



## 1 Vorstellung des Unternehmens



▶ 3

## 1 Neuheiten



▶ 11

## 2 Positionsschalter für raue Anwendungen



Serie FD

▶ 15



Serie FP

▶ 25



Serie FL

▶ 35



Serie FC

▶ 45

## 3 Positionsschalter mit und ohne Reset für Standard-Anwendungen



Serie FR

▶ 55



Serie FM

▶ 67



Serie FX

▶ 79



Serie FZ

▶ 91



Serie FK

▶ 103

**4 Modulare vorverkabelte Positionsschalter**



Serie NA-NB

► 115



Serie NF

► 125

**5 Mikroschalter**



Serie MK

► 141



Serie MS-MF

► 151

**6 Schalter für Sonderanwendungen**



Schalter konform mit ATEX-Richtlinie

► 157



Schalter für hohe Temperaturen

► 185



Elektronische Kontakteinheit

► 195



Positionsschalter mit offener Bauform

► 197



Positionsschalter für Sonderanwendungen

► 199

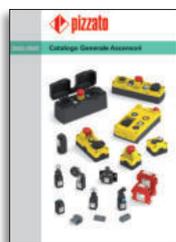


Schalter mit äußeren Teilen aus Edelstahl

► 201

**Geräte für Aufzüge**

Eigener Katalog verfügbar.



**7 Zubehör**



► 207

**8 Anhang**

- Anwendungsspezifikation ► 227
- Kontakteinheiten ► 243
- Pinbelegung Steckverbinder ► 255
- Einführung in die Sicherheits-Technik ► 257
- Technische Begriffe ► 283
- Allgemeine Verkaufsbedingungen ► 290

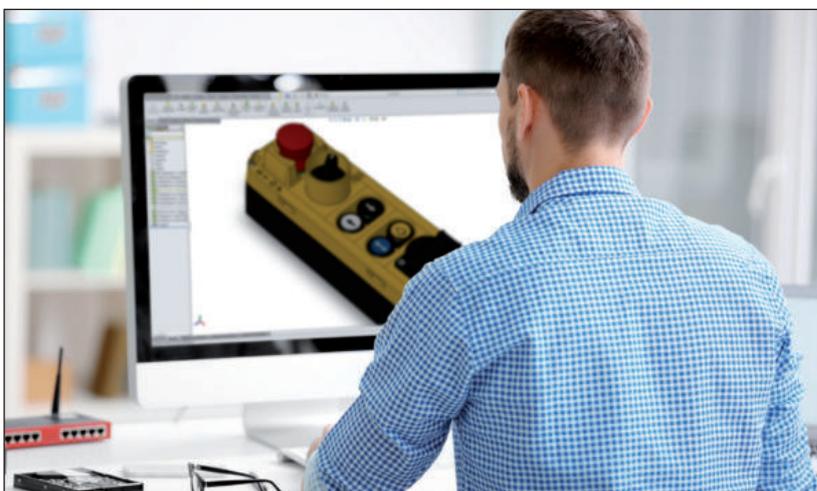


## MEHR ALS 300 PROFIS MIT LEIDENSCHAFT

Es sind die Menschen mit ihrer professionellen Einstellung und ihrem Einsatz, die Unternehmen groß machen: dies war und ist die Grundlage für die Auswahl der Angestellten und Mitarbeiter von Pizzato Elettrica.

Giuseppe und Marco Pizzato stehen heute an der Spitze eines eingespielten Teams, das in den letzten 10 Jahren erheblich angewachsen ist, um dem Anstieg des Umsatzes und der Anzahl der Länder, in denen das Unternehmen tätig ist, gerecht zu werden.

Die einzelnen strategischen Bereiche werden von Experten geleitet, die ihre große Erfahrung und Sachkunde in jahrzehntelanger Tätigkeit erworben



haben. Viele von ihnen können auf einen langen Karriereweg innerhalb des Unternehmens zurückblicken, andere sind Fachleute, die mit ihren Kenntnissen die Unternehmenskompetenzen ergänzt und erweitert haben.

Vom Konstruktionsbüro bis zum Kundendienst, von den leitenden Angestellten bis zum Arbeitspersonal glaubt jeder einzelne Beschäftigte von Pizzato Elettrica an das Unternehmen und seine Möglichkeiten; jeder gibt sein Bestes in dem Bewusstsein, ein wesentlicher Teil, ein Hauptakteur in einer starken Gruppe zu sein.



## 100% MADE IN ITALY

Pizzato Elettrica zählt zu den führenden europäischen Herstellern von Positionsschaltern, Mikroschaltern, Sicherheits-Geräten, Sicherheits-Modulen, Fußschaltern, Melde- und Befehlsgeräten sowie Geräten für Aufzüge.

Das Leitmotiv von Pizzato Elettrica beruht auf einem System solider Werte, mit denen sich alle Beteiligten ausdrücklich identifizieren. Diese Werte von Pizzato Elettrica sind seit Jahr und Tag unverändert und bilden die Säulen, auf denen die Arbeit des Unternehmens ruht.

### QUALITÄT AUS LEIDENSCHAFT

Die Leidenschaft für qualitativ hochwertige Produkte, das Streben nach Perfektion, die Innovation und Entwicklung zählen zu den wichtigsten Grundsätzen, nach denen man bei Pizzato Elettrica tagtäglich strebt. Wer Produkte von Pizzato Elettrica einsetzt, hat die Gewissheit, sich für ein Produkt mit zertifizierter Qualität entschieden zu haben, welches Schritt für Schritt in der Fertigungskette genau kontrolliert wurde.

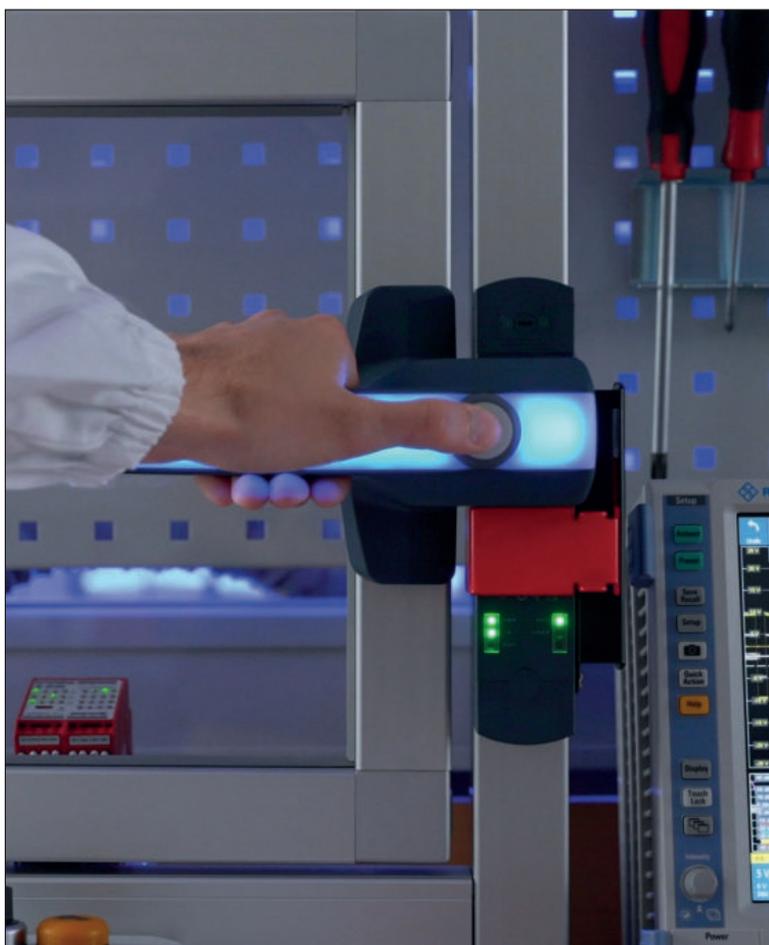
Das Ziel des Unternehmens ist es, dem Markt sichere, zuverlässige und innovative Lösungen anzubieten.

### KUNDENORIENTIERUNG

Um Erfolg zu haben, muss ein Produkt genau den Anforderungen desjenigen entsprechen, der es benutzen möchte. Es müssen die Marktentwicklungen genau verfolgt werden, um im Voraus zu erahnen, welche neuen Anwendungen tatsächlich vom Kunden angenommen werden. Dazu unterhält Pizzato Elettrica seit jeher enge Beziehungen zu den Firmen, die sich für sie als Lieferanten entscheiden. Dank dieses ständigen Informationsaustausches lassen sich mögliche Entwicklungen der Produktpalette voraussehen. Ziel ist es, diese so flexibel und vollständig wie möglich zu gestalten, um die optimale Lösung für die unterschiedlichsten Anforderungen anbieten zu können.

### 100% MADE IN ITALY

Alle Produkte von Pizzato Elettrica werden vollständig in den Werken in Marostica, in der Provinz Vicenza geplant, getestet und hergestellt. Das Unternehmen ist mit seiner umfassenden Produktpalette und den modernen technischen Lösungen jederzeit dazu in der Lage, spezifische Kundenwünsche zu erfüllen.





## 1984: DER BEGINN EINER UNTERNEHMENSGESCHICHTE

- 1984** Die Firma „Pizzato di Pizzato B. & C. snc.“ wird als Hersteller von Positionsschaltern gegründet.
- 1988** Die Gesellschaft wird in eine GmbH umgewandelt und ändert den Firmennamen in Pizzato Elettrica, eine Marke, die innerhalb kurzer Zeit in ganz Italien geschätzt wird. Das erste eigene Werk (P1) wird errichtet, in dem die mechanische Verarbeitung der Produkte erfolgt.
- 1990** Gegen Ende des Jahrzehnts stellt sich Pizzato Elettrica – gestärkt durch die Entwicklung hochwertiger Produkte und die auf dem italienischen Markt gesammelte Erfahrung – dem internationalen Markt.
- 1995** Es entsteht auch das zweite Werk (P3), in dem Kunststoffteile gepresst werden. Parallel dazu wird die Produktpalette der Positionsschalter weiterentwickelt. Bedeutende Jahre für die Planung von Sicherheits-Geräten beginnen. Der Bereich der Sicherheit entwickelt sich zu einem strategischen Unternehmensbereich.
- 1998** Das dritte Werk (P4) mit der Montageabteilung wird errichtet.
- 2002** Das Unternehmen wird nach ISO 9001:2000 zertifiziert. Es entstehen die ersten Modelle der Sicherheits-Module. Ein neues Gebäude wird errichtet, in dem sich Headquarter und Logistik befinden (P5) und das für viele Jahre der Hauptsitz des Unternehmens sein wird. Die Produktpalette für Automation und Arbeitssicherheit wird ständig erweitert.
- 2007** Bei Pizzato Elettrica findet der erste Generationswechsel statt: Giuseppe und Marco Pizzato übernehmen die Unternehmensleitung.
- 2010** Pizzato Elettrica's Produktportfolio wird um die Melde- und Befehlsgeräte der innovativen Produktlinie EROUND erweitert. Diese Geräte stellen eine optimale Ergänzung zu den Positionsschaltern und Sicherheitsvorrichtungen dar und ermöglichen das Angebot von Komplettlösungen.
- 2012** Gemnis Studio, Pizzato Elettricas erste Software, wird eingeführt. Dabei handelt es sich um eine grafische Entwicklungsumgebung zur Erstellung, Simulation und Fehlerbehebung von Programmen, die in die entsprechenden Module der Gemnis-Familie geladen werden.
- 2013** In Deutschland wird Pizzato Deutschland GmbH, die erste Niederlassung von Pizzato Elettrica, gegründet.
- 2014** Ein neues Werk (P8) für Befehlsgeräte und automatische Maschinen mit einer Betriebsfläche von 6000 m<sup>2</sup> wird erworben.
- 2016** Vorstellung der Sicherheits-Schalter Serie NS mit Elektromagnet und RFID-Technologie. Sie sind sowohl Vorreiter als auch Stand der Technik und das Ergebnis von mehr als dreißig Jahren Erfahrung der Firma im Bereich der Arbeitssicherheit. In Frankreich wird Pizzato France SARL, die zweite Niederlassung von Pizzato Elettrica, gegründet.
- 2017** Die Expansion des Unternehmens geht weiter und es erfolgt die Zertifizierung nach der neuesten Version der Norm ISO 9001 von 2015. In Spanien wird Pizzato Iberica SL, die dritte Niederlassung von Pizzato Elettrica, gegründet. Der Grundstein für das neue Werk (P6) wird gelegt, der zum Hauptsitz des Unternehmens werden soll.
- 2018** Der Sicherheits-Türgriff P-KUBE Krome wird vorgestellt: ein komplett neuartiges Produkt, das die Innovationsfähigkeit von Pizzato Elettrica im Bereich der industriellen Automatisierung und Arbeitssicherheit unter Beweis stellt. In den Vereinigten Staaten wird Pizzato USA Inc., die vierte Niederlassung von Pizzato Elettrica, gegründet.
- 2019** Das neue Werk (P6) wird eingeweiht. Ein modernes Gebäude mit 28.000m<sup>2</sup>, das mit fortschrittlichsten Industrie 4.0-Technologien ausgestattet ist und in das alle Büros und Produktionsabteilungen verlagert werden, was eine weitere Verbesserung des Material- und Informationsflusses ermöglicht. Der Logistik- und Versandbereich wird durch die Einführung eines neuen, vollautomatischen Lagers optimiert.
- 2021** In Indien und Südkorea werden die Vertriebsgesellschaften Pizzato Elettrica India Ltd. e Pizzato Korea Ltd. gegründet.
- 2022** Gründung der neuen Ausbildungsstätte von Pizzato Elettrica, die Pizzato Academy. Diese bietet Webinare an, um mehr Informationen über unsere Produkte zu vermitteln und die ständige Weiterentwicklung der Branchenvorschriften zu verfolgen.
- Heute** führen Giuseppe und Marco Pizzato dieses prosperierende Unternehmen, dessen Produktpalette, Mitarbeiterzahl und Umsatz auf neuen Märkten stetig steigen. Pizzato Elettrica setzt die Internationalisierung und die Entwicklung neuer Produkte fort.



## 100 MILLIONEN VERKAUFTE PRODUKTE WELTWEIT

Der Produktkatalog von Pizzato Elettrica umfasst über 10.000 Artikel mit mehr als 1.500 Artikelnummern für Artikel, die individuell nach Kunden-Spezifikationen erstellt wurden. Die Geräte von Pizzato Elettrica können in drei Hauptkategorien unterteilt werden.

### POSITIONSSCHALTER

Die Positionsschalter von Pizzato Elettrica werden täglich auf der ganzen Welt in verschiedenen industriellen Maschinen installiert. Sie werden in unterschiedlichen Branchen (Holz, Metall, Kunststoff, Automotive, Verpackung, Hebevorrichtungen, Medizin, Schiffsbau, usw.) und in geographisch sehr unterschiedlichen Gebieten eingesetzt.

Um in so umfangreichen Branchen und unterschiedlichen Ländern eingesetzt zu werden, wurden die Positionsschalter so ausgelegt, dass sie in den verschiedensten Ausführungen hergestellt werden können: zahlreiche Grundformen für das Gehäuse, Dutzende von verschiedenen Kontakteinheiten, Hunderte von Betätigern, verschiedene Materialien, Betätigungskraft und Installationsmöglichkeiten.

Das Angebot an Positionsschaltern der Firma Pizzato Elettrica ist eines der umfangreichsten der Welt. Der Einsatz von Materialien höchster Qualität und zuverlässiger Technologien, wie Kontakteinheiten mit doppelter Polbrücke und Schutzart IP67, machen diese Schalter-Produktgruppe zu einer der technologisch Fortgeschrittensten.

### SICHERHEITS-VORRICHTUNGEN

Pizzato Elettrica ist einer der ersten italienischen Hersteller, der spezifische und innovative Produkte für diesen Sektor entwickelt und patentiert hat, und ist damit zu einem der größten europäischen Hersteller für Sicherheits-Vorrichtungen geworden. Die umfangreiche Auswahl an speziellen Produkten für die Maschinensicherheit, die im eigenen Betrieb in Marostica (VI) geplant und hergestellt werden, umfasst nicht nur herkömmliche Sicherheits-Schalter mit separatem Betätiger (mit oder ohne Zuhaltmechanismus) und Sicherheits-Scharnierschalter, sondern auch modernste Geräte mit RFID-Technologie zum Manipulationsschutz, wie etwa die Sensoren der Serie ST und Geräte mit Zuhaltung der Serien NG und NS.

Abgerundet wird die Produktpalette durch Sicherheits-Türgriffe für Schutzvorrichtungen, mit dem innovativen Modell P-KUBE Krome dessen Griff mit mehrfarbigen Anzeige-LEDs beleuchtet werden kann, sowie durch Sicherheits-Module der Serie CS, die mit fester Programmierung erhältlich sind oder vom Anwender mit der Gemnis Studio Software programmiert werden können. Diese ist ein Eigenprodukt von Pizzato Elettrica und lizenzfrei.

### MENSCH-MASCHINE SCHNITTSTELLE

Die Melde- und Befehlsgeräte der Linie EROUND von Pizzato Elettrica sind für den Einsatz im Bereich der Mensch-Maschine-Schnittstelle konzipiert. Das ausgefeilte Design, die Aufmerksamkeit und die Sorgfalt, die den Details gewidmet wurden, sowie die Eleganz des Produktes vereinen sich mit höchster Sicherheit und Zuverlässigkeit und bieten so eine der heute fortschrittlichsten Serien am Markt.

Um den Anfragen und Wünschen der Kunden gerecht zu werden, bietet Pizzato Elettrica eine große selbst entwickelte Zubehörpalette zur Ergänzung des umfangreichen Produktsortiments sowie zur Installation der Geräte an den Maschinen an.





## MILLIONEN ZERTIFIZIERTE PRODUKTVARIANTEN

Ein Markenzeichen allein ist nicht genug: Ziel des Unternehmens ist es, dass die ‚Marke‘ Pizzato Elettrica allgemein mit absoluter Qualität und Garantie gleichgesetzt wird.

Ein Ergebnis, das im Laufe der Jahre erreicht und gefestigt wurde, indem man die Reihe der Zertifizierungen durch die namhaftesten Zertifizierungsstellen im In- und Ausland ständig auf dem neuesten Stand hält und erweitert. Die Produktqualität wird von sieben akkreditierten Zertifizierungsstellen geprüft: IMQ, UL, CCC, TÜV SÜD, EAC, BSI, BV. Diese Körperschaften verpflichten das Unternehmen dazu, hohe technische und qualitative Standards zu erreichen und aufrecht zu erhalten, die jedes Jahr Gegenstand mehrerer Inspektionsbesuche sind. Die Kontrollen werden ohne Vorankündigung von qualifizierten Inspektoren durchgeführt, die in den Werken oder direkt im Handel aus den für den Verkauf bestimmten Produkten und Materialien Stichproben nehmen und sie spezifischen Tests unterziehen.

- **CE-ZEICHEN.** Alle Produkte von Pizzato Elettrica tragen das CE-Zeichen gemäß der europäischen Richtlinien.
- **UKCA-ZEICHEN.** Alle Produkte von Pizzato Elettrica tragen das UKCA-Zeichen gemäß der britischen Richtlinien.
- **ZERTIFIZIERUNG NACH ISO 9001.** Das Produktionssystem des Unternehmens entspricht dem internationalen Standard ISO 9001 in der aktuellsten Version von 2015. Die Zertifizierung erstreckt sich auf alle Werke sowie alle Produktions- und Managementaktivitäten des Unternehmens: die Eingangskontrolle, die Tätigkei-

ten des technischen Büros, des Einkaufs und des Vertriebs, die Prüfung des Produktionsprozesses, und die Endkontrolle der Produkte vor dem Versand. Ebenso werden die Instrumente und die Führung des Messlabors überprüft.

Das Qualitätsmanagementsystem von Pizzato Elettrica garantiert, dass alle sensiblen Geschäftsprozesse, von der Konstruktion bis zur Herstellung von Komponenten, von der Materialbeschaffung bis zur Überprüfung nicht konformer Produkte, in Übereinstimmung mit den vorgesehenen Verfahren durchgeführt werden, um unseren Kunden immer bessere und zuverlässigere Produkte zu liefern.

- **ZERTIFIZIERUNG DES UNTERNEHMENSEIGENEN QUALITÄTSSICHERUNGSSYSTEMS.** Pizzato Elettrica wurde das Zertifikat gemäß UNI EN ISO 9000 ausgestellt, das in Italien wie auch im Ausland gültig ist. Aussteller des Zertifikats ist ein unabhängiges und anerkanntes Institut, das weltweit die Qualität und die Zuverlässigkeit der für den Kunden erbrachten Leistungen garantiert.
- **CSQ, CISQ UND IQNET.** Das System CSQ gehört zur CISQ (italienische Zertifizierung von Qualitätssicherungssystemen), einer Vereinigung der namhaftesten italienischen Zertifizierungsstellen für verschiedenen Produktbereiche. CISQ ist der Vertreter Italiens im IQNet, dem größten internationalen Netzwerk für die Zertifizierung von Qualitätssicherungs- und Unternehmensmanagementsystemen, dem 25 Zertifizierungsstellen aus ebenso vielen Ländern angehören.





## TOCHTERGESELLSCHAFTEN AUF DER GANZEN WELT

**Pizzato Deutschland GmbH**  
München  
Gründungsjahr: 2013  
info@pizzato.com

**Pizzato France Sarl**  
Villeurbanne - Lyon  
Gründungsjahr: 2016  
info@pizzato.com

**Pizzato Iberica SL**  
Barcelona  
Gründungsjahr: 2017  
info@pizzato.com

**Pizzato USA**  
East Syracuse, NY  
Gründungsjahr: 2018  
info@pizzatousa.com

**Pizzato Elettrica India Ltd.**  
Pune  
Gründungsjahr: 2021  
info@pizzato.com

**Pizzato Korea Ltd.**  
Seoul  
Gründungsjahr: 2021  
info@pizzato.com

Ziel der Auslands-Niederlassungen ist es, die Aktivitäten der Vertretungen oder Distributoren in den verschiedenen Ländern zu koordinieren und zu unterstützen und die Marketing- und Handelsaktivitäten bestmöglich zu steuern, um die Markenpräsenz und die Durchdringung der Pizzato Elettrica-Produkte in strategischen Märkten zu erhöhen.

Pizzato Elettrica Produkte sind heute in über 80 Ländern im Einsatz: Das kommerzielle Vertriebsnetz, das auf lokalen Repräsentanten mit nachgewiesener fachlicher Erfahrung basiert, bildet zusammen mit der Produktionskapazität des Hauptsitzes in Italien die Grundlage für die Bildung einer Gruppe, die zusammen mit ihren Partnern über alle Voraussetzungen verfügt, um zu einem der wichtigsten Player im Bereich der Automatisierung und Arbeitssicherheit zu werden.

## TECHNISCHER UND KOMMERZIELLER SERVICE



### TECHNISCHE ABTEILUNG

Die technische Abteilung von Pizzato Elettrica bietet einen direkten und qualifizierten Service in Italienisch und Englisch. Ziel ist es, dem Kunden bei der Wahl des am besten geeigneten Produktes für jede spezifische Anwendung zu helfen und ihn über die jeweiligen Eigenschaften und die richtige Installation aufzuklären.

Öffnungszeiten: Von Montag bis Freitag  
08.00-12.30 / 14.00-17.30 MEZ

Telefon: +39.0424.470.930

E-Mail: tech@pizzato.com

Sprachen:  

### VERTRIEBSABTEILUNG

Eine Stärke des Unternehmens ist die direkte Unterstützung des Vertriebsnetzes in den fünf Sprachen Italienisch, Englisch, Französisch, Deutsch und Spanisch. Dieser Service belegt einmal mehr die Qualität und die Aufmerksamkeit, die Pizzato Elettrica den Belangen seiner Kunden in aller Welt einräumt.

Öffnungszeiten: Von Montag bis Freitag  
08.00-12.30 / 14.00-17.30 MEZ

Telefon: +39.0424.470.930

E-Mail: info@pizzato.com

Sprachen:     





## MESSEN UND SEMINARE

### MESSEN

Pizzato Elettrica nimmt regelmäßig an zahlreichen nationalen und internationalen Fachmessen teil, um die eigenen Produkte und Neuheiten direkt am Markt zu präsentieren.

### SEMINARE

Pizzato Elettrica präsentiert sich seinen Kunden als dynamischer und spezifischen Anforderungen gegenüber aufgeschlossener Ansprechpartner, der außer einem technisch qualifiziertem Service, zahlreiche Seminare und Kurse anbietet, insbesondere in Bezug auf die normativen Aspekte der Maschinensicherheit.



## WEBSITE WWW.PIZZATO.COM

### PRODUKTNACHRICHTEN

Auf der Website [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com) können Sie sich über alle Produktneuheiten auf dem Laufenden halten, die gesamte Produktpalette von Pizzato Elettrica ansehen und die gesamte verfügbare Dokumentation einsehen.

### SUCHE MIT FILTERN

Durch Eingabe einer Artikelnummer kann gezielt nach Produkten gesucht werden, oder aber mit Filtern durch Eingabe geforderter Eigenschaften das für seine Anwendung am besten geeignete Produkt finden.

### DOWNLOADFÄHIGER KATALOG ZUM BLÄTTERN

Der komplette Katalog kann heruntergeladen werden oder auch alternativ direkt online durchgeblättert werden, als schnelle und einfache Möglichkeit sich einen Überblick über das Produktprogramm zu verschaffen.

### BILDER IN HOHER AUFLÖSUNG

Jedes Artikeldatenblatt enthält Produktbilder in hoher Auflösung, damit sich Besucher unserer Webseite mit beliebigen Zoomstufen ein klares und detailliertes Bild von unseren Artikeln machen können.

### GEBRAUCHSANWEISUNGEN

Sie können die Gebrauchs- und Installationsanweisungen der Produkte im PDF-Format auf Ihren Computer herunterladen.

### 2D- UND 3D-DATEIEN

Für jeden Artikel stehen 2D- und 3D-Zeichnungen in Formaten zur Verfügung, die mit den gängigsten CAD-Programmen kompatibel sind.

### ZERTIFIKATE UND EG-KONFORMITÄTSEKTLÄRUNGEN

Auf der Website finden Sie aktualisierte Versionen der Produkt-Zulassungsbescheinigungen und EG-Konformitätserklärungen gemäß den Anforderungen der geltenden europäischen Produktrichtlinien.

### UMFANGREICHE VIDEOGALERIE

Die Videos in unserer Galerie geben Informationen zu Haupteigenschaften, Funktionsweisen und Anwendung verschiedener Produkte.

### ÜBERSETZUNGEN IN VIELE SPRACHEN

Die mehrsprachige Homepage ermöglicht Kunden aus aller Welt an einem zentralen Punkt alle erforderlichen Informationen zu finden.

### WEBINARE

Die Webinare von Pizzato Elettrica vertiefen den Bereich der Maschinensicherheit mit dem Schwerpunkt auf der Weiterentwicklung der Normenwerke. Die Referenten sind Experten mit gezielter Spezialisierung und spezifischem Fachwissen über Normen und Richtlinien der Branche.

### CROSS-REFERENCE

Man kann die Produktbezeichnung eines Konkurrenzprodukts eingeben und damit ein Pizzato Elettrica Produkt finden, das dazu funktionell eine Alternative darstellt.



## Neuer Betätiger 17

- Kompatibel mit den Serien FD, FP, FL, FC.
- Kurzer Betätiger mit Rollenstößel: die reduzierte Länge dieses neuen Betätigers ermöglicht den Einsatz des Schalters in Anwendungen, die wenig Platz bieten.
- Rolle aus AISI 316 Edelstahl.



## Hochzuverlässige Kontakte in "V-Form" für Serie NA, NB

- Erhöhte Kontaktzuverlässigkeit.
- Selbstreinigend gegen Staub und Schmutz.
- Doppelte Anzahl an Kontaktpunkten im Vergleich zu flachen Kontakten.
- Für geringe Ströme geeignet.
- Für Anwendungen im Eisenbahnbereich geeignet.

► 114



## Steckverbinder M8, M12 mit neuer Verschraubung, M23

- Große Auswahl an Steckverbindern für Kabel und Schalttafeln: optimale Lösung für den Einsatz in Kombination mit Pizzato-Schaltern.
- M12-Steckverbinder mit neuer Verschraubung mit geriffeltem rundem Abschnitt- und Sechskantansatz, zum Anziehen mit drehmomentgesteuerten Werkzeugen. In Stecker- und Buchsenausführung erhältlich.
- Vergoldete Kontakte für erhöhte Zuverlässigkeit.
- Selbstsichernde, vibrationsfeste Schnellverschlüsse.
- Hochflexible Kabel, zur Anwendung in Schleppketten geeignet, mit ölbeständiger PVC- oder PUR-Ummantelung gemäß IEC 60332-1-2.

► 209



**AISI 316L**

## Neue Rollen aus AISI 316L Edelstahl

- Rollen aus Edelstahl AISI 316L sind ideal für den Einsatz in besonders sauren oder salzhaltigen Umgebungen.
- Die Rollen sind mit Durchmessern von 20, 14, 12 mm erhältlich.
- Verfügbar für Positionsschalter für normale und raue Anwendungen sowie als Option für vorverkabelte Schalter mit den Kennungen R41, R43, R44.

► 13

## Zulassung UL-Outdoor



- Obwohl sich die Produkte von Pizzato bereits seit einiger Zeit in ihrer Qualität bewährt haben, werden sie ständig weiter aktualisiert, um höhere Qualität und Zuverlässigkeit zu gewährleisten.
- Vor diesem Hintergrund werden Produktzulassungen bei zertifizierten Stellen kontinuierlich erneuert und erweitert.
- Die UL-Zulassung der Pizzato-Schalter wurde auf die Kategorie Outdoor mit Einstufung bis zu Typ 4X, 6, 12, 13 aktualisiert: Diese kennzeichnen ein Höchstmaß an Schutz vor Korrosion, Öl, Witterungseinflüssen und Eindringen von Flüssigkeiten.
- Diese Ergebnisse werden durch ständige Forschung und Entwicklung und präzise Bewertung jedes einzelnen Details, vom Design über die Material- und Beschichtungsauswahl bis hin zu den vielen vorgesehenen Konformitätsprüfungen erreicht.

## UKCA-Konformitätserklärung



- Nach dem Austritt des Vereinigten Königreichs aus der Europäischen Union muss die UKCA-Kennzeichnung (UK Conformity Assessment) für Produkte, die in Großbritannien in Verkehr gebracht werden, anstelle der europäischen CE-Kennzeichnung verwendet werden. Für Produkte, die bisher eine CE-Kennzeichnung benötigten, ist daher die neue UKCA-Kennzeichnung für Großbritannien (England, Schottland und Wales) vorgeschrieben, die seit dem 1. Januar 2021 in Kraft ist.
- Zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Katalogs nennt die britische Regierung den 1. Januar 2025 als Datum, ab dem das UKCA-Zeichen für Produkte, die in Großbritannien in Verkehr gebracht werden, obligatorisch sein wird; das UKCA-Zeichen kann auch schon vor diesem Termin verwendet werden.
- Pizzato Elettrica hat bereits begonnen, eine Aktualisierung der Kennzeichnung vorzunehmen, und wird eigene Produkte innerhalb des in den letzten Gesetzesänderungen vorgesehenen Zeitrahmens mit dem neuen geforderten Zeichen versehen.

## Neuer Manipulationsschutz für M12-Steckverbinder Serie VF PC



- Die neue Version bietet zusätzlichen Schutz gegen Manipulation der elektrischen Verbindungen.
- Schnelle Montage mit zwei einrastenden Halbschalen.
- Demontage führt zur Zerstörung der Halbschalen.
- Unterschiedliche Versionen erhältlich für geräteseitig verbaute Steckverbinder oder Kabel.
- Ausführungen aus blauem detektierbarem Plastikmaterial verfügbar, für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie geeignet.

► 223



## Lagerartikel

Eine Übersicht der Lagerartikel auf ist [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com) zu finden

**Beschreibung**

Die Positionsschalter von Pizzato Elettrica werden täglich auf der ganzen Welt in verschiedenen industriellen Maschinen installiert. Sie werden in unterschiedlichen Branchen (Holz, Metall, Kunststoff, Automotive, Verpackung, Hebevorrichtungen, Medizin, Schiffsbau, usw.) und in geographisch sehr unterschiedlichen Gebieten eingesetzt.

Für den Einsatz in einer Vielfalt von Branchen und Ländern wurden die Positionsschalter so konzipiert, dass sie in unterschiedlichsten Konfigurationen hergestellt werden können: es existieren zahlreiche Gehäuse-Grundformen, Dutzende verschiedener Kontakteinheiten, Hunderte Betätiger,

verschiedene Varianten für Werkstoff, Betätigungskraft und Befestigungsart.

Das Angebot an Positionsschaltern der Firma Pizzato Elettrica ist eines der umfangreichsten der Welt. Der Einsatz von Materialien höchster Qualität und zuverlässiger Technologien, wie Kontakteinheiten mit doppelter Polbrücke und Schutzart IP67, machen diese Schalter-Produktgruppe zu einer der technologisch Fortgeschrittensten.

**Schutzart IP67**

**IP67** Diese Geräte wurden für den Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen entwickelt, sind in Schutzart IP67 gemäß EN 60529 ausgeführt und damit gegen zeitweiliges Untertauchen geschützt. Sie können daher in allen Umgebungen eingesetzt werden, die eine maximale Schutzart für das Gehäuse erfordern.

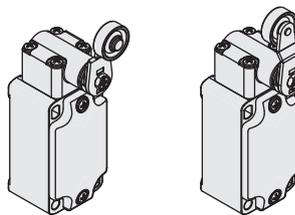
**Erweiterter Temperaturbereich**

**-40°C** Spezielle, zum Einsatz in Bereichen mit Temperaturen von +80°C bis -40°C geeignete Ausführungen sind lieferbar.

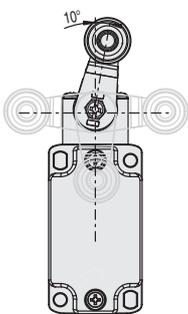
Anwendungen in Kühlräumen, Sterilisiergeräten oder anderen Geräten mit sehr niedrigen Umgebungstemperaturen sind daher möglich. Die zur Herstellung dieser Produkte verwendeten speziellen Werkstoffe behalten ihre Eigenschaften auch unter diesen Bedingungen bei und erweitern daher die Installationsmöglichkeiten.

**Laserbeschriftung**

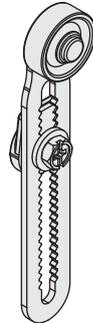
Alle Geräte sind dauerhaft mithilfe eines speziellen Lasersystems markiert. Damit bleibt die Beschriftung auch unter extremen Einsatzbedingungen lesbar. Dieses etikettenlose Beschriftungssystem ermöglicht eine beständige Aufbringung von Typenschilddaten, deren Verlust somit wirkungsvoll vermieden wird.

**Umdrehbare Hebel**

Bei Schaltern mit Schwenkhebel kann der Hebel normal oder umgedreht montiert werden, wobei die Zwangsführung erhalten bleibt. Auf diese Weise erhält man zwei verschiedene Arbeitsebenen des Hebels.

**Einstellbare Hebel**

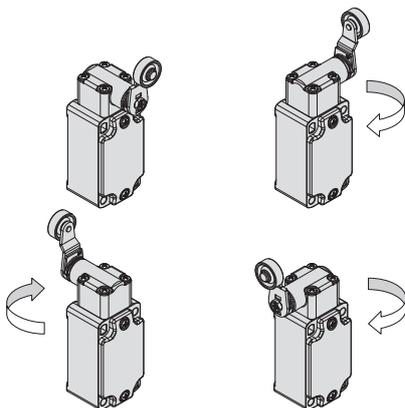
Die Schwenkhebel der Schalter sind in 10° Schritten über 360° einstellbar. Der Formschluss zwischen Schwenkhebel und drehbarer Welle garantiert die zwangsgeführte Übertragung der Bewegung, wie für Sicherheits-Anwendungen von der deutschen Norm BG-GS-ET-15 gefordert.

**Einstellbarer Sicherheits-Hebel**

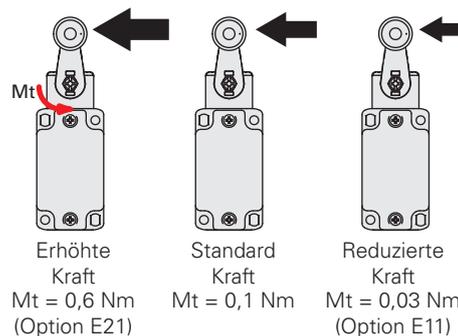
Der einstellbare Hebel Code 56 (und Varianten) verfügt über eine Verzahnung, die auch bei Lockerung der Befestigungsschraube ein Gleiten verhindert. Insbesondere wegen des speziellen Formschlusses für Sicherheits-Anwendungen geeignet.

**Ausrichtung des Kopfs verstellbar**

Bei allen Schaltern ist der Kopf in 90° Schritten einstellbar.

**Erhöhte oder verminderte Betätigungskraft**

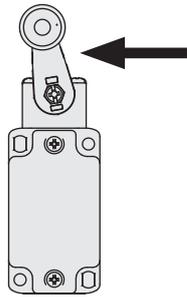
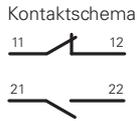
Für Betätiger mit Schwenkhebel sind auf Anfrage Ausführungen mit erhöhter oder verminderter Betätigungskraft lieferbar, um den Schalter an die Anwendung optimal anzupassen. Für nähere Auskünfte wenden Sie sich bitte an unser technisches Büro.



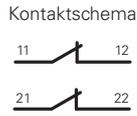
## Unabhängige Kontakte

Die Kontakteinheit 16 ist mit zwei Öffnerkontakten ausgestattet, **beide mit Zwangsöffnung** und je nach Richtung der Hebelbetätigung voneinander unabhängig schaltbar.

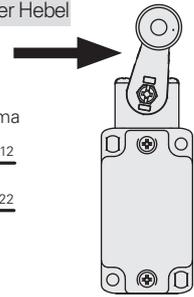
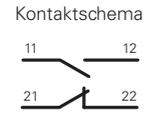
Nach links betätigter Hebel



Unbetätigter Hebel

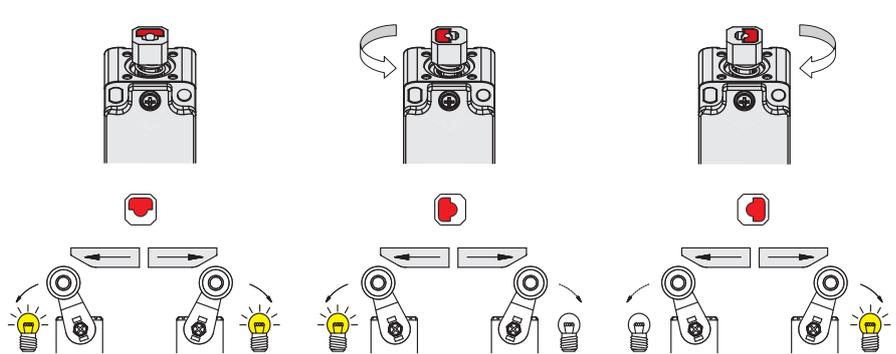
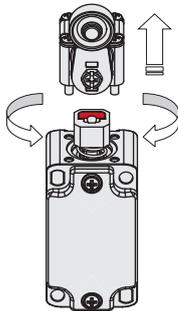


Nach rechts betätigter Hebel



## Unidirektionale Köpfe

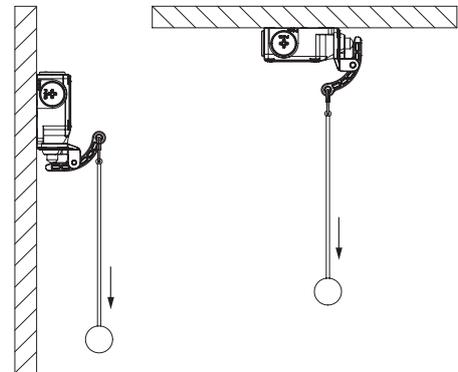
Bei den Schaltern mit Schwenkhebel kann eine unidirektionale Arbeitsweise erreicht werden, indem man die vier Schrauben am Kopf entfernt und den Stößel dreht (außer Kontakteinheit 16).



## Betätiger für Wand- oder Deckenanwendungen



Für die Baureihen FD, FP, FL, FC für raue Anwendungen gibt es den Betätiger 09, der über einen robusten Hebel die Betätigung des Schalters mit einem Seil oder einer Zugstange ermöglicht. Diese Art der Betätigung ist besonders nützlich, wenn das Gerät für bestimmte Anwendungen, wie das Öffnen von Sektional- oder Kipptoren, an der Wand oder Decke installiert werden muss.

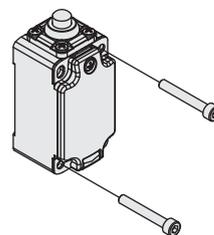


## Kontakteinheiten



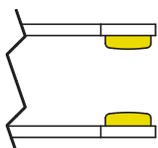
Kontakteinheiten mit unverlierbaren Schrauben und Fingerschutz. Die Kontakte mit doppelter Polbrücke und Doppelunterbrechung sorgen für eine höhere Kontaktzuverlässigkeit. In verschiedenen Ausführungen mit abgestuften Schaltwegen, simultan oder überlappend lieferbar. Sie eignen sich für die unterschiedlichsten Anwendungen.

## Befestigungsplatten aus Edelstahl



Die Schalter aus Technopolymer der Serie FP sind mit zwei robusten Befestigungsplatten aus Edelstahl ausgestattet. Auf diese Weise kann auf eine Unterlegscheibe verzichtet und trotzdem eine dauerhafte Befestigung der Schalter erzielt werden.

## Vergoldete Kontakte



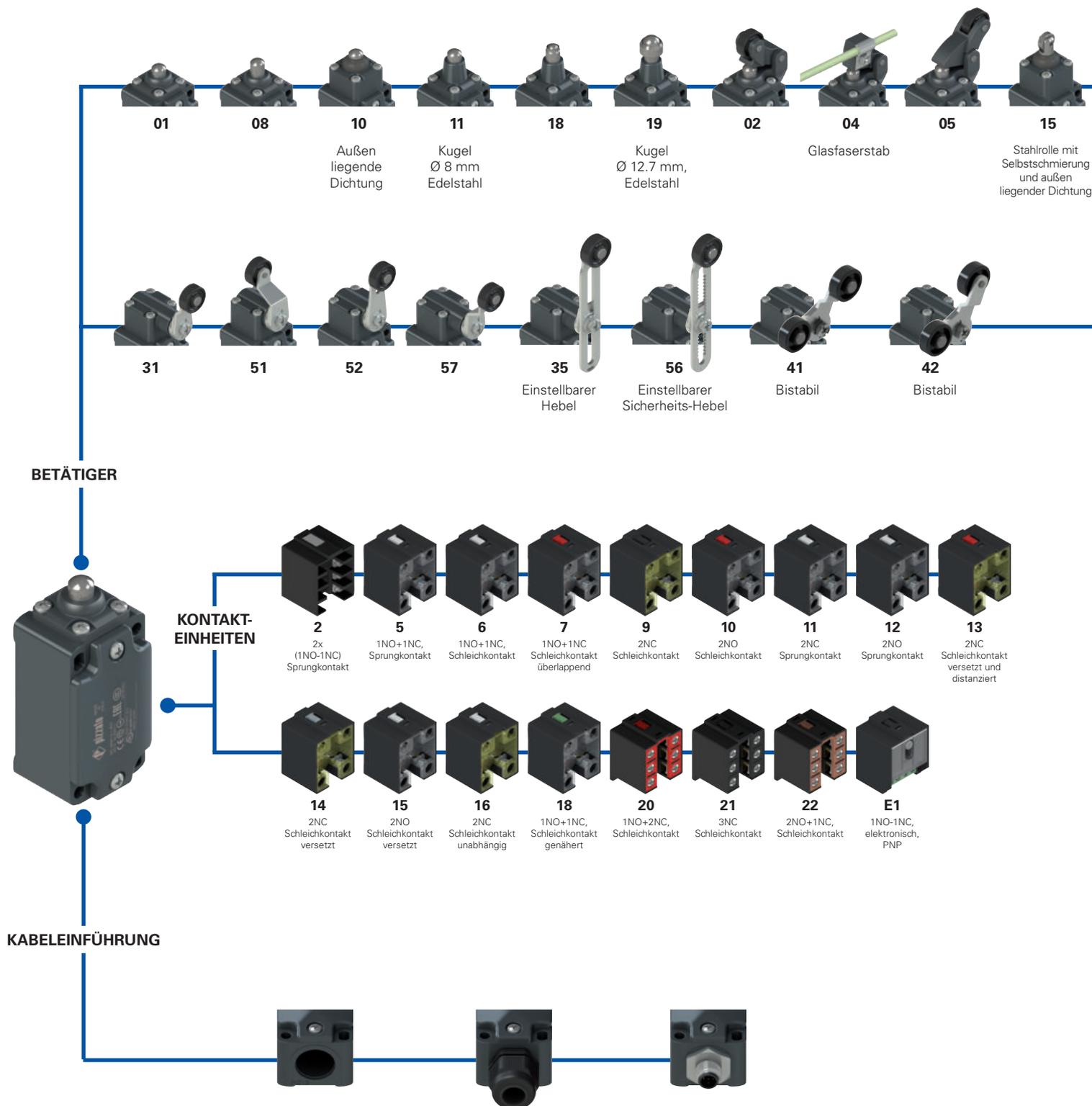
Die Kontakteinheiten dieser Geräte werden auf Anfrage auch mit Goldbeschichtung geliefert. Sie eignen sich für Anwendungen mit Niederspannung oder geringen Strömen und sichern eine hohe Kontaktzuverlässigkeit. Für unterschiedliche Anwendungsgebiete ist die Goldbeschichtung zur Erhöhung der Lebensdauer in zwei Dicken erhältlich: 1 oder 2,5 µm.

## Äußere Teile aus Edelstahl

# EDELSTAHL

Auf Anfrage können einige dieser Geräte extern mit Metallteilen aus Edelstahl statt des üblichen verzinkten Stahls geliefert werden. Diese Lösung bietet sich für Bereiche mit aggressiven Chemikalien oder Salzdämpfen an. Die Stahlrollen der Betätiger sind in der Standardausführung aus Stahl mit Selbstschmierung oder in der Ausführung aus Edelstahl 316L erhältlich, die vorzugsweise verwendet wird, wenn eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit erforderlich ist. Siehe Seite 201.

## Auswahldiagramm



**Kabeleinführung mit Gewinde**

<b>M2</b>	M20x1,5 (Standard)
	PG 13,5

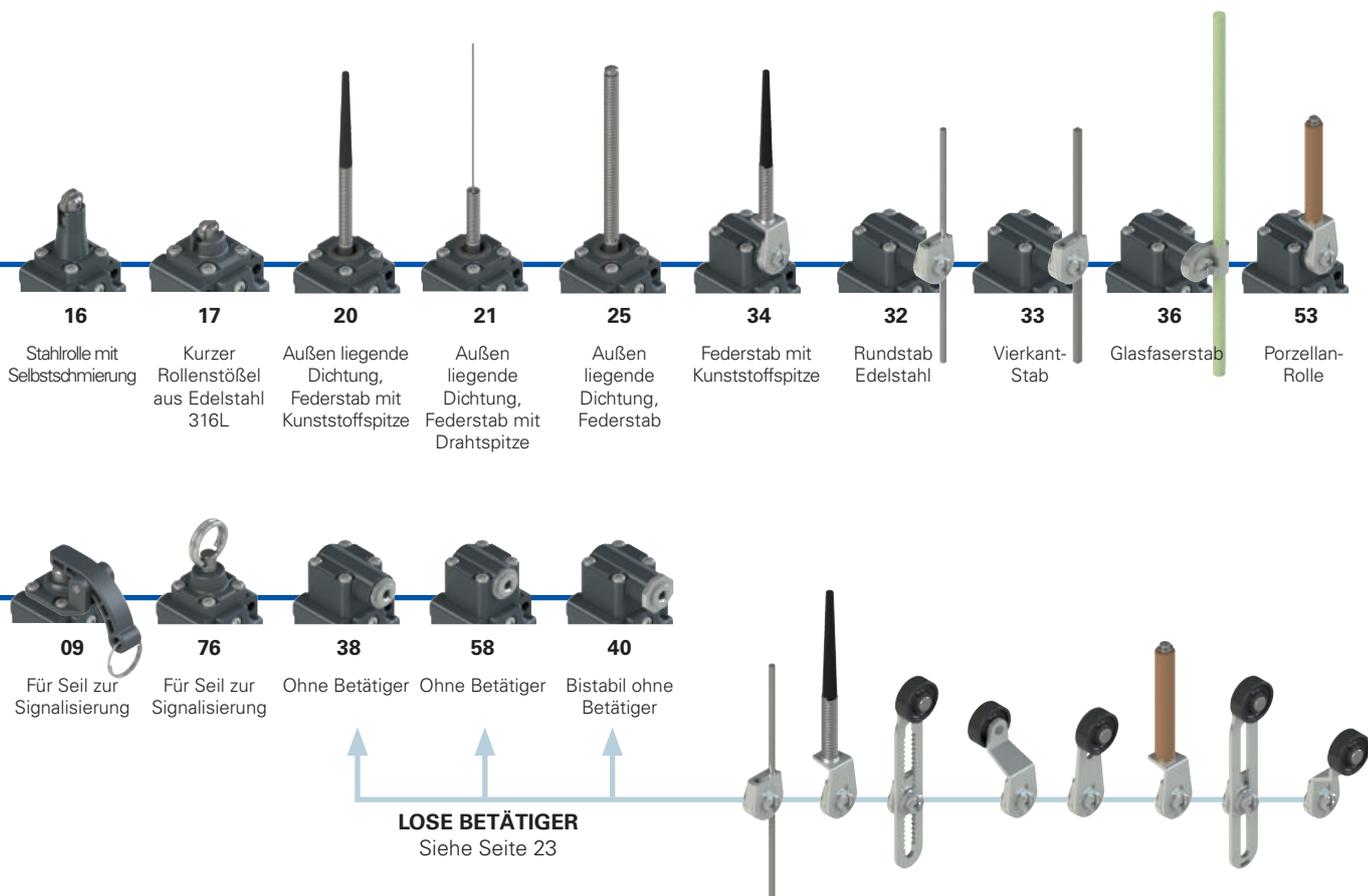
**Mit Kabelverschraubung**

<b>K23</b>	für Kabel Ø 6 ... Ø 12 mm
<b>K27</b>	für Kabel Ø 3 ... Ø 7 mm

**Mit M12-Metallsteckverbinder**

<b>K40</b>	8-polig
<b>K50</b>	5-polig

- Produktionsoptionen
- Zubehör separat erhältlich



**Typenschlüssel** **Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel		Optionen		Optionen	
<b>FD 502-GM2K50R24T6</b>					
<b>Gehäuse</b>			<b>Umgebungstemperatur</b>		
<b>FD</b>	Metall, eine Kabeleinführung		-25°C ... +80°C (Standard)		
<b>Kontakteneinheit</b>			T6		-40°C ... +80°C
<b>5</b>	1NO+1NC, Sprungkontakt		<b>Rollen</b>		
<b>6</b>	1NO+1NC, Schleichkontakt		Standardrolle		
<b>7</b>	1NO+1NC, Schleichkontakt, überlappend		<b>R24</b> Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 20 mm (für Betätiger 02, 05, 31, 35, 51, 52, 56, 57)		
...	...		<b>R41</b> Edelstahl 316L, Ø 20 mm (für Betätiger 02, 05, 31, 35, 51, 52, 56, 57)		
<b>Betätiger</b>			<b>R25</b> Technopolymer Ø 35 mm (für Betätiger 31, 35, 51, 52, 56, 57)		
<b>01</b>	kurzer Stößel		<b>R5</b> Gummi Ø 40 mm (für Betätiger 31, 35, 51, 52, 56, 57)		
<b>02</b>	Rollenhebel		<b>R26</b> Gummi Ø 50 mm (für Betätiger 31, 35, 51, 52, 56, 57)		
<b>05</b>	Winkelhebel mit Rolle		<b>R27</b> Gummi, hervorstehend, Ø 50 mm (für Betätiger 35 und 56)		
...	...		<b>Kabelverschr. / Steckverbinder vorinst.</b>		
<b>Kontaktart</b>			ohne Kabelverschr. / Steckverb. (Standard)		
	Silberkontakte (Standard)		<b>K23</b> Kabelverschraubung für Kabel Ø 6...Ø 12 mm		
<b>G</b>	Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung		<b>K27</b> Kabelverschraubung für Kabel Ø 3...Ø 7 mm		
<b>G1</b>	Silberkontakte mit 2,5 µm Goldbeschichtung (außer Kontakteinheit 2, 20, 21, 22)		<b>K40</b> M12-Metallsteckverbinder, 8-polig		
<b>Kabeleinführung mit Gewinde</b>			<b>K50</b> M12-Metallsteckverbinder, 5-polig		
	<b>M2</b> M20x1,5 (Standard)				
	PG 13,5				

Eine Liste aller Kombinationen erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.



### Haupteigenschaften

- Metallgehäuse, eine Kabeleinführung
- Schutzart IP67
- 17 Kontakteinheiten lieferbar
- 29 Betätiger lieferbar
- Ausführungen mit M12-Steckverbinder
- Ausführungen mit vergoldeten Silberkontakten

### Technische Daten

#### Gehäuse

Metallgehäuse mit Pulverbeschichtung  
Eine Kabeleinführung mit Gewinde:  
Schutzart gemäß EN 60529:

M20x1,5 (Standard)  
IP67 mit Kabelverschraubung mit  
größerer oder gleicher Schutzart

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur: -25°C ... +80°C (Standard)  
-40°C ... +80°C (Option T6)  
Maximale Betätigungsfrequenz: 3600 Schaltspiele/Stunde  
Mech. Lebensdauer: 20 Millionen Schaltspiele  
Einbaulage: beliebig  
Sicherheits-Parameter  $B_{10D}$ : 40.000.000 für NC-Kontakte  
Mechanische Verriegelung, nicht kodiert: Typ 1 gemäß EN ISO 14119  
Anzugsmoment bei der Installation: siehe Seite 229  
Aderquerschnitte und  
Abisolierlängen: siehe Seite 249

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, EN 60947-1, EN 50041, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, EN IEC 63000, UL 508, CSA C22.2 No. 14.

#### Zulassungen:

IEC 60947-5-1, UL 508, CSA C22.2 No. 14, GB/T14048.5.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung: EG605  
UL-Zulassung: E131787  
CCC-Zulassung: 2021000305000099  
EAC-Zulassung: RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\oplus$  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: 11-12, 21-22 oder 31-32) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 230. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

**⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

### Elektrische Daten

### Gebrauchskategorie

ohne Steckverbinder	Therm. Nennstrom (I <sub>th</sub> ):	10 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung (U <sub>i</sub> ):	500 Vac 600 Vdc 400 Vac 500 Vdc (Kontakteinheiten 2, 11, 12, 20, 21, 22)	U <sub>e</sub> (V)	250	400	500
	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U <sub>imp</sub> ):	6 kV 4 kV (Kontakteinheiten 20, 21, 22)	I <sub>e</sub> (A)	6	4	1
	Bedingter Kurzschlussstrom: Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	1000 A gemäß EN 60947-5-1 Sicherung 10 A 500 V Typ aM 3	Gleichstrom: DC13 U <sub>e</sub> (V)	24	125	250

I <sub>e</sub> (A)	3	0,55	0,3
--------------------	---	------	-----

mit M12-Steckverbinder, 5-polig	Therm. Nennstrom (I <sub>th</sub> ):	4 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung (U <sub>i</sub> ):	250 Vac 300 Vdc	U <sub>e</sub> (V)	24	120	250
	Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	Sicherung 4 A 500 V Typ gG 3	I <sub>e</sub> (A)	4	4	4
			Gleichstrom: DC13 U <sub>e</sub> (V)	24	125	250

I <sub>e</sub> (A)	3	0,55	0,3
--------------------	---	------	-----

mit M12-Steckverbinder, 8-polig	Therm. Nennstrom (I <sub>th</sub> ):	2 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)		
	Bemessungsisolationsspannung (U <sub>i</sub> ):	30 Vac 36 Vdc	U <sub>e</sub> (V)	24	
	Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	Sicherung 2 A 500 V Typ gG 3	I <sub>e</sub> (A)	2	
			Gleichstrom: DC13 U <sub>e</sub> (V)	24	

I <sub>e</sub> (A)	2
--------------------	---



### Eigenschaften gemäß IMO

Bemessungsisolationsspannung (Ui): 500 Vac  
 400 Vac (für Kontakteinheiten 2, 11, 12, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34, 37)  
 10 A

Thermischer Nennstrom im Freien (I<sub>th</sub>):  
 Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM  
 Bemessungsstoßspannung (U<sub>imp</sub>): 6 kV  
 4 kV (für Kontakteinheiten 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34)  
 IP67

Schutzart des Gehäuses:  
 Anschluss MV (Schraubklemmen)  
 Verschmutzungsgrad: 3  
 Gebrauchskategorie: AC15  
 Betriebsspannung (Ue): 400 Vac (50 Hz)  
 Betriebsstrom (Ie): 3 A

Bauformen des Kontaktelements: Za, Za+Za, X+X, Zb, Y+Y, Y+Y+X, Y+Y+Y, Y+X+X, Y, X.  
 Zwangsöffnung der Kontakte für Kontakteinheiten 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34, 37, 38, 39, 66.  
 Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Eigenschaften gemäß UL

Electrical Ratings: Q300 pilot duty (69 VA, 125-250 V dc)  
 A600 pilot duty (720 VA, 120-600 V ac)

Environmental Ratings: Types 1, 4X, 12, 13

For all contact blocks except 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 12, 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 7.1 lb in (0.8 Nm).

For contact blocks 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 12 lb in (1.4 Nm).

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Pinbelegung M12-Steckverbinder

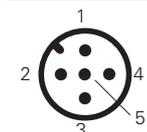
Kontakteinheit 2 2x(1NO-1NC)	Kontakteinheit 5 1NO+1NC	Kontakteinheit 6 1NO+1NC	Kontakteinheit 7 1NO+1NC	Kontakteinheit 9 2NC	Kontakteinheit 10 2NO	Kontakteinheit 11 2NC	Kontakteinheit 12 2NO	Kontakteinheit 13 2NC
M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig							

Kontakte	Pin-Nr.												
NO	3-4	NC	1-2	NC	1-2	NC	1-2	NC	1-2	NO	1-2	NC (1°)	1-2
NC	5-6	NO	3-4	NO	3-4	NO	3-4	NC	3-4	NO	3-4	NO	3-4
NC	7-8	Masse	5										
NO	1-2												

Kontakteinheit 14 2NC	Kontakteinheit 15 2NO	Kontakteinheit 16 2NC	Kontakteinheit 18 1NO+1NC	Kontakteinheit 20 1NO+2NC	Kontakteinheit 21 3NC	Kontakteinheit 22 2NO+1NC	Kontakteinheit 33 1NO+1NC	Kontakteinheit 34 2NC
M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig

Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.
NC (1°)	1-2	NO (1°)	1-2	NC, Hebel rechts, 1-2		NC	1-2	NC	3-4	NC	3-4	NC	3-4
NC (2°)	3-4	NO (2°)	3-4	NC, Hebel links, 3-4		NO	3-4	NC	5-6	NC	5-6	NO	5-6
Masse	5	Masse	5	Masse	5	Masse	5	NO	7-8	NC	7-8	NO	7-8
						Masse	1	Masse	1	Masse	1	Masse	5

### Kontakteinheit E1 PNP

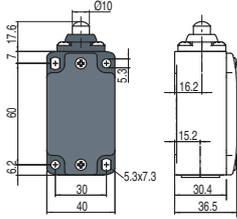


M12-Steckverbinder, 5-polig

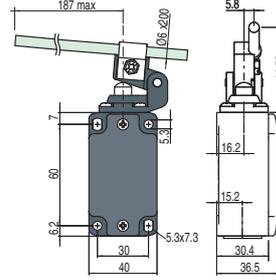
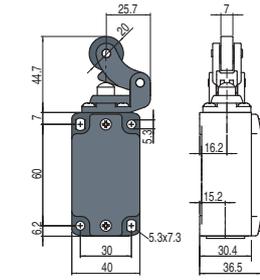
Kontakte	Pin-Nr.
+	1
-	3
NC	2
NO	4
Masse	5

# Positionsschalter Serie FD

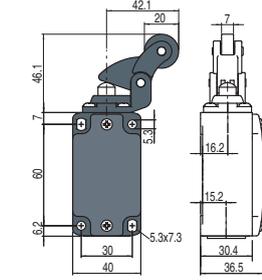
- Kontaktart**
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - E** = elektronisch, PNP



Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage



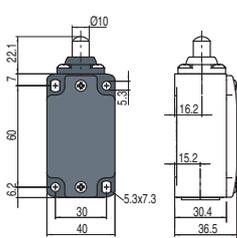
Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage



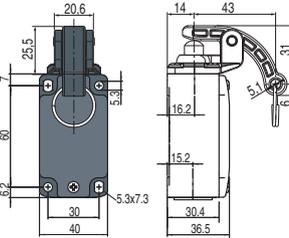
**Kontakttheit**

2	<b>R</b>	FD 201-M2	2x(1NO-1NC)	FD 202-M2	2x(1NO-1NC)	FD 204-M2	2x(1NO-1NC)	FD 205-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FD 501-M2	1NO+1NC	FD 502-M2	1NO+1NC	FD 504-M2	1NO+1NC	FD 505-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FD 601-M2	1NO+1NC	FD 602-M2	1NO+1NC	FD 604-M2	1NO+1NC	FD 605-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FD 701-M2	1NO+1NC	FD 702-M2	1NO+1NC	FD 704-M2	1NO+1NC	FD 705-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FD 901-M2	2NC	FD 902-M2	2NC	FD 904-M2	2NC	FD 905-M2	2NC
10	<b>L</b>	FD 1001-M2	2NO	FD 1002-M2	2NO	FD 1004-M2	2NO	FD 1005-M2	2NO
11	<b>R</b>	FD 1101-M2	2NC	FD 1102-M2	2NC	FD 1104-M2	2NC	FD 1105-M2	2NC
12	<b>R</b>	FD 1201-M2	2NO	FD 1202-M2	2NO	FD 1204-M2	2NO	FD 1205-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FD 1301-M2	2NC	FD 1302-M2	2NC	FD 1304-M2	2NC	FD 1305-M2	2NC
14	<b>LS</b>	FD 1401-M2	2NC	FD 1402-M2	2NC	FD 1404-M2	2NC	FD 1405-M2	2NC
15	<b>LS</b>	FD 1501-M2	2NO	FD 1502-M2	2NO	FD 1504-M2	2NO	FD 1505-M2	2NO
18	<b>LA</b>	FD 1801-M2	1NO+1NC	FD 1802-M2	1NO+1NC	FD 1804-M2	1NO+1NC	FD 1805-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FD 2001-M2	1NO+2NC	FD 2002-M2	1NO+2NC	FD 2004-M2	1NO+2NC	FD 2005-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FD 2101-M2	3NC	FD 2102-M2	3NC	FD 2104-M2	3NC	FD 2105-M2	3NC
22	<b>L</b>	FD 2201-M2	2NO+1NC	FD 2202-M2	2NO+1NC	FD 2204-M2	2NO+1NC	FD 2205-M2	2NO+1NC
E1	<b>E</b>	FD E101-M2	1NO-1NC	FD E102-M2	1NO-1NC	FD E104-M2	1NO-1NC	FD E105-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 229 - Typ 4		Seite 229 - Typ 3		0,5 m/s		Seite 229 - Typ 3	
Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)		0,17 Nm		6 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 2		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 2	

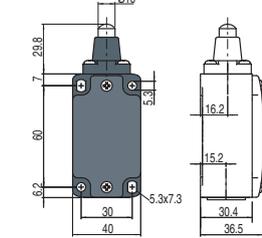
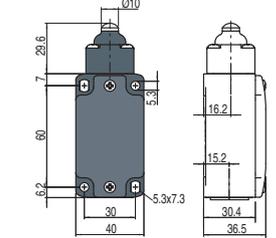
- Kontaktart**
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - E** = elektronisch, PNP



Für Seil zur Signalisierung



Außen liegende Dichtung



**Kontakttheit**

2	<b>R</b>	FD 208-M2	2x(1NO-1NC)	FD 209-M2	2x(1NO-1NC)	FD 210-M2	2x(1NO-1NC)	FD 211-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FD 508-M2	1NO+1NC	FD 509-M2	1NO+1NC	FD 510-M2	1NO+1NC	FD 511-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FD 608-M2	1NO+1NC	FD 609-M2	1NO+1NC	FD 610-M2	1NO+1NC	FD 611-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FD 708-M2	1NO+1NC	FD 709-M2	1NO+1NC	FD 710-M2	1NO+1NC	FD 711-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FD 908-M2	2NC	FD 909-M2	2NC	FD 910-M2	2NC	FD 911-M2	2NC
10	<b>L</b>	FD 1008-M2	2NO	FD 1009-M2	2NO	FD 1010-M2	2NO	FD 1011-M2	2NO
11	<b>R</b>	FD 1108-M2	2NC	FD 1109-M2	2NC	FD 1110-M2	2NC	FD 1111-M2	2NC
12	<b>R</b>	FD 1208-M2	2NO	FD 1209-M2	2NO	FD 1210-M2	2NO	FD 1211-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FD 1308-M2	2NC	FD 1309-M2	2NC	FD 1310-M2	2NC	FD 1311-M2	2NC
14	<b>LS</b>	FD 1408-M2	2NC	FD 1409-M2	2NC	FD 1410-M2	2NC	FD 1411-M2	2NC
15	<b>LS</b>	FD 1508-M2	2NO	FD 1509-M2	2NO	FD 1510-M2	2NO	FD 1511-M2	2NO
18	<b>LA</b>	FD 1808-M2	1NO+1NC	FD 1809-M2	1NO+1NC	FD 1810-M2	1NO+1NC	FD 1811-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FD 2008-M2	1NO+2NC	FD 2009-M2	1NO+2NC	FD 2010-M2	1NO+2NC	FD 2011-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FD 2108-M2	3NC	FD 2109-M2	3NC	FD 2110-M2	3NC	FD 2111-M2	3NC
22	<b>L</b>	FD 2208-M2	2NO+1NC	FD 2209-M2	2NO+1NC	FD 2210-M2	2NO+1NC	FD 2211-M2	2NO+1NC
E1	<b>E</b>	FD E108-M2	1NO-1NC	FD E109-M2	1NO-1NC	FD E110-M2	1NO-1NC	FD E111-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 229 - Typ 4		0,5 m/s		Seite 229 - Typ 4		Seite 229 - Typ 4	
Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		7 N		11 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1		/		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



Kontaktart		Außen liegende Dichtung		Kugel Ø 8 mm, Edelstahl		Kugel Ø 12,7 mm, Edelstahl		
<b>R</b>	= Sprungkontakt							
<b>L</b>	= Schleichkontakt							
<b>LO</b>	= Schleichkontakt, überlappend							
<b>LS</b>	= Schleichkontakt versetzt							
<b>LV</b>	= Schleichkontakt versetzt und distanziert							
<b>LI</b>	= Schleichkontakt unabhängig							
<b>LA</b>	= Schleichkontakt genähert							
	= elektronisch, PNP							
Kontaktseinheit		Kontaktseinheit		Kontaktseinheit		Kontaktseinheit		
2	<b>R</b> FD 215-M2 2x(1NO-1NC)	FD 216-M2 2x(1NO-1NC)	FD 218-M2 2x(1NO-1NC)	FD 219-M2 2x(1NO-1NC)				
5	<b>R</b> FD 515-M2 1NO+1NC	FD 516-M2 1NO+1NC	FD 518-M2 1NO+1NC	FD 519-M2 1NO+1NC				
6	<b>L</b> FD 615-M2 1NO+1NC	FD 616-M2 1NO+1NC	FD 618-M2 1NO+1NC	FD 619-M2 1NO+1NC				
7	<b>LO</b> FD 715-M2 1NO+1NC	FD 716-M2 1NO+1NC	FD 718-M2 1NO+1NC	FD 719-M2 1NO+1NC				
9	<b>L</b> FD 915-M2 2NC	FD 916-M2 2NC	FD 918-M2 2NC	FD 919-M2 2NC				
10	<b>L</b> FD 1015-M2 2NO	FD 1016-M2 2NO	FD 1018-M2 2NO	FD 1019-M2 2NO				
11	<b>R</b> FD 1115-M2 2NC	FD 1116-M2 2NC	FD 1118-M2 2NC	FD 1119-M2 2NC				
12	<b>R</b> FD 1215-M2 2NO	FD 1216-M2 2NO	FD 1218-M2 2NO	FD 1219-M2 2NO				
13	<b>LV</b> FD 1315-M2 2NC	FD 1316-M2 2NC	FD 1318-M2 2NC	FD 1319-M2 2NC				
14	<b>LS</b> FD 1415-M2 2NC	FD 1416-M2 2NC	FD 1418-M2 2NC	FD 1419-M2 2NC				
15	<b>LS</b> FD 1515-M2 2NO	FD 1516-M2 2NO	FD 1518-M2 2NO	FD 1519-M2 2NO				
18	<b>LA</b> FD 1815-M2 1NO+1NC	FD 1816-M2 1NO+1NC	FD 1818-M2 1NO+1NC	FD 1819-M2 1NO+1NC				
20	<b>L</b> FD 2015-M2 1NO+2NC	FD 2016-M2 1NO+2NC	FD 2018-M2 1NO+2NC	FD 2019-M2 1NO+2NC				
21	<b>L</b> FD 2115-M2 3NC	FD 2116-M2 3NC	FD 2118-M2 3NC	FD 2119-M2 3NC				
22	<b>L</b> FD 2215-M2 2NO+1NC	FD 2216-M2 2NO+1NC	FD 2218-M2 2NO+1NC	FD 2219-M2 2NO+1NC				
E1	FD E115-M2 1NO-1NC	FD E116-M2 1NO-1NC	FD E118-M2 1NO-1NC	FD E119-M2 1NO-1NC				
Max. Geschwindigkeit	Seite 229 - Typ 2		Seite 229 - Typ 2		Seite 229 - Typ 4		Seite 229 - Typ 4	
Betätigungskraft	11 N (25 N)		8 N (25 N)		8 N (25 N)		8 N (25 N)	
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1	

Kontaktart		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 24	
<b>R</b>	= Sprungkontakt								
<b>L</b>	= Schleichkontakt								
<b>LO</b>	= Schleichkontakt, überlappend								
<b>LS</b>	= Schleichkontakt versetzt								
<b>LV</b>	= Schleichkontakt versetzt und distanziert								
<b>LI</b>	= Schleichkontakt unabhängig								
<b>LA</b>	= Schleichkontakt genähert								
	= elektronisch, PNP								
Kontaktseinheit		Kontaktseinheit		Kontaktseinheit		Kontaktseinheit		Kontaktseinheit	
2	<b>R</b> FD 220-M2 2x(1NO-1NC)	FD 221-M2 2x(1NO-1NC)	FD 225-M2 2x(1NO-1NC)	FD 231-M2 2x(1NO-1NC)					
5	<b>R</b> FD 520-M2 1NO+1NC	FD 521-M2 1NO+1NC	FD 525-M2 1NO+1NC	FD 531-M2 1NO+1NC					
6	<b>L</b> /	/	/	FD 631-M2 1NO+1NC					
7	<b>LO</b> /	/	/	FD 731-M2 1NO+1NC					
9	<b>L</b> /	/	/	FD 931-M2 2NC					
10	<b>L</b> FD 1020-M2 2NO	FD 1021-M2 2NO	FD 1025-M2 2NO	FD 1031-M2 2NO					
11	<b>R</b> /	/	/	FD 1131-M2 2NC					
12	<b>R</b> /	/	/	FD 1231-M2 2NO					
13	<b>LV</b> /	/	/	FD 1331-M2 2NC					
14	<b>LS</b> /	/	/	FD 1431-M2 2NC					
15	<b>LS</b> /	/	/	FD 1531-M2 2NO					
16	<b>LI</b> /	/	/	FD 1631-M2 2NC					
18	<b>LA</b> FD 1820-M2 1NO+1NC	FD 1821-M2 1NO+1NC	FD 1825-M2 1NO+1NC	FD 1831-M2 1NO+1NC					
20	<b>L</b> FD 2020-M2 1NO+2NC	FD 2021-M2 1NO+2NC	FD 2025-M2 1NO+2NC	FD 2031-M2 1NO+2NC					
21	<b>L</b> FD 2120-M2 3NC	FD 2121-M2 3NC	FD 2125-M2 3NC	FD 2131-M2 3NC					
22	<b>L</b> FD 2220-M2 2NO+1NC	FD 2221-M2 2NO+1NC	FD 2225-M2 2NO+1NC	FD 2231-M2 2NO+1NC					
E1	FD E120-M2 1NO-1NC	FD E121-M2 1NO-1NC	FD E125-M2 1NO-1NC	FD E131-M2 1NO-1NC					
Max. Geschwindigkeit	1 m/s		1 m/s		1 m/s		Seite 229 - Typ 1		
Betätigungskraft	0,09 Nm		0,08 Nm		0,14 Nm		0,1 Nm (0,25 Nm)		
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 4		

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

# 2 Positionsschalter Serie FD

Kontaktart		Edelstahl-Rundstab Ø 3 mm		Vierkant-Stab 3x3 mm		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 24			
<b>R</b>	= Sprungkontakt								
<b>L</b>	= Schleichkontakt								
<b>LO</b>	= Schleichkontakt, überlappend								
<b>LS</b>	= Schleichkontakt versetzt								
<b>LV</b>	= Schleichkontakt versetzt und distanziert								
<b>LI</b>	= Schleichkontakt unabhängig								
<b>LA</b>	= Schleichkontakt genähert								
<b>△</b>	= elektronisch, PNP								
Kontaktseinheit		Edelstahl-Rundstab Ø 3 mm		Vierkant-Stab 3x3 mm		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 24			
2	<b>R</b>	FD 232-M2	2x(1NO-1NC)	FD 233-M2	2x(1NO-1NC)	FD 234-M2	2x(1NO-1NC)	FD 235-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FD 532-M2	1NO+1NC	FD 533-M2	1NO+1NC	FD 534-M2	1NO+1NC	FD 535-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
6	<b>L</b>	FD 632-M2	1NO+1NC	FD 633-M2	1NO+1NC	FD 634-M2	1NO+1NC	FD 635-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FD 732-M2	1NO+1NC	FD 733-M2	1NO+1NC	FD 734-M2	1NO+1NC	FD 735-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
9	<b>L</b>	FD 932-M2	2NC	FD 933-M2	2NC	FD 934-M2	2NC	FD 935-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
10	<b>L</b>	FD 1032-M2	2NO	FD 1033-M2	2NO	FD 1034-M2	2NO	FD 1035-M2	2NO
11	<b>R</b>	FD 1132-M2	2NC	FD 1133-M2	2NC	FD 1134-M2	2NC	FD 1135-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
12	<b>R</b>	FD 1232-M2	2NO	FD 1233-M2	2NO	FD 1234-M2	2NO	FD 1235-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FD 1332-M2	2NC	FD 1333-M2	2NC	FD 1334-M2	2NC	FD 1335-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
14	<b>LS</b>	FD 1432-M2	2NC	FD 1433-M2	2NC	FD 1434-M2	2NC	FD 1435-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
15	<b>LS</b>	FD 1532-M2	2NO	FD 1533-M2	2NO	FD 1534-M2	2NO	FD 1535-M2	2NO
16	<b>LI</b>	FD 1632-M2	2NC	FD 1633-M2	2NC	FD 1634-M2	2NC	FD 1635-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
18	<b>LA</b>	FD 1832-M2	1NO+1NC	FD 1833-M2	1NO+1NC	FD 1834-M2	1NO+1NC	FD 1835-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
20	<b>L</b>	FD 2032-M2	1NO+2NC	FD 2033-M2	1NO+2NC	FD 2034-M2	1NO+2NC	FD 2035-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+2NC
21	<b>L</b>	FD 2132-M2	3NC	FD 2133-M2	3NC	FD 2134-M2	3NC	FD 2135-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 3NC
22	<b>L</b>	FD 2232-M2	2NO+1NC	FD 2233-M2	2NO+1NC	FD 2234-M2	2NO+1NC	FD 2235-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NO+1NC
E1	<b>△</b>	FD E132-M2	1NO-1NC	FD E133-M2	1NO-1NC	FD E134-M2	1NO-1NC	FD E135-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit		1,5 m/s		1,5 m/s		1 m/s		Seite 229 - Typ 1	
Betätigungskraft		0,1 Nm		0,1 Nm		0,1 Nm		0,1 Nm (0,25 Nm ⊖)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4	

Kontaktart		Glasfaserstab		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 24		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 24		Porzellanrolle	
<b>R</b>	= Sprungkontakt								
<b>L</b>	= Schleichkontakt								
<b>LO</b>	= Schleichkontakt, überlappend								
<b>LS</b>	= Schleichkontakt versetzt								
<b>LV</b>	= Schleichkontakt versetzt und distanziert								
<b>LI</b>	= Schleichkontakt unabhängig								
<b>LA</b>	= Schleichkontakt genähert								
<b>△</b>	= elektronisch, PNP								
Kontaktseinheit		Glasfaserstab		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 24		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 24		Porzellanrolle	
2	<b>R</b>	FD 236-M2	2x(1NO-1NC)	FD 251-M2	2x(1NO-1NC)	FD 252-M2	2x(1NO-1NC)	FD 253-E11M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FD 536-M2	1NO+1NC	FD 551-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FD 552-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FD 553-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
6	<b>L</b>	FD 636-M2	1NO+1NC	FD 651-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FD 652-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FD 653-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FD 736-M2	1NO+1NC	FD 751-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FD 752-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FD 753-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
9	<b>L</b>	FD 936-M2	2NC	FD 951-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	FD 952-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	FD 953-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
10	<b>L</b>	FD 1036-M2	2NO	FD 1051-M2	2NO	FD 1052-M2	2NO	FD 1053-E11M2V9	2NO
11	<b>R</b>	FD 1136-M2	2NC	FD 1151-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	FD 1152-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	/	
12	<b>R</b>	FD 1236-M2	2NO	FD 1251-M2	2NO	FD 1252-M2	2NO	FD 1253-E11M2V9	2NO
13	<b>LV</b>	FD 1336-M2	2NC	FD 1351-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	FD 1352-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	FD 1353-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
14	<b>LS</b>	FD 1436-M2	2NC	FD 1451-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	FD 1452-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	FD 1453-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
15	<b>LS</b>	FD 1536-M2	2NO	FD 1551-M2	2NO	FD 1552-M2	2NO	FD 1553-E11M2V9	2NO
16	<b>LI</b>	FD 1636-M2	2NC	/		/		/	
18	<b>LA</b>	FD 1836-M2	1NO+1NC	FD 1851-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FD 1852-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FD 1853-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
20	<b>L</b>	FD 2036-M2	1NO+2NC	FD 2051-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+2NC	FD 2052-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+2NC	FD 2053-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+2NC
21	<b>L</b>	FD 2136-M2	3NC	FD 2151-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 3NC	FD 2152-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 3NC	FD 2153-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 3NC
22	<b>L</b>	FD 2236-M2	2NO+1NC	FD 2251-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NO+1NC	FD 2252-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NO+1NC	FD 2253-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 2NO+1NC
E1	<b>△</b>	FD E136-M2	1NO-1NC	FD E151-M2	1NO-1NC	FD E152-M2	1NO-1NC	FD E153-E11M2V9	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit		1,5 m/s		Seite 229 - Typ 1		Seite 229 - Typ 1		0,5 m/s	
Betätigungskraft		0,1 Nm		0,06 Nm (0,25 Nm ⊖)		0,06 Nm (0,25 Nm ⊖)		0,03 Nm (0,25 Nm ⊖)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 5	

<sup>(1)</sup> Zwangsöffnung nur mit auf Max. eingestelltem Betätiger. Siehe Seite 24.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



Kontaktart	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 24		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 24		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>R</b> = Sprungkontakt</li> <li><b>L</b> = Schleichkontakt</li> <li><b>LO</b> = Schleichkontakt, überlappend</li> <li><b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt</li> <li><b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert</li> <li><b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig</li> <li><b>LA</b> = Schleichkontakt genähert</li> <li><b>E</b> = elektronisch, PNP</li> </ul>							
Kontakteinheit								
2	<b>R</b>	FD 256-M2	2x(1NO-1NC)	FD 257-M2	2x(1NO-1NC)	/	/	
5	<b>R</b>	FD 556-M2	1NO+1NC	FD 557-M2	1NO+1NC	FD 541-M2	1NO+1NC	
6	<b>L</b>	FD 656-M2	1NO+1NC	FD 657-M2	1NO+1NC	Bistabiler Schalter mit Lyra-Hebel, einspurig   S = mechanischer Schaltpunkt Zwangsöffnung nur auf Kontakt 21-22	Bistabiler Schalter mit Lyra-Hebel, zweispurig   S = mechanischer Schaltpunkt Zwangsöffnung nur auf Kontakt 21-22	
7	<b>LO</b>	FD 756-M2	1NO+1NC	FD 757-M2	1NO+1NC			
9	<b>L</b>	FD 956-M2	2NC	FD 957-M2	2NC			
10	<b>L</b>	FD 1056-M2	2NO	FD 1057-M2	2NO			
11	<b>R</b>	FD 1156-M2	2NC	FD 1157-M2	2NC			
12	<b>R</b>	FD 1256-M2	2NO	FD 1257-M2	2NO			
13	<b>LV</b>	FD 1356-M2	2NC	FD 1357-M2	2NC			
14	<b>LS</b>	FD 1456-M2	2NC	FD 1457-M2	2NC			
15	<b>LS</b>	FD 1556-M2	2NO	FD 1557-M2	2NO			
16	<b>LI</b>	FD 1656-M2	2NC	FD 1657-M2	2NC			
18	<b>LA</b>	FD 1856-M2	1NO+1NC	FD 1857-M2	1NO+1NC			
20	<b>L</b>	FD 2056-M2	1NO+2NC	FD 2057-M2	1NO+2NC			
21	<b>L</b>	FD 2156-M2	3NC	FD 2157-M2	3NC			
22	<b>L</b>	FD 2256-M2	2NO+1NC	FD 2257-M2	2NO+1NC			
E1	<b>E</b>	FD E156-M2	1NO-1NC	FD E157-M2	1NO-1NC			
Max. Geschwindigkeit	Seite 229 - Typ 1		Seite 229 - Typ 1		0,5 m/s mit Nocke bei 30°			0,5 m/s mit Nocke bei 30°
Betätigungskraft	0,1 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,1 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,21 Nm (0,36 Nm ⊕)			0,21 Nm (0,36 Nm ⊕)
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		/			/

Kontaktart	Für Seil zur Signalisierung		
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>R</b> = Sprungkontakt</li> <li><b>L</b> = Schleichkontakt</li> <li><b>LO</b> = Schleichkontakt, überlappend</li> <li><b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt</li> <li><b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert</li> <li><b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig</li> <li><b>LA</b> = Schleichkontakt genähert</li> <li><b>E</b> = elektronisch, PNP</li> </ul>		
Kontakteinheit			
2	<b>R</b>	FD 276-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FD 576-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FD 676-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FD 776-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FD 976-M2	2NO
10	<b>L</b>	FD 1076-M2	2NC
11	<b>R</b>	FD 1176-M2	2NO
12	<b>R</b>	FD 1276-M2	2NC
13	<b>LV</b>	FD 1376-M2	2NO
14	<b>LS</b>	FD 1476-M2	2NO
15	<b>LS</b>	FD 1576-M2	2NC
16	<b>LI</b>	/	
18	<b>LA</b>	FD 1876-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FD 2076-M2	2NO+1NC
21	<b>L</b>	FD 2176-M2	3NO
22	<b>L</b>	FD 2276-M2	1NO+2NC
E1	<b>E</b>	/	
Max. Geschwindigkeit	0,5 m/s		
Betätigungskraft	anfangs 20 N - final 40 N		
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 6		

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

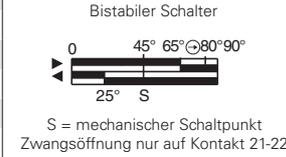
## Positionsschalter mit Schwenkhebel ohne Betätiger

- Kontaktart**
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⏏** = elektronisch, PNP

**Kontaktinheit**

	Normaler Kopf	Kompakter Kopf	
2			FD 238-M2 2x(1NO-1NC)
5			FD 538-M2 1NO+1NC
6			FD 638-M2 1NO+1NC
7			FD 738-M2 1NO+1NC
9			FD 938-M2 2NC
10			FD 1038-M2 2NO
11			FD 1138-M2 2NC
12			FD 1238-M2 2NO
13			FD 1338-M2 2NC
14			FD 1438-M2 2NC
15			FD 1538-M2 2NO
16			FD 1638-M2 2NC
18			FD 1838-M2 1NO+1NC
20			FD 2038-M2 1NO+2NC
21			FD 2138-M2 3NC
22			FD 2238-M2 2NO+1NC
E1			FD E138-M2 1NO-1NC
			FD 258-M2 2x(1NO-1NC)
			FD 558-M2 1NO+1NC
			FD 658-M2 1NO+1NC
			FD 758-M2 1NO+1NC
			FD 958-M2 2NC
			FD 1058-M2 2NO
			FD 1158-M2 2NC
			FD 1258-M2 2NO
			FD 1358-M2 2NC
			FD 1458-M2 2NC
			FD 1558-M2 2NO
			FD 1858-M2 1NO+1NC
			FD 2058-M2 1NO+2NC
			FD 2158-M2 3NC
			FD 2258-M2 2NO+1NC
			FD E158-M2 1NO-1NC
Betätigungskraft	0,1 Nm (0,25 Nm ↻)	0,06 Nm (0,25 Nm ↻)	0,21 Nm (0,36 Nm ↻)
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 4	Seite 230 - Gruppe 4	/

**WICHTIG**  
**Für** **Sicherheits-**  
**Anwendungen:** nur Schalter und Betätiger verwenden, die beide neben der Artikelnummer mit dem Symbol ↻ gekennzeichnet sind.  
 Weitere Details und Informationen zu Sicherheits-Anwendungen finden Sie auf Seite 225.



## Loose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FD, FP, FL und FC verwendet werden.

Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Rundstab, einstellbar Ø 3x125 mm	Vierkant-Stub, einstellbar 3x3x125 mm	Federstab mit Kunststoffspitze	Einstellbarer Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Einstellbarer Glasfaserstab	
VF L31 ↻	VF L32 (3)	VF L33 (3)	VF L34	VF L35 ↻ (1) (3)	VF L36 (3)	
Lyra-Betätiger einspurig	Lyra-Betätiger zweispurig	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Porzellanrolle	Einstellbarer Sicherheits-Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm
VF L41 ↻	VF L42 ↻	VF L51 ↻	VF L52 ↻	VF L53 ↻ (2)	VF L56 ↻ (3)	VF L57 ↻

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## Spezielle lose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FD, FP, FL und FC verwendet werden.

Stahlrollen mit Selbstschmierung Ø 20 mm

VF L31-R24 (1) (3)	VF L35-R24 (1) (3)	VF L51-R24 (1) (3)	VF L52-R24 (1) (3)	VF L56-R24 (3)	VF L57-R24 (1) (3)

**Hinweis:** Zur Bestellung mit Rolle aus Edelstahl 316L: in den o.g. Bestellnummern R24 durch R41 ersetzen.

Technopolymer-Rolle Ø 35 mm

VF L31-R25 (4)	VF L35-R25 (1) (3)	VF L51-R25 (4)	VF L52-R25 (1) (3)	VF L56-R25 (3)	VF L57-R25 (1) (3)

Gummirollen Ø 40 mm

VF L31-R5 (4)	VF L35-R5 (1) (3)	VF L51-R5 (4)	VF L52-R5 (1) (3)	VF L56-R5 (3)	VF L57-R5 (4)

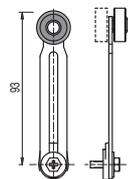
Gummirollen Ø 50 mm

VF L31-R26 (4)	VF L35-R26 (1) (3)	VF L51-R26 (4)	VF L52-R26 (4)	VF L56-R26 (3)	VF L57-R26 (4)

Hervorstehende Gummirollen Ø 50 mm

VF L35-R27 (1) (3)	VF L56-R27 (3)

- (1) Der Hebel VF L35 ist für Sicherheits-Anwendungen nur bei Einstellung auf maximale Länge geeignet, siehe nebenstehende Zeichnung. Wird für Sicherheits-Anwendungen ein einstellbarer Hebel benötigt, muss der einstellbare Sicherheitshebel VF L56 verwendet werden.
- (2) Der Schalter den man erhält, wenn man den einen Schalter vom Typ FD • 58-M2 (z.B. FD 558-M2, FD 658-M2, ...) mit dem Betätiger VF L53 kombiniert, hat nicht die gleichen Diagramme für Schaltweg und Betätigungskraft wie der Schalter FD • 53-E11M2V9 (z.B. FD 553-E11M2V9, FD 653-E11M2V9, ...)
- (3) Bei Installation mit dem Schalter FD • 58-M2 (z.B. FD 558-M2, FD 658-M2, ...) kann der Betätiger das Schaltergehäuse berühren. Diese Störung kann auftreten und hängt vom Befestigungspunkt des Betätigers und dem Schalterkopf ab.
- (4) Der Betätiger kann nicht nach innen gedreht werden, da er sonst den Schalterkopf berührt.

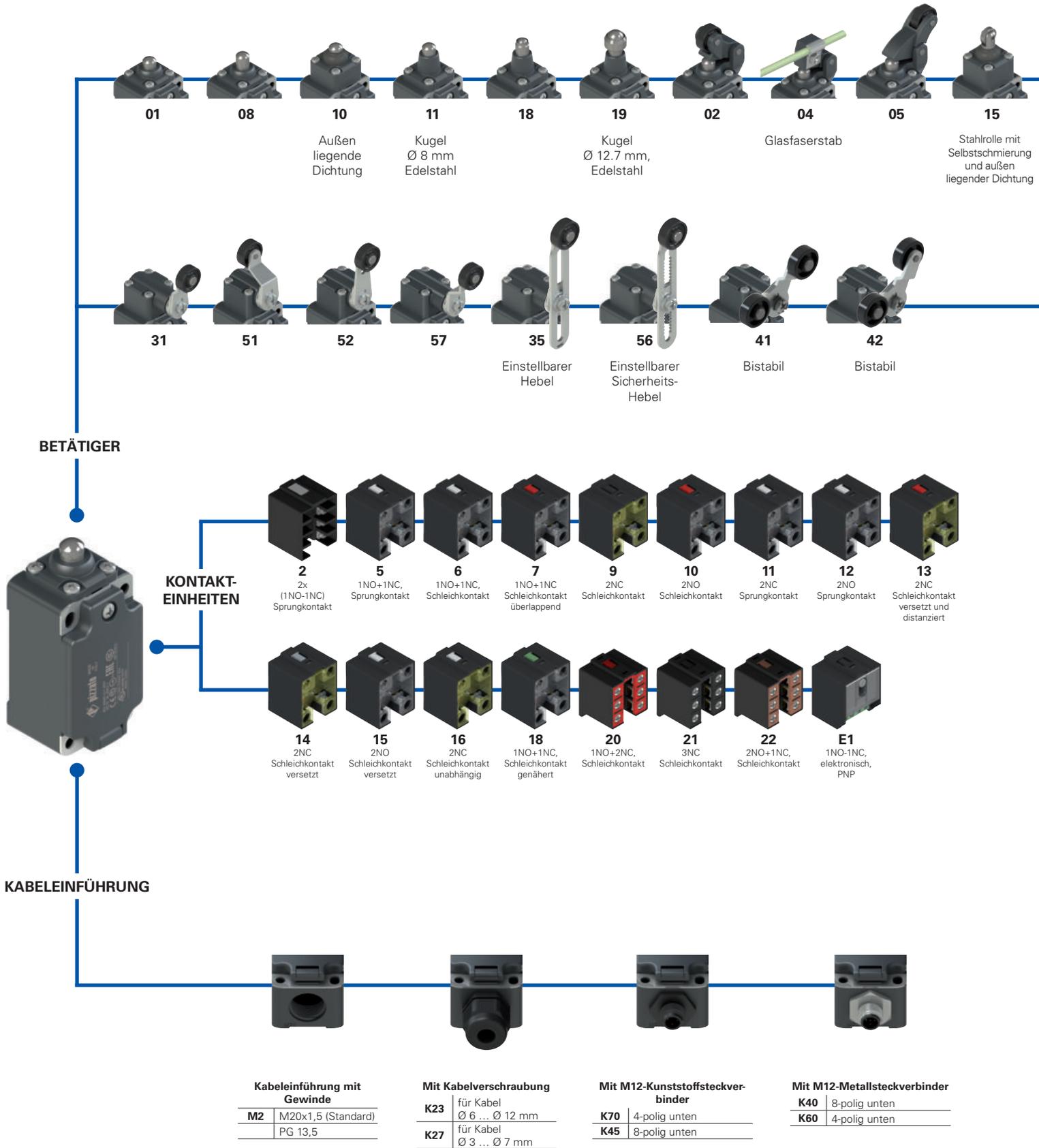


Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## Auswahldiagramm



**Kabeleinführung mit Gewinde**

<b>M2</b>	M20x1,5 (Standard) PG 13,5
-----------	-------------------------------

**Mit Kabelverschraubung**

<b>K23</b>	für Kabel Ø 6 ... Ø 12 mm
<b>K27</b>	für Kabel Ø 3 ... Ø 7 mm

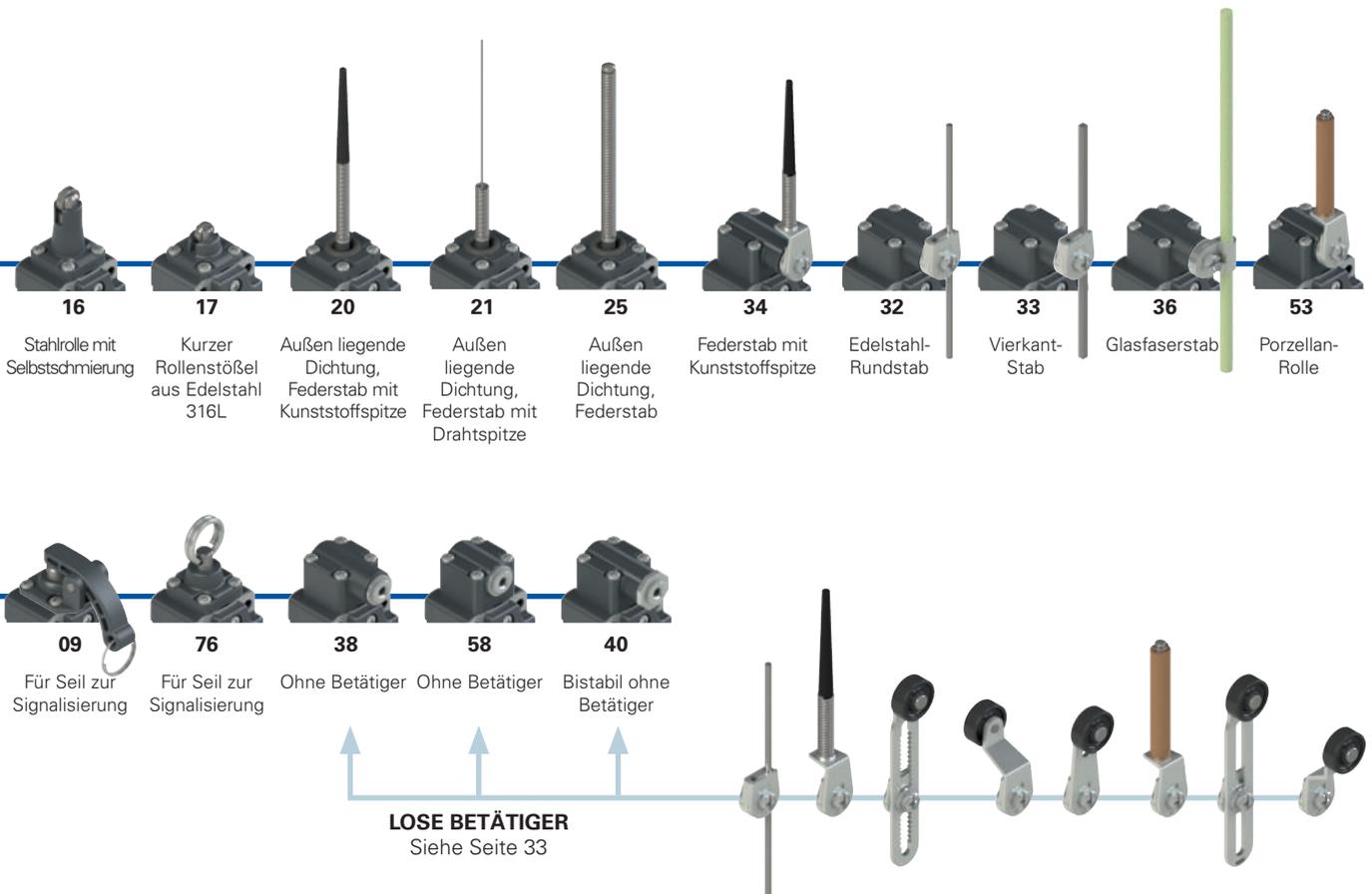
**Mit M12-Kunststoffsteckverbinder**

<b>K70</b>	4-polig unten
<b>K45</b>	8-polig unten

**Mit M12-Metallsteckverbinder**

<b>K40</b>	8-polig unten
<b>K60</b>	4-polig unten

- Produktionen
- ➔ Zubehör separat erhältlich



**Typenschlüssel** **Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel      Optionen      Optionen  
**FP 502-GM2K70R24T6**

<b>Gehäuse</b>	<b>FP</b> Technopolymer, eine Kabeleinführung	<b>Umgebungstemperatur</b>	-25°C ... +80°C (Standard)
<b>Kontaktseinheit</b>	<b>5</b> 1NO+1NC, Sprungkontakt	<b>T6</b>	-40°C ... +80°C
	<b>6</b> 1NO+1NC, Schleichkontakt	<b>Rollen</b>	Standardrolle
	<b>7</b> 1NO+1NC, Schleichkontakt, überlappend	<b>R24</b>	Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 20 mm (für Betätiger 02, 05, 31, 35, 51, 52, 56, 57)
	...	<b>R41</b>	Edelstahl 316L, Ø 20 mm (für Betätiger 02, 05, 31, 35, 51, 52, 56, 57)
<b>Betätiger</b>	<b>01</b> kurzer Stößel	<b>R25</b>	Technopolymer Ø 35 mm (für Betätiger 31, 35, 51, 52, 56, 57)
	<b>02</b> Rollenhebel	<b>R5</b>	Gummi Ø 40 mm (für Betätiger 31, 35, 51, 52, 56, 57)
	<b>05</b> Winkelhebel mit Rolle	<b>R26</b>	Gummi Ø 50 mm (für Betätiger 31, 35, 51, 52, 56, 57)
	...	<b>R27</b>	Gummi, hervorstehend, Ø 50 mm (für Betätiger 35 und 56)
<b>Kontaktart</b>	Silberkontakte (Standard)	<b>Kabelverschr. / Steckverbinder vorinst.</b>	ohne Kabelverschr. / Steckverb. (Standard)
<b>G</b>	Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung	<b>K23</b>	Kabelverschraubung für Kabel Ø 6...Ø 12 mm
<b>G1</b>	Silberkontakte mit 2,5 µm Goldbeschichtung (außer Kontakteinheit 2, 20, 21, 22)	<b>K27</b>	Kabelverschraubung für Kabel Ø 3...Ø 7 mm
<b>Kabeleinführung mit Gewinde</b>	<b>M2</b> M20x1,5 (Standard)	<b>K45</b>	M12-Kunststoffsteckverbinder, 8-polig
	PG 13,5	<b>K70</b>	M12-Kunststoffsteckverbinder, 4-polig

Eine Liste aller Kombinationen erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.



### Haupteigenschaften

- Gehäuse aus Technopolymer, eine Kabeleinführung
- Schutzart IP67
- Befestigungsplatten aus Edelstahl
- 17 Kontakteinheiten lieferbar
- 29 Betätiger lieferbar
- Ausführungen mit M12-Steckverbinder
- Ausführungen mit vergoldeten Silberkontakten

### Technische Daten

#### Gehäuse

Gehäuse aus glasfaserverstärktem, selbstverlöschendem und stoßfestem Technopolymer mit Doppelisolierung:

Eine Kabeleinführung mit Gewinde: M20x1,5 (Standard)

Schutzart gemäß EN 60529: IP67 mit Kabelverschraubung mit größerer oder gleicher Schutzart

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur: -25°C ... +80°C (Standard)  
-40°C ... +80°C (Option T6)

Maximale Betätigungsfrequenz: 3600 Schaltspiele/Stunde

Mech. Lebensdauer: 20 Millionen Schaltspiele

Einbaulage: beliebig

Sicherheits-Parameter  $B_{10D}$ : 40.000.000 für NC-Kontakte

Mechanische Verriegelung, nicht kodiert: Typ 1 gemäß EN ISO 14119

Anzugsmoment bei der Installation: siehe Seite 229

Aderquerschnitte und Abisolierlängen: siehe Seite 249

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, EN 60947-1, EN 50041, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, EN IEC 63000, UL 508, CSA C22.2 No. 14.

#### Zulassungen:

IEC 60947-5-1, UL 508, CSA C22.2 No. 14, GB/T14048.5

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung: EG605  
UL-Zulassung: E131787  
CCC-Zulassung: 2021000305000099  
EAC-Zulassung: RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: 11-12, 21-22 oder 31-32) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 230. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

**⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

### Elektrische Daten

### Gebrauchskategorie

ohne Steckverbinder	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	10 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	500 Vac 600 Vdc 400 Vac 500 Vdc (Kontakteinheiten 2, 11, 12, 20, 21, 22)	Ue (V)	250	400	500
	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ):	6 kV 4 kV (Kontakteinheiten 20, 21, 22)	Ie (A)	6	4	1
	Bedingter Kurzschlussstrom: Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	1000 A gemäß EN 60947-5-1 Sicherung 10 A 500 V Typ aM 3	Gleichstrom: DC13	Ue (V)	24	125

mit M12-Steckverbinder, 4-polig	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	4 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	250 Vac 300 Vdc	Ue (V)	24	120	250
	Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	Sicherung 4 A 500 V Typ gG 3	Ie (A)	4	4	4
			Gleichstrom: DC13	Ue (V)	24	125

mit M12-Steckverbinder, 8-polig	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	2 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	30 Vac 36 Vdc	Ue (V)	24		
	Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	Sicherung 2 A 500 V Typ gG 3	Ie (A)	2		
			Gleichstrom: DC13	Ue (V)	24	



### Eigenschaften gemäß IMO

Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ): 500 Vac  
 400 Vac (für Kontakteinheiten 2, 11, 12, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34, 37)

Thermischer Nennstrom im Freien ( $I_{th}$ ): 10 A

Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM

Bemessungsstoßspannung ( $U_{imp}$ ): 6 kV  
 4 kV (für Kontakteinheiten 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34)

IP67

Schutzart des Gehäuses: 3

Anschluss MV (Schraubklemmen)

Verschmutzungsgrad: 3

Gebrauchskategorie: AC15

Betriebsspannung ( $U_b$ ): 400 Vac (50 Hz)

Betriebsstrom ( $I_b$ ): 3 A

Bauformen des Kontaktelements: Za, Za+Za, X+X, Zb, Y+Y, Y+Y+X, Y+Y+Y, Y+X+X, Y, X.

Zwangsöffnung der Kontakte für Kontakteinheiten 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34, 37, 38, 39, 66.

Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Eigenschaften gemäß UL

Electrical Ratings: Q300 pilot duty (69 VA, 125-250 V dc)  
 A600 pilot duty (720 VA, 120-600 V ac)

Environmental Ratings: Types 1, 4X, 12, 13

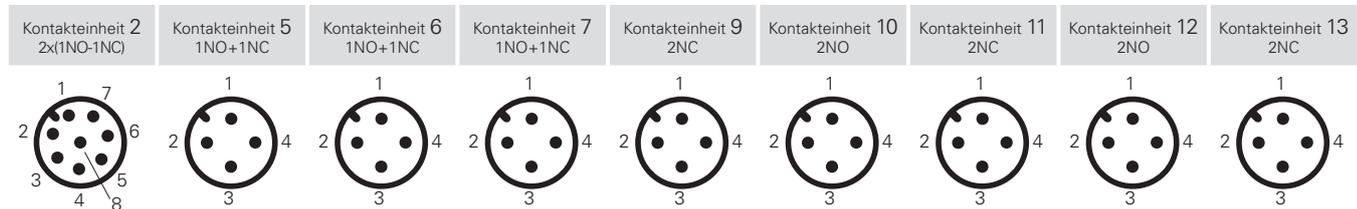
For all contact blocks except 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 12, 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 7.1 lb in (0.8 Nm).

For contact blocks 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 12 lb in (1.4 Nm).

The hub is to be connected to the conduit before the hub is connected to the enclosure.

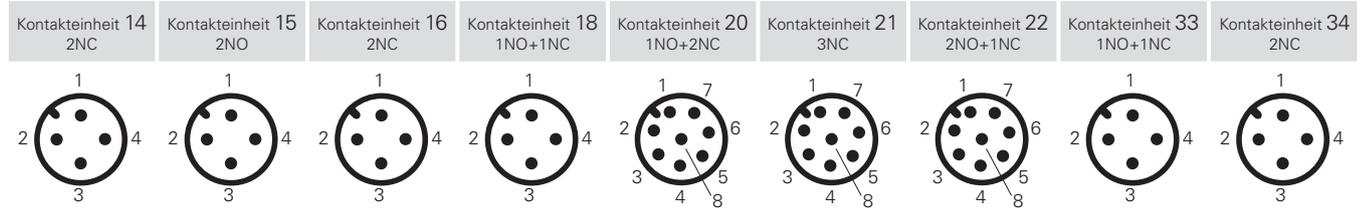
Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Pinbelegung M12-Steckverbinder



M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, 8-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig

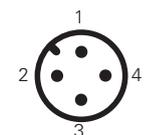
Kontakte	Pin-Nr.												
NO	3-4	NC	1-2	NC	1-2	NC	1-2	NO	1-2	NC	1-2	NO	1-2
NC	5-6	NO	3-4	NO	3-4	NO	3-4	NO	3-4	NC	3-4	NO	3-4
NC	7-8												
NO	1-2												



M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 8-polig, 8-polig, 8-polig, 4-polig, 4-polig

Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.
NC (1°)	1-2	NO (1°)	1-2	NC, Hebel rechts, 1-2	1-2	NC	3-4	NC	3-4	NC	3-4	NC	1-2
NC (2°)	3-4	NO (2°)	3-4	NC, Hebel links, 3-4	3-4	NO	3-4	NC	5-6	NC	5-6	NO	5-6
						NO	7-8	NC	7-8	NO	7-8		

Kontakteinheit E1  
PNP



M12-Steckverbinder, 4-polig

Kontakte	Pin-Nr.
+	1
-	3
NC	2
NO	4

# Positionsschalter Serie FP

Kontaktart

- R** = Sprungkontakt
- L** = Schleichkontakt
- LO** = Schleichkontakt, überlappend
- LS** = Schleichkontakt versetzt
- LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
- LI** = Schleichkontakt unabhängig
- LA** = Schleichkontakt genähert
- A** = elektronisch, PNP

Kontakttheit

		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage			
2	<b>R</b>	FP 201-M2	2x(1NO-1NC)	FP 202-M2	2x(1NO-1NC)	FP 204-M2	2x(1NO-1NC)	FP 205-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FP 501-M2	1NO+1NC	FP 502-M2	1NO+1NC	FP 504-M2	1NO+1NC	FP 505-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FP 601-M2	1NO+1NC	FP 602-M2	1NO+1NC	FP 604-M2	1NO+1NC	FP 605-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FP 701-M2	1NO+1NC	FP 702-M2	1NO+1NC	FP 704-M2	1NO+1NC	FP 705-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FP 901-M2	2NC	FP 902-M2	2NC	FP 904-M2	2NC	FP 905-M2	2NC
10	<b>L</b>	FP 1001-M2	2NO	FP 1002-M2	2NO	FP 1004-M2	2NO	FP 1005-M2	2NO
11	<b>R</b>	FP 1101-M2	2NC	FP 1102-M2	2NC	FP 1104-M2	2NC	FP 1105-M2	2NC
12	<b>R</b>	FP 1201-M2	2NO	FP 1202-M2	2NO	FP 1204-M2	2NO	FP 1205-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FP 1301-M2	2NC	FP 1302-M2	2NC	FP 1304-M2	2NC	FP 1305-M2	2NC
14	<b>LS</b>	FP 1401-M2	2NC	FP 1402-M2	2NC	FP 1404-M2	2NC	FP 1405-M2	2NC
15	<b>LS</b>	FP 1501-M2	2NO	FP 1502-M2	2NO	FP 1504-M2	2NO	FP 1505-M2	2NO
18	<b>LA</b>	FP 1801-M2	1NO+1NC	FP 1802-M2	1NO+1NC	FP 1804-M2	1NO+1NC	FP 1805-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FP 2001-M2	1NO+2NC	FP 2002-M2	1NO+2NC	FP 2004-M2	1NO+2NC	FP 2005-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FP 2101-M2	3NC	FP 2102-M2	3NC	FP 2104-M2	3NC	FP 2105-M2	3NC
22	<b>L</b>	FP 2201-M2	2NO+1NC	FP 2202-M2	2NO+1NC	FP 2204-M2	2NO+1NC	FP 2205-M2	2NO+1NC
E1	<b>A</b>	FP E101-M2	1NO-1NC	FP E102-M2	1NO-1NC	FP E104-M2	1NO-1NC	FP E105-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 229 - Typ 4		Seite 229 - Typ 3		0,5 m/s		Seite 229 - Typ 3	
Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)		0,17 Nm		6 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 2		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 2	

Kontaktart

- R** = Sprungkontakt
- L** = Schleichkontakt
- LO** = Schleichkontakt, überlappend
- LS** = Schleichkontakt versetzt
- LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
- LI** = Schleichkontakt unabhängig
- LA** = Schleichkontakt genähert
- A** = elektronisch, PNP

Kontakttheit

		Für Seil zur Signalisierung		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung			
2	<b>R</b>	FP 208-M2	2x(1NO-1NC)	FP 209-M2	2x(1NO-1NC)	FP 210-M2	2x(1NO-1NC)	FP 211-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FP 508-M2	1NO+1NC	FP 509-M2	1NO+1NC	FP 510-M2	1NO+1NC	FP 511-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FP 608-M2	1NO+1NC	FP 609-M2	1NO+1NC	FP 610-M2	1NO+1NC	FP 611-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FP 708-M2	1NO+1NC	FP 709-M2	1NO+1NC	FP 710-M2	1NO+1NC	FP 711-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FP 908-M2	2NC	FP 909-M2	2NC	FP 910-M2	2NC	FP 911-M2	2NC
10	<b>L</b>	FP 1008-M2	2NO	FP 1009-M2	2NO	FP 1010-M2	2NO	FP 1011-M2	2NO
11	<b>R</b>	FP 1108-M2	2NC	FP 1109-M2	2NC	FP 1110-M2	2NC	FP 1111-M2	2NC
12	<b>R</b>	FP 1208-M2	2NO	FP 1209-M2	2NO	FP 1210-M2	2NO	FP 1211-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FP 1308-M2	2NC	FP 1309-M2	2NC	FP 1310-M2	2NC	FP 1311-M2	2NC
14	<b>LS</b>	FP 1408-M2	2NC	FP 1409-M2	2NC	FP 1410-M2	2NC	FP 1411-M2	2NC
15	<b>LS</b>	FP 1508-M2	2NO	FP 1509-M2	2NO	FP 1510-M2	2NO	FP 1511-M2	2NO
18	<b>LA</b>	FP 1808-M2	1NO+1NC	FP 1809-M2	1NO+1NC	FP 1810-M2	1NO+1NC	FP 1811-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FP 2008-M2	1NO+2NC	FP 2009-M2	1NO+2NC	FP 2010-M2	1NO+2NC	FP 2011-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FP 2108-M2	3NC	FP 2109-M2	3NC	FP 2110-M2	3NC	FP 2111-M2	3NC
22	<b>L</b>	FP 2208-M2	2NO+1NC	FP 2209-M2	2NO+1NC	FP 2210-M2	2NO+1NC	FP 2211-M2	2NO+1NC
E1	<b>A</b>	FP E108-M2	1NO-1NC	FP E109-M2	1NO-1NC	FP E110-M2	1NO-1NC	FP E111-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 229 - Typ 4		0,5 m/s		Seite 229 - Typ 4		Seite 229 - Typ 4	
Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		7 N		11 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1		/		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm



		Außen liegende Dichtung		Kugel Ø 8 mm, Edelstahl		Kugel Ø 12,7 mm, Edelstahl	
Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt <b>LO</b> = Schleichkontakt, überlappend <b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt <b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert <b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig <b>LA</b> = Schleichkontakt genähert <b>A</b> = elektronisch, PNP							
Kontaktseinheit							
2	<b>R</b>	FP 215-M2	2x(1NO-1NC)	FP 216-M2	2x(1NO-1NC)	FP 218-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FP 515-M2	1NO+1NC	FP 516-M2	1NO+1NC	FP 518-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FP 615-M2	1NO+1NC	FP 616-M2	1NO+1NC	FP 618-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FP 715-M2	1NO+1NC	FP 716-M2	1NO+1NC	FP 718-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FP 915-M2	2NC	FP 916-M2	2NC	FP 918-M2	2NC
10	<b>L</b>	FP 1015-M2	2NO	FP 1016-M2	2NO	FP 1018-M2	2NO
11	<b>R</b>	FP 1115-M2	2NC	FP 1116-M2	2NC	FP 1118-M2	2NC
12	<b>R</b>	FP 1215-M2	2NO	FP 1216-M2	2NO	FP 1218-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FP 1315-M2	2NC	FP 1316-M2	2NC	FP 1318-M2	2NC
14	<b>LS</b>	FP 1415-M2	2NC	FP 1416-M2	2NC	FP 1418-M2	2NC
15	<b>LS</b>	FP 1515-M2	2NO	FP 1516-M2	2NO	FP 1518-M2	2NO
18	<b>LA</b>	FP 1815-M2	1NO+1NC	FP 1816-M2	1NO+1NC	FP 1818-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FP 2015-M2	1NO+2NC	FP 2016-M2	1NO+2NC	FP 2018-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FP 2115-M2	3NC	FP 2116-M2	3NC	FP 2118-M2	3NC
22	<b>L</b>	FP 2215-M2	2NO+1NC	FP 2216-M2	2NO+1NC	FP 2218-M2	2NO+1NC
E1	<b>A</b>	FP E115-M2	1NO-1NC	FP E116-M2	1NO-1NC	FP E118-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 229 - Typ 2		Seite 229 - Typ 2		Seite 229 - Typ 4	
Betätigungskraft		11 N (25 N)		8 N (25 N)		8 N (25 N)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1	

		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 34	
Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt <b>LO</b> = Schleichkontakt, überlappend <b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt <b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert <b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig <b>LA</b> = Schleichkontakt genähert <b>A</b> = elektronisch, PNP									
Kontaktseinheit									
2	<b>R</b>	FP 220-M2	2x(1NO-1NC)	FP 221-M2	2x(1NO-1NC)	FP 225-M2	2x(1NO-1NC)	FP 231-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FP 520-M2	1NO+1NC	FP 521-M2	1NO+1NC	FP 525-M2	1NO+1NC	FP 531-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	/	/	/	/	/	/	FP 631-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	/	/	/	/	/	/	FP 731-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	/	/	/	/	/	/	FP 931-M2	2NC
10	<b>L</b>	FP 1020-M2	2NO	FP 1021-M2	2NO	FP 1025-M2	2NO	FP 1031-M2	2NO
11	<b>R</b>	/	/	/	/	/	/	FP 1131-M2	2NC
12	<b>R</b>	/	/	/	/	/	/	FP 1231-M2	2NO
13	<b>LV</b>	/	/	/	/	/	/	FP 1331-M2	2NC
14	<b>LS</b>	/	/	/	/	/	/	FP 1431-M2	2NC
15	<b>LS</b>	/	/	/	/	/	/	FP 1531-M2	2NO
16	<b>LI</b>	/	/	/	/	/	/	FP 1631-M2	2NC
18	<b>LA</b>	FP 1820-M2	1NO+1NC	FP 1821-M2	1NO+1NC	FP 1825-M2	1NO+1NC	FP 1831-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FP 2020-M2	1NO+2NC	FP 2021-M2	1NO+2NC	FP 2025-M2	1NO+2NC	FP 2031-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FP 2120-M2	3NC	FP 2121-M2	3NC	FP 2125-M2	3NC	FP 2131-M2	3NC
22	<b>L</b>	FP 2220-M2	2NO+1NC	FP 2221-M2	2NO+1NC	FP 2225-M2	2NO+1NC	FP 2231-M2	2NO+1NC
E1	<b>A</b>	FP E120-M2	1NO-1NC	FP E121-M2	1NO-1NC	FP E125-M2	1NO-1NC	FP E131-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit		1 m/s		1 m/s		1 m/s		Seite 229 - Typ 1	
Betätigungskraft		0,09 Nm		0,08 Nm		0,14 Nm		0,1 Nm (0,25 Nm)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 4	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

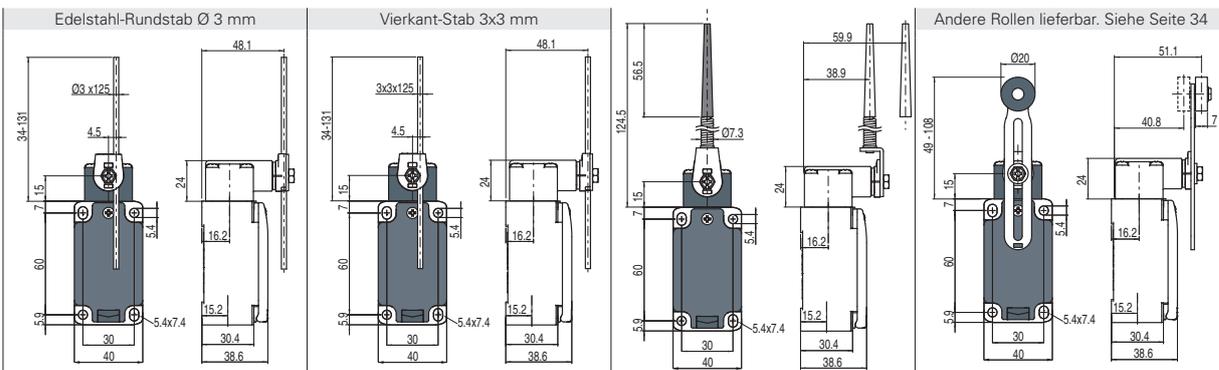
Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

# Positionsschalter Serie FP

- Kontaktart**
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⚡** = elektronisch, PNP

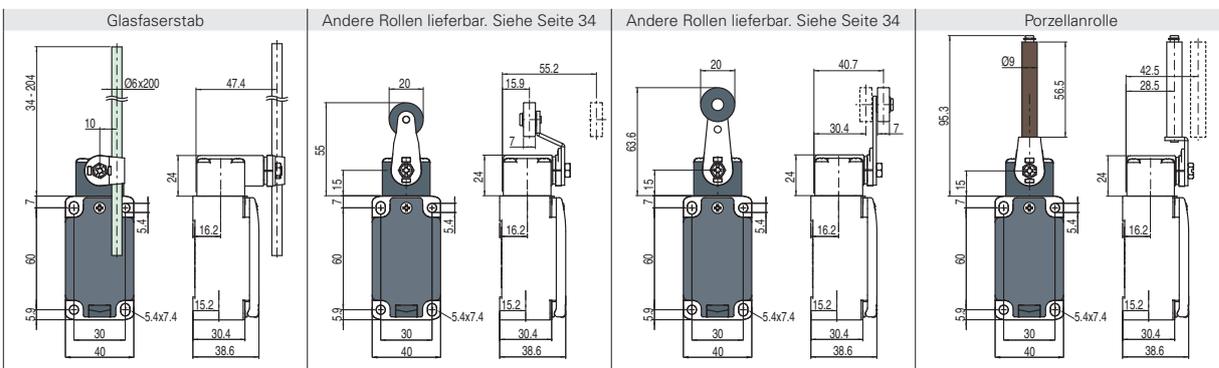
**Kontakttheit**



		Edelstahl-Rundstab Ø 3 mm	Vierkant-Stab 3x3 mm			Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 34			
2	<b>R</b>	FP 232-M2	2x(1NO-1NC)	FP 233-M2	2x(1NO-1NC)	FP 234-M2	2x(1NO-1NC)	FP 235-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FP 532-M2	1NO+1NC	FP 533-M2	1NO+1NC	FP 534-M2	1NO+1NC	FP 535-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
6	<b>L</b>	FP 632-M2	1NO+1NC	FP 633-M2	1NO+1NC	FP 634-M2	1NO+1NC	FP 635-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FP 732-M2	1NO+1NC	FP 733-M2	1NO+1NC	FP 734-M2	1NO+1NC	FP 735-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
9	<b>L</b>	FP 932-M2	2NC	FP 933-M2	2NC	FP 934-M2	2NC	FP 935-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
10	<b>L</b>	FP 1032-M2	2NO	FP 1033-M2	2NO	FP 1034-M2	2NO	FP 1035-M2	2NO
11	<b>R</b>	FP 1132-M2	2NC	FP 1133-M2	2NC	FP 1134-M2	2NC	FP 1135-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
12	<b>R</b>	FP 1232-M2	2NO	FP 1233-M2	2NO	FP 1234-M2	2NO	FP 1235-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FP 1332-M2	2NC	FP 1333-M2	2NC	FP 1334-M2	2NC	FP 1335-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
14	<b>LS</b>	FP 1432-M2	2NC	FP 1433-M2	2NC	FP 1434-M2	2NC	FP 1435-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
15	<b>LS</b>	FP 1532-M2	2NO	FP 1533-M2	2NO	FP 1534-M2	2NO	FP 1535-M2	2NO
16	<b>LI</b>	FP 1632-M2	2NC	FP 1633-M2	2NC	FP 1634-M2	2NC	FP 1635-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
18	<b>LA</b>	FP 1832-M2	1NO+1NC	FP 1833-M2	1NO+1NC	FP 1834-M2	1NO+1NC	FP 1835-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
20	<b>L</b>	FP 2032-M2	1NO+2NC	FP 2033-M2	1NO+2NC	FP 2034-M2	1NO+2NC	FP 2035-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+2NC
21	<b>L</b>	FP 2132-M2	3NC	FP 2133-M2	3NC	FP 2134-M2	3NC	FP 2135-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 3NC
22	<b>L</b>	FP 2232-M2	2NO+1NC	FP 2233-M2	2NO+1NC	FP 2234-M2	2NO+1NC	FP 2235-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NO+1NC
E1	<b>⚡</b>	FP E132-M2	1NO-1NC	FP E133-M2	1NO-1NC	FP E134-M2	1NO-1NC	FP E135-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit		1,5 m/s		1,5 m/s		1 m/s		Seite 229 - Typ 1	
Betätigungskraft		0,1 Nm		0,1 Nm		0,1 Nm		0,1 Nm (0,25 Nm ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4	

- Kontaktart**
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⚡** = elektronisch, PNP

**Kontakttheit**



		Glasfaserstab	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 34	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 34	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 34	Porzellanrolle			
2	<b>R</b>	FP 236-M2	2x(1NO-1NC)	FP 251-M2	2x(1NO-1NC)	FP 252-M2	2x(1NO-1NC)	FP 253-E11M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FP 536-M2	1NO+1NC	FP 551-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FP 552-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FP 553-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
6	<b>L</b>	FP 636-M2	1NO+1NC	FP 651-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FP 652-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FP 653-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FP 736-M2	1NO+1NC	FP 751-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FP 752-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FP 753-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
9	<b>L</b>	FP 936-M2	2NC	FP 951-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	FP 952-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	FP 953-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
10	<b>L</b>	FP 1036-M2	2NO	FP 1051-M2	2NO	FP 1052-M2	2NO	FP 1053-E11M2V9	2NO
11	<b>R</b>	FP 1136-M2	2NC	FP 1151-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	FP 1152-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	/	/
12	<b>R</b>	FP 1236-M2	2NO	FP 1251-M2	2NO	FP 1252-M2	2NO	FP 1253-E11M2V9	2NO
13	<b>LV</b>	FP 1336-M2	2NC	FP 1351-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	FP 1352-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	FP 1353-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
14	<b>LS</b>	FP 1436-M2	2NC	FP 1451-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	FP 1452-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC	FP 1453-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
15	<b>LS</b>	FP 1536-M2	2NO	FP 1551-M2	2NO	FP 1552-M2	2NO	FP 1553-E11M2V9	2NO
16	<b>LI</b>	FP 1636-M2	2NC	/	/	/	/	/	/
18	<b>LA</b>	FP 1836-M2	1NO+1NC	FP 1851-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FP 1852-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC	FP 1853-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
20	<b>L</b>	FP 2036-M2	1NO+2NC	FP 2051-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+2NC	FP 2052-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+2NC	FP 2053-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+2NC
21	<b>L</b>	FP 2136-M2	3NC	FP 2151-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 3NC	FP 2152-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 3NC	FP 2153-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 3NC
22	<b>L</b>	FP 2236-M2	2NO+1NC	FP 2251-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NO+1NC	FP 2252-M2	⊕ <sup>(1)</sup> 2NO+1NC	FP 2253-E11M2V9	⊕ <sup>(1)</sup> 2NO+1NC
E1	<b>⚡</b>	FP E136-M2	1NO-1NC	FP E151-M2	1NO-1NC	FP E152-M2	1NO-1NC	FP E153-E11M2V9	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit		1,5 m/s		Seite 229 - Typ 1		Seite 229 - Typ 1		0,5 m/s	
Betätigungskraft		0,1 Nm		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,03 Nm (0,25 Nm ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 5	

<sup>(1)</sup> Zwangsöffnung nur mit auf Max. eingestelltem Betätiger. Siehe Seite 34.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



Kontaktart	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 34		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 34		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage														
Kontaktart	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 34		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 34		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage														
Kontakteinheit	2	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	22	E1	Max. Geschwindigkeit	Betätigungskraft	Schaltwegdiagramme
	FP 256-M2	FP 556-M2	FP 656-M2	FP 756-M2	FP 956-M2	FP 1056-M2	FP 1156-M2	FP 1256-M2	FP 1356-M2	FP 1456-M2	FP 1556-M2	FP 1656-M2	FP 1856-M2	FP 2056-M2	FP 2156-M2	FP 2256-M2	FP E156-M2	Seite 229 - Typ 1	0,1 Nm (0,25 Nm ⊕)	Seite 230 - Gruppe 4
	2x(1NO-1NC)	1NO+1NC	1NO+1NC	1NO+1NC	2NC	2NO	2NC	2NO	2NC	2NC	2NO	2NC	1NO+1NC	1NO+2NC	3NC	2NO+1NC	1NO-1NC	Seite 229 - Typ 1	0,1 Nm (0,25 Nm ⊕)	Seite 230 - Gruppe 4
	FP 257-M2	FP 557-M2	FP 657-M2	FP 757-M2	FP 957-M2	FP 1057-M2	FP 1157-M2	FP 1257-M2	FP 1357-M2	FP 1457-M2	FP 1557-M2	FP 1657-M2	FP 1857-M2	FP 2057-M2	FP 2157-M2	FP 2257-M2	FP E157-M2	Seite 229 - Typ 1	0,1 Nm (0,25 Nm ⊕)	Seite 230 - Gruppe 4
	2x(1NO-1NC)	1NO+1NC	1NO+1NC	1NO+1NC	2NC	2NO	2NC	2NO	2NC	2NC	2NO	2NC	1NO+1NC	1NO+2NC	3NC	2NO+1NC	1NO-1NC	0,5 m/s mit Nocke bei 30°	0,21 Nm (0,36 Nm ⊕)	/
	/	FP 541-M2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,5 m/s mit Nocke bei 30°	0,21 Nm (0,36 Nm ⊕)	/
	/	Bistabiler Schalter mit Lyra-Hebel, einspurig	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,5 m/s mit Nocke bei 30°	0,21 Nm (0,36 Nm ⊕)	/
	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,5 m/s mit Nocke bei 30°	0,21 Nm (0,36 Nm ⊕)	/
	/	0 45° 65° 80° 90° 25° S	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,5 m/s mit Nocke bei 30°	0,21 Nm (0,36 Nm ⊕)	/
	/	S = mechanischer Schaltpunkt Zwangsöffnung nur auf Kontakt 21-22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,5 m/s mit Nocke bei 30°	0,21 Nm (0,36 Nm ⊕)	/
	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,5 m/s mit Nocke bei 30°	0,21 Nm (0,36 Nm ⊕)	/
	/	0 45° 65° 80° 90° 25° S	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,5 m/s mit Nocke bei 30°	0,21 Nm (0,36 Nm ⊕)	/
	/	S = mechanischer Schaltpunkt Zwangsöffnung nur auf Kontakt 21-22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,5 m/s mit Nocke bei 30°	0,21 Nm (0,36 Nm ⊕)	/

Kontaktart	Für Seil zur Signalisierung	
Kontaktart	Für Seil zur Signalisierung	
Kontakteinheit	2	5
	FP 276-M2	FP 576-M2
	2x(1NO-1NC)	1NO+1NC
	FP 676-M2	FP 776-M2
	1NO+1NC	1NO+1NC
	FP 976-M2	FP 1076-M2
	2NO	2NC
	FP 1176-M2	FP 1276-M2
	2NO	2NC
	FP 1376-M2	FP 1476-M2
	2NO	2NO
	FP 1576-M2	/
	2NC	/
	/	/
	FP 1876-M2	FP 2076-M2
	1NO+1NC	2NO+1NC
	FP 2176-M2	FP 2276-M2
	3NO	1NO+2NC
	/	/
Max. Geschwindigkeit	0,5 m/s	
Betätigungskraft	anfangs 20 N - final 40 N	
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 6	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

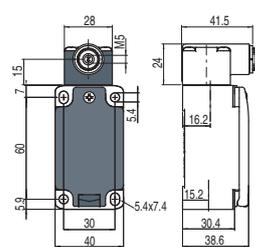
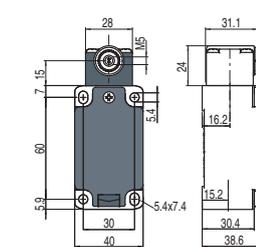
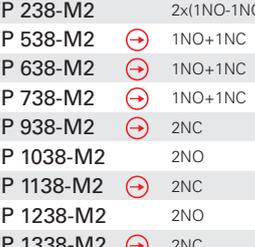
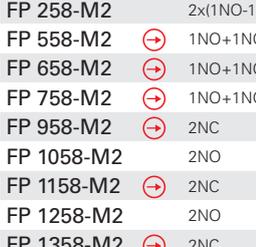
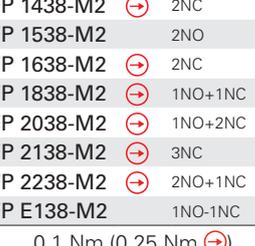
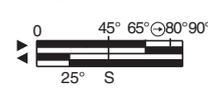
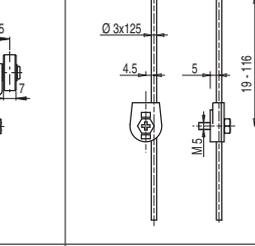
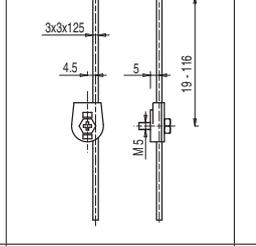
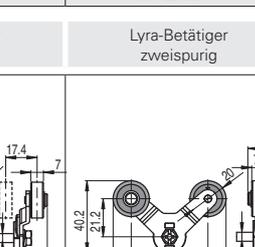
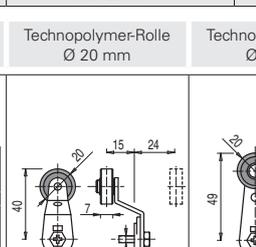
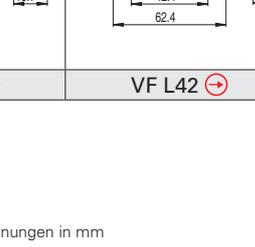
Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## Positionsschalter mit Schwenkhebel ohne Betätiger

- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⏏** = elektronisch, PNP

Kontakteneinheit

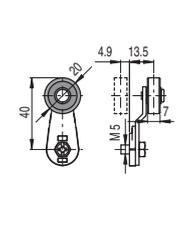
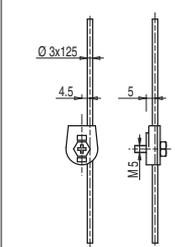
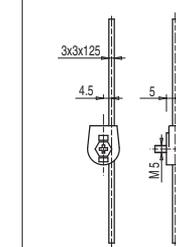
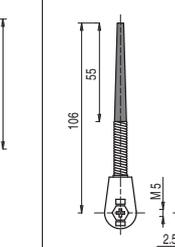
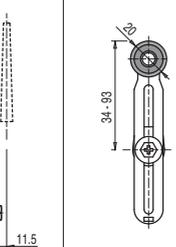
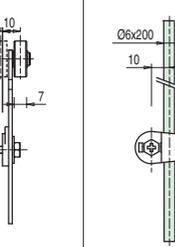
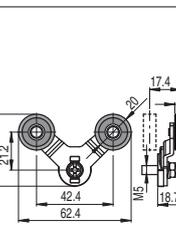
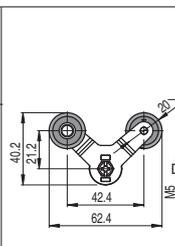
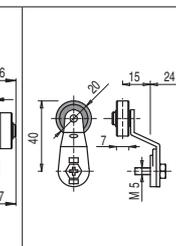
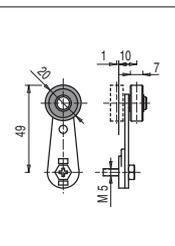
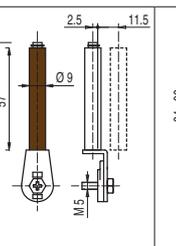
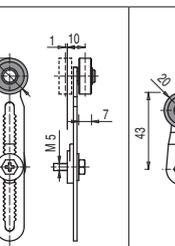
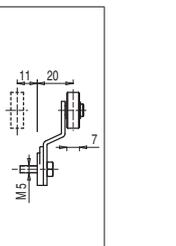
	Normaler Kopf	Kompakter Kopf		
2			/	
5			FP 540-M2	
6			<p>Bistabiler Schalter</p>  <p>S = mechanischer Schaltpunkt Zwangsöffnung nur auf Kontakt 21-22</p>	
7				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16		/		
18				
20				
21				
22				
E1				
Betätigungskraft	0,1 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )	0,06 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )		0,21 Nm (0,36 Nm $\rightarrow$ )
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 4	Seite 230 - Gruppe 4		/

### WICHTIG

**Für Sicherheits-Anwendungen:** nur Schalter und Betätiger verwenden, die beide neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\rightarrow$  gekennzeichnet sind.  
Weitere Details und Informationen zu Sicherheits-Anwendungen finden Sie auf Seite 225.

## Loose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FD, FP, FL und FC verwendet werden.

Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Rundstab, einstellbar Ø 3x125 mm	Vierkant-Stab, einstellbar 3x3x125 mm	Federstab mit Kunststoffspitze	Einstellbarer Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Einstellbarer Glasfaserstab	
						
VF L31 $\rightarrow$	VF L32 $\rightarrow$ (3)	VF L33 $\rightarrow$ (3)	VF L34	VF L35 $\rightarrow$ (1) (3)	VF L36 $\rightarrow$ (3)	
Lyra-Betätiger einspurig	Lyra-Betätiger zweispurig	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Porzellanrolle	Einstellbarer Sicherheits-Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm
						
VF L41 $\rightarrow$	VF L42 $\rightarrow$	VF L51 $\rightarrow$	VF L52 $\rightarrow$	VF L53 $\rightarrow$ (2)	VF L56 $\rightarrow$ (3)	VF L57 $\rightarrow$

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

$\rightarrow$  2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## Spezielle lose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FD, FP, FL und FC verwendet werden.

Stahlrollen mit Selbstschmierung Ø 20 mm

VF L31-R24 (2)	VF L35-R24 (1) (3)	VF L51-R24 (2)	VF L52-R24 (2)	VF L56-R24 (3)	VF L57-R24 (2)

**Hinweis:** Zur Bestellung mit Rolle aus Edelstahl 316L: in den o.g. Bestellnummern R24 durch R41 ersetzen.

Technopolymer-Rolle Ø 35 mm

VF L31-R25 (4)	VF L35-R25 (1) (3)	VF L51-R25 (4)	VF L52-R25 (2)	VF L56-R25 (3)	VF L57-R25 (2)

Gummirollen Ø 40 mm

VF L31-R5 (4)	VF L35-R5 (1) (3)	VF L51-R5 (4)	VF L52-R5 (2)	VF L56-R5 (3)	VF L57-R5 (4)

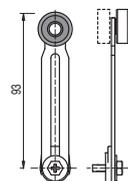
Gummirollen Ø 50 mm

VF L31-R26 (4)	VF L35-R26 (1) (3)	VF L51-R26 (4)	VF L52-R26 (4)	VF L56-R26 (3)	VF L57-R26 (4)

Hervorstehende Gummirollen Ø 50 mm

VF L35-R27 (1) (3)	VF L56-R27 (3)

- (1) Der Hebel VF L35 ist für Sicherheits-Anwendungen nur bei Einstellung auf maximale Länge geeignet, siehe nebenstehende Zeichnung. Wird für Sicherheits-Anwendungen ein einstellbarer Hebel benötigt, muss der einstellbare Sicherheitshebel VF L56 verwendet werden.
- (2) Der Schalter den man erhält, wenn man den einen Schalter vom Typ FP •58-M2 (z.B. FP 558-M2, FP 658-M2, ...) mit dem Betätiger VF L53 kombiniert, hat nicht die gleichen Diagramme für Schaltweg und Betätigungskraft wie der Schalter FP •53-E11M2V9 (z.B. FP 553-E11M2V9, FP 653-E11M2V9, ...)
- (3) Bei Installation mit dem Schalter FP •58-M2 (z.B. FP 558-M2, FP 658-M2, ...) kann der Betätiger das Schaltergehäuse berühren. Diese Störung kann auftreten und hängt vom Befestigungspunkt des Betätigers und dem Schalterkopf ab.
- (4) Der Betätiger kann nicht nach innen gedreht werden, da er sonst den Schalterkopf berührt.

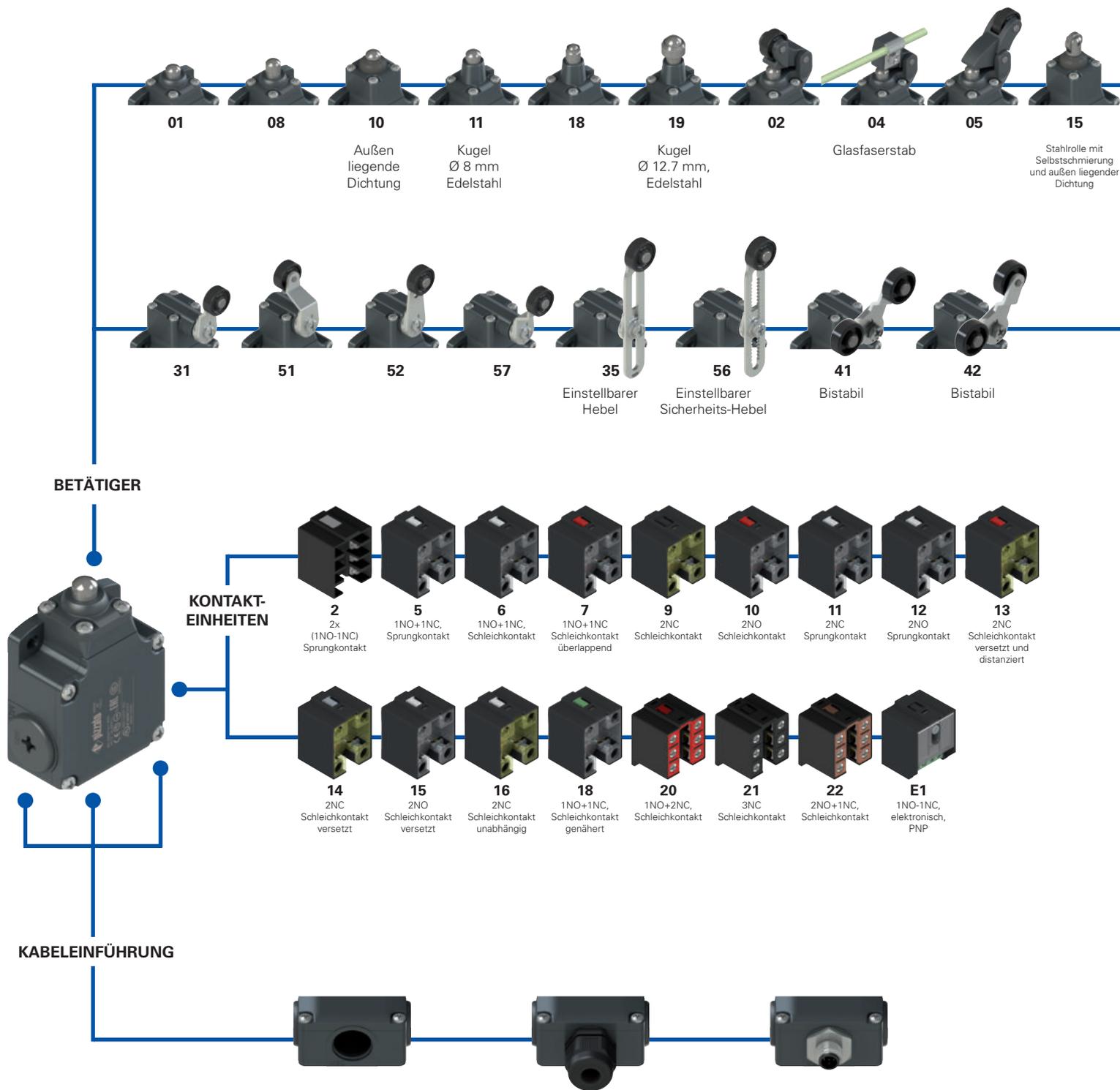


Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## Auswahldiagramm



**Kabeleinführung mit Gewinde**

<b>M2</b>	M20x1,5 (Standard)
	PG 13,5

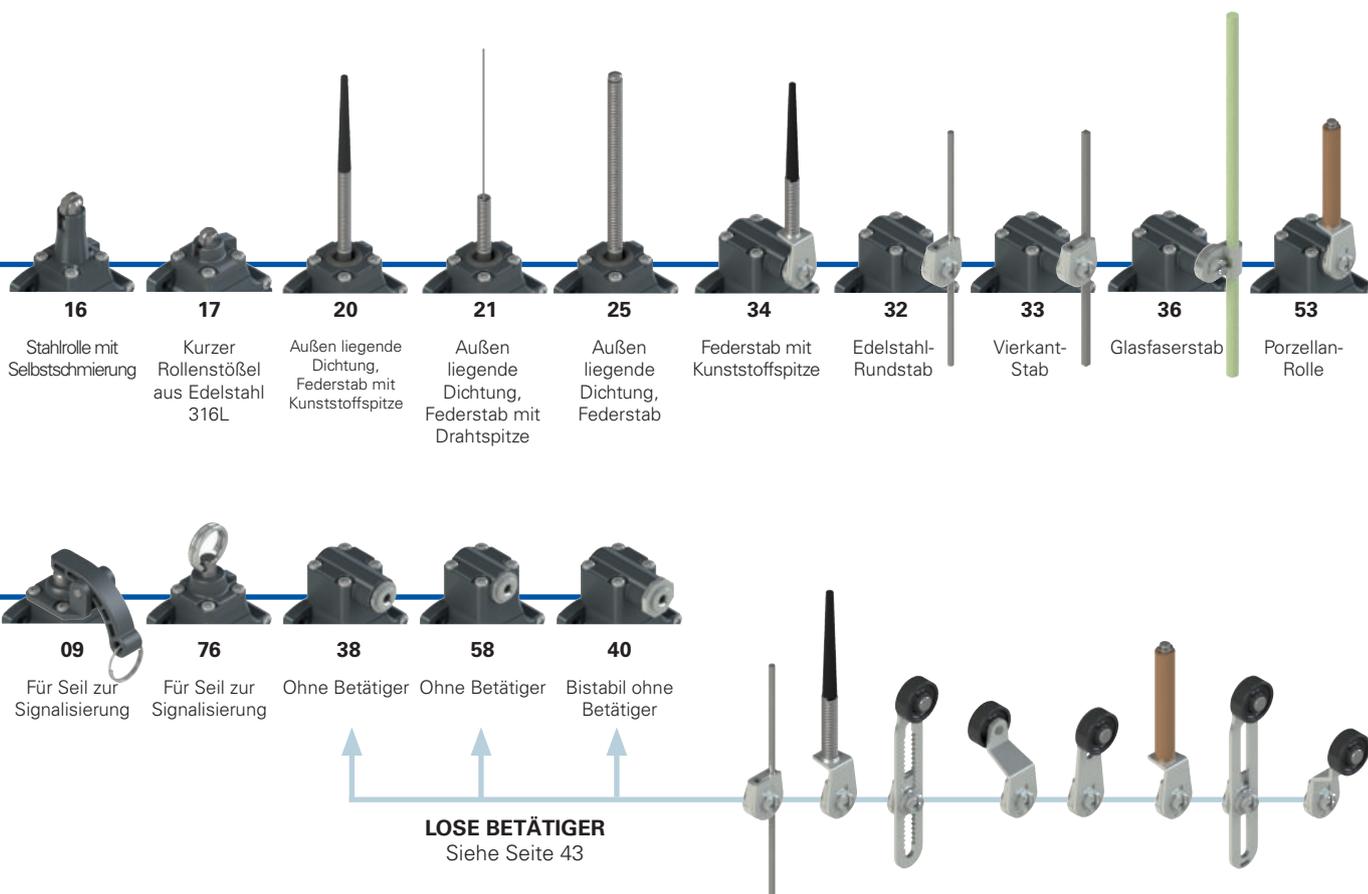
**Mit Kabelverschraubung**

<b>K23</b>	für Kabel Ø 6 ... Ø 12 mm unten
<b>K123</b>	für Kabel Ø 6...Ø 12 mm rechts
<b>K223</b>	für Kabel Ø 6 ... Ø 12 mm links
<b>K27</b>	für Kabel Ø 3 ... Ø 7 mm unten
<b>K127</b>	für Kabel Ø 3 ... Ø 7 mm rechts
<b>K227</b>	für Kabel Ø 3 ... Ø 7 mm links

**Mit M12-Metallsteckverbinder**

<b>K40</b>	8-polig unten
<b>K41</b>	8-polig rechts
<b>K42</b>	8-polig links
<b>K50</b>	5-polig unten
<b>K51</b>	5-polig rechts
<b>K52</b>	5-polig links

● Produktionen  
 → Zubehör separat erhältlich



**Typenschlüssel** **Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel	Optionen	Optionen
<b>FL 502-GM2K50R24T6</b>		
<b>Gehäuse</b>		<b>Umgebungstemperatur</b>
<b>FL</b> Metall, drei Kabeleinführungen		-25°C ... +80°C (Standard)
<b>Kontakteneinheit</b>		<b>T6</b> -40°C ... +80°C
<b>5</b> 1NO+1NC, Sprungkontakt		<b>Rollen</b>
<b>6</b> 1NO+1NC, Schleichkontakt		Standardrolle
<b>7</b> 1NO+1NC, Schleichkontakt, überlappend		<b>R24</b> Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 20 mm (für Betätiger 02, 05, 31, 35, 51, 52, 56, 57)
...		<b>R41</b> Edelstahl 316L, Ø 20 mm (für Betätiger 02, 05, 31, 35, 51, 52, 56, 57)
<b>Betätiger</b>		<b>R25</b> Technopolymer Ø 35 mm (für Betätiger 31, 35, 51, 52, 56, 57)
<b>01</b> kurzer Stößel		<b>R5</b> Gummi Ø 40 mm (für Betätiger 31, 35, 51, 52, 56, 57)
<b>02</b> Rollenhebel		<b>R26</b> Gummi Ø 50 mm (für Betätiger 31, 35, 51, 52, 56, 57)
<b>05</b> Winkelhebel mit Rolle		<b>R27</b> Gummi, hervorstehend, Ø 50 mm (für Betätiger 35 und 56)
...		<b>Kabelverschr. / Steckverbinder vorinst.</b>
<b>Kontaktart</b>		ohne Kabelverschr. / Steckverb. (Standard)
Silberkontakte (Standard)		<b>K23</b> Kabelverschraubung für Kabel Ø 6...Ø 12 mm
<b>G</b> Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung		<b>K50</b> M12-Metallsteckverbinder, 5-polig
<b>G1</b> Silberkontakte mit 2,5 µm Goldbeschichtung (außer Kontakteinheit 2, 20, 21, 22)		Eine Liste aller Kombinationen erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.
<b>Kabeleinführung mit Gewinde</b>		
<b>M2</b> M20x1,5 (Standard)		
PG 13,5		



### Haupteigenschaften

- Metallgehäuse, drei Kabeleinführungen
- Schutzart IP67
- 17 Kontakteinheiten lieferbar
- 29 Betätiger lieferbar
- Ausführungen mit M12-Steckverbinder
- Ausführungen mit vergoldeten Silberkontakten

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung:	EG605
UL-Zulassung:	E131787
CCC-Zulassung:	2021000305000099
EAC-Zulassung:	RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\ominus$  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: 11-12, 21-22 oder 31-32) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 230. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

**⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

## Technische Daten

### Gehäuse

Metallgehäuse mit Pulverbeschichtung	
Drei Kabeleinführungen mit Gewinde:	M20x1,5 (Standard)
Schutzart gemäß EN 60529:	IP67 mit Kabelverschraubung mit größerer oder gleicher Schutzart

### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur:	-25°C ... +80°C (Standard) -40°C ... +80°C (Option T6)
Maximale Betätigungsfrequenz:	3600 Schaltspiele/Stunde
Mech. Lebensdauer:	20 Millionen Schaltspiele
Einbaulage:	beliebig
Sicherheits-Parameter $B_{10D}$ :	40.000.000 für NC-Kontakte
Mechanische Verriegelung, nicht kodiert:	Typ 1 gemäß EN ISO 14119
Anzugsmoment bei der Installation:	siehe Seite 229
Aderquerschnitte und Abisolierlängen:	siehe Seite 249

### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, EN 60947-1, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, EN IEC 63000, UL 508, CSA C22.2 No. 14.

### Zulassungen:

IEC 60947-5-1, UL 508, CSA C22.2 No. 14, GB/T14048.5.

### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

### Elektrische Daten

### Gebrauchskategorie

ohne Steckverbinder	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	10 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	500 Vac 600 Vdc 400 Vac 500 Vdc (Kontakteinheiten 2, 11, 12, 20, 21, 22)	Ue (V)	250	400	500
	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ):	6 kV 4 kV (Kontakteinheiten 20, 21, 22)	Ie (A)	6	4	1
	Bedingter Kurzschlussstrom: Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	1000 A gemäß EN 60947-5-1 Sicherung 10 A 500 V Typ aM 3	Gleichstrom: DC13 Ue (V)	24	125	250

mit M12-Steckverbinder, 5-polig	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	4 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	250 Vac 300 Vdc	Ue (V)	24	120	250
	Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	Sicherung 4 A 500 V Typ gG 3	Ie (A)	4	4	4
			Gleichstrom: DC13 Ue (V)	24	125	250

mit M12-Steckverbinder, 8-polig	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	2 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)		
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	30 Vac 36 Vdc	Ue (V)	24	
	Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	Sicherung 2 A 500 V Typ gG 3	Ie (A)	2	
			Gleichstrom: DC13 Ue (V)	24	

**Eigenschaften gemäß IMO**

Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ): 500 Vac  
 400 Vac (für Kontakteinheiten 2, 11, 12, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34, 37)

Thermischer Nennstrom im Freien ( $I_{th}$ ): 10 A

Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM

Bemessungsstoßspannung ( $U_{imp}$ ): 6 kV  
 4 kV (für Kontakteinheiten 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34)

Schutzart des Gehäuses: IP67

Anschluss MV (Schraubklemmen)

Verschmutzungsgrad: 3

Gebrauchskategorie: AC15

Betriebsspannung ( $U_e$ ): 400 Vac (50 Hz)

Betriebsstrom ( $I_e$ ): 3 A

Bauformen des Kontaktelements: Za, Za+Za, X+X, Zb, Y+Y, Y+Y+X, Y+Y+Y, Y+X+X, Y, X.

Zwangsöffnung der Kontakte für Kontakteinheiten 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34, 37, 38, 39, 66.

Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

**Eigenschaften gemäß UL**

Electrical Ratings: Q300 pilot duty (69 VA, 125-250 V dc)  
 A600 pilot duty (720 VA, 120-600 V ac)

Environmental Ratings: Types 1, 4X, 12, 13

For all contact blocks except 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 12, 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 7.1 lb in (0.8 Nm).

For contact blocks 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 12 lb in (1.4 Nm).

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

**Pinbelegung M12-Steckverbinder**

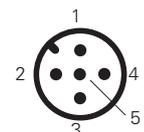
Kontakteinheit 2 2x(1NO-1NC)	Kontakteinheit 5 1NO+1NC	Kontakteinheit 6 1NO+1NC	Kontakteinheit 7 1NO+1NC	Kontakteinheit 9 2NC	Kontakteinheit 10 2NO	Kontakteinheit 11 2NC	Kontakteinheit 12 2NO	Kontakteinheit 13 2NC
M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig							

Kontakte	Pin-Nr.														
NO	3-4	NC	1-2	NO	1-2	NC (1°)	1-2								
NC	5-6	NO	3-4	NO	3-4	NO	3-4	NC	3-4	NO	3-4	NC	3-4	NO	3-4
NC	7-8	Masse	5												
NO	1-2														

Kontakteinheit 14 2NC	Kontakteinheit 15 2NO	Kontakteinheit 16 2NC	Kontakteinheit 18 1NO+1NC	Kontakteinheit 20 1NO+2NC	Kontakteinheit 21 3NC	Kontakteinheit 22 2NO+1NC	Kontakteinheit 33 1NO+1NC	Kontakteinheit 34 2NC
M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig

Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.
NC (1°)	1-2	NO (1°)	1-2	NC, Hebel rechts, 1-2	1-2	NC	3-4	NC	3-4	NC	3-4	NC	1-2	NC	1-2
NC (2°)	3-4	NO (2°)	3-4	NC, Hebel links, 3-4	3-4	NO	3-4	NC	5-6	NC	5-6	NO	3-4	NO	3-4
Masse	5	Masse	5	Masse	5	Masse	5	NO	7-8	NC	7-8	NO	7-8	Masse	5
						Masse	1	Masse	1	Masse	1				

Kontakteinheit E1  
PNP



M12-Steckverbinder,  
5-polig

Kontakte	Pin-Nr.
+	1
-	3
NC	2
NO	4
Masse	5

# Positionsschalter Serie FL

- Kontaktart**
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⚡** = elektronisch, PNP

**Kontakttheit**

			Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage
2	<b>R</b>	FL 201-M2	2x(1NO-1NC)	FL 202-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FL 501-M2	1NO+1NC	FL 502-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FL 601-M2	1NO+1NC	FL 602-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FL 701-M2	1NO+1NC	FL 702-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FL 901-M2	2NC	FL 902-M2	2NC
10	<b>L</b>	FL 1001-M2	2NO	FL 1002-M2	2NO
11	<b>R</b>	FL 1101-M2	2NC	FL 1102-M2	2NC
12	<b>R</b>	FL 1201-M2	2NO	FL 1202-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FL 1301-M2	2NC	FL 1302-M2	2NC
14	<b>LS</b>	FL 1401-M2	2NC	FL 1402-M2	2NC
15	<b>LS</b>	FL 1501-M2	2NO	FL 1502-M2	2NO
18	<b>LA</b>	FL 1801-M2	1NO+1NC	FL 1802-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FL 2001-M2	1NO+2NC	FL 2002-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FL 2101-M2	3NC	FL 2102-M2	3NC
22	<b>L</b>	FL 2201-M2	2NO+1NC	FL 2202-M2	2NO+1NC
E1	<b>⚡</b>	FL E101-M2	1NO-1NC	FL E102-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 229 - Typ 4		Seite 229 - Typ 3	
Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		0,5 m/s	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1		0,17 Nm	
				Seite 230 - Gruppe 1	
				Seite 229 - Typ 3	
				6 N (25 N ⊕)	
				Seite 230 - Gruppe 2	

- Kontaktart**
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⚡** = elektronisch, PNP

**Kontakttheit**

			Für Seil zur Signalisierung		Außen liegende Dichtung
2	<b>R</b>	FL 208-M2	2x(1NO-1NC)	FL 209-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FL 508-M2	1NO+1NC	FL 509-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FL 608-M2	1NO+1NC	FL 609-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FL 708-M2	1NO+1NC	FL 709-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FL 908-M2	2NC	FL 909-M2	2NC
10	<b>L</b>	FL 1008-M2	2NO	FL 1009-M2	2NO
11	<b>R</b>	FL 1108-M2	2NC	FL 1109-M2	2NC
12	<b>R</b>	FL 1208-M2	2NO	FL 1209-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FL 1308-M2	2NC	FL 1309-M2	2NC
14	<b>LS</b>	FL 1408-M2	2NC	FL 1409-M2	2NC
15	<b>LS</b>	FL 1508-M2	2NO	FL 1509-M2	2NO
18	<b>LA</b>	FL 1808-M2	1NO+1NC	FL 1809-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FL 2008-M2	1NO+2NC	FL 2009-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FL 2108-M2	3NC	FL 2109-M2	3NC
22	<b>L</b>	FL 2208-M2	2NO+1NC	FL 2209-M2	2NO+1NC
E1	<b>⚡</b>	FL E108-M2	1NO-1NC	FL E109-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 229 - Typ 4		Seite 229 - Typ 4	
Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		7 N	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1		/	
				Seite 229 - Typ 4	
				11 N (25 N ⊕)	
				Seite 230 - Gruppe 1	
				Seite 230 - Gruppe 1	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



Kontaktart	Außen liegende Dichtung		Kugel Ø 8 mm, Edelstahl		Kugel Ø 12,7 mm, Edelstahl	
	= Sprungkontakt	= Schleichkontakt	= Schleichkontakt	= Schleichkontakt	= Schleichkontakt	= Schleichkontakt
= Schleichkontakt, überlappend	= Schleichkontakt versetzt	= Schleichkontakt versetzt und distanziert	= Schleichkontakt unabhängig	= Schleichkontakt genähert	= elektronisch, PNP	
<b>Kontaktarteinheit</b>	<b>2</b>	<b>FL 215-M2</b> 2x(1NO-1NC)	<b>FL 216-M2</b> 2x(1NO-1NC)	<b>FL 218-M2</b> 2x(1NO-1NC)	<b>FL 219-M2</b> 2x(1NO-1NC)	
	<b>5</b>	<b>FL 515-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 516-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 518-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 519-M2</b> 1NO+1NC	
	<b>6</b>	<b>FL 615-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 616-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 618-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 619-M2</b> 1NO+1NC	
	<b>7</b>	<b>FL 715-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 716-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 718-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 719-M2</b> 1NO+1NC	
	<b>9</b>	<b>FL 915-M2</b> 2NC	<b>FL 916-M2</b> 2NC	<b>FL 918-M2</b> 2NC	<b>FL 919-M2</b> 2NC	
	<b>10</b>	<b>FL 1015-M2</b> 2NO	<b>FL 1016-M2</b> 2NO	<b>FL 1018-M2</b> 2NO	<b>FL 1019-M2</b> 2NO	
	<b>11</b>	<b>FL 1115-M2</b> 2NC	<b>FL 1116-M2</b> 2NC	<b>FL 1118-M2</b> 2NC	<b>FL 1119-M2</b> 2NC	
	<b>12</b>	<b>FL 1215-M2</b> 2NO	<b>FL 1216-M2</b> 2NO	<b>FL 1218-M2</b> 2NO	<b>FL 1219-M2</b> 2NO	
	<b>13</b>	<b>FL 1315-M2</b> 2NC	<b>FL 1316-M2</b> 2NC	<b>FL 1318-M2</b> 2NC	<b>FL 1319-M2</b> 2NC	
	<b>14</b>	<b>FL 1415-M2</b> 2NC	<b>FL 1416-M2</b> 2NC	<b>FL 1418-M2</b> 2NC	<b>FL 1419-M2</b> 2NC	
	<b>15</b>	<b>FL 1515-M2</b> 2NO	<b>FL 1516-M2</b> 2NO	<b>FL 1518-M2</b> 2NO	<b>FL 1519-M2</b> 2NO	
	<b>18</b>	<b>FL 1815-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 1816-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 1818-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 1819-M2</b> 1NO+1NC	
	<b>20</b>	<b>FL 2015-M2</b> 1NO+2NC	<b>FL 2016-M2</b> 1NO+2NC	<b>FL 2018-M2</b> 1NO+2NC	<b>FL 2019-M2</b> 1NO+2NC	
	<b>21</b>	<b>FL 2115-M2</b> 3NC	<b>FL 2116-M2</b> 3NC	<b>FL 2118-M2</b> 3NC	<b>FL 2119-M2</b> 3NC	
	<b>22</b>	<b>FL 2215-M2</b> 2NO+1NC	<b>FL 2216-M2</b> 2NO+1NC	<b>FL 2218-M2</b> 2NO+1NC	<b>FL 2219-M2</b> 2NO+1NC	
	<b>E1</b>	<b>FL E115-M2</b> 1NO-1NC	<b>FL E116-M2</b> 1NO-1NC	<b>FL E118-M2</b> 1NO-1NC	<b>FL E119-M2</b> 1NO-1NC	
Max. Geschwindigkeit	Seite 229 - Typ 2		Seite 229 - Typ 2		Seite 229 - Typ 4	
Betätigungskraft	11 N (25 N)		8 N (25 N)		8 N (25 N)	
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1	

Kontaktart	Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 44	
	= Sprungkontakt	= Schleichkontakt	= Schleichkontakt	= Schleichkontakt	= Schleichkontakt	= Schleichkontakt	= Schleichkontakt	= Schleichkontakt
= Schleichkontakt, überlappend	= Schleichkontakt versetzt	= Schleichkontakt versetzt und distanziert	= Schleichkontakt unabhängig	= Schleichkontakt genähert	= elektronisch, PNP			
<b>Kontaktarteinheit</b>	<b>2</b>	<b>FL 220-M2</b> 2x(1NO-1NC)	<b>FL 221-M2</b> 2x(1NO-1NC)	<b>FL 225-M2</b> 2x(1NO-1NC)	<b>FL 231-M2</b> 2x(1NO-1NC)			
	<b>5</b>	<b>FL 520-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 521-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 525-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 531-M2</b> 1NO+1NC			
	<b>6</b>	/	/	/	<b>FL 631-M2</b> 1NO+1NC			
	<b>7</b>	/	/	/	<b>FL 731-M2</b> 1NO+1NC			
	<b>9</b>	/	/	/	<b>FL 931-M2</b> 2NC			
	<b>10</b>	<b>FL 1020-M2</b> 2NO	<b>FL 1021-M2</b> 2NO	<b>FL 1025-M2</b> 2NO	<b>FL 1031-M2</b> 2NO			
	<b>11</b>	/	/	/	<b>FL 1131-M2</b> 2NC			
	<b>12</b>	/	/	/	<b>FL 1231-M2</b> 2NO			
	<b>13</b>	/	/	/	<b>FL 1331-M2</b> 2NC			
	<b>14</b>	/	/	/	<b>FL 1431-M2</b> 2NC			
	<b>15</b>	/	/	/	<b>FL 1531-M2</b> 2NO			
	<b>16</b>	/	/	/	<b>FL 1631-M2</b> 2NC			
	<b>18</b>	<b>FL 1820-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 1821-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 1825-M2</b> 1NO+1NC	<b>FL 1831-M2</b> 1NO+1NC			
	<b>20</b>	<b>FL 2020-M2</b> 1NO+2NC	<b>FL 2021-M2</b> 1NO+2NC	<b>FL 2025-M2</b> 1NO+2NC	<b>FL 2031-M2</b> 1NO+2NC			
	<b>21</b>	<b>FL 2120-M2</b> 3NC	<b>FL 2121-M2</b> 3NC	<b>FL 2125-M2</b> 3NC	<b>FL 2131-M2</b> 3NC			
	<b>22</b>	<b>FL 2220-M2</b> 2NO+1NC	<b>FL 2221-M2</b> 2NO+1NC	<b>FL 2225-M2</b> 2NO+1NC	<b>FL 2231-M2</b> 2NO+1NC			
	<b>E1</b>	<b>FL E120-M2</b> 1NO-1NC	<b>FL E121-M2</b> 1NO-1NC	<b>FL E125-M2</b> 1NO-1NC	<b>FL E131-M2</b> 1NO-1NC			
Max. Geschwindigkeit	1 m/s		1 m/s		1 m/s		Seite 229 - Typ 1	
Betätigungskraft	0,09 Nm		0,08 Nm		0,14 Nm		0,1 Nm (0,25 Nm)	
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 4	

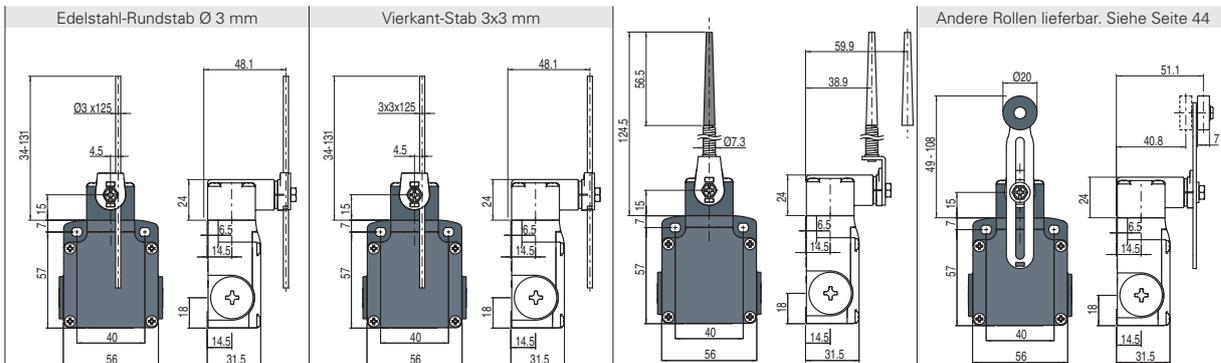
Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

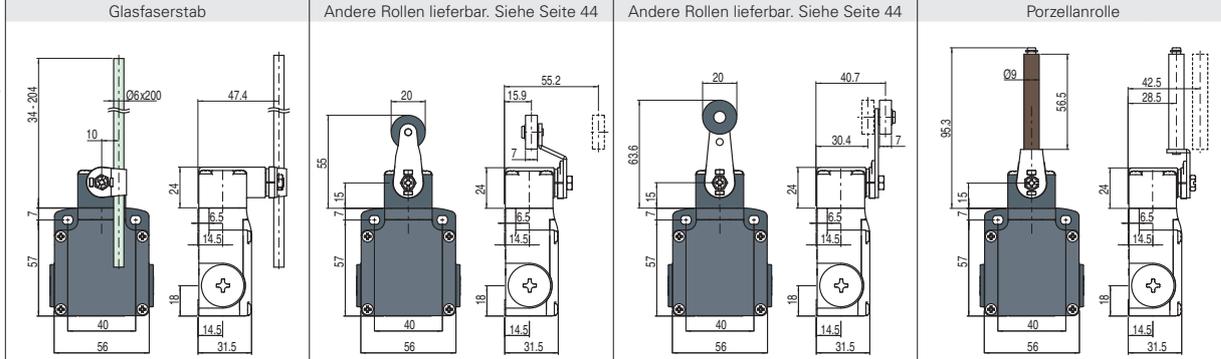
# Positionsschalter Serie FL

- Kontaktart**
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - A** = elektronisch, PNP



Kontaktart	Edelstahl-Rundstab Ø 3 mm	Vierkant-Stab 3x3 mm	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 44
2 <b>R</b>	FL 232-M2 2x(1NO-1NC)	FL 233-M2 2x(1NO-1NC)	FL 234-M2 2x(1NO-1NC)
5 <b>R</b>	FL 532-M2 1NO+1NC	FL 533-M2 1NO+1NC	FL 534-M2 1NO+1NC
6 <b>L</b>	FL 632-M2 1NO+1NC	FL 633-M2 1NO+1NC	FL 634-M2 1NO+1NC
7 <b>LO</b>	FL 732-M2 1NO+1NC	FL 733-M2 1NO+1NC	FL 734-M2 1NO+1NC
9 <b>L</b>	FL 932-M2 2NC	FL 933-M2 2NC	FL 934-M2 2NC
10 <b>L</b>	FL 1032-M2 2NO	FL 1033-M2 2NO	FL 1034-M2 2NO
11 <b>R</b>	FL 1132-M2 2NC	FL 1133-M2 2NC	FL 1134-M2 2NC
12 <b>R</b>	FL 1232-M2 2NO	FL 1233-M2 2NO	FL 1234-M2 2NO
13 <b>LV</b>	FL 1332-M2 2NC	FL 1333-M2 2NC	FL 1334-M2 2NC
14 <b>LS</b>	FL 1432-M2 2NC	FL 1433-M2 2NC	FL 1434-M2 2NC
15 <b>LS</b>	FL 1532-M2 2NO	FL 1533-M2 2NO	FL 1534-M2 2NO
16 <b>LI</b>	FL 1632-M2 2NC	FL 1633-M2 2NC	FL 1634-M2 2NC
18 <b>LA</b>	FL 1832-M2 1NO+1NC	FL 1833-M2 1NO+1NC	FL 1834-M2 1NO+1NC
20 <b>L</b>	FL 2032-M2 1NO+2NC	FL 2033-M2 1NO+2NC	FL 2034-M2 1NO+2NC
21 <b>L</b>	FL 2132-M2 3NC	FL 2133-M2 3NC	FL 2134-M2 3NC
22 <b>L</b>	FL 2232-M2 2NO+1NC	FL 2233-M2 2NO+1NC	FL 2234-M2 2NO+1NC
E1 <b>A</b>	FL E132-M2 1NO-1NC	FL E133-M2 1NO-1NC	FL E134-M2 1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s	1,5 m/s	1 m/s
Betätigungskraft	0,1 Nm	0,1 Nm	0,1 Nm
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 4	Seite 230 - Gruppe 4	Seite 230 - Gruppe 4

- Kontaktart**
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - A** = elektronisch, PNP



Kontaktart	Glasfaserstab	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 44	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 44	Porzellanrolle
2 <b>R</b>	FL 236-M2 2x(1NO-1NC)	FL 251-M2 2x(1NO-1NC)	FL 252-M2 2x(1NO-1NC)	FL 253-E11M2 2x(1NO-1NC)
5 <b>R</b>	FL 536-M2 1NO+1NC	FL 551-M2 1NO+1NC	FL 552-M2 1NO+1NC	FL 553-E11M2V9 1NO+1NC
6 <b>L</b>	FL 636-M2 1NO+1NC	FL 651-M2 1NO+1NC	FL 652-M2 1NO+1NC	FL 653-E11M2V9 1NO+1NC
7 <b>LO</b>	FL 736-M2 1NO+1NC	FL 751-M2 1NO+1NC	FL 752-M2 1NO+1NC	FL 753-E11M2V9 1NO+1NC
9 <b>L</b>	FL 936-M2 2NC	FL 951-M2 2NC	FL 952-M2 2NC	FL 953-E11M2V9 2NC
10 <b>L</b>	FL 1036-M2 2NO	FL 1051-M2 2NO	FL 1052-M2 2NO	FL 1053-E11M2V9 2NO
11 <b>R</b>	FL 1136-M2 2NC	FL 1151-M2 2NC	FL 1152-M2 2NC	/
12 <b>R</b>	FL 1236-M2 2NO	FL 1251-M2 2NO	FL 1252-M2 2NO	FL 1253-E11M2V9 2NO
13 <b>LV</b>	FL 1336-M2 2NC	FL 1351-M2 2NC	FL 1352-M2 2NC	FL 1353-E11M2V9 2NC
14 <b>LS</b>	FL 1436-M2 2NC	FL 1451-M2 2NC	FL 1452-M2 2NC	FL 1453-E11M2V9 2NC
15 <b>LS</b>	FL 1536-M2 2NO	FL 1551-M2 2NO	FL 1552-M2 2NO	FL 1553-E11M2V9 2NO
16 <b>LI</b>	FL 1636-M2 2NC	/	/	/
18 <b>LA</b>	FL 1836-M2 1NO+1NC	FL 1851-M2 1NO+1NC	FL 1852-M2 1NO+1NC	FL 1853-E11M2V9 1NO+1NC
20 <b>L</b>	FL 2036-M2 1NO+2NC	FL 2051-M2 1NO+2NC	FL 2052-M2 1NO+2NC	FL 2053-E11M2V9 1NO+2NC
21 <b>L</b>	FL 2136-M2 3NC	FL 2151-M2 3NC	FL 2152-M2 3NC	FL 2153-E11M2V9 3NC
22 <b>L</b>	FL 2236-M2 2NO+1NC	FL 2251-M2 2NO+1NC	FL 2252-M2 2NO+1NC	FL 2253-E11M2V9 2NO+1NC
E1 <b>A</b>	FL E136-M2 1NO-1NC	FL E151-M2 1NO-1NC	FL E152-M2 1NO-1NC	FL E153-E11M2V9 1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s	Seite 229 - Typ 1	Seite 229 - Typ 1	0,5 m/s
Betätigungskraft	0,1 Nm	0,06 Nm (0,25 Nm)	0,06 Nm (0,25 Nm)	0,03 Nm (0,25 Nm)
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 4	Seite 230 - Gruppe 4	Seite 230 - Gruppe 4	Seite 230 - Gruppe 5

(1) Zwangsöffnung nur mit auf Max. eingestelltem Betätiger. Siehe Seite 44.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm Zubehör Siehe Seite 207 → 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



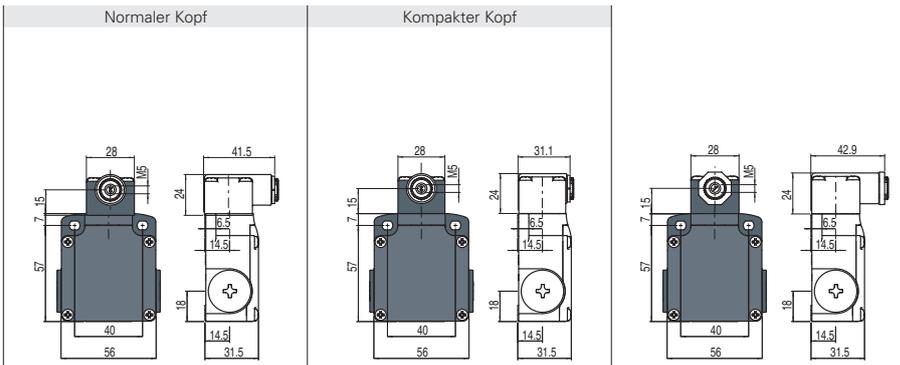
Kontaktart	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 44		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 44		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		
	= Sprungkontakt = Schleichkontakt = Schleichkontakt, überlappend = Schleichkontakt versetzt = Schleichkontakt versetzt und distanziert = Schleichkontakt unabhängig = Schleichkontakt genähert = elektronisch, PNP	= Sprungkontakt = Schleichkontakt = Schleichkontakt, überlappend = Schleichkontakt versetzt = Schleichkontakt versetzt und distanziert = Schleichkontakt unabhängig = Schleichkontakt genähert = elektronisch, PNP	= Sprungkontakt = Schleichkontakt = Schleichkontakt, überlappend = Schleichkontakt versetzt = Schleichkontakt versetzt und distanziert = Schleichkontakt unabhängig = Schleichkontakt genähert = elektronisch, PNP	= Sprungkontakt = Schleichkontakt = Schleichkontakt, überlappend = Schleichkontakt versetzt = Schleichkontakt versetzt und distanziert = Schleichkontakt unabhängig = Schleichkontakt genähert = elektronisch, PNP				
Kontaktarteinheit								
2		FL 256-M2	2x(1NO-1NC)	FL 257-M2	2x(1NO-1NC)	/	/	
5		FL 556-M2	1NO+1NC	FL 557-M2	1NO+1NC	FL 541-M2	1NO+1NC	
6		FL 656-M2	1NO+1NC	FL 657-M2	1NO+1NC	Bistabiler Schalter mit Lyra-Hebel, einspurig  0 45° 65° 80° 90° 25° S S = mechanischer Schaltpunkt Zwangsöffnung nur auf Kontakt 21-22	Bistabiler Schalter mit Lyra-Hebel, zweispurig  0 45° 65° 80° 90° 25° S S = mechanischer Schaltpunkt Zwangsöffnung nur auf Kontakt 21-22	
7		FL 756-M2	1NO+1NC	FL 757-M2	1NO+1NC			
9		FL 956-M2	2NC	FL 957-M2	2NC			
10		FL 1056-M2	2NO	FL 1057-M2	2NO			
11		FL 1156-M2	2NC	FL 1157-M2	2NC			
12		FL 1256-M2	2NO	FL 1257-M2	2NO			
13		FL 1356-M2	2NC	FL 1357-M2	2NC			
14		FL 1456-M2	2NC	FL 1457-M2	2NC			
15		FL 1556-M2	2NO	FL 1557-M2	2NO			
16		FL 1656-M2	2NC	FL 1657-M2	2NC			
18		FL 1856-M2	1NO+1NC	FL 1857-M2	1NO+1NC			
20		FL 2056-M2	1NO+2NC	FL 2057-M2	1NO+2NC			
21		FL 2156-M2	3NC	FL 2157-M2	3NC			
22		FL 2256-M2	2NO+1NC	FL 2257-M2	2NO+1NC			
E1		FL E156-M2	1NO-1NC	FL E157-M2	1NO-1NC			
Max. Geschwindigkeit	Seite 229 - Typ 1		Seite 229 - Typ 1		0,5 m/s mit Nocke bei 30°			0,5 m/s mit Nocke bei 30°
Betätigungskraft	0,1 Nm (0,25 Nm )		0,1 Nm (0,25 Nm )		0,21 Nm (0,36 Nm )			0,21 Nm (0,36 Nm )
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		/			/

Kontaktart	Für Seil zur Signalisierung		
	= Sprungkontakt = Schleichkontakt = Schleichkontakt, überlappend = Schleichkontakt versetzt = Schleichkontakt versetzt und distanziert = Schleichkontakt unabhängig = Schleichkontakt genähert = elektronisch, PNP	= Sprungkontakt = Schleichkontakt = Schleichkontakt, überlappend = Schleichkontakt versetzt = Schleichkontakt versetzt und distanziert = Schleichkontakt unabhängig = Schleichkontakt genähert = elektronisch, PNP	
Kontaktarteinheit			
2		FL 276-M2	2x(1NO-1NC)
5		FL 576-M2	1NO+1NC
6		FL 676-M2	1NO+1NC
7		FL 776-M2	1NO+1NC
9		FL 976-M2	2NO
10		FL 1076-M2	2NC
11		FL 1176-M2	2NO
12		FL 1276-M2	2NC
13		FL 1376-M2	2NO
14		FL 1476-M2	2NO
15		FL 1576-M2	2NC
16		/	
18		FL 1876-M2	1NO+1NC
20		FL 2076-M2	2NO+1NC
21		FL 2176-M2	3NO
22		FL 2276-M2	1NO+2NC
E1		/	
Max. Geschwindigkeit	0,5 m/s		
Betätigungskraft	anfangs 20 N - final 40 N		
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 6		

## Positionsschalter mit Schwenkhebel ohne Betätiger

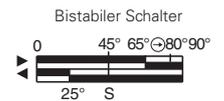
- Kontaktart**
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⏏** = elektronisch, PNP

**Kontakteneinheit**



**WICHTIG**  
**Für** **Sicherheits-Anwendungen:** nur Schalter und Betätiger verwenden, die beide neben der Artikelnummer mit dem Symbol gekennzeichnet sind. Weitere Details und Informationen zu Sicherheits-Anwendungen finden Sie auf Seite 225.

2	<b>R</b>	FL 238-M2	2x(1NO-1NC)	FL 258-M2	2x(1NO-1NC)	/	
5	<b>R</b>	FL 538-M2	⊕ 1NO+1NC	FL 558-M2	⊕ 1NO+1NC	FL 540-M2	⊕ 1NO+1NC
6	<b>L</b>	FL 638-M2	⊕ 1NO+1NC	FL 658-M2	⊕ 1NO+1NC		
7	<b>LO</b>	FL 738-M2	⊕ 1NO+1NC	FL 758-M2	⊕ 1NO+1NC		
9	<b>L</b>	FL 938-M2	⊕ 2NC	FL 958-M2	⊕ 2NC		
10	<b>L</b>	FL 1038-M2	2NO	FL 1058-M2	2NO		
11	<b>R</b>	FL 1138-M2	⊕ 2NC	FL 1158-M2	⊕ 2NC		
12	<b>R</b>	FL 1238-M2	2NO	FL 1258-M2	2NO		
13	<b>LV</b>	FL 1338-M2	⊕ 2NC	FL 1358-M2	⊕ 2NC		
14	<b>LS</b>	FL 1438-M2	⊕ 2NC	FL 1458-M2	⊕ 2NC		
15	<b>LS</b>	FL 1538-M2	2NO	FL 1558-M2	2NO		
16	<b>LI</b>	FL 1638-M2	⊕ 2NC	/			
18	<b>LA</b>	FL 1838-M2	⊕ 1NO+1NC	FL 1858-M2	⊕ 1NO+1NC		
20	<b>L</b>	FL 2038-M2	⊕ 1NO+2NC	FL 2058-M2	⊕ 1NO+2NC		
21	<b>L</b>	FL 2138-M2	⊕ 3NC	FL 2158-M2	⊕ 3NC		
22	<b>L</b>	FL 2238-M2	⊕ 2NO+1NC	FL 2258-M2	⊕ 2NO+1NC		
E1	<b>⏏</b>	FL E138-M2	1NO-1NC	FL E158-M2	1NO-1NC		
<b>Betätigungskraft</b>		0,1 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,21 Nm (0,36 Nm ⊕)	
<b>Schaltwegdiagramme</b>		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		/	



## Loose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FD, FP, FL und FC verwendet werden.

Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Rundstab, einstellbar Ø 3x125 mm	Vierkant-Stab, einstellbar 3x3x125 mm	Federstab mit Kunststoffspitze	Einstellbarer Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Einstellbarer Glasfaserstab	
VF L31 ⊕	VF L32 (3)	VF L33 (3)	VF L34	VF L35 ⊕ (1) (3)	VF L36 (3)	
Lyra-Betätiger einspurig	Lyra-Betätiger zweispurig	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Porzellanrolle	Einstellbarer Sicherheits-Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm
VF L41 ⊕	VF L42 ⊕	VF L51 ⊕	VF L52 ⊕	VF L53 ⊕ (2)	VF L56 ⊕ (3)	VF L57 ⊕

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



## Spezielle lose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FD, FP, FL und FC verwendet werden.

Stahlrollen mit Selbstschmierung Ø 20 mm

VF L31-R24 (2)	VF L35-R24 (1) (3)	VF L51-R24 (2)	VF L52-R24 (2)	VF L56-R24 (3)	VF L57-R24 (2)

**Hinweis:** Zur Bestellung mit Rolle aus Edelstahl 316L: in den o.g. Bestellnummern R24 durch R41 ersetzen.

Technopolymer-Rolle Ø 35 mm

VF L31-R25 (4)	VF L35-R25 (1) (3)	VF L51-R25 (4)	VF L52-R25 (2)	VF L56-R25 (3)	VF L57-R25 (2)

Gummirollen Ø 40 mm

VF L31-R5 (4)	VF L35-R5 (1) (3)	VF L51-R5 (4)	VF L52-R5 (2)	VF L56-R5 (3)	VF L57-R5 (4)

Gummirollen Ø 50 mm

VF L31-R26 (4)	VF L35-R26 (1) (3)	VF L51-R26 (4)	VF L52-R26 (4)	VF L56-R26 (3)	VF L57-R26 (4)

Hervorstehende Gummirollen Ø 50 mm

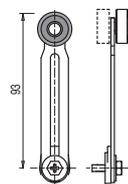
VF L35-R27 (1) (3)	VF L56-R27 (3)

- (1) Der Hebel VF L35 ist für Sicherheits-Anwendungen nur bei Einstellung auf maximale Länge geeignet, siehe nebenstehende Zeichnung. Wird für Sicherheits-Anwendungen ein einstellbarer Hebel benötigt, muss der einstellbare Sicherheitshebel VF L56 verwendet werden.
- (2) Der Schalter den man erhält, wenn man den einen Schalter vom Typ FL •58-M2 (z.B. FL 558-M2, FL 658-M2, ...) mit dem Betätiger VF L53 kombiniert, hat nicht die gleichen Diagramme für Schaltweg und Betätigungskraft wie der Schalter FL •53-E11M2V9 (z.B. FL 553-E11M2V9, FL 653-E11M2V9, ...)
- (3) Bei Installation mit dem Schalter FL •58-M2 (z.B. FL 558-M2, FL 658-M2, ...) kann der Betätiger das Schaltergehäuse berühren. Diese Störung kann auftreten und hängt vom Befestigungspunkt des Betätigers und dem Schalterkopf ab.
- (4) Der Betätiger kann nicht nach innen gedreht werden, da er sonst den Schalterkopf berührt.

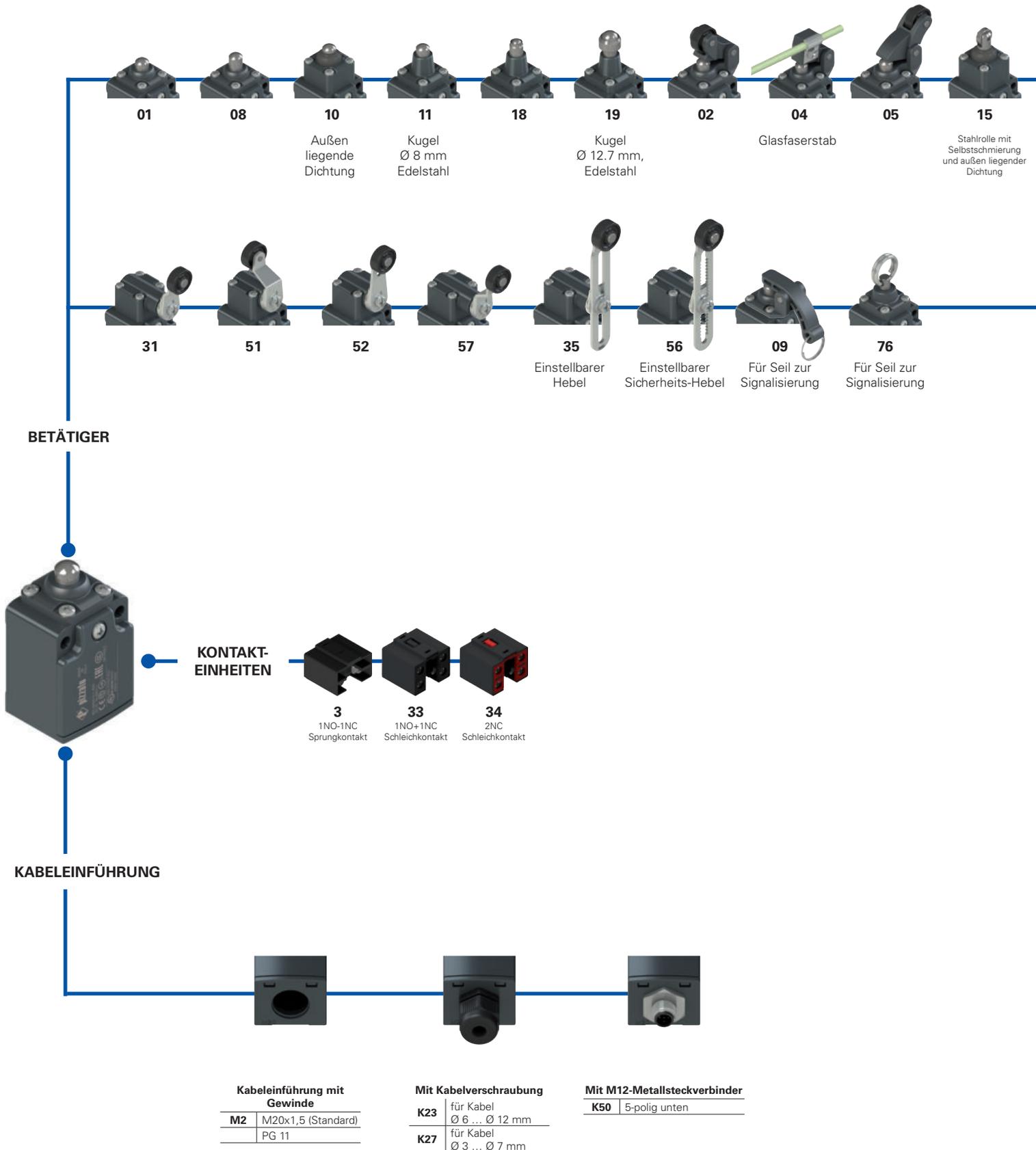
Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

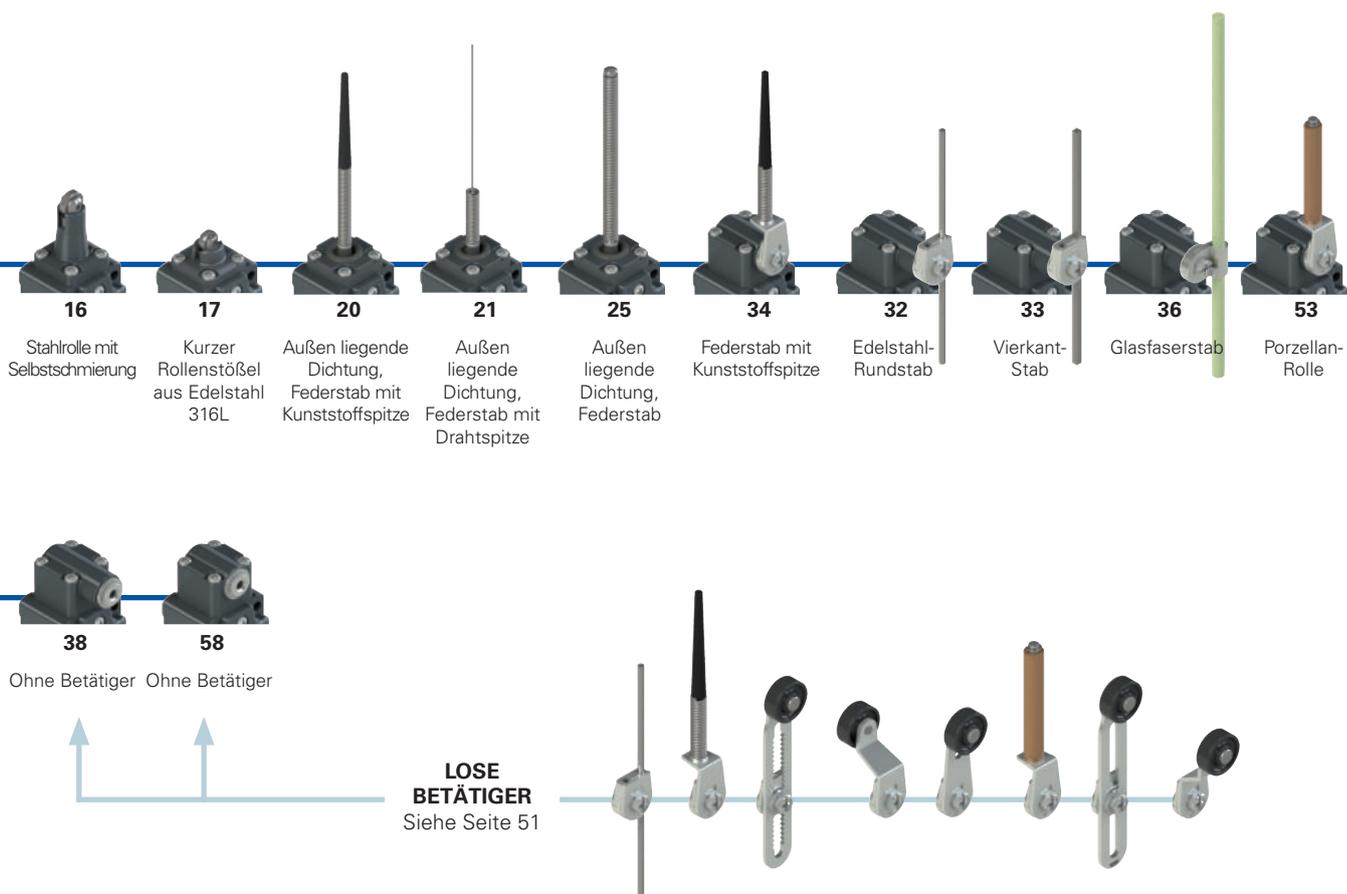
→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



Auswahldiagramm



● Produktoptionen  
 → Zubehör separat erhältlich



**Typenschlüssel** **Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel		Optionen		Optionen	
<b>FC 302-GM2K50R24T6</b>					
<b>Gehäuse</b>			<b>Umgebungstemperatur</b>		
<b>FC</b>	Metall, eine Kabeleinführung			-25°C ... +80°C (Standard)	
			<b>T6</b>	-40°C ... +80°C	
<b>Kontakteneinheit</b>			<b>Rollen</b>		
<b>3</b>	1NO-1NC, Sprungkontakt			Standardrolle	
<b>33</b>	1NO+1NC, Schleichkontakt		<b>R24</b>	Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 20 mm (für Betätiger 02, 05, 31, 35, 51, 52, 56, 57)	
<b>34</b>	2NC, Schleichkontakt		<b>R41</b>	Edelstahl 316L, Ø 20 mm (für Betätiger 02, 05, 31, 35, 51, 52, 56, 57)	
<b>Betätiger</b>			<b>R25</b>	Technopolymer Ø 35 mm (für Betätiger 31, 35, 51, 52, 56, 57)	
<b>01</b>	kurzer Stößel		<b>R5</b>	Gummi Ø 40 mm (für Betätiger 31, 35, 51, 52, 56, 57)	
<b>02</b>	Rollenhebel		<b>R26</b>	Gummi Ø 50 mm (für Betätiger 31, 35, 51, 52, 56, 57)	
<b>05</b>	Winkelhebel mit Rolle		<b>R27</b>	Gummi, hervorstehend, Ø 50 mm (für Betätiger 35 und 56)	
...	...		<b>Kabelverschr. vorinstalliert</b>		
<b>Kontaktart</b>				ohne Kabelverschraubung (Standard)	
	Silberkontakte (Standard)		<b>K23</b>	Kabelverschraubung für Kabel Ø 6...Ø 12 mm	
<b>G</b>	Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung		<b>K27</b>	Kabelverschraubung für Kabel Ø 3...Ø 7 mm	
<b>Kabeleinführung mit Gewinde</b>			<b>K50</b>	M12-Metallsteckverbinder, 5-polig	
<b>M2</b>	M20x1,5 (Standard)		Eine Liste aller Kombinationen erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.		
	PG11				



### Haupteigenschaften

- Metallgehäuse, eine Kabeleinführung
- Schutzart IP67
- 3 Kontakteinheiten lieferbar
- 27 Betätiger lieferbar
- Ausführungen mit M12-Steckverbinder
- Ausführungen mit vergoldeten Silberkontakten

### Technische Daten

#### Gehäuse

Metallgehäuse mit Pulverbeschichtung	
Eine Kabeleinführung mit Gewinde:	M20x1,5 (Standard)
Schutzart gemäß EN 60529:	IP67 mit Kabelverschraubung mit größerer oder gleicher Schutzart

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur:	-25°C ... +80°C (Standard) -40°C ... +80°C (Option T6)
Maximale Betätigungsfrequenz:	3600 Schaltspiele/Stunde
Mech. Lebensdauer:	20 Millionen Schaltspiele
Einbaulage:	beliebig
Sicherheits-Parameter $B_{10D}$ :	40.000.000 für NC-Kontakte
Mechanische Verriegelung, nicht kodiert:	Typ 1 gemäß EN ISO 14119
Anzugsmoment bei der Installation:	siehe Seite 229
Aderquerschnitte und Abisolierlängen:	siehe Seite 249

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, EN 60947-1, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, EN IEC 63000, UL 508, CSA C22.2 No. 14.

#### Zulassungen:

IEC 60947-5-1, UL 508, CSA C22.2 No. 14, GB/T14048.5.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung:	EG605
UL-Zulassung:	E131787
CCC-Zulassung:	2021000305000099
EAC-Zulassung:	RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\oplus$  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: 11-12, 21-22 bzw. 31-32) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 230. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

**⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

### Elektrische Daten

### Gebrauchskategorie

ohne Steckverbinder	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	10 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	500 Vac 600 Vdc	Ue (V)	250	400	500
		400 Vac 500 Vdc (Kontakteinheiten 33, 34)	Ie (A)	6	4	1
	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ):	6 kV 4 kV (Kontakteinheiten 33, 34)	Gleichstrom: DC13			
	Bedingter Kurzschlussstrom:	1000 A gemäß EN 60947-5-1	Ue (V)	24	125	250
	Kurzschlusschutz:	Sicherung 10 A 500 V Typ aM	Ie (A)	3	0,55	0,3
	Verschmutzungsgrad:	3				

mit M12-Steckverbinder, 5-polig	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	4 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)				
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	250 Vac 300 Vdc	Ue (V)	24	120	250	
		Kurzschlusschutz:	Sicherung 4 A 500 V Typ gG	Ie (A)	4	4	4
		Verschmutzungsgrad:	3	Gleichstrom: DC13			
			Ue (V)	24	125	250	
			Ie (A)	3	0,55	0,3	

### Eigenschaften gemäß IMO

Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ): 500 Vac  
 400 Vac (für Kontakteinheiten 33, 34)  
 Thermischer Nennstrom im Freien ( $I_{th}$ ): 10 A  
 Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM  
 Bemessungsstoßspannung ( $U_{imp}$ ): 6 kV  
 4 kV (für Kontakteinheiten 33, 34)  
 Schutzart des Gehäuses: IP67  
 Anschluss MV (Schraubklemmen)  
 Verschmutzungsgrad: 3  
 Gebrauchskategorie: AC15  
 Betriebsspannung ( $U_e$ ): 400 Vac (50 Hz)  
 Betriebsstrom ( $I_e$ ): 3 A  
 Bauformen des Kontaktelements: Za, Zb, Y+Y  
 Zwangsöffnung der Kontakte für Kontakteinheiten 33, 34.  
 Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

**Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.**

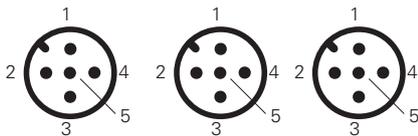
### Eigenschaften gemäß UL

Electrical Ratings: Q300 pilot duty (69 VA, 125-250 V dc)  
 A600 pilot duty (720 VA, 120-600 V ac)  
 Environmental Ratings: Types 1, 4X, 12, 13  
 For all contact blocks except 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 12, 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 7.1 lb in (0.8 Nm).  
 For contact blocks 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 12 lb in (1.4 Nm).

**Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.**

### Pinbelegung M12-Steckverbinder

Kontakteinheit 3 1NO-1NC	Kontakteinheit 33 1NO+1NC	Kontakteinheit 34 2NC
-----------------------------	------------------------------	--------------------------



M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, M12-Steckverbinder, 5-polig, 5-polig, 5-polig

Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.
NC	1-2	NC	1-2	NC	1-2
NO	3-4	NO	3-4	NC	3-4
Masse	5	Masse	5	Masse	5

Kontaktart  
**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt

		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage
Kontaktart			
Kontaktzahl			
3	<b>R</b>	FC 301-M2 1NO-1NC	FC 302-M2 1NO-1NC
33	<b>L</b>	FC 3301-M2 $\ominus$ 1NO+1NC	FC 3302-M2 $\ominus$ 1NO+1NC
34	<b>L</b>	FC 3401-M2 $\ominus$ 2NC	FC 3402-M2 $\ominus$ 2NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 229 - Typ 4	Seite 229 - Typ 3
Betätigungskraft		6 N (25 N $\ominus$ )	4 N (25 N $\ominus$ )
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1	Seite 230 - Gruppe 2

Kontaktart  
**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt

		Für Seil zur Signalisierung	Außen liegende Dichtung
Kontaktart			
Kontaktzahl			
3	<b>R</b>	FC 308-M2 1NO-1NC	FC 309-M2 1NO-1NC
33	<b>L</b>	FC 3308-M2 $\ominus$ 1NO+1NC	FC 3309-M2 $\ominus$ 1NO+1NC
34	<b>L</b>	FC 3408-M2 $\ominus$ 2NC	FC 3409-M2 2NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 229 - Typ 4	0,5 m/s
Betätigungskraft		6 N (25 N $\ominus$ )	7 N
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1	/

Kontaktart  
**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt

		Außen liegende Dichtung	Kugel Ø 8 mm, Edelstahl	Kugel Ø 12,7 mm, Edelstahl
Kontaktart				
Kontaktzahl				
3	<b>R</b>	FC 315-M2 1NO-1NC	FC 316-M2 1NO-1NC	FC 318-M2 1NO-1NC
33	<b>L</b>	FC 3315-M2 $\ominus$ 1NO+1NC	FC 3316-M2 $\ominus$ 1NO+1NC	FC 3318-M2 $\ominus$ 1NO+1NC
34	<b>L</b>	FC 3415-M2 $\ominus$ 2NC	FC 3416-M2 $\ominus$ 2NC	FC 3418-M2 $\ominus$ 2NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 229 - Typ 2	Seite 229 - Typ 2	Seite 229 - Typ 4
Betätigungskraft		7 N (25 N $\ominus$ )	6 N (25 N $\ominus$ )	6 N (25 N $\ominus$ )
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1	Seite 230 - Gruppe 1	Seite 230 - Gruppe 1



		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 52	
Kontaktart									
Kontakteinheit									
3		FC 320-M2	1NO-1NC	FC 321-M2	1NO-1NC	FC 325-M2	1NO-1NC	FC 331-M2	1NO-1NC
33		FC 3320-M2	1NO+1NC	FC 3321-M2	1NO+1NC	FC 3325-M2	1NO+1NC	FC 3331-M2	1NO+1NC
34		FC 3420-M2	2NC	FC 3421-M2	2NC	FC 3425-M2	2NC	FC 3431-M2	2NC
Max. Geschwindigkeit		1 m/s		1 m/s		1 m/s		Seite 229 - Typ 1	
Betätigungskraft		0,07 Nm		0,06 Nm		0,1 Nm		0,09 Nm (0,25 Nm )	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 4	

		Edelstahl-Rundstab Ø 3 mm		Vierkant-Stab 3x3 mm		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 52		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 52	
Kontaktart									
Kontakteinheit									
3		FC 332-M2	1NO-1NC	FC 333-M2	1NO-1NC	FC 334-M2	1NO-1NC	FC 335-M2	1NO-1NC
33		FC 3332-M2	1NO+1NC	FC 3333-M2	1NO+1NC	FC 3334-M2	1NO+1NC	FC 3335-M2	(1) 1NO+1NC
34		FC 3432-M2	2NC	FC 3433-M2	2NC	FC 3434-M2	2NC	FC 3435-M2	(1) 2NC
Max. Geschwindigkeit		1,5 m/s		1,5 m/s		1 m/s		Seite 229 - Typ 1	
Betätigungskraft		0,09 Nm		0,09 Nm		0,09 Nm		0,09 Nm (0,25 Nm )	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4	

		Glasfaserstab		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 52		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 52		Porzellanrolle	
Kontaktart									
Kontakteinheit									
3		FC 336-M2	1NO-1NC	FC 351-M2	1NO-1NC	FC 352-M2	1NO-1NC	FC 353-E11M2	1NO-1NC
33		FC 3336-M2	1NO+1NC	FC 3351-M2	1NO+1NC	FC 3352-M2	1NO+1NC	FC 3353-E11M2V9	1NO+1NC
34		FC 3436-M2	2NC	FC 3451-M2	2NC	FC 3452-M2	2NC	FC 3453-E11M2V9	2NC
Max. Geschwindigkeit		1,5 m/s		Seite 229 - Typ 1		Seite 229 - Typ 1		0,5 m/s	
Betätigungskraft		0,09 Nm		0,05 Nm (0,25 Nm )		0,05 Nm (0,25 Nm )		0,02 Nm (0,25 Nm )	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 5	

(1) Zwangsöffnung nur mit auf Max. eingestelltem Betätiger. Siehe Seite 52.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

Kontaktart	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 52		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 52		Für Seil zur Signalisierung	
<b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt						
Kontaktseinheit						
3 <b>R</b>	FC 356-M2	1NO-1NC	FC 357-M2	1NO-1NC	FC 376-M2	1NO-1NC
33 <b>L</b>	FC 3356-M2	1NO+1NC	FC 3357-M2	1NO+1NC	FC 3376-M2	1NO+1NC
34 <b>L</b>	FC 3456-M2	2NC	FC 3457-M2	2NC	FC 3476-M2	2NO
Max. Geschwindigkeit	Seite 229 - Typ 1		Seite 229 - Typ 1		0,5 m/s	
Betätigungskraft	0,09 Nm (0,25 Nm)		0,09 Nm (0,25 Nm)		anfangs 20 N - final 40 N	
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 6	

## Positionsschalter mit Schwenkhebel ohne Betätiger

Kontaktart	Normaler Kopf		Kompakter Kopf	
<b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt				
Kontaktseinheit				
3 <b>R</b>	FC 338-M2	1NO-1NC	FC 358-M2	1NO-1NC
33 <b>L</b>	FC 3338-M2	1NO+1NC	FC 3358-M2	1NO+1NC
34 <b>L</b>	FC 3438-M2	2NC	FC 3458-M2	2NC
Betätigungskraft	0,09 Nm (0,25 Nm)		0,05 Nm (0,25 Nm)	
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4	

### WICHTIG

**Für Sicherheits-Anwendungen:** nur Schalter und Betätiger verwenden, die beide neben der Artikelnummer mit dem Symbol gekennzeichnet sind. Weitere Details und Informationen zu Sicherheits-Anwendungen finden Sie auf Seite 225.

## Loose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FD, FP, FL und FC verwendet werden.

Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Rundstab, einstellbar Ø 3x125 mm	Vierkant-Stab, einstellbar 3x3x125 mm	Federstab mit Kunststoffspitze	Einstellbarer Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Einstellbarer Glasfaserstab
VF L31	VF L32 (3)	VF L33 (3)	VF L34	VF L35 (1) (3)	VF L36 (3)
Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Porzellanrolle	Einstellbarer Sicherheits-Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	
VF L51	VF L52	VF L53 (2)	VF L56 (3)	VF L57	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## Spezielle lose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FD, FP, FL und FC verwendet werden.

Stahlrollen mit Selbstschmierung Ø 20 mm

VF L31-R24 (2)	VF L35-R24 (2) (1) (3)	VF L51-R24 (2)	VF L52-R24 (2)	VF L56-R24 (2) (3)	VF L57-R24 (2)

**Hinweis:** Zur Bestellung mit Rolle aus Edelstahl 316L: in den o.g. Bestellnummern R24 durch R41 ersetzen.

Technopolymer-Rolle Ø 35 mm

VF L31-R25 (2) (4)	VF L35-R25 (2) (1) (3)	VF L51-R25 (2) (4)	VF L52-R25 (2)	VF L56-R25 (2) (3)	VF L57-R25 (2)

Gummirollen Ø 40 mm

VF L31-R5 (2) (4)	VF L35-R5 (2) (1) (3)	VF L51-R5 (2) (4)	VF L52-R5 (2)	VF L56-R5 (2) (3)	VF L57-R5 (2) (4)

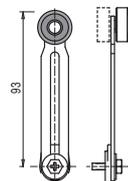
Gummirollen Ø 50 mm

VF L31-R26 (2) (4)	VF L35-R26 (2) (1) (3)	VF L51-R26 (2) (4)	VF L52-R26 (2) (4)	VF L56-R26 (2) (3)	VF L57-R26 (2) (4)

Hervorstehende Gummirollen Ø 50 mm

VF L35-R27 (2) (1) (3)	VF L56-R27 (2) (3)

- (1) Der Hebel VF L35 ist für Sicherheits-Anwendungen nur bei Einstellung auf maximale Länge geeignet, siehe nebenstehende Zeichnung. Wird für Sicherheits-Anwendungen ein einstellbarer Hebel benötigt, muss der einstellbare Sicherheitshebel VF L56 verwendet werden.
- (2) Der Schalter den man erhält, wenn man den einen Schalter vom Typ FC •58-M2 (z.B. FC 358-M2, FC 3358-M2...) mit dem Betätiger VF L53 kombiniert, hat nicht die gleichen Diagramme für Schaltweg und Betätigungskraft wie der Schalter FC •53-E11M2 (z.B. FC 353-E11M2, FC 3353-E11M2V9, ...)
- (3) Bei Installation mit dem Schalter FC •58-M2 (z.B. FC 358-M2, FC 3358-M2, ...) kann der Betätiger das Schaltergehäuse berühren. Diese Störung kann auftreten und hängt vom Befestigungspunkt des Betätigers und dem Schalterkopf ab.
- (4) Der Betätiger kann nicht nach innen gedreht werden, da er sonst den Schalterkopf berührt.



Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

**Beschreibung**

Die Positionsschalter von Pizzato Elettrica werden täglich auf der ganzen Welt in verschiedenen industriellen Maschinen installiert. Sie werden in unterschiedlichen Branchen (Holz, Metall, Kunststoff, Automotive, Verpackung, Hebevorrichtungen, Medizin, Schiffsbau, usw.) und in geographisch sehr unterschiedlichen Gebieten eingesetzt.

Für den Einsatz in einer Vielfalt von Branchen und Ländern wurden die Positionsschalter so konzipiert, dass sie in unterschiedlichsten Konfigurationen hergestellt werden können: es existieren zahlreiche Gehäuse-Grundformen, Dutzende verschiedener Kontakteinheiten, Hunderte Betätiger, verschiedene Varianten für Werkstoff, Betätigungskraft und Befestigungsart.

Das Angebot an Positionsschaltern der Firma Pizzato Elettrica ist eines der umfangreichsten der Welt. Der Einsatz von Materialien höchster Qualität und zuverlässiger Technologien, wie Kontakteinheiten mit doppelter Polbrücke und Schutzart IP67, machen diese Schalter-Produktgruppe zu einer der technologisch Fortgeschrittensten.

**Schutzart IP67**

**IP67** Diese Geräte wurden für den Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen entwickelt, sind in Schutzart IP67 gemäß EN 60529 ausgeführt und damit gegen zeitweiliges Untertauchen geschützt. Sie können daher in allen Umgebungen eingesetzt werden, die eine maximale Schutzart für das Gehäuse erfordern.

**Erweiterter Temperaturbereich**

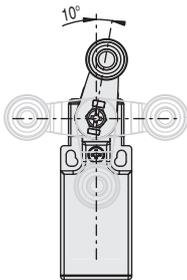
**-40°C**

Spezielle, zum Einsatz in Bereichen mit Temperaturen von +80°C bis -40°C geeignete Ausführungen sind lieferbar.

Anwendungen in Kühlräumen, Sterilisiergeräten oder anderen Geräten mit sehr niedrigen Umgebungstemperaturen sind daher möglich. Die zur Herstellung dieser Produkte verwendeten speziellen Werkstoffe behalten ihre Eigenschaften auch unter diesen Bedingungen bei und erweitern daher die Installationsmöglichkeiten.

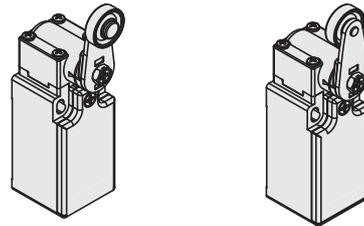
**Einstellbare Hebel**

Die Schwenkhebel der Schalter sind in 10° Schritten über 360° einstellbar. Der Formschluss zwischen Schwenkhebel und drehbarer Welle garantiert die zwangsgeführte Übertragung der Bewegung, wie für Sicherheits-Anwendungen von der deutschen Norm BG-GS-ET-15 gefordert.

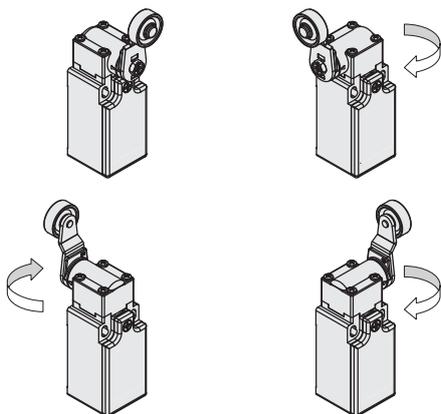
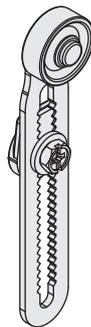
**Umdrehbare Hebel**

Bei Schaltern mit Schwenkhebel kann der Hebel normal oder umgedreht montiert werden, wobei die Zwangsführung erhalten bleibt.

Auf diese Weise erhält man zwei verschiedene Arbeitsebenen des Hebels.

**Ausrichtung des Kopfs verstellbar**

Bei allen Schaltern ist der Kopf in 90° Schritten einstellbar.

**Einstellbarer Sicherheits-Hebel**

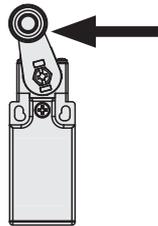
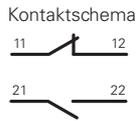
Der einstellbare Hebel Code 56 (und Varianten) verfügt über eine Verzahnung, die auch bei Lockerung der Befestigungsschraube ein Gleiten verhindert.

Insbesondere wegen des speziellen Formschlusses für Sicherheits-Anwendungen geeignet.

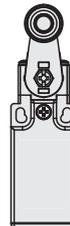
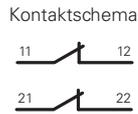
## Unabhängige Kontakte

Die Kontakteinheit 16 ist mit zwei Öffnerkontakten ausgestattet, **beide mit Zwangsöffnung** und je nach Richtung der Hebelbetätigung voneinander unabhängig schaltbar.

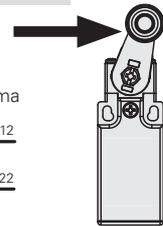
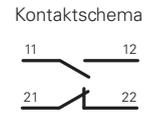
Nach links betätigter Hebel



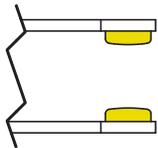
Unbetätigter Hebel



Nach rechts betätigter Hebel



## Vergoldete Kontakte



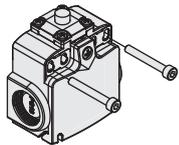
Die Kontakteinheiten dieser Geräte werden auf Anfrage auch mit Goldbeschichtung geliefert. Sie eignen sich für Anwendungen mit Niederspannung oder geringen Strömen und sichern eine hohe Kontaktzuverlässigkeit. Für unterschiedliche Anwendungsgebiete ist die Goldbeschichtung zur Erhöhung der Lebensdauer in zwei Dicken erhältlich: 1 oder 2,5 µm.

## Kontakteinheiten



Kontakteinheiten mit unverlierbaren Schrauben und Fingerschutz. Die Kontakte mit doppelter Polbrücke und Doppelunterbrechung sorgen für eine höhere Kontaktzuverlässigkeit. In verschiedenen Ausführungen mit abgestuften Schaltwegen, simultan oder überlappend lieferbar. Sie eignen sich für die unterschiedlichsten Anwendungen.

## Befestigungsplatten



Die Schalter aus Technopolymer der Serie FX sind mit zwei robusten Befestigungsplatten ausgestattet. Auf diese Weise kann auf eine Unterlegscheibe verzichtet und trotzdem eine dauerhafte Befestigung der Schalter erzielt werden.

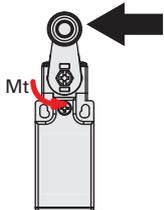
## Äußere Teile aus Edelstahl

# EDELSTAHL

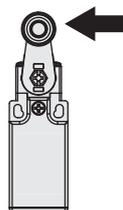
Auf Anfrage können einige dieser Geräte extern mit Metallteilen aus Edelstahl statt des üblichen verzinkten Stahls geliefert werden. Diese Lösung bietet sich für Bereiche mit aggressiven Chemikalien oder Salzdämpfen an. Die Stahlrollen der Betätiger sind in der Standardausführung aus Stahl mit Selbstschmierung oder in der Ausführung aus Edelstahl 316L erhältlich, die vorzugsweise verwendet wird, wenn eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit erforderlich ist. Siehe Seite 201.

## Erhöhte oder verminderte Betätigungskraft

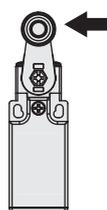
Für Betätiger mit Schwenkhebel sind auf Anfrage Ausführungen mit erhöhter oder verminderter Betätigungskraft lieferbar, um den Schalter an die Anwendung optimal anzupassen. Für nähere Auskünfte wenden Sie sich bitte an unser technisches Büro.



Erhöhte Kraft  
Mt = 0,1 Nm  
(Option E6)

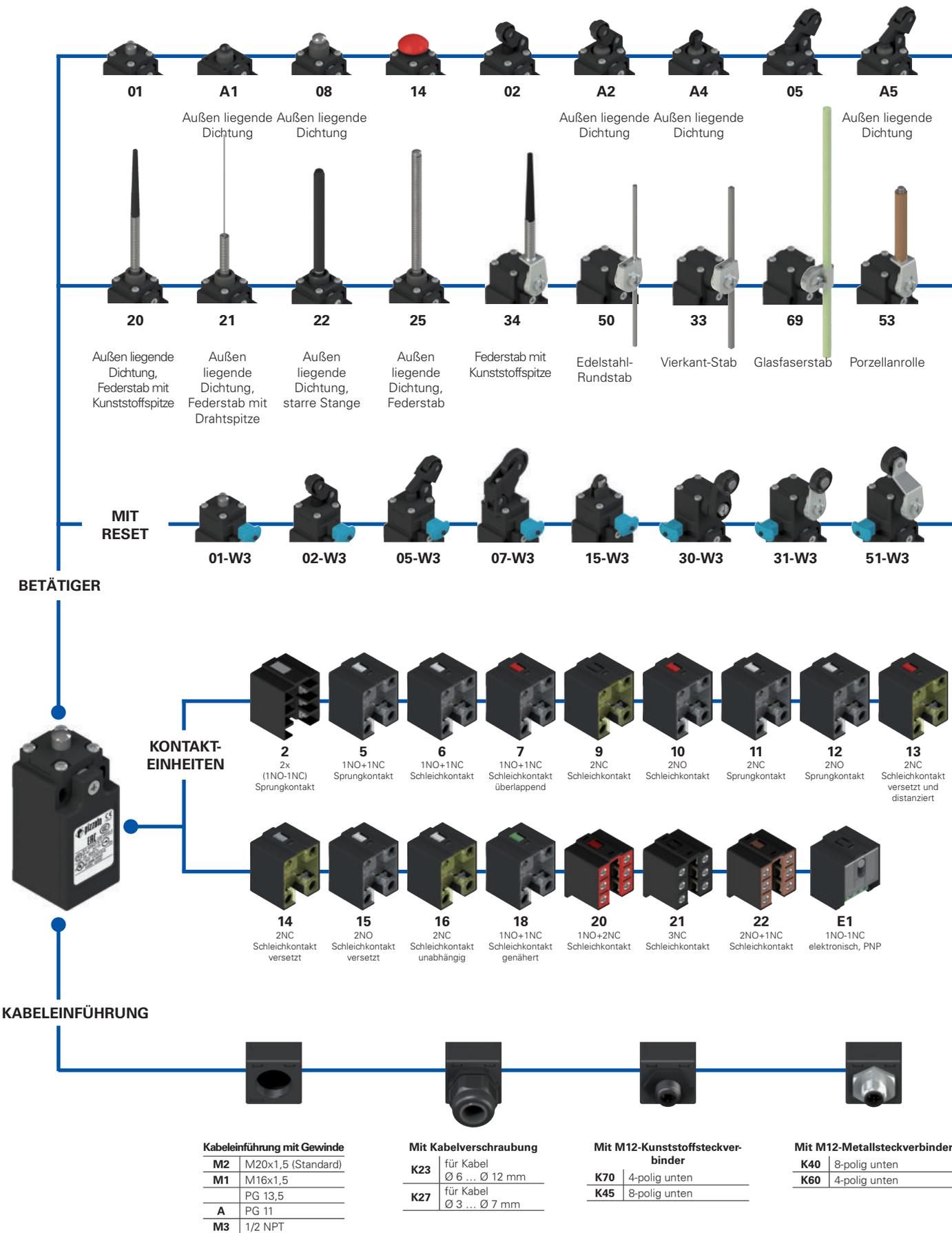


Standard Kraft  
Mt = 0,06 Nm



Reduzierte Kraft  
Mt = 0,03 Nm  
(Option E0)

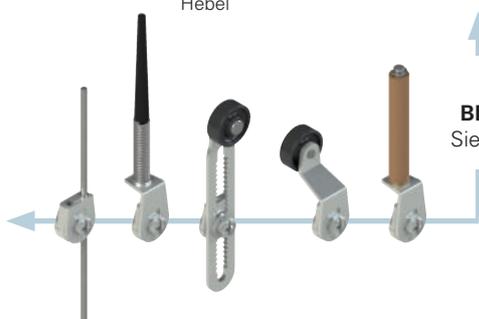
Auswahldiagramm



● Produktionsoptionen  
 → Zubehör separat erhältlich

**07****A7****15****15-R28****16****10****17****12****13****76**Außen  
liegende  
DichtungRolle  
Ø 11 mmStahlrolle  
Ø 12 mm,  
mit  
SelbstschmierungRolle  
Ø 20 mmStahlrolle Ø 12 mm,  
mit  
SelbstschmierungStahlrolle  
Ø 12 mm,  
mit  
SelbstschmierungFür Seil zur  
Signalisierung**30****31****51****52****54****55****56****57****38**Einstellbarer  
HebelEinstellbarer  
Sicherheits-  
Hebel

Ohne Betätiger

**52-W3****54-W3****56-W3****57-W3****38-W3**Ohne  
Betätiger**LOSE  
BETÄTIGER**  
Siehe Seite 65

## Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel Optionen Optionen  
**FR 502-W3XGM2K70R23T6**

### Umgebungstemperatur

-25°C ... +80°C (Standard)

**T6** -40°C ... +80°C

### Gehäuse

**FR** Technopolymer, eine Kabeleinführung

### Kontakteneinheit

**5** 1NO+1NC, Sprungkontakt**6** 1NO+1NC, Schleikontakt**7** 1NO+1NC, Schleikontakt, überlappend

... ..

### Betätiger

**01** kurzer Stößel**02** Rollenhebel**05** Winkelhebel mit Rolle

... ..

### Reset

ohne Reset (Standard)

**W3** gleichzeitiger Reset**W4** gleichzeitiger Reset, erhöhte Kraft

### Äußere metallische Teile

verzinkter Stahl (Standard)

**X** Edelstahl

### Kabelversch. / Steckverbinder vorinst.

ohne Kabelversch. / Steckverb. (Standard)

**K23** Kabelverschraubung für Kabel Ø 6...Ø 12 mm**K70** M12-Kunststoffsteckverbinder, 4-polig

Eine Liste aller Kombinationen erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Kabeleinführung mit Gewinde

**M2** M20x1,5 (Standard)**M1** M16x1,5

PG 13,5

**A** PG 11**M3** 1/2 NPT

### Kontaktart

Silberkontakte (Standard)

**G** Silberkontakte mit 1 µm  
Goldbeschichtung**G1** Silberkontakte mit 2,5 µm  
Goldbeschichtung (außer  
Kontakteneinheit 2, 20, 21, 22)

### Rollen

Standardrolle

**R28** Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 12 mm  
(für Betätiger A4, 15)**R44** Edelstahl 316L, Ø 12 mm  
(für Betätiger A4, 13, 15, 17)**R23** Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 14 mm  
(für Betätiger A2, 02, A5, 05, 30, 31, 51, 52,  
54, 55, 56, 57)**R43** Edelstahl 316L, Ø 14 mm  
(für Betätiger A2, 02, A5, 05, 30, 31, 51, 52,  
54, 55, 56, 57)**R24** Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 20 mm  
(für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)**R41** Edelstahl 316L, Ø 20 mm  
(für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)**R36** Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 16 mm  
(für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)**R25** Technopolymer Ø 35 mm  
(für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)**R5** Gummi Ø 40 mm  
(für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)**R26** Gummi Ø 50 mm  
(für Betätiger 51, 52, 54, 55, 56, 57)**R27** Gummi, hervorstehend, Ø 50 mm  
(für Betätiger 55, 56)



### Haupteigenschaften

- Gehäuse aus Technopolymer, eine Kabeleinführung
- Schutzart IP67
- 17 Kontakteinheiten lieferbar
- 48 Betätiger lieferbar
- Ausführungen mit äußeren Teilen aus Edelstahl
- Ausführungen mit M12-Steckverbinder
- Ausführungen mit vergoldeten Silberkontakten

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung:	EG610
UL-Zulassung:	E131787
CCC-Zulassung:	2021000305000101
EAC-Zulassung:	RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\oplus$  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: 11-12, 21-22 oder 31-32) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 232. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

**⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

### Technische Daten

#### Gehäuse

Gehäuse aus glasfaserverstärktem, selbstverlöschendem und stoßfestem Technopolymer mit Doppelisolierung:	$\square$
Eine Kabeleinführung mit Gewinde:	M20x1,5 (Standard)
Schutzart gemäß EN 60529:	IP67 mit Kabelverschraubung mit größerer oder gleicher Schutzart

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur:	-25°C ... +80°C (Standard) -40°C ... +80°C (Option T6)
Maximale Betätigungsfrequenz:	3600 Schaltspiele/Stunde
Mech. Lebensdauer:	20 Millionen Schaltspiele
Einbaulage:	beliebig
Sicherheits-Parameter $B_{10D}$ :	40.000.000 für NC-Kontakte
Mechanische Verriegelung, nicht kodiert:	Typ 1 gemäß EN ISO 14119
Anzugsmoment bei der Installation:	siehe Seite 231
Aderquerschnitte und Abisolierlängen:	siehe Seite 249

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, EN 60947-1, EN 50047, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, EN IEC 63000, UL 508, CSA C22.2 No. 14.

#### Zulassungen:

IEC 60947-5-1, UL 508, CSA C22.2 No. 14, GB/T14048.5.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

### Elektrische Daten

### Gebrauchskategorie

ohne Steckverbinder	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	10 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung (U):	500 Vac 600 Vdc 400 Vac 500 Vdc (Kontakteinheiten 2, 11, 12, 20, 21, 22)	Ue (V)	250	400	500
	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ):	6 kV 4 kV (Kontakteinheiten 20, 21, 22)	Ie (A)	6	4	1
	Bedingter Kurzschlussstrom: Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	1000 A gemäß EN 60947-5-1 Sicherung 10 A 500 V Typ aM 3	Gleichstrom: DC13	Ue (V)	24	125

mit M12-Steckverbinder, 4-polig	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	4 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung (U):	250 Vac 300 Vdc	Ue (V)	24	120	250
	Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	Sicherung 4 A 500 V Typ gG 3	Ie (A)	4	4	4
			Gleichstrom: DC13	Ue (V)	24	125

mit M12-Steckverbinder, 8-polig	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	2 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung (U):	30 Vac 36 Vdc	Ue (V)	24		
	Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	Sicherung 2 A 500 V Typ gG 3	Ie (A)	2		
			Gleichstrom: DC13	Ue (V)	24	

### Eigenschaften gemäß IMO

Bemessungsisolationsspannung (Ui): 500 Vac  
 400 Vac (für Kontakteinheiten 2, 11, 12, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 37, 33, 34)  
 10 A

Thermischer Nennstrom im Freien (I<sub>th</sub>):

Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM

Bemessungsstoßspannung (U<sub>imp</sub>): 6 kV  
 4 kV (für Kontakteinheiten 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34)

Schutzart des Gehäuses: IP67

Anschluss MV (Schraubklemmen): AC15

Verschmutzungsgrad: 3

Gebrauchskategorie: 3 A

Betriebsspannung (U<sub>e</sub>): 400 Vac (50 Hz)

Betriebsstrom (I<sub>e</sub>): 3 A

Bauformen des Kontaktelements: Za, Za+Za, X+X, Zb, Y+Y, Y+Y+X, Y+Y+Y, Y+X+X, Y, X.

Zwangsöffnung der Kontakte für Kontakteinheiten 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34, 37, 38, 39, 66.

Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Eigenschaften gemäß UL

Electrical Ratings: Q300 pilot duty (69 VA, 125-250 V dc)  
 A600 pilot duty (720 VA, 120-600 V ac)

Environmental Ratings: Types 1, 4X, 12, 13

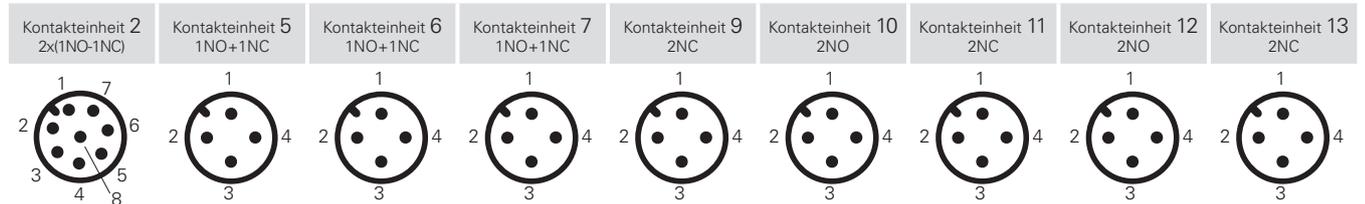
For all contact blocks except 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 12, 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 7.1 lb in (0.8 Nm).

For contact blocks 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 12 lb in (1.4 Nm).

The hub is to be connected to the conduit before the hub is connected to the enclosure.

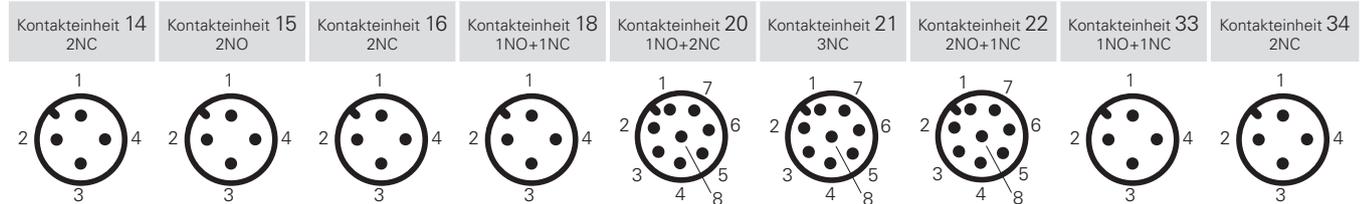
Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Pinbelegung M12-Steckverbinder



M12-Steckverbinder, 8-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig

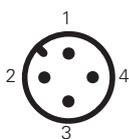
Kontakte	Pin-Nr.												
NO	3-4	NC	1-2	NC	1-2	NC	1-2	NO	1-2	NC	1-2	NO	1-2
NC	5-6	NO	3-4	NO	3-4	NO	3-4	NC	3-4	NC	3-4	NO	3-4
NC	7-8												
NO	1-2											NC (1°)	1-2
												NC (2°)	3-4



M12-Steckverbinder, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 4-polig, 8-polig, 8-polig, 8-polig, 4-polig, 4-polig

Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.
NC (1°)	1-2	NO (1°)	1-2	NC, Hebel rechts, 1-2	1-2	NC	3-4	NC	3-4	NC	3-4	NC	1-2
NC (2°)	3-4	NO (2°)	3-4	NC, Hebel links, 3-4	3-4	NO	3-4	NC	5-6	NO	5-6	NO	3-4
						NO	7-8	NC	7-8	NO	7-8		

Kontakteinheit E1  
PNP



M12-Steckverbinder, 4-polig

Kontakte	Pin-Nr.
+	1
-	3
NC	2
NO	4

# Positionsschalter Serie FR

- Kontaktart**
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt, versetzt
  - LV** = Schleichkontakt, versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt, unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt, genähert
  - △** = elektronisch, PNP

**Kontakteneinheit**

	Außen liegende Dichtung		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Außen liegende Dichtung		
2	<b>R</b>	FR 201-M2	2x(1NO-1NC)	/	FR 202-M2	2x(1NO-1NC)	
5	<b>R</b>	FR 501-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 5A1-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 5A2-M2	⊕ 1NO+1NC
6	<b>L</b>	FR 601-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 6A1-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 6A2-M2	⊕ 1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FR 701-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 7A1-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 7A2-M2	⊕ 1NO+1NC
9	<b>L</b>	FR 901-M2	⊕ 2NC	FR 9A1-M2	⊕ 2NC	FR 9A2-M2	⊕ 2NC
10	<b>L</b>	FR 1001-M2	2NO	FR 10A1-M2	2NO	FR 10A2-M2	2NO
11	<b>R</b>	FR 1101-M2	⊕ 2NC	FR 11A1-M2	⊕ 2NC	FR 11A2-M2	⊕ 2NC
12	<b>R</b>	FR 1201-M2	2NO	FR 12A1-M2	2NO	FR 12A2-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FR 1301-M2	⊕ 2NC	FR 13A1-M2	⊕ 2NC	FR 13A2-M2	⊕ 2NC
14	<b>LS</b>	FR 1401-M2	⊕ 2NC	FR 14A1-M2	⊕ 2NC	FR 14A2-M2	⊕ 2NC
15	<b>LS</b>	FR 1501-M2	2NO	FR 15A1-M2	2NO	FR 15A2-M2	2NO
18	<b>LA</b>	FR 1801-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 18A1-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 18A2-M2	⊕ 1NO+1NC
20	<b>L</b>	FR 2001-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 20A1-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 20A2-M2	⊕ 1NO+2NC
21	<b>L</b>	FR 2101-M2	⊕ 3NC	FR 21A1-M2	⊕ 3NC	FR 21A2-M2	⊕ 3NC
22	<b>L</b>	FR 2201-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 22A1-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 22A2-M2	⊕ 2NO+1NC
E1	<b>△</b>	FR E101-M2	1NO-1NC	FR E1A1-M2	1NO-1NC	FR E1A2-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 3		
Betätigungskraft	8 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)		
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 2		

- Kontaktart**
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt, versetzt
  - LV** = Schleichkontakt, versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt, unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt, genähert
  - △** = elektronisch, PNP

**Kontakteneinheit**

	Außen liegende Dichtung		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Außen liegende Dichtung		
2	<b>R</b>	FR 2A4-M2	2x(1NO-1NC)	FR 205-M2	2x(1NO-1NC)	FR 2A5-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FR 5A4-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 505-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 5A5-M2	⊕ 1NO+1NC
6	<b>L</b>	FR 6A4-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 605-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 6A5-M2	⊕ 1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FR 7A4-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 705-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 7A5-M2	⊕ 1NO+1NC
9	<b>L</b>	FR 9A4-M2	⊕ 2NC	FR 905-M2	⊕ 2NC	FR 9A5-M2	⊕ 2NC
10	<b>L</b>	FR 10A4-M2	2NO	FR 1005-M2	2NO	FR 10A5-M2	2NO
11	<b>R</b>	FR 11A4-M2	⊕ 2NC	FR 1105-M2	⊕ 2NC	FR 11A5-M2	⊕ 2NC
12	<b>R</b>	FR 12A4-M2	2NO	FR 1205-M2	2NO	FR 12A5-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FR 13A4-M2	⊕ 2NC	FR 1305-M2	⊕ 2NC	FR 13A5-M2	⊕ 2NC
14	<b>LS</b>	FR 14A4-M2	⊕ 2NC	FR 1405-M2	⊕ 2NC	FR 14A5-M2	⊕ 2NC
15	<b>LS</b>	FR 15A4-M2	2NO	FR 1505-M2	2NO	FR 15A5-M2	2NO
18	<b>LA</b>	FR 18A4-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 1805-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 18A5-M2	⊕ 1NO+1NC
20	<b>L</b>	FR 20A4-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 2005-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 20A5-M2	⊕ 1NO+2NC
21	<b>L</b>	FR 21A4-M2	⊕ 3NC	FR 2105-M2	⊕ 3NC	FR 21A5-M2	⊕ 3NC
22	<b>L</b>	FR 22A4-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 2205-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 22A5-M2	⊕ 2NO+1NC
E1	<b>△</b>	FR E1A4-M2	1NO-1NC	FR E105-M2	1NO-1NC	FR E1A5-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 5		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		
Betätigungskraft	6 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)		4,3 N (25 N ⊕)		
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 2		

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt <b>LO</b> = Schleichkontakt überlappend <b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt <b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert <b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig <b>LA</b> = Schleichkontakt genähert <b>A</b> = elektronisch, PNP	Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Befestigung nur über Kopf-Außengewinde in vertikaler Lage			
Kontakteinheit								
2 <b>R</b>	FR 2A7-M2	2x(1NO-1NC)	FR 208-M2	2x(1NO-1NC)	FR 210-M2	2x(1NO-1NC)	FR 212-M2	2x(1NO-1NC)
5 <b>R</b>	FR 5A7-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 508-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 510-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 512-M2	⊕ 1NO+1NC
6 <b>L</b>	FR 6A7-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 608-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 610-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 612-M2	⊕ 1NO+1NC
7 <b>LO</b>	FR 7A7-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 708-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 710-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 712-M2	⊕ 1NO+1NC
9 <b>L</b>	FR 9A7-M2	⊕ 2NC	FR 908-M2	⊕ 2NC	FR 910-M2	⊕ 2NC	FR 912-M2	⊕ 2NC
10 <b>L</b>	FR 10A7-M2	2NO	FR 1008-M2	2NO	FR 1010-M2	2NO	FR 1012-M2	2NO
11 <b>R</b>	FR 11A7-M2	⊕ 2NC	FR 1108-M2	⊕ 2NC	FR 1110-M2	⊕ 2NC	FR 1112-M2	⊕ 2NC
12 <b>R</b>	FR 12A7-M2	2NO	FR 1208-M2	2NO	FR 1210-M2	2NO	FR 1212-M2	2NO
13 <b>LV</b>	FR 13A7-M2	⊕ 2NC	FR 1308-M2	⊕ 2NC	FR 1310-M2	⊕ 2NC	FR 1312-M2	⊕ 2NC
14 <b>LS</b>	FR 14A7-M2	⊕ 2NC	FR 1408-M2	⊕ 2NC	FR 1410-M2	⊕ 2NC	FR 1412-M2	⊕ 2NC
15 <b>LS</b>	FR 15A7-M2	2NO	FR 1508-M2	2NO	FR 1510-M2	2NO	FR 1512-M2	2NO
18 <b>LA</b>	FR 18A7-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 1808-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 1810-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 1812-M2	⊕ 1NO+1NC
20 <b>L</b>	FR 20A7-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 2008-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 2010-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 2012-M2	⊕ 1NO+2NC
21 <b>L</b>	FR 21A7-M2	⊕ 3NC	FR 2108-M2	⊕ 3NC	FR 2110-M2	⊕ 3NC	FR 2112-M2	⊕ 3NC
22 <b>L</b>	FR 22A7-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 2208-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 2210-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 2212-M2	⊕ 2NO+1NC
E1 <b>A</b>	FR E1A7-M2	1NO-1NC	FR E108-M2	1NO-1NC	FR E110-M2	1NO-1NC	FR E112-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 4	
Betätigungskraft	3 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 3		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1	

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt <b>LO</b> = Schleichkontakt überlappend <b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt <b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert <b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig <b>LA</b> = Schleichkontakt genähert <b>A</b> = elektronisch, PNP	Technopolymer-Rolle Ø 11 mm		Stahlrolle Ø 12 mm, mit Selbstschmierung Mit Rolle aus Edelstahl 316L auf Anfrage					
Kontakteinheit								
2 <b>R</b>	FR 213-M2	2x(1NO-1NC)	FR 214-M2	2x(1NO-1NC)	FR 215-M2	2x(1NO-1NC)	FR 215-M2R28	2x(1NO-1NC)
5 <b>R</b>	FR 513-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 514-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 515-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 515-M2R28	⊕ 1NO+1NC
6 <b>L</b>	FR 613-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 614-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 615-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 615-M2R28	⊕ 1NO+1NC
7 <b>LO</b>	FR 713-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 714-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 715-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 715-M2R28	⊕ 1NO+1NC
9 <b>L</b>	FR 913-M2	⊕ 2NC	FR 914-M2	⊕ 2NC	FR 915-M2	⊕ 2NC	FR 915-M2R28	⊕ 2NC
10 <b>L</b>	FR 1013-M2	2NO	FR 1014-M2	2NO	FR 1015-M2	2NO	FR 1015-M2R28	2NO
11 <b>R</b>	FR 1113-M2	⊕ 2NC	FR 1114-M2	⊕ 2NC	FR 1115-M2	⊕ 2NC	FR 1115-M2R28	⊕ 2NC
12 <b>R</b>	FR 1213-M2	2NO	FR 1214-M2	2NO	FR 1215-M2	2NO	FR 1215-M2R28	2NO
13 <b>LV</b>	FR 1313-M2	⊕ 2NC	FR 1314-M2	⊕ 2NC	FR 1315-M2	⊕ 2NC	FR 1315-M2R28	⊕ 2NC
14 <b>LS</b>	FR 1413-M2	⊕ 2NC	FR 1414-M2	⊕ 2NC	FR 1415-M2	⊕ 2NC	FR 1415-M2R28	⊕ 2NC
15 <b>LS</b>	FR 1513-M2	2NO	FR 1514-M2	2NO	FR 1515-M2	2NO	FR 1515-M2R28	2NO
18 <b>LA</b>	FR 1813-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 1814-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 1815-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 1815-M2R28	⊕ 1NO+1NC
20 <b>L</b>	FR 2013-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 2014-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 2015-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 2015-M2R28	⊕ 1NO+2NC
21 <b>L</b>	FR 2113-M2	⊕ 3NC	FR 2114-M2	⊕ 3NC	FR 2115-M2	⊕ 3NC	FR 2115-M2R28	⊕ 3NC
22 <b>L</b>	FR 2213-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 2214-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 2215-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 2215-M2R28	⊕ 2NO+1NC
E1 <b>A</b>	FR E113-M2	1NO-1NC	FR E114-M2	1NO-1NC	FR E115-M2	1NO-1NC	FR E115-M2R28	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 2	
Betätigungskraft	8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

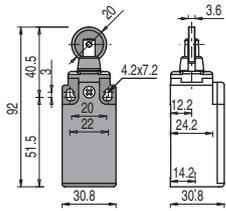
Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

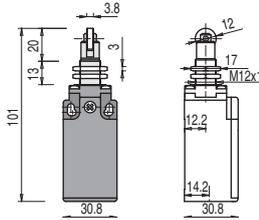
# Positionsschalter Serie FR

- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⚡** = elektronisch, PNP

Kontaktinheit

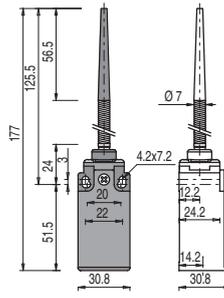


Befestigung nur über Kopf-Außengewinde in vertikaler Lage



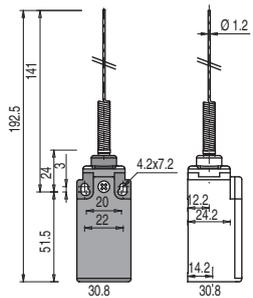
Außen liegende Dichtung

Federstab



Außen liegende Dichtung

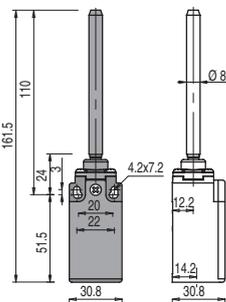
Federstab



2	<b>R</b>	FR 216-M2	2x(1NO-1NC)	FR 217-M2	2x(1NO-1NC)	FR 220-M2	2x(1NO-1NC)	FR 221-M2	2x(1NO-1NC)	
5	<b>R</b>	FR 516-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 517-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 520-M2	1NO+1NC	FR 521-M2	1NO+1NC	
6	<b>L</b>	FR 616-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 617-M2	⊕ 1NO+1NC	/	/	/	/	
7	<b>LO</b>	FR 716-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 717-M2	⊕ 1NO+1NC	/	/	/	/	
9	<b>L</b>	FR 916-M2	⊕ 2NC	FR 917-M2	⊕ 2NC	/	/	/	/	
10	<b>L</b>	FR 1016-M2	2NO	FR 1017-M2	2NO	FR 1020-M2	2NO	FR 1021-M2	2NO	
11	<b>R</b>	FR 1116-M2	⊕ 2NC	FR 1117-M2	⊕ 2NC	/	/	/	/	
12	<b>R</b>	FR 1216-M2	2NO	FR 1217-M2	2NO	FR 1220-M2	2NO	FR 1221-M2	2NO	
13	<b>LV</b>	FR 1316-M2	⊕ 2NC	FR 1317-M2	⊕ 2NC	/	/	/	/	
14	<b>LS</b>	FR 1416-M2	⊕ 2NC	FR 1417-M2	⊕ 2NC	/	/	/	/	
15	<b>LS</b>	FR 1516-M2	2NO	FR 1517-M2	2NO	/	/	/	/	
18	<b>LA</b>	FR 1816-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 1817-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 1820-M2	1NO+1NC	FR 1821-M2	1NO+1NC	
20	<b>L</b>	FR 2016-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 2017-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 2020-M2	1NO+2NC	FR 2021-M2	1NO+2NC	
21	<b>L</b>	FR 2116-M2	⊕ 3NC	FR 2117-M2	⊕ 3NC	FR 2120-M2	3NC	FR 2121-M2	3NC	
22	<b>L</b>	FR 2216-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 2217-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 2220-M2	2NO+1NC	FR 2221-M2	2NO+1NC	
E1	<b>⚡</b>	FR E116-M2	1NO-1NC	FR E117-M2	1NO-1NC	FR E120-M2	1NO-1NC	FR E121-M2	1NO-1NC	
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 2			Seite 231 - Typ 2			1 m/s		1 m/s	
Betätigungskraft	8 N (25 N ⊕)			8 N (25 N ⊕)			0,07 Nm		0,07 Nm	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 1			Seite 232 - Gruppe 1			Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 4	

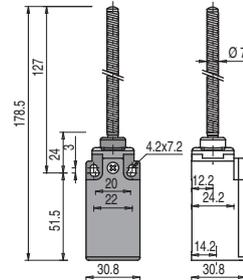
- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⚡** = elektronisch, PNP

Kontaktinheit

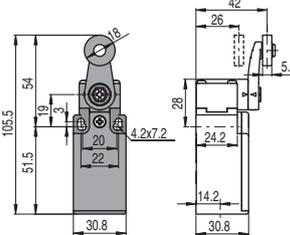


Außen liegende Dichtung

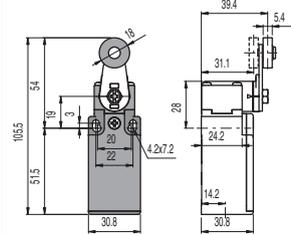
Starre Stange



Rolle Ø 20 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage



Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 66



2	<b>R</b>	FR 222-M2	2x(1NO-1NC)	FR 225-M2	2x(1NO-1NC)	FR 230-M2	2x(1NO-1NC)	FR 231-M2	2x(1NO-1NC)	
5	<b>R</b>	/	/	FR 525-M2	1NO+1NC	FR 530-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 531-M2	⊕ 1NO+1NC	
6	<b>L</b>	/	/	/	/	FR 630-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 631-M2	⊕ 1NO+1NC	
7	<b>LO</b>	/	/	/	/	FR 730-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 731-M2	⊕ 1NO+1NC	
9	<b>L</b>	/	/	/	/	FR 930-M2	⊕ 2NC	FR 931-M2	⊕ 2NC	
10	<b>L</b>	FR 1022-M2	2NO	FR 1025-M2	2NO	FR 1030-M2	2NO	FR 1031-M2	2NO	
11	<b>R</b>	/	/	/	/	FR 1130-M2	⊕ 2NC	FR 1131-M2	⊕ 2NC	
12	<b>R</b>	FR 1222-M2	2NO	FR 1225-M2	2NO	FR 1230-M2	2NO	FR 1231-M2	2NO	
13	<b>LV</b>	/	/	/	/	FR 1330-M2	⊕ 2NC	FR 1331-M2	⊕ 2NC	
14	<b>LS</b>	/	/	/	/	FR 1430-M2	⊕ 2NC	FR 1431-M2	⊕ 2NC	
15	<b>LS</b>	/	/	/	/	FR 1530-M2	2NO	FR 1531-M2	2NO	
16	<b>LI</b>	/	/	/	/	FR 1630-M2	⊕ 2NC	FR 1631-M2	⊕ 2NC	
18	<b>LA</b>	FR 1822-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 1825-M2	1NO+1NC	FR 1830-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 1831-M2	⊕ 1NO+1NC	
20	<b>L</b>	FR 2022-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 2025-M2	1NO+2NC	FR 2030-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 2031-M2	⊕ 1NO+2NC	
21	<b>L</b>	FR 2122-M2	⊕ 3NC	FR 2125-M2	3NC	FR 2130-M2	⊕ 3NC	FR 2131-M2	⊕ 3NC	
22	<b>L</b>	FR 2222-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 2225-M2	2NO+1NC	FR 2230-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 2231-M2	⊕ 2NO+1NC	
E1	<b>⚡</b>	FR E122-M2	1NO-1NC	FR E125-M2	1NO-1NC	FR E130-M2	1NO-1NC	FR E131-M2	1NO-1NC	
Max. Geschwindigkeit	1 m/s			1 m/s			Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft	0,12 Nm (0,25 Nm ⊕)			0,12 Nm			0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 4			Seite 232 - Gruppe 4			Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



Kontaktart	Vierkant-Stab 3x3 mm	Federstab	Edelstahl-Rundstab Ø 3 mm	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 66																																																																																																																																																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>R</b> = Sprungkontakt</li> <li><b>L</b> = Schleichkontakt</li> <li><b>LO</b> = Schleichkontakt überlappend</li> <li><b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt</li> <li><b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert</li> <li><b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig</li> <li><b>LA</b> = Schleichkontakt genähert</li> <li><b>A</b> = elektronisch, PNP</li> </ul>																																																																																																																																																																														
Kontakteinheit	<table border="1"> <tr><td>2</td><td><b>R</b></td><td>FR 233-M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td></tr> <tr><td>5</td><td><b>R</b></td><td>FR 533-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>6</td><td><b>L</b></td><td>FR 633-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>7</td><td><b>LO</b></td><td>FR 733-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>9</td><td><b>L</b></td><td>FR 933-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>10</td><td><b>L</b></td><td>FR 1033-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>11</td><td><b>R</b></td><td>FR 1133-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>12</td><td><b>R</b></td><td>FR 1233-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>13</td><td><b>LV</b></td><td>FR 1333-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>14</td><td><b>LS</b></td><td>FR 1433-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>15</td><td><b>LS</b></td><td>FR 1533-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>16</td><td><b>LI</b></td><td>FR 1633-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>18</td><td><b>LA</b></td><td>FR 1833-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>20</td><td><b>L</b></td><td>FR 2033-M2</td><td>1NO+2NC</td></tr> <tr><td>21</td><td><b>L</b></td><td>FR 2133-M2</td><td>3NC</td></tr> <tr><td>22</td><td><b>L</b></td><td>FR 2233-M2</td><td>2NO+1NC</td></tr> <tr><td>E1</td><td><b>A</b></td><td>FR E133-M2</td><td>1NO-1NC</td></tr> </table>	2	<b>R</b>	FR 233-M2	2x(1NO-1NC)	5	<b>R</b>	FR 533-M2	1NO+1NC	6	<b>L</b>	FR 633-M2	1NO+1NC	7	<b>LO</b>	FR 733-M2	1NO+1NC	9	<b>L</b>	FR 933-M2	2NC	10	<b>L</b>	FR 1033-M2	2NO	11	<b>R</b>	FR 1133-M2	2NC	12	<b>R</b>	FR 1233-M2	2NO	13	<b>LV</b>	FR 1333-M2	2NC	14	<b>LS</b>	FR 1433-M2	2NC	15	<b>LS</b>	FR 1533-M2	2NO	16	<b>LI</b>	FR 1633-M2	2NC	18	<b>LA</b>	FR 1833-M2	1NO+1NC	20	<b>L</b>	FR 2033-M2	1NO+2NC	21	<b>L</b>	FR 2133-M2	3NC	22	<b>L</b>	FR 2233-M2	2NO+1NC	E1	<b>A</b>	FR E133-M2	1NO-1NC	<table border="1"> <tr><td>FR 234-M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td></tr> <tr><td>FR 534-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 634-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 734-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 934-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1034-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1134-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1234-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1334-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1434-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1534-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1634-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1834-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 2034-M2</td><td>1NO+2NC</td></tr> <tr><td>FR 2134-M2</td><td>3NC</td></tr> <tr><td>FR 2234-M2</td><td>2NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR E134-M2</td><td>1NO-1NC</td></tr> </table>	FR 234-M2	2x(1NO-1NC)	FR 534-M2	1NO+1NC	FR 634-M2	1NO+1NC	FR 734-M2	1NO+1NC	FR 934-M2	2NC	FR 1034-M2	2NO	FR 1134-M2	2NC	FR 1234-M2	2NO	FR 1334-M2	2NC	FR 1434-M2	2NC	FR 1534-M2	2NO	FR 1634-M2	2NC	FR 1834-M2	1NO+1NC	FR 2034-M2	1NO+2NC	FR 2134-M2	3NC	FR 2234-M2	2NO+1NC	FR E134-M2	1NO-1NC	<table border="1"> <tr><td>FR 250-M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td></tr> <tr><td>FR 550-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 650-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 750-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 950-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1050-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1150-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1250-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1350-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1450-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1550-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1650-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1850-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 2050-M2</td><td>1NO+2NC</td></tr> <tr><td>FR 2150-M2</td><td>3NC</td></tr> <tr><td>FR 2250-M2</td><td>2NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR E150-M2</td><td>1NO-1NC</td></tr> </table>	FR 250-M2	2x(1NO-1NC)	FR 550-M2	1NO+1NC	FR 650-M2	1NO+1NC	FR 750-M2	1NO+1NC	FR 950-M2	2NC	FR 1050-M2	2NO	FR 1150-M2	2NC	FR 1250-M2	2NO	FR 1350-M2	2NC	FR 1450-M2	2NC	FR 1550-M2	2NO	FR 1650-M2	2NC	FR 1850-M2	1NO+1NC	FR 2050-M2	1NO+2NC	FR 2150-M2	3NC	FR 2250-M2	2NO+1NC	FR E150-M2	1NO-1NC	<table border="1"> <tr><td>FR 251-M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td></tr> <tr><td>FR 551-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 651-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 751-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 951-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1051-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1151-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1251-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1351-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1451-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1551-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1651-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1851-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 2051-M2</td><td>1NO+2NC</td></tr> <tr><td>FR 2151-M2</td><td>3NC</td></tr> <tr><td>FR 2251-M2</td><td>2NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR E151-M2</td><td>1NO-1NC</td></tr> </table>	FR 251-M2	2x(1NO-1NC)	FR 551-M2	1NO+1NC	FR 651-M2	1NO+1NC	FR 751-M2	1NO+1NC	FR 951-M2	2NC	FR 1051-M2	2NO	FR 1151-M2	2NC	FR 1251-M2	2NO	FR 1351-M2	2NC	FR 1451-M2	2NC	FR 1551-M2	2NO	FR 1651-M2	2NC	FR 1851-M2	1NO+1NC	FR 2051-M2	1NO+2NC	FR 2151-M2	3NC	FR 2251-M2	2NO+1NC	FR E151-M2	1NO-1NC
2	<b>R</b>	FR 233-M2	2x(1NO-1NC)																																																																																																																																																																											
5	<b>R</b>	FR 533-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																											
6	<b>L</b>	FR 633-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																											
7	<b>LO</b>	FR 733-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																											
9	<b>L</b>	FR 933-M2	2NC																																																																																																																																																																											
10	<b>L</b>	FR 1033-M2	2NO																																																																																																																																																																											
11	<b>R</b>	FR 1133-M2	2NC																																																																																																																																																																											
12	<b>R</b>	FR 1233-M2	2NO																																																																																																																																																																											
13	<b>LV</b>	FR 1333-M2	2NC																																																																																																																																																																											
14	<b>LS</b>	FR 1433-M2	2NC																																																																																																																																																																											
15	<b>LS</b>	FR 1533-M2	2NO																																																																																																																																																																											
16	<b>LI</b>	FR 1633-M2	2NC																																																																																																																																																																											
18	<b>LA</b>	FR 1833-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																											
20	<b>L</b>	FR 2033-M2	1NO+2NC																																																																																																																																																																											
21	<b>L</b>	FR 2133-M2	3NC																																																																																																																																																																											
22	<b>L</b>	FR 2233-M2	2NO+1NC																																																																																																																																																																											
E1	<b>A</b>	FR E133-M2	1NO-1NC																																																																																																																																																																											
FR 234-M2	2x(1NO-1NC)																																																																																																																																																																													
FR 534-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR 634-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR 734-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR 934-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1034-M2	2NO																																																																																																																																																																													
FR 1134-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1234-M2	2NO																																																																																																																																																																													
FR 1334-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1434-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1534-M2	2NO																																																																																																																																																																													
FR 1634-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1834-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR 2034-M2	1NO+2NC																																																																																																																																																																													
FR 2134-M2	3NC																																																																																																																																																																													
FR 2234-M2	2NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR E134-M2	1NO-1NC																																																																																																																																																																													
FR 250-M2	2x(1NO-1NC)																																																																																																																																																																													
FR 550-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR 650-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR 750-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR 950-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1050-M2	2NO																																																																																																																																																																													
FR 1150-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1250-M2	2NO																																																																																																																																																																													
FR 1350-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1450-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1550-M2	2NO																																																																																																																																																																													
FR 1650-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1850-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR 2050-M2	1NO+2NC																																																																																																																																																																													
FR 2150-M2	3NC																																																																																																																																																																													
FR 2250-M2	2NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR E150-M2	1NO-1NC																																																																																																																																																																													
FR 251-M2	2x(1NO-1NC)																																																																																																																																																																													
FR 551-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR 651-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR 751-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR 951-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1051-M2	2NO																																																																																																																																																																													
FR 1151-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1251-M2	2NO																																																																																																																																																																													
FR 1351-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1451-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1551-M2	2NO																																																																																																																																																																													
FR 1651-M2	2NC																																																																																																																																																																													
FR 1851-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR 2051-M2	1NO+2NC																																																																																																																																																																													
FR 2151-M2	3NC																																																																																																																																																																													
FR 2251-M2	2NO+1NC																																																																																																																																																																													
FR E151-M2	1NO-1NC																																																																																																																																																																													
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s	1,5 m/s	1,5 m/s	Seite 231 - Typ 1																																																																																																																																																																										
Betätigungskraft	0,06 Nm	0,06 Nm	0,06 Nm	0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)																																																																																																																																																																										
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 5																																																																																																																																																																										

Kontaktart	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 66	Porzellanrolle	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 66	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 66																																																																																																																																				
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>R</b> = Sprungkontakt</li> <li><b>L</b> = Schleichkontakt</li> <li><b>LO</b> = Schleichkontakt überlappend</li> <li><b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt</li> <li><b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert</li> <li><b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig</li> <li><b>LA</b> = Schleichkontakt genähert</li> <li><b>A</b> = elektronisch, PNP</li> </ul>																																																																																																																																								
Kontakteinheit	<table border="1"> <tr><td>FR 252-M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td></tr> <tr><td>FR 552-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 652-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 752-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 952-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1052-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1152-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1252-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1352-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1452-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1552-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1652-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1852-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 2052-M2</td><td>1NO+2NC</td></tr> <tr><td>FR 2152-M2</td><td>3NC</td></tr> <tr><td>FR 2252-M2</td><td>2NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR E152-M2</td><td>1NO-1NC</td></tr> </table>	FR 252-M2	2x(1NO-1NC)	FR 552-M2	1NO+1NC	FR 652-M2	1NO+1NC	FR 752-M2	1NO+1NC	FR 952-M2	2NC	FR 1052-M2	2NO	FR 1152-M2	2NC	FR 1252-M2	2NO	FR 1352-M2	2NC	FR 1452-M2	2NC	FR 1552-M2	2NO	FR 1652-M2	2NC	FR 1852-M2	1NO+1NC	FR 2052-M2	1NO+2NC	FR 2152-M2	3NC	FR 2252-M2	2NO+1NC	FR E152-M2	1NO-1NC	<table border="1"> <tr><td>FR 253-E0M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td></tr> <tr><td>FR 553-E0M2V9</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 653-E0M2V9</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 753-E0M2V9</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 953-E0M2V9</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1053-E0M2V9</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1253-E0M2V9</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1353-E0M2V9</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1453-E0M2V9</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1553-E0M2V9</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1853-E0M2V9</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 2053-E0M2V9</td><td>1NO+2NC</td></tr> <tr><td>FR 2153-E0M2V9</td><td>3NC</td></tr> <tr><td>FR 2253-E0M2V9</td><td>2NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR E153-E0M2V9</td><td>1NO-1NC</td></tr> </table>	FR 253-E0M2	2x(1NO-1NC)	FR 553-E0M2V9	1NO+1NC	FR 653-E0M2V9	1NO+1NC	FR 753-E0M2V9	1NO+1NC	FR 953-E0M2V9	2NC	FR 1053-E0M2V9	2NO	FR 1253-E0M2V9	2NO	FR 1353-E0M2V9	2NC	FR 1453-E0M2V9	2NC	FR 1553-E0M2V9	2NO	FR 1853-E0M2V9	1NO+1NC	FR 2053-E0M2V9	1NO+2NC	FR 2153-E0M2V9	3NC	FR 2253-E0M2V9	2NO+1NC	FR E153-E0M2V9	1NO-1NC	<table border="1"> <tr><td>FR 254-M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td></tr> <tr><td>FR 554-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 654-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 754-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 954-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1054-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1154-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1254-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1354-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1454-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1554-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1654-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1854-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 2054-M2</td><td>1NO+2NC</td></tr> <tr><td>FR 2154-M2</td><td>3NC</td></tr> <tr><td>FR 2254-M2</td><td>2NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR E154-M2</td><td>1NO-1NC</td></tr> </table>	FR 254-M2	2x(1NO-1NC)	FR 554-M2	1NO+1NC	FR 654-M2	1NO+1NC	FR 754-M2	1NO+1NC	FR 954-M2	2NC	FR 1054-M2	2NO	FR 1154-M2	2NC	FR 1254-M2	2NO	FR 1354-M2	2NC	FR 1454-M2	2NC	FR 1554-M2	2NO	FR 1654-M2	2NC	FR 1854-M2	1NO+1NC	FR 2054-M2	1NO+2NC	FR 2154-M2	3NC	FR 2254-M2	2NO+1NC	FR E154-M2	1NO-1NC	<table border="1"> <tr><td>FR 255-M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td></tr> <tr><td>FR 555-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 655-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 755-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 955-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1055-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1155-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1255-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1355-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1455-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1555-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr><td>FR 1655-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr><td>FR 1855-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR 2055-M2</td><td>1NO+2NC</td></tr> <tr><td>FR 2155-M2</td><td>3NC</td></tr> <tr><td>FR 2255-M2</td><td>2NO+1NC</td></tr> <tr><td>FR E155-M2</td><td>1NO-1NC</td></tr> </table>	FR 255-M2	2x(1NO-1NC)	FR 555-M2	1NO+1NC	FR 655-M2	1NO+1NC	FR 755-M2	1NO+1NC	FR 955-M2	2NC	FR 1055-M2	2NO	FR 1155-M2	2NC	FR 1255-M2	2NO	FR 1355-M2	2NC	FR 1455-M2	2NC	FR 1555-M2	2NO	FR 1655-M2	2NC	FR 1855-M2	1NO+1NC	FR 2055-M2	1NO+2NC	FR 2155-M2	3NC	FR 2255-M2	2NO+1NC	FR E155-M2	1NO-1NC
FR 252-M2	2x(1NO-1NC)																																																																																																																																							
FR 552-M2	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 652-M2	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 752-M2	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 952-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1052-M2	2NO																																																																																																																																							
FR 1152-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1252-M2	2NO																																																																																																																																							
FR 1352-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1452-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1552-M2	2NO																																																																																																																																							
FR 1652-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1852-M2	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 2052-M2	1NO+2NC																																																																																																																																							
FR 2152-M2	3NC																																																																																																																																							
FR 2252-M2	2NO+1NC																																																																																																																																							
FR E152-M2	1NO-1NC																																																																																																																																							
FR 253-E0M2	2x(1NO-1NC)																																																																																																																																							
FR 553-E0M2V9	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 653-E0M2V9	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 753-E0M2V9	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 953-E0M2V9	2NC																																																																																																																																							
FR 1053-E0M2V9	2NO																																																																																																																																							
FR 1253-E0M2V9	2NO																																																																																																																																							
FR 1353-E0M2V9	2NC																																																																																																																																							
FR 1453-E0M2V9	2NC																																																																																																																																							
FR 1553-E0M2V9	2NO																																																																																																																																							
FR 1853-E0M2V9	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 2053-E0M2V9	1NO+2NC																																																																																																																																							
FR 2153-E0M2V9	3NC																																																																																																																																							
FR 2253-E0M2V9	2NO+1NC																																																																																																																																							
FR E153-E0M2V9	1NO-1NC																																																																																																																																							
FR 254-M2	2x(1NO-1NC)																																																																																																																																							
FR 554-M2	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 654-M2	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 754-M2	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 954-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1054-M2	2NO																																																																																																																																							
FR 1154-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1254-M2	2NO																																																																																																																																							
FR 1354-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1454-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1554-M2	2NO																																																																																																																																							
FR 1654-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1854-M2	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 2054-M2	1NO+2NC																																																																																																																																							
FR 2154-M2	3NC																																																																																																																																							
FR 2254-M2	2NO+1NC																																																																																																																																							
FR E154-M2	1NO-1NC																																																																																																																																							
FR 255-M2	2x(1NO-1NC)																																																																																																																																							
FR 555-M2	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 655-M2	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 755-M2	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 955-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1055-M2	2NO																																																																																																																																							
FR 1155-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1255-M2	2NO																																																																																																																																							
FR 1355-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1455-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1555-M2	2NO																																																																																																																																							
FR 1655-M2	2NC																																																																																																																																							
FR 1855-M2	1NO+1NC																																																																																																																																							
FR 2055-M2	1NO+2NC																																																																																																																																							
FR 2155-M2	3NC																																																																																																																																							
FR 2255-M2	2NO+1NC																																																																																																																																							
FR E155-M2	1NO-1NC																																																																																																																																							
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 1	0,5 m/s	Seite 231 - Typ 1	Seite 231 - Typ 1																																																																																																																																				
Betätigungskraft	0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)	0,03 Nm (0,25 Nm ⊕)	0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)	0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)																																																																																																																																				
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 6	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 5																																																																																																																																				

(1) Zwangsöffnung nur mit auf Max. eingestelltem Betätiger. Siehe Seite 66.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

# Positionsschalter Serie FR

Kontaktart		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 66		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 66		Glasfaserstab		Für Seil zur Signalisierung			
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>R</b> = Sprungkontakt</li> <li><b>L</b> = Schleichkontakt</li> <li><b>LO</b> = Schleichkontakt überlappend</li> <li><b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt</li> <li><b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert</li> <li><b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig</li> <li><b>LA</b> = Schleichkontakt genähert</li> <li><b>⚡</b> = elektronisch, PNP</li> </ul>											
Kontaktseinheit		2	<b>R</b>	FR 256-M2	2x(1NO-1NC)	FR 257-M2	2x(1NO-1NC)	FR 269-M2	2x(1NO-1NC)	FR 276-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FR 556-M2	⊕	1NO+1NC	FR 557-M2	⊕	1NO+1NC	FR 569-M2	1NO+1NC	FR 576-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FR 656-M2	⊕	1NO+1NC	FR 657-M2	⊕	1NO+1NC	FR 669-M2	1NO+1NC	FR 676-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FR 756-M2	⊕	1NO+1NC	FR 757-M2	⊕	1NO+1NC	FR 769-M2	1NO+1NC	FR 776-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FR 956-M2	⊕	2NC	FR 957-M2	⊕	2NC	FR 969-M2	2NC	FR 976-M2	2NO
10	<b>L</b>	FR 1056-M2		2NO	FR 1057-M2		2NO	FR 1069-M2	2NO	FR 1076-M2	2NC
11	<b>R</b>	FR 1156-M2	⊕	2NC	FR 1157-M2	⊕	2NC	FR 1169-M2	2NC	FR 1176-M2	2NO
12	<b>R</b>	FR 1256-M2		2NO	FR 1257-M2		2NO	FR 1269-M2	2NO	FR 1276-M2	2NC
13	<b>LV</b>	FR 1356-M2	⊕	2NC	FR 1357-M2	⊕	2NC	FR 1369-M2	2NC	FR 1376-M2	2NO
14	<b>LS</b>	FR 1456-M2	⊕	2NC	FR 1457-M2	⊕	2NC	FR 1469-M2	2NC	FR 1476-M2	2NO
15	<b>LS</b>	FR 1556-M2		2NO	FR 1557-M2		2NO	FR 1569-M2	2NO	FR 1576-M2	2NC
16	<b>LI</b>	FR 1656-M2	⊕	2NC	FR 1657-M2	⊕	2NC	FR 1669-M2	2NC	/	
18	<b>LA</b>	FR 1856-M2	⊕	1NO+1NC	FR 1857-M2	⊕	1NO+1NC	FR 1869-M2	1NO+1NC	FR 1876-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FR 2056-M2	⊕	1NO+2NC	FR 2057-M2	⊕	1NO+2NC	FR 2069-M2	1NO+2NC	FR 2076-M2	2NO+1NC
21	<b>L</b>	FR 2156-M2	⊕	3NC	FR 2157-M2	⊕	3NC	FR 2169-M2	3NC	FR 2176-M2	3NO
22	<b>L</b>	FR 2256-M2	⊕	2NO+1NC	FR 2257-M2	⊕	2NO+1NC	FR 2269-M2	2NO+1NC	FR 2276-M2	1NO+2NC
E1	<b>⚡</b>	FR E156-M2		1NO-1NC	FR E157-M2		1NO-1NC	FR E169-M2	1NO-1NC	/	
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		1,5 m/s		0,5 m/s			
Betätigungskraft		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,06 Nm		anfangs 20 N - final 40 N			
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 7			

## Positionsschalter Serie FR mit Reset



Die meisten Schalter können mit einer Resetvorrichtung ausgestattet werden (Option W3), die die simultane Betätigung von Betätiger und Kontakteinheit ermöglicht. Die Vorrichtung ist ein Modul, das zwischen Schalterkörper und Schalterkopf montiert wird und vom Schalterkopf unabhängig drehbar ist. Die Resetvorrichtung bietet die folgenden Vorteile:

- sie lässt sich in einen Großteil der Standard-Betätigerköpfe integrieren;
- es sind keine Kontakteinheiten mit Sprungschaltung nötig, da die Sprungschaltung durch die Resetvorrichtung selbst ausgeführt wird;
- sie ist unabhängig vom Kopf drehbar und ermöglicht daher maximale Flexibilität bei der Montage;
- mit zwei unterschiedlichen Betätigungskräften lieferbar: Standard und Erhöht für Anwendungen mit Vibrationen;
- mech. Lebensdauer: 1 Million Schaltspiele.

Kontaktart		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage						
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>R</b> = Sprungkontakt</li> <li><b>L</b> = Schleichkontakt</li> </ul>												
Kontaktseinheit		2	<b>R</b>	FR 201-W3M2	2x(1NO-1NC)	FR 202-W3M2	2x(1NO-1NC)	FR 205-W3M2	2x(1NO-1NC)	FR 207-W3M2	2x(1NO-1NC)	
6	<b>L</b>	FR 601-W3M2	⊕	1NO+1NC	FR 602-W3M2	⊕	1NO+1NC	FR 605-W3M2	⊕	FR 607-W3M2	⊕	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FR 901-W3M2	⊕	2NC	FR 902-W3M2	⊕	2NC	FR 905-W3M2	⊕	FR 907-W3M2	⊕	2NC
10	<b>L</b>	FR 1001-W3M2		2NO	FR 1002-W3M2		2NO	FR 1005-W3M2		FR 1007-W3M2		2NO
20	<b>L</b>	FR 2001-W3M2	⊕	1NO+2NC	FR 2002-W3M2	⊕	1NO+2NC	FR 2005-W3M2	⊕	FR 2007-W3M2	⊕	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FR 2101-W3M2	⊕	3NC	FR 2102-W3M2	⊕	3NC	FR 2105-W3M2	⊕	FR 2107-W3M2	⊕	3NC
22	<b>L</b>	FR 2201-W3M2	⊕	2NO+1NC	FR 2202-W3M2	⊕	2NO+1NC	FR 2205-W3M2	⊕	FR 2207-W3M2	⊕	2NO+1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3				
Betätigungskraft		4,5 N (25 N ⊕)		4 N (25 N ⊕)		4 N (25 N ⊕)		2,5 N (25 N ⊕)				
Schaltwegdiagramme		Seite 231 - Gruppe 1		Seite 231 - Gruppe 2		Seite 231 - Gruppe 2		Seite 231 - Gruppe 3				

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

Kontaktart	Rolle Ø 12 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle Ø 20 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 66		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 66		
	<b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt								
Kontaktarteinheit									
2	<b>R</b>	FR 215-W3M2	2x(1NO-1NC)	FR 230-W3M2	2x(1NO-1NC)	FR 231-W3M2	2x(1NO-1NC)	FR 251-W3M2	2x(1NO-1NC)
6	<b>L</b>	FR 615-W3M2	1NO+1NC	FR 630-W3M2	1NO+1NC	FR 631-W3M2	1NO+1NC	FR 651-W3M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FR 915-W3M2	2NC	FR 930-W3M2	2NC	FR 931-W3M2	2NC	FR 951-W3M2	2NC
10	<b>L</b>	FR 1015-W3M2	2NO	FR 1030-W3M2	2NO	FR 1031-W3M2	2NO	FR 1051-W3M2	2NO
20	<b>L</b>	FR 2015-W3M2	1NO+2NC	FR 2030-W3M2	1NO+2NC	FR 2031-W3M2	1NO+2NC	FR 2051-W3M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FR 2115-W3M2	3NC	FR 2130-W3M2	3NC	FR 2131-W3M2	3NC	FR 2151-W3M2	3NC
22	<b>L</b>	FR 2215-W3M2	2NO+1NC	FR 2230-W3M2	2NO+1NC	FR 2231-W3M2	2NO+1NC	FR 2251-W3M2	2NO+1NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		
Betätigungskraft	4,5 N (25 N $\ominus$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )		
Schaltwegdiagramme	Seite 231 - Gruppe 1		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		

Kontaktart	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 66		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 66		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 66		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 66		
	<b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt								
Kontaktarteinheit									
2	<b>R</b>	FR 252-W3M2	2x(1NO-1NC)	FR 254-W3M2	2x(1NO-1NC)	FR 256-W3M2	2x(1NO-1NC)	FR 257-W3M2	2x(1NO-1NC)
6	<b>L</b>	FR 652-W3M2	1NO+1NC	FR 654-W3M2	1NO+1NC	FR 656-W3M2	1NO+1NC	FR 657-W3M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FR 952-W3M2	2NC	FR 954-W3M2	2NC	FR 956-W3M2	2NC	FR 957-W3M2	2NC
10	<b>L</b>	FR 1052-W3M2	2NO	FR 1054-W3M2	2NO	FR 1056-W3M2	2NO	FR 1057-W3M2	2NO
20	<b>L</b>	FR 2052-W3M2	1NO+2NC	FR 2054-W3M2	1NO+2NC	FR 2056-W3M2	1NO+2NC	FR 2057-W3M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FR 2152-W3M2	3NC	FR 2154-W3M2	3NC	FR 2156-W3M2	3NC	FR 2157-W3M2	3NC
22	<b>L</b>	FR 2252-W3M2	2NO+1NC	FR 2254-W3M2	2NO+1NC	FR 2256-W3M2	2NO+1NC	FR 2257-W3M2	2NO+1NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		
Betätigungskraft	0,07 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )		
Schaltwegdiagramme	Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		

### Erhöhte Betätigungskraft



Der Schalter kann mit erhöhter Betätigungskraft geliefert werden (Option W4). Ideal für Anwendungen mit Vibrationen.

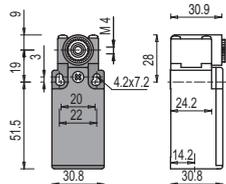
Betätiger	Betätigungskraft
01, 14, 15, 16	7 N
02, 05	6 N
07	3,5 N
30 ... 57	0,08 Nm

Zur Bestellung eines Schalters mit Reset und erhöhter Betätigungskraft in der Bestellnummer -W3 durch -W4 ersetzen.

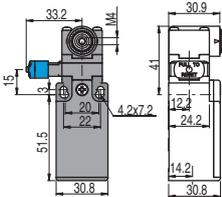
Beispiel: FR 601-W3M2 → FR 601-W4M2

## Positionsschalter mit Schwenkhebel ohne Betätiger

- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⚡** = elektronisch, PNP



Mit Knopf zur manuellen Rückstellung



### WICHTIG

**Für Sicherheits-Anwendungen:** nur Schalter und Betätiger verwenden, die beide neben der Artikelnummer mit dem Symbol ⊕ gekennzeichnet sind. Weitere Details und Informationen zu Sicherheits-Anwendungen finden Sie auf Seite 225.

Kontaktart	Kontaktart	FR 238-M2	2x(1NO-1NC)	FR 238-W3M2	2x(1NO-1NC)
<b>R</b>	<b>R</b>	FR 538-M2	⊕ 1NO+1NC	/	/
<b>L</b>	<b>L</b>	FR 638-M2	⊕ 1NO+1NC	FR 638-W3M2	⊕ 1NO+1NC
<b>LO</b>	<b>LO</b>	FR 738-M2	⊕ 1NO+1NC	/	/
<b>LS</b>	<b>LS</b>	FR 938-M2	⊕ 2NC	FR 938-W3M2	⊕ 2NC
<b>LV</b>	<b>LV</b>	FR 1038-M2	2NO	FR 1038-W3M2	2NO
<b>LI</b>	<b>LI</b>	FR 1138-M2	⊕ 2NC	/	/
<b>LA</b>	<b>LA</b>	FR 1238-M2	2NO	/	/
<b>⚡</b>	<b>⚡</b>	FR 1338-M2	⊕ 2NC	/	/
		FR 1438-M2	⊕ 2NC	/	/
		FR 1538-M2	2NO	/	/
		FR 1638-M2	⊕ 2NC	/	/
		FR 1838-M2	⊕ 1NO+1NC	/	/
		FR 2038-M2	⊕ 1NO+2NC	FR 2038-W3M2	⊕ 1NO+2NC
		FR 2138-M2	⊕ 3NC	FR 2138-W3M2	⊕ 3NC
		FR 2238-M2	⊕ 2NO+1NC	FR 2238-W3M2	⊕ 2NO+1NC
		FR E138-M2	1NO-1NC	/	/
Betätigungskraft		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,07 Nm (0,25 Nm ⊖)	
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 231 - Gruppe 4	

## Loose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FR, FM, FX, FZ und FK verwendet werden.

Technopolymer-Rolle Ø 18 mm	Technopolymer-Rolle Ø 18 mm	Vierkant-Stab, einstellbar 3x3x125 mm	Federstab mit Kunststoffspitze	Rundstab, einstellbar Ø 3x125 mm	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	
VF LE30 ⊕	VF LE31 ⊕	VF LE33	VF LE34	VF LE50	VF LE51 ⊕	
Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Porzellanrolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Einstellbarer Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Einstellbarer Sicherheits- Betätiger mit Techno- polymer-Rolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Einstellbarer Glasfaser- stab
VF LE52 ⊕	VF LE53 ⊕ (2)	VF LE54 ⊕	VF LE55 ⊕ (1)	VF LE56 ⊕	VF LE57 ⊕	VF LE69

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## Spezielle lose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FR, FM, FX, FZ und FK verwendet werden.

Stahlrollen mit Selbstschmierung Ø 20 mm

VF LE31-R24 (4)	VF LE51-R24 (4)	VF LE52-R24 (4)	VF LE54-R24 (4)	VF LE55-R24 (1)	VF LE56-R24 (4)	VF LE57-R24 (4)

**Hinweis:** Zur Bestellung mit Rolle aus Edelstahl 316L: in den o.g. Bestellnummern R24 durch R41 ersetzen.

Technopolymer-Rolle Ø 35 mm

VF LE31-R25 (4)	VF LE51-R25 (4)	VF LE52-R25 (4)	VF LE54-R25 (4)	VF LE55-R25 (1)	VF LE56-R25 (4)	VF LE57-R25 (4)

Gummirollen Ø 40 mm

VF LE31-R5 (4)	VF LE51-R5 (4)	VF LE52-R5 (4)	VF LE54-R5 (4)	VF LE55-R5 (1)	VF LE56-R5 (4)	VF LE57-R5 (4)

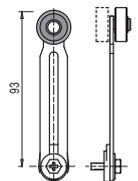
Gummirollen Ø 50 mm

VF LE51-R26 (4)	VF LE52-R26 (4)	VF LE54-R26 (4)	VF LE55-R26 (1)	VF LE56-R26 (4)	VF LE57-R26 (4)

Hervorstehende Gummirollen Ø 50 mm

VF LE55-R27 (1)	VF LE56-R27 (4)

- (1) Der Hebel VF LE55 ist für Sicherheits-Anwendungen nur bei Einstellung auf maximale Länge geeignet, siehe nebenstehende Zeichnung. Wird für Sicherheits-Anwendungen ein einstellbarer Hebel benötigt, muss der einstellbare Sicherheitshebel VF LE56 verwendet werden.
- (2) Der Schalter den man erhält, wenn man den einen Schalter vom Typ FR •38-M2 (z.B. FR 538-M2, FR 638-M2, ...) mit dem Betätiger VF LE53 kombiniert, hat nicht die gleichen Diagramme für Schaltweg und Betätigungskraft wie der Schalter FR •53-E0M2V9 (z.B. FR 553-E0M2V9, FR 653-E0M2V9, ...)
- (4) Der Betätiger kann nicht nach innen gedreht werden, da er sonst den Schalterkopf berührt.

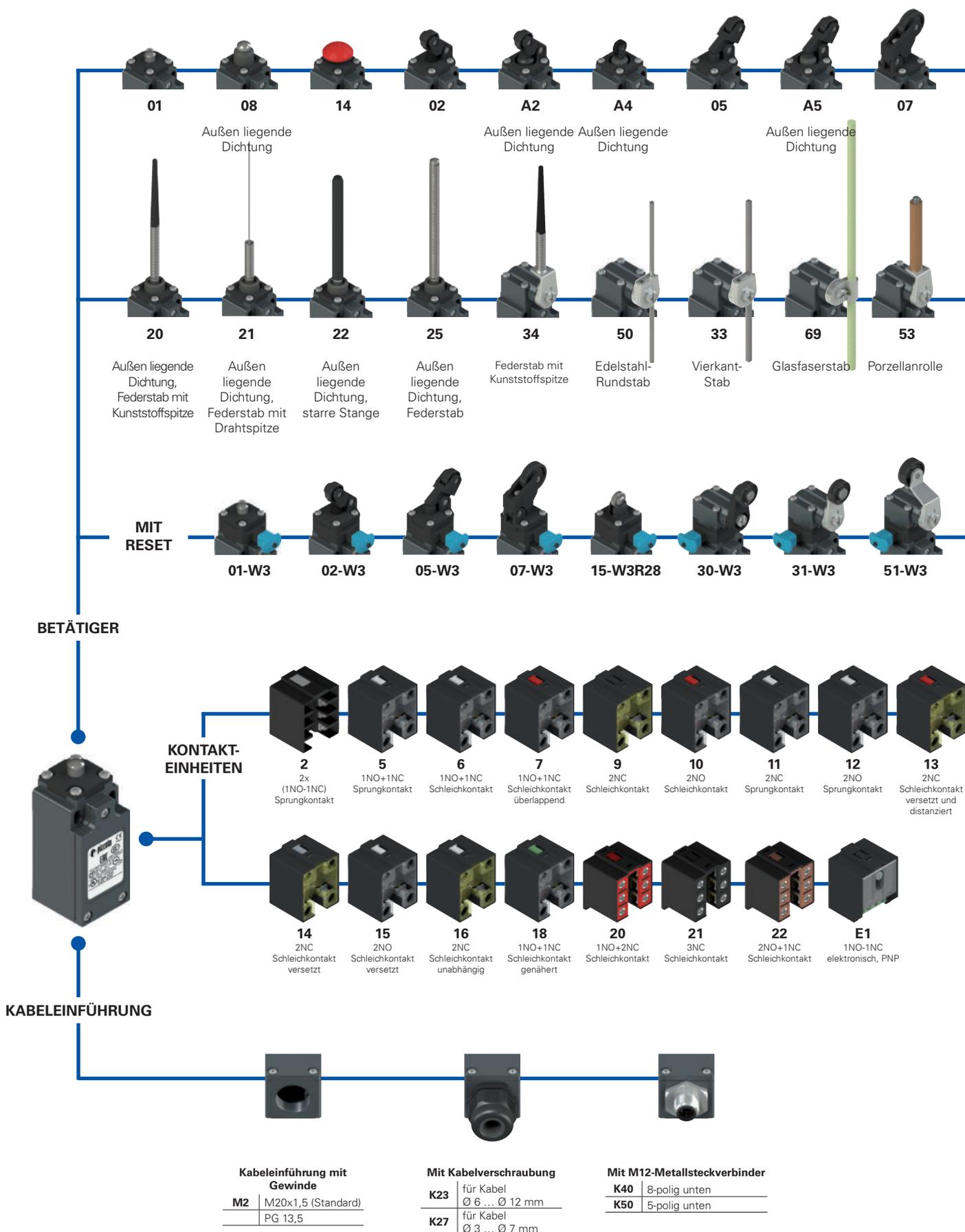


Alle Maße in den Zeichnungen in mm

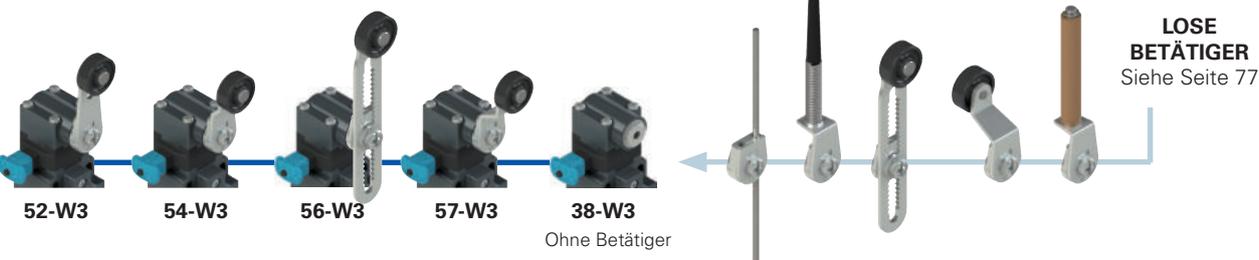
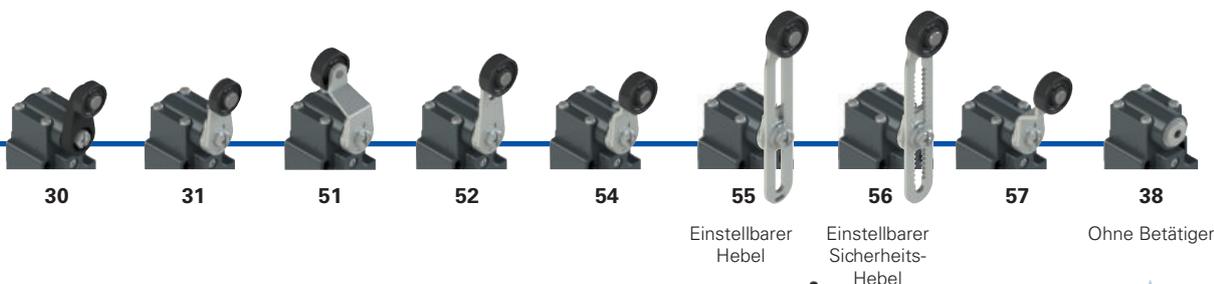
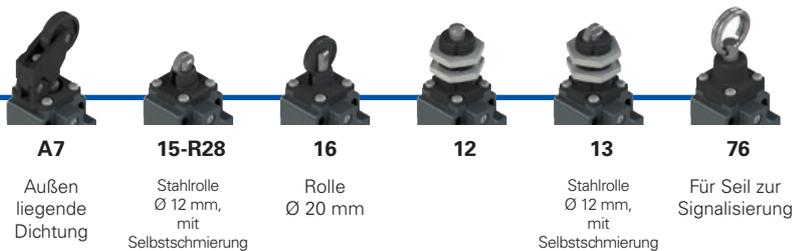
Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

Auswahldiagramm



● Produktionen  
 → Zubehör separat erhältlich


**Typenschlüssel**
**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel    Optionen    Optionen

**FM 502-W3GM2K50R23T6**

Umgebungstemperatur	
	-25°C ... +80°C (Standard)
<b>T6</b>	-40°C ... +80°C

Gehäuse	
<b>FM</b>	Metall, eine Kabeleinführung
Kontakteneinheit	
<b>5</b>	1NO+1NC, Sprungkontakt
<b>6</b>	1NO+1NC, Schleickontakt
<b>7</b>	1NO+1NC, Schleickontakt, überlappend
...	...

Betätiger	
<b>01</b>	kurzer Stößel
<b>02</b>	Rollenhebel
<b>05</b>	Winkelhebel mit Rolle
...	...

Reset	
	ohne Reset (Standard)
<b>W3</b>	gleichzeitiger Reset
<b>W4</b>	gleichzeitiger Reset, erhöhte Kraft

Kontaktart	
	Silberkontakte (Standard)
<b>G</b>	Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung
<b>G1</b>	Silberkontakte mit 2,5 µm Goldbeschichtung (außer Kontakteinheit 2, 20, 21, 22)

Kabelverschr. / Steckverbinder vorinst.	
	ohne Kabelverschr. / Steckverb. (Standard)
<b>K23</b>	Kabelverschraubung für Kabel Ø 6...Ø 12 mm
<b>K50</b>	M12-Metallsteckverbinder, 5-polig

Eine Liste aller Kombinationen erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

Kabeleinführung mit Gewinde	
<b>M2</b>	M20x1,5 (Standard)
	PG 13,5

Rollen	
	Standardrolle
<b>R28</b>	Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 12 mm (für Betätiger A4, 15)
<b>R44</b>	Edelstahl 316L, Ø 12 mm (für Betätiger A4, 13, 15)
<b>R23</b>	Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 14 mm (für Betätiger A2, 02, A5, 05, 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R43</b>	Edelstahl 316L, Ø 14 mm (für Betätiger A2, 02, A5, 05, 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R24</b>	Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 20 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R41</b>	Edelstahl 316L, Ø 20 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R36</b>	Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 16 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R25</b>	Technopolymer Ø 35 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R5</b>	Gummi Ø 40 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R26</b>	Gummi Ø 50 mm (für Betätiger 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R27</b>	Gummi, hervorstehend, Ø 50 mm (für Betätiger 55, 56)



### Haupteigenschaften

- Metallgehäuse, eine Kabeleinführung
- Schutzart IP67
- 17 Kontakteinheiten lieferbar
- 43 Betätiger lieferbar
- Ausführungen mit M12-Steckverbinder
- Ausführungen mit vergoldeten Silberkontakten

### Technische Daten

#### Gehäuse

Metallgehäuse mit Pulverbeschichtung	
Eine Kabeleinführung mit Gewinde:	M20x1,5 (Standard)
Schutzart gemäß EN 60529:	IP67 mit Kabelverschraubung mit größerer oder gleicher Schutzart

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur:	-25°C ... +80°C (Standard) -40°C ... +80°C (Option T6)
Maximale Betätigungsfrequenz:	3600 Schaltspiele/Stunde
Mech. Lebensdauer:	20 Millionen Schaltspiele
Einbaulage:	beliebig
Sicherheits-Parameter $B_{10D}$ :	40.000.000 für NC-Kontakte
Mechanische Verriegelung, nicht kodiert:	Typ 1 gemäß EN ISO 14119
Anzugsmoment bei der Installation:	siehe Seite 231
Aderquerschnitte und Abisolierlängen:	siehe Seite 249

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, EN 60947-1, EN 50047, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, EN IEC 63000, UL 508, CSA C22.2 No. 14.

#### Zulassungen:

IEC 60947-5-1, UL 508, CSA C22.2 No. 14, GB/T14048.5.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung:	EG610
UL-Zulassung:	E131787
CCC-Zulassung:	2021000305000101
EAC-Zulassung:	RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\oplus$  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: 11-12, 21-22 oder 31-32) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 232. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

**⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

	Elektrische Daten	Gebrauchskategorie
ohne Steckverbinder	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ): 10 A Bemessungsisolationsspannung (U): 500 Vac 600 Vdc 400 Vac 500 Vdc (Kontakteinheiten 2, 11, 12, 20, 21, 22) Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ): 6 kV 4 kV (Kontakteinheiten 20, 21, 22) Bedingter Kurzschlussstrom: 1000 A gemäß EN 60947-5-1 Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM Verschmutzungsgrad: 3	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz) Ue (V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1 Gleichstrom: DC13 Ue (V) 24 125 250 Ie (A) 3 0,55 0,3
mit M12-Steckverbinder, 5-polig	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ): 4 A Bemessungsisolationsspannung (U): 250 Vac 300 Vdc Kurzschlusschutz: Sicherung 4 A 500 V Typ gG Verschmutzungsgrad: 3	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz) Ue (V) 24 120 250 Ie (A) 4 4 4 Gleichstrom: DC13 Ue (V) 24 125 250 Ie (A) 3 0,55 0,3
mit M12-Steckverbinder, 8-polig	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ): 2 A Bemessungsisolationsspannung (U): 30 Vac 36 Vdc Kurzschlusschutz: Sicherung 2 A 500 V Typ gG Verschmutzungsgrad: 3	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz) Ue (V) 24 Ie (A) 2 Gleichstrom: DC13 Ue (V) 24 Ie (A) 2

### Eigenschaften gemäß IMO

Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ): 500 Vac  
 400 Vac (für Kontakteinheiten 2, 11, 12, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 37, 33, 34)

Thermischer Nennstrom im Freien ( $I_{th}$ ): 10 A

Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM

Bemessungsstoßspannung ( $U_{imp}$ ): 6 kV  
 4 kV (für Kontakteinheiten 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34)

Schutzart des Gehäuses: IP67

Anschluss MV (Schraubklemmen): 3

Verschmutzungsgrad: AC15

Gebrauchskategorie: 400 Vac (50 Hz)

Betriebsspannung ( $U_o$ ): 3 A

Betriebsstrom ( $I_o$ ):

Bauformen des Kontaktelements: Za, Za+Za, X+X, Zb, Y+Y, Y+Y+X, Y+Y+Y, Y+X+X, Y, X.

Zwangsöffnung der Kontakte für Kontakteinheiten 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34, 37, 38, 39, 66.

Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Eigenschaften gemäß UL

Electrical Ratings: Q300 pilot duty (69 VA, 125-250 V dc)  
 A600 pilot duty (720 VA, 120-600 V ac)

Environmental Ratings: Types 1, 4X, 12, 13

For all contact blocks except 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 12, 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 7.1 lb in (0.8 Nm).

For contact blocks 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 12 lb in (1.4 Nm).

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Pinbelegung M12-Steckverbinder

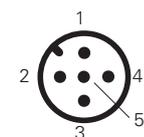
Kontakteinheit 2 2x(1NO-1NC)	Kontakteinheit 5 1NO+1NC	Kontakteinheit 6 1NO+1NC	Kontakteinheit 7 1NO+1NC	Kontakteinheit 9 2NC	Kontakteinheit 10 2NO	Kontakteinheit 11 2NC	Kontakteinheit 12 2NO	Kontakteinheit 13 2NC
M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig							

Kontakte	Pin-Nr.														
NO	3-4	NC	1-2	NC	1-2	NC	1-2	NC	1-2	NO	1-2	NC	1-2	NO	1-2
NC	5-6	NO	3-4	NO	3-4	NO	3-4	NC	3-4	NO	3-4	NC	3-4	NO	3-4
NC	7-8	Masse	5												
NO	1-2														

Kontakteinheit 14 2NC	Kontakteinheit 15 2NO	Kontakteinheit 16 2NC	Kontakteinheit 18 1NO+1NC	Kontakteinheit 20 1NO+2NC	Kontakteinheit 21 3NC	Kontakteinheit 22 2NO+1NC	Kontakteinheit 33 1NO+1NC	Kontakteinheit 34 2NC
M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig

Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.
NC (1°)	1-2	NO (1°)	1-2	NC, Hebel rechts, 1-2	1-2	NC	3-4	NC	3-4	NC	3-4	NC	1-2	NC	1-2
NC (2°)	3-4	NO (2°)	3-4	NC, Hebel links, 3-4	3-4	NO	3-4	NC	5-6	NC	5-6	NO	5-6	NO	3-4
Masse	5	Masse	5	Masse	5	Masse	5	NO	7-8	NC	7-8	NO	7-8	Masse	5
						Masse	1	Masse	1	Masse	1				

#### Kontakteinheit E1 PNP



M12-Steckverbinder, 5-polig

Kontakte	Pin-Nr.
+	1
-	3
NC	2
NO	4
Masse	5

# Positionsschalter Serie FM

- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⏏** = elektronisch, PNP

Kontakteneinheit

	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Außen liegende Dichtung Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Außen liegende Dichtung	
2	<b>R</b> FM 201-M2	2x(1NO-1NC)	FM 202-M2	2x(1NO-1NC)	FM 2A2-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b> FM 501-M2	1NO+1NC	FM 502-M2	1NO+1NC	FM 5A2-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b> FM 601-M2	1NO+1NC	FM 602-M2	1NO+1NC	FM 6A2-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b> FM 701-M2	1NO+1NC	FM 702-M2	1NO+1NC	FM 7A2-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b> FM 901-M2	2NC	FM 902-M2	2NC	FM 9A2-M2	2NC
10	<b>L</b> FM 1001-M2	2NO	FM 1002-M2	2NO	FM 10A2-M2	2NO
11	<b>R</b> FM 1101-M2	2NC	FM 1102-M2	2NC	FM 11A2-M2	2NC
12	<b>R</b> FM 1201-M2	2NO	FM 1202-M2	2NO	FM 12A2-M2	2NO
13	<b>LV</b> FM 1301-M2	2NC	FM 1302-M2	2NC	FM 13A2-M2	2NC
14	<b>LS</b> FM 1401-M2	2NC	FM 1402-M2	2NC	FM 14A2-M2	2NC
15	<b>LS</b> FM 1501-M2	2NO	FM 1502-M2	2NO	FM 15A2-M2	2NO
18	<b>LA</b> FM 1801-M2	1NO+1NC	FM 1802-M2	1NO+1NC	FM 18A2-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b> FM 2001-M2	1NO+2NC	FM 2002-M2	1NO+2NC	FM 20A2-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b> FM 2101-M2	3NC	FM 2102-M2	3NC	FM 21A2-M2	3NC
22	<b>L</b> FM 2201-M2	2NO+1NC	FM 2202-M2	2NO+1NC	FM 22A2-M2	2NO+1NC
E1	<b>⏏</b> FM E101-M2	1NO-1NC	FM E102-M2	1NO-1NC	FM E1A2-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3	
Betätigungskraft	8 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)		4,3 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 2	

- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⏏** = elektronisch, PNP

Kontakteneinheit

	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Außen liegende Dichtung Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Außen liegende Dichtung	
2	<b>R</b> FM 205-M2	2x(1NO-1NC)	FM 2A5-M2	2x(1NO-1NC)	FM 207-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b> FM 505-M2	1NO+1NC	FM 5A5-M2	1NO+1NC	FM 507-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b> FM 605-M2	1NO+1NC	FM 6A5-M2	1NO+1NC	FM 607-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b> FM 705-M2	1NO+1NC	FM 7A5-M2	1NO+1NC	FM 707-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b> FM 905-M2	2NC	FM 9A5-M2	2NC	FM 907-M2	2NC
10	<b>L</b> FM 1005-M2	2NO	FM 10A5-M2	2NO	FM 1007-M2	2NO
11	<b>R</b> FM 1105-M2	2NC	FM 11A5-M2	2NC	FM 1107-M2	2NC
12	<b>R</b> FM 1205-M2	2NO	FM 12A5-M2	2NO	FM 1207-M2	2NO
13	<b>LV</b> FM 1305-M2	2NC	FM 13A5-M2	2NC	FM 1307-M2	2NC
14	<b>LS</b> FM 1405-M2	2NC	FM 14A5-M2	2NC	FM 1407-M2	2NC
15	<b>LS</b> FM 1505-M2	2NO	FM 15A5-M2	2NO	FM 1507-M2	2NO
18	<b>LA</b> FM 1805-M2	1NO+1NC	FM 18A5-M2	1NO+1NC	FM 1807-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b> FM 2005-M2	1NO+2NC	FM 20A5-M2	1NO+2NC	FM 2007-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b> FM 2105-M2	3NC	FM 21A5-M2	3NC	FM 2107-M2	3NC
22	<b>L</b> FM 2205-M2	2NO+1NC	FM 22A5-M2	2NO+1NC	FM 2207-M2	2NO+1NC
E1	<b>⏏</b> FM E105-M2	1NO-1NC	FM E1A5-M2	1NO-1NC	FM E107-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3	
Betätigungskraft	6 N (25 N ⊕)		4,3 N (25 N ⊕)		4 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 3	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



		Außen liegende Dichtung							
<b>Kontaktart</b> <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt <b>LO</b> = Schleichkontakt, überlappend <b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt <b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert <b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig <b>LA</b> = Schleichkontakt genähert <b>⏏</b> = elektronisch, PNP									
<b>Kontakteinheit</b>									
2	<b>R</b>	FM 208-M2	2x(1NO-1NC)	FM 212-M2	2x(1NO-1NC)	FM 213-M2	2x(1NO-1NC)	FM 214-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FM 508-M2	1NO+1NC	FM 512-M2	1NO+1NC	FM 513-M2	1NO+1NC	FM 514-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FM 608-M2	1NO+1NC	FM 612-M2	1NO+1NC	FM 613-M2	1NO+1NC	FM 614-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FM 708-M2	1NO+1NC	FM 712-M2	1NO+1NC	FM 713-M2	1NO+1NC	FM 714-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FM 908-M2	2NC	FM 912-M2	2NC	FM 913-M2	2NC	FM 914-M2	2NC
10	<b>L</b>	FM 1008-M2	2NO	FM 1012-M2	2NO	FM 1013-M2	2NO	FM 1014-M2	2NO
11	<b>R</b>	FM 1108-M2	2NC	FM 1112-M2	2NC	FM 1113-M2	2NC	FM 1114-M2	2NC
12	<b>R</b>	FM 1208-M2	2NO	FM 1212-M2	2NO	FM 1213-M2	2NO	FM 1214-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FM 1308-M2	2NC	FM 1312-M2	2NC	FM 1313-M2	2NC	FM 1314-M2	2NC
14	<b>LS</b>	FM 1408-M2	2NC	FM 1412-M2	2NC	FM 1413-M2	2NC	FM 1414-M2	2NC
15	<b>LS</b>	FM 1508-M2	2NO	FM 1512-M2	2NO	FM 1513-M2	2NO	FM 1514-M2	2NO
18	<b>LA</b>	FM 1808-M2	1NO+1NC	FM 1812-M2	1NO+1NC	FM 1813-M2	1NO+1NC	FM 1814-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FM 2008-M2	1NO+2NC	FM 2012-M2	1NO+2NC	FM 2013-M2	1NO+2NC	FM 2014-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FM 2108-M2	3NC	FM 2112-M2	3NC	FM 2113-M2	3NC	FM 2114-M2	3NC
22	<b>L</b>	FM 2208-M2	2NO+1NC	FM 2212-M2	2NO+1NC	FM 2213-M2	2NO+1NC	FM 2214-M2	2NO+1NC
E1	<b>⏏</b>	FM E108-M2	1NO-1NC	FM E112-M2	1NO-1NC	FM E113-M2	1NO-1NC	FM E114-M2	1NO-1NC
<b>Max. Geschwindigkeit</b>		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 4	
<b>Betätigungskraft</b>		8 N (25 N)		8 N (25 N)		8 N (25 N)		8 N (25 N)	
<b>Schaltwegdiagramme</b>		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1	

				Außen liegende Dichtung Federstab		Außen liegende Dichtung Federstab			
<b>Kontaktart</b> <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt <b>LO</b> = Schleichkontakt, überlappend <b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt <b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert <b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig <b>LA</b> = Schleichkontakt genähert <b>⏏</b> = elektronisch, PNP									
<b>Kontakteinheit</b>									
2	<b>R</b>	FM 215-M2R28	2x(1NO-1NC)	FM 216-M2	2x(1NO-1NC)	FM 220-M2	2x(1NO-1NC)	FM 221-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FM 515-M2R28	1NO+1NC	FM 516-M2	1NO+1NC	FM 520-M2	1NO+1NC	FM 521-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FM 615-M2R28	1NO+1NC	FM 616-M2	1NO+1NC	/	/	/	/
7	<b>LO</b>	FM 715-M2R28	1NO+1NC	FM 716-M2	1NO+1NC	/	/	/	/
9	<b>L</b>	FM 915-M2R28	2NC	FM 916-M2	2NC	/	/	/	/
10	<b>L</b>	FM 1015-M2R28	2NO	FM 1016-M2	2NO	FM 1020-M2	2NO	FM 1021-M2	2NO
11	<b>R</b>	FM 1115-M2R28	2NC	FM 1116-M2	2NC	/	/	/	/
12	<b>R</b>	FM 1215-M2R28	2NO	FM 1216-M2	2NO	FM 1220-M2	2NO	FM 1221-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FM 1315-M2R28	2NC	FM 1316-M2	2NC	/	/	/	/
14	<b>LS</b>	FM 1415-M2R28	2NC	FM 1416-M2	2NC	/	/	/	/
15	<b>LS</b>	FM 1515-M2R28	2NO	FM 1516-M2	2NO	/	/	/	/
18	<b>LA</b>	FM 1815-M2R28	1NO+1NC	FM 1816-M2	1NO+1NC	FM 1820-M2	1NO+1NC	FM 1821-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FM 2015-M2R28	1NO+2NC	FM 2016-M2	1NO+2NC	FM 2020-M2	1NO+2NC	FM 2021-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FM 2115-M2R28	3NC	FM 2116-M2	3NC	FM 2120-M2	3NC	FM 2121-M2	3NC
22	<b>L</b>	FM 2215-M2R28	2NO+1NC	FM 2216-M2	2NO+1NC	FM 2220-M2	2NO+1NC	FM 2221-M2	2NO+1NC
E1	<b>⏏</b>	FM E115-M2R28	1NO-1NC	FM E116-M2	1NO-1NC	FM E120-M2	1NO-1NC	FM E121-M2	1NO-1NC
<b>Max. Geschwindigkeit</b>		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 2		1 m/s		1 m/s	
<b>Betätigungskraft</b>		8 N (25 N)		8 N (25 N)		0,07 Nm		0,07 Nm	
<b>Schaltwegdiagramme</b>		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 4	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

# Positionsschalter Serie FM

Kontaktart

- R** = Sprungkontakt
- L** = Schleichkontakt
- LO** = Schleichkontakt, überlappend
- LS** = Schleichkontakt versetzt
- LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
- LI** = Schleichkontakt unabhängig
- LA** = Schleichkontakt genähert
- ⏏** = elektronisch, PNP

Kontakttheit

	Außen liegende Dichtung Starre Stange		Außen liegende Dichtung Federstab		Rolle Ø 20 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 78	
2	<b>R</b>	FM 222-M2 2x(1NO-1NC)	FM 225-M2 2x(1NO-1NC)	FM 230-M2 2x(1NO-1NC)	FM 231-M2 2x(1NO-1NC)			
5	<b>R</b>	/	FM 525-M2 1NO+1NC	FM 530-M2 1NO+1NC	FM 531-M2 1NO+1NC			
6	<b>L</b>	/	/	FM 630-M2 1NO+1NC	FM 631-M2 1NO+1NC			
7	<b>LO</b>	/	/	FM 730-M2 1NO+1NC	FM 731-M2 1NO+1NC			
9	<b>L</b>	/	/	FM 930-M2 2NC	FM 931-M2 2NC			
10	<b>L</b>	FM 1022-M2 2NO	FM 1025-M2 2NO	FM 1030-M2 2NO	FM 1031-M2 2NO			
11	<b>R</b>	/	/	FM 1130-M2 2NC	FM 1131-M2 2NC			
12	<b>R</b>	FM 1222-M2 2NO	FM 1225-M2 2NO	FM 1230-M2 2NO	FM 1231-M2 2NO			
13	<b>LV</b>	/	/	FM 1330-M2 2NC	FM 1331-M2 2NC			
14	<b>LS</b>	/	/	FM 1430-M2 2NC	FM 1431-M2 2NC			
15	<b>LS</b>	/	/	FM 1530-M2 2NO	FM 1531-M2 2NO			
16	<b>LI</b>	/	/	FM 1630-M2 2NC	FM 1631-M2 2NC			
18	<b>LA</b>	FM 1822-M2 1NO+1NC	FM 1825-M2 1NO+1NC	FM 1830-M2 1NO+1NC	FM 1831-M2 1NO+1NC			
20	<b>L</b>	FM 2022-M2 1NO+2NC	FM 2025-M2 1NO+2NC	FM 2030-M2 1NO+2NC	FM 2031-M2 1NO+2NC			
21	<b>L</b>	FM 2122-M2 3NC	FM 2125-M2 3NC	FM 2130-M2 3NC	FM 2131-M2 3NC			
22	<b>L</b>	FM 2222-M2 2NO+1NC	FM 2225-M2 2NO+1NC	FM 2230-M2 2NO+1NC	FM 2231-M2 2NO+1NC			
E1	<b>⏏</b>	FM E122-M2 1NO-1NC	FM E125-M2 1NO-1NC	FM E130-M2 1NO-1NC	FM E131-M2 1NO-1NC			
Max. Geschwindigkeit	1 m/s		1 m/s		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft	0,12 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,12 Nm		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5	

Kontaktart

- R** = Sprungkontakt
- L** = Schleichkontakt
- LO** = Schleichkontakt, überlappend
- LS** = Schleichkontakt versetzt
- LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
- LI** = Schleichkontakt unabhängig
- LA** = Schleichkontakt genähert
- ⏏** = elektronisch, PNP

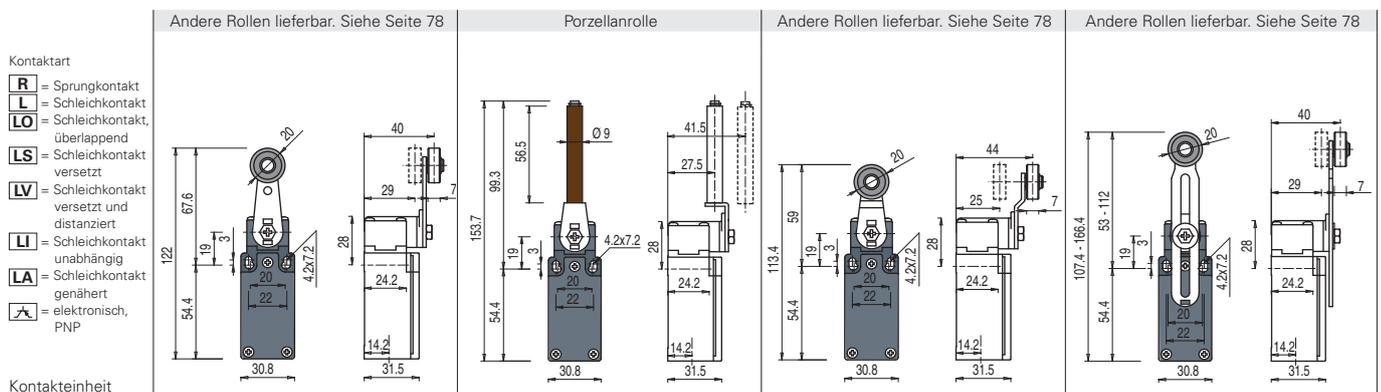
Kontakttheit

	Vierkant-Stab 3x3 mm		Federstab		Edelstahl-Rundstab Ø 3 mm		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 78	
2	<b>R</b>	FM 233-M2 2x(1NO-1NC)	FM 234-M2 2x(1NO-1NC)	FM 250-M2 2x(1NO-1NC)	FM 251-M2 2x(1NO-1NC)			
5	<b>R</b>	FM 533-M2 1NO+1NC	FM 534-M2 1NO+1NC	FM 550-M2 1NO+1NC	FM 551-M2 1NO+1NC			
6	<b>L</b>	FM 633-M2 1NO+1NC	FM 634-M2 1NO+1NC	FM 650-M2 1NO+1NC	FM 651-M2 1NO+1NC			
7	<b>LO</b>	FM 733-M2 1NO+1NC	FM 734-M2 1NO+1NC	FM 750-M2 1NO+1NC	FM 751-M2 1NO+1NC			
9	<b>L</b>	FM 933-M2 2NC	FM 934-M2 2NC	FM 950-M2 2NC	FM 951-M2 2NC			
10	<b>L</b>	FM 1033-M2 2NO	FM 1034-M2 2NO	FM 1050-M2 2NO	FM 1051-M2 2NO			
11	<b>R</b>	FM 1133-M2 2NC	FM 1134-M2 2NC	FM 1150-M2 2NC	FM 1151-M2 2NC			
12	<b>R</b>	FM 1233-M2 2NO	FM 1234-M2 2NO	FM 1250-M2 2NO	FM 1251-M2 2NO			
13	<b>LV</b>	FM 1333-M2 2NC	FM 1343-M2 2NC	FM 1350-M2 2NC	FM 1351-M2 2NC			
14	<b>LS</b>	FM 1433-M2 2NC	FM 1434-M2 2NC	FM 1450-M2 2NC	FM 1451-M2 2NC			
15	<b>LS</b>	FM 1533-M2 2NO	FM 1534-M2 2NO	FM 1550-M2 2NO	FM 1551-M2 2NO			
16	<b>LI</b>	FM 1633-M2 2NC	FM 1634-M2 2NC	FM 1650-M2 2NC	FM 1651-M2 2NC			
18	<b>LA</b>	FM 1833-M2 1NO+1NC	FM 1834-M2 1NO+1NC	FM 1850-M2 1NO+1NC	FM 1851-M2 1NO+1NC			
20	<b>L</b>	FM 2033-M2 1NO+2NC	FM 2034-M2 1NO+2NC	FM 2050-M2 1NO+2NC	FM 2051-M2 1NO+2NC			
21	<b>L</b>	FM 2133-M2 3NC	FM 2134-M2 3NC	FM 2150-M2 3NC	FM 2151-M2 3NC			
22	<b>L</b>	FM 2233-M2 2NO+1NC	FM 2234-M2 2NO+1NC	FM 2250-M2 2NO+1NC	FM 2251-M2 2NO+1NC			
E1	<b>⏏</b>	FM E133-M2 1NO-1NC	FM E134-M2 1NO-1NC	FM E150-M2 1NO-1NC	FM E151-M2 1NO-1NC			
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s		1,5 m/s		1,5 m/s		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft	0,06 Nm		0,06 Nm		0,06 Nm		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

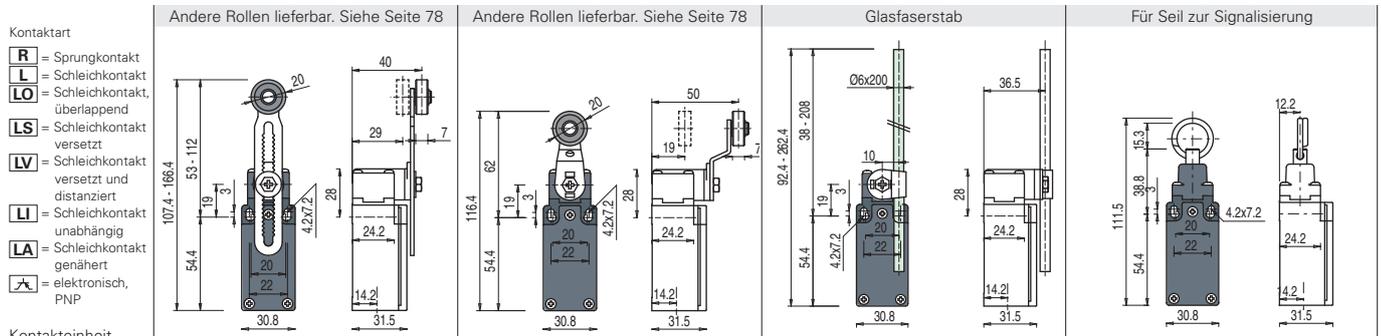
Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - A** = elektronisch, PNP

Kontaktart	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 78	Porzellanrolle	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 78	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 78
2	<b>R</b> FM 252-M2 2x(1NO-1NC)	FM 253-E0M2 2x(1NO-1NC)	FM 254-M2 2x(1NO-1NC)	FM 255-M2 2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b> FM 552-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 553-E0M2V9 ⊕ 1NO+1NC	FM 554-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 555-M2 ⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
6	<b>L</b> FM 652-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 653-E0M2V9 ⊕ 1NO+1NC	FM 654-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 655-M2 ⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
7	<b>LO</b> FM 752-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 753-E0M2V9 ⊕ 1NO+1NC	FM 754-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 755-M2 ⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
9	<b>L</b> FM 952-M2 ⊕ 2NC	FM 953-E0M2V9 ⊕ 2NC	FM 954-M2 ⊕ 2NC	FM 955-M2 ⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
10	<b>L</b> FM 1052-M2 2NO	FM 1053-E0M2V9 2NO	FM 1054-M2 2NO	FM 1055-M2 2NO
11	<b>R</b> FM 1152-M2 ⊕ 2NC	/	FM 1154-M2 ⊕ 2NC	FM 1155-M2 ⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
12	<b>R</b> FM 1252-M2 2NO	FM 1253-E0M2V9 2NO	FM 1254-M2 2NO	FM 1255-M2 2NO
13	<b>LV</b> FM 1352-M2 ⊕ 2NC	FM 1353-E0M2V9 ⊕ 2NC	FM 1354-M2 ⊕ 2NC	FM 1355-M2 ⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
14	<b>LS</b> FM 1452-M2 ⊕ 2NC	FM 1453-E0M2V9 ⊕ 2NC	FM 1454-M2 ⊕ 2NC	FM 1455-M2 ⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
15	<b>LS</b> FM 1552-M2 2NO	FM 1553-E0M2V9 2NO	FM 1554-M2 2NO	FM 1555-M2 2NO
16	<b>LI</b> FM 1652-M2 ⊕ 2NC	/	FM 1654-M2 ⊕ 2NC	FM 1655-M2 ⊕ <sup>(1)</sup> 2NC
18	<b>LA</b> FM 1852-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 1853-E0M2V9 ⊕ 1NO+1NC	FM 1854-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 1855-M2 ⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+1NC
20	<b>L</b> FM 2052-M2 ⊕ 1NO+2NC	FM 2053-E0M2V9 ⊕ 1NO+2NC	FM 2054-M2 ⊕ 1NO+2NC	FM 2055-M2 ⊕ <sup>(1)</sup> 1NO+2NC
21	<b>L</b> FM 2152-M2 ⊕ 3NC	FM 2153-E0M2V9 ⊕ 3NC	FM 2154-M2 ⊕ 3NC	FM 2155-M2 ⊕ <sup>(1)</sup> 3NC
22	<b>L</b> FM 2252-M2 ⊕ 2NO+1NC	FM 2253-E0M2V9 ⊕ 2NO+1NC	FM 2254-M2 ⊕ 2NO+1NC	FM 2255-M2 ⊕ <sup>(1)</sup> 2NO+1NC
E1	<b>A</b> FM E152-M2 1NO-1NC	FM E153-E0M2V9 1NO-1NC	FM E154-M2 1NO-1NC	FM E155-M2 1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 1	0,5 m/s	Seite 231 - Typ 1	Seite 231 - Typ 1
Betätigungskraft	0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)	0,03 Nm (0,25 Nm ⊕)	0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)	0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 6	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 5



- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - A** = elektronisch, PNP

Kontaktart	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 78	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 78	Glasfaserstab	Für Seil zur Signalisierung
2	<b>R</b> FM 256-M2 2x(1NO-1NC)	FM 257-M2 2x(1NO-1NC)	FM 269-M2 2x(1NO-1NC)	FM 276-M2 2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b> FM 556-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 557-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 569-M2 1NO+1NC	FM 576-M2 1NO+1NC
6	<b>L</b> FM 656-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 657-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 669-M2 1NO+1NC	FM 676-M2 1NO+1NC
7	<b>LO</b> FM 756-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 757-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 769-M2 1NO+1NC	FM 776-M2 1NO+1NC
9	<b>L</b> FM 956-M2 ⊕ 2NC	FM 957-M2 ⊕ 2NC	FM 969-M2 2NC	FM 976-M2 2NO
10	<b>L</b> FM 1056-M2 2NO	FM 1057-M2 2NO	FM 1069-M2 2NO	FM 1076-M2 2NC
11	<b>R</b> FM 1156-M2 ⊕ 2NC	FM 1157-M2 ⊕ 2NC	FM 1169-M2 2NC	FM 1176-M2 2NO
12	<b>R</b> FM 1256-M2 2NO	FM 1257-M2 2NO	FM 1269-M2 2NO	FM 1276-M2 2NC
13	<b>LV</b> FM 1356-M2 ⊕ 2NC	FM 1357-M2 ⊕ 2NC	FM 1369-M2 2NC	FM 1376-M2 2NO
14	<b>LS</b> FM 1456-M2 ⊕ 2NC	FM 1457-M2 ⊕ 2NC	FM 1469-M2 2NC	FM 1476-M2 2NO
15	<b>LS</b> FM 1556-M2 2NO	FM 1557-M2 2NO	FM 1569-M2 2NO	FM 1576-M2 2NC
16	<b>LI</b> FM 1656-M2 ⊕ 2NC	FM 1657-M2 ⊕ 2NC	FM 1669-M2 2NC	/
18	<b>LA</b> FM 1856-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 1857-M2 ⊕ 1NO+1NC	FM 1869-M2 1NO+1NC	FM 1876-M2 1NO+1NC
20	<b>L</b> FM 2056-M2 ⊕ 1NO+2NC	FM 2057-M2 ⊕ 1NO+2NC	FM 2069-M2 1NO+2NC	FM 2076-M2 2NO+1NC
21	<b>L</b> FM 2156-M2 ⊕ 3NC	FM 2157-M2 ⊕ 3NC	FM 2169-M2 3NC	FM 2176-M2 3NO
22	<b>L</b> FM 2256-M2 ⊕ 2NO+1NC	FM 2257-M2 ⊕ 2NO+1NC	FM 2269-M2 2NO+1NC	FM 2276-M2 1NO+2NC
E1	<b>A</b> FM E156-M2 1NO-1NC	FM E157-M2 1NO-1NC	FM E169-M2 1NO-1NC	/
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 1	Seite 231 - Typ 1	1,5 m/s	0,5 m/s
Betätigungskraft	0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)	0,06 N (0,25 N ⊕)	0,06 Nm	anfangs 20 N - final 40 N
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 7

<sup>(1)</sup> Zwangsöffnung nur mit auf Max. eingestelltem Betätiger. Siehe Seite 78.  
 Alle Maße in den Zeichnungen in mm



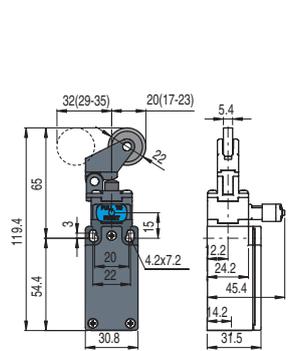
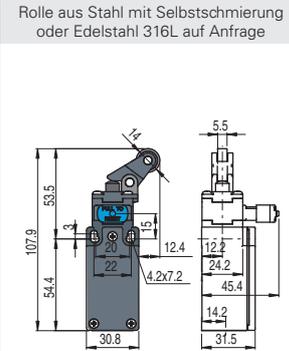
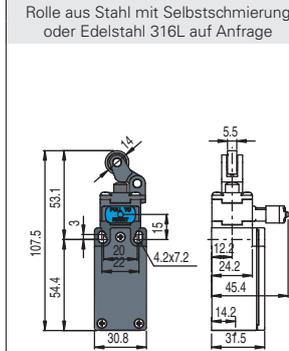
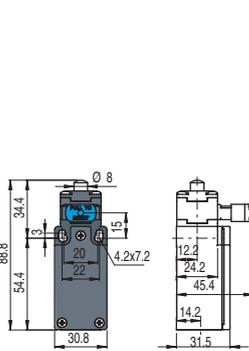
## Positionsschalter Serie FM mit Reset



Die meisten Schalter können mit einer Resetvorrichtung ausgestattet werden (Option W3), die die simultane Betätigung von Betätiger und Kontakteinheit ermöglicht. Die Vorrichtung ist ein Modul, das zwischen Schalterkörper und Schalterkopf montiert wird und vom Schalterkopf unabhängig drehbar ist. Die Resetvorrichtung bietet die folgenden Vorteile:

- sie lässt sich in einen Großteil der Standard-Betätigerköpfe integrieren;
- es sind keine Kontakteinheiten mit Sprungschaltung nötig, da die Sprungschaltung durch die Resetvorrichtung selbst ausgeführt wird;
- sie ist unabhängig vom Kopf drehbar und ermöglicht daher maximale Flexibilität bei der Montage;
- mit zwei unterschiedlichen Betätigungskräften lieferbar: Standard und Erhöht für Anwendungen mit Vibrationen;
- mech. Lebensdauer: 1 Million Schaltspiele.

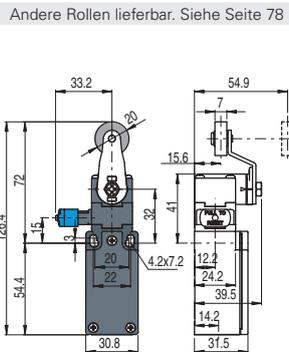
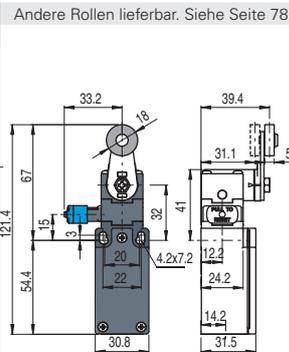
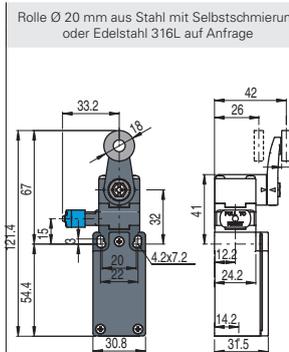
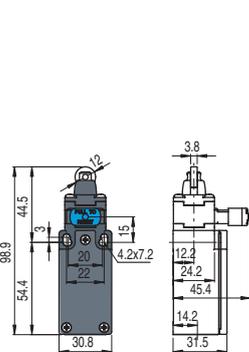
Kontaktart  
**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt



Kontakteinheit

2	<b>R</b>	FM 201-W3M2	2x(1NO-1NC)	FM 202-W3M2	2x(1NO-1NC)	FM 205-W3M2	2x(1NO-1NC)	FM 207-W3M2	2x(1NO-1NC)
6	<b>L</b>	FM 601-W3M2	1NO+1NC	FM 602-W3M2	1NO+1NC	FM 605-W3M2	1NO+1NC	FM 607-W3M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FM 901-W3M2	2NC	FM 902-W3M2	2NC	FM 905-W3M2	2NC	FM 907-W3M2	2NC
10	<b>L</b>	FM 1001-W3M2	2NO	FM 1002-W3M2	2NO	FM 1005-W3M2	2NO	FM 1007-W3M2	2NO
20	<b>L</b>	FM 2001-W3M2	1NO+2NC	FM 2002-W3M2	1NO+2NC	FM 2005-W3M2	1NO+2NC	FM 2007-W3M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FM 2101-W3M2	3NC	FM 2102-W3M2	3NC	FM 2105-W3M2	3NC	FM 2107-W3M2	3NC
22	<b>L</b>	FM 2201-W3M2	2NO+1NC	FM 2202-W3M2	2NO+1NC	FM 2205-W3M2	2NO+1NC	FM 2207-W3M2	2NO+1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3	
Betätigungskraft		4,5 N (25 N ⊕)		4 N (25 N ⊕)		4 N (25 N ⊕)		2,5 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 231 - Gruppe 1		Seite 231 - Gruppe 2		Seite 231 - Gruppe 2		Seite 231 - Gruppe 3	

Kontaktart  
**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt



Kontakteinheit

2	<b>R</b>	FM 215-W3M2R28	2x(1NO-1NC)	FM 230-W3M2	2x(1NO-1NC)	FM 231-W3M2	2x(1NO-1NC)	FM 251-W3M2	2x(1NO-1NC)
6	<b>L</b>	FM 615-W3M2R28	1NO+1NC	FM 630-W3M2	1NO+1NC	FM 631-W3M2	1NO+1NC	FM 651-W3M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FM 915-W3M2R28	2NC	FM 930-W3M2	2NC	FM 931-W3M2	2NC	FM 951-W3M2	2NC
10	<b>L</b>	FM 1015-W3M2R28	2NO	FM 1030-W3M2	2NO	FM 1031-W3M2	2NO	FM 1051-W3M2	2NO
20	<b>L</b>	FM 2015-W3M2R28	1NO+2NC	FM 2030-W3M2	1NO+2NC	FM 2031-W3M2	1NO+2NC	FM 2051-W3M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FM 2115-W3M2R28	3NC	FM 2130-W3M2	3NC	FM 2131-W3M2	3NC	FM 2151-W3M2	3NC
22	<b>L</b>	FM 2215-W3M2R28	2NO+1NC	FM 2230-W3M2	2NO+1NC	FM 2231-W3M2	2NO+1NC	FM 2251-W3M2	2NO+1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft		4,5 N (25 N ⊕)		0,07 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,07 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,07 Nm (0,25 Nm ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 231 - Gruppe 1		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4	

	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 78		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 78		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 78		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 78		
Kontaktart	<b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt								
Kontakteinheit									
2	<b>R</b>	FM 252-W3M2	2x(1NO-1NC)	FM 254-W3M2	2x(1NO-1NC)	FM 256-W3M2	2x(1NO-1NC)	FM 257-W3M2	2x(1NO-1NC)
6	<b>L</b>	FM 652-W3M2	1NO+1NC	FM 654-W3M2	1NO+1NC	FM 656-W3M2	1NO+1NC	FM 657-W3M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FM 952-W3M2	2NC	FM 954-W3M2	2NC	FM 956-W3M2	2NC	FM 957-W3M2	2NC
10	<b>L</b>	FM 1052-W3M2	2NO	FM 1054-W3M2	2NO	FM 1056-W3M2	2NO	FM 1057-W3M2	2NO
20	<b>L</b>	FM 2052-W3M2	1NO+2NC	FM 2054-W3M2	1NO+2NC	FM 2056-W3M2	1NO+2NC	FM 2057-W3M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FM 2152-W3M2	3NC	FM 2154-W3M2	3NC	FM 2156-W3M2	3NC	FM 2157-W3M2	3NC
22	<b>L</b>	FM 2252-W3M2	2NO+1NC	FM 2254-W3M2	2NO+1NC	FM 2256-W3M2	2NO+1NC	FM 2257-W3M2	2NO+1NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		
Betätigungskraft	0,07 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )		
Schaltwegdiagramme	Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		

### Erhöhte Betätigungskraft



Der Schalter kann mit erhöhter Betätigungskraft geliefert werden (Option W4). Ideal für Anwendungen mit Vibrationen.

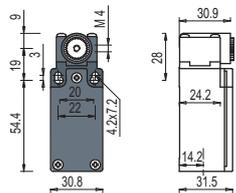
Betätiger	Betätigungskraft
01, 14, 15, 16	7 N
02, 05	6 N
07	3,5 N
30 ... 57	0,08 Nm

Zur Bestellung eines Schalters mit Reset und erhöhter Betätigungskraft in der Bestellnummer -W3 durch -W4 ersetzen.

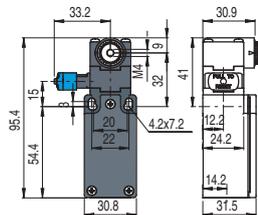
Beispiel: FM 601-W3M2 → FM 601-W4M2

## Positionsschalter mit Schwenkhebel ohne Betätiger

- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⚡** = elektronisch, PNP



Mit Knopf zur manuellen Rückstellung



### WICHTIG

**Für Sicherheits-Anwendungen:** nur Schalter und Betätiger verwenden, die beide neben der Artikelnummer mit dem Symbol ⊕ gekennzeichnet sind. Weitere Details und Informationen zu Sicherheits-Anwendungen finden Sie auf Seite 225.

Kontakteinheit

2	<b>R</b>	FM 238-M2	2x(1NO-1NC)	FM 238-W3M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FM 538-M2	⊕ 1NO+1NC	/	/
6	<b>L</b>	FM 638-M2	⊕ 1NO+1NC	FM 638-W3M2	⊕ 1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FM 738-M2	⊕ 1NO+1NC	/	/
9	<b>L</b>	FM 938-M2	⊕ 2NC	FM 938-W3M2	⊕ 2NC
10	<b>L</b>	FM 1038-M2	2NO	FM 1038-W3M2	2NO
11	<b>R</b>	FM 1138-M2	⊕ 2NC	/	/
12	<b>R</b>	FM 1238-M2	2NO	/	/
13	<b>LV</b>	FM 1338-M2	⊕ 2NC	/	/
14	<b>LS</b>	FM 1438-M2	⊕ 2NC	/	/
15	<b>LS</b>	FM 1538-M2	2NO	/	/
16	<b>LI</b>	FM 1638-M2	⊕ 2NC	/	/
18	<b>LA</b>	FM 1838-M2	⊕ 1NO+1NC	/	/
20	<b>L</b>	FM 2038-M2	⊕ 1NO+2NC	FM 2038-W3M2	⊕ 1NO+2NC
21	<b>L</b>	FM 2138-M2	⊕ 3NC	FM 2138-W3M2	⊕ 3NC
22	<b>L</b>	FM 2238-M2	⊕ 2NO+1NC	FM 2238-W3M2	⊕ 2NO+1NC
E1	<b>⚡</b>	FM E138-M2	1NO-1NC	/	/
Betätigungskraft		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,07 Nm (0,25 Nm ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 231 - Gruppe 4	

## Loose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FR, FM, FX, FZ und FK verwendet werden.

Technopolymer-Rolle Ø 18 mm	Technopolymer-Rolle Ø 18 mm	Vierkant-Stab, einstellbar 3x3x125 mm	Federstab mit Kunststoffspitze	Rundstab, einstellbar Ø 3x125 mm	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	
VF LE30 ⊕	VF LE31 ⊕	VF LE33	VF LE34	VF LE50	VF LE51 ⊕	
Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Porzellanrolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Einstellbarer Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Einstellbarer Sicherheits- Betätiger mit Techno- polymer-Rolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Einstellbarer Glasfaser- stab
VF LE52 ⊕	VF LE53 ⊕ (2)	VF LE54 ⊕	VF LE55 ⊕ (1)	VF LE56 ⊕	VF LE57 ⊕	VF LE69

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



### Spezielle lose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FR, FM, FX, FZ und FK verwendet werden.

Stahlrollen mit Selbstschmierung Ø 20 mm

VF LE31-R24 (2)	VF LE51-R24 (2)	VF LE52-R24 (2)	VF LE54-R24 (2)	VF LE55-R24 (2) (1)	VF LE56-R24 (2)	VF LE57-R24 (2)

**Hinweis:** Zur Bestellung mit Rolle aus Edelstahl 316L: in den o.g. Bestellnummern R24 durch R41 ersetzen.

Technopolymer-Rolle Ø 35 mm

VF LE31-R25 (2) (4)	VF LE51-R25 (2) (4)	VF LE52-R25 (2)	VF LE54-R25 (2) (4)	VF LE55-R25 (2) (1)	VF LE56-R25 (2)	VF LE57-R25 (2)

Gummirollen Ø 40 mm

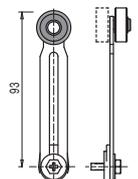
VF LE31-R5 (2) (4)	VF LE51-R5 (2) (4)	VF LE52-R5 (2)	VF LE54-R5 (2) (4)	VF LE55-R5 (2) (1)	VF LE56-R5 (2)	VF LE57-R5 (2) (4)

Gummirollen Ø 50 mm

VF LE51-R26 (2) (4)	VF LE52-R26 (2) (4)	VF LE54-R26 (2) (4)	VF LE55-R26 (2) (1)	VF LE56-R26 (2)	VF LE57-R26 (2) (4)

Hervorstehende Gummirollen Ø 50 mm

VF LE55-R27 (2) (1)	VF LE56-R27 (2)



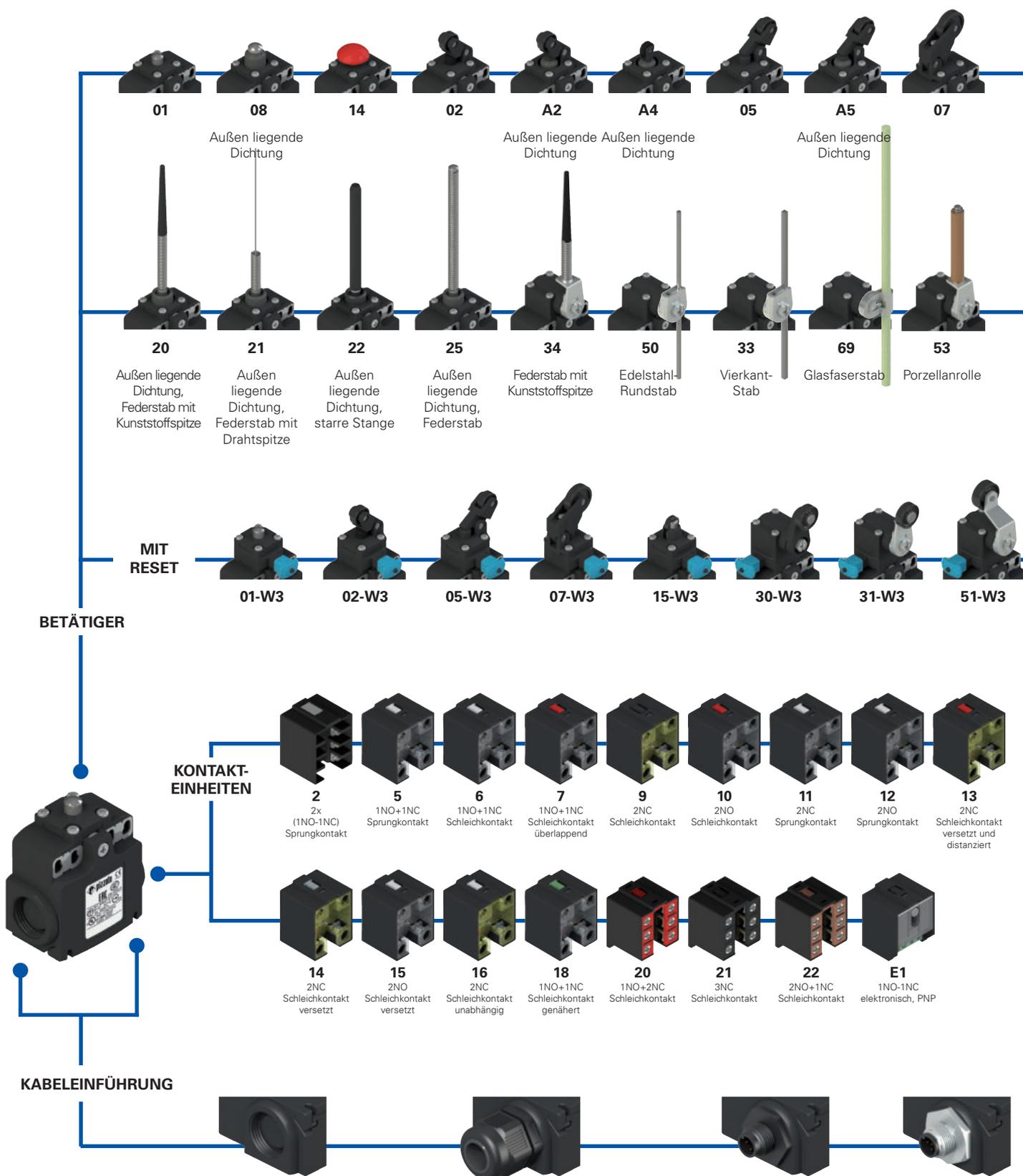
- (1) Der Hebel VF LE55 ist für Sicherheits-Anwendungen nur bei Einstellung auf maximale Länge geeignet, siehe nebenstehende Zeichnung. Wird für Sicherheits-Anwendungen ein einstellbarer Hebel benötigt, muss der einstellbare Sicherheitshebel VF LE56 verwendet werden.
- (2) Der Schalter den man erhält, wenn man den einen Schalter vom Typ FM •38-M2 (z.B. FM 538-M2, FM 638-M2, ...) mit dem Betätiger VF LE53 kombiniert, hat nicht die gleichen Diagramme für Schaltweg und Betätigungskraft wie der Schalter FM •53-E0M2V9 (z.B. FM 553-E0M2V9, FM 653-E0M2V9, ...).
- (4) Der Betätiger kann nicht nach innen gedreht werden, da er sonst den Schalterkopf berührt.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

Auswahldiagramm



**Kabeleinführung mit Gewinde**

M2	M20x1,5 (Standard)
M1	M16x1,5
	PG 13,5
A	PG 11

**Mit Kabelverschraubung**

K123	für Kabel Ø 6 ... Ø 12 mm rechts
K223	für Kabel Ø 6 ... Ø 12 mm links
K127	für Kabel Ø 3 ... Ø 7 mm rechts
K227	für Kabel Ø 3 ... Ø 7 mm links

**Mit M12-Kunststoffsteckverbinder**

K71	4-polig rechts
K72	4-polig links
K46	8-polig rechts
K47	8-polig links

**Mit M12-Metallsteckverbinder**

K41	8-polig rechts
K42	8-polig links
K61	4-polig rechts
K62	4-polig links

● Produktionen  
 → Zubehör separat erhältlich



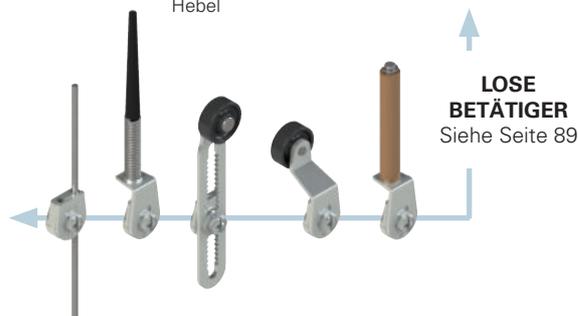
**A7** Außen liegende Dichtung  
**15** Rolle Ø 11 mm  
**15-R28** Stahlrolle Ø 12 mm, mit Selbstschmierung  
**16** Rolle Ø 20 mm  
**12**  
**13** Stahlrolle Ø 12 mm, mit Selbstschmierung  
**76** Für Seil zur Signalisierung



**30** **31** **51** **52** **54** **55** Einstellbarer Hebel **56** Einstellbarer Sicherheits-Hebel **57** **38** Ohne Betätiger



**52-W3** **54-W3** **56-W3** **57-W3** **38-W3** Ohne Betätiger



### Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel Optionen Optionen  
**FX 502-W3XGM2K71R23T6**

#### Umgebungstemperatur

-25°C ... +80°C (Standard)  
**T6** -40°C ... +80°C

#### Gehäuse

**FX** Technopolymer, zwei Kabeleinführungen

#### Kontakteneinheit

**5** 1NO+1NC, Sprungkontakt  
**6** 1NO+1NC, Schleichkontakt  
**7** 1NO+1NC, Schleichkontakt, überlappend  
 ... ..

#### Betätiger

**01** kurzer Stößel  
**02** Rollenhebel  
**05** Winkelhebel mit Rolle  
 ... ..

#### Reset

ohne Reset (Standard)  
**W3** gleichzeitiger Reset  
**W4** gleichzeitiger Reset, erhöhte Kraft

#### Äußere metallische Teile

verzinkter Stahl (Standard)  
**X** Edelstahl

#### Kabelversch. / Steckverbinder vorinst.

ohne Kabelversch. / Steckverb. (Standard)

**K123** Kabelverschraubung für Kabel Ø 6...Ø 12 mm, rechts

**K71** M12-Kunststoffsteckverbinder, 4-polig, rechts

Eine Liste aller Kombinationen erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

#### Kabeleinführung mit Gewinde

**M2** M20x1,5 (Standard)  
**M1** M16x1,5  
 PG 13,5  
**A** PG11

#### Rollen

Standardrolle  
**R28** Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 12 mm (für Betätiger A4, 15)  
**R44** Edelstahl 316L, Ø 12 mm (für Betätiger A4, 13, 15)  
**R23** Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 14 mm (für Betätiger A2, 02, A5, 05, 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
 Edelstahl 316L, Ø 14 mm  
**R43** (für Betätiger A2, 02, A5, 05, 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
**R24** Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 20 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
 Edelstahl 316L, Ø 20 mm  
**R41** (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
**R36** Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 16 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
**R25** Technopolymer Ø 35 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
**R5** Gummi Ø 40 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
 Gummi Ø 50 mm  
**R26** (für Betätiger 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
 Gummi, hervorstehend, Ø 50 mm (für Betätiger 55, 56)  
**R27**

#### Kontaktart

Silberkontakte (Standard)  
**G** Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung  
**G1** Silberkontakte mit 2,5 µm Goldbeschichtung (außer Kontakteinheit 2, 20, 21, 22)



### Haupteigenschaften

- Gehäuse aus Technopolymer, zwei Kabeleinführungen
- Schutzart IP67
- 17 Kontakteinheiten lieferbar
- 45 Betätiger lieferbar
- Ausführungen mit äußeren Teilen aus Edelstahl
- Ausführungen mit M12-Steckverbinder
- Ausführungen mit vergoldeten Silberkontakten

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung: EG610  
 UL-Zulassung: E131787  
 CCC-Zulassung: 2021000305000101  
 EAC-Zulassung: RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Technische Daten

#### Gehäuse

Gehäuse aus glasfaserverstärktem, selbstverlöschendem und stoßfestem Technopolymer mit Doppelisolierung:   
 Vorrägung für zwei Kabeleinführungen mit Gewinde: M20x1,5 (Standard)  
 Schutzart gemäß EN 60529: IP67 mit Kabelverschraubung mit größerer oder gleicher Schutzart

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur: -25°C ... +80°C (Standard)  
 -40°C ... +80°C (Option T6)  
 Maximale Betätigungsfrequenz: 3600 Schaltspiele/Stunde  
 Mech. Lebensdauer: 20 Millionen Schaltspiele  
 Einbaulage: beliebig  
 Sicherheits-Parameter  $B_{10D}$ : 40.000.000 für NC-Kontakte  
 Mechanische Verriegelung, nicht kodiert: Typ 1 gemäß EN ISO 14119  
 Anzugsmoment bei der Installation: siehe Seite 231  
 Aderquerschnitte und Abisolierlängen: siehe Seite 249

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, EN 60947-1, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, EN IEC 63000, UL 508, CSA C22.2 No. 14.

#### Zulassungen:

IEC 60947-5-1, UL 508, CSA C22.2 No. 14, GB/T14048.5.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: 11-12, 21-22 oder 31-32) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 232. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

 **Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

#### Elektrische Daten

#### Gebrauchskategorie

ohne Steckverbinder	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	10 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	500 Vac 600 Vdc 400 Vac 500 Vdc (Kontakteinheiten 2, 11, 12, 20, 21, 22)	Ue (V)	250	400	500
	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ):	6 kV 4 kV (Kontakteinheiten 20, 21, 22)	Ie (A)	6	4	1
	Bedingter Kurzschlussstrom: Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	1000 A gemäß EN 60947-5-1 Sicherung 10 A 500 V Typ aM 3	Gleichstrom: DC13 Ue (V)	24	125	250

Ie (A)	3	0,55	0,3
--------	---	------	-----

mit M12-Steckverbinder, 4-polig	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	4 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	250 Vac 300 Vdc	Ue (V)	24	120	250
	Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	Sicherung 4 A 500 V Typ gG 3	Ie (A)	4	4	4
			Gleichstrom: DC13 Ue (V)	24	125	250

Ie (A)	3	0,55	0,3
--------	---	------	-----

mit M12-Steckverbinder, 8-polig	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	2 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)		
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	30 Vac 36 Vdc	Ue (V)	24	
	Kurzschlusschutz: Verschmutzungsgrad:	Sicherung 2 A 500 V Typ gG 3	Ie (A)	2	
			Gleichstrom: DC13 Ue (V)	24	

Ie (A)	2
--------	---

### Eigenschaften gemäß IMO

Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ): 500 Vac  
 400 Vac (für Kontakteinheiten 2, 11, 12, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 37, 33, 34)

Thermischer Nennstrom im Freien ( $I_{th}$ ): 10 A

Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM

Bemessungsstoßspannung ( $U_{imp}$ ): 6 kV  
 4 kV (für Kontakteinheiten 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34)

Schutzart des Gehäuses: IP67

Anschluss MV (Schraubklemmen)

Verschmutzungsgrad: 3

Gebrauchskategorie: AC15

Betriebsspannung ( $U_e$ ): 400 Vac (50 Hz)

Betriebsstrom ( $I_e$ ): 3 A

Bauformen des Kontaktelements: Za, Za+Za, X+X, Zb, Y+Y, Y+Y+X, Y+Y+Y, Y+X+X, Y, X.

Zwangsöffnung der Kontakte für Kontakteinheiten 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34, 37, 38, 39, 66.

Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Eigenschaften gemäß UL

Electrical Ratings: Q300 pilot duty (69 VA, 125-250 V dc)  
 A600 pilot duty (720 VA, 120-600 V ac)

Environmental Ratings: Types 1, 4X, 12, 13

For all contact blocks except 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 12, 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 7.1 lb in (0.8 Nm).

For contact blocks 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 12 lb in (1.4 Nm).

The hub is to be connected to the conduit before the hub is connected to the enclosure.

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Pinbelegung M12-Steckverbinder

Kontakteinheit 2 2x(1NO-1NC)	Kontakteinheit 5 1NO+1NC	Kontakteinheit 6 1NO+1NC	Kontakteinheit 7 1NO+1NC	Kontakteinheit 9 2NC	Kontakteinheit 10 2NO	Kontakteinheit 11 2NC	Kontakteinheit 12 2NO	Kontakteinheit 13 2NC
M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig							

Kontakte	Pin-Nr.												
NO	3-4	NC	1-2	NC	1-2	NC	1-2	NO	1-2	NC	1-2	NO	1-2
NC	5-6	NO	3-4	NO	3-4	NO	3-4	NC	3-4	NO	3-4	NO	3-4
NC	7-8												
NO	1-2												

Kontakteinheit 14 2NC	Kontakteinheit 15 2NO	Kontakteinheit 16 2NC	Kontakteinheit 18 1NO+1NC	Kontakteinheit 20 1NO+2NC	Kontakteinheit 21 3NC	Kontakteinheit 22 2NO+1NC	Kontakteinheit 33 1NO+1NC	Kontakteinheit 34 2NC
M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig

Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.
NC (1°)	1-2	NO (1°)	1-2	NC, Hebel rechts, 1-2	1-2	NC	3-4	NC	3-4	NC	3-4	NC	1-2
NC (2°)	3-4	NO (2°)	3-4	NC, Hebel links, 3-4	3-4	NO	3-4	NC	5-6	NC	5-6	NO	3-4
						NO	7-8	NC	7-8	NO	7-8		

Kontakteinheit E1  
PNP

M12-Steckverbinder, 4-polig

Kontakte	Pin-Nr.
+	1
-	3
NC	2
NO	4

# Positionsschalter Serie FX

- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⏏** = elektronisch, PNP

Kontakttheit

	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		
	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle Ø 12 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		
2	<b>R</b>	FX 201-M2	2x(1NO-1NC)	FX 202-M2	2x(1NO-1NC)	FX 2A2-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FX 501-M2	1NO+1NC	FX 502-M2	1NO+1NC	FX 5A2-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FX 601-M2	1NO+1NC	FX 602-M2	1NO+1NC	FX 6A2-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FX 701-M2	1NO+1NC	FX 702-M2	1NO+1NC	FX 7A2-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FX 901-M2	2NC	FX 902-M2	2NC	FX 9A2-M2	2NC
10	<b>L</b>	FX 1001-M2	2NO	FX 1002-M2	2NO	FX 10A2-M2	2NO
11	<b>R</b>	FX 1101-M2	2NC	FX 1102-M2	2NC	FX 11A2-M2	2NC
12	<b>R</b>	FX 1201-M2	2NO	FX 1202-M2	2NO	FX 12A2-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FX 1301-M2	2NC	FX 1302-M2	2NC	FX 13A2-M2	2NC
14	<b>LS</b>	FX 1401-M2	2NC	FX 1402-M2	2NC	FX 14A2-M2	2NC
15	<b>LS</b>	FX 1501-M2	2NO	FX 1502-M2	2NO	FX 15A2-M2	2NO
18	<b>LA</b>	FX 1801-M2	1NO+1NC	FX 1802-M2	1NO+1NC	FX 18A2-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FX 2001-M2	1NO+2NC	FX 2002-M2	1NO+2NC	FX 20A2-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FX 2101-M2	3NC	FX 2102-M2	3NC	FX 21A2-M2	3NC
22	<b>L</b>	FX 2201-M2	2NO+1NC	FX 2202-M2	2NO+1NC	FX 22A2-M2	2NO+1NC
E1	<b>⏏</b>	FX E101-M2	1NO-1NC	FX E102-M2	1NO-1NC	FX E1A2-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 5
Betätigungskraft	8 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)		4,3 N (25 N ⊕)		4,3 N (25 N ⊕)
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 1

- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⏏** = elektronisch, PNP

Kontakttheit

	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		
	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle Ø 12 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		
2	<b>R</b>	FX 205-M2	2x(1NO-1NC)	FX 2A5-M2	2x(1NO-1NC)	FX 207-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FX 505-M2	1NO+1NC	FX 5A5-M2	1NO+1NC	FX 507-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FX 605-M2	1NO+1NC	FX 6A5-M2	1NO+1NC	FX 607-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FX 705-M2	1NO+1NC	FX 7A5-M2	1NO+1NC	FX 707-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FX 905-M2	2NC	FX 9A5-M2	2NC	FX 907-M2	2NC
10	<b>L</b>	FX 1005-M2	2NO	FX 10A5-M2	2NO	FX 1007-M2	2NO
11	<b>R</b>	FX 1105-M2	2NC	FX 11A5-M2	2NC	FX 1107-M2	2NC
12	<b>R</b>	FX 1205-M2	2NO	FX 12A5-M2	2NO	FX 1207-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FX 1305-M2	2NC	FX 13A5-M2	2NC	FX 1307-M2	2NC
14	<b>LS</b>	FX 1405-M2	2NC	FX 14A5-M2	2NC	FX 1407-M2	2NC
15	<b>LS</b>	FX 1505-M2	2NO	FX 15A5-M2	2NO	FX 1507-M2	2NO
18	<b>LA</b>	FX 1805-M2	1NO+1NC	FX 18A5-M2	1NO+1NC	FX 1807-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FX 2005-M2	1NO+2NC	FX 20A5-M2	1NO+2NC	FX 2007-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FX 2105-M2	3NC	FX 21A5-M2	3NC	FX 2107-M2	3NC
22	<b>L</b>	FX 2205-M2	2NO+1NC	FX 22A5-M2	2NO+1NC	FX 2207-M2	2NO+1NC
E1	<b>⏏</b>	FX E105-M2	1NO-1NC	FX E1A5-M2	1NO-1NC	FX E107-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3
Betätigungskraft	6 N (25 N ⊕)		4,3 N (25 N ⊕)		4 N (25 N ⊕)		3 N (25 N ⊕)
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 3		Seite 232 - Gruppe 3

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

		Außen liegende Dichtung																																																																																																																																																																																																					
<b>Kontaktart</b> <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt <b>LO</b> = Schleichkontakt, überlappend <b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt <b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert <b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig <b>LA</b> = Schleichkontakt genähert = elektronisch, PNP																																																																																																																																																																																																							
<b>Kontaktarteinheit</b> <table border="1"> <tr> <td>2</td><td><b>R</b></td><td>FX 208-M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td><td>FX 212-M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td><td>FX 213-M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td><td>FX 214-M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td></tr> <tr> <td>5</td><td><b>R</b></td><td>FX 508-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 512-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 513-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 514-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr> <td>6</td><td><b>L</b></td><td>FX 608-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 612-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 613-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 614-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr> <td>7</td><td><b>LO</b></td><td>FX 708-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 712-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 713-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 714-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr> <td>9</td><td><b>L</b></td><td>FX 908-M2</td><td>2NC</td><td>FX 912-M2</td><td>2NC</td><td>FX 913-M2</td><td>2NC</td><td>FX 914-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr> <td>10</td><td><b>L</b></td><td>FX 1008-M2</td><td>2NO</td><td>FX 1012-M2</td><td>2NO</td><td>FX 1013-M2</td><td>2NO</td><td>FX 1014-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr> <td>11</td><td><b>R</b></td><td>FX 1108-M2</td><td>2NC</td><td>FX 1112-M2</td><td>2NC</td><td>FX 1113-M2</td><td>2NC</td><td>FX 1114-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr> <td>12</td><td><b>R</b></td><td>FX 1208-M2</td><td>2NO</td><td>FX 1212-M2</td><td>2NO</td><td>FX 1213-M2</td><td>2NO</td><td>FX 1214-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr> <td>13</td><td><b>LV</b></td><td>FX 1308-M2</td><td>2NC</td><td>FX 1312-M2</td><td>2NC</td><td>FX 1313-M2</td><td>2NC</td><td>FX 1314-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr> <td>14</td><td><b>LS</b></td><td>FX 1408-M2</td><td>2NC</td><td>FX 1412-M2</td><td>2NC</td><td>FX 1413-M2</td><td>2NC</td><td>FX 1414-M2</td><td>2NC</td></tr> <tr> <td>15</td><td><b>LS</b></td><td>FX 1508-M2</td><td>2NO</td><td>FX 1512-M2</td><td>2NO</td><td>FX 1513-M2</td><td>2NO</td><td>FX 1514-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr> <td>18</td><td><b>LA</b></td><td>FX 1808-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 1812-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 1813-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 1814-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr> <td>20</td><td><b>L</b></td><td>FX 2008-M2</td><td>1NO+2NC</td><td>FX 2012-M2</td><td>1NO+2NC</td><td>FX 2013-M2</td><td>1NO+2NC</td><td>FX 2014-M2</td><td>1NO+2NC</td></tr> <tr> <td>21</td><td><b>L</b></td><td>FX 2108-M2</td><td>3NC</td><td>FX 2112-M2</td><td>3NC</td><td>FX 2113-M2</td><td>3NC</td><td>FX 2114-M2</td><td>3NC</td></tr> <tr> <td>22</td><td><b>L</b></td><td>FX 2208-M2</td><td>2NO+1NC</td><td>FX 2212-M2</td><td>2NO+1NC</td><td>FX 2213-M2</td><td>2NO+1NC</td><td>FX 2214-M2</td><td>2NO+1NC</td></tr> <tr> <td>E1</td><td></td><td>FX E108-M2</td><td>1NO-1NC</td><td>FX E112-M2</td><td>1NO-1NC</td><td>FX E113-M2</td><td>1NO-1NC</td><td>FX E114-M2</td><td>1NO-1NC</td></tr> <tr> <td colspan="2">Max. Geschwindigkeit</td><td colspan="2">Seite 231 - Typ 4</td><td colspan="2">Seite 231 - Typ 4</td><td colspan="2">Seite 231 - Typ 2</td><td colspan="2">Seite 231 - Typ 4</td></tr> <tr> <td colspan="2">Betätigungskraft</td><td colspan="2">8 N (25 N ⊕)</td><td colspan="2">8 N (25 N ⊕)</td><td colspan="2">8 N (25 N ⊕)</td><td colspan="2">8 N (25 N ⊕)</td></tr> <tr> <td colspan="2">Schaltwegdiagramme</td><td colspan="2">Seite 232 - Gruppe 1</td><td colspan="2">Seite 232 - Gruppe 1</td><td colspan="2">Seite 232 - Gruppe 1</td><td colspan="2">Seite 232 - Gruppe 1</td></tr> </table>										2	<b>R</b>	FX 208-M2	2x(1NO-1NC)	FX 212-M2	2x(1NO-1NC)	FX 213-M2	2x(1NO-1NC)	FX 214-M2	2x(1NO-1NC)	5	<b>R</b>	FX 508-M2	1NO+1NC	FX 512-M2	1NO+1NC	FX 513-M2	1NO+1NC	FX 514-M2	1NO+1NC	6	<b>L</b>	FX 608-M2	1NO+1NC	FX 612-M2	1NO+1NC	FX 613-M2	1NO+1NC	FX 614-M2	1NO+1NC	7	<b>LO</b>	FX 708-M2	1NO+1NC	FX 712-M2	1NO+1NC	FX 713-M2	1NO+1NC	FX 714-M2	1NO+1NC	9	<b>L</b>	FX 908-M2	2NC	FX 912-M2	2NC	FX 913-M2	2NC	FX 914-M2	2NC	10	<b>L</b>	FX 1008-M2	2NO	FX 1012-M2	2NO	FX 1013-M2	2NO	FX 1014-M2	2NO	11	<b>R</b>	FX 1108-M2	2NC	FX 1112-M2	2NC	FX 1113-M2	2NC	FX 1114-M2	2NC	12	<b>R</b>	FX 1208-M2	2NO	FX 1212-M2	2NO	FX 1213-M2	2NO	FX 1214-M2	2NO	13	<b>LV</b>	FX 1308-M2	2NC	FX 1312-M2	2NC	FX 1313-M2	2NC	FX 1314-M2	2NC	14	<b>LS</b>	FX 1408-M2	2NC	FX 1412-M2	2NC	FX 1413-M2	2NC	FX 1414-M2	2NC	15	<b>LS</b>	FX 1508-M2	2NO	FX 1512-M2	2NO	FX 1513-M2	2NO	FX 1514-M2	2NO	18	<b>LA</b>	FX 1808-M2	1NO+1NC	FX 1812-M2	1NO+1NC	FX 1813-M2	1NO+1NC	FX 1814-M2	1NO+1NC	20	<b>L</b>	FX 2008-M2	1NO+2NC	FX 2012-M2	1NO+2NC	FX 2013-M2	1NO+2NC	FX 2014-M2	1NO+2NC	21	<b>L</b>	FX 2108-M2	3NC	FX 2112-M2	3NC	FX 2113-M2	3NC	FX 2114-M2	3NC	22	<b>L</b>	FX 2208-M2	2NO+1NC	FX 2212-M2	2NO+1NC	FX 2213-M2	2NO+1NC	FX 2214-M2	2NO+1NC	E1		FX E108-M2	1NO-1NC	FX E112-M2	1NO-1NC	FX E113-M2	1NO-1NC	FX E114-M2	1NO-1NC	Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 4		Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 1													
2	<b>R</b>	FX 208-M2	2x(1NO-1NC)	FX 212-M2	2x(1NO-1NC)	FX 213-M2	2x(1NO-1NC)	FX 214-M2	2x(1NO-1NC)																																																																																																																																																																																														
5	<b>R</b>	FX 508-M2	1NO+1NC	FX 512-M2	1NO+1NC	FX 513-M2	1NO+1NC	FX 514-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																																														
6	<b>L</b>	FX 608-M2	1NO+1NC	FX 612-M2	1NO+1NC	FX 613-M2	1NO+1NC	FX 614-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																																														
7	<b>LO</b>	FX 708-M2	1NO+1NC	FX 712-M2	1NO+1NC	FX 713-M2	1NO+1NC	FX 714-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																																														
9	<b>L</b>	FX 908-M2	2NC	FX 912-M2	2NC	FX 913-M2	2NC	FX 914-M2	2NC																																																																																																																																																																																														
10	<b>L</b>	FX 1008-M2	2NO	FX 1012-M2	2NO	FX 1013-M2	2NO	FX 1014-M2	2NO																																																																																																																																																																																														
11	<b>R</b>	FX 1108-M2	2NC	FX 1112-M2	2NC	FX 1113-M2	2NC	FX 1114-M2	2NC																																																																																																																																																																																														
12	<b>R</b>	FX 1208-M2	2NO	FX 1212-M2	2NO	FX 1213-M2	2NO	FX 1214-M2	2NO																																																																																																																																																																																														
13	<b>LV</b>	FX 1308-M2	2NC	FX 1312-M2	2NC	FX 1313-M2	2NC	FX 1314-M2	2NC																																																																																																																																																																																														
14	<b>LS</b>	FX 1408-M2	2NC	FX 1412-M2	2NC	FX 1413-M2	2NC	FX 1414-M2	2NC																																																																																																																																																																																														
15	<b>LS</b>	FX 1508-M2	2NO	FX 1512-M2	2NO	FX 1513-M2	2NO	FX 1514-M2	2NO																																																																																																																																																																																														
18	<b>LA</b>	FX 1808-M2	1NO+1NC	FX 1812-M2	1NO+1NC	FX 1813-M2	1NO+1NC	FX 1814-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																																														
20	<b>L</b>	FX 2008-M2	1NO+2NC	FX 2012-M2	1NO+2NC	FX 2013-M2	1NO+2NC	FX 2014-M2	1NO+2NC																																																																																																																																																																																														
21	<b>L</b>	FX 2108-M2	3NC	FX 2112-M2	3NC	FX 2113-M2	3NC	FX 2114-M2	3NC																																																																																																																																																																																														
22	<b>L</b>	FX 2208-M2	2NO+1NC	FX 2212-M2	2NO+1NC	FX 2213-M2	2NO+1NC	FX 2214-M2	2NO+1NC																																																																																																																																																																																														
E1		FX E108-M2	1NO-1NC	FX E112-M2	1NO-1NC	FX E113-M2	1NO-1NC	FX E114-M2	1NO-1NC																																																																																																																																																																																														
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 4																																																																																																																																																																																															
Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)																																																																																																																																																																																															
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1																																																																																																																																																																																															

		Technopolymer-Rolle Ø 11 mm		Stahlrolle Ø 12 mm, mit Selbstschmierung Mit Rolle aus Edelstahl 316L auf Anfrage		Außen liegende Dichtung Federstab																																																																																																																																																																																																	
<b>Kontaktart</b> <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt <b>LO</b> = Schleichkontakt, überlappend <b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt <b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert <b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig <b>LA</b> = Schleichkontakt genähert = elektronisch, PNP																																																																																																																																																																																																							
<b>Kontaktarteinheit</b> <table border="1"> <tr> <td>2</td><td><b>R</b></td><td>FX 215-M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td><td>FX 215-M2R28</td><td>2x(1NO-1NC)</td><td>FX 216-M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td><td>FX 220-M2</td><td>2x(1NO-1NC)</td></tr> <tr> <td>5</td><td><b>R</b></td><td>FX 515-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 515-M2R28</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 516-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 520-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr> <td>6</td><td><b>L</b></td><td>FX 615-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 615-M2R28</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 616-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>/</td><td>/</td></tr> <tr> <td>7</td><td><b>LO</b></td><td>FX 715-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 715-M2R28</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 716-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>/</td><td>/</td></tr> <tr> <td>9</td><td><b>L</b></td><td>FX 915-M2</td><td>2NC</td><td>FX 915-M2R28</td><td>2NC</td><td>FX 916-M2</td><td>2NC</td><td>/</td><td>/</td></tr> <tr> <td>10</td><td><b>L</b></td><td>FX 1015-M2</td><td>2NO</td><td>FX 1015-M2R28</td><td>2NO</td><td>FX 1016-M2</td><td>2NO</td><td>FX 1020-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr> <td>11</td><td><b>R</b></td><td>FX 1115-M2</td><td>2NC</td><td>FX 1115-M2R28</td><td>2NC</td><td>FX 1116-M2</td><td>2NC</td><td>/</td><td>/</td></tr> <tr> <td>12</td><td><b>R</b></td><td>FX 1215-M2</td><td>2NO</td><td>FX 1215-M2R28</td><td>2NO</td><td>FX 1216-M2</td><td>2NO</td><td>FX 1220-M2</td><td>2NO</td></tr> <tr> <td>13</td><td><b>LV</b></td><td>FX 1315-M2</td><td>2NC</td><td>FX 1315-M2R28</td><td>2NC</td><td>FX 1316-M2</td><td>2NC</td><td>/</td><td>/</td></tr> <tr> <td>14</td><td><b>LS</b></td><td>FX 1415-M2</td><td>2NC</td><td>FX 1415-M2R28</td><td>2NC</td><td>FX 1416-M2</td><td>2NC</td><td>/</td><td>/</td></tr> <tr> <td>15</td><td><b>LS</b></td><td>FX 1515-M2</td><td>2NO</td><td>FX 1515-M2R28</td><td>2NO</td><td>FX 1516-M2</td><td>2NO</td><td>/</td><td>/</td></tr> <tr> <td>18</td><td><b>LA</b></td><td>FX 1815-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 1815-M2R28</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 1816-M2</td><td>1NO+1NC</td><td>FX 1820-M2</td><td>1NO+1NC</td></tr> <tr> <td>20</td><td><b>L</b></td><td>FX 2015-M2</td><td>1NO+2NC</td><td>FX 2015-M2R28</td><td>1NO+2NC</td><td>FX 2016-M2</td><td>1NO+2NC</td><td>FX 2020-M2</td><td>1NO+2NC</td></tr> <tr> <td>21</td><td><b>L</b></td><td>FX 2115-M2</td><td>3NC</td><td>FX 2115-M2R28</td><td>3NC</td><td>FX 2116-M2</td><td>3NC</td><td>FX 2120-M2</td><td>3NC</td></tr> <tr> <td>22</td><td><b>L</b></td><td>FX 2215-M2</td><td>2NO+1NC</td><td>FX 2215-M2R28</td><td>2NO+1NC</td><td>FX 2216-M2</td><td>2NO+1NC</td><td>FX 2220-M2</td><td>2NO+1NC</td></tr> <tr> <td>E1</td><td></td><td>FX E115-M2</td><td>1NO-1NC</td><td>FX E115-M2R28</td><td>1NO-1NC</td><td>FX E116-M2</td><td>1NO-1NC</td><td>FX E120-M2</td><td>1NO-1NC</td></tr> <tr> <td colspan="2">Max. Geschwindigkeit</td><td colspan="2">Seite 231 - Typ 2</td><td colspan="2">Seite 231 - Typ 2</td><td colspan="2">Seite 231 - Typ 2</td><td colspan="2">1 m/s</td></tr> <tr> <td colspan="2">Betätigungskraft</td><td colspan="2">8 N (25 N ⊕)</td><td colspan="2">8 N (25 N ⊕)</td><td colspan="2">8 N (25 N ⊕)</td><td colspan="2">0,07 Nm</td></tr> <tr> <td colspan="2">Schaltwegdiagramme</td><td colspan="2">Seite 232 - Gruppe 1</td><td colspan="2">Seite 232 - Gruppe 1</td><td colspan="2">Seite 232 - Gruppe 1</td><td colspan="2">Seite 232 - Gruppe 4</td></tr> </table>										2	<b>R</b>	FX 215-M2	2x(1NO-1NC)	FX 215-M2R28	2x(1NO-1NC)	FX 216-M2	2x(1NO-1NC)	FX 220-M2	2x(1NO-1NC)	5	<b>R</b>	FX 515-M2	1NO+1NC	FX 515-M2R28	1NO+1NC	FX 516-M2	1NO+1NC	FX 520-M2	1NO+1NC	6	<b>L</b>	FX 615-M2	1NO+1NC	FX 615-M2R28	1NO+1NC	FX 616-M2	1NO+1NC	/	/	7	<b>LO</b>	FX 715-M2	1NO+1NC	FX 715-M2R28	1NO+1NC	FX 716-M2	1NO+1NC	/	/	9	<b>L</b>	FX 915-M2	2NC	FX 915-M2R28	2NC	FX 916-M2	2NC	/	/	10	<b>L</b>	FX 1015-M2	2NO	FX 1015-M2R28	2NO	FX 1016-M2	2NO	FX 1020-M2	2NO	11	<b>R</b>	FX 1115-M2	2NC	FX 1115-M2R28	2NC	FX 1116-M2	2NC	/	/	12	<b>R</b>	FX 1215-M2	2NO	FX 1215-M2R28	2NO	FX 1216-M2	2NO	FX 1220-M2	2NO	13	<b>LV</b>	FX 1315-M2	2NC	FX 1315-M2R28	2NC	FX 1316-M2	2NC	/	/	14	<b>LS</b>	FX 1415-M2	2NC	FX 1415-M2R28	2NC	FX 1416-M2	2NC	/	/	15	<b>LS</b>	FX 1515-M2	2NO	FX 1515-M2R28	2NO	FX 1516-M2	2NO	/	/	18	<b>LA</b>	FX 1815-M2	1NO+1NC	FX 1815-M2R28	1NO+1NC	FX 1816-M2	1NO+1NC	FX 1820-M2	1NO+1NC	20	<b>L</b>	FX 2015-M2	1NO+2NC	FX 2015-M2R28	1NO+2NC	FX 2016-M2	1NO+2NC	FX 2020-M2	1NO+2NC	21	<b>L</b>	FX 2115-M2	3NC	FX 2115-M2R28	3NC	FX 2116-M2	3NC	FX 2120-M2	3NC	22	<b>L</b>	FX 2215-M2	2NO+1NC	FX 2215-M2R28	2NO+1NC	FX 2216-M2	2NO+1NC	FX 2220-M2	2NO+1NC	E1		FX E115-M2	1NO-1NC	FX E115-M2R28	1NO-1NC	FX E116-M2	1NO-1NC	FX E120-M2	1NO-1NC	Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 2		1 m/s		Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)		0,07 Nm		Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 4	
2	<b>R</b>	FX 215-M2	2x(1NO-1NC)	FX 215-M2R28	2x(1NO-1NC)	FX 216-M2	2x(1NO-1NC)	FX 220-M2	2x(1NO-1NC)																																																																																																																																																																																														
5	<b>R</b>	FX 515-M2	1NO+1NC	FX 515-M2R28	1NO+1NC	FX 516-M2	1NO+1NC	FX 520-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																																														
6	<b>L</b>	FX 615-M2	1NO+1NC	FX 615-M2R28	1NO+1NC	FX 616-M2	1NO+1NC	/	/																																																																																																																																																																																														
7	<b>LO</b>	FX 715-M2	1NO+1NC	FX 715-M2R28	1NO+1NC	FX 716-M2	1NO+1NC	/	/																																																																																																																																																																																														
9	<b>L</b>	FX 915-M2	2NC	FX 915-M2R28	2NC	FX 916-M2	2NC	/	/																																																																																																																																																																																														
10	<b>L</b>	FX 1015-M2	2NO	FX 1015-M2R28	2NO	FX 1016-M2	2NO	FX 1020-M2	2NO																																																																																																																																																																																														
11	<b>R</b>	FX 1115-M2	2NC	FX 1115-M2R28	2NC	FX 1116-M2	2NC	/	/																																																																																																																																																																																														
12	<b>R</b>	FX 1215-M2	2NO	FX 1215-M2R28	2NO	FX 1216-M2	2NO	FX 1220-M2	2NO																																																																																																																																																																																														
13	<b>LV</b>	FX 1315-M2	2NC	FX 1315-M2R28	2NC	FX 1316-M2	2NC	/	/																																																																																																																																																																																														
14	<b>LS</b>	FX 1415-M2	2NC	FX 1415-M2R28	2NC	FX 1416-M2	2NC	/	/																																																																																																																																																																																														
15	<b>LS</b>	FX 1515-M2	2NO	FX 1515-M2R28	2NO	FX 1516-M2	2NO	/	/																																																																																																																																																																																														
18	<b>LA</b>	FX 1815-M2	1NO+1NC	FX 1815-M2R28	1NO+1NC	FX 1816-M2	1NO+1NC	FX 1820-M2	1NO+1NC																																																																																																																																																																																														
20	<b>L</b>	FX 2015-M2	1NO+2NC	FX 2015-M2R28	1NO+2NC	FX 2016-M2	1NO+2NC	FX 2020-M2	1NO+2NC																																																																																																																																																																																														
21	<b>L</b>	FX 2115-M2	3NC	FX 2115-M2R28	3NC	FX 2116-M2	3NC	FX 2120-M2	3NC																																																																																																																																																																																														
22	<b>L</b>	FX 2215-M2	2NO+1NC	FX 2215-M2R28	2NO+1NC	FX 2216-M2	2NO+1NC	FX 2220-M2	2NO+1NC																																																																																																																																																																																														
E1		FX E115-M2	1NO-1NC	FX E115-M2R28	1NO-1NC	FX E116-M2	1NO-1NC	FX E120-M2	1NO-1NC																																																																																																																																																																																														
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 2		1 m/s																																																																																																																																																																																															
Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)		0,07 Nm																																																																																																																																																																																															
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 4																																																																																																																																																																																															

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

 → 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

# Positionsschalter Serie FX

Kontaktart

- R** = Sprungkontakt
- L** = Schleichkontakt
- LO** = Schleichkontakt, überlappend
- LS** = Schleichkontakt versetzt
- LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
- LI** = Schleichkontakt unabhängig
- LA** = Schleichkontakt genähert
- A** = elektronisch, PNP

Kontakttheit

	Außen liegende Dichtung Federstab		Außen liegende Dichtung Starre Stange		Außen liegende Dichtung Federstab		Rolle Ø 20 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		
2	<b>R</b>	FX 221-M2	2x(1NO-1NC)	FX 222-M2	2x(1NO-1NC)	FX 225-M2	2x(1NO-1NC)	FX 230-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FX 521-M2	1NO+1NC	/	/	FX 525-M2	1NO+1NC	FX 530-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	/	/	/	/	/	/	FX 630-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	/	/	/	/	/	/	FX 730-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	/	/	/	/	/	/	FX 930-M2	2NC
10	<b>L</b>	FX 1021-M2	2NO	FX 1022-M2	2NO	FX 1025-M2	2NO	FX 1030-M2	2NO
11	<b>R</b>	/	/	/	/	/	/	FX 1130-M2	2NC
12	<b>R</b>	FX 1221-M2	2NO	FX 1222-M2	2NO	FX 1225-M2	2NO	FX 1230-M2	2NO
13	<b>LV</b>	/	/	/	/	/	/	FX 1330-M2	2NC
14	<b>LS</b>	/	/	/	/	/	/	FX 1430-M2	2NC
15	<b>LS</b>	/	/	/	/	/	/	FX 1530-M2	2NO
16	<b>LI</b>	/	/	/	/	/	/	FX 1630-M2	2NC
18	<b>LA</b>	FX 1821-M2	1NO+1NC	FX 1822-M2	1NO+1NC	FX 1825-M2	1NO+1NC	FX 1830-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FX 2021-M2	1NO+2NC	FX 2022-M2	1NO+2NC	FX 2025-M2	1NO+2NC	FX 2030-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FX 2121-M2	3NC	FX 2122-M2	3NC	FX 2125-M2	3NC	FX 2130-M2	3NC
22	<b>L</b>	FX 2221-M2	2NO+1NC	FX 2222-M2	2NO+1NC	FX 2225-M2	2NO+1NC	FX 2230-M2	2NO+1NC
E1	<b>A</b>	FX E121-M2	1NO-1NC	FX E122-M2	1NO-1NC	FX E125-M2	1NO-1NC	FX E130-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	1 m/s		1 m/s		1 m/s		Seite 231 - Typ 1		
Betätigungskraft	0,07 Nm		0,12 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,12 Nm		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 5		

Kontaktart

- R** = Sprungkontakt
- L** = Schleichkontakt
- LO** = Schleichkontakt, überlappend
- LS** = Schleichkontakt versetzt
- LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
- LI** = Schleichkontakt unabhängig
- LA** = Schleichkontakt genähert
- A** = elektronisch, PNP

Kontakttheit

	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 90		Vierkant-Stab 3x3 mm		Edelstahl-Rundstab Ø 3 mm				
2	<b>R</b>	FX 231-M2	2x(1NO-1NC)	FX 233-M2	2x(1NO-1NC)	FX 234-M2	2x(1NO-1NC)	FX 250-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FX 531-M2	1NO+1NC	FX 533-M2	1NO+1NC	FX 534-M2	1NO+1NC	FX 550-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FX 631-M2	1NO+1NC	FX 633-M2	1NO+1NC	FX 634-M2	1NO+1NC	FX 650-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FX 731-M2	1NO+1NC	FX 733-M2	1NO+1NC	FX 734-M2	1NO+1NC	FX 750-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FX 931-M2	2NC	FX 933-M2	2NC	FX 934-M2	2NC	FX 950-M2	2NC
10	<b>L</b>	FX 1031-M2	2NO	FX 1033-M2	2NO	FX 1034-M2	2NO	FX 1050-M2	2NO
11	<b>R</b>	FX 1131-M2	2NC	FX 1133-M2	2NC	FX 1134-M2	2NC	FX 1150-M2	2NC
12	<b>R</b>	FX 1231-M2	2NO	FX 1233-M2	2NO	FX 1234-M2	2NO	FX 1250-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FX 1331-M2	2NC	FX 1333-M2	2NC	FX 1334-M2	2NC	FX 1350-M2	2NC
14	<b>LS</b>	FX 1431-M2	2NC	FX 1433-M2	2NC	FX 1434-M2	2NC	FX 1450-M2	2NC
15	<b>LS</b>	FX 1531-M2	2NO	FX 1533-M2	2NO	FX 1534-M2	2NO	FX 1550-M2	2NO
16	<b>LI</b>	FX 1631-M2	2NC	FX 1633-M2	2NC	FX 1634-M2	2NC	FX 1650-M2	2NC
18	<b>LA</b>	FX 1831-M2	1NO+1NC	FX 1833-M2	1NO+1NC	FX 1834-M2	1NO+1NC	FX 1850-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FX 2031-M2	1NO+2NC	FX 2033-M2	1NO+2NC	FX 2034-M2	1NO+2NC	FX 2050-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FX 2131-M2	3NC	FX 2133-M2	3NC	FX 2134-M2	3NC	FX 2150-M2	3NC
22	<b>L</b>	FX 2231-M2	2NO+1NC	FX 2233-M2	2NO+1NC	FX 2234-M2	2NO+1NC	FX 2250-M2	2NO+1NC
E1	<b>A</b>	FX E131-M2	1NO-1NC	FX E133-M2	1NO-1NC	FX E134-M2	1NO-1NC	FX E150-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 1		1,5 m/s		1,5 m/s		1,5 m/s		
Betätigungskraft	0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,06 Nm		0,06 Nm		0,06 Nm		
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



Kontaktart		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 90	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 90	Porzellanrolle	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 90				
<b>R</b>	= Sprungkontakt								
<b>L</b>	= Schleichkontakt								
<b>LO</b>	= Schleichkontakt, überlappend								
<b>LS</b>	= Schleichkontakt versetzt								
<b>LV</b>	= Schleichkontakt versetzt und distanziert								
<b>LI</b>	= Schleichkontakt unabhängig								
<b>LA</b>	= Schleichkontakt genähert								
<b>⚡</b>	= elektronisch, PNP								
Kontaktseinheit									
2	<b>R</b>	FX 251-M2	2x(1NO-1NC)	FX 252-M2	2x(1NO-1NC)	FX 253-E0M2	2x(1NO-1NC)	FX 254-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FX 551-M2	1NO+1NC	FX 552-M2	1NO+1NC	FX 553-E0M2V9	1NO+1NC	FX 554-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FX 651-M2	1NO+1NC	FX 652-M2	1NO+1NC	FX 653-E0M2V9	1NO+1NC	FX 654-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FX 751-M2	1NO+1NC	FX 752-M2	1NO+1NC	FX 753-E0M2V9	1NO+1NC	FX 754-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FX 951-M2	2NC	FX 952-M2	2NC	FX 953-E0M2V9	2NC	FX 954-M2	2NC
10	<b>L</b>	FX 1051-M2	2NO	FX 1052-M2	2NO	FX 1053-E0M2V9	2NO	FX 1054-M2	2NO
11	<b>R</b>	FX 1151-M2	2NC	FX 1152-M2	2NC	/		FX 1154-M2	2NC
12	<b>R</b>	FX 1251-M2	2NO	FX 1252-M2	2NO	FX 1253-E0M2V9	2NO	FX 1254-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FX 1351-M2	2NC	FX 1352-M2	2NC	FX 1353-E0M2V9	2NC	FX 1354-M2	2NC
14	<b>LS</b>	FX 1451-M2	2NC	FX 1452-M2	2NC	FX 1453-E0M2V9	2NC	FX 1454-M2	2NC
15	<b>LS</b>	FX 1551-M2	2NO	FX 1552-M2	2NO	FX 1553-E0M2V9	2NO	FX 1554-M2	2NO
16	<b>LI</b>	FX 1651-M2	2NC	FX 1652-M2	2NC	/		FX 1654-M2	2NC
18	<b>LA</b>	FX 1851-M2	1NO+1NC	FX 1852-M2	1NO+1NC	FX 1853-E0M2V9	1NO+1NC	FX 1854-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FX 2051-M2	1NO+2NC	FX 2052-M2	1NO+2NC	FX 2053-E0M2V9	1NO+2NC	FX 2054-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FX 2151-M2	3NC	FX 2152-M2	3NC	FX 2153-E0M2V9	3NC	FX 2154-M2	3NC
22	<b>L</b>	FX 2251-M2	2NO+1NC	FX 2252-M2	2NO+1NC	FX 2253-E0M2V9	2NO+1NC	FX 2254-M2	2NO+1NC
E1	<b>⚡</b>	FX E151-M2	1NO-1NC	FX E152-M2	1NO-1NC	FX E153-E0M2V9	1NO-1NC	FX E154-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		0,5 m/s		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft		0,06 Nm (0,25 Nm)		0,06 Nm (0,25 Nm)		0,03 Nm (0,25 Nm)		0,06 Nm (0,25 Nm)	
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 6		Seite 232 - Gruppe 5	

Kontaktart		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 90	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 90	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 90	Glasfaserstab				
<b>R</b>	= Sprungkontakt								
<b>L</b>	= Schleichkontakt								
<b>LO</b>	= Schleichkontakt, überlappend								
<b>LS</b>	= Schleichkontakt versetzt								
<b>LV</b>	= Schleichkontakt versetzt und distanziert								
<b>LI</b>	= Schleichkontakt unabhängig								
<b>LA</b>	= Schleichkontakt genähert								
<b>⚡</b>	= elektronisch, PNP								
Kontaktseinheit									
2	<b>R</b>	FX 255-M2	2x(1NO-1NC)	FX 256-M2	2x(1NO-1NC)	FX 257-M2	2x(1NO-1NC)	FX 269-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FX 555-M2	1NO+1NC	FX 556-M2	1NO+1NC	FX 557-M2	1NO+1NC	FX 569-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FX 655-M2	1NO+1NC	FX 656-M2	1NO+1NC	FX 657-M2	1NO+1NC	FX 669-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FX 755-M2	1NO+1NC	FX 756-M2	1NO+1NC	FX 757-M2	1NO+1NC	FX 769-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FX 955-M2	2NC	FX 956-M2	2NC	FX 957-M2	2NC	FX 969-M2	2NC
10	<b>L</b>	FX 1055-M2	2NO	FX 1056-M2	2NO	FX 1057-M2	2NO	FX 1069-M2	2NO
11	<b>R</b>	FX 1155-M2	2NC	FX 1156-M2	2NC	FX 1157-M2	2NC	FX 1169-M2	2NC
12	<b>R</b>	FX 1255-M2	2NO	FX 1256-M2	2NO	FX 1257-M2	2NO	FX 1269-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FX 1355-M2	2NC	FX 1356-M2	2NC	FX 1357-M2	2NC	FX 1369-M2	2NC
14	<b>LS</b>	FX 1455-M2	2NC	FX 1456-M2	2NC	FX 1457-M2	2NC	FX 1469-M2	2NC
15	<b>LS</b>	FX 1555-M2	2NO	FX 1556-M2	2NO	FX 1557-M2	2NO	FX 1569-M2	2NO
16	<b>LI</b>	FX 1655-M2	2NC	FX 1656-M2	2NC	FX 1657-M2	2NC	FX 1669-M2	2NC
18	<b>LA</b>	FX 1855-M2	1NO+1NC	FX 1856-M2	1NO+1NC	FX 1857-M2	1NO+1NC	FX 1869-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FX 2055-M2	1NO+2NC	FX 2056-M2	1NO+2NC	FX 2057-M2	1NO+2NC	FX 2069-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FX 2155-M2	3NC	FX 2156-M2	3NC	FX 2157-M2	3NC	FX 2169-M2	3NC
22	<b>L</b>	FX 2255-M2	2NO+1NC	FX 2256-M2	2NO+1NC	FX 2257-M2	2NO+1NC	FX 2269-M2	2NO+1NC
E1	<b>⚡</b>	FX E155-M2	1NO-1NC	FX E156-M2	1NO-1NC	FX E157-M2	1NO-1NC	FX E169-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		1,5 m/s	
Betätigungskraft		0,06 Nm (0,25 Nm)		0,06 Nm (0,25 Nm)		0,06 Nm (0,25 Nm)		0,06 Nm	
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5	

(1) Zwangsöffnung nur mit auf Max. eingestelltem Betätiger. Siehe Seite 90.

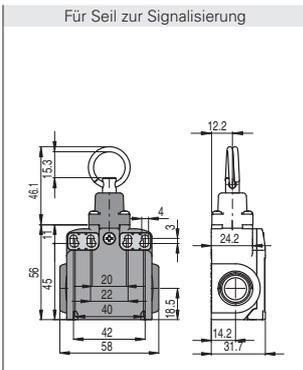
Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

# Positionsschalter Serie FX

- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - △** = elektronisch, PNP



Kontakteneinheit

2	<b>R</b>	FX 276-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FX 576-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FX 676-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FX 776-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FX 976-M2	2NO
10	<b>L</b>	FX 1076-M2	2NC
11	<b>R</b>	FX 1176-M2	2NO
12	<b>R</b>	FX 1276-M2	2NC
13	<b>LV</b>	FX 1376-M2	2NO
14	<b>LS</b>	FX 1476-M2	2NO
15	<b>LS</b>	FX 1576-M2	2NC
18	<b>LA</b>	FX 1876-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FX 2076-M2	2NO+1NC
21	<b>L</b>	FX 2176-M2	3NO
22	<b>L</b>	FX 2276-M2	1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit	0,5 m/s		
Betätigungskraft	anfangs 20 N - final 40 N		
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 7		

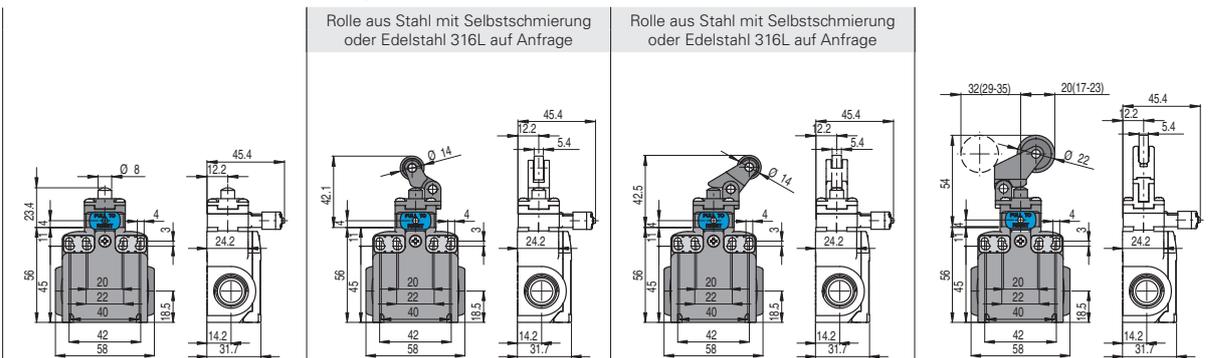
## Positionsschalter Serie FX mit Reset



Die meisten Schalter können mit einer Resetvorrichtung ausgestattet werden (Option W3), die die simultane Betätigung von Betätiger und Kontakteinheit ermöglicht. Die Vorrichtung ist ein Modul, das zwischen Schalterkörper und Schalterkopf montiert wird und vom Schalterkopf unabhängig drehbar ist. Die Resetvorrichtung bietet die folgenden Vorteile:

- sie lässt sich in einen Großteil der Standard-Betätigerköpfe integrieren;
- es sind keine Kontakteinheiten mit Sprungschaltung nötig, da die Sprungschaltung durch die Resetvorrichtung selbst ausgeführt wird;
- sie ist unabhängig vom Kopf drehbar und ermöglicht daher maximale Flexibilität bei der Montage;
- mit zwei unterschiedlichen Betätigungskräften lieferbar: Standard und Erhöht für Anwendungen mit Vibrationen;
- mech. Lebensdauer: 1 Million Schaltspiele.

- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt



Kontakteneinheit

2	<b>R</b>	FX 201-W3M2	2x(1NO-1NC)	FX 202-W3M2	2x(1NO-1NC)	FX 205-W3M2	2x(1NO-1NC)	FX 207-W3M2	2x(1NO-1NC)
6	<b>L</b>	FX 601-W3M2	1NO+1NC	FX 602-W3M2	1NO+1NC	FX 605-W3M2	1NO+1NC	FX 607-W3M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FX 901-W3M2	2NC	FX 902-W3M2	2NC	FX 905-W3M2	2NC	FX 907-W3M2	2NC
10	<b>L</b>	FX 1001-W3M2	2NO	FX 1002-W3M2	2NO	FX 1005-W3M2	2NO	FX 1007-W3M2	2NO
20	<b>L</b>	FX 2001-W3M2	1NO+2NC	FX 2002-W3M2	1NO+2NC	FX 2005-W3M2	1NO+2NC	FX 2007-W3M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FX 2101-W3M2	3NC	FX 2102-W3M2	3NC	FX 2105-W3M2	3NC	FX 2107-W3M2	3NC
22	<b>L</b>	FX 2201-W3M2	2NO+1NC	FX 2202-W3M2	2NO+1NC	FX 2205-W3M2	2NO+1NC	FX 2207-W3M2	2NO+1NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 4			Seite 231 - Typ 3			Seite 231 - Typ 3		
Betätigungskraft	4,5 N (25 N ⊕)			4 N (25 N ⊕)			2,5 N (25 N ⊕)		
Schaltwegdiagramme	Seite 231 - Gruppe 1			Seite 231 - Gruppe 2			Seite 231 - Gruppe 3		

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

Kontaktart		Rolle Ø 12 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle Ø 20 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 90		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 90	
<b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt									
Kontakteinheit									
2	<b>R</b>	FX 215-W3M2	2x(1NO-1NC)	FX 230-W3M2	2x(1NO-1NC)	FX 231-W3M2	2x(1NO-1NC)	FX 251-W3M2	2x(1NO-1NC)
6	<b>L</b>	FX 615-W3M2	1NO+1NC	FX 630-W3M2	1NO+1NC	FX 631-W3M2	1NO+1NC	FX 651-W3M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FX 915-W3M2	2NC	FX 930-W3M2	2NC	FX 931-W3M2	2NC	FX 951-W3M2	2NC
10	<b>L</b>	FX 1015-W3M2	2NO	FX 1030-W3M2	2NO	FX 1031-W3M2	2NO	FX 1051-W3M2	2NO
20	<b>L</b>	FX 2015-W3M2	1NO+2NC	FX 2030-W3M2	1NO+2NC	FX 2031-W3M2	1NO+2NC	FX 2051-W3M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FX 2115-W3M2	3NC	FX 2130-W3M2	3NC	FX 2131-W3M2	3NC	FX 2151-W3M2	3NC
22	<b>L</b>	FX 2215-W3M2	2NO+1NC	FX 2230-W3M2	2NO+1NC	FX 2231-W3M2	2NO+1NC	FX 2251-W3M2	2NO+1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft		4,5 N (25 N)		0,07 Nm (0,25 Nm)		0,07 Nm (0,25 Nm)		0,07 Nm (0,25 Nm)	
Schaltwegdiagramme		Seite 231 - Gruppe 1		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4	

Kontaktart		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 90		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 90		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 90		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 90	
<b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt									
Kontakteinheit									
2	<b>R</b>	FX 252-W3M2	2x(1NO-1NC)	FX 254-W3M2	2x(1NO-1NC)	FX 256-W3M2	2x(1NO-1NC)	FX 257-W3M2	2x(1NO-1NC)
6	<b>L</b>	FX 652-W3M2	1NO+1NC	FX 654-W3M2	1NO+1NC	FX 656-W3M2	1NO+1NC	FX 657-W3M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FX 952-W3M2	2NC	FX 954-W3M2	2NC	FX 956-W3M2	2NC	FX 957-W3M2	2NC
10	<b>L</b>	FX 1052-W3M2	2NO	FX 1054-W3M2	2NO	FX 1056-W3M2	2NO	FX 1057-W3M2	2NO
20	<b>L</b>	FX 2052-W3M2	1NO+2NC	FX 2054-W3M2	1NO+2NC	FX 2056-W3M2	1NO+2NC	FX 2057-W3M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FX 2152-W3M2	3NC	FX 2154-W3M2	3NC	FX 2156-W3M2	3NC	FX 2157-W3M2	3NC
22	<b>L</b>	FX 2252-W3M2	2NO+1NC	FX 2254-W3M2	2NO+1NC	FX 2256-W3M2	2NO+1NC	FX 2257-W3M2	2NO+1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft		0,07 Nm (0,25 Nm)		0,07 Nm (0,25 Nm)		0,07 Nm (0,25 Nm)		0,07 Nm (0,25 Nm)	
Schaltwegdiagramme		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4	

### Erhöhte Betätigungskraft



Der Schalter kann mit erhöhter Betätigungskraft geliefert werden (Option W4). Ideal für Anwendungen mit Vibrationen.

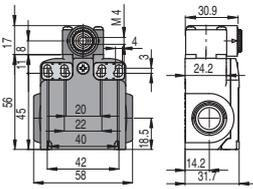
Betätiger	Betätigungskraft
01, 14, 15, 16	7 N
02, 05	6 N
07	3,5 N
30 ... 57	0,08 Nm

Zur Bestellung eines Schalters mit Reset und erhöhter Betätigungskraft in der Bestellnummer -W3 durch -W4 ersetzen.

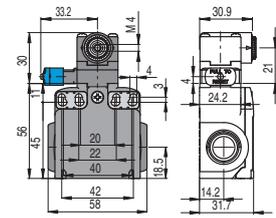
Beispiel: FX 601-W3M2 → FX 601-W4M2

## Positionsschalter mit Schwenkhebel ohne Betätiger

- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⏏** = elektronisch, PNP



Mit Knopf zur manuellen Rückstellung



### WICHTIG

**Für Sicherheits-Anwendungen:** nur Schalter und Betätiger verwenden, die beide neben der Artikelnummer mit dem Symbol ⊕ gekennzeichnet sind. Weitere Details und Informationen zu Sicherheits-Anwendungen finden Sie auf Seite 225.

Kontakteneinheit

2	<b>R</b>	FX 238-M2	2x(1NO-1NC)	FX 238-W3M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FX 538-M2	⊕ 1NO+1NC	/	/
6	<b>L</b>	FX 638-M2	⊕ 1NO+1NC	FX 638-W3M2	⊕ 1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FX 738-M2	⊕ 1NO+1NC	/	/
9	<b>L</b>	FX 938-M2	⊕ 2NC	FX 938-W3M2	⊕ 2NC
10	<b>L</b>	FX 1038-M2	2NO	FX 1038-W3M2	2NO
11	<b>R</b>	FX 1138-M2	⊕ 2NC	/	/
12	<b>R</b>	FX 1238-M2	2NO	/	/
13	<b>LV</b>	FX 1338-M2	⊕ 2NC	/	/
14	<b>LS</b>	FX 1438-M2	⊕ 2NC	/	/
15	<b>LS</b>	FX 1538-M2	2NO	/	/
16	<b>LI</b>	FX 1638-M2	⊕ 2NC	/	/
18	<b>LA</b>	FX 1838-M2	⊕ 1NO+1NC	/	/
20	<b>L</b>	FX 2038-M2	⊕ 1NO+2NC	FX 2038-W3M2	⊕ 1NO+2NC
21	<b>L</b>	FX 2138-M2	⊕ 3NC	FX 2138-W3M2	⊕ 3NC
22	<b>L</b>	FX 2238-M2	⊕ 2NO+1NC	FX 2238-W3M2	⊕ 2NO+1NC
E1	<b>⏏</b>	FX E138-M2	1NO-1NC	/	/
Betätigungskraft		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,07 Nm (0,25 Nm ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 231 - Gruppe 4	

## Loose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FR, FM, FX, FZ und FK verwendet werden.

Technopolymer-Rolle Ø 18 mm	Technopolymer-Rolle Ø 18 mm	Vierkant-Stab, einstellbar 3x3x125 mm	Federstab mit Kunststoffspitze	Rundstab, einstellbar Ø 3x125 mm	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	
VF LE30 ⊕	VF LE31 ⊕	VF LE33	VF LE34	VF LE50	VF LE51 ⊕	
Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Porzellanrolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Einstellbarer Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Einstellbarer Sicherheits- Betätiger mit Techno- polymer-Rolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Einstellbarer Glasfaser- stab
VF LE52 ⊕	VF LE53 ⊕ (2)	VF LE54 ⊕	VF LE55 ⊕ (1)	VF LE56 ⊕	VF LE57 ⊕	VF LE69

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



### Spezielle lose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FR, FM, FX, FZ und FK verwendet werden.

Stahlrollen mit Selbstschmierung Ø 20 mm

VF LE31-R24 (4)	VF LE51-R24 (4)	VF LE52-R24 (4)	VF LE54-R24 (4)	VF LE55-R24 (1) (1)	VF LE56-R24 (4)	VF LE57-R24 (4)

**Hinweis:** Zur Bestellung mit Rolle aus Edelstahl 316L: in den o.g. Bestellnummern R24 durch R41 ersetzen.

Technopolymer-Rolle Ø 35 mm

VF LE31-R25 (4) (4)	VF LE51-R25 (4) (4)	VF LE52-R25 (4) (4)	VF LE54-R25 (4) (4)	VF LE55-R25 (1) (1)	VF LE56-R25 (4) (4)	VF LE57-R25 (4) (4)

Gummirollen Ø 40 mm

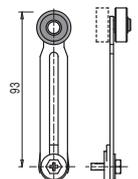
VF LE31-R5 (4) (4)	VF LE51-R5 (4) (4)	VF LE52-R5 (4) (4)	VF LE54-R5 (4) (4)	VF LE55-R5 (1) (1)	VF LE56-R5 (4) (4)	VF LE57-R5 (4) (4)

Gummirollen Ø 50 mm

VF LE51-R26 (4) (4)	VF LE52-R26 (4) (4)	VF LE54-R26 (4) (4)	VF LE55-R26 (1) (1)	VF LE56-R26 (4) (4)	VF LE57-R26 (4) (4)

Hervorstehende Gummirollen Ø 50 mm

VF LE55-R27 (1) (1)	VF LE56-R27 (4) (4)



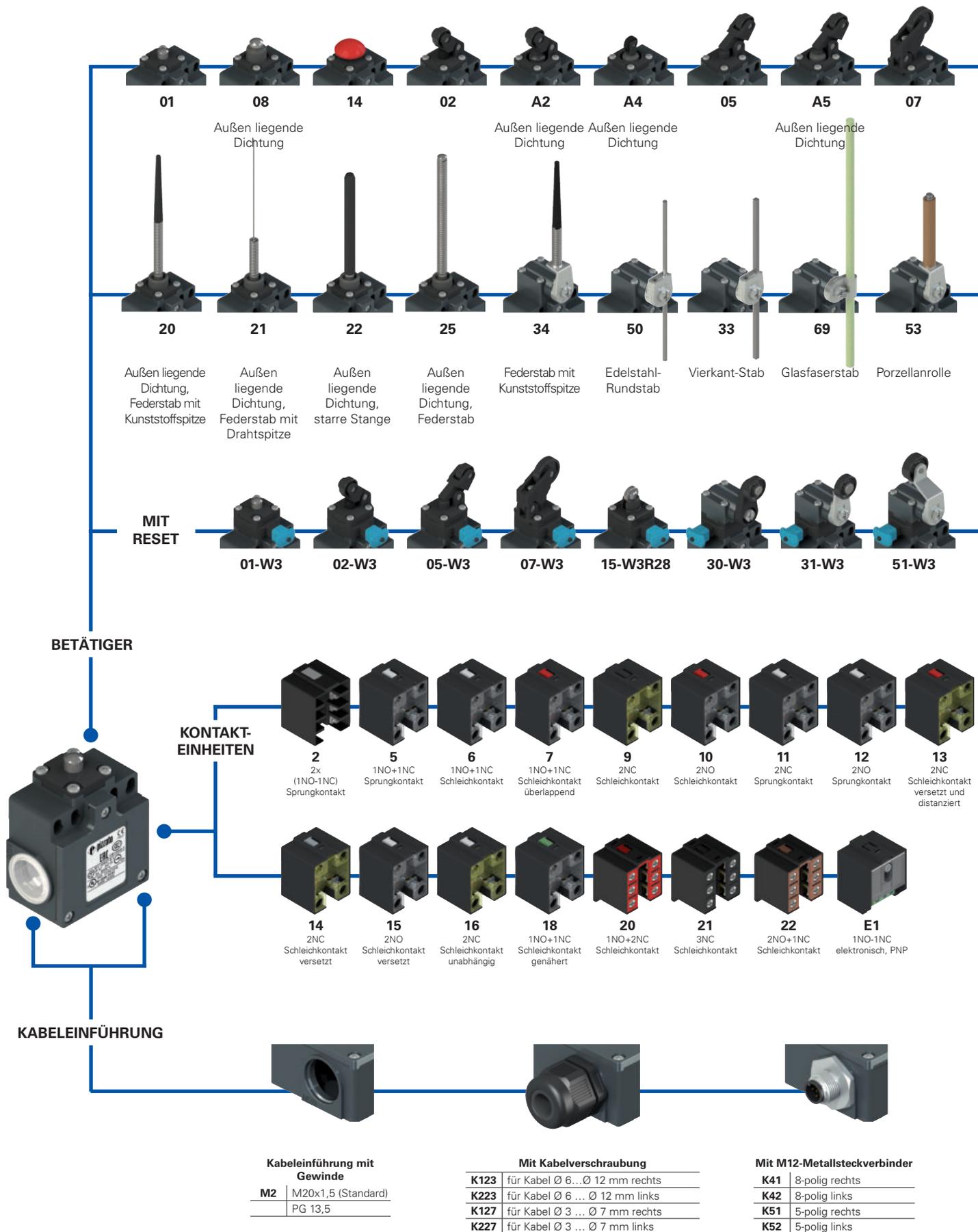
- (1) Der Hebel VF LE55 ist für Sicherheits-Anwendungen nur bei Einstellung auf maximale Länge geeignet, siehe nebenstehende Zeichnung. Wird für Sicherheits-Anwendungen ein einstellbarer Hebel benötigt, muss der einstellbare Sicherheitshebel VF LE56 verwendet werden.
- (2) Der Schalter den man erhält, wenn man den einen Schalter vom Typ FX •38-M2 (z.B. FX 538-M2, FX 638-M2, ...) mit dem Betätiger VF LE53 kombiniert, hat nicht die gleichen Diagramme für Schaltweg und Betätigungskraft wie der Schalter FX •53-E0M2V9 (z.B. FX 553-E0M2V9, FX 653-E0M2V9, ...)
- (4) Der Betätiger kann nicht nach innen gedreht werden, da er sonst den Schalterkopf berührt.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

Auswahldiagramm



● Produktionsoptionen  
 → Zubehör separat erhältlich



**A7** Außen liegende Dichtung  
**15-R28** Stahlrolle Ø 12 mm, mit Selbstschmierung  
**16** Rolle Ø 20 mm  
**12**  
**13** Stahlrolle Ø 12 mm, mit Selbstschmierung  
**76** Für Seil zur Signalisierung



**30** **31** **51** **52** **54** **55** Einstellbarer Hebel **56** Einstellbarer Sicherheits-Hebel **57** **38** Ohne Betätiger



**52-W3** **54-W3** **56-W3** **57-W3** **38-W3** Ohne Betätiger



## Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel Optionen Optionen  
**FZ 502-W3GM2K51R23T6**

### Umgebungstemperatur

	-25°C ... +80°C (Standard)
<b>T6</b>	-40°C ... +80°C

### Gehäuse

**FZ** Metall, zwei Kabeleinführungen

### Kontakteneinheit

<b>5</b>	1NO+1NC, Sprungkontakt
<b>6</b>	1NO+1NC, Schleichkontakt
<b>7</b>	1NO+1NC, Schleichkontakt, überlappend
...	...

### Betätiger

<b>01</b>	kurzer Stößel
<b>02</b>	Rollenhebel
<b>05</b>	Winkelhebel mit Rolle
...	...

### Reset

	ohne Reset (Standard)
<b>W3</b>	gleichzeitiger Reset
<b>W4</b>	gleichzeitiger Reset, erhöhte Kraft

### Kontaktart

	Silberkontakte (Standard)
<b>G</b>	Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung
<b>G1</b>	Silberkontakte mit 2,5 µm Goldbeschichtung (außer Kontakteinheit 2, 20, 21, 22)

### Kabelverschr. / Steckverbinder vorinst.

	ohne Kabelverschr. / Steckverb. (Standard)
<b>K123</b>	Kabelverschraubung für Kabel Ø 6...Ø 12 mm, rechts
<b>K51</b>	M12-Metallsteckverbinder, 5-polig, rechts

Eine Liste aller Kombinationen erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Rollen

	Standardrolle
<b>R28</b>	Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 12 mm (für Betätiger A4, 15)
<b>R44</b>	Edelstahl 316L, Ø 12 mm (für Betätiger A4, 13, 15)
<b>R23</b>	Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 14 mm (für Betätiger A2, 02, A5, 05, 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R43</b>	Edelstahl 316L, Ø 14 mm (für Betätiger A2, 02, A5, 05, 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R24</b>	Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 20 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R41</b>	Edelstahl 316L, Ø 20 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R36</b>	Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 16 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R25</b>	Technopolymer Ø 35 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R5</b>	Gummi Ø 40 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R26</b>	Gummi Ø 50 mm (für Betätiger 51, 52, 54, 55, 56, 57)
<b>R27</b>	Gummi, hervorstehend, Ø 50 mm (für Betätiger 55, 56)

**Kabeleinführung mit Gewinde**  
**M2** M20x1,5 (Standard)  
 PG 13,5



### Haupteigenschaften

- Metallgehäuse, zwei Kabeleinführungen
- Schutzart IP67
- 17 Kontakteinheiten lieferbar
- 44 Betätiger lieferbar
- Ausführungen mit M12-Steckverbinder
- Ausführungen mit vergoldeten Silberkontakten

### Technische Daten

#### Gehäuse

Metallgehäuse mit Pulverbeschichtung  
Zwei Kabeleinführungen mit Gewinde:  
Schutzart gemäß EN 60529:

M20x1,5 (Standard)  
IP67 mit Kabelverschraubung mit  
größerer oder gleicher Schutzart

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur: -25°C ... +80°C (Standard)  
-40°C ... +80°C (Option T6)  
Maximale Betätigungsfrequenz: 3600 Schaltspiele/Stunde  
Mech. Lebensdauer: 20 Millionen Schaltspiele  
Einbaulage: beliebig  
Sicherheits-Parameter  $B_{10D}$ : 40.000.000 für NC-Kontakte  
Mechanische Verriegelung, nicht kodiert: Typ 1 gemäß EN ISO 14119  
Anzugsmoment bei der Installation: siehe Seite 231  
Aderquerschnitte und  
Abisolierlängen: siehe Seite 249

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, EN 60947-1, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119,  
EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, EN IEC 63000, UL 508, CSA C22.2 No. 14.

#### Zulassungen:

IEC 60947-5-1, UL 508, CSA C22.2 No. 14, GB/T14048.5.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU,  
RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung: EG610  
UL-Zulassung: E131787  
CCC-Zulassung: 2021000305000101  
EAC-Zulassung: RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\oplus$  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: 11-12, 21-22 oder 31-32) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 232. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

**⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

	Elektrische Daten	Gebrauchskategorie
ohne Steckverbinder	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ): 10 A Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ): 500 Vac 600 Vdc 400 Vac 500 Vdc (Kontakteinheiten 2, 11, 12, 20, 21, 22) Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ): 6 kV 4 kV (Kontakteinheiten 20, 21, 22) Bedingter Kurzschlussstrom: 1000 A gemäß EN 60947-5-1 Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM Verschmutzungsgrad: 3	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz) Ue (V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1 Gleichstrom: DC13 Ue (V) 24 125 250 Ie (A) 3 0,55 0,3
mit M12-Steckverbinder, 5-polig	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ): 4 A Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ): 250 Vac 300 Vdc Kurzschlusschutz: Sicherung 4 A 500 V Typ gG Verschmutzungsgrad: 3	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz) Ue (V) 24 120 250 Ie (A) 4 4 4 Gleichstrom: DC13 Ue (V) 24 125 250 Ie (A) 3 0,55 0,3
mit M12-Steckverbinder, 8-polig	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ): 2 A Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ): 30 Vac 36 Vdc Kurzschlusschutz: Sicherung 2 A 500 V Typ gG Verschmutzungsgrad: 3	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz) Ue (V) 24 Ie (A) 2 Gleichstrom: DC13 Ue (V) 24 Ie (A) 2

### Eigenschaften gemäß IMO

Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ): 500 Vac  
 400 Vac (für Kontakteinheiten 2, 11, 12, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 37, 33, 34)

Thermischer Nennstrom im Freien ( $I_{th}$ ): 10 A

Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM

Bemessungsstoßspannung ( $U_{imp}$ ): 6 kV  
 4 kV (für Kontakteinheiten 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34)

Schutzart des Gehäuses: IP67

Anschluss MV (Schraubklemmen)

Verschmutzungsgrad: 3

Gebrauchskategorie: AC15

Betriebsspannung ( $U_o$ ): 400 Vac (50 Hz)

Betriebsstrom ( $I_o$ ): 3 A

Bauformen des Kontaktelements: Za, Za+Za, X+X, Zb, Y+Y, Y+Y+X, Y+Y+Y, Y+X+X, Y, X.

Zwangsöffnung der Kontakte für Kontakteinheiten 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34, 37, 38, 39, 66.

Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Eigenschaften gemäß UL

Electrical Ratings: Q300 pilot duty (69 VA, 125-250 V dc)  
 A600 pilot duty (720 VA, 120-600 V ac)

Environmental Ratings: Types 1, 4X, 12, 13

For all contact blocks except 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 12, 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 7.1 lb in (0.8 Nm).

For contact blocks 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 12 lb in (1.4 Nm).

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Pinbelegung M12-Steckverbinder

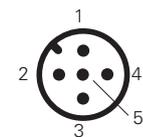
Kontakteinheit 2 2x(1NO-1NC)	Kontakteinheit 5 1NO+1NC	Kontakteinheit 6 1NO+1NC	Kontakteinheit 7 1NO+1NC	Kontakteinheit 9 2NC	Kontakteinheit 10 2NO	Kontakteinheit 11 2NC	Kontakteinheit 12 2NO	Kontakteinheit 13 2NC
M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig							

Kontakte	Pin-Nr.												
NO	3-4	NC	1-2	NC	1-2	NC	1-2	NC	1-2	NO	1-2	NC (1°)	1-2
NC	5-6	NO	3-4	NO	3-4	NO	3-4	NC	3-4	NO	3-4	NO	3-4
NC	7-8	Masse	5										
NO	1-2												

Kontakteinheit 14 2NC	Kontakteinheit 15 2NO	Kontakteinheit 16 2NC	Kontakteinheit 18 1NO+1NC	Kontakteinheit 20 1NO+2NC	Kontakteinheit 21 3NC	Kontakteinheit 22 2NO+1NC	Kontakteinheit 33 1NO+1NC	Kontakteinheit 34 2NC
M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 5-polig

Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.
NC (1°)	1-2	NO (1°)	1-2	NC, Hebel rechts, 1-2	1-2	NC	3-4	NC	3-4	NC	3-4	NC	1-2
NC (2°)	3-4	NO (2°)	3-4	NC, Hebel links, 3-4	3-4	NO	3-4	NC	5-6	NC	5-6	NO	5-6
Masse	5	Masse	5	Masse	5	Masse	5	NO	7-8	NC	7-8	NO	7-8
						Masse	1	Masse	1	Masse	1	Masse	5

Kontakteinheit E1  
PNP



M12-Steckverbinder, 5-polig

Kontakte	Pin-Nr.
+	1
-	3
NC	2
NO	4
Masse	5

# Positionsschalter Serie FZ

- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⏏** = elektronisch, PNP

Kontakteneinheit

			Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Außen liegende Dichtung	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Außen liegende Dichtung	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Außen liegende Dichtung	
2	<b>R</b>	FZ 201-M2	2x(1NO-1NC)						
5	<b>R</b>	FZ 501-M2	1NO+1NC						
6	<b>L</b>	FZ 601-M2	1NO+1NC						
7	<b>LO</b>	FZ 701-M2	1NO+1NC						
9	<b>L</b>	FZ 901-M2	2NC						
10	<b>L</b>	FZ 1001-M2	2NO						
11	<b>R</b>	FZ 1101-M2	2NC						
12	<b>R</b>	FZ 1201-M2	2NO						
13	<b>LV</b>	FZ 1301-M2	2NC						
14	<b>LS</b>	FZ 1401-M2	2NC						
15	<b>LS</b>	FZ 1501-M2	2NO						
18	<b>LA</b>	FZ 1801-M2	1NO+1NC						
20	<b>L</b>	FZ 2001-M2	1NO+2NC						
21	<b>L</b>	FZ 2101-M2	3NC						
22	<b>L</b>	FZ 2201-M2	2NO+1NC						
E1	<b>⏏</b>	FZ E101-M2	1NO-1NC						
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 5	
Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)		4,3 N (25 N ⊕)		4,3 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 1	

- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - ⏏** = elektronisch, PNP

Kontakteneinheit

				Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Außen liegende Dichtung	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Außen liegende Dichtung	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Außen liegende Dichtung
2	<b>R</b>	FZ 205-M2	2x(1NO-1NC)						
5	<b>R</b>	FZ 505-M2	1NO+1NC						
6	<b>L</b>	FZ 605-M2	1NO+1NC						
7	<b>LO</b>	FZ 705-M2	1NO+1NC						
9	<b>L</b>	FZ 905-M2	2NC						
10	<b>L</b>	FZ 1005-M2	2NO						
11	<b>R</b>	FZ 1105-M2	2NC						
12	<b>R</b>	FZ 1205-M2	2NO						
13	<b>LV</b>	FZ 1305-M2	2NC						
14	<b>LS</b>	FZ 1405-M2	2NC						
15	<b>LS</b>	FZ 1505-M2	2NO						
18	<b>LA</b>	FZ 1805-M2	1NO+1NC						
20	<b>L</b>	FZ 2005-M2	1NO+2NC						
21	<b>L</b>	FZ 2105-M2	3NC						
22	<b>L</b>	FZ 2205-M2	2NO+1NC						
E1	<b>⏏</b>	FZ E105-M2	1NO-1NC						
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3	
Betätigungskraft		6 N (25 N ⊕)		4,3 N (25 N ⊕)		4 N (25 N ⊕)		3 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 3		Seite 232 - Gruppe 3	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



		Außen liegende Dichtung							
<b>Kontaktart</b> <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt <b>LO</b> = Schleichkontakt, überlappend <b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt <b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert <b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig <b>LA</b> = Schleichkontakt genähert <b>A</b> = elektronisch, PNP									
<b>Kontakteinheit</b>									
2	<b>R</b>	FZ 208-M2	2x(1NO-1NC)	FZ 212-M2	2x(1NO-1NC)	FZ 213-M2	2x(1NO-1NC)	FZ 214-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FZ 508-M2	1NO+1NC	FZ 512-M2	1NO+1NC	FZ 513-M2	1NO+1NC	FZ 514-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FZ 608-M2	1NO+1NC	FZ 612-M2	1NO+1NC	FZ 613-M2	1NO+1NC	FZ 614-M2	1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FZ 708-M2	1NO+1NC	FZ 712-M2	1NO+1NC	FZ 713-M2	1NO+1NC	FZ 714-M2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FZ 908-M2	2NC	FZ 912-M2	2NC	FZ 913-M2	2NC	FZ 914-M2	2NC
10	<b>L</b>	FZ 1008-M2	2NO	FZ 1012-M2	2NO	FZ 1013-M2	2NO	FZ 1014-M2	2NO
11	<b>R</b>	FZ 1108-M2	2NC	FZ 1112-M2	2NC	FZ 1113-M2	2NC	FZ 1114-M2	2NC
12	<b>R</b>	FZ 1208-M2	2NO	FZ 1212-M2	2NO	FZ 1213-M2	2NO	FZ 1214-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FZ 1308-M2	2NC	FZ 1312-M2	2NC	FZ 1313-M2	2NC	FZ 1314-M2	2NC
14	<b>LS</b>	FZ 1408-M2	2NC	FZ 1412-M2	2NC	FZ 1413-M2	2NC	FZ 1414-M2	2NC
15	<b>LS</b>	FZ 1508-M2	2NO	FZ 1512-M2	2NO	FZ 1513-M2	2NO	FZ 1514-M2	2NO
18	<b>LA</b>	FZ 1808-M2	1NO+1NC	FZ 1812-M2	1NO+1NC	FZ 1813-M2	1NO+1NC	FZ 1814-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FZ 2008-M2	1NO+2NC	FZ 2012-M2	1NO+2NC	FZ 2013-M2	1NO+2NC	FZ 2014-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FZ 2108-M2	3NC	FZ 2112-M2	3NC	FZ 2113-M2	3NC	FZ 2114-M2	3NC
22	<b>L</b>	FZ 2208-M2	2NO+1NC	FZ 2212-M2	2NO+1NC	FZ 2213-M2	2NO+1NC	FZ 2214-M2	2NO+1NC
E1	<b>A</b>	FZ E108-M2	1NO-1NC	FZ E112-M2	1NO-1NC	FZ E113-M2	1NO-1NC	FZ E114-M2	1NO-1NC
<b>Max. Geschwindigkeit</b>		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 4	
<b>Betätigungskraft</b>		8 N (25 N)		8 N (25 N)		8 N (25 N)		8 N (25 N)	
<b>Schaltwegdiagramme</b>		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1	

		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung	
				Federstab		Federstab		Federstab	
<b>Kontaktart</b> <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt <b>LO</b> = Schleichkontakt, überlappend <b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt <b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert <b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig <b>LA</b> = Schleichkontakt genähert <b>A</b> = elektronisch, PNP									
<b>Kontakteinheit</b>									
2	<b>R</b>	FZ 215-M2R28	2x(1NO-1NC)	FZ 216-M2	2x(1NO-1NC)	FZ 220-M2	2x(1NO-1NC)	FZ 221-M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FZ 515-M2R28	1NO+1NC	FZ 516-M2	1NO+1NC	FZ 520-M2	1NO+1NC	FZ 521-M2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FZ 615-M2R28	1NO+1NC	FZ 616-M2	1NO+1NC	/	/	/	/
7	<b>LO</b>	FZ 715-M2R28	1NO+1NC	FZ 716-M2	1NO+1NC	/	/	/	/
9	<b>L</b>	FZ 915-M2R28	2NC	FZ 916-M2	2NC	/	/	/	/
10	<b>L</b>	FZ 1015-M2R28	2NO	FZ 1016-M2	2NO	FZ 1020-M2	2NO	FZ 1021-M2	2NO
11	<b>R</b>	FZ 1115-M2R28	2NC	FZ 1116-M2	2NC	/	/	/	/
12	<b>R</b>	FZ 1215-M2R28	2NO	FZ 1216-M2	2NO	FZ 1220-M2	2NO	FZ 1221-M2	2NO
13	<b>LV</b>	FZ 1315-M2R28	2NC	FZ 1316-M2	2NC	/	/	/	/
14	<b>LS</b>	FZ 1415-M2R28	2NC	FZ 1416-M2	2NC	/	/	/	/
15	<b>LS</b>	FZ 1515-M2R28	2NO	FZ 1516-M2	2NO	/	/	/	/
18	<b>LA</b>	FZ 1815-M2R28	1NO+1NC	FZ 1816-M2	1NO+1NC	FZ 1820-M2	1NO+1NC	FZ 1821-M2	1NO+1NC
20	<b>L</b>	FZ 2015-M2R28	1NO+2NC	FZ 2016-M2	1NO+2NC	FZ 2020-M2	1NO+2NC	FZ 2021-M2	1NO+2NC
21	<b>L</b>	FZ 2115-M2R28	3NC	FZ 2116-M2	3NC	FZ 2120-M2	3NC	FZ 2121-M2	3NC
22	<b>L</b>	FZ 2215-M2R28	2NO+1NC	FZ 2216-M2	2NO+1NC	FZ 2220-M2	2NO+1NC	FZ 2221-M2	2NO+1NC
E1	<b>A</b>	FZ E115-M2R28	1NO-1NC	FZ E116-M2	1NO-1NC	FZ E120-M2	1NO-1NC	FZ E121-M2	1NO-1NC
<b>Max. Geschwindigkeit</b>		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 2		1 m/s		1 m/s	
<b>Betätigungskraft</b>		8 N (25 N)		8 N (25 N)		0,07 Nm		0,07 Nm	
<b>Schaltwegdiagramme</b>		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 4	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

# Positionsschalter Serie FZ

Kontaktart	Außen liegende Dichtung Starre Stange		Außen liegende Dichtung Federstab		Rolle Ø 20 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 102	
Kontaktart								
<b>R</b> = Sprungkontakt								
<b>L</b> = Schleichkontakt								
<b>LO</b> = Schleichkontakt, überlappend								
<b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt								
<b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert								
<b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig								
<b>LA</b> = Schleichkontakt genähert								
<b>Λ</b> = elektronisch, PNP								
Kontakttheit								
2 <b>R</b>	FZ 222-M2	2x(1NO-1NC)	FZ 225-M2	2x(1NO-1NC)	FZ 230-M2	2x(1NO-1NC)	FZ 231-M2	2x(1NO-1NC)
5 <b>R</b>	/		FZ 525-M2	1NO+1NC	FZ 530-M2	1NO+1NC	FZ 531-M2	1NO+1NC
6 <b>L</b>	/		/		FZ 630-M2	1NO+1NC	FZ 631-M2	1NO+1NC
7 <b>LO</b>	/		/		FZ 730-M2	1NO+1NC	FZ 731-M2	1NO+1NC
9 <b>L</b>	/		/		FZ 930-M2	2NC	FZ 931-M2	2NC
10 <b>L</b>	FZ 1022-M2	2NO	FZ 1025-M2	2NO	FZ 1030-M2	2NO	FZ 1031-M2	2NO
11 <b>R</b>	/		/		FZ 1130-M2	2NC	FZ 1131-M2	2NC
12 <b>R</b>	FZ 1222-M2	2NO	FZ 1225-M2	2NO	FZ 1230-M2	2NO	FZ 1231-M2	2NO
13 <b>LV</b>	/		/		FZ 1330-M2	2NC	FZ 1331-M2	2NC
14 <b>LS</b>	/		/		FZ 1430-M2	2NC	FZ 1431-M2	2NC
15 <b>LS</b>	/		/		FZ 1530-M2	2NO	FZ 1531-M2	2NO
16 <b>LI</b>	/		/		FZ 1630-M2	2NC	FZ 1631-M2	2NC
18 <b>LA</b>	FZ 1822-M2	1NO+1NC	FZ 1825-M2	1NO+1NC	FZ 1830-M2	1NO+1NC	FZ 1831-M2	1NO+1NC
20 <b>L</b>	FZ 2022-M2	1NO+2NC	FZ 2025-M2	1NO+2NC	FZ 2030-M2	1NO+2NC	FZ 2031-M2	1NO+2NC
21 <b>L</b>	FZ 2122-M2	3NC	FZ 2125-M2	3NC	FZ 2130-M2	3NC	FZ 2131-M2	3NC
22 <b>L</b>	FZ 2222-M2	2NO+1NC	FZ 2225-M2	2NO+1NC	FZ 2230-M2	2NO+1NC	FZ 2231-M2	2NO+1NC
E1 <b>Λ</b>	FZ E122-M2	1NO-1NC	FZ E125-M2	1NO-1NC	FZ E130-M2	1NO-1NC	FZ E131-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	1 m/s		1 m/s		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft	0,12 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )		0,12 Nm		0,06 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )		0,06 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5	

Kontaktart	Vierkant-Stab 3x3 mm		Edelstahl-Rundstab Ø 3 mm		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 102	
Kontaktart						
<b>R</b> = Sprungkontakt						
<b>L</b> = Schleichkontakt						
<b>LO</b> = Schleichkontakt, überlappend						
<b>LS</b> = Schleichkontakt versetzt						
<b>LV</b> = Schleichkontakt versetzt und distanziert						
<b>LI</b> = Schleichkontakt unabhängig						
<b>LA</b> = Schleichkontakt genähert						
<b>Λ</b> = elektronisch, PNP						
Kontakttheit						
2 <b>R</b>	FZ 233-M2	2x(1NO-1NC)	FZ 234-M2	2x(1NO-1NC)	FZ 250-M2	2x(1NO-1NC)
5 <b>R</b>	FZ 533-M2	1NO+1NC	FZ 534-M2	1NO+1NC	FZ 550-M2	1NO+1NC
6 <b>L</b>	FZ 633-M2	1NO+1NC	FZ 634-M2	1NO+1NC	FZ 650-M2	1NO+1NC
7 <b>LO</b>	FZ 733-M2	1NO+1NC	FZ 734-M2	1NO+1NC	FZ 750-M2	1NO+1NC
9 <b>L</b>	FZ 933-M2	2NC	FZ 934-M2	2NC	FZ 950-M2	2NC
10 <b>L</b>	FZ 1033-M2	2NO	FZ 1034-M2	2NO	FZ 1050-M2	2NO
11 <b>R</b>	FZ 1133-M2	2NC	FZ 1134-M2	2NC	FZ 1150-M2	2NC
12 <b>R</b>	FZ 1233-M2	2NO	FZ 1234-M2	2NO	FZ 1250-M2	2NO
13 <b>LV</b>	FZ 1333-M2	2NC	FZ 1334-M2	2NC	FZ 1350-M2	2NC
14 <b>LS</b>	FZ 1433-M2	2NC	FZ 1434-M2	2NC	FZ 1450-M2	2NC
15 <b>LS</b>	FZ 1533-M2	2NO	FZ 1534-M2	2NO	FZ 1550-M2	2NO
16 <b>LI</b>	FZ 1633-M2	2NC	FZ 1634-M2	2NC	FZ 1650-M2	2NC
18 <b>LA</b>	FZ 1833-M2	1NO+1NC	FZ 1834-M2	1NO+1NC	FZ 1850-M2	1NO+1NC
20 <b>L</b>	FZ 2033-M2	1NO+2NC	FZ 2034-M2	1NO+2NC	FZ 2050-M2	1NO+2NC
21 <b>L</b>	FZ 2133-M2	3NC	FZ 2134-M2	3NC	FZ 2150-M2	3NC
22 <b>L</b>	FZ 2233-M2	2NO+1NC	FZ 2234-M2	2NO+1NC	FZ 2250-M2	2NO+1NC
E1 <b>Λ</b>	FZ E133-M2	1NO-1NC	FZ E134-M2	1NO-1NC	FZ E150-M2	1NO-1NC
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s		1,5 m/s		1,5 m/s	
Betätigungskraft	0,06 Nm		0,06 Nm		0,06 Nm	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 102	Porzellanrolle	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 102	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 102
<b>Kontaktart</b>				
<b>Kontakteinheit</b>				
2	<b>R</b> FZ 252-M2 2x(1NO-1NC)	FZ 253-E0M2 2x(1NO-1NC)	FZ 254-M2 2x(1NO-1NC)	FZ 255-M2 2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b> FZ 552-M2 1NO+1NC	FZ 553-E0M2V9 1NO+1NC	FZ 554-M2 1NO+1NC	FZ 555-M2 1NO+1NC
6	<b>L</b> FZ 652-M2 1NO+1NC	FZ 653-E0M2V9 1NO+1NC	FZ 654-M2 1NO+1NC	FZ 655-M2 1NO+1NC
7	<b>LO</b> FZ 752-M2 1NO+1NC	FZ 753-E0M2V9 1NO+1NC	FZ 754-M2 1NO+1NC	FZ 755-M2 1NO+1NC
9	<b>L</b> FZ 952-M2 2NC	FZ 953-E0M2V9 2NC	FZ 954-M2 2NC	FZ 955-M2 2NC
10	<b>L</b> FZ 1052-M2 2NO	FZ 1053-E0M2V9 2NO	FZ 1054-M2 2NO	FZ 1055-M2 2NO
11	<b>R</b> FZ 1152-M2 2NC	/	FZ 1154-M2 2NC	FZ 1155-M2 2NC
12	<b>R</b> FZ 1252-M2 2NO	FZ 1253-E0M2V9 2NO	FZ 1254-M2 2NO	FZ 1255-M2 2NO
13	<b>LV</b> FZ 1352-M2 2NC	FZ 1353-E0M2V9 2NC	FZ 1354-M2 2NC	FZ 1355-M2 2NC
14	<b>LS</b> FZ 1452-M2 2NC	FZ 1453-E0M2V9 2NC	FZ 1454-M2 2NC	FZ 1455-M2 2NC
15	<b>LS</b> FZ 1552-M2 2NO	FZ 1553-E0M2V9 2NO	FZ 1554-M2 2NO	FZ 1555-M2 2NO
16	<b>LI</b> FZ 1652-M2 2NC	/	FZ 1654-M2 2NC	FZ 1655-M2 2NC
18	<b>LA</b> FZ 1852-M2 1NO+1NC	FZ 1853-E0M2V9 1NO+1NC	FZ 1854-M2 1NO+1NC	FZ 1855-M2 1NO+1NC
20	<b>L</b> FZ 2052-M2 1NO+2NC	FZ 2053-E0M2V9 1NO+2NC	FZ 2054-M2 1NO+2NC	FZ 2055-M2 1NO+2NC
21	<b>L</b> FZ 2152-M2 3NC	FZ 2153-E0M2V9 3NC	FZ 2154-M2 3NC	FZ 2155-M2 3NC
22	<b>L</b> FZ 2252-M2 2NO+1NC	FZ 2253-E0M2V9 2NO+1NC	FZ 2254-M2 2NO+1NC	FZ 2255-M2 2NO+1NC
E1	<b>A</b> FZ E152-M2 1NO-1NC	FZ E153-E0M2V9 1NO-1NC	FZ E154-M2 1NO-1NC	FZ E155-M2 1NO-1NC
<b>Max. Geschwindigkeit</b>	Seite 231 - Typ 1	0,5 m/s	Seite 231 - Typ 1	Seite 231 - Typ 1
<b>Betätigungskraft</b>	0,06 Nm (0,25 Nm)	0,03 Nm (0,25 Nm)	0,06 Nm (0,25 Nm)	0,06 Nm (0,25 Nm)
<b>Schaltwegdiagramme</b>	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 6	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 5

	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 102	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 102	Glasfaserstab	Für Seil zur Signalisierung
<b>Kontaktart</b>				
<b>Kontakteinheit</b>				
2	<b>R</b> FZ 256-M2 2x(1NO-1NC)	FZ 257-M2 2x(1NO-1NC)	FZ 269-M2 2x(1NO-1NC)	FZ 276-M2 2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b> FZ 556-M2 1NO+1NC	FZ 557-M2 1NO+1NC	FZ 569-M2 1NO+1NC	FZ 576-M2 1NO+1NC
6	<b>L</b> FZ 656-M2 1NO+1NC	FZ 657-M2 1NO+1NC	FZ 669-M2 1NO+1NC	FZ 676-M2 1NO+1NC
7	<b>LO</b> FZ 756-M2 1NO+1NC	FZ 757-M2 1NO+1NC	FZ 769-M2 1NO+1NC	FZ 776-M2 1NO+1NC
9	<b>L</b> FZ 956-M2 2NC	FZ 957-M2 2NC	FZ 969-M2 2NC	FZ 976-M2 2NO
10	<b>L</b> FZ 1056-M2 2NO	FZ 1057-M2 2NO	FZ 1069-M2 2NO	FZ 1076-M2 2NC
11	<b>R</b> FZ 1156-M2 2NC	FZ 1157-M2 2NC	FZ 1169-M2 2NC	FZ 1176-M2 2NO
12	<b>R</b> FZ 1256-M2 2NO	FZ 1257-M2 2NO	FZ 1269-M2 2NO	FZ 1276-M2 2NC
13	<b>LV</b> FZ 1356-M2 2NC	FZ 1357-M2 2NC	FZ 1369-M2 2NC	FZ 1376-M2 2NO
14	<b>LS</b> FZ 1456-M2 2NC	FZ 1457-M2 2NC	FZ 1469-M2 2NC	FZ 1476-M2 2NO
15	<b>LS</b> FZ 1556-M2 2NO	FZ 1557-M2 2NO	FZ 1569-M2 2NO	FZ 1576-M2 2NC
16	<b>LI</b> FZ 1656-M2 2NC	FZ 1657-M2 2NC	FZ 1669-M2 2NC	/
18	<b>LA</b> FZ 1856-M2 1NO+1NC	FZ 1857-M2 1NO+1NC	FZ 1869-M2 1NO+1NC	FZ 1876-M2 1NO+1NC
20	<b>L</b> FZ 2056-M2 1NO+2NC	FZ 2057-M2 1NO+2NC	FZ 2069-M2 1NO+2NC	FZ 2076-M2 2NO+1NC
21	<b>L</b> FZ 2156-M2 3NC	FZ 2157-M2 3NC	FZ 2169-M2 3NC	FZ 2176-M2 3NO
22	<b>L</b> FZ 2256-M2 2NO+1NC	FZ 2257-M2 2NO+1NC	FZ 2269-M2 2NO+1NC	FZ 2276-M2 1NO+2NC
E1	<b>A</b> FZ E156-M2 1NO-1NC	FZ E157-M2 1NO-1NC	FZ E169-M2 1NO-1NC	/
<b>Max. Geschwindigkeit</b>	Seite 231 - Typ 1	Seite 231 - Typ 1	1,5 m/s	0,5 m/s
<b>Betätigungskraft</b>	0,06 Nm (0,25 Nm)	0,06 Nm (0,25 Nm)	0,06 Nm	anfangs 20 N - final 40 N
<b>Schaltwegdiagramme</b>	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 7

(1) Zwangsöffnung nur mit auf Max. eingestelltem Betätiger. Siehe Seite 102.  
Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

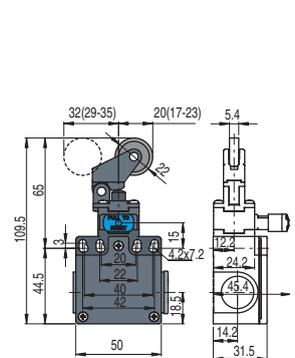
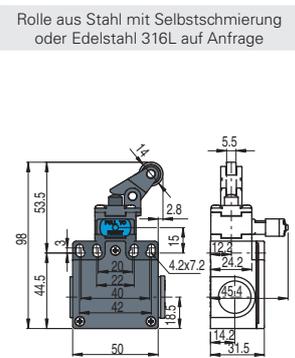
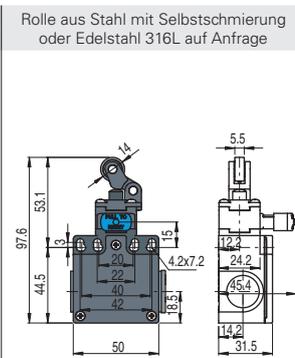
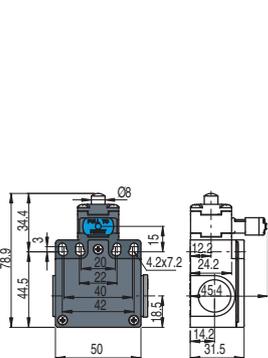
## Positionsschalter Serie FZ mit Reset



Die meisten Schalter können mit einer Resetvorrichtung ausgestattet werden (Option W3), die die simultane Betätigung von Betätiger und Kontakteinheit ermöglicht. Die Vorrichtung ist ein Modul, das zwischen Schalterkörper und Schalterkopf montiert wird und vom Schalterkopf unabhängig drehbar ist. Die Resetvorrichtung bietet die folgenden Vorteile:

- sie lässt sich in einen Großteil der Standard-Betätigerköpfe integrieren;
- es sind keine Kontakteinheiten mit Sprungschaltung nötig, da die Sprungschaltung durch die Resetvorrichtung selbst ausgeführt wird;
- sie ist unabhängig vom Kopf drehbar und ermöglicht daher maximale Flexibilität bei der Montage;
- mit zwei unterschiedlichen Betätigungskräften lieferbar: Standard und Erhöht für Anwendungen mit Vibrationen;
- mech. Lebensdauer: 1 Million Schaltspiele.

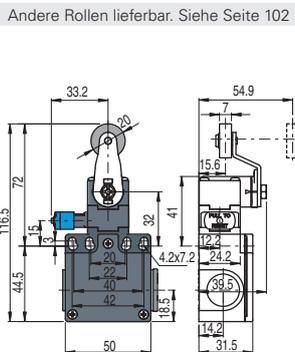
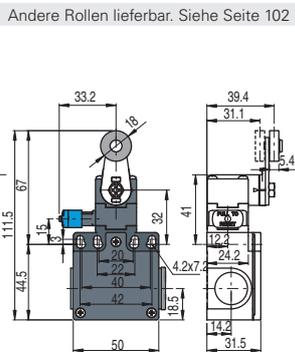
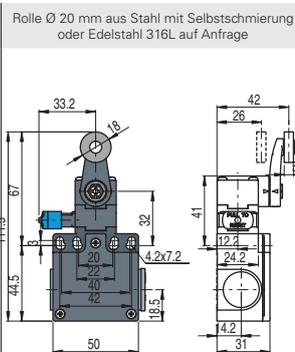
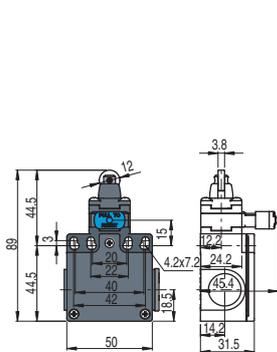
Kontaktart  
**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt



Kontakteinheit

2	<b>R</b>	FZ 201-W3M2	2x(1NO-1NC)	FZ 202-W3M2	2x(1NO-1NC)	FZ 205-W3M2	2x(1NO-1NC)	FZ 207-W3M2	2x(1NO-1NC)
6	<b>L</b>	FZ 601-W3M2	⊕ 1NO+1NC	FZ 602-W3M2	⊕ 1NO+1NC	FZ 605-W3M2	⊕ 1NO+1NC	FZ 607-W3M2	⊕ 1NO+1NC
9	<b>L</b>	FZ 901-W3M2	⊕ 2NC	FZ 902-W3M2	⊕ 2NC	FZ 905-W3M2	⊕ 2NC	FZ 907-W3M2	⊕ 2NC
10	<b>L</b>	FZ 1001-W3M2	2NO	FZ 1002-W3M2	2NO	FZ 1005-W3M2	2NO	FZ 1007-W3M2	2NO
20	<b>L</b>	FZ 2001-W3M2	⊕ 1NO+2NC	FZ 2002-W3M2	⊕ 1NO+2NC	FZ 2005-W3M2	⊕ 1NO+2NC	FZ 2007-W3M2	⊕ 1NO+2NC
21	<b>L</b>	FZ 2101-W3M2	⊕ 3NC	FZ 2102-W3M2	⊕ 3NC	FZ 2105-W3M2	⊕ 3NC	FZ 2107-W3M2	⊕ 3NC
22	<b>L</b>	FZ 2201-W3M2	⊕ 2NO+1NC	FZ 2202-W3M2	⊕ 2NO+1NC	FZ 2205-W3M2	⊕ 2NO+1NC	FZ 2207-W3M2	⊕ 2NO+1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3	
Betätigungskraft		4,5 N (25 N ⊕)		4 N (25 N ⊕)		4 N (25 N ⊕)		2,5 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 231 - Gruppe 1		Seite 231 - Gruppe 2		Seite 231 - Gruppe 2		Seite 231 - Gruppe 3	

Kontaktart  
**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt



Kontakteinheit

2	<b>R</b>	FZ 215-W3M2R28	2x(1NO-1NC)	FZ 230-W3M2	2x(1NO-1NC)	FZ 231-W3M2	2x(1NO-1NC)	FZ 251-W3M2	2x(1NO-1NC)
6	<b>L</b>	FZ 615-W3M2R28	⊕ 1NO+1NC	FZ 630-W3M2	⊕ 1NO+1NC	FZ 631-W3M2	⊕ 1NO+1NC	FZ 651-W3M2	⊕ 1NO+1NC
9	<b>L</b>	FZ 915-W3M2R28	⊕ 2NC	FZ 930-W3M2	⊕ 2NC	FZ 931-W3M2	⊕ 2NC	FZ 951-W3M2	⊕ 2NC
10	<b>L</b>	FZ 1015-W3M2R28	2NO	FZ 1030-W3M2	2NO	FZ 1031-W3M2	2NO	FZ 1051-W3M2	2NO
20	<b>L</b>	FZ 2015-W3M2R28	⊕ 1NO+2NC	FZ 2030-W3M2	⊕ 1NO+2NC	FZ 2031-W3M2	⊕ 1NO+2NC	FZ 2051-W3M2	⊕ 1NO+2NC
21	<b>L</b>	FZ 2115-W3M2R28	⊕ 3NC	FZ 2130-W3M2	⊕ 3NC	FZ 2131-W3M2	⊕ 3NC	FZ 2151-W3M2	⊕ 3NC
22	<b>L</b>	FZ 2215-W3M2R28	⊕ 2NO+1NC	FZ 2230-W3M2	⊕ 2NO+1NC	FZ 2231-W3M2	⊕ 2NO+1NC	FZ 2251-W3M2	⊕ 2NO+1NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft		4,5 N (25 N ⊕)		0,07 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,07 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,07 Nm (0,25 Nm ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 231 - Gruppe 1		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4	

	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 102		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 102		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 102		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 102	
Kontaktart								
Kontakteinheit								
2	<b>R</b>	FZ 252-W3M2 2x(1NO-1NC)	FZ 254-W3M2 2x(1NO-1NC)	FZ 256-W3M2 2x(1NO-1NC)	FZ 257-W3M2 2x(1NO-1NC)			
6	<b>L</b>	FZ 652-W3M2 1NO+1NC	FZ 654-W3M2 1NO+1NC	FZ 656-W3M2 1NO+1NC	FZ 657-W3M2 1NO+1NC			
9	<b>L</b>	FZ 952-W3M2 2NC	FZ 954-W3M2 2NC	FZ 956-W3M2 2NC	FZ 957-W3M2 2NC			
10	<b>L</b>	FZ 1052-W3M2 2NO	FZ 1054-W3M2 2NO	FZ 1056-W3M2 2NO	FZ 1057-W3M2 2NO			
20	<b>L</b>	FZ 2052-W3M2 1NO+2NC	FZ 2054-W3M2 1NO+2NC	FZ 2056-W3M2 1NO+2NC	FZ 2057-W3M2 1NO+2NC			
21	<b>L</b>	FZ 2152-W3M2 3NC	FZ 2154-W3M2 3NC	FZ 2156-W3M2 3NC	FZ 2157-W3M2 3NC			
22	<b>L</b>	FZ 2252-W3M2 2NO+1NC	FZ 2254-W3M2 2NO+1NC	FZ 2256-W3M2 2NO+1NC	FZ 2257-W3M2 2NO+1NC			
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft	0,07 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )	
Schaltwegdiagramme	Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4	

### Erhöhte Betätigungskraft



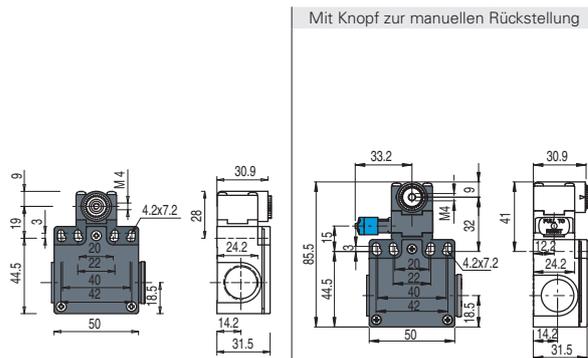
Der Schalter kann mit erhöhter Betätigungskraft geliefert werden (Option W4). Ideal für Anwendungen mit Vibrationen.

Betätiger	Betätigungskraft
01, 14, 15, 16	7 N
02, 05	6 N
07	3,5 N
30 ... 57	0,08 Nm

Zur Bestellung eines Schalters mit Reset und erhöhter Betätigungskraft in der Bestellnummer -W3 durch -W4 ersetzen.  
Beispiel: FZ 601-W3M2  $\rightarrow$  FZ 601-W4M2

## Positionsschalter mit Schwenkhebel ohne Betätiger

- Kontaktart
- R** = Sprungkontakt
  - L** = Schleichkontakt
  - LO** = Schleichkontakt, überlappend
  - LS** = Schleichkontakt versetzt
  - LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
  - LI** = Schleichkontakt unabhängig
  - LA** = Schleichkontakt genähert
  - △** = elektronisch, PNP



### WICHTIG

**Für Sicherheits-Anwendungen:** nur Schalter und Betätiger verwenden, die beide neben der Artikelnummer mit dem Symbol ⊕ gekennzeichnet sind. Weitere Details und Informationen zu Sicherheits-Anwendungen finden Sie auf Seite 225.

Kontakteneinheit

2	<b>R</b>	FZ 238-M2	2x(1NO-1NC)	FZ 238-W3M2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FZ 538-M2	⊕ 1NO+1NC	/	/
6	<b>L</b>	FZ 638-M2	⊕ 1NO+1NC	FZ 638-W3M2	⊕ 1NO+1NC
7	<b>LO</b>	FZ 738-M2	⊕ 1NO+1NC	/	/
9	<b>L</b>	FZ 938-M2	⊕ 2NC	FZ 938-W3M2	⊕ 2NC
10	<b>L</b>	FZ 1038-M2	2NO	FZ 1038-W3M2	2NO
11	<b>R</b>	FZ 1138-M2	⊕ 2NC	/	/
12	<b>R</b>	FZ 1238-M2	2NO	/	/
13	<b>LV</b>	FZ 1338-M2	⊕ 2NC	/	/
14	<b>LS</b>	FZ 1438-M2	⊕ 2NC	/	/
15	<b>LS</b>	FZ 1538-M2	2NO	/	/
16	<b>LI</b>	FZ 1638-M2	⊕ 2NC	/	/
18	<b>LA</b>	FZ 1838-M2	⊕ 1NO+1NC	/	/
20	<b>L</b>	FZ 2038-M2	⊕ 1NO+2NC	FZ 2038-W3M2	⊕ 1NO+2NC
21	<b>L</b>	FZ 2138-M2	⊕ 3NC	FZ 2138-W3M2	⊕ 3NC
22	<b>L</b>	FZ 2238-M2	⊕ 2NO+1NC	FZ 2238-W3M2	⊕ 2NO+1NC
E1	<b>△</b>	FZ E138-M2	1NO-1NC	/	/
Betätigungskraft		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,07 Nm (0,25 Nm ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 231 - Gruppe 4	

## Loose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FR, FM, FX, FZ und FK verwendet werden.

Technopolymer-Rolle Ø 18 mm	Technopolymer-Rolle Ø 18 mm	Vierkant-Stab, einstellbar 3x3x125 mm	Federstab mit Kunststoffspitze	Rundstab, einstellbar Ø 3x125 mm	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	
VF LE30 ⊕	VF LE31 ⊕	VF LE33	VF LE34	VF LE50	VF LE51 ⊕	
Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Porzellanrolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Einstellbarer Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Einstellbarer Sicherheits- Betätiger mit Techno- polymer-Rolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Einstellbarer Glasfaser- stab
VF LE52 ⊕	VF LE53 ⊕ (2)	VF LE54 ⊕	VF LE55 ⊕ (1)	VF LE56 ⊕	VF LE57 ⊕	VF LE69

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



## Spezielle lose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FR, FM, FX, FZ und FK verwendet werden.

Stahlrollen mit Selbstschmierung Ø 20 mm

VF LE31-R24 (4)	VF LE51-R24 (4)	VF LE52-R24 (4)	VF LE54-R24 (4)	VF LE55-R24 (1) (1)	VF LE56-R24 (4)	VF LE57-R24 (4)

**Hinweis:** Zur Bestellung mit Rolle aus Edelstahl 316L: in den o.g. Bestellnummern R24 durch R41 ersetzen.

Technopolymer-Rolle Ø 35 mm

VF LE31-R25 (4) (4)	VF LE51-R25 (4) (4)	VF LE52-R25 (4)	VF LE54-R25 (4) (4)	VF LE55-R25 (1) (1)	VF LE56-R25 (4)	VF LE57-R25 (4)

Gummirollen Ø 40 mm

VF LE31-R5 (4) (4)	VF LE51-R5 (4) (4)	VF LE52-R5 (4)	VF LE54-R5 (4) (4)	VF LE55-R5 (1) (1)	VF LE56-R5 (4)	VF LE57-R5 (4) (4)

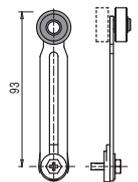
Gummirollen Ø 50 mm

VF LE51-R26 (4) (4)	VF LE52-R26 (4) (4)	VF LE54-R26 (4) (4)	VF LE55-R26 (1) (1)	VF LE56-R26 (4)	VF LE57-R26 (4) (4)

Hervorstehende Gummirollen Ø 50 mm

VF LE55-R27 (1) (1)	VF LE56-R27 (4) (4)

- (1) Der Hebel VF LE55 ist für Sicherheits-Anwendungen nur bei Einstellung auf maximale Länge geeignet, siehe nebenstehende Zeichnung. Wird für Sicherheits-Anwendungen ein einstellbarer Hebel benötigt, muss der einstellbare Sicherheitshebel VF LE56 verwendet werden.
- (2) Der Schalter den man erhält, wenn man den einen Schalter vom Typ FZ •38-M2 (z.B. FZ 538-M2, FZ 638-M2, ...) mit dem Betätiger VF LE53 kombiniert, hat nicht die gleichen Diagramme für Schaltweg und Betätigungskraft wie der Schalter FZ •53-E0M2V9 (z.B. FZ 553-E0M2V9, FZ 653-E0M2V9, ...)
- (4) Der Betätiger kann nicht nach innen gedreht werden, da er sonst den Schalterkopf berührt.

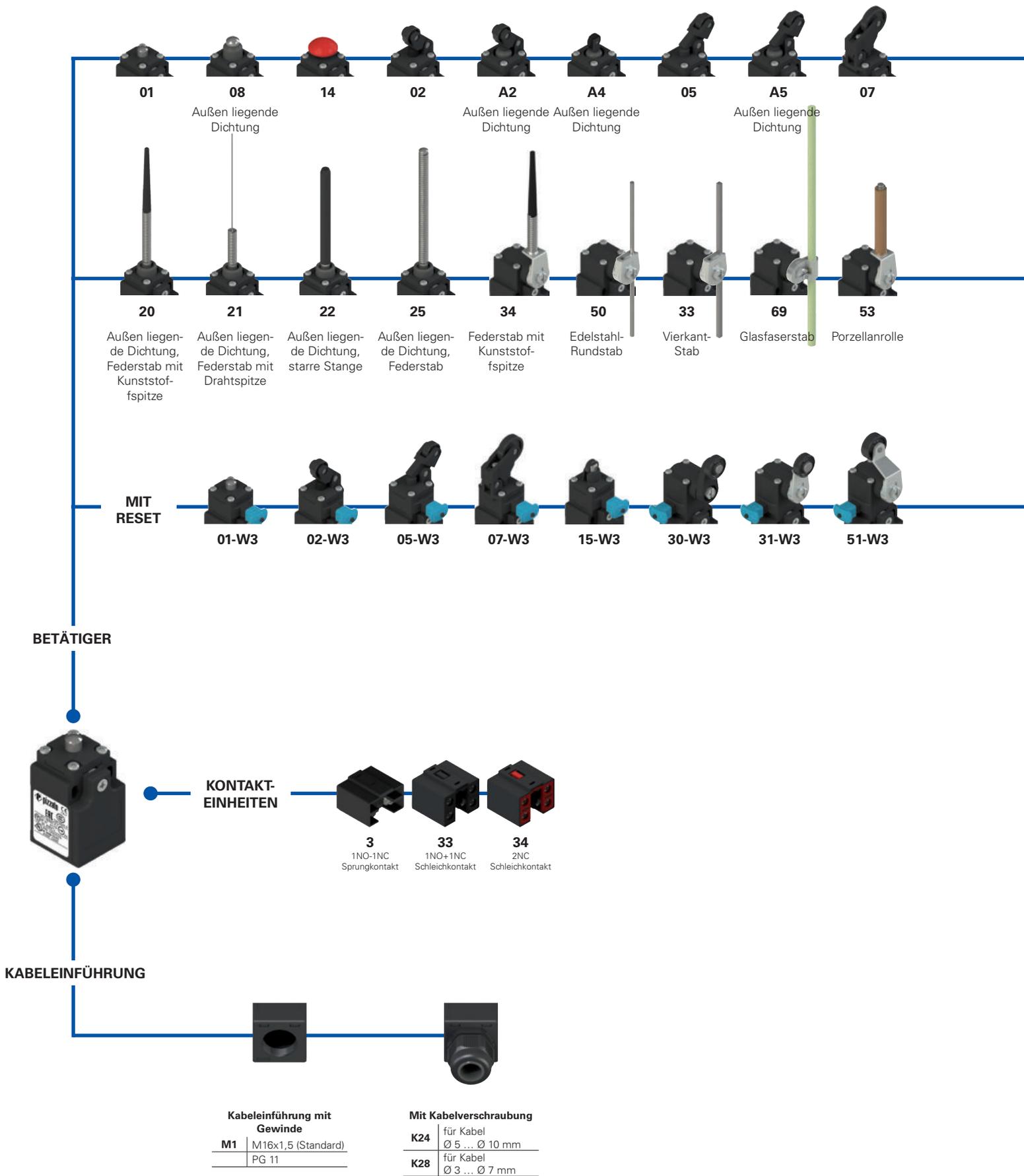


Alle Maße in den Zeichnungen in mm

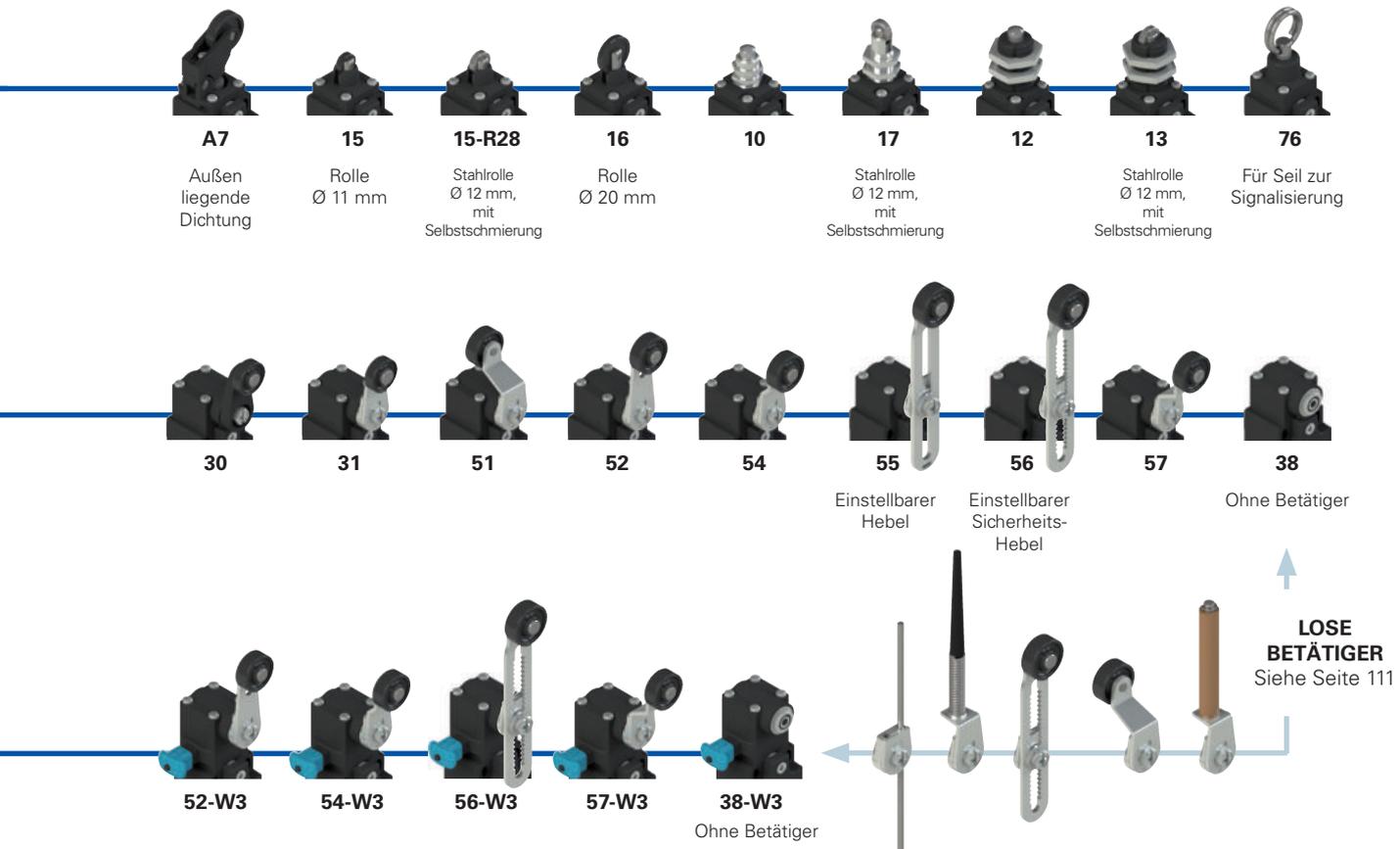
Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

Auswahldiagramm



● Produktionen  
 → Zubehör separat erhältlich



## Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel Optionen Optionen  
**FK 302-W3XGM1K24R23T6**

### Umgebungstemperatur

-25°C ... +80°C (Standard)  
**T6** -40°C ... +80°C

### Gehäuse

**FK** Technopolymer, eine Kabeleinführung

### Kontakteinheit

**3** 1NO-1NC, Sprungkontakt  
**33** 1NO+1NC, Schleichkontakt  
**34** 2NC, Schleichkontakt

### Betätiger

**01** kurzer Stößel  
**02** Rollenhebel  
**05** Winkelhebel mit Rolle  
 ... ..

### Reset

ohne Reset (Standard)  
**W3** gleichzeitiger Reset  
**W4** gleichzeitiger Reset, erhöhte Kraft

### Äußere metallische Teile

verzinkter Stahl (Standard)  
**X** Edelstahl

### Kabelverschr. vorinstalliert

ohne Kabelverschraubung (Standard)

**K24** Kabelverschraubung für Kabel Ø 5...Ø 10 mm  
**K28** Kabelverschraubung für Kabel Ø 3...Ø 7 mm

Eine Liste aller Kombinationen erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Kabeleinführung mit Gewinde

**M1** M16x1,5 (Standard)  
 PG 11

### Kontaktart

Silberkontakte (Standard)  
**G** Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung

### Rollen

Standardrolle  
**R28** Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 12 mm (für Betätiger A4, 15)  
**R44** Edelstahl 316L, Ø 12 mm (für Betätiger A4, 13, 15, 17)  
**R23** Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 14 mm (für Betätiger A2, 02, A5, 05, 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
**R43** Edelstahl 316L, Ø 14 mm (für Betätiger A2, 02, A5, 05, 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
**R24** Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 20 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
**R41** Edelstahl 316L, Ø 20 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
**R36** Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 16 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
**R25** Technopolymer Ø 35 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
**R5** Gummi Ø 40 mm (für Betätiger 30, 31, 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
**R26** Gummi Ø 50 mm (für Betätiger 51, 52, 54, 55, 56, 57)  
**R27** Gummi, hervorstehend, Ø 50 mm (für Betätiger 55, 56)



### Haupteigenschaften

- Gehäuse aus Technopolymer, eine Kabeleinführung
- Schutzart IP67
- 3 Kontakteinheiten lieferbar
- 47 Betätiger lieferbar
- Ausführungen mit äußeren Teilen aus Edelstahl
- Ausführungen mit vergoldeten Silberkontakten

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung:	EG610
UL-Zulassung:	E131787
CCC-Zulassung:	2021000305000101
EAC-Zulassung:	RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\ominus$  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: 11-12, 21-22 oder 31-32) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 232. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

**⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

### Technische Daten

#### Gehäuse

Gehäuse aus glasfaserverstärktem, selbstverlöschendem und stoßfestem Technopolymer mit Doppelisolierung:	<input type="checkbox"/>
Eine Kabeleinführung mit Gewinde:	M16x1,5 (Standard)
Schutzart gemäß EN 60529:	IP67 mit Kabelverschraubung mit größerer oder gleicher Schutzart

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur:	-25°C ... +80°C (Standard) -40°C ... +80°C (Option T6)
Maximale Betätigungsfrequenz:	3600 Schaltspiele/Stunde
Mech. Lebensdauer:	20 Millionen Schaltspiele
Einbaulage:	beliebig
Sicherheits-Parameter $B_{10D}$ :	40.000.000 für NC-Kontakte
Mechanische Verriegelung, nicht kodiert:	Typ 1 gemäß EN ISO 14119
Anzugsmoment bei der Installation:	siehe Seite 231
Aderquerschnitte und Abisolierlängen:	siehe Seite 249

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, EN 60947-1, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, EN IEC 63000, UL 508, CSA C22.2 No. 14.

#### Zulassungen:

IEC 60947-5-1, UL 508, CSA C22.2 No. 14, GB/T14048.5.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

### Elektrische Daten

### Gebrauchskategorie

ohne Steckverbinder	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	10 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung (U):	500 Vac 600 Vdc	Ue (V)	250	400	500
		400 Vac 500 Vdc (Kontakteinheiten 33, 34)	Ie (A)	6	4	1
	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ):	6 kV	Gleichstrom: DC13			
		4 kV (Kontakteinheiten 33, 34)	Ue (V)	24	125	250
	Bedingter Kurzschlussstrom:	1000 A gemäß EN 60947-5-1	Ie (A)	3	0,55	0,3
Kurzschlusschutz:	Sicherung 10 A 500 V Typ aM					
Verschmutzungsgrad:	3					

### Eigenschaften gemäß IMO

Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ): 500 Vac  
400 Vac (für Kontakteinheiten 33, 34)  
Thermischer Nennstrom im Freien ( $I_{th}$ ): 10 A  
Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM  
Bemessungsstoßspannung ( $U_{imp}$ ): 6 kV  
4 kV (für Kontakteinheiten 33, 34)  
Schutzart des Gehäuses: IP67  
Anschluss MV (Schraubklemmen)  
Verschmutzungsgrad: 3  
Gebrauchskategorie: AC15  
Betriebsspannung ( $U_o$ ): 400 Vac (50 Hz)  
Betriebsstrom ( $I_o$ ): 3 A  
Bauformen des Kontaktelements: Za, Zb, Y+Y, Y.  
Zwangsöffnung der Kontakte für Kontakteinheiten 33, 34.  
Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

**Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.**

### Eigenschaften gemäß UL

Electrical Ratings: Q300 pilot duty (69 VA, 125-250 V dc)  
A600 pilot duty (720 VA, 120-600 V ac)  
Environmental Ratings: Types 1, 4X, 12, 13  
For all contact blocks except 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 12, 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 7.1 lb in (0.8 Nm).  
For contact blocks 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 12 lb in (1.4 Nm).  
The hub is to be connected to the conduit before the hub is connected to the enclosure.

**Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.**

# Positionsschalter Serie FK

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Außen liegende Dichtung Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Außen liegende Dichtung Rolle Ø 12 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	
	Kontaktteilheit					
3 <b>R</b>	FK 301-M1	1NO-1NC	FK 302-M1	1NO-1NC	FK 3A2-M1	1NO-1NC
33 <b>L</b>	FK 3301-M1	1NO+1NC	FK 3302-M1	1NO+1NC	FK 33A2-M1	1NO+1NC
34 <b>L</b>	FK 3401-M1	2NC	FK 3402-M1	2NC	FK 34A2-M1	2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 5	
Betätigungskraft	5 N (25 N ⊕)		4 N (25 N ⊕)		4,3 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 1	

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Außen liegende Dichtung Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Außen liegende Dichtung	
	Kontaktteilheit					
3 <b>R</b>	FK 305-M1	1NO-1NC	FK 307-M1	1NO-1NC	FK 3A5-M1	1NO-1NC
33 <b>L</b>	FK 3305-M1	1NO+1NC	FK 3307-M1	1NO+1NC	FK 33A5-M1	1NO+1NC
34 <b>L</b>	FK 3405-M1	2NC	FK 3407-M1	2NC	FK 34A5-M1	2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3	
Betätigungskraft	4 N (25 N ⊕)		4,3 N (25 N ⊕)		3 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 3	

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Außen liegende Dichtung		Befestigung nur über Kopf-Außen-gewinde in vertikaler Lage		Außen liegende Dichtung	
	Kontaktteilheit					
3 <b>R</b>	FK 308-M1	1NO-1NC	FK 312-M1	1NO-1NC	FK 310-M1	1NO-1NC
33 <b>L</b>	FK 3308-M1	1NO+1NC	FK 3312-M1	1NO+1NC	FK 3310-M1	1NO+1NC
34 <b>L</b>	FK 3408-M1	2NC	FK 3412-M1	2NC	FK 3410-M1	2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 2	
Betätigungskraft	5 N (25 N ⊕)		5 N (25 N ⊕)		5 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Technopolymer-Rolle Ø 11 mm		Stahlrolle Ø 12 mm, mit Selbstschmierung Mit Rolle aus Edelstahl 316L auf Anfrage	
Kontakteinheit	FK 314-M1		FK 315-M1	
3 <b>R</b>	FK 314-M1	1NO-1NC	FK 315-M1	1NO-1NC
33 <b>L</b>	FK 3314-M1	1NO+1NC	FK 3315-M1	1NO+1NC
34 <b>L</b>	FK 3414-M1	2NC	FK 3415-M1	2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 2	
Betätigungskraft	6 N (25 N)		5 N (25 N)	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1	

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Befestigung nur über Kopf-Außen- gewinde in vertikaler Lage	Außen liegende Dichtung Federstab	Außen liegende Dichtung Federstab	Außen liegende Dichtung Starre Stange
Kontakteinheit	FK 317-M1		FK 320-M1	
3 <b>R</b>	FK 317-M1	1NO-1NC	FK 321-M1	1NO-1NC
33 <b>L</b>	FK 3317-M1	1NO+1NC	FK 3321-M1	1NO+1NC
34 <b>L</b>	FK 3417-M1	2NC	FK 3421-M1	2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 2		1 m/s	
Betätigungskraft	5 N (25 N)		0,05 Nm	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 4	

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Außen liegende Dichtung Federstab	Rolle Ø 20 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 112	Vierkant-Stab 3x3 mm
Kontakteinheit	FK 325-M1		FK 330-M1	
3 <b>R</b>	FK 325-M1	1NO-1NC	FK 331-M1	1NO-1NC
33 <b>L</b>	FK 3325-M1	1NO+1NC	FK 3331-M1	1NO+1NC
34 <b>L</b>	FK 3425-M1	2NC	FK 3431-M1	2NC
Max. Geschwindigkeit	1 m/s		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft	0,1 Nm		0,05 Nm (0,25 N)	
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 5	

# Positionsschalter Serie FK

Kontaktart  
**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt

		Edelstahl-Rundstab Ø 3 mm	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 112	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 112
Kontaktart				
Kontakttechnik				
3	<b>R</b>	FK 334-M1 1NO-1NC	FK 350-M1 1NO-1NC	FK 351-M1 1NO-1NC
33	<b>L</b>	FK 3334-M1 1NO+1NC	FK 3350-M1 1NO+1NC	FK 3351-M1 $\ominus$ 1NO+1NC
34	<b>L</b>	FK 3434-M1 2NC	FK 3450-M1 2NC	FK 3451-M1 $\ominus$ 2NC
Max. Geschwindigkeit		1,5 m/s	1,5 m/s	Seite 231 - Typ 1
Betätigungskraft		0,05 Nm	0,05 Nm	0,05 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 5

Kontaktart  
**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt

	Porzellanrolle	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 112	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 112	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 112
Kontaktart				
Kontakttechnik				
3	<b>R</b>	FK 353-E0M1 1NO-1NC	FK 354-M1 1NO-1NC	FK 355-M1 1NO-1NC
33	<b>L</b>	FK 3353-E0M1V9 $\ominus$ 1NO+1NC	FK 3354-M1 $\ominus$ 1NO+1NC	FK 3355-M1 $\ominus$ (1) 1NO+1NC
34	<b>L</b>	FK 3453-E0M1V9 $\ominus$ 2NC	FK 3454-M1 $\ominus$ 2NC	FK 3455-M1 $\ominus$ (1) 2NC
Max. Geschwindigkeit		0,5 m/s	Seite 231 - Typ 1	Seite 231 - Typ 1
Betätigungskraft		0,02 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )	0,05 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )	0,05 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 6	Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 5

Kontaktart  
**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt

	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 112	Glasfaserstab	Für Seil zur Signalisierung
Kontaktart			
Kontakttechnik			
3	<b>R</b>	FK 357-M1 1NO-1NC	FK 369-M1 1NO-1NC
33	<b>L</b>	FK 3357-M1 $\ominus$ 1NO+1NC	FK 3369-M1 1NO+1NC
34	<b>L</b>	FK 3457-M1 $\ominus$ 2NC	FK 3469-M1 2NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 1	1,5 m/s
Betätigungskraft		0,05 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )	0,05 Nm
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 5	Seite 232 - Gruppe 7

(1) Zwangsöffnung nur mit auf Max. eingestelltem Betätiger. Siehe Seite 112.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## Positionsschalter Serie FK mit Reset



Die meisten Schalter können mit einer Resetvorrichtung ausgestattet werden (Option W3), die die simultane Betätigung von Betätiger und Kontakteinheit ermöglicht. Die Vorrichtung ist ein Modul, das zwischen Schalterkörper und Schalterkopf montiert wird und vom Schalterkopf unabhängig drehbar ist. Die Resetvorrichtung bietet die folgenden Vorteile:

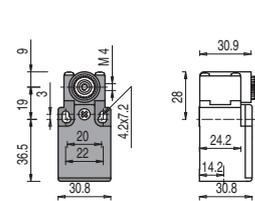
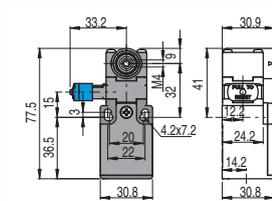
- sie lässt sich in einen Großteil der Standard-Betätigerköpfe integrieren;
- es sind keine Kontakteinheiten mit Sprungschaltung nötig, da die Sprungschaltung durch die Resetvorrichtung selbst ausgeführt wird;
- sie ist unabhängig vom Kopf drehbar und ermöglicht daher maximale Flexibilität bei der Montage;
- mit zwei unterschiedlichen Betätigungskräften lieferbar: Standard und Erhöht für Anwendungen mit Vibrationen;
- mech. Lebensdauer: 1 Million Schaltspiele.

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	
Kontakteinheit						
33 <b>L</b>	FK 3301-W3M1 $\rightarrow$ 1NO+1NC	FK 3302-W3M1 $\rightarrow$ 1NO+1NC	FK 3305-W3M1 $\rightarrow$ 1NO+1NC	FK 3307-W3M1 $\rightarrow$ 1NO+1NC	FK 3401-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3407-W3M1 $\rightarrow$ 2NC
34 <b>L</b>	FK 3401-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3402-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3405-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3407-W3M1 $\rightarrow$ 2NC		
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3	
Betätigungskraft	4,5 N (25 N $\rightarrow$ )		4 N (25 N $\rightarrow$ )		2,5 N (25 N $\rightarrow$ )	
Schaltwegdiagramme	Seite 231 - Gruppe 1		Seite 231 - Gruppe 2		Seite 231 - Gruppe 3	

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Rolle Ø 12 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle Ø 20 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 112		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 112	
Kontakteinheit								
33 <b>L</b>	FK 3315-W3M1 $\rightarrow$ 1NO+1NC	FK 3330-W3M1 $\rightarrow$ 1NO+1NC	FK 3331-W3M1 $\rightarrow$ 1NO+1NC	FK 3341-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3351-W3M1 $\rightarrow$ 1NO+1NC	FK 3415-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3430-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3451-W3M1 $\rightarrow$ 2NC
34 <b>L</b>	FK 3415-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3430-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3431-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3451-W3M1 $\rightarrow$ 2NC				
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft	4,5 N (25 N $\rightarrow$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )	
Schaltwegdiagramme	Seite 231 - Gruppe 1		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4	

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 112		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 112		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 112		Andere Rollen lieferbar. Siehe Seite 112	
Kontakteinheit								
33 <b>L</b>	FK 3352-W3M1 $\rightarrow$ 1NO+1NC	FK 3354-W3M1 $\rightarrow$ 1NO+1NC	FK 3355-W3M1 $\rightarrow$ 1NO+1NC	FK 3357-W3M1 $\rightarrow$ 1NO+1NC	FK 3452-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3454-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3455-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3457-W3M1 $\rightarrow$ 2NC
34 <b>L</b>	FK 3452-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3454-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3455-W3M1 $\rightarrow$ 2NC	FK 3457-W3M1 $\rightarrow$ 2NC				
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft	0,07 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )		0,07 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )	
Schaltwegdiagramme	Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4		Seite 231 - Gruppe 4	

## Positionsschalter mit Schwenkhebel ohne Betätiger

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt		Mit Knopf zur manuellen Rückstellung	
			
Kontaktanzahl	3	FK 338-M1	1NO-1NC
Kontaktanzahl	33	FK 3338-M1	1NO+1NC
Kontaktanzahl	34	FK 3438-M1	2NC
Betätigungskraft	0,06 Nm (0,25 Nm ↻)		0,07 Nm (0,25 Nm ↻)
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 5		Seite 231 - Gruppe 4

### WICHTIG

**Für Sicherheits-Anwendungen:** nur Schalter und Betätiger verwenden, die beide neben der Artikelnummer mit dem Symbol ⊕ gekennzeichnet sind. Weitere Details und Informationen zu Sicherheits-Anwendungen finden Sie auf Seite 225.

## Erhöhte Betätigungskraft



Der Schalter kann mit erhöhter Betätigungskraft geliefert werden (Option W4). Ideal für Anwendungen mit Vibrationen.

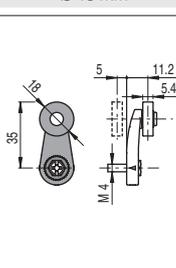
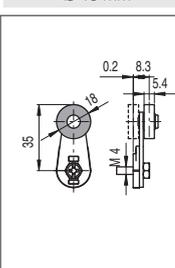
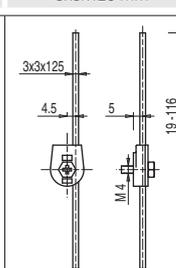
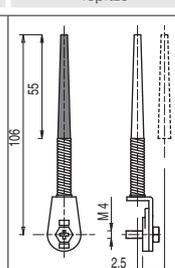
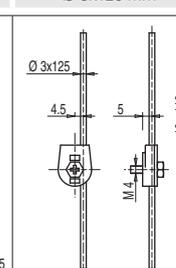
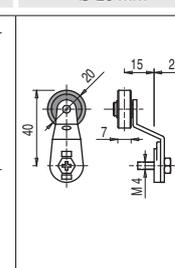
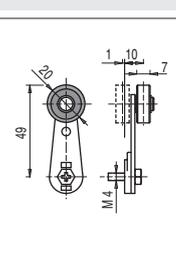
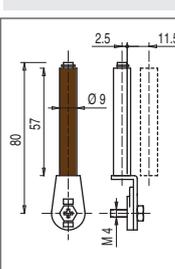
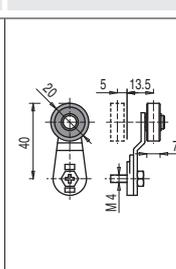
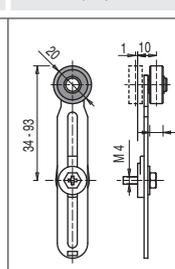
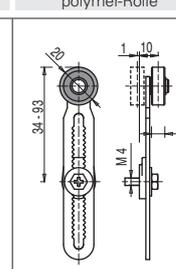
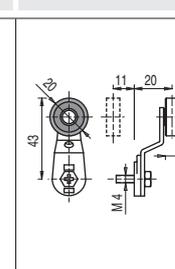
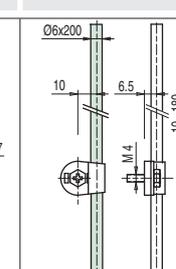
Betätiger	Betätigungskraft
01, 14, 15, 16	7 N
02, 05	6 N
07	3,5 N
30 ... 57	0,08 Nm

Zur Bestellung eines Schalters mit Reset und erhöhter Betätigungskraft in der Bestellnummer -W3 durch -W4 ersetzen.

Beispiel: FK 3301-W3M1 → FK 3301-W4M1

## Loose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FR, FM, FX, FZ und FK verwendet werden.

Technopolymer-Rolle Ø 18 mm	Technopolymer-Rolle Ø 18 mm	Vierkant-Stab, einstellbar 3x3x125 mm	Federstab mit Kunststoffspitze	Rundstab, einstellbar Ø 3x125 mm	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	
						
VF LE30 ⊕	VF LE31 ⊕	VF LE33	VF LE34	VF LE50	VF LE51 ⊕	
Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Porzellanrolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Einstellbarer Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Einstellbarer Sicherheits- Betätiger mit Techno- polymer-Rolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Einstellbarer Glasfaser- stab
						
VF LE52 ⊕	VF LE53 ⊕ (2)	VF LE54 ⊕	VF LE55 ⊕ (1)	VF LE56 ⊕	VF LE57 ⊕	VF LE69

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## Spezielle lose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien FR, FM, FX, FZ und FK verwendet werden.

Stahlrollen mit Selbstschmierung Ø 20 mm

VF LE31-R24 (2)	VF LE51-R24 (2)	VF LE52-R24 (2)	VF LE54-R24 (2)	VF LE55-R24 (2) (1)	VF LE56-R24 (2)	VF LE57-R24 (2)

**Hinweis:** Zur Bestellung mit Rolle aus Edelstahl 316L: in den o.g. Bestellnummern R24 durch R41 ersetzen.

Technopolymer-Rolle Ø 35 mm

VF LE31-R25 (2) (4)	VF LE51-R25 (2) (4)	VF LE52-R25 (2)	VF LE54-R25 (2) (4)	VF LE55-R25 (2) (1)	VF LE56-R25 (2)	VF LE57-R25 (2)

Gummirollen Ø 40 mm

VF LE31-R5 (2) (4)	VF LE51-R5 (2) (4)	VF LE52-R5 (2)	VF LE54-R5 (2) (4)	VF LE55-R5 (2) (1)	VF LE56-R5 (2)	VF LE57-R5 (2) (4)

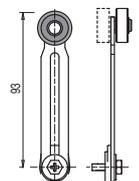
Gummirollen Ø 50 mm

VF LE51-R26 (2) (4)	VF LE52-R26 (2) (4)	VF LE54-R26 (2) (4)	VF LE55-R26 (2) (1)	VF LE56-R26 (2)	VF LE57-R26 (2) (4)

Hervorstehende Gummirollen Ø 50 mm

VF LE55-R27 (2) (1)	VF LE56-R27 (2)

- (1) Der Hebel VF LE55 ist für Sicherheits-Anwendungen nur bei Einstellung auf maximale Länge geeignet, siehe nebenstehende Zeichnung. Wird für Sicherheits-Anwendungen ein einstellbarer Hebel benötigt, muss der einstellbare Sicherheitshebel VF LE56 verwendet werden.
- (2) Der Schalter den man erhält, wenn man den einen Schalter vom Typ FK •38-M1 (z.B. FK 338-M1, FK 3338-M1...) mit dem Betätiger VF LE53 kombiniert, hat nicht die gleichen Diagramme für Schaltweg und Betätigungskraft wie der Schalter FK •53-E0M1V9 (z.B. FK 353-E0M1, FK 3353-E0M1V9, ...)
- (4) Der Betätiger kann nicht nach innen gedreht werden, da er sonst den Schalterkopf berührt.



Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

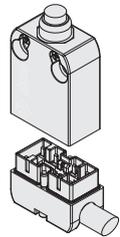
## Beschreibung



Aufgrund der langjährigen Erfahrung von Pizzato Elettrica bei der Entwicklung von Positionsschaltern bieten die Serien NA, NB, NF ein Höchstmaß an Flexibilität und sind die umfangreichste Reihe vorverkabelter Schalter am Markt.

Auf europäischer Ebene sind diese Serien zur Zeit einzigartig wegen ihrer Konfigurations-, Einstell- und Ausrichtungsmöglichkeiten, sowie der kundenspezifischen Fertigung spezieller Kabel und ermöglichen es damit, unseren Kunden maßgefertigte Schalter anbieten zu können.

## Schalter mit Steckverbindern



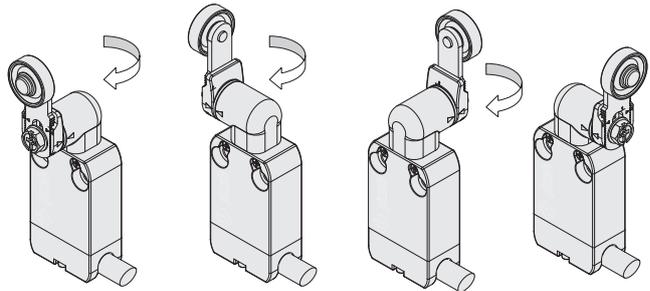
Das neue und grundlegende Merkmal dieser vorverkabelten Schalterserien ist die Trennung zwischen Schalterkörper und verkabeltem Steckverbinder.

Der Steckverbinder gibt dem Kunden die Möglichkeit das Produkt vor Ort zu ersetzen, ohne die Verkabelung vollständig entfernen zu müssen.

Weiterhin können weitaus einfacher unterschiedliche Produkte mit unterschiedlichen Kabeltypen und -längen zusammengestellt werden.

## Ausrichtung des Kopfs verstellbar

Alle Betätigungsköpfe sind um  $4 \times 90^\circ$  drehbar. Die Abmessungen des neuen Kopfs für Schwenkhebel wurden so dimensioniert, dass er nicht über das Schalterprofil hinausragt. Deshalb ist auch die Anbringung der Schalter an der Wand möglich.



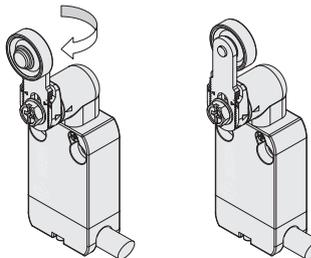
## Schutzart IP67 und IP69K

**IP69K**  
**IP67**

Diese Geräte wurden für den Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen entwickelt, sind in Schutzart IP67 gemäß EN 60529 ausgeführt und damit gegen zeitweiliges Untertauchen geschützt. Sie können daher in allen Umgebungen eingesetzt werden,

die eine maximale Schutzart für das Gehäuse erfordern. Es wurden besondere Maßnahmen getroffen, so dass die Geräte auch in Maschinen verwendet werden können, die mit heißem Strahlwasser unter hohem Druck gereinigt werden. Die Geräte haben sogar die Prüfung mit Strahlwasser bei einem Druck von 100 bar und einer Temperatur von  $80^\circ\text{C}$  für die Schutzart IP69K gemäß ISO 20653 bestanden.

## Umdrehbare Hebel



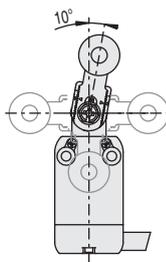
Bei Schaltern mit Schwenkhebel kann der Hebel normal oder umgedreht montiert werden, wobei die Zwangsführung erhalten bleibt.

Auf diese Weise erhält man zwei verschiedene Arbeitsebenen des Hebels.

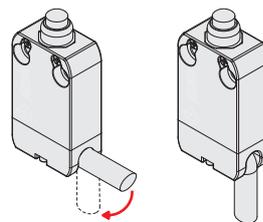
## Einstellbare Hebel

Die Schwenkhebel der Schalter sind in  $10^\circ$  Schritten über  $360^\circ$  einstellbar.

Der Formschluss zwischen Schwenkhebel und drehbarer Welle garantiert die zwangsgeführte Übertragung der Bewegung, wie für Sicherheitsanwendungen von der deutschen Norm BG-GS-ET-15 gefordert.



## Ausrichtbarer Kabelabgang



Der Anschluss des Kabelabgangs ist mit einer Vertiefung ausgestattet, die eine Biegung des Kabels bis zu  $90^\circ$  erlaubt.

Daher ist eine Montage auch glatt an der Wand möglich sowie die Anpassung des Kabelabgangs an den Halterungsflansch.

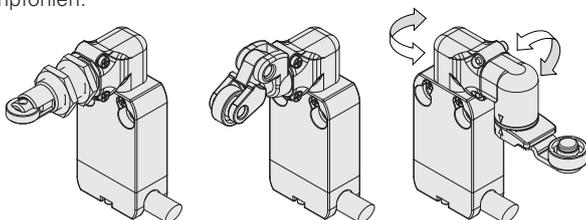
## $90^\circ$ Umlenkung für Betätiger



Dieses Bauteil erweitert die Anwendungsmöglichkeiten dieser Produktpalette enorm.

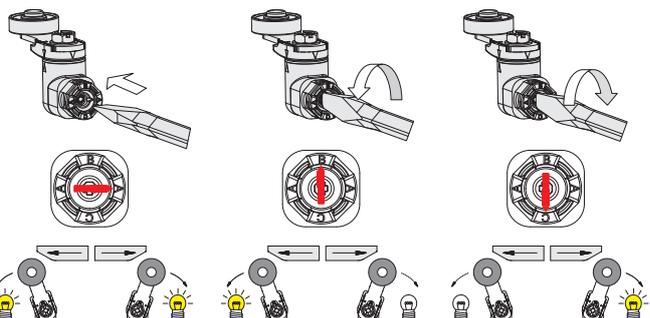
Alle Betätiger, die direkt an den Schalterkörper angebracht werden können, können auch an diese Umlenkung angebracht werden; dies ermöglicht Anwendungen und Positionierungen des Schalters,

die bislang unmöglich waren. Die Umlenkung kann auch mit dem Kopf für Schwenkhebel verwendet werden. Auch wenn es technisch möglich ist, wird das Aneinanderreihen mehrerer Umlenkungen nicht empfohlen.



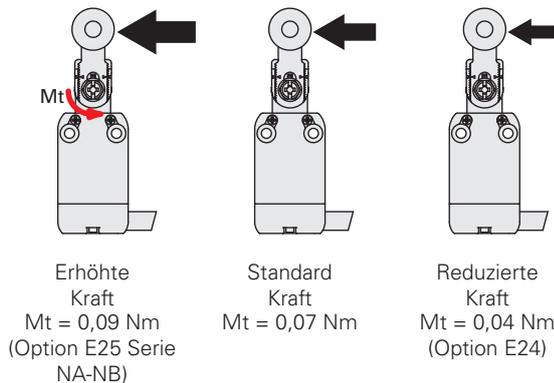
## Unidirektionale Köpfe

Alle Köpfe mit Schwenkhebel sind mit einem Wahlschalter ausgestattet, mit dem die Betätigungsrichtung des Hebels eingestellt wird. Folgende Betätigungen sind möglich: rechts-links (Standard-Werkeinstellung), nur von rechts oder nur von links. Die Wahl der Betätigungsrichtung erfolgt durch Drehen eines dafür vorgesehenen Rings, der an allen Köpfen dieser Typen vorhanden ist.



### Erhöhte oder verminderte Betätigungskraft

Für Betätiger mit Schwenkhebel sind auf Anfrage Ausführungen mit erhöhter oder verminderter Betätigungskraft lieferbar, um den Schalter an die Anwendung optimal anzupassen. Für nähere Auskünfte wenden Sie sich bitte an unser technisches Büro.



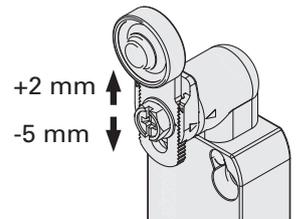
### Einstellbare Hebel mit Verdrehsicherung

In einigen Anwendungen treten Probleme bei der Installation der Schalter auf, hervorgerufen durch Bearbeitungstoleranzen des Blechs.

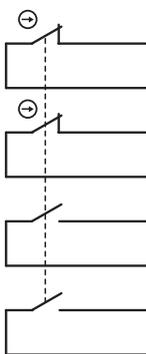
Manchmal ist ein Feinabgleich auf Grund der Anwendungen nötig. Fast alle Schalter mit Schwenkhebel der Serien NA, NB und NF haben einen Feinabgleich zur Einstellung der Länge des Schwenkhebels in 1 mm Schritten.

Zusammen mit der Möglichkeit der radialen Einstellung des Betätigers bietet dies dem Installateur eine bislang unerreichte Flexibilität bei der Endeinstellung des Produktes.

Dabei wird der Formschluss zwischen Hebel und Welle beibehalten, wie für Sicherheits-Anwendungen vorgeschrieben.



### 1/2/3/4-polige Kontakteinheiten mit Zwangsöffnung



Die Kontakteinheiten dieser Produkt-Serie sind vielseitig und kompakt.

Bei unveränderten Abmessungen im Vergleich zu Vorgängerversionen können nun bis zu 4 verschiedene, galvanisch getrennte NC-Kontakte mit Zwangsöffnung untergebracht werden.

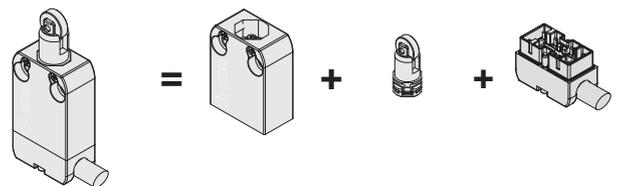
Die Standardkombinationen sind 1NO+1NC, 2NC, 1NO+2NC, 2NO+2NC. Weitere Kombinationen sind auf Anfrage erhältlich.

Die Kontakteinheiten wurden so konzipiert, dass sie unabhängig von der Kontaktart (Schleich- oder Sprungkontakt) und Anzahl der Kontakte die gleiche Pinbelegung am Steckverbinder haben. Damit lassen sich die gleichen Steckverbinder für Einheiten mit Schleichkontakt und mit Sprungkontakt verwenden.

### Einzel bestellbare Schalterteile

Diese Produktreihe ist nach einem Baukastensystem entwickelt und alle Einzelkomponenten können separat bestellt werden. Dies ist ein großer Vorteil sowohl für Distributoren als auch für Endkunden elektrischer Bauteile bei der Beschaffung von Ersatzteilen und für kundenspezifische Kombinationen.

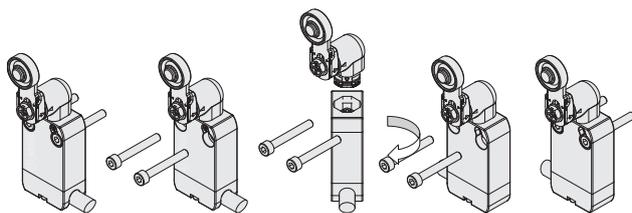
**NA B110BB-DN2**    **NA B11000**    **VN AA0BB**    **VN CM11DN2**



### Gehäuse umdrehbar

Der Schalter ist vollkommen symmetrisch aufgebaut im Hinblick auf Befestigungslöcher, Schalterkörper und die Möglichkeit den Kopf zu drehen.

Wird ein Schalter mit Kabelabgang links benötigt (der Steckverbinder ist nicht drehbar), kann man das ganze Gerät komplett drehen und die Endstellung des Betätigers dabei unverändert lassen.



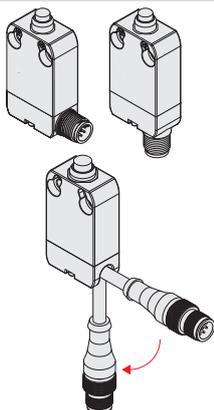
### Erweiterter Temperaturbereich

**-40°C**

Spezielle, zum Einsatz in Bereichen mit Temperaturen von +80°C bis -40°C geeignete Ausführungen sind lieferbar.

Anwendungen in Kühlräumen, Sterilisiergeräten oder anderen Geräten mit sehr niedrigen Umgebungstemperaturen sind daher möglich. Die zur Herstellung dieser Produkte verwendeten speziellen Werkstoffe behalten ihre Eigenschaften auch unter diesen Bedingungen bei und erweitern daher die Installationsmöglichkeiten.

### M12-Steckverbinder



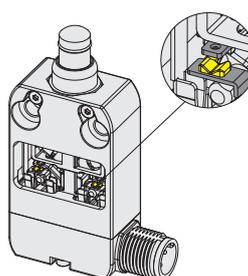
Alle Kontakt-Konfigurationen sind mit M12-Steckverbinder erhältlich; 5-polige M12-Steckverbinder für zwei Kontakte und 8-polige M12-Steckverbinder für 3 oder 4 Kontakte. Die Anordnung des Ausgangs rechts oder unten ist ideal für beengte Platzverhältnisse, während beim umdrehbaren Gehäuse durch einfaches Umdrehen des Schalters aus einem rechten ein linker Ausgang wird. Der M12-Steckverbinder kann auch direkt am Kabel in kundenspezifischer Länge angeschweißt geliefert werden. Der Kabelabgang kann für Befestigung in der Nähe von Wänden um 90° gedreht werden.

### AMP-Steckverbinder



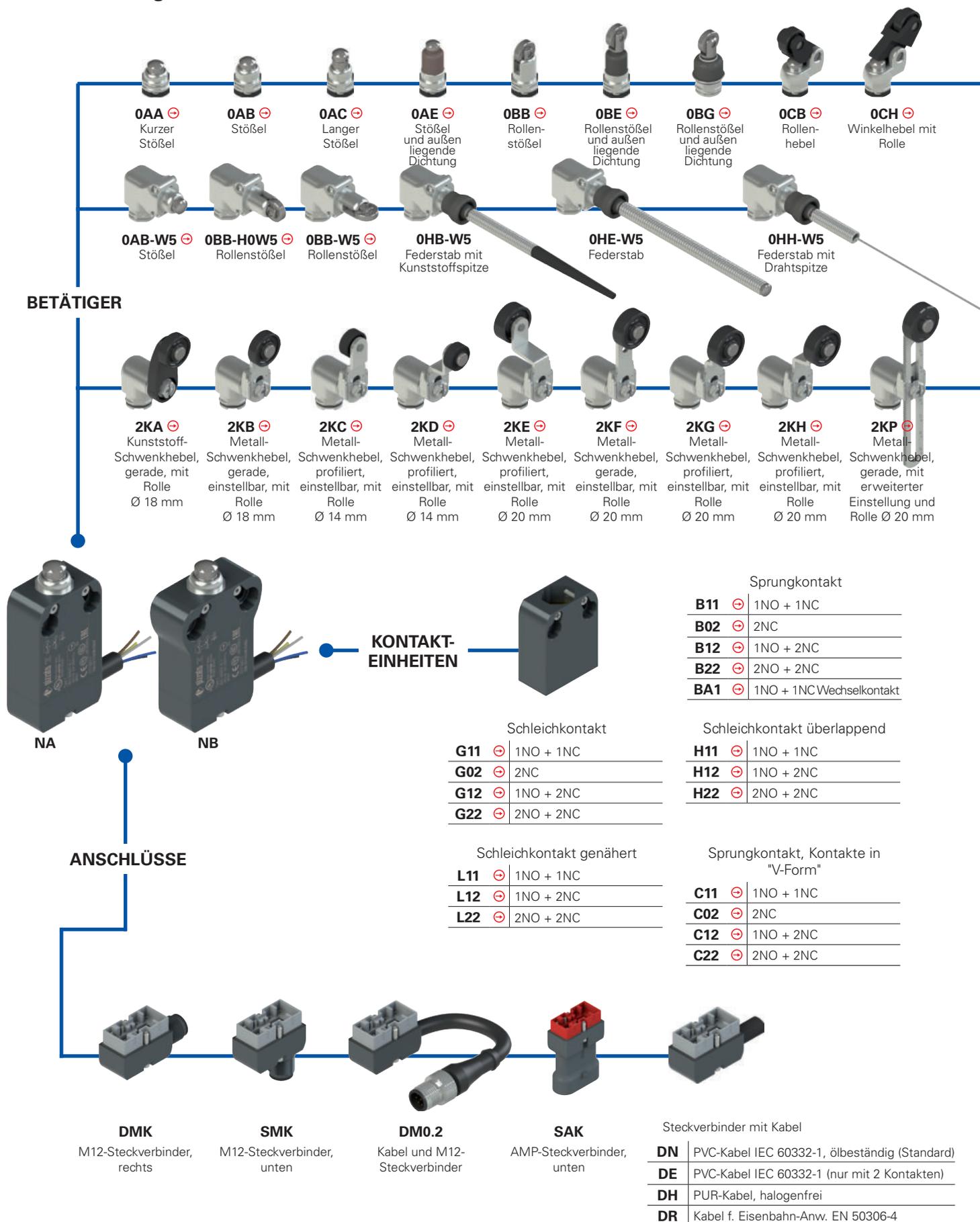
Daneben sind die AMP-Steckverbinder für Ausführungen mit 2 Kontakten erhältlich. Der Schnellverschluss macht die vor allem für den Automobilsektor entwickelten Steckverbinder unempfindlich gegenüber Vibrationen.

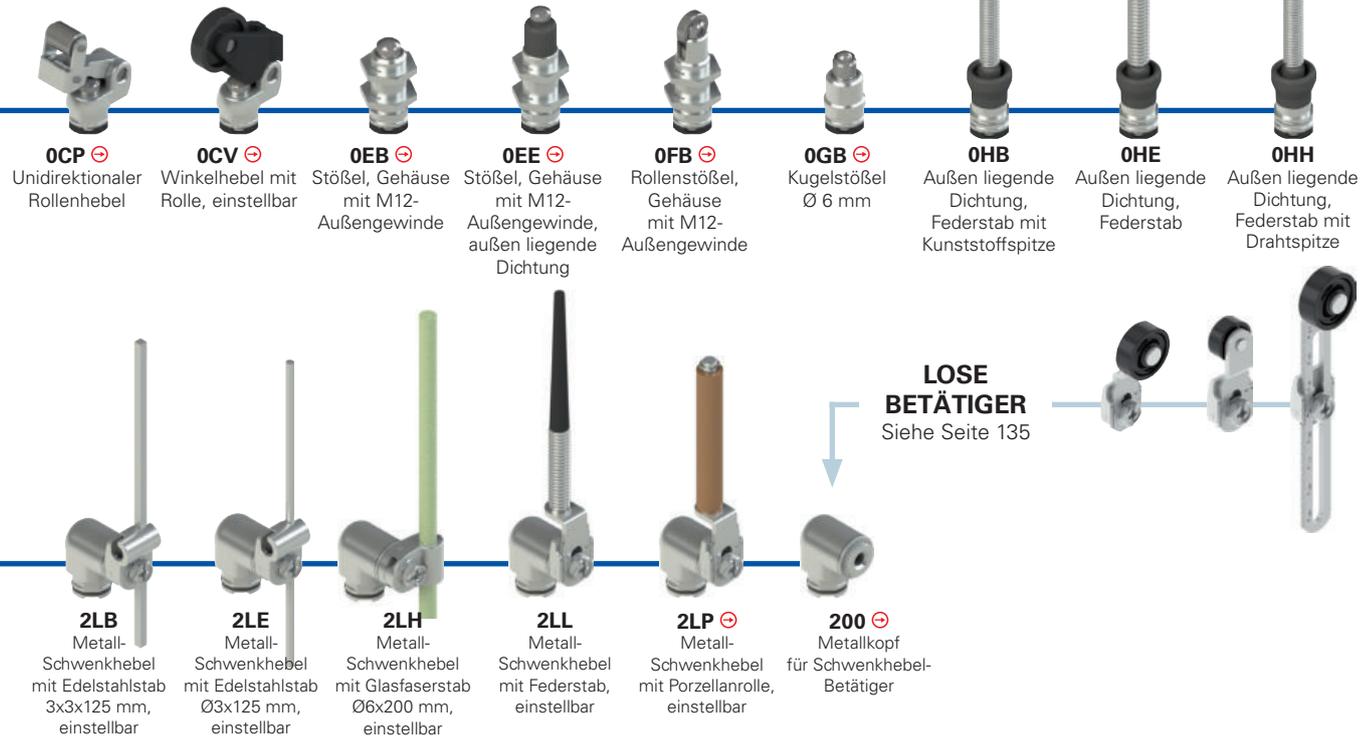
### Hochzuverlässige Kontakte in "V-Form"



Die Artikel mit Kontakteinheiten C11, C02, C12, C22 besitzen elektrische Kontakte in "V-Form". Diese Ausführung reduziert die Fehlerwahrscheinlichkeit bei Betätigung und garantiert eine noch zuverlässigere Kontaktumschaltung durch die doppelte Anzahl an Kontaktpunkten im Vergleich zu flachen Kontakten und die Selbstreinigungsfunktion der Kontakte. Als Ausführung mit Sprungkontakt sind diese Artikel besonders geeignet für den Einsatz im Eisenbahnbereich.

## Auswahldiagramm für Artikelkombinationen der Serien NA-NB





**Typenschlüssel** **Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Gehäuse		Artikel		Optionen		Umlenkung	
<b>NA</b>	Metall, Lochabstand 20 mm (Standard)	<b>NA B110AB-DN2 GR7T6W5</b>				ohne Umlenkung	
<b>NB</b>	Metall, Lochabstand 25 mm					<b>W5</b> 90° Umlenkung	
Kontaktseinheit				Umgebungstemperatur			
<b>B11</b>	1NO+1NC, Sprungkontakt (Standard)			-25°C ... +80°C			
<b>B02</b>	2NC, Sprungkontakt (Standard)			<b>T6</b> -40°C ... +80°C			
<b>B12</b>	1NO+2NC, Sprungkontakt (Standard)					Rollen	
<b>B22</b>	2NO+2NC, Sprungkontakt (Standard)					Standardrolle	
<b>BA1</b>	1NO+1NC, Sprungkontakt, Wechselkontakt (nur lieferbar mit Steckverbinder M)					<b>R30</b> Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 10,6 mm	
<b>C11</b>	1NO+1NC, Sprungkontakt, Kontakte in "V-Form"					<b>R44</b> Edelstahl 316L, Ø 12 mm	
<b>C02</b>	2NC, Sprungkontakt, Kontakte in "V-Form"					<b>R29</b> Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 13 mm	
<b>C12</b>	1NO+2NC, Sprungkontakt, Kontakte in "V-Form"					<b>R18</b> Technopolymer Ø 14 mm	
<b>C22</b>	2NO+2NC, Sprungkontakt, Kontakte in "V-Form"					<b>R23</b> Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 14 mm	
<b>G11</b>	1NO+1NC, Schleichkontakt (Standard)					<b>R43</b> Edelstahl 316L, Ø 14 mm	
<b>G02</b>	2NC, Schleichkontakt (Standard)					<b>R36</b> Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 16 mm	
<b>G12</b>	1NO+2NC, Schleichkontakt (Standard)					<b>R7</b> Technopolymer Ø 18 mm	
<b>G22</b>	2NO+2NC, Schleichkontakt					<b>R22</b> Technopolymer Ø 20 mm	
<b>H11</b>	1NO+1NC, Schleichkontakt, überlappend					<b>R24</b> Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 20 mm	
<b>H12</b>	1NO+2NC, Schleichkontakt, überlappend					<b>R41</b> Edelstahl 316L, Ø 20 mm	
<b>H22</b>	2NO+2NC, Schleichkontakt, überlappend					<b>R19</b> Technopolymer Ø 22 mm	
<b>L11</b>	1NO+1NC, Schleichkontakt genähert					<b>R25</b> Technopolymer Ø 35 mm	
<b>L12</b>	1NO+2NC, Schleichkontakt genähert					Kontaktart	
<b>L22</b>	2NO+2NC, Schleichkontakt genähert					Silberkontakte (Standard)	
Andere Kontakteinheiten auf Anfrage.						<b>G</b> Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung <sup>(1)</sup>	
Betätigerköpfe		Betätiger				Anschlussart	
<b>0</b>	ohne Kopf	<b>00</b>	ohne Betätiger			<b>0.2</b> Kabel, Länge 0,2 m mit M12-Steckverbinder (nur für DM0.2 Versionen erhältlich)	
<b>2</b>	Kopf für Schwenkhebel-Betätiger	<b>AA</b>	kurzer Stößel			<b>2</b> Kabel, Länge 2 m (Standard)	
		<b>AB</b>	Stößel			<b>5</b> Kabel, Länge 5 m (andere Kabellängen auf Anfrage)	
		...	...			<b>K</b> integrierter Steckverbinder	
		Richtung des Ausgangs				Typ des Kabels oder Steckverbinders	
		<b>D</b> Kabel oder Steckverbinder rechts				<b>N</b> PVC-Kabel IEC 60332-1, ölbeständig (Standard)	
		<b>S</b> Steckverbinder unten				<b>E</b> PVC-Kabel IEC 60332-1 (nur mit 2 Kontakten)	
						<b>H</b> PUR-Kabel, halogenfrei	
						<b>R</b> Kabel f. Eisenbahn-Anw. EN 50306-4	
						<b>M</b> M12-Steckverbinder	
						<b>A</b> AMP-Steckverbinder Superseal 1.5	

<sup>(1)</sup> Nicht verfügbar für Kontakteinheiten C••



### Haupteigenschaften

- Metallgehäuse, Kabelabgang rechts oder unten
- Schutzart IP67 und IP69K
- 4 Ausführungen mit integriertem Kabel lieferbar
- Ausführungen mit M12-Steckverbinder für Sicherheits-Anwendungen  $\ominus$
- Ausführungen mit AMP-Steckverbinder
- 19 Kontakteinheiten lieferbar
- 36 Betätiger lieferbar

### Güteszeichen:



IMQ-Zulassung:	CA02.04562
UL-Zulassung:	E131787
CCC-Zulassung:	2021000305000109
EAC-Zulassung:	RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Technische Daten

#### Gehäuse

Metallgehäuse mit UV-beständiger Pulverbeschichtung.  
Ausführungen mit integriertem Kabel, Standardlänge 2 m, andere Längen von 0,5 m bis 10 m auf Anfrage.  
Ausführungen mit integriertem M12-Steckverbinder.  
Ausführungen mit Kabel, Länge 0,2 m mit M12-Steckverbinder, andere Längen von 0,1 m bis 3 m auf Anfrage.

Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529 IP69K gemäß ISO 20653 (Die Kabel vor direktem Wasserstrahl mit hoher Temperatur und Druck schützen)
Korrosionsbeständigkeit im Salznebel:	≥ 300 Stunden gemäß ISO 9227

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur für Schalter ohne Kabel:	-25°C ... +80°C (Standard) -40°C ... +80°C (Option T6)
Umgebungstemperatur für Schalter mit Kabel:	Siehe Tabelle auf Seite 118
Maximale Betätigungsfrequenz:	3600 Schaltspiele/Stunde
Mech. Lebensdauer:	
Kontakteinheiten B••, G••, H••, L••:	20 Millionen Schaltspiele
Kontakteinheit C••:	5 Millionen Schaltspiele
Einbaulage:	beliebig
Sicherheits-Parameter $B_{100}$ :	40.000.000 für NC-Kontakte
Mechanische Verriegelung, nicht kodiert:	Typ 1 gemäß EN ISO 14119
Schwingfestigkeit	5 ... 150 Hz (7,9 m/s <sup>2</sup> )
(Betätiger 0BB, 2KB, 2KC, 2KD):	gemäß EN 61373 cl.9
Anzugsmoment bei der Installation:	siehe Seite 235

#### Elektrische Daten

Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ):	4 kV
Bedingter Kurzschlussstrom:	1000 A gemäß EN 60947-5-1
Verschmutzungsgrad:	3

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, EN IEC 63000, ISO 20653, UL 508, CSA C22.2 No. 14.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

### ⚠ Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\ominus$  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: siehe „Kabelbelegung“ auf Seite 118) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, **sowie von EN ISO 13849-2 Tabelle D3 (well tried components) sowie D.8 (fault exclusions)** für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 236. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

⚠ **Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

⚠ **Wichtig: Vor Abziehen des Steckverbinders immer den Stromkreis spannungsfrei schalten. Der Steckverbinder ist nicht zur Trennung elektrischer Lasten geeignet. 8-polige M12-Steckverbinder (2NO+2NC und AMP) können nach EN 60204-1 nur in SELV Stromkreisen verwendet werden.**

### Eigenschaften gemäß IMQ

Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	250 Vac
Thermischer Nennstrom im Freien ( $I_{th}$ ):	10 A (1-2 Kontakte) / 6 A (2-3 Kontakte) / 4 A (4 Kontakte oder M12-Steckverbinder, 5-polig) 10 A (1-2 Kontakte) / 6 A (2-3 Kontakte) / 4 A (4 Kontakte oder M12-Steckverbinder, 5-polig)
Kurzschlusschutz (Sicherung):	Typ gG
Bemessungsstoßspannung ( $U_{imp}$ ):	4 kV
Schutzart des Gehäuses:	IP67 / IP69K
Klemmen MA (Falzklemmen)	
Verschmutzungsgrad:	3
Gebrauchskategorie:	AC15 / DC13 (mit Steckverbinder)
Betriebsspannung ( $U_o$ ):	250 Vac (50 Hz) / 24 Vdc (mit Steckverbinder)
Betriebsstrom ( $I_o$ ):	3 A / 2 A (mit Steckverbinder)
Bauformen des Kontaktelements:	X, Y, X+Y, X+X, Y+Y, Y+Y+X, X+X+Y, X+X+Y+Y, Zb
Zwangsöffnung der Kontakte für Kontakteinheiten B01, B11, B02, B12, B21, B22, G01, G11, G02, G12, G21, G22, L01, L11, L02, L12, L21, L22, H01, H11, H02, H12, H21, H22	
Normenkonformität:	EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Eigenschaften gemäß UL

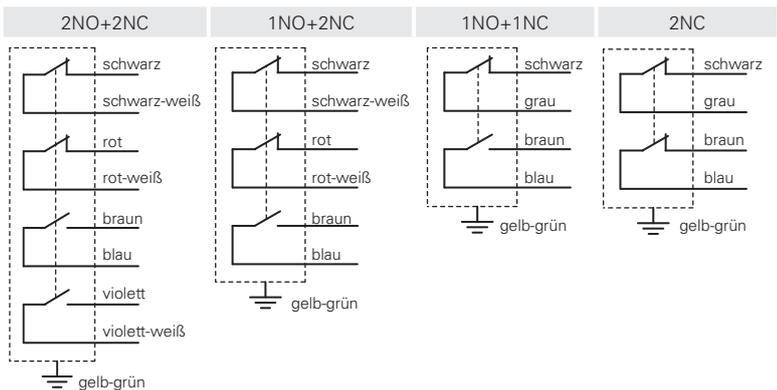
Electrical Ratings:	R300 pilot duty (28 VA, 125 250 Vdc) B300 pilot duty (360 VA, 120 240 Vac) (1 cont.) B300 pilot duty (360 VA, 120 240 Vac) (2 - 3 cont. without connector) C300 pilot duty (180 VA, 120 240 Vac) (4 cont.)
Environmental Ratings:	Types 1, 4X, 6, 12, 13 Types 1, 4X "indoor use only" (1 - 2 cont. with "E" type cable)
Screws torque of the detachable connector housing nominal are	0.3 ÷ 0.6 Nm.

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

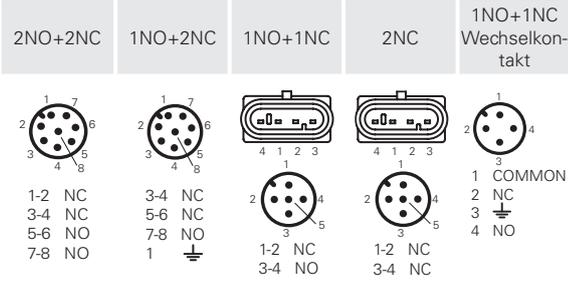
## Umgebungstemperatur und elektrische Daten für Schalter mit Kabel

Anschlussart	Ausgang mit Kabel								Ausgang mit M12-Steckverbinder		Ausgang mit AMP-Steckverbinder		
	2 Kontakte				3 Kontakte		4 Kontakte		2 Kontakte	3 oder 4 Kontakte	2 Kontakte		
	Typ des Kabels oder Steckverbinders	E	N	H	R	N	H	N	R	M12-Steckverbinder, 5-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	AMP-Steckverbinder Superseal 1,5	
<b>Kabeleigenschaften</b>	Adern	5x0,75 mm <sup>2</sup>	5x0,75 mm <sup>2</sup>	5x0,75 mm <sup>2</sup>	5x0,5mm <sup>2</sup>	7x0,5 mm <sup>2</sup>	7x0,5 mm <sup>2</sup>	9x0,34 mm <sup>2</sup>	9x0,5 mm <sup>2</sup>	5x0,25 mm <sup>2</sup>	8x0,25 mm <sup>2</sup>	AMP-Steckverbinder Superseal 1,5	
Anwendungsbereich	Allgemein	Allgemein	Allgemein, bewegliche Verlegung	Eisenbahn	Allgemein	Allgemein, bewegliche Verlegung	Allgemein	Eisenbahn	Allgemein	Allgemein	Allgemein		
Normenkonformität	H05VV-F	05VV5-F	05EQ-H	EN50306-4 IE-300V 5G0,5 mm <sup>2</sup> MM-30 EN 50306-4 EN 45545	03VV-F	03E7Q-H	03VV-F	EN50306-4 IE-300V 9G0,5 mm <sup>2</sup> MM-30 EN 50306-4 EN 45545	03VV-H	03VV-H	/		
Mantel	PVC	PVC ÖLBESTÄNDIG	PUR HALOGENFREI	/	PVC ÖLBESTÄNDIG	PUR HALOGENFREI	PVC ÖLBESTÄNDIG	/	PVC ÖLBESTÄNDIG	PVC ÖLBESTÄNDIG	/		
Selbstverlöschend	IEC 60332-1-2	IEC 60332-1-2 UL 758:FT1 CEI 20-22 II	IEC 60332-1-2 UL 758:FT1	IEC 60332-1 EN 50305 EN 50306-1	IEC 60332-1-2 UL 758:FT1 CEI 20-22 II	IEC 60332-1-2 UL 758:FT1	IEC 60332-1-2 UL 758:FT1 CEI 20-22 II	IEC 60332-1 EN 50305 EN 50306-1	IEC 60332-1-2 UL 758:FT1 CEI 20-22 II	IEC 60332-1-2 UL 758:FT1	/		
Ölbeständigkeit	/	UL 758 CSA 22.2 N°210	UL 758 CSA 22.2 N°210	/	UL 758 CSA 22.2 N°210	UL 758 CSA 22.2 N°210	UL 758 CSA 22.2 N°210	/	UL 758 CSA 22.2 N°210	UL 758 CSA 22.2 N°210	/		
Max. Geschwindigkeit	/	/	300 m/min	/	/	300 m/min	/	/	50 m/min	50 m/min	/		
Max. Beschleunigung	/	/	30 m/s <sup>2</sup>	/	/	30 m/s <sup>2</sup>	/	/	5 m/s <sup>2</sup>	5 m/s <sup>2</sup>	/		
Minimaler Biegeradius	80 mm	80 mm	80 mm	60 mm	108 mm	80 mm	108 mm	65 mm	75 mm	90 mm	/		
Äußerer Durchmesser	8 mm	8 mm	8 mm	6 mm	7 mm	7 mm	7 mm	6,5 mm	6 mm	6 mm	/		
Abisoliertes Ende	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	/		
Kupfer der Leiter / IEC 60228	Klasse 5	Klasse 5	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 5	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 5	Klasse 6	Klasse 6	/		
Beschriftung	Standard	6268	6280	Standard	6274	6282	6278	Standard	6267	6275	/		
<b>Umgebungstemperatur mit Kabel erweitert (T<sub>16</sub>)</b>	Kabel, feste Verlegung	-15°C +60°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	/	
	Kabel, flexible Verlegung	+5°C +60°C	-5°C +80°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	-5°C +80°C	-25°C +80°C	-5°C +80°C	-25°C +80°C	-15°C +80°C	-15°C +80°C	/	
	Kabel, bewegliche Verlegung	/	/	-25°C +80°C	/	/	-25°C +80°C	/	/	-15°C +80°C	-15°C +80°C	/	
	Kabel, feste Verlegung	/	/	-40°C +80°C	-40°C +80°C	/	-40°C +80°C	/	-40°C +80°C	/	/	/	
	Kabel, flexible Verlegung	/	/	-40°C +80°C	-40°C +80°C	/	-40°C +80°C	/	-40°C +80°C	/	/	/	
	Kabel, bewegliche Verlegung	/	/	-40°C +80°C	/	/	-40°C +80°C	/	/	/	/	/	
<b>Elektrische Daten</b>	Therm. Nennstrom I <sub>th</sub>	10 A	10 A	10 A	6 A	6 A	6 A	3 A	4 A	4 A	2 A	10 A	
	Bemessungsisolationsspannung U <sub>i</sub>	250 Vac	250 Vac	250 Vac	250 Vac	250 Vac	250 Vac	250 Vac	250 Vac	250 Vac 300 Vdc	30 Vac 36 Vdc	30 Vac	
	Kurzschlusschutz (Sicherung)	10 A 500 V Typ gG	10 A 500 V Typ gG	10 A 500 V Typ gG	6 A 500 V Typ gG	6 A 500 V Typ gG	6 A 500 V Typ gG	3 A 500 V Typ gG	4 A 500 V Typ gG	4 A 500 V Typ gG	2 A 500 V Typ gG	2 A 500 V Typ gG	10 A 500 V Typ gG
		24 V	2 A	2 A	2 A	2 A	2 A	2 A	2 A	2 A	2 A	2 A	2 A
		125 V	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A	/	/
		250 V	0,3 A	0,3 A	0,3 A	0,3 A	0,3 A	0,3 A	0,3 A	0,3 A	0,3 A	/	/
		24 V	4 A	4 A	4 A	4 A	4 A	4 A	3 A	4 A	4 A	2 A	4 A
120 V	4 A	4 A	4 A	4 A	4 A	4 A	3 A	4 A	4 A	/	/		
250 V	4 A	4 A	4 A	4 A	4 A	4 A	3 A	4 A	4 A	/	/		
Zulassungen	CE cULus IMQ EAC CCC	CE cULus IMQ EAC CCC	CE cULus IMQ EAC CCC	CE IMQ EAC CCC	CE cULus IMQ EAC CCC	CE cULus IMQ EAC CCC	CE cULus IMQ EAC CCC	CE cULus IMQ EAC CCC	CE IMQ EAC CCC	CE cULus IMQ EAC CCC	CE cULus EAC	CE cULus EAC	

### Kabelbelegung



### Pinbelegung des Steckverbinders



**Steckverbinder-Buchsen** Siehe Seite 210

Kontaktart				Außen liegende Dichtung
	<b>R</b> = Sprungkontakt	<b>L</b> = Schleichkontakt		
Kontaktinheit				
B11	<b>R</b> NA B110AA-DN2 → 1NO+1NC	<b>R</b> NA B110AB-DN2 → 1NO+1NC	<b>R</b> NA B110AC-DN2 → 1NO+1NC	<b>R</b> NA B110AE-DN2 → 1NO+1NC
B02	<b>R</b> NA B020AA-DN2 → 2NC	<b>R</b> NA B020AB-DN2 → 2NC	<b>R</b> NA B020AC-DN2 → 2NC	<b>R</b> NA B020AE-DN2 → 2NC
B12	<b>R</b> NA B120AA-DN2 → 1NO+2NC	<b>R</b> NA B120AB-DN2 → 1NO+2NC	<b>R</b> NA B120AC-DN2 → 1NO+2NC	<b>R</b> NA B120AE-DN2 → 1NO+2NC
B22	<b>R</b> NA B220AA-DN2 → 2NO+2NC	<b>R</b> NA B220AB-DN2 → 2NO+2NC	<b>R</b> NA B220AC-DN2 → 2NO+2NC	<b>R</b> NA B220AE-DN2 → 2NO+2NC
G11	<b>L</b> NA G110AA-DN2 → 1NO+1NC	<b>L</b> NA G110AB-DN2 → 1NO+1NC	<b>L</b> NA G110AC-DN2 → 1NO+1NC	<b>L</b> NA G110AE-DN2 → 1NO+1NC
G02	<b>L</b> NA G020AA-DN2 → 2NC	<b>L</b> NA G020AB-DN2 → 2NC	<b>L</b> NA G020AC-DN2 → 2NC	<b>L</b> NA G020AE-DN2 → 2NC
G12	<b>L</b> NA G120AA-DN2 → 1NO+2NC	<b>L</b> NA G120AB-DN2 → 1NO+2NC	<b>L</b> NA G120AC-DN2 → 1NO+2NC	<b>L</b> NA G120AE-DN2 → 1NO+2NC
G22	<b>L</b> NA G220AA-DN2 → 2NO+2NC	<b>L</b> NA G220AB-DN2 → 2NO+2NC	<b>L</b> NA G220AC-DN2 → 2NO+2NC	<b>L</b> NA G220AE-DN2 → 2NO+2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 235 - Typ 4			Seite 235 - Typ 4
Betätigungskraft	7 N (25 N →)			7 N (25 N →)
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 1			Seite 236 - Gruppe 1

Kontaktart	Mit Rolle aus Edelstahl 316L auf Anfrage	Außen liegende Dichtung	Außen liegende Dichtung	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage
		Mit Rolle aus Edelstahl 316L auf Anfrage	Mit Rolle aus Edelstahl 316L auf Anfrage	
Kontaktinheit				
B11	<b>R</b> NA B110BB-DN2 → 1NO+1NC	<b>R</b> NA B110BE-DN2 → 1NO+1NC	<b>R</b> NA B110BG-DN2 → 1NO+1NC	<b>R</b> NA B110CB-DN2 → 1NO+1NC
B02	<b>R</b> NA B020BB-DN2 → 2NC	<b>R</b> NA B020BE-DN2 → 2NC	<b>R</b> NA B020BG-DN2 → 2NC	<b>R</b> NA B020CB-DN2 → 2NC
B12	<b>R</b> NA B120BB-DN2 → 1NO+2NC	<b>R</b> NA B120BE-DN2 → 1NO+2NC	<b>R</b> NA B120BG-DN2 → 1NO+2NC	<b>R</b> NA B120CB-DN2 → 1NO+2NC
B22	<b>R</b> NA B220BB-DN2 → 2NO+2NC	<b>R</b> NA B220BE-DN2 → 2NO+2NC	<b>R</b> NA B220BG-DN2 → 2NO+2NC	<b>R</b> NA B220CB-DN2 → 2NO+2NC
G11	<b>L</b> NA G110BB-DN2 → 1NO+1NC	<b>L</b> NA G110BE-DN2 → 1NO+1NC	<b>L</b> NA G110BG-DN2 → 1NO+1NC	<b>L</b> NA G110CB-DN2 → 1NO+1NC
G02	<b>L</b> NA G020BB-DN2 → 2NC	<b>L</b> NA G020BE-DN2 → 2NC	<b>L</b> NA G020BG-DN2 → 2NC	<b>L</b> NA G020CB-DN2 → 2NC
G12	<b>L</b> NA G120BB-DN2 → 1NO+2NC	<b>L</b> NA G120BE-DN2 → 1NO+2NC	<b>L</b> NA G120BG-DN2 → 1NO+2NC	<b>L</b> NA G120CB-DN2 → 1NO+2NC
G22	<b>L</b> NA G220BB-DN2 → 2NO+2NC	<b>L</b> NA G220BE-DN2 → 2NO+2NC	<b>L</b> NA G220BG-DN2 → 2NO+2NC	<b>L</b> NA G220CB-DN2 → 2NO+2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 235 - Typ 2	Seite 235 - Typ 5	Seite 235 - Typ 5	Seite 235 - Typ 3
Betätigungskraft	7 N (25 N →)	7 N (25 N →)	7 N (25 N →)	5 N (25 N →)
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 1	Seite 236 - Gruppe 1	Seite 236 - Gruppe 1	Seite 236 - Gruppe 2

Gehäuse Serie NB	M12-Steckverbinder, rechts	M12-Steckverbinder, unten	AMP-Steckverbinder Superseal 1,5
<b>Zur Bestellung eines Produkts der Serie NB:</b> in den o.g. Bestellnummern NA durch NB ersetzen. Beispiel: NA B110AA-DN2 → NB B110AA-DN2	<b>Zur Bestellung eines Produkts mit M12-Steckverbinder rechts</b> in den o.g. Bestellnummern DN2 durch DMK ersetzen. Beispiel: NA B110AA-DN2 → NA B110AA-DMK	<b>Zur Bestellung eines Produkts mit M12-Steckverbinder unten</b> in den o.g. Bestellnummern DN2 durch SMK ersetzen. Beispiel: NA B110AA-DN2 → NA B110AA-SMK	<b>Zur Bestellung eines Produkts mit AMP-Steckverbinder</b> in den o.g. Bestellnummern DN2 durch SAK ersetzen. Beispiel: NA B110AA-DN2 → NA B110AA-SAK

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

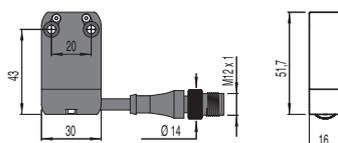
→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Unidirektionaler Betrieb	Befestigung nur über Kopf-Außen- gewinde	
Kontakteinheit				
B11 <b>R</b>	NA B110CH-DN2 $\rightarrow$ 1NO+1NC	NA B110CP-DN2 $\rightarrow$ 1NO+1NC	NA B110CV-DN2 $\rightarrow$ 1NO+1NC	NA B110EB-DN2 $\rightarrow$ 1NO+1NC
B02 <b>R</b>	NA B020CH-DN2 $\rightarrow$ 2NC	NA B020CP-DN2 $\rightarrow$ 2NC	NA B020CV-DN2 $\rightarrow$ 2NC	NA B020EB-DN2 $\rightarrow$ 2NC
B12 <b>R</b>	NA B120CH-DN2 $\rightarrow$ 1NO+2NC	NA B120CP-DN2 $\rightarrow$ 1NO+2NC	NA B120CV-DN2 $\rightarrow$ 1NO+2NC	NA B120EB-DN2 $\rightarrow$ 1NO+2NC
B22 <b>R</b>	NA B220CH-DN2 $\rightarrow$ 2NO+2NC	NA B220CP-DN2 $\rightarrow$ 2NO+2NC	NA B220CV-DN2 $\rightarrow$ 2NO+2NC	NA B220EB-DN2 $\rightarrow$ 2NO+2NC
G11 <b>L</b>	NA G110CH-DN2 $\rightarrow$ 1NO+1NC	NA G110CP-DN2 $\rightarrow$ 1NO+1NC	NA G110CV-DN2 $\rightarrow$ 1NO+1NC	NA G110EB-DN2 $\rightarrow$ 1NO+1NC
G02 <b>L</b>	NA G020CH-DN2 $\rightarrow$ 2NC	NA G020CP-DN2 $\rightarrow$ 2NC	NA G020CV-DN2 $\rightarrow$ 2NC	NA G020EB-DN2 $\rightarrow$ 2NC
G12 <b>L</b>	NA G120CH-DN2 $\rightarrow$ 1NO+2NC	NA G120CP-DN2 $\rightarrow$ 1NO+2NC	NA G120CV-DN2 $\rightarrow$ 1NO+2NC	NA G120EB-DN2 $\rightarrow$ 1NO+2NC
G22 <b>L</b>	NA G220CH-DN2 $\rightarrow$ 2NO+2NC	NA G220CP-DN2 $\rightarrow$ 2NO+2NC	NA G220CV-DN2 $\rightarrow$ 2NO+2NC	NA G220EB-DN2 $\rightarrow$ 2NO+2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 235 - Typ 3	Seite 235 - Typ 3	Seite 235 - Typ 3	Seite 235 - Typ 4
Betätigungskraft	5 N (25 N $\rightarrow$ )	3 N (25 N $\rightarrow$ )	3 N (25 N $\rightarrow$ )	7 N (25 N $\rightarrow$ )
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 2	Seite 236 - Gruppe 6	Seite 236 - Gruppe 3	Seite 236 - Gruppe 1

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Außen liegende Dichtung Befestigung nur über Kopf-Außen- gewinde	Befestigung nur über Kopf-Außen- gewinde Rolle Ø 12 mm aus Edelstahl 316L auf Anfrage	Kugelstößel Ø 6 mm	Außen liegende Dichtung
Kontakteinheit				
B11 <b>R</b>	NA B110EE-DN2 $\rightarrow$ 1NO+1NC	NA B110FB-DN2 $\rightarrow$ 1NO+1NC	NA B110GB-DN2 $\rightarrow$ 1NO+1NC	NA B110HB-DN2 1NO+1NC
B02 <b>R</b>	NA B020EE-DN2 $\rightarrow$ 2NC	NA B020FB-DN2 $\rightarrow$ 2NC	NA B020GB-DN2 $\rightarrow$ 2NC	NA B020HB-DN2 2NC
B12 <b>R</b>	NA B120EE-DN2 $\rightarrow$ 1NO+2NC	NA B120FB-DN2 $\rightarrow$ 1NO+2NC	NA B120GB-DN2 $\rightarrow$ 1NO+2NC	NA B120HB-DN2 1NO+2NC
B22 <b>R</b>	NA B220EE-DN2 $\rightarrow$ 2NO+2NC	NA B220FB-DN2 $\rightarrow$ 2NO+2NC	NA B220GB-DN2 $\rightarrow$ 2NO+2NC	NA B220HB-DN2 2NO+2NC
G11 <b>L</b>	NA G110EE-DN2 $\rightarrow$ 1NO+1NC	NA G110FB-DN2 $\rightarrow$ 1NO+1NC	NA G110GB-DN2 $\rightarrow$ 1NO+1NC	/
G02 <b>L</b>	NA G020EE-DN2 $\rightarrow$ 2NC	NA G020FB-DN2 $\rightarrow$ 2NC	NA G020GB-DN2 $\rightarrow$ 2NC	NA G020HB-DN2 2NC
G12 <b>L</b>	NA G120EE-DN2 $\rightarrow$ 1NO+2NC	NA G120FB-DN2 $\rightarrow$ 1NO+2NC	NA G120GB-DN2 $\rightarrow$ 1NO+2NC	/
G22 <b>L</b>	NA G220EE-DN2 $\rightarrow$ 2NO+2NC	NA G220FB-DN2 $\rightarrow$ 2NO+2NC	NA G220GB-DN2 $\rightarrow$ 2NO+2NC	/
Max. Geschwindigkeit	Seite 235 - Typ 4	Seite 235 - Typ 2	Seite 235 - Typ 2	1 m/s
Betätigungskraft	7 N (25 N $\rightarrow$ )	7 N (25 N $\rightarrow$ )	7 N (25 N $\rightarrow$ )	0,03 Nm
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 1	Seite 236 - Gruppe 1	Seite 236 - Gruppe 1	Seite 236 - Gruppe 4

#### Kabel und M12-Steckverbinder



#### Zur Bestellung eines Produkts mit Kabel und M12-Steckverbinder

in den o.g. Bestellnummern DN2 durch DM0.2 ersetzen, Beispiel:  
NA B110AA-DN2  $\rightarrow$  NA B110AA-DM0.2

# Modulare vorverkabelte Schalter aus Metall Serie NA-NB

Kontaktart	Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Rolle Ø 20 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle Ø 20 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	
	<b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt							
Kontaktart								
Kontaktart								
B11	<b>R</b>	NA B110HE-DN2 1NO+1NC	<b>R</b>	NA B110HH-DN2 1NO+1NC	<b>R</b>	NA B112KA-DN2 1NO+1NC	<b>R</b>	NA B112KB-DN2 1NO+1NC
B02	<b>R</b>	NA B020HE-DN2 2NC	<b>R</b>	NA B020HH-DN2 2NC	<b>R</b>	NA B022KA-DN2 2NC	<b>R</b>	NA B022KB-DN2 2NC
B12	<b>R</b>	NA B120HE-DN2 1NO+2NC	<b>R</b>	NA B120HH-DN2 1NO+2NC	<b>R</b>	NA B122KA-DN2 1NO+2NC	<b>R</b>	NA B122KB-DN2 1NO+2NC
B22	<b>R</b>	NA B220HE-DN2 2NO+2NC	<b>R</b>	NA B220HH-DN2 2NO+2NC	<b>R</b>	NA B222KA-DN2 2NO+2NC	<b>R</b>	NA B222KB-DN2 2NO+2NC
G11	<b>L</b>	/	<b>L</b>	/	<b>L</b>	NA G112KA-DN2 1NO+1NC	<b>L</b>	NA G112KB-DN2 1NO+1NC
G02	<b>L</b>	NA G020HE-DN2 2NC	<b>L</b>	NA G020HH-DN2 2NC	<b>L</b>	NA G022KA-DN2 2NC	<b>L</b>	NA G022KB-DN2 2NC
G12	<b>L</b>	/	<b>L</b>	/	<b>L</b>	NA G122KA-DN2 1NO+2NC	<b>L</b>	NA G122KB-DN2 1NO+2NC
G22	<b>L</b>	/	<b>L</b>	/	<b>L</b>	NA G222KA-DN2 2NO+2NC	<b>L</b>	NA G222KB-DN2 2NO+2NC
Max. Geschwindigkeit	1 m/s		1 m/s		Seite 235 - Typ 1		Seite 235 - Typ 1	
Betätigungskraft	0,07 Nm		0,03 Nm		0,07 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,07 Nm (0,25 Nm ⊕)	
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 4		Seite 236 - Gruppe 4		Seite 236 - Gruppe 5		Seite 236 - Gruppe 5	

Kontaktart	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	
	<b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt							
Kontaktart								
Kontaktart								
B11	<b>R</b>	NA B112KC-DN2 1NO+1NC	<b>R</b>	NA B112KD-DN2 1NO+1NC	<b>R</b>	NA B112KE-DN2 1NO+1NC	<b>R</b>	NA B112KF-DN2 1NO+1NC
B02	<b>R</b>	NA B022KC-DN2 2NC	<b>R</b>	NA B022KD-DN2 2NC	<b>R</b>	NA B022KE-DN2 2NC	<b>R</b>	NA B022KF-DN2 2NC
B12	<b>R</b>	NA B122KC-DN2 1NO+2NC	<b>R</b>	NA B122KD-DN2 1NO+2NC	<b>R</b>	NA B122KE-DN2 1NO+2NC	<b>R</b>	NA B122KF-DN2 1NO+2NC
B22	<b>R</b>	NA B222KC-DN2 2NO+2NC	<b>R</b>	NA B222KD-DN2 2NO+2NC	<b>R</b>	NA B222KE-DN2 2NO+2NC	<b>R</b>	NA B222KF-DN2 2NO+2NC
G11	<b>L</b>	NA G112KC-DN2 1NO+1NC	<b>L</b>	NA G112KD-DN2 1NO+1NC	<b>L</b>	NA G112KE-DN2 1NO+1NC	<b>L</b>	NA G112KF-DN2 1NO+1NC
G02	<b>L</b>	NA G022KC-DN2 2NC	<b>L</b>	NA G022KD-DN2 2NC	<b>L</b>	NA G022KE-DN2 2NC	<b>L</b>	NA G022KF-DN2 2NC
G12	<b>L</b>	NA G122KC-DN2 1NO+2NC	<b>L</b>	NA G122KD-DN2 1NO+2NC	<b>L</b>	NA G122KE-DN2 1NO+2NC	<b>L</b>	NA G122KF-DN2 1NO+2NC
G22	<b>L</b>	NA G222KC-DN2 2NO+2NC	<b>L</b>	NA G222KD-DN2 2NO+2NC	<b>L</b>	NA G222KE-DN2 2NO+2NC	<b>L</b>	NA G222KF-DN2 2NO+2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 235 - Typ 1							
Betätigungskraft	0,07 Nm (0,25 Nm ⊕)							
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 5							

Gehäuse Serie NB	M12-Steckverbinder, rechts	M12-Steckverbinder, unten	AMP-Steckverbinder Superseal 1,5
<b>Zur Bestellung eines Produkts der Serie NB:</b> in den o.g. Bestellnummern NA durch NB ersetzen. Beispiel: NA B110AA-DN2 → NB B110AA-DN2	<b>Zur Bestellung eines Produkts mit M12-Steckverbinder rechts</b> in den o.g. Bestellnummern DN2 durch DMK ersetzen. Beispiel: NA B110AA-DN2 → NA B110AA-DMK	<b>Zur Bestellung eines Produkts mit M12-Steckverbinder unten</b> in den o.g. Bestellnummern DN2 durch SMK ersetzen. Beispiel: NA B110AA-DN2 → NA B110AA-SMK	<b>Zur Bestellung eines Produkts mit AMP-Steckverbinder</b> in den o.g. Bestellnummern DN2 durch SAK ersetzen. Beispiel: NA B110AA-DN2 → NA B110AA-SAK

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

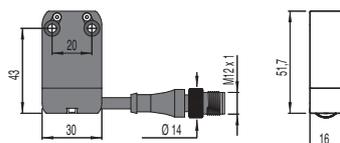
→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Vierkant-Stab 3x3 mm aus Edelstahl
Kontakteinheit				
B11 <b>R</b>	NA B112KG-DN2 (⊕) 1NO+1NC	NA B112KH-DN2 (⊕) 1NO+1NC	NA B112KP-DN2 (⊕) 1NO+1NC	NA B112LB-DN2 1NO+1NC
B02 <b>R</b>	NA B022KG-DN2 (⊕) 2NC	NA B022KH-DN2 (⊕) 2NC	NA B022KP-DN2 (⊕) 2NC	NA B022LB-DN2 2NC
B12 <b>R</b>	NA B122KG-DN2 (⊕) 1NO+2NC	NA B122KH-DN2 (⊕) 1NO+2NC	NA B122KP-DN2 (⊕) 1NO+2NC	NA B122LB-DN2 1NO+2NC
B22 <b>R</b>	NA B222KG-DN2 (⊕) 2NO+2NC	NA B222KH-DN2 (⊕) 2NO+2NC	NA B222KP-DN2 (⊕) 2NO+2NC	NA B222LB-DN2 2NO+2NC
G11 <b>L</b>	NA G112KG-DN2 (⊕) 1NO+1NC	NA G112KH-DN2 (⊕) 1NO+1NC	NA G112KP-DN2 (⊕) 1NO+1NC	NA G112LB-DN2 1NO+1NC
G02 <b>L</b>	NA G022KG-DN2 (⊕) 2NC	NA G022KH-DN2 (⊕) 2NC	NA G022KP-DN2 (⊕) 2NC	NA G022LB-DN2 2NC
G12 <b>L</b>	NA G122KG-DN2 (⊕) 1NO+2NC	NA G122KH-DN2 (⊕) 1NO+2NC	NA G122KP-DN2 (⊕) 1NO+2NC	NA G122LB-DN2 1NO+2NC
G22 <b>L</b>	NA G222KG-DN2 (⊕) 2NO+2NC	NA G222KH-DN2 (⊕) 2NO+2NC	NA G222KP-DN2 (⊕) 2NO+2NC	NA G222LB-DN2 2NO+2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 235 - Typ 1			1,5 m/s
Betätigungskraft	0,07 Nm (0,25 Nm ⊕)			0,07 Nm
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 5			Seite 236 - Gruppe 5

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Edelstahl-Rundstab Ø 3 mm	Glasfaserstab		Porzellanrolle
Kontakteinheit				
B11 <b>R</b>	NA B112LE-DN2 1NO+1NC	NA B112LH-DN2 1NO+1NC	NA B112LL-DN2 1NO+1NC	NA B112LP-DN2E24 (⊕) 1NO+1NC
B02 <b>R</b>	NA B022LE-DN2 2NC	NA B022LH-DN2 2NC	NA B022LL-DN2 2NC	NA B022LP-DN2E24 (⊕) 2NC
B12 <b>R</b>	NA B122LE-DN2 1NO+2NC	NA B122LH-DN2 1NO+2NC	NA B122LL-DN2 1NO+2NC	NA B122LP-DN2E24 (⊕) 1NO+2NC
B22 <b>R</b>	NA B222LE-DN2 2NO+2NC	NA B222LH-DN2 2NO+2NC	NA B222LL-DN2 2NO+2NC	NA B222LP-DN2E24 (⊕) 2NO+2NC
G11 <b>L</b>	NA G112LE-DN2 1NO+1NC	NA G112LH-DN2 1NO+1NC	NA G112LL-DN2 1NO+1NC	NA G112LP-DN2E24 (⊕) 1NO+1NC
G02 <b>L</b>	NA G022LE-DN2 2NC	NA G022LH-DN2 2NC	NA G022LL-DN2 2NC	NA G022LP-DN2E24 (⊕) 2NC
G12 <b>L</b>	NA G122LE-DN2 1NO+2NC	NA G122LH-DN2 1NO+2NC	NA G122LL-DN2 1NO+2NC	NA G122LP-DN2E24 (⊕) 1NO+2NC
G22 <b>L</b>	NA G222LE-DN2 2NO+2NC	NA G222LH-DN2 2NO+2NC	NA G222LL-DN2 2NO+2NC	NA G222LP-DN2E24 (⊕) 2NO+2NC
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s	1,5 m/s	1,5 m/s	0,5 m/s
Betätigungskraft	0,07 Nm	0,07 Nm	0,07 Nm	0,04 Nm
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 5	Seite 236 - Gruppe 5	Seite 236 - Gruppe 5	Seite 236 - Gruppe 5

**Kabel und M12-Steckverbinder**



**Zur Bestellung eines Produkts mit Kabel und M12-Steckverbinder:**  
 in den o.g. Bestellnummern DN2 durch DM0.2 ersetzen, Beispiel:  
 NA B110AA-DN2 → NA B110AA-DM0.2

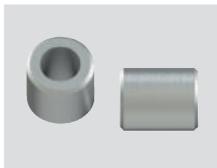
Kontaktart										
<b>R</b>	= Sprungkontakt									
<b>L</b>	= Schleichkontakt									
Kontaktseinheit										
B11	<b>R</b>	NA B110AB-DN2W5	⊕	1NO+1NC	NA B110BB-DN2H0W5	⊕	1NO+1NC	NA B110BB-DN2W5	⊕	1NO+1NC
B02	<b>R</b>	NA B020AB-DN2W5	⊕	2NC	NA B020BB-DN2H0W5	⊕	2NC	NA B020BB-DN2W5	⊕	2NC
B12	<b>R</b>	NA B120AB-DN2W5	⊕	1NO+2NC	NA B120BB-DN2H0W5	⊕	1NO+2NC	NA B120BB-DN2W5	⊕	1NO+2NC
B22	<b>R</b>	NA B220AB-DN2W5	⊕	2NO+2NC	NA B220BB-DN2H0W5	⊕	2NO+2NC	NA B220BB-DN2W5	⊕	2NO+2NC
G11	<b>L</b>	NA G110AB-DN2W5	⊕	1NO+1NC	NA G110BB-DN2H0W5	⊕	1NO+1NC	NA G110BB-DN2W5	⊕	1NO+1NC
G02	<b>L</b>	NA G020AB-DN2W5	⊕	2NC	NA G020BB-DN2H0W5	⊕	2NC	NA G020BB-DN2W5	⊕	2NC
G12	<b>L</b>	NA G120AB-DN2W5	⊕	1NO+2NC	NA G120BB-DN2H0W5	⊕	1NO+2NC	NA G120BB-DN2W5	⊕	1NO+2NC
G22	<b>L</b>	NA G220AB-DN2W5	⊕	2NO+2NC	NA G220BB-DN2H0W5	⊕	2NO+2NC	NA G220BB-DN2W5	⊕	2NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 235 - Typ 4		Seite 235 - Typ 2		Seite 235 - Typ 2				
Betätigungskraft		9,5 N (25 N ⊕)		9,5 N (25 N ⊕)		9,5 N (25 N ⊕)				
Schaltwegdiagramme		Seite 236 - Gruppe 1		Seite 236 - Gruppe 1		Seite 236 - Gruppe 1				

Kontaktart		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung	
<b>R</b>	= Sprungkontakt						
<b>L</b>	= Schleichkontakt						
Kontaktseinheit							
B11	<b>R</b>	NA B110HB-DN2W5	1NO+1NC	NA B110HE-DN2W5	1NO+1NC	NA B110HH-DN2W5	1NO+1NC
B02	<b>R</b>	NA B020HB-DN2W5	2NC	NA B020HE-DN2W5	2NC	NA B020HH-DN2W5	2NC
B12	<b>R</b>	NA B120HB-DN2W5	1NO+2NC	NA B120HE-DN2W5	1NO+2NC	NA B120HH-DN2W5	1NO+2NC
B22	<b>R</b>	NA B220HB-DN2W5	2NO+2NC	NA B220HE-DN2W5	2NO+2NC	NA B220HH-DN2W5	2NO+2NC
G11	<b>L</b>	/	/	/	/	/	/
G02	<b>L</b>	NA G020HB-DN2W5	2NC	NA G020HE-DN2W5	2NC	NA G020HH-DN2W5	2NC
G12	<b>L</b>	/	/	/	/	/	/
G22	<b>L</b>	/	/	/	/	/	/
Max. Geschwindigkeit		1 m/s		1 m/s		1 m/s	
Betätigungskraft		0,08 Nm		0,12 Nm		0,08 Nm	
Schaltwegdiagramme		Seite 236 - Gruppe 4		Seite 236 - Gruppe 4		Seite 236 - Gruppe 4	

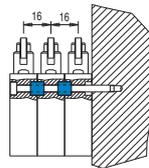
Gehäuse Serie NB	M12-Steckverbinder, rechts	M12-Steckverbinder, unten	AMP-Steckverbinder Superseal 1,5
<b>Zur Bestellung eines Produkts der Serie NB:</b> in den o.g. Bestellnummern NA durch NB ersetzen. Beispiel: NA B110AA-DN2 → NB B110AA-DN2	<b>Zur Bestellung eines Produkts mit M12-Steckverbinder rechts</b> in den o.g. Bestellnummern DN2 durch DMK ersetzen. Beispiel: NA B110AA-DN2 → NA B110AA-DMK	<b>Zur Bestellung eines Produkts mit M12-Steckverbinder unten</b> in den o.g. Bestellnummern DN2 durch SMK ersetzen. Beispiel: NA B110AA-DN2 → NA B110AA-SMK	<b>Zur Bestellung eines Produkts mit AMP-Steckverbinder</b> in den o.g. Bestellnummern DN2 durch SAK ersetzen. Beispiel: NA B110AA-DN2 → NA B110AA-SAK

**Zubehör** Verpackungseinheit **10 St.**

Artikel	Beschreibung
VN DT1F	Distanzstück für Serie NA-NF
VF D16B	Distanzstück für Serie NB



Durch den Einbau von Distanzstücken zwischen zwei Schaltern können 2 oder mehrere vorverkabelte Schalter aufeinander montiert werden, ohne dass sie verrutschen.


**M12-Buchsen mit Kabel**

**Eigenschaften:**

- Steckverbindergehäuse aus Polyurethan
- Kupferkabel Klasse 6 gemäß IEC 60228, flexible Verlegung
- Vergoldete Kontakte
- Selbstsichernder, vibrationsfester Schnellverschluss aus vernickeltem Messing, auf Anfrage auch in Sechskant-Ausführung aus Edelstahl AISI 316L
- Hochflexibles Kabel, zur Anwendung in Schleppketten geeignet, mit ölbeständiger PVC- oder PUR-Ummantelung gemäß IEC 60332-1-2

**Typenschlüssel** **Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel Optionen

## VF CA4PD3M-X

Polzahl		Anschlussart		Schnellverschluss	
<b>4</b>	4-polig	<b>M</b>	M12x1		Rändelmutter (Standard)
<b>5</b>	5-polig			<b>X</b>	Sechskant-Fassung aus Edelstahl
<b>8</b>	8-polig				
<b>12</b>	12-polig				

Kabelmante		Kabellänge (L)	
<b>P</b>	PVC (Standard)	<b>1</b>	1 Meter
<b>U</b>	PUR	<b>2</b>	2 Meter
		<b>3</b>	3 Meter (Standard)
		<b>4</b>	4 Meter
		<b>5</b>	5 Meter (Standard)
		<b>...</b>	
		<b>10</b>	10 Meter (Standard)

Andere Längen auf Anfrage.

**Lagerartikel**

- VF CA4PD3M
- VF CA4PD5M
- VF CA4PD10M
- VF CA5PD3M
- VF CA5PD5M
- VF CA5PD10M
- VF CA8PD3M
- VF CA8PD5M
- VF CA8PD10M
- VF CA8PD20M
- VF CA12PD3M
- VF CA12PD5M
- VF CA12PD10M
- VF CA12PD20M
- VF CA12PD30M
- VF CA8UD5M-X
- VF CA8UD10M-X
- VF CA12UD10M-X

**Achtung!**  
Mindestbestellmenge 100 Stück für Artikel, die keine Lagerartikel sind.

**Selbstkonfektionierbare M12-Buchsen**

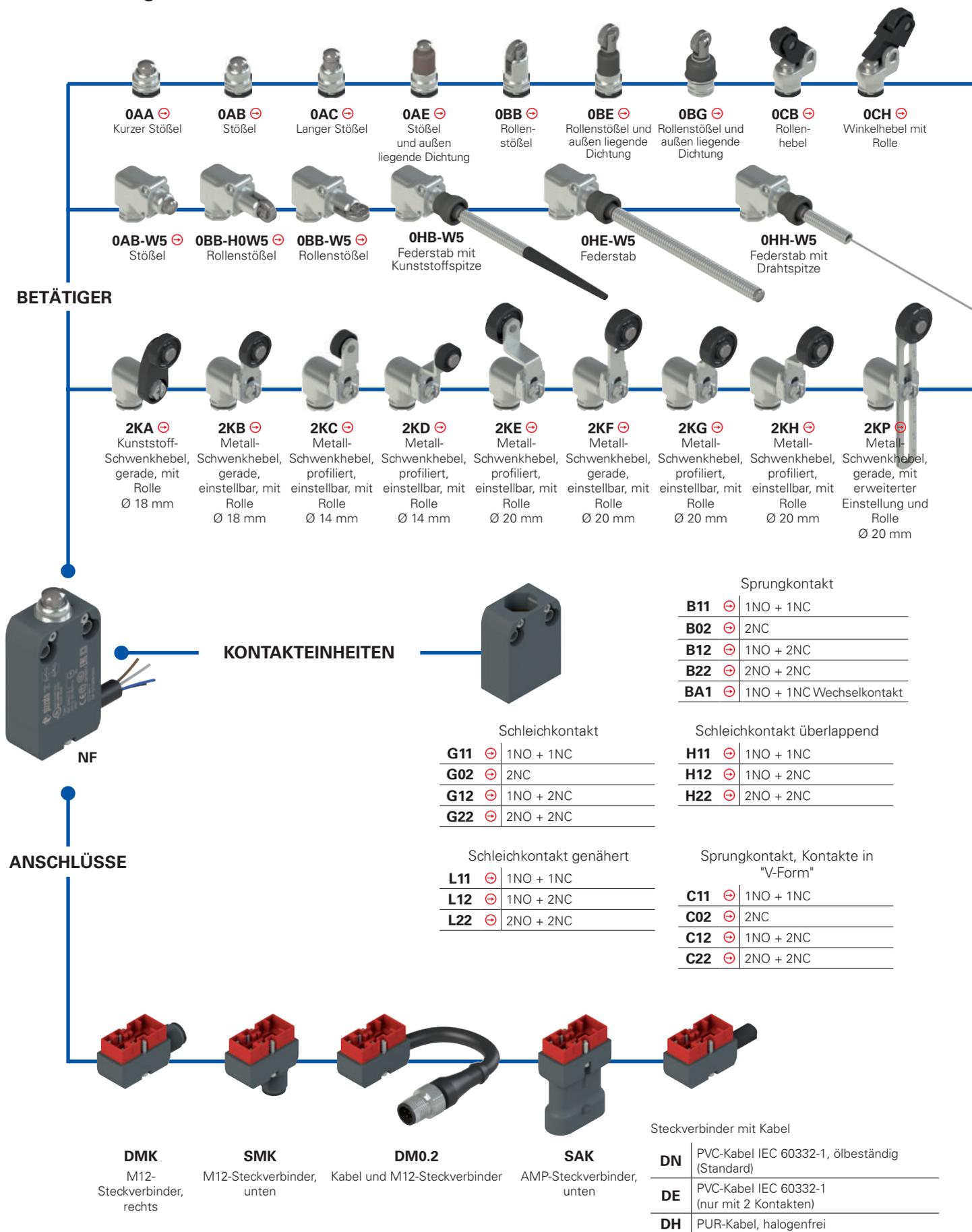
**Allgemeine Eigenschaften**

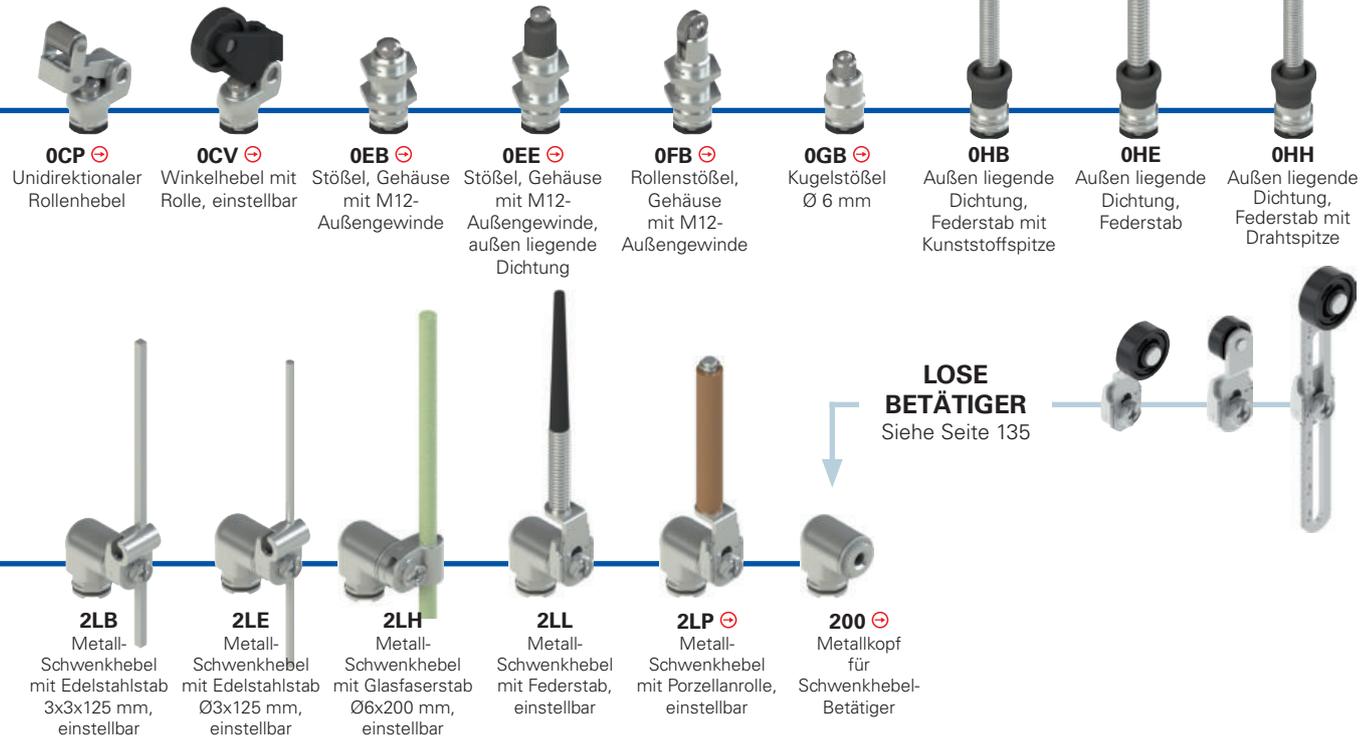
Steckverbindergehäuse aus Technopolymer  
 Vergoldete Kontakte  
 Schraubklemmen zum Anschluss der Leiter  
 Maximale Betriebsspannungen 250 Vac/dc (4 und 5-polig)  
 30 Vac/dc (8-polig)  
 Maximaler Strom 4 A (4- und 5-polig)  
 2 A (8-polig)  
 Schutzart IP67 gemäß EN 60529  
 Umgebungstemperatur -25°C ... +85°C  
 Aderquerschnitt von 0,25 mm<sup>2</sup> (23 AWG) bis 0,5 mm<sup>2</sup> (20 AWG)  
 Anzugsmoment: 0,6 ... 0,8 Nm

Artikel	Beschreibung	Polanzahl
VF CBMP4DM04	M12-Buchse, selbstkonfektionierbar, gerade, für mehrpolige Kabel von Ø 4 bis Ø 6,5 mm	4
VF CBMP5DM04	M12-Buchse, selbstkonfektionierbar, gerade, für mehrpolige Kabel von Ø 4 bis Ø 6,5 mm	5
VF CBMP8DM04	M12-Buchse, selbstkonfektionierbar, gerade, für mehradrige Kabel Ø 4 ... Ø 7 mm	8

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## Auswahldiagramm für Artikelkombinationen der Serie NF





**Typenschlüssel** **Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel Optionen

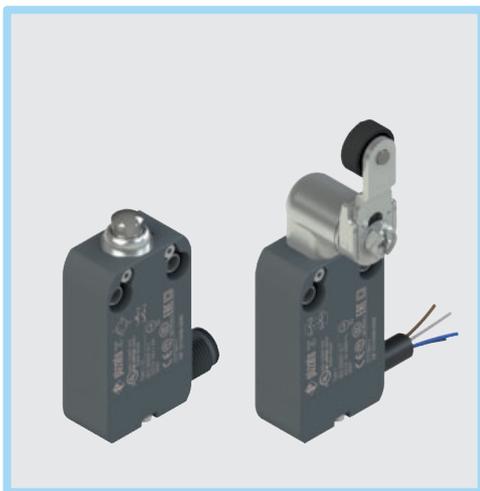
## NF B110AB-DN2 GR7T6W5

<b>Gehäuse</b>	<b>Umlenkung</b>	<b>Umgebungstemperatur</b>
<b>NF</b> Technopolymer, Lochabstand 20 mm	ohne Umlenkung	-25°C ... +80°C (Standard)
	<b>W5</b> 90° Umlenkung	<b>T6</b> -40°C ... +80°C
		<b>Rollen</b>
		Standardrolle
		<b>R30</b> Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 10,6 mm
		<b>R44</b> Edelstahl 316L, Ø 12 mm
		<b>R29</b> Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 13 mm
		<b>R18</b> Technopolymer Ø 14 mm
		<b>R23</b> Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 14 mm
		<b>R43</b> Edelstahl 316L, Ø 14 mm
		<b>R36</b> Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 16 mm
		<b>R7</b> Technopolymer Ø 18 mm
		<b>R22</b> Technopolymer Ø 20 mm
		<b>R24</b> Stahl, mit Selbstschmierung, Ø 20 mm
		<b>R41</b> Edelstahl 316L, Ø 20 mm
		<b>R19</b> Technopolymer Ø 22 mm
		<b>R25</b> Technopolymer Ø 35 mm
		<b>Kontaktart</b>
		Silberkontakte (Standard)
		<b>G</b> Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung <sup>(1)</sup>
		<sup>(1)</sup> Nicht verfügbar für Kontakteinheiten C••
		<b>Anschlussart</b>
		<b>0.2</b> Kabel, Länge 0,2 m mit M12-Steckverbinder (nur für DM0.2 Versionen erhältlich)
		<b>2</b> Kabel, Länge 2 m (Standard)
		<b>5</b> Kabel, Länge 5 m (andere Kabellängen auf Anfrage)
		<b>K</b> integrierter Steckverbinder
		<b>Typ des Kabels oder Steckverbinders</b>
		<b>N</b> PVC-Kabel IEC 60332-1, ölbeständig (Standard)
		<b>E</b> PVC-Kabel IEC 60332-1 (nur mit 2 Kontakten)
		<b>H</b> PUR-Kabel, halogenfrei
		<b>M</b> M12-Steckverbinder
		<b>A</b> AMP-Steckverbinder Superseal 1.5

<b>Kontakteinheit</b>	<b>Betätiger</b>	<b>Richtung des Ausgangs</b>
<b>B11</b> 1NO+1NC, Sprungkontakt (Standard)	<b>AA</b> kurzer Stößel	<b>D</b> Kabel oder Steckverbinder rechts
<b>B02</b> 2NC, Sprungkontakt (Standard)	<b>AB</b> Stößel	<b>S</b> Steckverbinder unten
<b>B12</b> 1NO+2NC, Sprungkontakt (Standard)	...	
<b>B22</b> 2NO+2NC, Sprungkontakt (Standard)		
<b>BA1</b> 1NO+1NC, Sprungkontakt, Wechselkontakt (nur lieferbar mit Steckverbinder M)		
<b>C11</b> 1NO+1NC, Sprungkontakt, Kontakte in "V-Form"		
<b>C02</b> 2NC, Sprungkontakt, Kontakte in "V-Form"		
<b>C12</b> 1NO+2NC, Sprungkontakt, Kontakte in "V-Form"		
<b>C22</b> 2NO+2NC, Sprungkontakt, Kontakte in "V-Form"		
<b>G11</b> 1NO+1NC, Schleichkontakt (Standard)		
<b>G02</b> 2NC, Schleichkontakt (Standard)		
<b>G12</b> 1NO+2NC, Schleichkontakt (Standard)		
<b>G22</b> 2NO+2NC, Schleichkontakt		
<b>H11</b> 1NO+1NC, Schleichkontakt, überlappend		
<b>H12</b> 1NO+2NC, Schleichkontakt, überlappend		
<b>H22</b> 2NO+2NC, Schleichkontakt, überlappend		
<b>L11</b> 1NO+1NC, Schleichkontakt genähert		
<b>L12</b> 1NO+2NC, Schleichkontakt genähert		
<b>L22</b> 2NO+2NC, Schleichkontakt genähert		

Andere Kontakteinheiten auf Anfrage.



### Haupteigenschaften

- Gehäuse aus Technopolymer, Kabelabgang rechts oder unten
- Schutzart IP67 und IP69K
- 2 Ausführungen mit integriertem Kabel lieferbar
- Ausführungen mit M12-Steckverbinder für Sicherheits-Anwendungen  $\ominus$
- Ausführungen mit AMP-Steckverbinder
- 19 Kontakteinheiten lieferbar
- 37 Betätiger lieferbar

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung: CA02.04562  
 UL-Zulassung: E131787  
 CCC-Zulassung: 2021000305000109  
 EAC-Zulassung: RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Technische Daten

#### Gehäuse

Gehäuse aus glasfaserverstärktem, selbstverlöschendem und stoßfestem Technopolymer mit Doppelisolierung  $\square$ .

Ausführungen mit integriertem Kabel, Standardlänge 2 m, andere Längen und Sonderkabel von 0,5 m bis 10 m auf Anfrage.

Ausführungen mit integriertem M12-Steckverbinder.

Ausführungen mit Kabel, Länge 0,2 m mit M12-Steckverbinder, andere Längen von 0,1 m ... 3 m auf Anfrage

Schutzart: IP67 gemäß EN 60529  
 IP69K gemäß ISO 20653  
 (Die Kabel vor direktem Wasserstrahl mit hoher Temperatur und Druck schützen)

Korrosionsbeständigkeit im Salznebel:  $\geq 300$  Stunden gemäß ISO 9227

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur für Schalter ohne Kabel: -25°C ... +80°C (Standard)  
 -40°C ... +80°C (Option T6)

Umgebungstemperatur für Schalter mit Kabel: Siehe Tabelle auf Seite 128

Maximale Betätigungsfrequenz: 3600 Schaltspiele/Stunde

Mech. Lebensdauer:

Kontakteinheiten B••, G••, H••, L••: 20 Millionen Schaltspiele

Kontakteinheit C••: 5 Millionen Schaltspiele

Einbaulage: beliebig

Sicherheits-Parameter  $B_{10D}$ : 40.000.000 für NC-Kontakte

Mechanische Verriegelung, nicht kodiert: Typ 1 gemäß EN ISO 14119

Anzugsmoment bei der Installation: siehe Seite 235

#### Elektrische Daten

Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ): 4 kV

Bedingter Kurzschlussstrom: 1000 A gemäß EN 60947-5-1

Verschmutzungsgrad: 3

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, EN 60529, EN IEC 63000, ISO 20653, UL 508, CSA C22.2 No. 14.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

### ⚠ Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\ominus$  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: siehe „Kabelbelegung“ auf Seite 128) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 236. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist. Weiterhin müssen alle anwendbaren Normen eingehalten werden.

⚠ **Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

⚠ **Wichtig: Vor Abziehen des Steckverbinders immer den Stromkreis spannungsfrei schalten. Der Steckverbinder ist nicht zur Trennung elektrischer Lasten geeignet.**

### Eigenschaften gemäß IMQ

Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ): 250 Vac  
 Thermischer Nennstrom im Freien ( $I_{th}$ ): 10 A (1-2 Kontakte) / 6 A (2-3 Kontakte) /  
 4 A (4 Kontakte oder M12-Steckverbinder, 4-polig)  
 Kurzschlusschutz (Sicherung): 10 A (1-2 Kontakte) / 6 A (2-3 Kontakte) /  
 4 A (4 Kontakte oder M12-Steckverbinder, 4-polig)  
 Typ gG  
 Bemessungsstoßspannung ( $U_{imp}$ ): 4 kV  
 Schutzart des Gehäuses: IP67 / IP69K  
 Klemmen MA (Falzklemmen)  
 Verschmutzungsgrad: 3  
 Gebrauchskategorie: AC15 / DC13 (mit Steckverbinder)  
 Betriebsspannung ( $U_o$ ): 250 Vac (50 Hz) / 24 Vdc (mit  
 Steckverbinder)  
 Betriebsstrom ( $I_o$ ): 3 A / 2 A (mit Steckverbinder)

Bauformen des Kontaktelements: X, Y, X+Y, X+X, Y+Y, Y+Y+X, X+X+Y, X+X+Y+Y, Zb  
 Zwangsöffnung der Kontakte für Kontakteinheiten B01, B11, B02, B12, B21, B22,  
 G01, G11, G02, G12, G21, G22, L01, L11, L02, L12, L21, L22, H01, H11, H02, H12,  
 H21, H22

Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der  
 Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Eigenschaften gemäß UL

Electrical Ratings: R300 pilot duty (28 VA, 125 250 Vdc)  
 B300 pilot duty (360 VA, 120 240 Vac) (1 cont.)  
 B300 pilot duty (360 VA, 120 240 Vac) (2 - 3 cont.  
 without connector)  
 C300 pilot duty (180 VA, 120 240 Vac) (2 - 3 cont.  
 with connector)  
 C300 pilot duty (180 VA, 120 240 Vac) (4 cont.)  
 Environmental Ratings: Types 1, 4X, 6, 12, 13  
 Types 1, 4X "indoor use only" (1 - 2 cont. with  
 "E" type cable)  
 Screws torque of the detachable connector housing nominal is 0.2  $\pm$  0.3 Nm.

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.



## Umgebungstemperatur und elektrische Daten für Schalter mit Kabel

Anschlussart	Ausgang mit Kabel						Ausgang mit M12-Steckverbinder		Ausgang mit AMP-Steckverbinder
	2 Kontakte			3 Kontakte	4 Kontakte		2 Kontakte	3 oder 4 Kontakte	2 Kontakte
	E	N	H	N	N	H	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	AMP-Steckverbinder Superseal 1,5
<b>Kabeleigenschaften</b>									
Adern	4x0,75 mm <sup>2</sup>	4x0,75 mm <sup>2</sup>	4x0,75 mm <sup>2</sup>	6x0,5 mm <sup>2</sup>	8x0,34 mm <sup>2</sup>	8x0,34 mm <sup>2</sup>	4x0,34 mm <sup>2</sup>	8x0,25mm <sup>2</sup>	
Anwendungsbereich	Allgemein	Allgemein	Allgemein, bewegliche Verlegung	Allgemein	Allgemein	Allgemein, bewegliche Verlegung	Allgemein	Allgemein	Allgemein
Normenkonformität	H05VV-F	05VV5-F	05EQ-H	03VV-F	03VV-F	03E7Q-H	03VV-H	03VV-H	/
Mantel	PVC	PVC ÖLBESTÄNDIG	PUR HALOGENFREI	PVC ÖLBESTÄNDIG	PVC ÖLBESTÄNDIG	PUR HALOGENFREI	PVC ÖLBESTÄNDIG	PVC ÖLBESTÄNDIG	/
Selbstverlöschend	IEC 60332-1-2	IEC 60332-1-2 UL 758:FT1 CEI 20-22 II	IEC60332-1-2 UL 758:FT1	IEC 60332-1-2 UL 758:FT1 CEI 20-22 II	IEC 60332-1-2 UL 758:FT1 CEI 20-22 II	IEC 60332-1-2 UL 758:FT1	IEC60332-1-2 UL 758:FT1 CEI 20-22 II	IEC60332-1-2 UL 758:FT1 CEI 20-22 II	/
Ölbeständigkeit	/	UL 758 CSA 22.2 N°210	UL 758 CSA 22.2 N°210	UL 758 CSA 22.2 N°210	UL 758 CSA 22.2 N°210	UL 758 CSA 22.2 N°210	UL 758 CSA 22.2 N°210	UL 758 CSA 22.2 N°210	/
Max. Geschwindigkeit	/	/	300 m/min	/	/	300 m/min	50 m/min	50 m/min	/
Max. Beschleunigung	/	/	30 m/s <sup>2</sup>	/	/	30 m/s <sup>2</sup>	5 m/s <sup>2</sup>	5 m/s <sup>2</sup>	/
Minimaler Biegeradius	70 mm	70 mm	70 mm	108 mm	108 mm	70 mm	75 mm	90 mm	/
Äußerer Durchmesser	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	6 mm	6 mm	/
Abisoliertes Ende	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	/	/	/
Kupfer der Leiter / IEC 60228	Klasse 5	Klasse 5	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 5	Klasse 6	Klasse 6	Klasse 6	/
Beschriftung	Standard	6266	6279	6272	6276	6283	6263	6275	/
<b>Umgebungstemperatur mit Kabel erweitert (T<sub>6</sub>)</b>									
Kabel, feste Verlegung	-15°C +60°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	-25°C +80°C	/
Kabel, flexible Verlegung	+5°C +60°C	-5°C +80°C	-25°C +80°C	-5°C +80°C	-5°C +80°C	-25°C +80°C	-15°C +80°C	-15°C +80°C	/
Kabel, bewegliche Verlegung	/	/	-25°C +80°C	/	/	-25°C +80°C	-15°C +80°C	-15°C +80°C	/
Kabel, feste Verlegung	/	/	-40°C +80°C	/	/	-40°C +80°C	/	/	/
Kabel, flexible Verlegung	/	/	-40°C +80°C	/	/	-40°C +80°C	/	/	/
Kabel, bewegliche Verlegung	/	/	-40°C +80°C	/	/	-40°C +80°C	/	/	/
<b>Elektrische Daten</b>									
Therm. Nennstrom I <sub>th</sub>	10 A	10 A	10 A	6 A	3 A	3 A	4 A	2 A	10 A
Bemessungsisolationsspannung U <sub>i</sub>	250 Vac	250 Vac	250 Vac	250 Vac	250 Vac	250 Vac	250 Vac 300 Vdc	30 Vac 36 Vdc	250 Vac 300 Vdc
Kurzschlusschutz (Sicherheit)	10 A 500 V Typ gG	10 A 500 V Typ gG	10 A 500 V Typ gG	6 A 500 V Typ gG	3 A 500 V Typ gG	3 A 500 V Typ gG	4 A 500 V Typ gG	2 A 500 V Typ gG	10 A 500 V Typ gG
	24 V	2 A	2 A	2 A	2 A	2 A	2 A	2 A	2 A
	125 V	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A	/	0,4 A
	250 V	0,3 A	0,3 A	0,3 A	0,3 A	0,3 A	0,3 A	/	0,3 A
	24 V	4 A	4 A	4 A	4 A	3 A	3 A	4 A	2 A
	120 V	4 A	4 A	4 A	4 A	3 A	3 A	4 A	/
250 V	4 A	4 A	4 A	4 A	3 A	3 A	4 A	/	
Zulassungen	CE cULus IMQ EAC CCC	CE cULus IMQ EAC CCC	CE cULus EAC	CE cULus IMQ EAC CCC	CE cULus IMQ EAC CCC	CE cULus EAC	CE cULus IMQ EAC CCC	CE cULus EAC	CE cULus EAC CCC

### Kabelbelegung

2NO+2NC	1NO+2NC	1NO+1NC	2NC

### Pinbelegung des Steckverbinders

2NO+2NC	1NO+2NC	1NO+1NC	2NC

Steckverbinder-Buchsen Siehe Seite 210

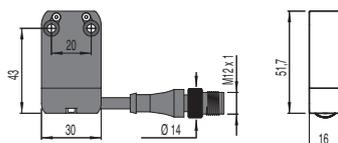




Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Unidirektionaler Betrieb	Befestigung nur über Kopf-Außen- gewinde	
		Schaltet nicht → Schaltet ← 		
B11 <b>R</b>	NF B110CH-DN2 ⊕ 1NO+1NC	NF B110CP-DN2 ⊕ 1NO+1NC	NF B110CV-DN2 ⊕ 1NO+1NC	NF B110EB-DN2 ⊕ 1NO+1NC
B02 <b>R</b>	NF B020CH-DN2 ⊕ 2NC	NF B020CP-DN2 ⊕ 2NC	NF B020CV-DN2 ⊕ 2NC	NF B020EB-DN2 ⊕ 2NC
B12 <b>R</b>	NF B120CH-DN2 ⊕ 1NO+2NC	NF B120CP-DN2 ⊕ 1NO+2NC	NF B120CV-DN2 ⊕ 1NO+2NC	NF B120EB-DN2 ⊕ 1NO+2NC
B22 <b>R</b>	NF B220CH-DN2 ⊕ 2NO+2NC	NF B220CP-DN2 ⊕ 2NO+2NC	NF B220CV-DN2 ⊕ 2NO+2NC	NF B220EB-DN2 ⊕ 2NO+2NC
G11 <b>L</b>	NF G110CH-DN2 ⊕ 1NO+1NC	NF G110CP-DN2 ⊕ 1NO+1NC	NF G110CV-DN2 ⊕ 1NO+1NC	NF G110EB-DN2 ⊕ 1NO+1NC
G02 <b>L</b>	NF G020CH-DN2 ⊕ 2NC	NF G020CP-DN2 ⊕ 2NC	NF G020CV-DN2 ⊕ 2NC	NF G020EB-DN2 ⊕ 2NC
G12 <b>L</b>	NF G120CH-DN2 ⊕ 1NO+2NC	NF G120CP-DN2 ⊕ 1NO+2NC	NF G120CV-DN2 ⊕ 1NO+2NC	NF G120EB-DN2 ⊕ 1NO+2NC
G22 <b>L</b>	NF G220CH-DN2 ⊕ 2NO+2NC	NF G220CP-DN2 ⊕ 2NO+2NC	NF G220CV-DN2 ⊕ 2NO+2NC	NF G220EB-DN2 ⊕ 2NO+2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 235 - Typ 3	Seite 235 - Typ 3	Seite 235 - Typ 3	Seite 235 - Typ 4
Betätigungskraft	5 N (25 N ⊕)	3 N (25 N ⊕)	3 N (25 N ⊕)	7 N (25 N ⊕)
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 2	Seite 236 - Gruppe 6	Seite 236 - Gruppe 3	Seite 236 - Gruppe 1

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Befestigung nur über Kopf-Außen- gewinde	Befestigung nur über Kopf-Außen- gewinde	Kugelstößel Ø 6 mm	Außen liegende Dichtung
	Außen liegende Dichtung	Mit Rolle aus Edelstahl 316L auf Anfrage		
B11 <b>R</b>	NF B110EE-DN2 ⊕ 1NO+1NC	NF B110FB-DN2 ⊕ 1NO+1NC	NF B110GB-DN2 ⊕ 1NO+1NC	NF B110HB-DN2 1NO+1NC
B02 <b>R</b>	NF B020EE-DN2 ⊕ 2NC	NF B020FB-DN2 ⊕ 2NC	NF B020GB-DN2 ⊕ 2NC	NF B020HB-DN2 2NC
B12 <b>R</b>	NF B120EE-DN2 ⊕ 1NO+2NC	NF B120FB-DN2 ⊕ 1NO+2NC	NF B120GB-DN2 ⊕ 1NO+2NC	NF B120HB-DN2 1NO+2NC
B22 <b>R</b>	NF B220EE-DN2 ⊕ 2NO+2NC	NF B220FB-DN2 ⊕ 2NO+2NC	NF B220GB-DN2 ⊕ 2NO+2NC	NF B220HB-DN2 2NO+2NC
G11 <b>L</b>	NF G110EE-DN2 ⊕ 1NO+1NC	NF G110FB-DN2 ⊕ 1NO+1NC	NF G110GB-DN2 ⊕ 1NO+1NC	/
G02 <b>L</b>	NF G020EE-DN2 ⊕ 2NC	NF G020FB-DN2 ⊕ 2NC	NF G020GB-DN2 ⊕ 2NC	NF G020HB-DN2 2NC
G12 <b>L</b>	NF G120EE-DN2 ⊕ 1NO+2NC	NF G120FB-DN2 ⊕ 1NO+2NC	NF G120GB-DN2 ⊕ 1NO+2NC	/
G22 <b>L</b>	NF G220EE-DN2 ⊕ 2NO+2NC	NF G220FB-DN2 ⊕ 2NO+2NC	NF G220GB-DN2 ⊕ 2NO+2NC	/
Max. Geschwindigkeit	Seite 235 - Typ 4	Seite 235 - Typ 2	Seite 235 - Typ 2	1 m/s
Betätigungskraft	7 N (25 N ⊕)	7 N (25 N ⊕)	7 N (25 N ⊕)	0,03 Nm
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 1	Seite 236 - Gruppe 1	Seite 236 - Gruppe 1	Seite 236 - Gruppe 4

## Kabel und M12-Steckverbinder

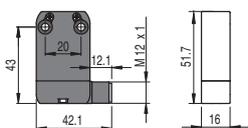


**Zur Bestellung eines Produkts mit Kabel und M12-Steckverbinder:**  
in den o.g. Bestellnummern DN2 durch DM0.2 ersetzen, Beispiel:  
NF B110AA-DN2 → NF B110AA-DM0.2

Kontaktart	Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Rolle Ø 20 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl auf Anfrage		Rolle Ø 20 mm aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl auf Anfrage	
<b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt								
Kontaktseinheit								
B11 <b>R</b>	NF B110HE-DN2	1NO+1NC	NF B110HH-DN2	1NO+1NC	NF B112KA-DN2	➔ 1NO+1NC	NF B112KB-DN2	➔ 1NO+1NC
B02 <b>R</b>	NF B020HE-DN2	2NC	NF B020HH-DN2	2NC	NF B022KA-DN2	➔ 2NC	NF B022KB-DN2	➔ 2NC
B12 <b>R</b>	NF B120HE-DN2	1NO+2NC	NF B120HH-DN2	1NO+2NC	NF B122KA-DN2	➔ 1NO+2NC	NF B122KB-DN2	➔ 1NO+2NC
B22 <b>R</b>	NF B220HE-DN2	2NO+2NC	NF B220HH-DN2	2NO+2NC	NF B222KA-DN2	➔ 2NO+2NC	NF B222KB-DN2	➔ 2NO+2NC
G11 <b>L</b>	/	/	/	/	NF G112KA-DN2	➔ 1NO+1NC	NF G112KB-DN2	➔ 1NO+1NC
G02 <b>L</b>	NF G020HE-DN2	2NC	NF G020HH-DN2	2NC	NF G022KA-DN2	➔ 2NC	NF G022KB-DN2	➔ 2NC
G12 <b>L</b>	/	/	/	/	NF G122KA-DN2	➔ 1NO+2NC	NF G122KB-DN2	➔ 1NO+2NC
G22 <b>L</b>	/	/	/	/	NF G222KA-DN2	➔ 2NO+2NC	NF G222KB-DN2	➔ 2NO+2NC
Max. Geschwindigkeit	1 m/s		1 m/s		Seite 235 - Typ 1		Seite 235 - Typ 1	
Betätigungskraft	0,07 Nm		0,03 Nm		0,07 Nm (0,25 Nm ➔)		0,07 Nm (0,25 Nm ➔)	
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 4		Seite 236 - Gruppe 4		Seite 236 - Gruppe 5		Seite 236 - Gruppe 5	

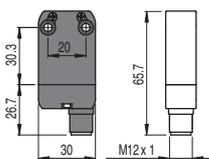
Kontaktart	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	
<b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt								
Kontaktseinheit								
B11 <b>R</b>	NF B112KC-DN2	➔ 1NO+1NC	NF B112KD-DN2	➔ 1NO+1NC	NF B112KE-DN2	➔ 1NO+1NC	NF B112KF-DN2	➔ 1NO+1NC
B02 <b>R</b>	NF B022KC-DN2	➔ 2NC	NF B022KD-DN2	➔ 2NC	NF B022KE-DN2	➔ 2NC	NF B022KF-DN2	➔ 2NC
B12 <b>R</b>	NF B122KC-DN2	➔ 1NO+2NC	NF B122KD-DN2	➔ 1NO+2NC	NF B122KE-DN2	➔ 1NO+2NC	NF B122KF-DN2	➔ 1NO+2NC
B22 <b>R</b>	NF B222KC-DN2	➔ 2NO+2NC	NF B222KD-DN2	➔ 2NO+2NC	NF B222KE-DN2	➔ 2NO+2NC	NF B222KF-DN2	➔ 2NO+2NC
G11 <b>L</b>	NF G112KC-DN2	➔ 1NO+1NC	NF G112KD-DN2	➔ 1NO+1NC	NF G112KE-DN2	➔ 1NO+1NC	NF G112KF-DN2	➔ 1NO+1NC
G02 <b>L</b>	NF G022KC-DN2	➔ 2NC	NF G022KD-DN2	➔ 2NC	NF G022KE-DN2	➔ 2NC	NF G022KF-DN2	➔ 2NC
G12 <b>L</b>	NF G122KC-DN2	➔ 1NO+2NC	NF G122KD-DN2	➔ 1NO+2NC	NF G122KE-DN2	➔ 1NO+2NC	NF G122KF-DN2	➔ 1NO+2NC
G22 <b>L</b>	NF G222KC-DN2	➔ 2NO+2NC	NF G222KD-DN2	➔ 2NO+2NC	NF G222KE-DN2	➔ 2NO+2NC	NF G222KF-DN2	➔ 2NO+2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 235 - Typ 1							
Betätigungskraft	0,07 Nm (0,25 Nm ➔)							
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 5							

### M12-Steckverbinder, rechts



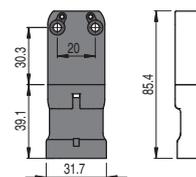
Zur Bestellung eines Produkts mit M12-Steckverbinder rechts in den o.g. Bestellnummern DN2 durch DMK ersetzen.  
Beispiel:  
NF B110AA-DN2 → NF B110AA-DMK

### M12-Steckverbinder, unten



Zur Bestellung eines Produkts mit M12-Steckverbinder unten in den o.g. Bestellnummern DN2 durch SMK ersetzen.  
Beispiel:  
NF B110AA-DN2 → NF B110AA-SMK

### AMP-Steckverbinder Superseal 1,5



Zur Bestellung eines Produkts mit AMP-Steckverbinder in den o.g. Bestellnummern DN2 durch SAK ersetzen.  
Beispiel:  
NF B110AA-DN2 → NF B110AA-SAK

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

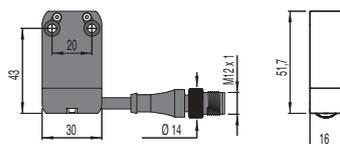
➔ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Vierkant-Stab 3x3 mm aus Edelstahl
Kontakteinheit				
B11 <b>R</b>	NF B112KG-DN2  1NO+1NC	NF B112KH-DN2  1NO+1NC	NF B112KP-DN2  1NO+1NC	NF B112LB-DN2 1NO+1NC
B02 <b>R</b>	NF B022KG-DN2  2NC	NF B022KH-DN2  2NC	NF B022KP-DN2  2NC	NF B022LB-DN2 2NC
B12 <b>R</b>	NF B122KG-DN2  1NO+2NC	NF B122KH-DN2  1NO+2NC	NF B122KP-DN2  1NO+2NC	NF B122LB-DN2 1NO+2NC
B22 <b>R</b>	NF B222KG-DN2  2NO+2NC	NF B222KH-DN2  2NO+2NC	NF B222KP-DN2  2NO+2NC	NF B222LB-DN2 2NO+2NC
G11 <b>L</b>	NF G112KG-DN2  1NO+1NC	NF G112KH-DN2  1NO+1NC	NF G112KP-DN2  1NO+1NC	NF G112LB-DN2 1NO+1NC
G02 <b>L</b>	NF G022KG-DN2  2NC	NF G022KH-DN2  2NC	NF G022KP-DN2  2NC	NF G022LB-DN2 2NC
G12 <b>L</b>	NF G122KG-DN2  1NO+2NC	NF G122KH-DN2  1NO+2NC	NF G122KP-DN2  1NO+2NC	NF G122LB-DN2 1NO+2NC
G22 <b>L</b>	NF G222KG-DN2  2NO+2NC	NF G222KH-DN2  2NO+2NC	NF G222KP-DN2  2NO+2NC	NF G222LB-DN2 2NO+2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 235 - Typ 1			1,5 m/s
Betätigungskraft	0,07 Nm (0,25 Nm )			0,07 Nm
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 5			Seite 236 - Gruppe 5

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	Edelstahl-Rundstab Ø 3 mm	Glasfaserstab		Porzellanrolle
Kontakteinheit				
B11 <b>R</b>	NF B112LE-DN2 1NO+1NC	NF B112LH-DN2 1NO+1NC	NF B112LL-DN2 1NO+1NC	NF B112LP-DN2E24  1NO+1NC
B02 <b>R</b>	NF B022LE-DN2 2NC	NF B022LH-DN2 2NC	NF B022LL-DN2 2NC	NF B022LP-DN2E24  2NC
B12 <b>R</b>	NF B122LE-DN2 1NO+2NC	NF B122LH-DN2 1NO+2NC	NF B122LL-DN2 1NO+2NC	NF B122LP-DN2E24  1NO+2NC
B22 <b>R</b>	NF B222LE-DN2 2NO+2NC	NF B222LH-DN2 2NO+2NC	NF B222LL-DN2 2NO+2NC	NF B222LP-DN2E24  2NO+2NC
G11 <b>L</b>	NF G112LE-DN2 1NO+1NC	NF G112LH-DN2 1NO+1NC	NF G112LL-DN2 1NO+1NC	NF G112LP-DN2E24  1NO+1NC
G02 <b>L</b>	NF G022LE-DN2 2NC	NF G022LH-DN2 2NC	NF G022LL-DN2 2NC	NF G022LP-DN2E24  2NC
G12 <b>L</b>	NF G122LE-DN2 1NO+2NC	NF G122LH-DN2 1NO+2NC	NF G122LL-DN2 1NO+2NC	NF G122LP-DN2E24  1NO+2NC
G22 <b>L</b>	NF G222LE-DN2 2NO+2NC	NF G222LH-DN2 2NO+2NC	NF G222LL-DN2 2NO+2NC	NF G222LP-DN2E24  2NO+2NC
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s	1,5 m/s	1,5 m/s	0,5 m/s
Betätigungskraft	0,07 Nm	0,07 Nm	0,07 Nm	0,04 Nm
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 5	Seite 236 - Gruppe 5	Seite 236 - Gruppe 5	Seite 236 - Gruppe 5

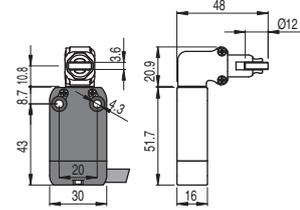
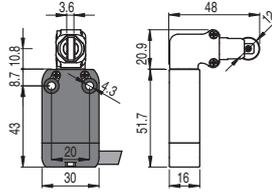
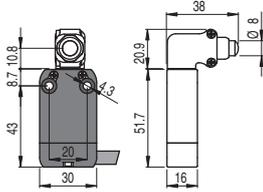
Kabel und M12-Steckverbinder



Zur Bestellung eines Produkts mit Kabel und M12-Steckverbinder:

in den o.g. Bestellnummern DN2 durch DM0.2 ersetzen, Beispiel:  
NF B110AA-DN2 → NF B110AA-DM0.2

Kontaktart  
**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt



Kontaktseinheit

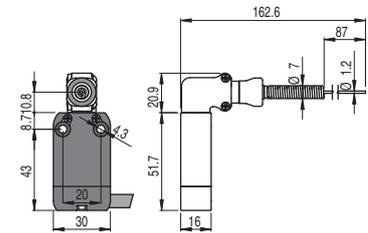
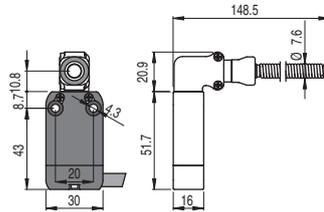
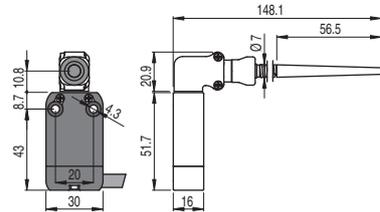
B11	<b>R</b>	NF B110AB-DN2W5	⊕	1NO+1NC	NF B110BB-DN2H0W5	⊕	1NO+1NC	NF B110BB-DN2W5	⊕	1NO+1NC		
B02	<b>R</b>	NF B020AB-DN2W5	⊕	2NC	NF B020BB-DN2H0W5	⊕	2NC	NF B020BB-DN2W5	⊕	2NC		
B12	<b>R</b>	NF B120AB-DN2W5	⊕	1NO+2NC	NF B120BB-DN2H0W5	⊕	1NO+2NC	NF B120BB-DN2W5	⊕	1NO+2NC		
B22	<b>R</b>	NF B220AB-DN2W5	⊕	2NO+2NC	NF B220BB-DN2H0W5	⊕	2NO+2NC	NF B220BB-DN2W5	⊕	2NO+2NC		
G11	<b>L</b>	NF G110AB-DN2W5	⊕	1NO+1NC	NF G110BB-DN2H0W5	⊕	1NO+1NC	NF G110BB-DN2W5	⊕	1NO+1NC		
G02	<b>L</b>	NF G020AB-DN2W5	⊕	2NC	NF G020BB-DN2H0W5	⊕	2NC	NF G020BB-DN2W5	⊕	2NC		
G12	<b>L</b>	NF G120AB-DN2W5	⊕	1NO+2NC	NF G120BB-DN2H0W5	⊕	1NO+2NC	NF G120BB-DN2W5	⊕	1NO+2NC		
G22	<b>L</b>	NF G220AB-DN2W5	⊕	2NO+2NC	NF G220BB-DN2H0W5	⊕	2NO+2NC	NF G220BB-DN2W5	⊕	2NO+2NC		
Max. Geschwindigkeit	Seite 235 - Typ 4				Seite 235 - Typ 2				Seite 235 - Typ 2			
Betätigungskraft	9,5 N (25 N ⊕)				9,5 N (25 N ⊕)				9,5 N (25 N ⊕)			
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 1				Seite 236 - Gruppe 1				Seite 236 - Gruppe 1			

Kontaktart  
**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt

Außen liegende Dichtung

Außen liegende Dichtung

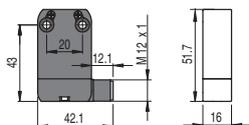
Außen liegende Dichtung



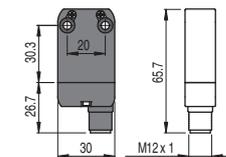
Kontaktseinheit

B11	<b>R</b>	NF B110HB-DN2W5		1NO+1NC	NF B110HE-DN2W5		1NO+1NC	NF B110HH-DN2W5		1NO+1NC		
B02	<b>R</b>	NF B020HB-DN2W5		2NC	NF B020HE-DN2W5		2NC	NF B020HH-DN2W5		2NC		
B12	<b>R</b>	NF B120HB-DN2W5		1NO+2NC	NF B120HE-DN2W5		1NO+2NC	NF B120HH-DN2W5		1NO+2NC		
B22	<b>R</b>	NF B220HB-DN2W5		2NO+2NC	NF B220HE-DN2W5		2NO+2NC	NF B220HH-DN2W5		2NO+2NC		
G11	<b>L</b>	/		/	/		/	/		/		
G02	<b>L</b>	NF G020HB-DN2W5		2NC	NF G020HE-DN2W5		2NC	NF G020HH-DN2W5		2NC		
G12	<b>L</b>	/		/	/		/	/		/		
G22	<b>L</b>	/		/	/		/	/		/		
Max. Geschwindigkeit	1 m/s				1 m/s				1 m/s			
Betätigungskraft	0,08 Nm				0,12 Nm				0,08 Nm			
Schaltwegdiagramme	Seite 236 - Gruppe 4				Seite 236 - Gruppe 4				Seite 236 - Gruppe 4			

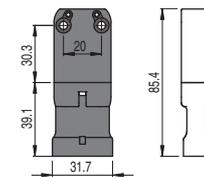
M12-Steckverbinder, rechts



M12-Steckverbinder, unten



AMP-Steckverbinder Superseal 1,5



**Zur Bestellung eines Produkts mit M12-Steckverbinder rechts** in den o.g. Bestellnummern DN2 durch DMK ersetzen.  
 Beispiel:  
 NF B110AA-DN2 → NF B110AA-DMK

**Zur Bestellung eines Produkts mit M12-Steckverbinder unten** in den o.g. Bestellnummern DN2 durch SMK ersetzen.  
 Beispiel:  
 NF B110AA-DN2 → NF B110AA-SMK

**Zur Bestellung eines Produkts mit AMP-Steckverbinder** in den o.g. Bestellnummern DN2 durch SAK ersetzen.  
 Beispiel:  
 NF B110AA-DN2 → NF B110AA-SAK

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## Zubehör

Verpackungseinheit **10 St.**

Artikel	Beschreibung
VN DT1F	Distanzstück für Serie NA-NF

Durch den Einbau von Distanzstücken zwischen zwei Schaltern können 2 oder mehrere vorverkabelte Schalter aufeinander montiert werden, ohne dass sie verrutschen.

## M12-Buchsen mit Kabel



### Eigenschaften:

- Steckverbindergehäuse aus Polyurethan
- Kupferkabel Klasse 6 gemäß IEC 60228, flexible Verlegung
- Vergoldete Kontakte
- Selbstsichernder, vibrationsfester Schnellverschluss aus vernickeltem Messing, auf Anfrage auch in Sechskant-Ausführung aus Edelstahl AISI 316L
- Hochflexibles Kabel, zur Anwendung in Schleppketten geeignet, mit ölbeständiger PVC- oder PUR-Ummantelung gemäß IEC 60332-1-2

## Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel Optionen  
**VF CA4PD3M-X**

Polzahl	
4	4-polig
5	5-polig
8	8-polig
12	12-polig

Kabelmantel	
P	PVC (Standard)
U	PUR

Art des Steckverbinders	
D	gerade (Standard)
G	abgewinkelt

Anschlussart	
M	M12x1

Schnellverschluss	
	Rändelmutter (Standard)
X	Sechskant-Fassung aus Edelstahl

Kabellänge (L)	
1	1 Meter
2	2 Meter
3	3 Meter (Standard)
4	4 Meter
5	5 Meter (Standard)
...	
10	10 Meter (Standard)

Andere Längen auf Anfrage.

### Lagerartikel

VF CA4PD3M
VF CA4PD5M
VF CA4PD10M
VF CA5PD3M
VF CA5PD5M
VF CA5PD10M
VF CA8PD3M
VF CA8PD5M
VF CA8PD10M
VF CA8PD20M
VF CA12PD3M
VF CA12PD5M
VF CA12PD10M
VF CA12PD20M
VF CA12PD30M
VF CA8UD5M-X
VF CA8UD10M-X
VF CA12UD10M-X

**Achtung!**  
 Mindestbestellmenge 100 Stück für Artikel, die keine Lagerartikel sind.

## Selbstkonfektionierbare M12-Buchsen



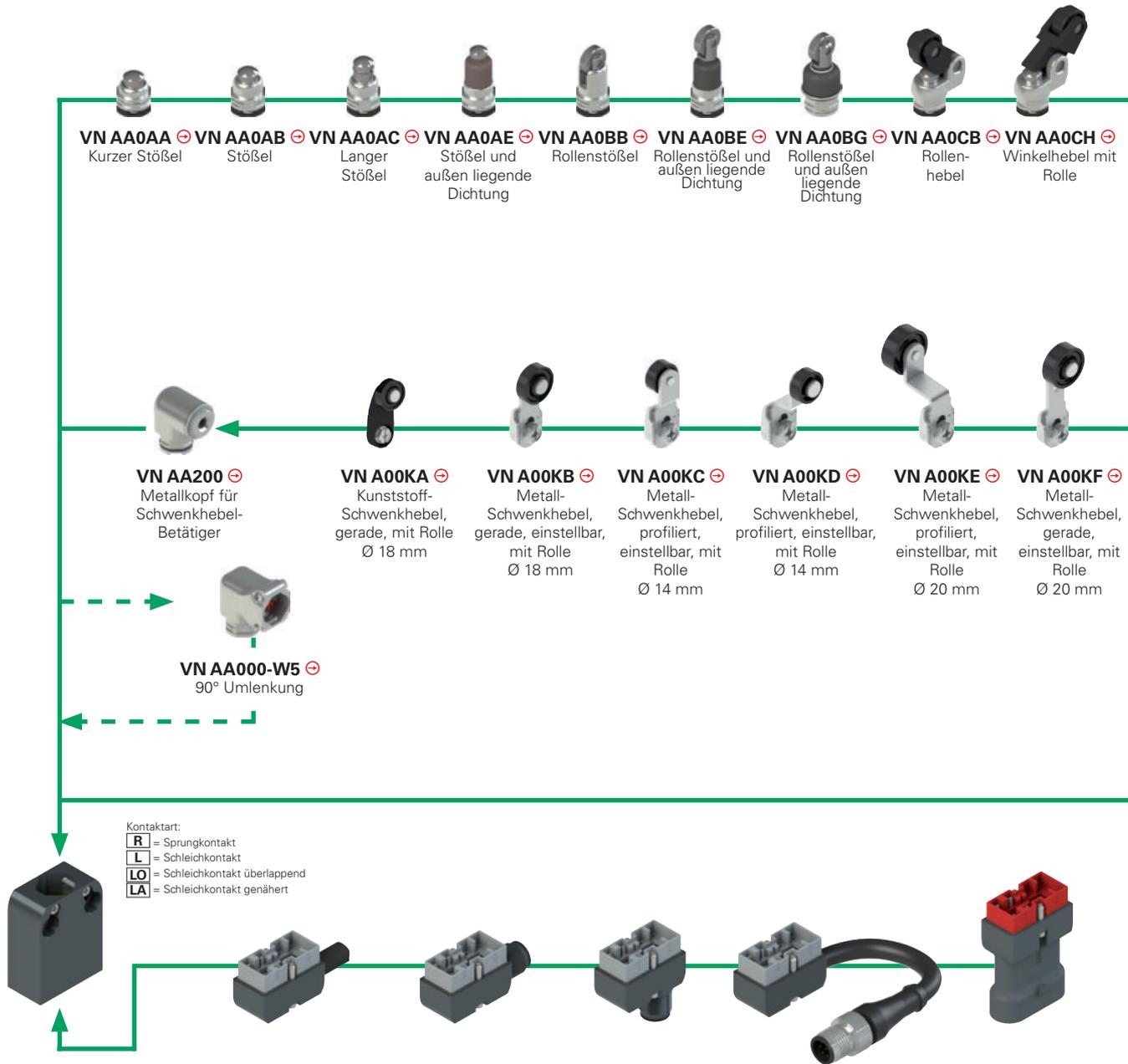
### Allgemeine Eigenschaften

Steckverbindergehäuse aus Technopolymer  
 Vergoldete Kontakte  
 Schraubklemmen zum Anschluss der Leiter  
 Maximale Betriebsspannungen 250 Vac/dc (4 und 5-polig)  
 30 Vac/dc (8-polig)  
 Maximaler Strom 4 A (4- und 5-polig)  
 2 A (8-polig)  
 Schutzart IP67 gemäß EN 60529  
 Umgebungstemperatur -25°C ... +85°C  
 Aderquerschnitt von 0,25 mm<sup>2</sup> (23 AWG) bis 0,5 mm<sup>2</sup> (20 AWG)  
 Anzugsmoment: 0,6 ... 0,8 Nm

Artikel	Beschreibung	Polanzahl
VF CBMP4DM04	M12-Buchse, selbstkonfektionierbar, gerade, für mehrpolige Kabel von Ø 4 bis Ø 6,5 mm	4
VF CBMP5DM04	M12-Buchse, selbstkonfektionierbar, gerade, für mehrpolige Kabel von Ø 4 bis Ø 6,5 mm	5
VF CBMP8DM04	M12-Buchse, selbstkonfektionierbar, gerade, für mehradrige Kabel Ø 4 ... Ø 7 mm	8

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

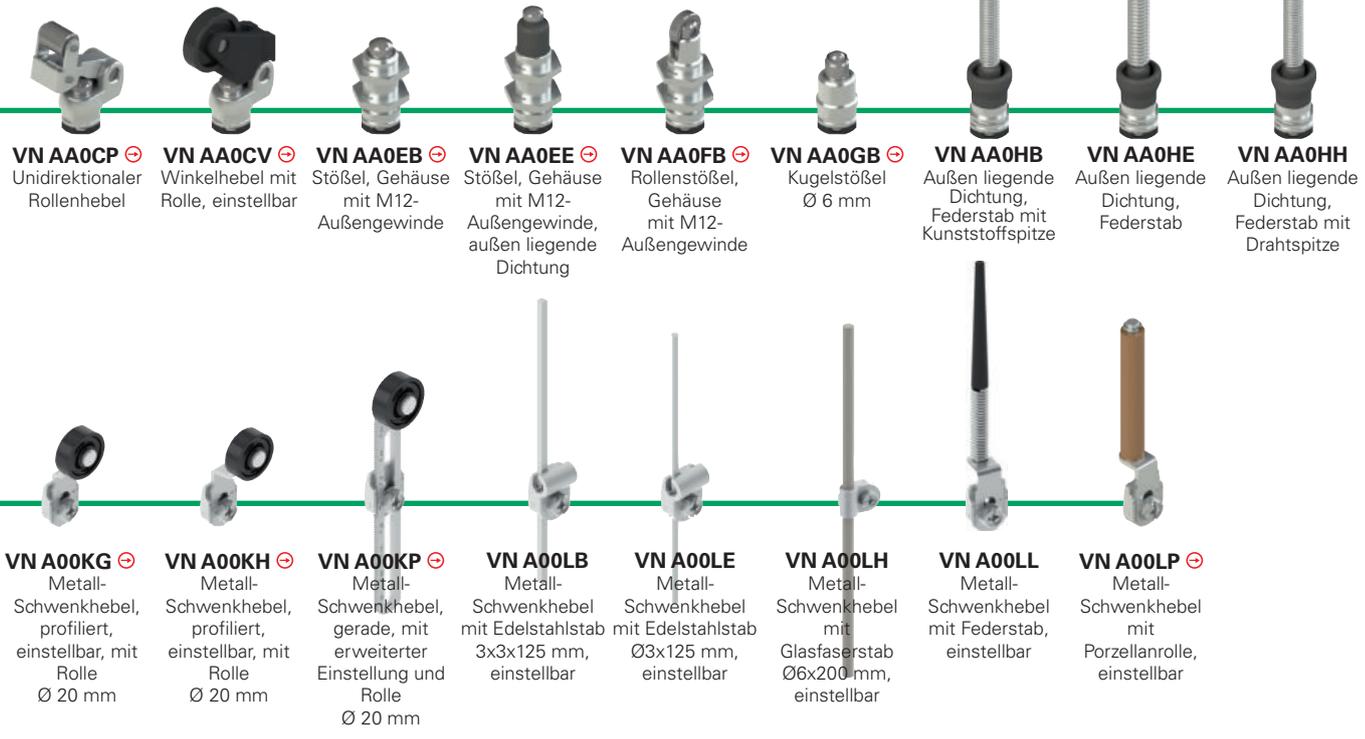
Auswahldiagramm für separat erhältliche Bauteile der Serien NA, NB, NF



Metallgehäuse NA Lochabstand 20 mm	Metall- Steckverbinder, Kabel	Kabel- länge (m)	M12 Metall- Steckverbinder, rechts	M12 Metall- Steckverbinder, unten	Metall- Steckverbinder, Kabel mit M12- Steckverbinder	Kabel- länge (m)	AMP Technopolymer- Steckverbinder, unten
<b>NA B11000</b> ⊕ 1NO+1NC <b>R</b>	VN CM11DN2	2	VN CM11DMK	VN CM11SMK	VN CM11DM0.2	0.2	VN CM11SAK
<b>NA G11000</b> ⊕ 1NO+1NC <b>L</b>							
<b>NA L11000</b> ⊕ 1NO+1NC <b>LA</b>	VN CM11DN5	5	VN CM11DMK	VN CM11SMK	VN CM11DM0.2	0.2	VN CM11SAK
<b>NA H11000</b> ⊕ 1NO+1NC <b>LO</b>							
<b>NA B02000</b> ⊕ 2NC <b>R</b>	VN CM02DN2	2	VN CM02DMK	VN CM02SMK	VN CM02DM0.2	0.2	VN CM02SAK
<b>NA G02000</b> ⊕ 2NC <b>L</b>							
<b>NA B20000</b> ⊕ 2NO <b>R</b>	VN CM20DN2	2	VN CM20DMK	VN CM20SMK	VN CM20DM0.2	0.2	VN CM20SAK
<b>NA G20000</b> ⊕ 2NO <b>L</b>							
<b>NA B12000</b> ⊕ 1NO+2NC <b>R</b>	VN CM12DN2	2	VN CM12DMK	VN CM12SMK	VN CM12DM0.2	0.2	VN CM12SAK
<b>NA G12000</b> ⊕ 1NO+2NC <b>L</b>							
<b>NA L12000</b> ⊕ 1NO+2NC <b>LA</b>	VN CM12DN5	5	VN CM12DMK	VN CM12SMK	VN CM12DM0.2	0.2	VN CM12SAK
<b>NA H12000</b> ⊕ 1NO+2NC <b>LO</b>							
<b>NA B22000</b> ⊕ 2NO+2NC <b>R</b>	VN CM22DN2	2	VN CM22DMK	VN CM22SMK	VN CM22DM0.2	0.2	VN CM22SAK
<b>NA G22000</b> ⊕ 2NO+2NC <b>L</b>							
<b>NA L22000</b> ⊕ 2NO+2NC <b>LA</b>	VN CM22DN5	5	VN CM22DMK	VN CM22SMK	VN CM22DM0.2	0.2	VN CM22SAK
<b>NA H22000</b> ⊕ 2NO+2NC <b>LO</b>							

Zur Bestellung eines Gehäuses der Serie NB: in den o.g. Bestellnummern NA durch NB ersetzen. Beispiel: NA B11000 → NB B11000

⚠ Steckverbinder VN CM\*\*\*\*\*dürfen nicht an Technopolymer-Gehäuse angeschlossen werden



**VN AA0CP** ⊕ Unidirektionaler Rollenhebel

**VN AA0CV** ⊕ Winkelhebel mit Rolle, einstellbar

**VN AA0EB** ⊕ Stößel, Gehäuse mit M12-Außengewinde

**VN AA0EE** ⊕ Stößel, Gehäuse mit M12-Außengewinde, außen liegende Dichtung

**VN AA0FB** ⊕ Rollenstößel, Gehäuse mit M12-Außengewinde

**VN AA0GB** ⊕ Kugelstößel Ø 6 mm

**VN AA0HB** Außen liegende Dichtung, Federstab mit Kunststoffspitze

**VN AA0HE** Außen liegende Dichtung, Federstab

**VN AA0HH** Außen liegende Dichtung, Federstab mit Drahtspitze

**VN A00KG** ⊕ Metall-Schwenkhebel, profiliert, einstellbar, mit Rolle Ø 20 mm

**VN A00KH** ⊕ Metall-Schwenkhebel, profiliert, einstellbar, mit Rolle Ø 20 mm

**VN A00KP** ⊕ Metall-Schwenkhebel, gerade, mit erweiterter Einstellung und Rolle Ø 20 mm

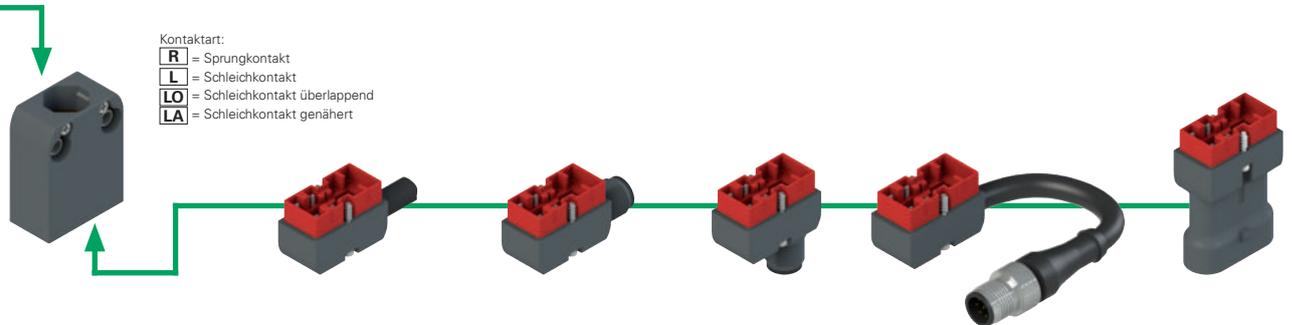
**VN A00LB** Metall-Schwenkhebel mit Edelstahlstab 3x3x125 mm, einstellbar

**VN A00LE** Metall-Schwenkhebel mit Edelstahlstab Ø3x125 mm, einstellbar

**VN A00LH** Metall-Schwenkhebel mit Glasfaserstab Ø6x200 mm, einstellbar

**VN A00LL** Metall-Schwenkhebel mit Federstab, einstellbar

**VN A00LP** ⊕ Metall-Schwenkhebel mit Porzellanrolle, einstellbar



Technopolymer-Gehäuse NF, Lochabstand 20 mm	Technopolymer-Steckverbinder, Kabel	Kabellänge (m)	M12 Technopolymer-Steckverbinder, rechts	M12 Technopolymer-Steckverbinder, unten	Technopolymer-Steckverbinder, Kabel mit M12-Steckverbinder	Kabellänge (m)	AMP Technopolymer-Steckverbinder, unten
NF B11000 ⊕ 1NO+1NC <b>R</b>	VN CP11DN2	2	VN CP11DMK	VN CP11SMK	VN CP11DM0.2	0.2	VN CP11SAK
NF G11000 ⊕ 1NO+1NC <b>L</b>	VN CP11DN5	5					
NF L11000 ⊕ 1NO+1NC <b>LA</b>	VN CP02DN2	2	VN CP02DMK	VN CP02SMK	VN CP02DM0.2	0.2	VN CP02SAK
NF H11000 ⊕ 1NO+1NC <b>LO</b>	VN CP02DN5	5					
NF B02000 ⊕ 2NC <b>R</b>	VN CP20DN2	2	VN CP20DMK	VN CP20SMK	VN CP20DM0.2	0.2	VN CP20SAK
NF G02000 ⊕ 2NC <b>L</b>	VN CP20DN5	5					
NF B20000 ⊕ 2NO <b>R</b>	VN CP12DN2	2	VN CP12DMK	VN CP12SMK	VN CP12DM0.2	0.2	
NF G12000 ⊕ 1NO+2NC <b>L</b>	VN CP12DN5	5					
NF L12000 ⊕ 1NO+2NC <b>LA</b>	VN CP22DN2	2	VN CP22DMK	VN CP22SMK	VN CP22DM0.2	0.2	
NF H12000 ⊕ 1NO+2NC <b>LO</b>	VN CP22DN5	5					
NF B22000 ⊕ 2NO+2NC <b>R</b>							
NF G22000 ⊕ 2NO+2NC <b>L</b>							
NF L22000 ⊕ 2NO+2NC <b>LA</b>							
NF H22000 ⊕ 2NO+2NC <b>LO</b>							

⚠ Steckverbinder VN CP\*\*\*\*\*dürfen nicht an Metall-Gehäuse angeschlossen werden

**Gehäuse**

Kontaktart:  
**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt  
**LO** = Schleichkontakt, überlappend  
**LA** = Schleichkontakt genähert

	Metallgehäuse NA		Metallgehäuse NB		Technopolymergehäuse NF	
<b>R</b>	NA B11000	⊕ 1NO+1NC	NB B11000	⊕ 1NO+1NC	NF B11000	⊕ 1NO+1NC
<b>L</b>	NA G11000	⊕ 1NO+1NC	NB G11000	⊕ 1NO+1NC	NF G11000	⊕ 1NO+1NC
<b>LA</b>	NA L11000	⊕ 1NO+1NC	NB L11000	⊕ 1NO+1NC	NF L11000	⊕ 1NO+1NC
<b>LO</b>	NA H11000	⊕ 1NO+1NC	NB H11000	⊕ 1NO+1NC	NF H11000	⊕ 1NO+1NC
<b>R</b>	NA B12000	⊕ 1NO+2NC	NB B12000	⊕ 1NO+2NC	NF B12000	⊕ 1NO+2NC
<b>L</b>	NA G12000	⊕ 1NO+2NC	NB G12000	⊕ 1NO+2NC	NF G12000	⊕ 1NO+2NC
<b>LA</b>	NA L12000	⊕ 1NO+2NC	NB L12000	⊕ 1NO+2NC	NF L12000	⊕ 1NO+2NC
<b>LO</b>	NA H12000	⊕ 1NO+2NC	NB H12000	⊕ 1NO+2NC	NF H12000	⊕ 1NO+2NC
<b>R</b>	NA B22000	⊕ 2NO+2NC	NB B22000	⊕ 2NO+2NC	NF B22000	⊕ 2NO+2NC
<b>L</b>	NA G22000	⊕ 2NO+2NC	NB G22000	⊕ 2NO+2NC	NF G22000	⊕ 2NO+2NC
<b>LA</b>	NA L22000	⊕ 2NO+2NC	NB L22000	⊕ 2NO+2NC	NF L22000	⊕ 2NO+2NC
<b>LO</b>	NA H22000	⊕ 2NO+2NC	NB H22000	⊕ 2NO+2NC	NF H22000	⊕ 2NO+2NC

Gütezeichen:



**Steckverbinder mit Kabel**

Kabelltyp	Länge (m)	Metall-Steckverbinder für Gehäuse NA und NB		Technopolymer-Steckverbinder für Gehäuse NF	
N PVC	2	VN CM11DN2	1NO+1NC	VN CP11DN2	1NO+1NC
	5	VN CM11DN5	1NO+1NC	VN CP11DN5	1NO+1NC
	2	VN CM12DN2	1NO+2NC	VN CP12DN2	1NO+2NC
	5	VN CM12DN5	1NO+2NC	VN CP12DN5	1NO+2NC
	2	VN CM22DN2	2NO+2NC	VN CP22DN2	2NO+2NC
	5	VN CM22DN5	2NO+2NC	VN CP22DN5	2NO+2NC
H PUR halogenfrei	2	VN CM11DH2	1NO+1NC	VN CP11DH2	1NO+1NC
	5	VN CM11DH5	1NO+1NC	VN CP11DH5	1NO+1NC
	2	VN CM12DH2	1NO+2NC	VN CP22DH2	2NO+2NC
	5	VN CM12DH5	1NO+2NC	VN CP22DH5	2NO+2NC

Andere Kabellängen auf Anfrage

**M12-Steckverbinder**

Metall-Steckverbinder für Gehäuse NA und NB					
M12-Steckverbinder, rechts		M12-Steckverbinder, unten		mit Kabel und M12-Steckverbinder	
VN CM11DMK	1NO+1NC	VN CM11SMK	1NO+1NC	VN CM11DM0.2	1NO+1NC
VN CM02DMK	2NC	VN CM02SMK	2NC	VN CM02DM0.2	2NC
VN CM22DMK	2NO+2NC	VN CM22SMK	2NO+2NC	VN CM22DM0.2	2NO+2NC
Technopolymer-Steckverbinder für Gehäuse NF					
M12-Steckverbinder, rechts		M12-Steckverbinder, unten		mit Kabel und M12-Steckverbinder	
VN CP11DMK	1NO+1NC	VN CP11SMK	1NO+1NC	VN CP11DM0.2	1NO+1NC
VN CP02DMK	2NC	VN CP02SMK	2NC	VN CP02DM0.2	2NC
VN CP22DMK	2NO+2NC	VN CP22SMK	2NO+2NC	VN CP22DM0.2	2NO+2NC

**AMP-Steckverbinder**

Technopolymer-Steckverbinder für Gehäuse NA und NB	
AMP Superseal 1,5	
VN CM11SAK	1NO+1NC
VN CM02SAK	2NC
VN CM20SAK	2NO
Technopolymer-Steckverbinder für Gehäuse NF	
AMP Superseal 1,5	
VN CP11SAK	1NO+1NC
VN CP02SAK	2NC
VN CP20SAK	2NO

**⚠ Wichtig: Kontrollieren Sie immer, ob die angeschlossene elektrische Last innerhalb der Spannungs- und Stromgrenzen der Steckverbinder liegt. Siehe Tabellen auf Seite 118 und 128.**

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



### Betätiger

VN AA0AA	VN AA0AB	VN AA0AC	VN AA0AE	VN AA0BB	VN AA0BE
VN AA0BG	VN AA0CB	VN AA0CH	VN AA0CP	VN AA0CV	VN AA0EB
VN AA0EE	VN AA0FB	VN AA0GB	VN AA0HB	VN AA0HE	VN AA0HH

### Hebel

ACHTUNG: Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serien NA, NB und NF verwendet werden.

VN A00KA	VN A00KB	VN A00KC	VN A00KD	VN A00KE	VN A00KF
VN A00KG	VN A00KH	VN A00KP	VN A00LB	VN A00LE	VN A00LH
VN A00LL	VN A00LP	VN A00KB-V38	VN A00KE-V38	VN A00KG-V38	VN A00KP-V38

### Köpfe

VN AA200

### 90° Umlenkung

VN AA000-W5

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## Beschreibung



Die Mikroschalter der Serie MK wurden entwickelt, um die herkömmlichen und geprüften Mikroschalter von Pizzato Elettrica mit neuen Eigenschaften auszustatten.

Das Hauptmerkmal dieser Produktserie ist der weiterentwickelte moderne Auslösemechanismus, der qualitativ den marktüblichen Lösungen weit überlegen ist.

Der elektrische Kontakt des Mikroschalters wurde durch die doppelte, redundante Ausführung auf erhöhte Zuverlässigkeit ausgelegt und kann Schaltvorgänge mit Zwangsöffnung ausführen. Im Gehäuse des Mikroschalters ist Platz für Dichtungen vorgesehen, die den Mechanismus vor feinem Staub oder Flüssigkeit bis zur Schutzart IP65 schützen. Die Anschlussklemmen sind praktischer und erlauben die Verwendung von Kabeln mit verschiedenem Durchmesser oder Faston-Steckern mit Abgang in unterschiedliche Richtungen.

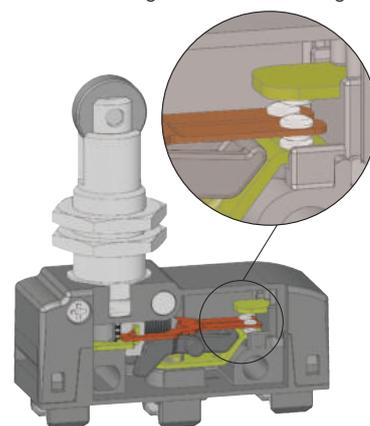
## Kontaktzuverlässigkeit

In der folgenden Tabelle wird die typische Kontaktstruktur eines in der Industrie normalerweise verwendeten Mikroschalters (Typ A) dargestellt und mit der Lösung, die Pizzato Elettrica bei den Mikroschaltern der Serie MK einsetzt, verglichen: beweglicher Kontakt mit Einzelunterbrechung zu doppelten Kontakten (Typ B). Wie aus der Tabelle zu sehen ist, ist der Kontaktwiderstand (R) beim Typ B im Vergleich zum beweglichen Kontakt mit Einzelunterbrechung (Typ A) nur halb so groß und weist eine sehr geringe Fehlerwahrscheinlichkeit ( $f_e$ ) auf.

Wenn  $x$  die Wahrscheinlichkeit einer Fehlschaltung einer einzelnen Umschaltung ist, dann ist beim Typ A die Fehlerwahrscheinlichkeit  $f_e=x$ , während sie beim Typ B  $f_e \cong x^2$  ist. Das heißt, wenn in einer bestimmten Situation die Möglichkeit einer Fehlschaltung  $x$  z.B.  $1 \times 10^{-4}$  beträgt (1 Fehlschaltung auf 10.000), erhält man folgendes Ergebnis:

- bei Typ A eine Fehlschaltung auf 10.000.
- bei Typ B eine Fehlschaltung auf 100.000.000.

Typ	Schaltbild	Beschreibung	Kontaktwiderstand R	Fehlerwahrscheinlichkeit $f_e$
A Üblicher Mikro- schalter		Beweglicher Kontakt mit Einzelunterbrechung	$R=R_c$	$f_e=x$
B Mikroschalter Pizzato Serie MK		Beweglicher Kontakt mit Einzelunterbrechung und doppelten Kontakten	$R=R_c/2$	$f_e \cong x^2$

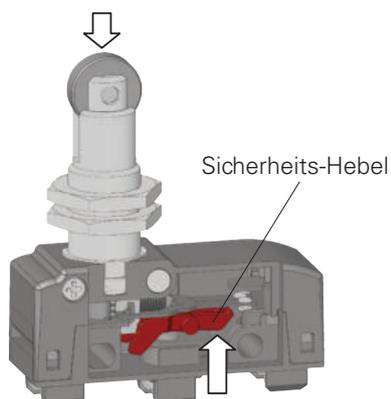


## Erweiterter Temperaturbereich

# -40°C

Auf Anfrage sind Ausführungen der Serie MK mit erweitertem Temperaturbereich erhältlich. Diese Spezialanfertigungen können in Temperaturbereichen von  $-25^\circ$  bis  $+85^\circ\text{C}$  verwendet werden, während die Mikroschalter MK in Standardausführung in Temperaturbereichen von  $-40^\circ$  bis  $+85^\circ\text{C}$  eingesetzt werden. Sie können in Kühlräumen, Sterilisierschränken oder anderen Einrichtungen mit sehr niedriger Umgebungstemperatur installiert werden. Die zur Herstellung dieser Produkte verwendeten speziellen Werkstoffe behalten ihre Eigenschaften auch unter diesen Bedingungen bei und erweitern daher die Installationsmöglichkeiten.

## Mikroschalter für Sicherheits-Anwendungen

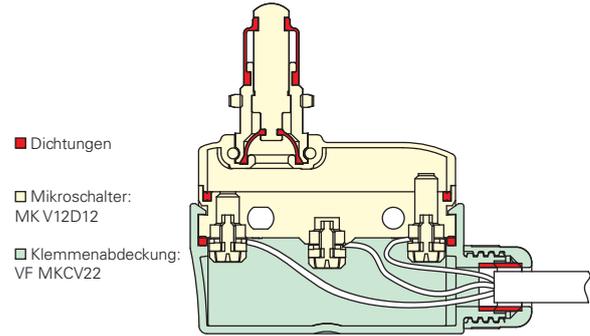


Alle Mikroschalter mit diesem Symbol  $\ominus$  neben der Bestellnummer haben zwangsöffnende Kontakte und sind daher für Sicherheits-Anwendungen geeignet. Diese Mikroschalter sind mit einer starren Verbindung zwischen dem Stößel und den NC-Kontakten ausgestattet; die Kontakte werden zwangsgeführt durch einen inneren robusten Sicherheits-Hebel geöffnet.

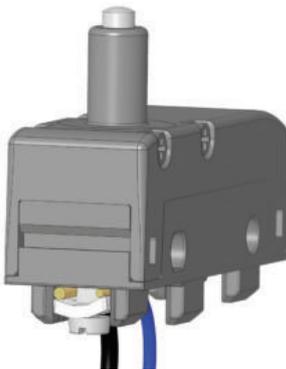
Die Zwangsöffnung wurde in Konformität mit EN 60947-5-1, Anlage K, verwirklicht und daher sind diese Mikroschalter zur Installation für den Personenschutz geeignet.

## Schutzart IP65

Wenn die Mikroschalter MK ●●2●● mit den Abdeckhauben VF MKC●22 oder VF MKC●23 installiert werden, erhält man einen Mikroschalter, der gegen Staub und Wasser vollkommen dicht ist. Dank der ölbeständigen Dichtungen wurde eine Schutzart von IP65 erreicht. Für Anwendungen in Bereichen mit starker Verschmutzung sind Ausführungen mit einer doppelten Dichtung im Betätigungsstößel (außen + innen) erhältlich z.B. MK ●●2●12 oder MK ●●2●13.



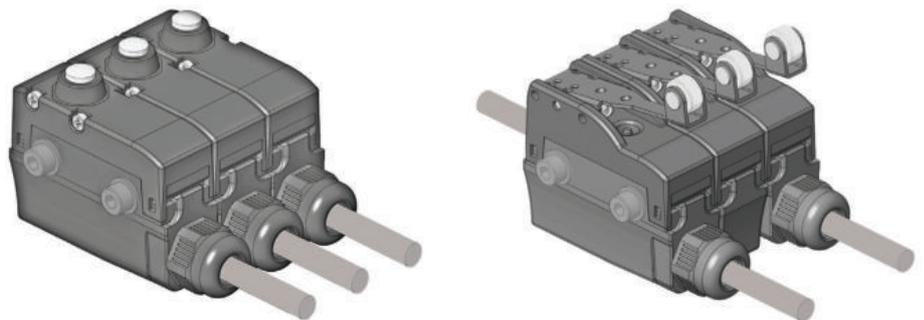
## Drahtklemmplatte für Kabel mit unterschiedlichem Durchmesser (MK V●)



Die Drahtklemmplatten dieses Typs haben eine besondere Bauform (ziegelförmig) und sind locker mit der zugehörigen Schraube verbunden. Die Bauform bewirkt, dass Anschlussdrähte unterschiedlicher Durchmesser beim Anziehen der Schraube zur Schraube hingezogen werden (siehe Abbildung) und nicht nach außen entgleiten können.

## Anreihbare Klemmenabdeckungen mit Kabelverschraubung und Zugentlastung

Die Klemmenabdeckungen mit Kabelverschraubung und Zugentlastung sind bis Schutzart IP65 vorgesehen. Diese Klemmenabdeckungen werden durch Einrasten angebracht und ragen seitlich nicht über den Mikroschalter hinaus, um die Installation auch an nebeneinander montierten Mikroschaltern zu ermöglichen.

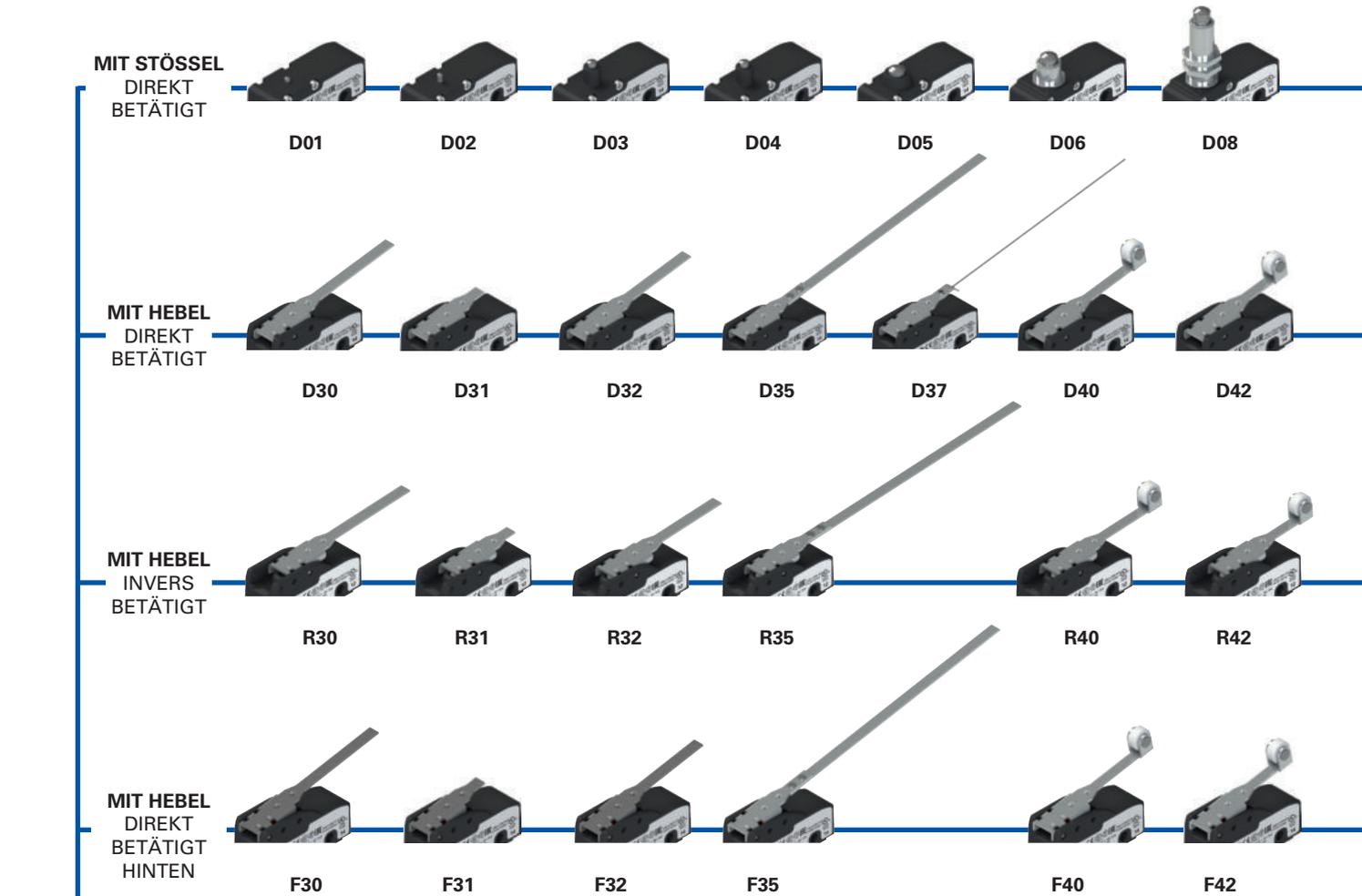


## Ausrichtbare Betätiger

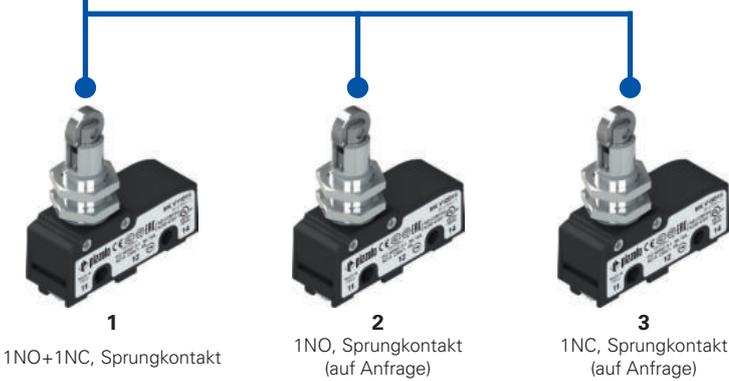


Dank der patentierten seitlichen Befestigung kann die Rolle der Mikroschalter MK ●●15 und MK ●●17 in 90°-Schritten gedreht werden.

Durch die seitliche Befestigung kann der Betätiger vom Schalterkörper getrennt werden, auch wenn dieser bereits montiert ist. Die Flexibilität des Produktes erlaubt es weiterhin, den Lagerbestand zu vereinheitlichen, und das gleiche Produkt für Anwendungen zu verwenden, die Quer- oder Längsrollen erfordern.

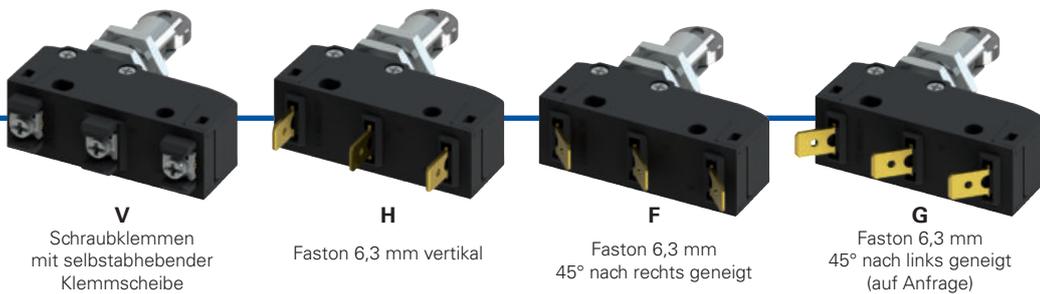


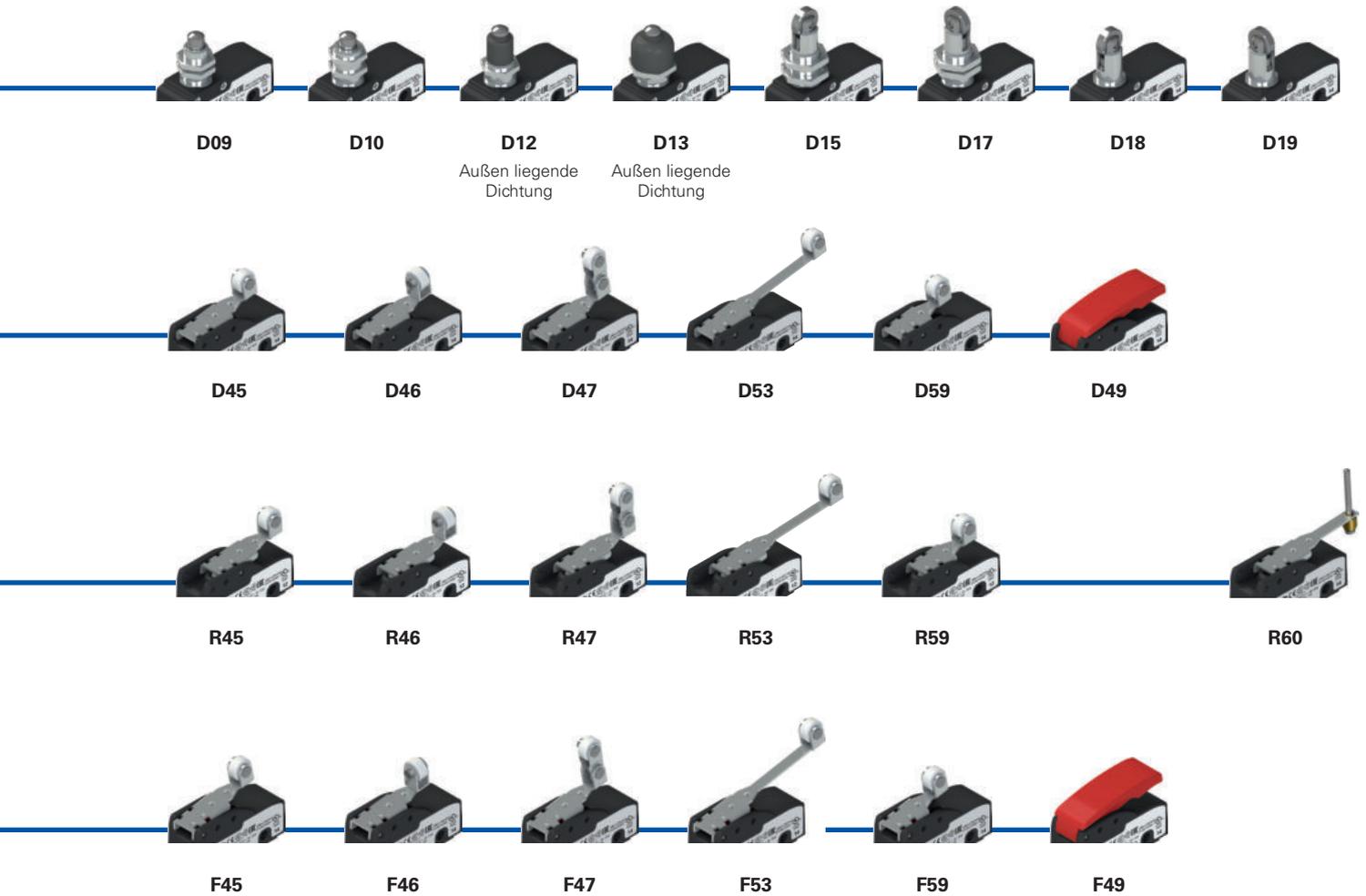
**BETÄTIGER**



—●— Produktoptionen  
—▶— Zubehör separat erhältlich

**KLEMMEN**





### Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel                      Optionen

# MK V12D40-GR16T6

Klemmentyp	
<b>V</b>	Schraubklemmen mit selbstabhebender Klemmscheibe
<b>H</b>	Faston vertikal
<b>F</b>	Faston, um 45° nach rechts geneigt
<b>G</b>	Faston, um 45° nach links geneigt (auf Anfrage)

Kontakteneinheit	
<b>1</b>	1NO+1NC, Sprungkontakt, Wechselkontakt
<b>2</b>	1NO, Sprungkontakt (auf Anfrage)
<b>3</b>	1NC, Sprungkontakt (auf Anfrage)

Maximale Schutzart	
<b>1</b>	IP40 (mit Klemmenabdeckung)
<b>2</b>	IP65 (mit Klemmenabdeckung)

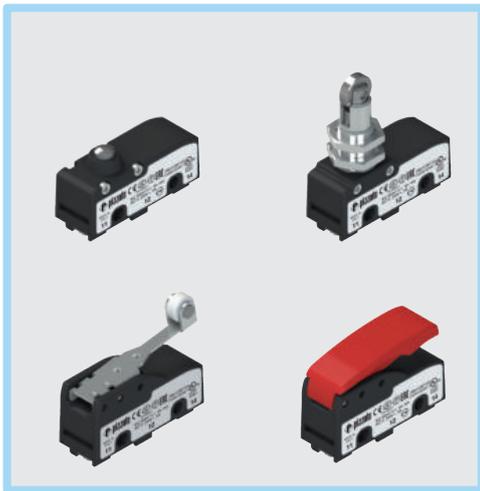
Betätigungsart	
<b>D</b>	direkte Betätigung
<b>R</b>	invertierte Betätigung
<b>F</b>	Direkte Betätigung hinten

Umgebungstemperatur	
	-25°C ... +85°C (Standard)
<b>T6</b>	-40°C ... +85°C

Rollen	
	Standardrolle
<b>R16</b>	Metallrolle Ø 9,5x4 mm (nur für Betätiger 40, 42, 45, 46, 47, 53, 59)
<b>R10</b>	Breite Kunststoffrolle Ø 9,8x8,4 mm (nur für Betätiger 40, 42, 45, 53)

Kontaktart	
	Silberkontakte (Standard)
<b>G</b>	Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung

Betätiger	
<b>01</b>	Nadel
<b>02</b>	Nadel
<b>03</b>	schmaler Stößel
...	...



### Haupteigenschaften

- Gehäuse aus Technopolymer
- Besondere Kontaktzuverlässigkeit
- Schutzart bis IP65
- 4 Anschlussarten lieferbar
- 52 Betätiger lieferbar
- Ausführungen mit Zwangsöffnung  $\ominus$
- Ausführungen mit vergoldeten Silberkontakten
- Klemmenabdeckungen mit Kabelverschraubung mit Zugentlastung

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung:	CA02.05772
UL-Zulassung:	E131787
CCC-Zulassung:	2021000305000105
EAC-Zulassung:	RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Technische Daten

#### Gehäuse

Gehäuse aus glasfaserverstärktem, selbstverlöschendem und stoßfestem Technopolymer. Schutzart gemäß EN 60529:

- IP00 ohne Klemmenabdeckung
- IP20 (mit Klemmenabdeckungen VF C01, VF C03)
- IP40 (mit Klemmenabdeckungen VF MKC•1•, VF C02)
- IP65 (mit Klemmenabdeckungen VF MKC•22 + MK V•2••• oder VF MKC•23 + MK H•2•••)

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur: -25°C ... +85°C (Standard)  
-40°C ... +85°C (Option T6)

Maximale Betätigungsfrequenz: 3600 Schaltspiele/Stunde

Mech. Lebensdauer: 10 Millionen Schaltspiele

Sicherheits-Parameter  $B_{10D}$ : 20.000.000 für NC-Kontakte

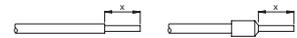
Anzugsmoment bei der Installation: siehe Seite 239

#### Aderquerschnitt (flexible Kupferlitze)

Serie MK: min. 1 x 0,34 mm<sup>2</sup> (1 x AWG 22)  
max. 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> (2 x AWG 16)

#### Abisolierlänge (x):

Artikel MK V••••• (Schraubverbindung): 7 mm



#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, IEC 60529, EN 60529, EN 60947-1, IEC 60947-1, EN IEC 63000.

#### Zulassungen:

UL 508, CSA C22.2 No. 14, EN 60947-1, EN 60947-5-1.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

#### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Mikroschalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\ominus$  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, **sowie von EN ISO 13849-2 Tabelle D3 (well tried components) sowie D.8 (fault exclusions)** für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg (CAP) betätigen**, der Wert ist neben der Artikelnummer angegeben. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft (FAP) betätigen**, der Wert ist neben der Artikelnummer angegeben.

**⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

#### Elektrische Daten

Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	16 A
Bemessungsisolationsspannung (U):	250 Vac 300 Vdc
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ):	4 kV
Bedingter Kurzschlussstrom:	1000 A gemäß EN 60947-5-1
Kurzschlusschutz:	Sicherheit 16 A 250 V Typ gG
Verschmutzungsgrad:	3
Dielektrische Spannungsfestigkeit	2000 Vac/min.

#### Gebrauchskategorie

Wechselstrom: AC15 (50 ... 60 Hz)			
Ue (V)	120	250	
Ie (A)	3	5	
Gleichstrom: DC13			
Ue (V)	24	125	250
Ie (A)	4	0,6	0,3

### Eigenschaften gemäß IMO

Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	250 Vac
Thermischer Nennstrom im Freien ( $I_{th}$ ):	16 A
Kurzschlusschutz:	Sicherung 16 A 250 V Typ gG
Bemessungsstoßspannung ( $U_{imp}$ ):	4 kV
Bedingter Kurzschlussstrom:	1000 A
Schutzart des Gehäuses:	IP00
Klemmen:	Schraubklemmen/Faston
Verschmutzungsgrad:	3
Gebrauchskategorie:	AC15
Betriebsspannung ( $U_e$ ):	250 Vac (50 Hz)
Betriebsstrom ( $I_e$ ):	5 A

Bauformen des Kontaktelements: A, B, C.  
 Zwangsöffnung der Kontakte für Kontakteinheiten: 1, 3.  
 Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

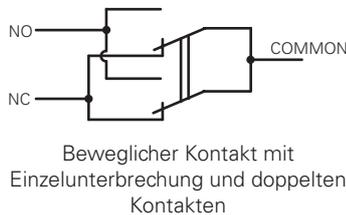
Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Eigenschaften gemäß UL

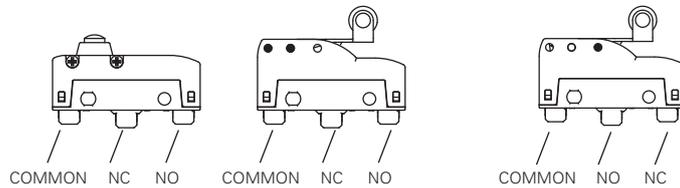
Electrical Ratings:	Q300 pilot duty (69 VA, 125-250 V dc) A300 pilot duty (720 VA, 120-300 V ac)
---------------------	---

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

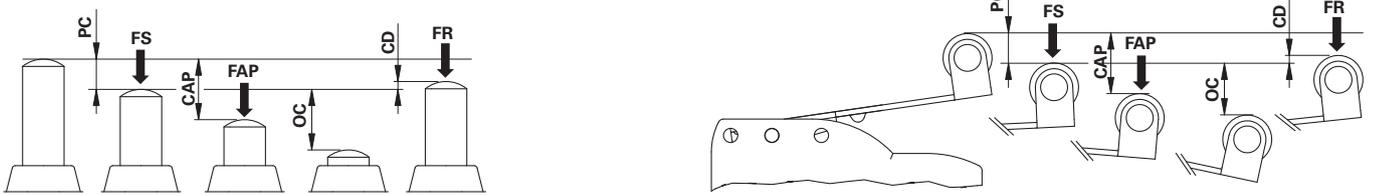
### Schaltplan



Mit direkter Betätigung und direkter Betätigung hinten (F, D)      Mit inverser Betätigung (R)



### Betätigungskräfte und -wege



**PC** Vorlaufweg      **OC** Nachlaufweg  
**CAP** Zwangsöffnungsweg      **CD** Differenzweg

**FS** Auslösekraft      **FAP** Zwangsöffnungskraft  
**FR** Freigabekraft

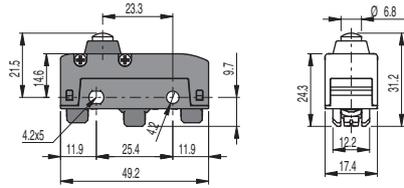
### Mikroschalter mit direkter Betätigung

	<b>MK V11D01</b> 1NO+1NC	PC	0.5 mm	FS	4 N
		OC	1.5 mm	FR	3 N
		CD	0.05 mm		
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1					
	<b>MK V11D02</b> 1NO+1NC	PC	0.5 mm	FS	4 N
		OC	2 mm	FR	3 N
		CD	0.05 mm		
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1					
	<b>MK V11D03</b> 1NO+1NC	PC	0.5 mm	FS	4 N
		OC	2 mm	FR	3 N
		CD	0.05 mm		
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1					
	<b>MK V11D04</b> 1NO+1NC	PC	0.5 mm	FS	4 N
		OC	2 mm	FR	3 N
		CD	0.05 mm		
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1					

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

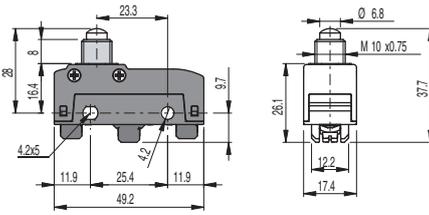
Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



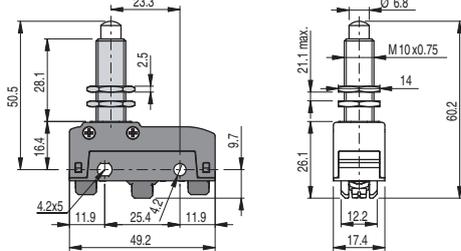
<b>MK V11D05</b>	➔ 1NO+1NC	PC 0.5 mm	FS 4 N
		OC 2 mm	FR 3 N
		CD 0.05 mm	FAP 20 N
		CAP 2.2 mm	

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1



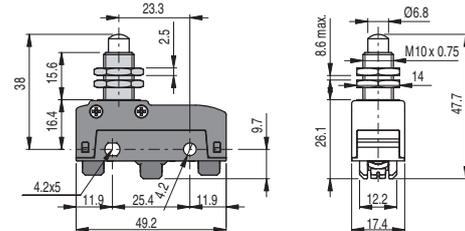
<b>MK V11D06</b>	➔ 1NO+1NC	PC 0.5 mm	FS 4 N
		OC 3 mm	FR 3 N
		CD 0.05 mm	FAP 20 N
		CAP 2.2 mm	

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1



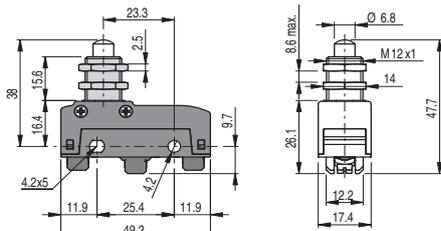
<b>MK V11D08</b>	➔ 1NO+1NC	PC 0.5 mm	FS 4 N
		OC 5.5 mm	FR 3 N
		CD 0.05 mm	FAP 20 N
		CAP 2.2 mm	

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1



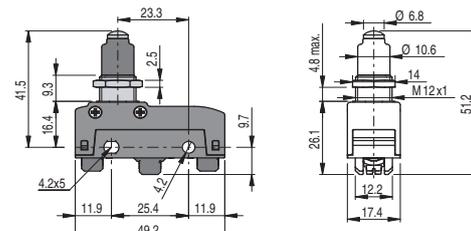
<b>MK V11D09</b>	➔ 1NO+1NC	PC 0.5 mm	FS 4 N
		OC 5.5 mm	FR 3 N
		CD 0.05 mm	FAP 20 N
		CAP 2.2 mm	

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1



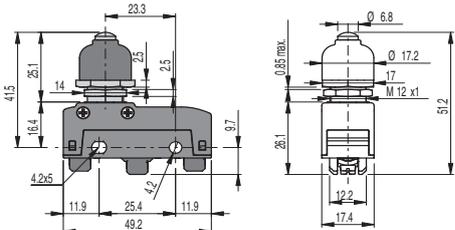
<b>MK V11D10</b>	➔ 1NO+1NC	PC 0.5 mm	FS 4 N
		OC 5.5 mm	FR 3 N
		CD 0.05 mm	FAP 20 N
		CAP 2.2 mm	

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1



<b>MK V11D12</b>	➔ 1NO+1NC	PC 0.5 mm	FS 4.5 N
		OC 5.5 mm	FR 3 N
		CD 0.05 mm	FAP 20 N
		CAP 2.2 mm	

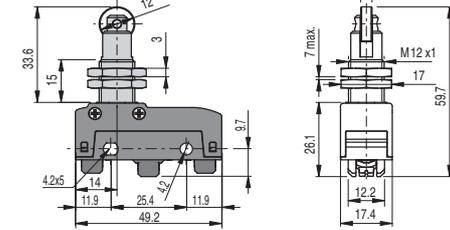
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1



<b>MK V11D13</b>	➔ 1NO+1NC	PC 0.6 mm	FS 6 N
		OC 5.4 mm	FR 4 N
		CD 0.05 mm	FAP 20 N
		CAP 2.2 mm	

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1

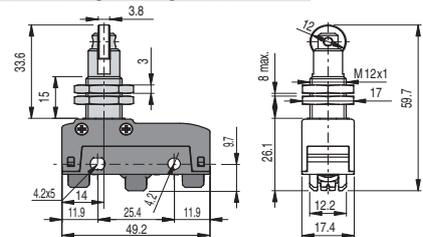
Befestigung nur über Betätiger-Außengewinde



<b>MK V11D15</b>	➔ 1NO+1NC	PC 0.5 mm	FS 4 N
		OC 5.5 mm	FR 3 N
		CD 0.05 mm	FAP 20 N
		CAP 2.2 mm	

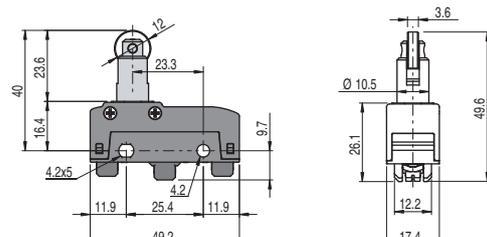
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 2

Befestigung nur über Betätiger-Außengewinde



<b>MK V11D17</b>	➔ 1NO+1NC	PC 0.5 mm	FS 4 N
		OC 5.5 mm	FR 3 N
		CD 0.05 mm	FAP 20 N
		CAP 2.2 mm	

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 2



<b>MK V11D18</b>	➔ 1NO+1NC	PC 0.5 mm	FS 4 N
		OC 5.5 mm	FR 3 N
		CD 0.05 mm	FAP 20 N
		CAP 2.2 mm	

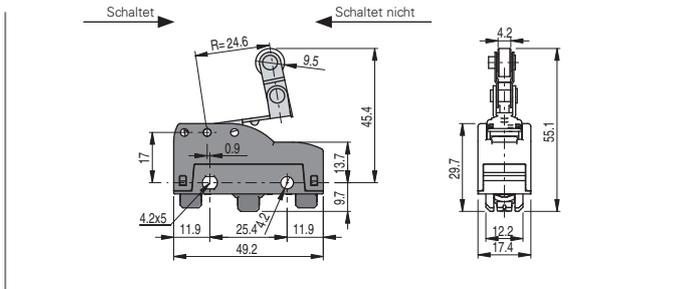
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 2

<b>MK V11D19</b> 1NO+1NC PC 0.5 mm FS 4 N OC 5.5 mm FR 3 N CD 0.05 mm FAP 20 N CAP 2.2 mm	<b>MK V11D30</b> 1NO+1NC PC 11.5 mm FS 0.65 N OC 7.6 mm FR 0.5 N CD 1.1 mm
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 2	Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 3
<b>MK V11D31</b> 1NO+1NC PC 4.6 mm FS 1.66 N OC 3.8 mm FR 1.32 N CD 0.4 mm	<b>MK V11D32</b> 1NO+1NC PC 9.1 mm FS 0.76 N OC 7.1 mm FR 0.58 N CD 0.9 mm
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 3	Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 3
<b>MK V11D35</b> 1NO+1NC PC 26.2 mm FS 0.28 N OC 13.7 mm FR 0.22 N CD 2.5 mm	<b>MK V11D37</b> 1NO+1NC PC 24.8 mm FS 0.08 N OC 3.8 mm FR 0.04 N CD 4.1 mm
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 3	Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 3
<b>MK V11D40</b> 1NO+1NC PC 8.2 mm FS 0.86 N OC 6.1 mm FR 0.66 N CD 0.8 mm	<b>MK V11D42</b> 1NO+1NC PC 6.5 mm FS 1.09 N OC 4.8 mm FR 0.84 N CD 0.6 mm
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 6	Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 6
<b>MK V11D45</b> 1NO+1NC PC 4.5 mm FS 1.66 N OC 3.2 mm FR 1.28 N CD 0.4 mm	<b>MK V11D46</b> 1NO+1NC PC 4.1 mm FS 1.66 N OC 3.8 mm FR 1.28 N CD 0.4 mm
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 6	Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 6

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

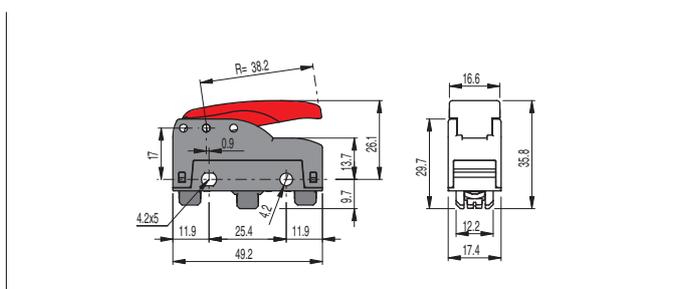
Zubehör Siehe Seite 207

 → 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



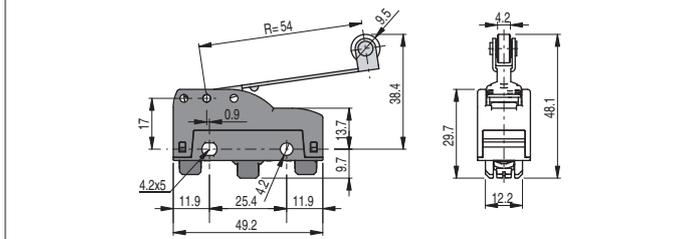
<b>MK V11D47</b>	1NO+1NC	PC	4.2 mm	FS	1.66 N
		OC	2.8 mm	FR	1.28 N
		CD	0.4 mm		

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 6



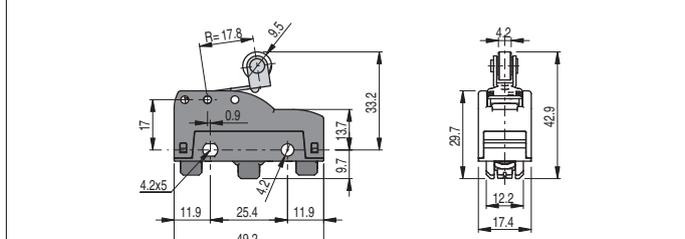
<b>MK V11D49</b>	1NO+1NC	Handbetätigung
------------------	---------	----------------

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 3



<b>MK V11D53</b>	1NO+1NC	PC	7.7 mm	FS	0.76 N
		OC	7.8 mm	FR	0.58 N
		CD	0.9 mm		

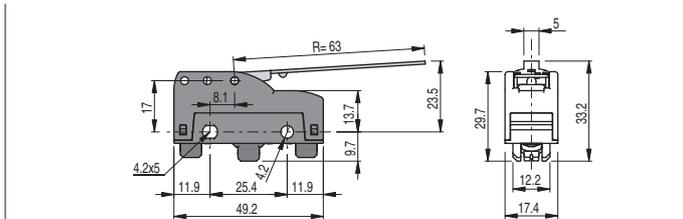
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 6



<b>MK V11D59</b>	1NO+1NC	PC	2.3 mm	FS	2.3 N
		OC	4.5 mm	FR	1.77 N
		CD	0.2 mm		

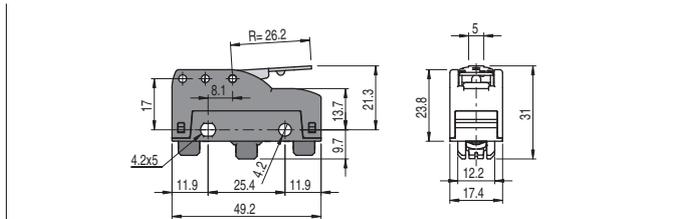
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 6

## Mikroschalter mit inverser Betätigung



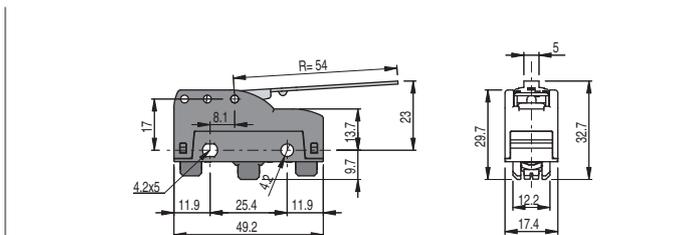
<b>MK V11R30</b>	1NO+1NC	PC	5 mm	FS	0.6 N
		OC	14 mm	FR	0.4 N
		CD	0.7 mm		

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 4



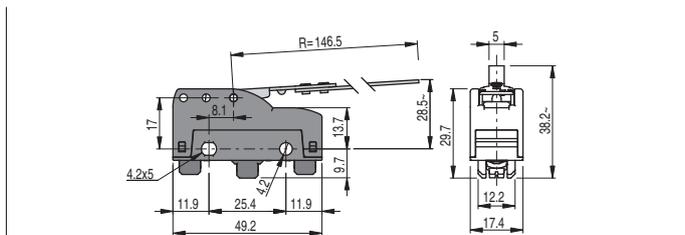
<b>MK V11R31</b>	1NO+1NC	PC	1.9 mm	FS	1.47 N
		OC	5.1 mm	FR	0.72 N
		CD	0.23 mm		

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 4



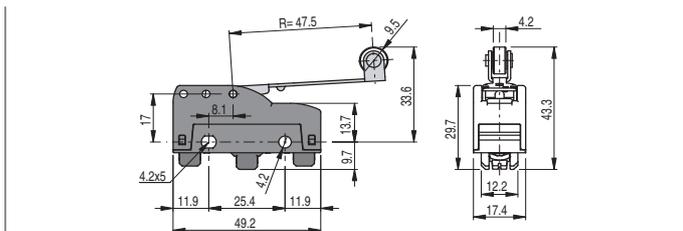
<b>MK V11R32</b>	1NO+1NC	PC	4.1 mm	FS	0.7 N
		OC	11.2 mm	FR	0.5 N
		CD	0.8 mm		

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 4



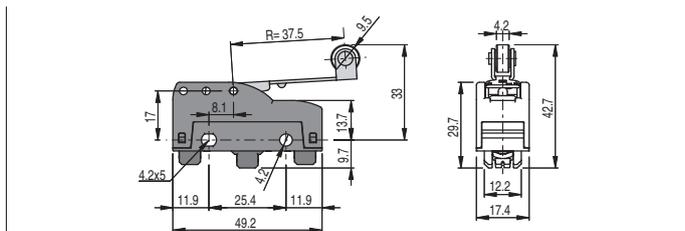
<b>MK V11R35</b>	1NO+1NC	PC	13.4 mm	FS	0.3 N
		OC	24.3 mm	FR	0.2 N
		CD	2.1 mm		

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 7



<b>MK V11R40</b>	1NO+1NC	PC	2.8 mm	FS	0.8 N
		OC	10.9 mm	FR	0.5 N
		CD	0.45 mm		

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 7



<b>MK V11R42</b>	1NO+1NC	PC	2.7 mm	FS	1.2 N
		OC	8.4 mm	FR	1.7 N
		CD	0.5 mm		

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 7

<b>MK V11R45</b> 1NO+1NC PC 1.5 mm FS 1.7 N OC 5.5 mm FR 1 N CD 0.3 mm	<b>MK V11R46</b> 1NO+1NC PC 1.7 mm FS 1.8 N OC 4.8 mm FR 1.1 N CD 0.3 mm
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 7	
<b>MK V11R47</b> 1NO+1NC PC 1.7 mm FS 1.7 N OC 5.3 mm FR 1 N CD 0.3 mm	<b>MK V11R53</b> 1NO+1NC PC 3.6 mm FS 0.8 N OC 11.2 mm FR 0.4 N CD 0.5 mm
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 7	
<b>MK V11R59</b> 1NO+1NC PC 1.5 mm FS 2.4 N OC 3.9 mm FR 1.3 N CD 0.2 mm	<b>MK V11R60</b> 1NO+1NC PC 2.7 mm FS 1.2 N OC 9.2 mm FR 0.6 N CD 0.5 mm
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 7	
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 4	
<b>Mikroschalter mit direkter Betätigung hinten</b>	
<b>MK V11F30</b> 1NO+1NC PC 3.2 mm FS 0.6 N OC 11.2 mm FR 0.5 N CD 0.35 mm	<b>MK V11F31</b> 1NO+1NC PC 1.45 mm FS 1.5 N OC 5 mm FR 0.92 N CD 0.17 mm FAP 5.78 N CAP 5.72 mm
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 5	
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 5	
<b>MK V11F32</b> 1NO+1NC PC 2.7 mm FS 0.7 N OC 9.3 mm FR 0.6 N CD 0.4 mm	<b>MK V11F35</b> 1NO+1NC PC 7.8 mm FS 0.25 N OC 24.1 mm FR 0.2 N CD 1.7 mm
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 5	
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 5	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

 → 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

<b>MK V11F40</b>	1NO+1NC	PC 2.1 mm OC 8.3 mm CD 0.25 mm	FS 0.85 N FR 0.65 N
------------------	---------	--------------------------------------	------------------------

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 8

<b>MK V11F42</b>	1NO+1NC	PC 1.8 mm OC 6.7 mm CD 0.2 mm CAP 8 mm	FS 1 N FR 0.7 N FAP 4.9 N
------------------	---------	---	---------------------------------

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 8

<b>MK V11F45</b>	1NO+1NC	PC 1.1 mm OC 4.9 mm CD 0.1 mm CAP 5.8 mm	FS 1.5 N FR 0.9 N FAP 6.9 N
------------------	---------	---	-----------------------------------

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 8

<b>MK V11F46</b>	1NO+1NC	PC 1.3 mm OC 4.7 mm CD 0.1 mm CAP 5.8 mm	FS 1.6 N FR 0.9 N FAP 6.9 N
------------------	---------	---	-----------------------------------

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 8

<b>MK V11F47</b>	1NO+1NC	PC 1.3 mm OC 4.7 mm CD 0.1 mm CAP 5.8 mm	FS 1.6 N FR 0.9 N FAP 6.9 N
------------------	---------	---	-----------------------------------

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 8

<b>MK V11F49</b>	1NO+1NC	PC 1.5 mm OC 7.5 mm CD 0.2 mm CAP 8 mm	FS 1 N FR 0.7 N FAP 4.8 N
------------------	---------	---	---------------------------------

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 5

<b>MK V11F53</b>	1NO+1NC	PC 2.5 mm OC 9.3 mm CD 0.3 mm	FS 0.7 N FR 0.6 N
------------------	---------	-------------------------------------	----------------------

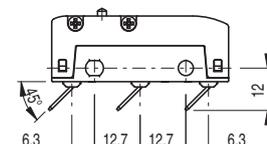
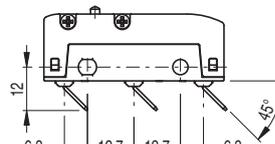
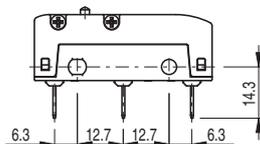
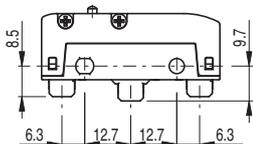
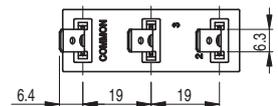
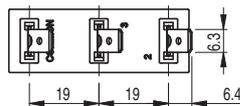
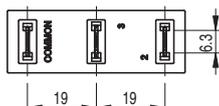
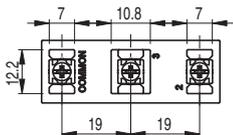
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 8

<b>MK V11F59</b>	1NO+1NC	PC 0.8 mm OC 4.5 mm CD 0.08 mm CAP 4.9 mm	FS 1.9 N FR 1.3 N FAP 8.9 N
------------------	---------	--	-----------------------------------

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 8

Abmessungen der Anschlüsse

Alle Maße in den Zeichnungen in mm



Schraubklemmen **V** mit Klemmscheibe

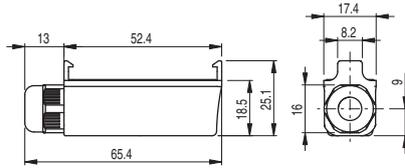
Faston **H**, vertikal

Faston **F**, rechts geneigt

Faston **G**, links geneigt (auf Anfrage)

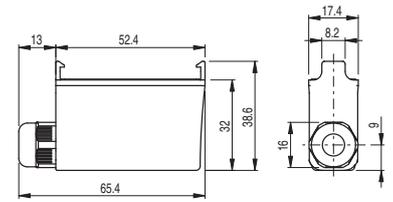
**Hinweis:** Die vertikalen Fastonanschlüsse H können je nach Anforderung der Installation gebogen werden. Die Fastonanschlüsse sollten nicht über 45° und nicht öfter als 5 mal gebogen werden.

**Klemmenabdeckungen**

 Verpackungseinheit **10 St.**


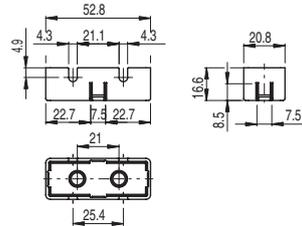
Klemmenabdeckung für Schraubklemmen mit Kabelverschraubung mit Zugentlastung und Schnappverschluss. Ermöglicht die Installation mehrerer Schalter nebeneinander.

Artikel	Beschreibung	Schutzart
VF MKCV11	Klemmenabdeckung ohne Dichtung für mehrpolige Kabel Ø 5 ... Ø 7,5 mm	IP40
VF MKCV12	Klemmenabdeckung ohne Dichtung für mehrpolige Kabel Ø 4 ... Ø 7,5 mm	IP40
VF MKCV13	Klemmenabdeckung ohne Dichtung für mehradrige Kabel Ø 2...Ø 5,5 mm	IP40
VF MKCV22	Klemmenabdeckung mit Dichtung für mehrpolige Kabel Ø 4 ... Ø 7,5 mm	IP65
VF MKCV23	Klemmenabdeckung mit Dichtung für mehradrige Kabel Ø 2...Ø 5,5 mm	IP65

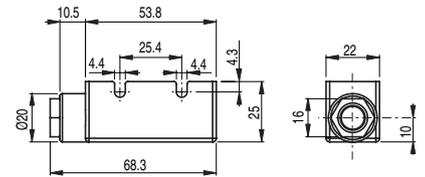


Klemmenabdeckung für vertikale Fastonanschlüsse mit Kabelverschraubung mit Zugentlastung und Schnappverschluss. Ermöglicht die Installation mehrerer Schalter nebeneinander.

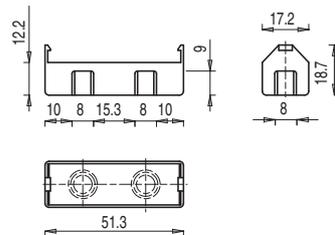
Artikel	Beschreibung	Schutzart
VF MKCH11	Klemmenabdeckung ohne Dichtung für mehrpolige Kabel Ø 5 ... Ø 7,5 mm	IP40
VF MKCH12	Klemmenabdeckung ohne Dichtung für mehrpolige Kabel Ø 4 ... Ø 7,5 mm	IP40
VF MKCH13	Klemmenabdeckung ohne Dichtung für mehradrige Kabel Ø 2...Ø 5,5 mm	IP40
VF MKCH22	Klemmenabdeckung mit Dichtung für mehrpolige Kabel Ø 4 ... Ø 7,5 mm	IP65
VF MKCH23	Klemmenabdeckung mit Dichtung für mehradrige Kabel Ø 2...Ø 5,5 mm	IP65



Artikel	Beschreibung	Schutzart
VF C01	Klemmenabdeckung für Schraubklemmen	IP20

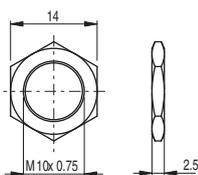


Artikel	Beschreibung	Schutzart
VF C02	Klemmenabdeckung für Schraubklemmen mit Kabelverschraubung PG 9 für mehradrige Kabel von Ø 5...Ø 7 mm	IP40

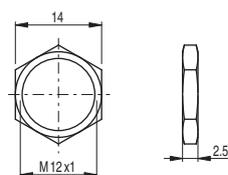


Artikel	Beschreibung	Schutzart
VF C03	Klemmenabdeckung für Schraubklemmen mit Schnappverschluss. Ermöglicht die Installation mehrerer Schalter nebeneinander	IP20

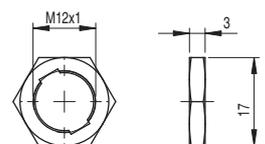
**Zubehör**

 Verpackungseinheit **10 St.**


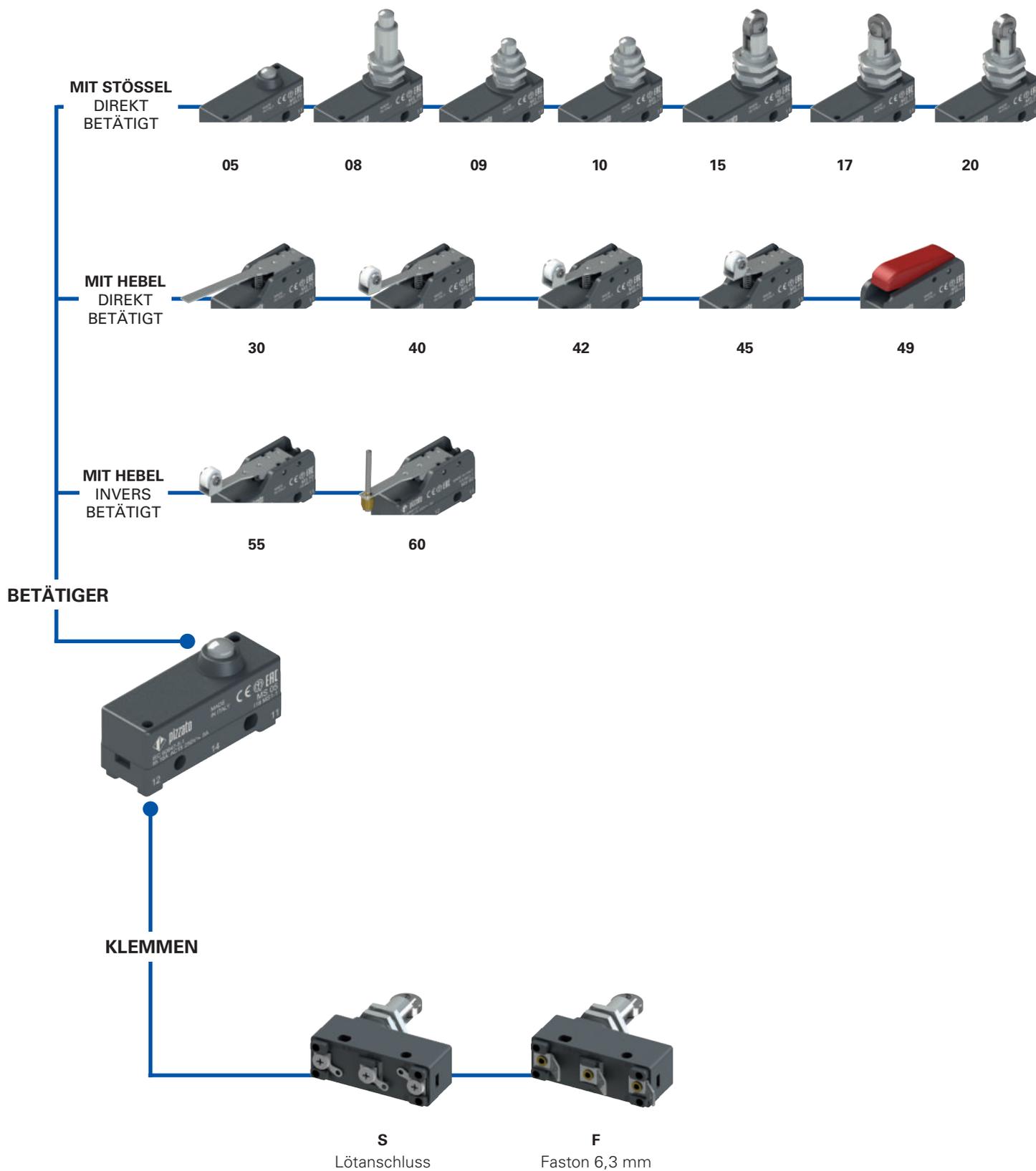
Artikel	Beschreibung
VF AC83	Sechskant-Gewindemutter für Mikroschalter mit Betätiger D06, D08, D09



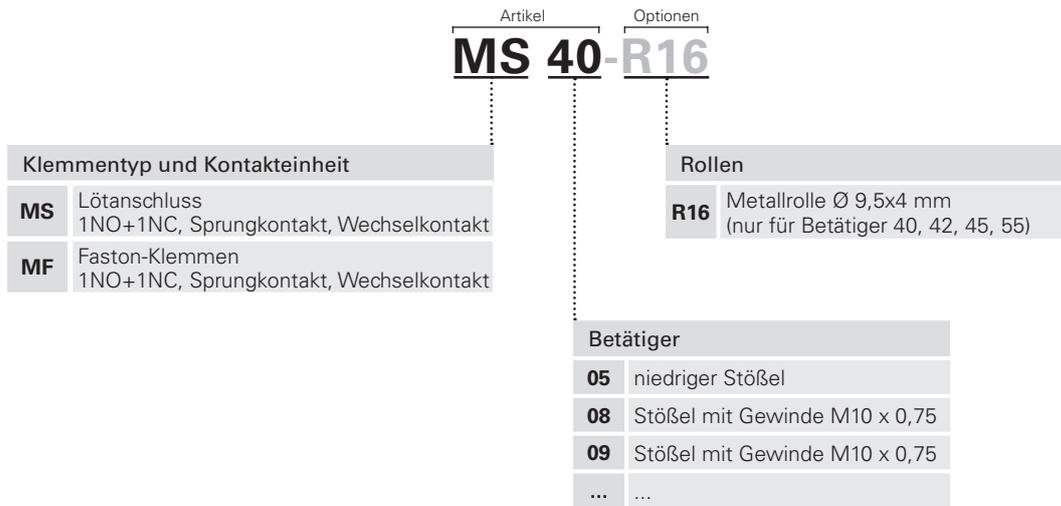
Artikel	Beschreibung
VF AC72	Sechskant-Gewindemutter für Mikroschalter mit Betätiger D10 D12, D13



Artikel	Beschreibung
AC 35	Sechskant-Gewindemutter mit Nut für Mikroschalter mit Betätiger D15, D17



-  Produktoptionen
-  Zubehör separat erhältlich

**Typenschlüssel****Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.



### Haupteigenschaften

- Gehäuse aus Technopolymer
- Schutzart IP20 oder IP40
- 2 Anschlussarten lieferbar
- 13 Betätiger lieferbar

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung: CA02.05772  
EAC-Zulassung: RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Technische Daten

#### Gehäuse

Gehäuse aus glasfaserverstärktem, selbstverlöschendem und stoßfestem Technopolymer.

Schutzart gemäß EN 60529: IP00 (ohne Klemmenabdeckung)  
IP20 (mit Klemmenabdeckungen VF C01, VF C03)  
IP40 (mit Klemmenabdeckung VF C02)

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur: -25°C ... +85°C  
Maximale Betriebsfrequenz: 3600 Schaltspiele/Stunde  
Mech. Lebensdauer: 10 Millionen Schaltspiele  
Anzugsmoment bei der Installation: siehe Seite 240

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, IEC 60528, EN 60529, EN IEC 63000

#### Zulassungen:

EN 60947-5-1

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungs-Richtlinie 2014/35/EU,  
EMV-Richtlinie 2014/30/EU,  
RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

**⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

### Elektrische Daten

Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ): 16 A  
Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ): 250 Vac 300 Vdc  
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ): 4 kV  
Bedingter Kurzschlussstrom: 1000 A gemäß EN 60947-5-1  
Kurzschlusschutz: Sicherung 16 A 250 V Typ gG  
Verschmutzungsgrad: 3  
Dielektrische Spannungsfestigkeit: 2000 V~ (zwischen den Klemmen und anderen Metallteilen gegen Masse)

### Gebrauchskategorie

Wechselstrom: AC15 (50÷60 Hz)  
Ue (V) 250  
Ie (A) 5  
Gleichstrom: DC13  
Ue (V) 24 125 250  
Ie (A) 5 0,5 0,3

### Eigenschaften gemäß IMQ

Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ): 250 Vac  
Thermischer Nennstrom im Freien ( $I_{th}$ ): 16 A  
Kurzschlusschutz: Sicherung 16 A 250 V Typ gG  
Bemessungsstoßspannung ( $U_{imp}$ ): 4 kV  
Bedingter Kurzschlussstrom: 1000 A  
Klemmen MF, MS  
Verschmutzungsgrad: 3  
Gebrauchskategorie: AC15  
Betriebsspannung ( $U_e$ ): 250 Vac (50 Hz)  
Betriebsstrom ( $I_e$ ): 5 A

Bauformen des Kontaktelements: C

Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

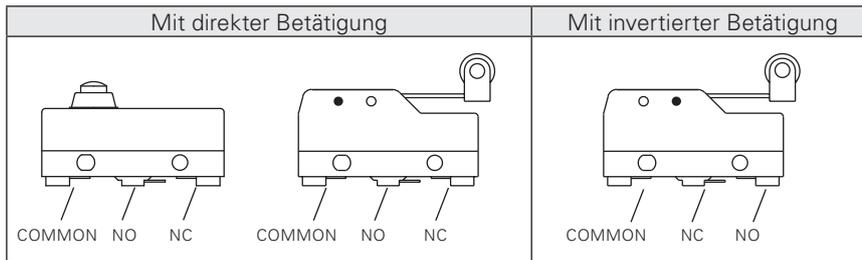
Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

## Ausrichtbare Rolle



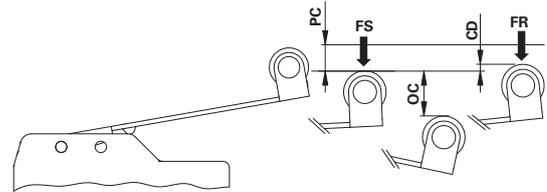
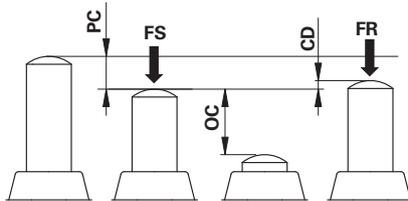
Die Rolle des Mikroschalters M• 20 kann in 90° Schritten gedreht werden.

## Schaltplan



Umschaltkontaktelement mit Einfachunterbrechung und drei Klemmen.

## Betätigungskräfte und -wege



**PC** Vorlaufweg  
**OC** Nachlaufweg  
**FR** Freigabekraft  
**CD** Differenzweg  
**FS** Auslösekraft

## Mikroschalter mit direkter Betätigung

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

	<b>MS 05</b> PC 0,5 mm OC 2 mm CD 0,05 mm FS 3,9 N FR 2,7 N		<b>MS 08</b> PC 0,5 mm OC 5,5 mm CD 0,05 mm FS 3,9 N FR 2,7 N
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 1		Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 1	
	<b>MS 09</b> PC 0,5 mm OC 5,5 mm CD 0,05 mm FS 3,9 N FR 2,7 N		<b>MS 10</b> PC 0,5 mm OC 5,5 mm CD 0,05 mm FS 3,9 N FR 2,7 N
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 1		Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 1	

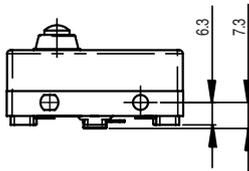
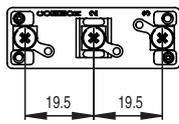
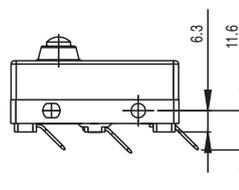
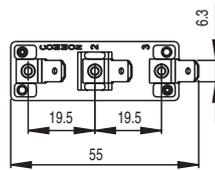
## Mikroschalter Serie MS - MF

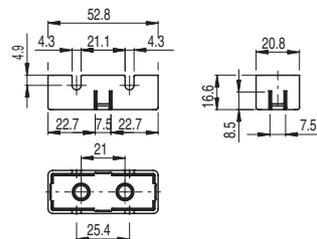
<p>Befestigung nur über Kopf-Außengewinde</p> <table border="0"> <tr> <td><b>MS 15</b></td> <td>PC 0,5 mm</td> <td>FS 3,9 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OC 5,5 mm</td> <td>FR 2,7 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CD 0,05 mm</td> <td></td> </tr> </table> <p>Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 2</p>	<b>MS 15</b>	PC 0,5 mm	FS 3,9 N		OC 5,5 mm	FR 2,7 N		CD 0,05 mm		<p>Befestigung nur über Kopf-Außengewinde</p> <table border="0"> <tr> <td><b>MS 17</b></td> <td>PC 0,5 mm</td> <td>FS 3,9 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OC 5,5 mm</td> <td>FR 2,7 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CD 0,05 mm</td> <td></td> </tr> </table> <p>Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 2</p>	<b>MS 17</b>	PC 0,5 mm	FS 3,9 N		OC 5,5 mm	FR 2,7 N		CD 0,05 mm							
<b>MS 15</b>	PC 0,5 mm	FS 3,9 N																							
	OC 5,5 mm	FR 2,7 N																							
	CD 0,05 mm																								
<b>MS 17</b>	PC 0,5 mm	FS 3,9 N																							
	OC 5,5 mm	FR 2,7 N																							
	CD 0,05 mm																								
<p>Befestigung nur über Kopf-Außengewinde</p> <table border="0"> <tr> <td><b>MS 20</b></td> <td>PC 0,5 mm</td> <td>FS 3,9 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OC 5,5 mm</td> <td>FR 2,7 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CD 0,05 mm</td> <td></td> </tr> </table> <p>Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 2</p>	<b>MS 20</b>	PC 0,5 mm	FS 3,9 N		OC 5,5 mm	FR 2,7 N		CD 0,05 mm		<table border="0"> <tr> <td><b>MS 30</b></td> <td>PC 11,6 mm</td> <td>FS 0,6 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OC 6,2 mm</td> <td>FR 0,5 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CD 1 mm</td> <td></td> </tr> </table> <p>Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 3</p>	<b>MS 30</b>	PC 11,6 mm	FS 0,6 N		OC 6,2 mm	FR 0,5 N		CD 1 mm							
<b>MS 20</b>	PC 0,5 mm	FS 3,9 N																							
	OC 5,5 mm	FR 2,7 N																							
	CD 0,05 mm																								
<b>MS 30</b>	PC 11,6 mm	FS 0,6 N																							
	OC 6,2 mm	FR 0,5 N																							
	CD 1 mm																								
<table border="0"> <tr> <td><b>MS 40</b></td> <td>PC 8,9 mm</td> <td>FS 0,7 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OC 4,3 mm</td> <td>FR 0,6 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CD 0,6 mm</td> <td></td> </tr> </table> <p>Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 6</p>	<b>MS 40</b>	PC 8,9 mm	FS 0,7 N		OC 4,3 mm	FR 0,6 N		CD 0,6 mm		<table border="0"> <tr> <td><b>MS 42</b></td> <td>PC 7,2 mm</td> <td>FS 0,9 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OC 3,1 mm</td> <td>FR 0,8 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CD 0,6 mm</td> <td></td> </tr> </table> <p>Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 6</p>	<b>MS 42</b>	PC 7,2 mm	FS 0,9 N		OC 3,1 mm	FR 0,8 N		CD 0,6 mm							
<b>MS 40</b>	PC 8,9 mm	FS 0,7 N																							
	OC 4,3 mm	FR 0,6 N																							
	CD 0,6 mm																								
<b>MS 42</b>	PC 7,2 mm	FS 0,9 N																							
	OC 3,1 mm	FR 0,8 N																							
	CD 0,6 mm																								
<table border="0"> <tr> <td><b>MS 45</b></td> <td>PC 4,9 mm</td> <td>FS 1,5 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OC 3,2 mm</td> <td>FR 1,2 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CD 0,2 mm</td> <td></td> </tr> </table> <p>Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 6</p>	<b>MS 45</b>	PC 4,9 mm	FS 1,5 N		OC 3,2 mm	FR 1,2 N		CD 0,2 mm		<table border="0"> <tr> <td><b>MS 49</b></td> <td>PC 3,7 mm</td> <td>FS 1,2 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OC 3,3 mm</td> <td>FR 0,9 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CD 0,4 mm</td> <td></td> </tr> </table> <p>Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 1</p>	<b>MS 49</b>	PC 3,7 mm	FS 1,2 N		OC 3,3 mm	FR 0,9 N		CD 0,4 mm							
<b>MS 45</b>	PC 4,9 mm	FS 1,5 N																							
	OC 3,2 mm	FR 1,2 N																							
	CD 0,2 mm																								
<b>MS 49</b>	PC 3,7 mm	FS 1,2 N																							
	OC 3,3 mm	FR 0,9 N																							
	CD 0,4 mm																								
<p><b>Mikroschalter mit inverser Betätigung</b> <span style="float: right;">Alle Maße in den Zeichnungen in mm</span></p>																									
<table border="0"> <tr> <td><b>MS 55</b></td> <td>1NO+1NC</td> <td>PC 2 mm</td> <td>FS 1,1 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>OC 7,7 mm</td> <td>FR 0,8 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>CD 0,3 mm</td> <td></td> </tr> </table> <p>Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 7</p>	<b>MS 55</b>	1NO+1NC	PC 2 mm	FS 1,1 N			OC 7,7 mm	FR 0,8 N			CD 0,3 mm		<table border="0"> <tr> <td><b>MS 60</b></td> <td>1NO+1NC</td> <td>PC 1,3 mm</td> <td>FS 1 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>OC 7,9 mm</td> <td>FR 0,7 N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>CD 0,2 mm</td> <td></td> </tr> </table> <p>Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 7</p>	<b>MS 60</b>	1NO+1NC	PC 1,3 mm	FS 1 N			OC 7,9 mm	FR 0,7 N			CD 0,2 mm	
<b>MS 55</b>	1NO+1NC	PC 2 mm	FS 1,1 N																						
		OC 7,7 mm	FR 0,8 N																						
		CD 0,3 mm																							
<b>MS 60</b>	1NO+1NC	PC 1,3 mm	FS 1 N																						
		OC 7,9 mm	FR 0,7 N																						
		CD 0,2 mm																							

Zur Bestellung eines Produkts mit Faston-Klemmen  
in den Artikelnummern MS durch MF ersetzen. Beispiel: **MS15** → **MF15**

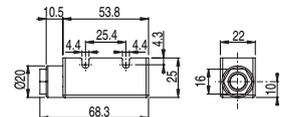
**Abmessungen der Anschlüsse**

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

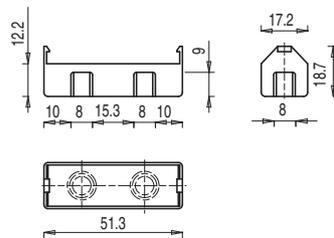
**Lötanschluss**

**Faston-Klemmen**

**Klemmenabdeckungen**

 Verpackungseinheit **10 St.**


Artikel	Beschreibung	Schutzart
VF C01	Klemmenabdeckung für Schraubklemmen	IP20

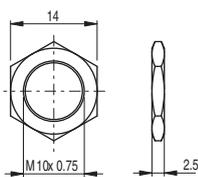


Artikel	Beschreibung	Schutzart
VF C02	Klemmenabdeckung für Schraubklemmen mit Kabelverschraubung PG 9 für mehradrige Kabel von Ø 5...Ø 7 mm	IP40

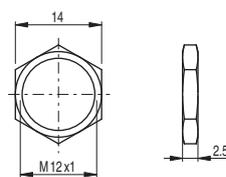


Artikel	Beschreibung	Schutzart
VF C03	Klemmenabdeckung für Schraubklemmen mit Schnappverschluss. Ermöglicht die Installation mehrerer Schalter nebeneinander	IP20

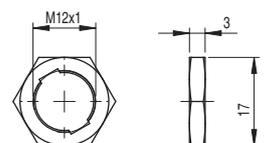
**Zubehör**

 Verpackungseinheit **10 St.**


Artikel	Beschreibung
VF AC83	Sechskant-Gewindemutter für Mikroschalter mit Betätiger D06, D08, D09



Artikel	Beschreibung
VF AC72	Sechskant-Gewindemutter für Mikroschalter mit Betätiger D10 D12, D13



Artikel	Beschreibung
AC 35	Sechskant-Gewindemutter mit Nut für Mikroschalter mit Betätiger D15, D17



# ATEX



**Technische Begriffe**
**Seite 159**

**Positionsschalter Serie FD**
**Seite 161**


Kategorie	Zone	EPL	Zulassungen	Zusatz zur Artikelnummer	Kategorie ATEX/EPL				
					M2/Mb	2G/Gb	2D/Db	3G/Gc	3D/Dc
<b>3D</b>	<b>22</b>	<b>Dc</b>	II 3D Ex tc IICT80°C Dc	<b>-EX4</b>	-	-	-	-	■
<b>2G M2</b>	<b>1 M2</b>	<b>Gb Mb</b>	II 2G Ex ia IIC T6 Gb I M2 Ex ia I Mb	<b>-EX7</b>	■	■	-	■	-
<b>2D</b>	<b>21</b>	<b>Db</b>	II 2D Ex tb IICT80°C Db	<b>-EX8</b>	-	-	■	-	■

**Positionsschalter Serie FL**
**Seite 167**


Kategorie	Zone	EPL	Zulassungen	Zusatz zur Artikelnummer	Kategorie ATEX/EPL				
					M2/Mb	2G/Gb	2D/Db	3G/Gc	3D/Dc
<b>3D</b>	<b>22</b>	<b>Dc</b>	II 3D Ex tc IICT80°C Dc	<b>-EX4</b>	-	-	-	-	■
<b>2G M2</b>	<b>1 M2</b>	<b>Gb Mb</b>	II 2G Ex ia IIC T6 Gb I M2 Ex ia I Mb	<b>-EX7</b>	■	■	-	■	-
<b>2D</b>	<b>21</b>	<b>Db</b>	II 2D Ex tb IICT80°C Db	<b>-EX8</b>	-	-	■	-	■

**Positionsschalter Serie FM**
**Seite 173**


Kategorie	Zone	EPL	Zulassungen	Zusatz zur Artikelnummer	Kategorie ATEX/EPL				
					M2/Mb	2G/Gb	2D/Db	3G/Gc	3D/Dc
<b>2G M2</b>	<b>1 M2</b>	<b>Gb Mb</b>	II 2G Ex ia IIC T6 Gb I M2 Ex ia I Mb	<b>-EX7</b>	■	■	-	■	-

**Vorverkabelte Positionsschalter Serie FA**
**Seite 179**


Kategorie	Zone	EPL	Zulassungen	Zusatz zur Artikelnummer	Kategorie ATEX/EPL				
					M2/Mb	2G/Gb	2D/Db	3G/Gc	3D/Dc
<b>3D 3G</b>	<b>22 2</b>	<b>Dc Gc</b>	II 3D Ex tc IICT80°C Dc II 3G Ex nC IIC T6 Gc	<b>-EX5</b>	-	-	-	■	■

**Zubehör**
**Seite 183**


## ATEX Richtlinien

Das Kürzel ATEX (**A**tmosphäres **E**xplosibles) umfasst zwei europäische Richtlinien auf dem Gebiet des Explosionsschutzes in potentiell explosionsgefährdeten Bereichen:

- ATEX 2014/34/EU: beschreibt die Anforderungen an elektrische und nicht elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen. Aufgrund dieser Richtlinie ist der Hersteller verpflichtet, die vorgeschriebenen Anforderungen zu erfüllen und seine Produkte gemäß bestimmter Kategorien zu kennzeichnen.
- ATEX 99/92/EG: definiert die Mindestanforderungen an Sicherheit und Hygiene, die bei der Arbeit in explosionsgefährdeten Bereichen zu beachten sind.

Diese Richtlinien definieren die Anforderungen an Gesundheitsschutz und Sicherheit von Personen, Haustieren und Immobilien und die Verfahren für den Nachweis der Konformität der Geräte mit den Richtlinien.

## Klassifizierung potentiell explosionsgefährdeter Atmosphären

Eine potentiell explosionsgefährdete Atmosphäre ist eine Atmosphäre, die infolge der örtlichen Arbeitsbedingungen explosiv werden kann. Dabei handelt es sich meist um Umgebungen mit einem Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Staub.

Die Richtlinie ATEX 99/92/EG unterteilt explosionsgefährdete Atmosphären in zwei Arten je nach Präsenz von brennbaren Gasen oder Staub. Diese zwei Arten sind wiederum in jeweils drei Zonen unterteilt, je nach Häufigkeit der Bildung und der nachhaltigen Präsenz der explosionsgefährdeten Atmosphäre. Atmosphären mit brennbaren Gasen unterteilen sich in die Zonen 0, 1, 2 und Atmosphären mit brennbarem Staub in die Zonen 20, 21 und 22:

- Zone 0/20: Zone mit ständig vorhandenen brennbaren Gasen und Staub. Stetige Gefahr. Es sind mindestens Geräte der Kategorie 1 erforderlich.
- Zone 1/21: Zone mit bei Normalbetrieb gelegentlich vorhandenen brennbaren Gasen und Staub. Potentielle Gefahr. Es sind mindestens Geräte der Kategorie 2 erforderlich.
- Zone 2/22: Zone mit normalerweise nicht oder nur kurzzeitig vorhandenen brennbaren Gasen und Staub oder infolge einer Störung. Geringe Gefahr. Es sind mindestens Geräte der Kategorie 3 erforderlich.

Es ist Aufgabe des Endanwenders, die verschiedenen Zonen zu identifizieren und die jeweils angemessenen Geräte zu verwenden.

## Gerätekategorien gemäß ATEX Richtlinie und IEC Normen

Die Richtlinie ATEX 2014/34/EU unterteilt Geräte in zwei große Gruppen:

- Gruppe I: Geräte zur Verwendung im Bergbau
- Gruppe II: Geräte und Systeme zur Verwendung in allen anderen Anwendungen

Geräte der Gruppe I sind unterteilt in zwei Kategorien je nach gefordertem Schutzniveau:

- Kategorie M1: Geräte zur Erzielung eines sehr hohen Schutzniveaus
- Kategorie M2: Geräte zur Erzielung eines hohen Schutzniveaus

Geräte der Gruppe II sind unterteilt in drei Kategorien je nach gefordertem Schutzniveau:

- Kategorie 1: Geräte zur Erzielung eines sehr hohen Schutzniveaus (Einsatz in den Zonen 0 und 20, 1 und 21, 2 und 22)
- Kategorie 2: Geräte zur Erzielung eines hohen Schutzniveaus (Einsatz in den Zonen 1 und 21, 2 und 22)
- Kategorie 3: Geräte zur Erzielung eines normalen Schutzniveaus (Einsatz in den Zonen 2 und 22)

Der Zusammenhang zwischen EPL (Equipment Protection Levels) der Norm IEC 60079-0 und Anwendungen der ATEX Richtlinie sind in Tabelle 1 dargestellt.

Umgebungsmerkmale				Gerätemerkmale					
Anwendungsbereich	Entzündbares Material	Potentiell explosive Atmosphäre	Klassifizierung potentiell explosionsgefährdeter Atmosphären: ZONE	gemäß ATEX 2014/34/EU		gemäß IEC 60079-0		Gefordertes Schutzniveau	
				Geforderte Kennzeichnung des Gerätes: KATEGORIE	Geforderte Kennzeichnung des Gerätes: GRUPPE	Gruppe	EPL		
Bergbau				M1	I	I	Ma	sehr hoch	
				M2				Mb	hoch
Oberirdisch	Gas	Ständig, häufig oder über längere Zeit vorhanden	0	1G	II	II	Ga	sehr hoch	
		Wahrscheinlich vorhanden	1	2G				Gb	hoch
		Vorhandensein unwahrscheinlich, falls vorhanden selten und kurzzeitig	2	3G				Gc	normal
	Staub	Ständig, häufig oder über längere Zeit vorhanden	20	1D		III	Da	sehr hoch	
		Wahrscheinlich vorhanden	21	2D				Db	hoch
		Vorhandensein unwahrscheinlich, falls vorhanden selten und kurzzeitig	22	3D				Dc	normal

Tabelle 1 - Klassifizierung von Umgebung und Geräten gemäß der ATEX Richtlinie und der Norm IEC 60079-0

## Schutzmaßnahmen

Zur Vermeidung von Explosionen durch elektrische Funkenbildung in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sind verschiedene Schutzmaßnahmen möglich:

- Abkapselung gefährlicher Teile mit Gehäusen, so dass die Explosion auf das Gehäuseinnere beschränkt wird;
- Kontakt zwischen erhitzten Teilen und einer potentiell explosionsgefährdeten Atmosphäre durch Abschottung mittels fester, flüssiger oder gasförmiger Körper vermeiden;
- Ergreifen von Maßnahmen um das Entstehen gefährlicher heißer Stellen zu verhindern, um so mögliche Schäden zu vermeiden, oder Reduzierung der Energiezufuhr in das System, so dass diese für eine Zündung unzureichend ist.

Für jede dieser Optionen wurden verschiedene Schutzmaßnahmen entwickelt und genormt, die in Tabelle 2 zusammengefasst sind.

Schutzmaßnahme	Symbol	Beschriftung	Zone GAS	Zone STAUB	Norm IEC / EN
<b>Allgemeine Anforderungen</b>	/	/	0, 1, 2	20, 21, 22	IEC 60079-0 EN 60079-0
<b>Ölkapselung</b>		Ex ob Ex oc	1 2	/	IEC 60079-6 EN 60079-6
<b>Überdruckkapselung</b>		Ex pv Ex pxb Ex pyb Ex pzc	1, 2 1 1 2	/ 21 21 22	IEC 60079-2 EN 60079-2
<b>Sandkapselung</b>		Ex q	1	/	IEC 60079-5 EN 60079-5
<b>Druckfeste Kapselung</b>		Ex da Ex db Ex dc	0 1 2	/	IEC 60079-1 EN 60079-1
<b>Erhöhte Sicherheit</b>		Ex eb Ex ec	1 2	/	IEC 60079-7 EN 60079-7
<b>Eigensicherheit</b>		Ex ia Ex ib Ex ic	0 1 2	20 21 22	IEC 60079-11 EN 60079-11
<b>Vergusskapselung</b>		Ex ma Ex mb Ex mc	0 1 2	20 21 22	IEC 60079-18 EN 60079-18
<b>Zündschutzmethode</b>		Ex nA Ex nC Ex nR	2 2 2	/	IEC 60079-15 EN 60079-15
<b>Schutzgehäuse</b>		Ex ta Ex tb Ex tc	/	20 21 22	IEC 60079-31 EN 60079-31
<b>Optische Strahlung</b>		Ex op is Ex op pr Ex op sh	0, 1, 2 1, 2 0, 1, 2	20, 21, 22 21, 22 20, 21, 22	IEC 60079-28 EN 60079-28

Tabelle 2 - Schutzmaßnahmen und anwendbare Regelwerke

## Kennzeichnungsbeispiel

### Bauart für gashaltige Standorte

**Ex II 2G Ex ia IIC T6 Gb**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

- ① EU-Kennzeichnung
- ② Gerätegruppe (siehe Tabelle 1)
- ③ Schutzkategorie (siehe Tabelle 1)
- ④ Präfix für Sicherheits-Bauart gemäß IEC / EN Normen
- ⑤ Schutzart (siehe Tabelle 2)
- ⑥ Klassifizierung der Gase (siehe Tabelle 4)
- ⑦ Temperaturklasse (siehe Tabelle 3)
- ⑧ EPL nach IEC 60079-0 (siehe Tabelle 1)

### Bauart für staubhaltige Standorte

**Ex II 3D Ex tc IIIC T80°C Dc**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

- ① EU-Kennzeichnung
- ② Gerätegruppe (siehe Tabelle 1)
- ③ Schutzkategorie (siehe Tabelle 1)
- ④ Präfix für Sicherheits-Bauart gemäß IEC / EN Normen
- ⑤ Schutzart (siehe Tabelle 2)
- ⑥ Klassifizierung der Staubarten (siehe Tabelle 5)
- ⑦ Maximale Oberflächentemperatur des Gerätes
- ⑧ EPL nach IEC 60079-0 (siehe Tabelle 1)

Klasse	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Maximale Oberflächentemperatur des Gerätes	450 °C	300 °C	200 °C	135 °C	100 °C	85 °C

Tabelle 3 - Temperaturklassen

	I	IIA	IIB	IIC
<b>T1</b>	Methan	Propan, industrielles Methan, Ethan, Benzol, Ammoniak, Essigsäure, Kohlenmonoxid, Methanol, Toluol	Acrylnitril	Wasserstoff
<b>T2</b>		Ethanol, Vinylacetat, Butan	Äthylen	Acetylen
<b>T3</b>		Diesel, Benzin, Hexan	Schwefelwasserstoff	
<b>T4</b>		Acetaldehyd	Ethylether	
<b>T5</b>				
<b>T6</b>				Kohlenstoffdisulfid

Tabelle 4 - Klassifizierung der Gase (Auszug aus IEC/ CENELEC/NEC 505)

IIIA	IIIB	IIC
brennbare Teilchen	nicht leitfähiger Staub	leitfähiger Staub

Tabelle 5 - Klassifizierung der Staubarten



### Haupteigenschaften

- ATEX-Zulassung
- Metallgehäuse, eine Kabeleinführung
- Schutzart IP66
- Ausführungen mit vergoldeten Silberkontakten

### ATEX-Kennzeichnung:

Zusatz zur Artikelnummer	Gütezeichen	Bescheinigung und Aussteller
<b>-EX4</b>		EU-Konformitätserklärung Pizzato Elettrica srl
<b>-EX7</b>		EG Baumuster-Prüfbescheinigung TUV Italia
<b>-EX8</b>		EG Baumuster-Prüfbescheinigung TUV Italia

### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Offnerkontakte: 11-12, 21-22 bzw. 31-32) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 230. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

**⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel in der Zulassungsbescheinigung, in der Betriebsanleitung und auf den Seiten 227 bis 242.**

**⚠ Für korrekten Gebrauch des Schalters Kabelverschraubungen gemäß Einsatz-Zone nach ATEX-Richtlinie verwenden, siehe Zubehör Seite 183.**

### Technische Daten

#### Gehäuse

Metallgehäuse mit Pulverbeschichtung  
Eine Kabeleinführung mit Gewinde:  
Schutzart gemäß EN 60529:

M20x1,5  
IP66 mit Kabelverschraubung mit größerer oder gleicher Schutzart

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur (-EX7): -20°C ... +60°C  
Umgebungstemperatur (-EX4/-EX8): -20°C ... +70°C  
Maximale Betätigungsfrequenz: 3600 Schaltspiele/Stunde  
Mech. Lebensdauer:  
FD **••••-EX•** 10 Millionen Schaltspiele  
FD **••93-EX•**, FD **••78-EX•**, FD **••8•-EX•**, FD **••95-EX•** 500.000 Schaltspiele  
FD **••99-EX•**, FD **••R2-EX•** 250.000 Schaltspiele  
Einbaulage: beliebig  
Sicherheits-Parameter  $B_{10D}$  (NC-Kontakte):  
FD **••••-EX•** 20.000.000  
FD **••93-EX•**, FD **••78-EX•**, FD **••8•-EX•** 1.000.000  
FD **••99-EX•**, FD **••R2-EX•** 500.000  
FD **••95-EX•** 2.500.00  
Mechanische Verriegelung, nicht kodiert: Typ 1 gemäß EN ISO 14119  
Anzugsmoment bei der Installation: siehe Seite 229  
Aderquerschnitte und  
Abisolierlängen: siehe Seite 249

#### Verfügbare Kontakteinheiten:

2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34, 37, 66, 67

**Hinweis:** Die Kontakteinheiten 2 und 3 sind für die Artikel FD **••••-EX7**, FD **••••-EX8** nicht verfügbar.

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-1, EN 50041, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, UL 508, CSA C22.2 No. 14, IEC 60079-0, EN 60079-0, IEC 60079-11, EN 60079-11, EN IEC 63000.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

ATEX Richtlinie 2014/34/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

Zusatz zur Artikelnummer	Kategorie	Zone	EPL	Zulassungen	Elektrische Daten	Gebrauchskategorie
<b>-EX4</b>	3D	22	Dc	 II 3D Ex tc IICT80°C Dc	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ): 10 A Bemessungsisolationsspannung (U <sub>i</sub> ): 500 Vac 600 Vdc 400 Vac für Kontakteinheiten 20, 28 Bedingter Kurzschlussstrom: 1000 A gemäß EN 60947-5-1 Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM Verschmutzungsgrad: 3	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz) Ue (V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1 Gleichstrom: DC13 Ue (V) 24 125 250 Ie (A) 3 0,55 0,3
<b>-EX7</b>	2G M2	1 M2	Gb Mb	 II 2G Ex ia IIC T6 Gb  I M2 Ex ia I Mb	Maximaler Strom (I <sub>i</sub> ): 2,5 A Maximale Spannung (U <sub>i</sub> ): 30 Vdc Bedingter Kurzschlussstrom: 1000 A gemäß EN 60947-5-1 Kurzschlusschutz: Sicherung 4 A 250 V Typ gG Verschmutzungsgrad: 3	<b>⚠ Dieser Schaltertyp darf nur in eigensicheren Stromkreisen gemäß IEC 60079-11, EN 60079-11 eingesetzt werden</b>
<b>-EX8</b>	2D	21	Db	 II 2D Ex tb IICT80°C Db	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ): 6 A Bemessungsisolationsspannung (U <sub>i</sub> ): 250 Vac/Vdc Bedingter Kurzschlussstrom: 1000 A gemäß EN 60947-5-1 Kurzschlusschutz: Sicherung 6 A 500 V Typ aM Verschmutzungsgrad: 3	Wechselstrom: AC15 (50±60 Hz) Ue (V) 250 Ie (A) 6 Gleichstrom: DC13 Ue (V) 24 125 250 Ie (A) 3 0,55 0,3

### Gütezeichen des Produkts



UL-Zulassung: E131787  
EAC-Zulassung: RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Eigenschaften gemäß UL

Electrical Ratings: Q300 pilot duty (69 VA, 125-250 V dc)  
A600 pilot duty (720 VA, 120-600 V ac)

Environmental Ratings: Types 1, 4X, 12, 13

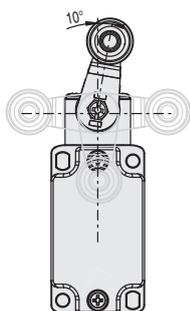
For all contact blocks except 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 12, 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 7.1 lb in (0.8 Nm).

For contact blocks 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 12 lb in (1.4 Nm).

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Einstellbare Hebel

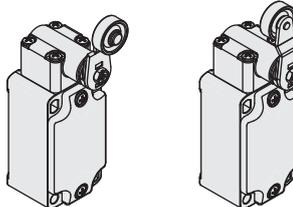
Die Schwenkhebel der Schalter sind in 10° Schritten über 360° einstellbar. Der Formschluss zwischen Schwenkhebel und drehbarer Welle garantiert die zwangsgeführte Übertragung der Bewegung, wie für Sicherheits-Anwendungen von der deutschen Norm BG-GS-ET-15 gefordert.



### Umdrehbare Hebel

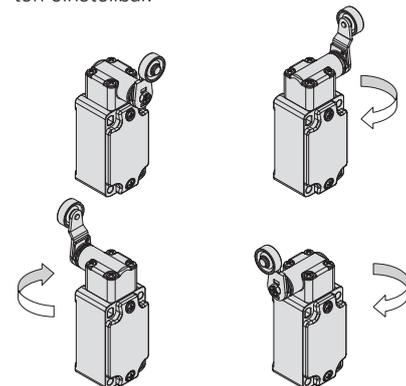
Bei den Schaltern kann der Hebel normal oder umgedreht montiert werden wobei die Zwangsführung erhalten bleibt.

Auf diese Weise erhält man zwei verschiedene Arbeitsebenen des Hebels.



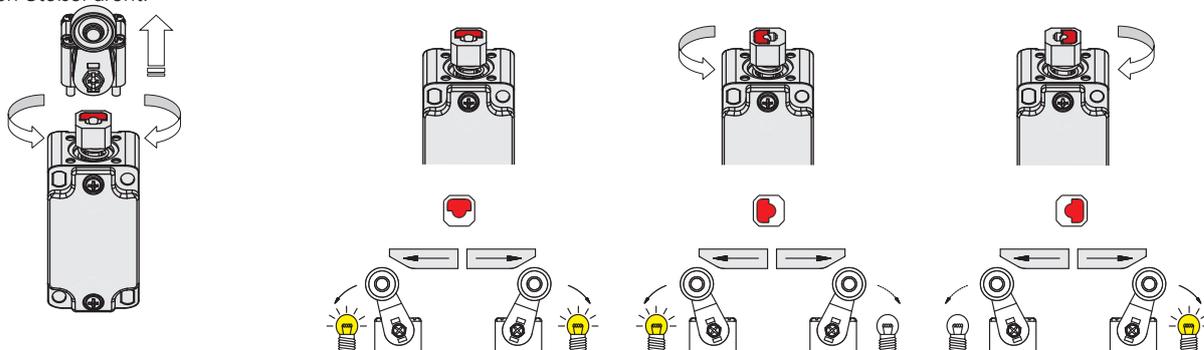
### Ausrichtung des Kopfs verstellbar

Bei allen Schaltern ist der Kopf in 90° Schritten einstellbar.



### Unidirektionale Köpfe

Bei den Schaltern mit Schwenkhebel kann eine unidirektionale Arbeitsweise erreicht werden, indem man die vier Schrauben am Kopf entfernt und den Stößel dreht.



### Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

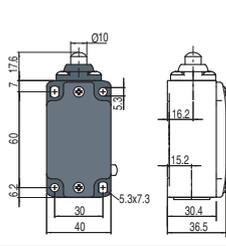
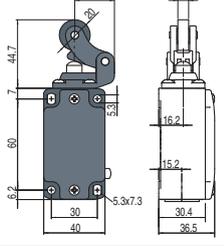
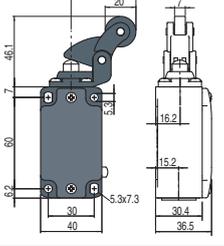
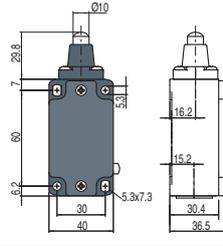
Artikel    Optionen    Zusatz zur Artikelnummer  
**FD 502-GM2-EX7**

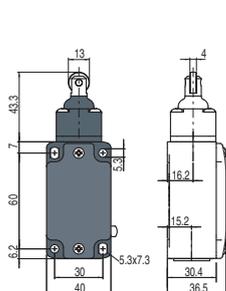
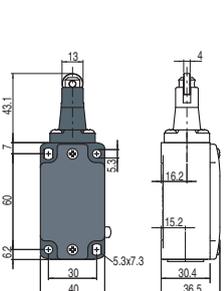
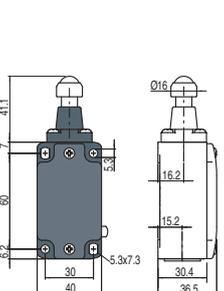
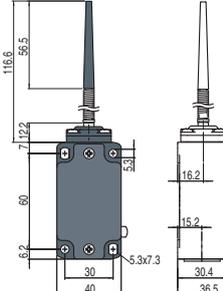
Gehäuse	
<b>FD</b>	Metall, eine Kabeleinführung
Kontakteinheit	
<b>5</b>	1NO+1NC, Sprungkontakt
<b>6</b>	1NO+1NC, Schleichkontakt
<b>7</b>	1NO+1NC, Schleichkontakt, überlappend
...	...

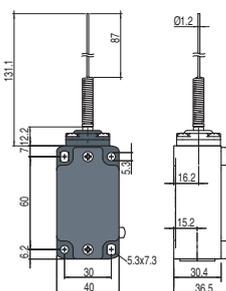
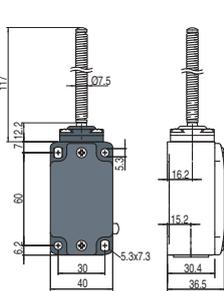
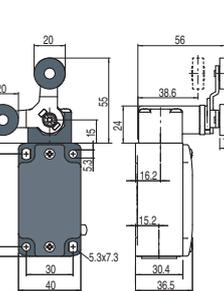
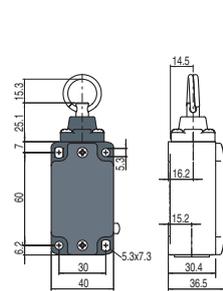
Betätiger	
<b>01</b>	kurzer Stößel
<b>02</b>	Rollenhebel
...	...

ATEX-Zulassung	
<b>-EX4</b>	II 3D Ex tc IIIC T80°C Dc
<b>-EX7</b>	II 2G Ex ia IIC T6 Gb I M2 Ex ia I Mb
<b>-EX8</b>	II 2D Ex tb IIIC T80°C Db

Kontaktart	
	Silberkontakte (Standard)
<b>G</b>	Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung
<b>G1</b>	Silberkontakte mit 2,5 µm Goldbeschichtung (außer Kontakteinheiten 2, 20, 21, 22, 28, 29, 30)

Kontaktart: <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	
Kategorie	Kontaktinheit						
3D	2 <b>R</b>	FD 201-M2-EX4	2x(1NO-1NC)	FD 202-M2-EX4	2x(1NO-1NC)	FD 205-M2-EX4	2x(1NO-1NC)
	5 <b>R</b>	FD 501-M2-EX4	1NO+1NC	FD 502-M2-EX4	1NO+1NC	FD 505-M2-EX4	1NO+1NC
	6 <b>L</b>	FD 601-M2-EX4	1NO+1NC	FD 602-M2-EX4	1NO+1NC	FD 605-M2-EX4	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FD 2001-M2-EX4	1NO+2NC	FD 2002-M2-EX4	1NO+2NC	FD 2005-M2-EX4	1NO+2NC
2G M2	5 <b>R</b>	FD 501-M2-EX7	1NO+1NC	FD 502-M2-EX7	1NO+1NC	FD 505-M2-EX7	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FD 2001-M2-EX7	1NO+2NC	FD 2002-M2-EX7	1NO+2NC	FD 2005-M2-EX7	1NO+2NC
2D	5 <b>R</b>	FD 501-M2-EX8	1NO+1NC	FD 502-M2-EX8	1NO+1NC	FD 505-M2-EX8	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FD 2001-M2-EX8	1NO+2NC	FD 2002-M2-EX8	1NO+2NC	FD 2005-M2-EX8	1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		0,5 m/s		0,5 m/s mit Nocke bei 30°		0,5 m/s mit Nocke bei 30°	
Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 2		Seite 230 - Gruppe 2	

Kontaktart: <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt		Außen liegende Dichtung		Kugel Ø 12,7 mm, Edelstahl		Außen liegende Dichtung	
Kategorie	Kontaktinheit						
3D	2 <b>R</b>	FD 215-M2-EX4	2x(1NO-1NC)	FD 216-M2-EX4	2x(1NO-1NC)	FD 219-M2-EX4	2x(1NO-1NC)
	5 <b>R</b>	FD 515-M2-EX4	1NO+1NC	FD 516-M2-EX4	1NO+1NC	FD 519-M2-EX4	1NO+1NC
	6 <b>L</b>	FD 615-M2-EX4	1NO+1NC	FD 616-M2-EX4	1NO+1NC	FD 619-M2-EX4	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FD 2015-M2-EX4	1NO+2NC	FD 2016-M2-EX4	1NO+2NC	FD 2019-M2-EX4	1NO+2NC
2G M2	5 <b>R</b>	FD 515-M2-EX7	1NO+1NC	FD 516-M2-EX7	1NO+1NC	FD 519-M2-EX7	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FD 2015-M2-EX7	1NO+2NC	FD 2016-M2-EX7	1NO+2NC	FD 2019-M2-EX7	1NO+2NC
2D	5 <b>R</b>	/		FD 516-M2-EX8	1NO+1NC	FD 519-M2-EX8	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	/		FD 2016-M2-EX8	1NO+2NC	FD 2019-M2-EX8	1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		0,5 m/s mit Nocke bei 30°		0,5 m/s mit Nocke bei 30°		0,5 m/s	
Betätigungskraft		11 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1	

Kontaktart: <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Bistabil		Für Seil zur Signalisierung	
Kategorie	Kontaktinheit								
3D	2 <b>R</b>	FD 221-M2-EX4	2x(1NO-1NC)	FD 225-M2-EX4	2x(1NO-1NC)	/		FD 276-M2-EX4	2x(1NO-1NC)
	5 <b>R</b>	FD 521-M2-EX4	1NO+1NC	FD 525-M2-EX4	1NO+1NC	FD 541-M2-EX4	1NO+1NC	FD 576-M2-EX4	1NO+1NC
	6 <b>L</b>	/		/		/		FD 676-M2-EX4	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FD 2021-M2-EX4	1NO+2NC	FD 2025-M2-EX4	1NO+2NC	/		FD 2076-M2-EX4	2NO+1NC
2G M2	5 <b>R</b>	FD 521-M2-EX7	1NO+1NC	FD 525-M2-EX7	1NO+1NC	FD 541-M2-EX7	1NO+1NC	FD 576-M2-EX7	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FD 2021-M2-EX7	1NO+2NC	FD 2025-M2-EX7	1NO+2NC	/		FD 2076-M2-EX7	2NO+1NC
2D	5 <b>R</b>	/		/		FD 541-M2-EX8	1NO+1NC	FD 576-M2-EX8	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	/		/		/		FD 2076-M2-EX8	2NO+1NC
Max. Geschwindigkeit		1 m/s		1 m/s		0,5 m/s mit Nocke bei 30°		0,5 m/s	
Betätigungskraft		0,08 Nm		0,14 Nm		0,21 Nm (0,36 Nm ⊕)		anfangs 20 N - final 40 N	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 6	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## Positionsschalter mit Schwenkhebel ohne Betätiger

Kontaktart:

**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt

Kategorie	Kontaktinheit	Normaler Kopf		Kompakter Kopf	
		28	41,5	28	31,1
3D	2 <b>R</b>	FD 238-M2-EX4	2x(1NO-1NC)	FD 258-M2-EX4	2x(1NO-1NC)
	5 <b>R</b>	FD 538-M2-EX4	1NO+1NC	FD 558-M2-EX4	1NO+1NC
	6 <b>L</b>	FD 638-M2-EX4	1NO+1NC	FD 658-M2-EX4	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FD 2038-M2-EX4	1NO+2NC	FD 2058-M2-EX4	1NO+2NC
2G M2	5 <b>R</b>	FD 538-M2-EX7	1NO+1NC	FD 558-M2-EX7	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FD 2038-M2-EX7	1NO+2NC	FD 2058-M2-EX7	1NO+2NC
2D	5 <b>R</b>	FD 538-M2-EX8	1NO+1NC	FD 558-M2-EX8	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FD 2038-M2-EX8	1NO+2NC	FD 2058-M2-EX8	1NO+2NC
Betätigungskraft		0,1 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )		0,06 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4	

### WICHTIG

**Für Sicherheits-Anwendungen:** nur Schalter und Betätiger verwenden, die beide neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\rightarrow$  gekennzeichnet sind.

Weitere Details und Informationen zu Sicherheits-Anwendungen finden Sie auf Seite 225.

## Lose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serie FD verwendet werden.

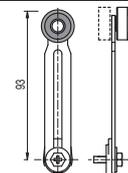
	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Rundstab, einstellbar Ø 3x125 mm	Vierkant-Stab, einstellbar 3x3x125 mm	Federstab mit Kunststoffspitze	Einstellbarer Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Einstellbarer Glasfaserstab
Artikel	<b>VF L31</b> $\rightarrow$	<b>VF L32</b> <sup>(2)</sup>	<b>VF L33</b> <sup>(2)</sup>	<b>VF L34</b>	<b>VF L35</b> $\rightarrow$ <sup>(1) (2)</sup>	<b>VF L36</b> <sup>(2)</sup>
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s	1,5 m/s	1 m/s	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s
	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Porzellanrolle	Einstellbarer Sicherheits-Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	
Artikel	<b>VF L51</b> $\rightarrow$	<b>VF L52</b> $\rightarrow$	<b>VF L53</b> $\rightarrow$	<b>VF L56</b> $\rightarrow$ <sup>(2)</sup>	<b>VF L57</b> $\rightarrow$	
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	0,5 m/s	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	

### Stahlrollen mit Selbstschmierung Ø 20 mm

Artikel	<b>VF L31-R24</b> $\rightarrow$	<b>VF L35-R24</b> $\rightarrow$ <sup>(1) (2)</sup>	<b>VF L51-R24</b> $\rightarrow$	<b>VF L52-R24</b> $\rightarrow$	<b>VF L56-R24</b> $\rightarrow$ <sup>(2)</sup>	<b>VF L57-R24</b> $\rightarrow$
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)

**Hinweis:** Zur Bestellung mit Rolle aus Edelstahl 316L: in den o.g. Bestellnummern R24 durch R41 ersetzen.

- <sup>(1)</sup> Der Hebel VF L35 ist für Sicherheits-Anwendungen nur bei Einstellung auf maximale Länge geeignet, siehe nebenstehende Zeichnung. Wird für Sicherheits-Anwendungen ein einstellbarer Hebel benötigt, muss der einstellbare Sicherheitshebel VF L56 verwendet werden.
- <sup>(2)</sup> Bei Installation mit dem Schalter FD •58-M2-EX• (z.B. FD 558-M2-EX•, FD 658-M2-EX•, ...) kann der Betätiger das Schaltergehäuse berühren. Diese Störung kann auftreten und hängt vom Befestigungspunkt des Betätigers und dem Schalterkopf ab.



## Sicherheits-Schalter mit separatem Betätiger

Kontaktart:  
 = Schleichkontakt

Kategorie	Kontaktanzahl	Schalter mit getrenntem Betätiger	Schalter mit getrenntem Betätiger und Hilfsentsperrung mit Schloss	Schalter mit manueller mechanischer Verzögerung
		Schalter ohne Betätiger	Schalter ohne Betätiger	Schalter ohne Betätiger
3D	6 	FD 693-M2-EX4  1NO+1NC	/	FD 6R2-M2-EX4  1NO+1NC
	18 	/	FD 1899-M2-EX4  1NO+1NC	/
	20 	FD 2093-M2-EX4  1NO+2NC	FD 2099-M2-EX4  1NO+2NC	FD 20R2-M2-EX4  1NO+2NC
	28 	/	FD 2899-M2-EX4  1NO+2NC	/
2G M2	20 	FD 2093-M2-EX7  1NO+2NC	FD 2099-M2-EX7  1NO+2NC	FD 20R2-M2-EX7  1NO+2NC
	28 	/	FD 2899-M2-EX7  1NO+2NC	/
2D	20 	FD 2093-M2-EX8  1NO+2NC	FD 2099-M2-EX8  1NO+2NC	FD 20R2-M2-EX8  1NO+2NC
	28 	/	FD 2899-M2-EX8  1NO+2NC	/
Betätigungskraft		10 N (18 N  )	30 N (40 N  )	10 N (18 N  )
Schaltwegdiagramme		siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024	siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024	siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024

## Betätiger



VF KEYF	VF KEYF1	VF KEYF2	VF KEYF3	VF KEYF7	VF KEYF8
Gerader Betätiger	Abgewinkelter Betätiger	Beweglicher Betätiger	Betätiger in zwei Richtungen einstellbar	Betätiger in eine Richtung einstellbar	Universalbetätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serie FD verwendet werden (z.B. FD 2093-M2-EX7).  
 Betätiger mit niedriger Kodierungsstufe gemäß EN ISO 14119.

## Sicherheits-Schalter für Scharniere

Kontaktart:  
 = Schleichkontakt

Kategorie	Kontaktanzahl	
3D	18 	FD 1895-M2-EX4  1NO+1NC
	20 	FD 2095-M2-EX4  1NO+2NC
2G M2	20 	FD 2095-M2-EX7  1NO+2NC
2D	20 	FD 2095-M2-EX8  1NO+2NC
Betätigungskraft		0,15 Nm (0,4 Nm  )
Schaltwegdiagramme		siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024

## Sicherheits-Seilzugschalter mit Reset für Not-Halt

Kontaktart:

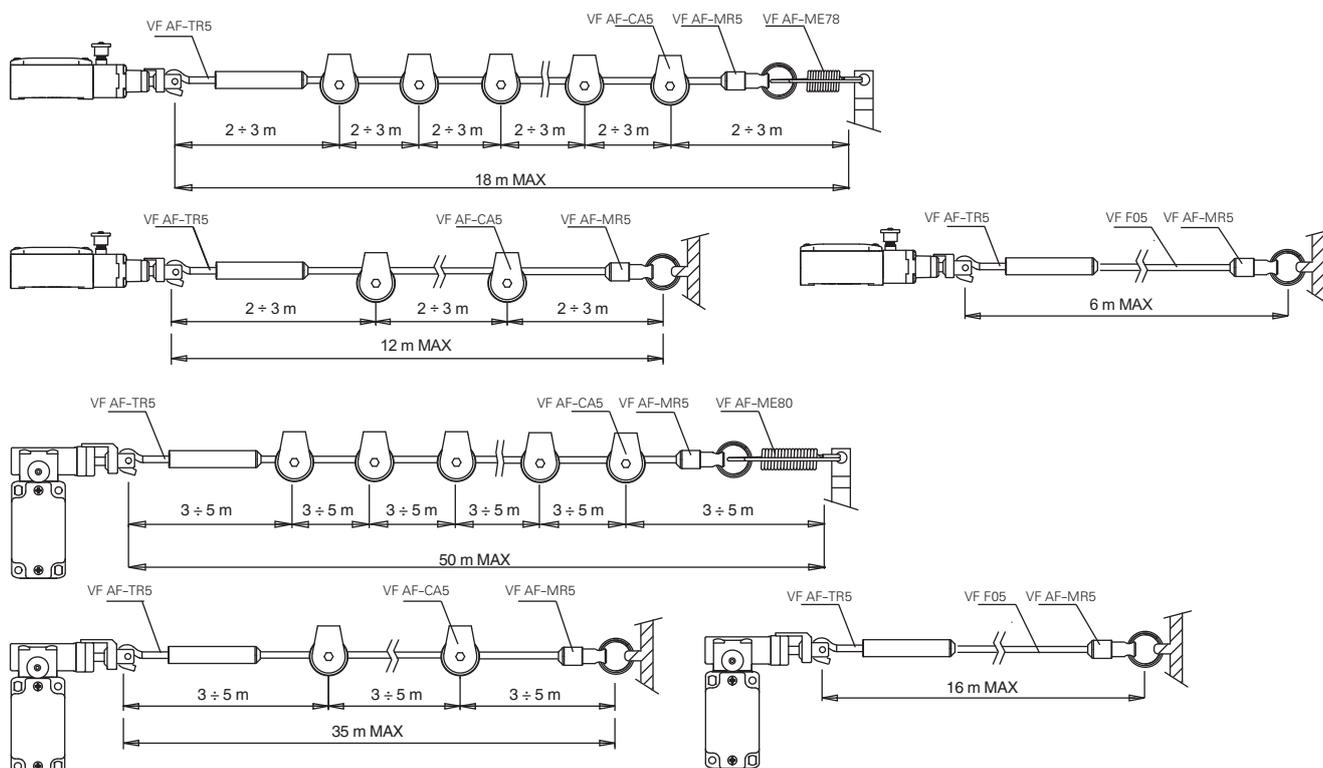
L = Schleichkontakt

Kategorie	Kontaktinheit	3D	2G M2	2D	Betätigungskraft	Schaltwegdiagramme
					anfangs 63 N ... final 83 N (90 N →)	siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024
					anfangs 147 N ... final 235 N (250 N →)	siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024
					anfangs 147 N ... final 235 N (250 N →)	siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024
		FD 1878-M2-EX4 → 1NO+1NC	FD 2078-M2-EX4 → 1NO+2NC	FD 1878-M2-EX8 → 1NO+1NC		
		FD 1883-M2-EX4 → 1NO+1NC	FD 2083-M2-EX4 → 1NO+2NC	FD 1883-M2-EX8 → 1NO+1NC		
		FD 1884-M2-EX4 → 1NO+1NC	FD 2084-M2-EX4 → 1NO+2NC	FD 1884-M2-EX8 → 1NO+1NC		
		FD 2078-M2-EX7 → 1NO+2NC	FD 2083-M2-EX7 → 1NO+2NC	FD 2078-M2-EX8 → 1NO+2NC		
		FD 2083-M2-EX7 → 1NO+2NC	FD 2084-M2-EX7 → 1NO+2NC	FD 2083-M2-EX8 → 1NO+2NC		
		FD 2084-M2-EX7 → 1NO+2NC	FD 2084-M2-EX7 → 1NO+2NC	FD 2084-M2-EX8 → 1NO+2NC		

## Zubehör zur Seilinstallation

VF AF-TR5	VF AF-TR8	VF AF-MR5	VF AF-ME78	VF AF-ME80	VF F05-100	VF AF-IF1GR11	VF AF-CA5	VF AF-CA10
Einstellbarer Spannbolzen	Spannbolzen	Seilendstück	Sicherheits-Feder für Längsköpfe	Sicherheits-Feder für Querköpfe	Seil auf Spule Ø 5 mm Länge 100 m	Seil-Funktions-anzeiger	Umlenkrolle aus Edelstahl	Winkelumlenkrolle aus Edelstahl

## Anwendungsbeispiele und maximale Spannweiten



Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

 → 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



### Haupteigenschaften

- ATEX-Zulassung
- Metallgehäuse, drei Kabeleinführungen
- Schutzart IP66
- Ausführungen mit vergoldeten Silberkontakten

### ATEX-Kennzeichnung:

Zusatz zur Artikelnummer	Gützeichen	Bescheinigung und Aussteller
-EX4		EU-Konformitätserklärung Pizzato Elettrica srl
-EX7		EG Baumuster-Prüfbescheinigung TÜV Italia
-EX8		EG-Baumusterprüfbescheinigung von TÜV Italia

### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: 11-12, 21-22 bzw. 31-32) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 230. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

**⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel in der Zulassungsbescheinigung, in der Betriebsanleitung und auf den Seiten 227 bis 242.**

**⚠ Für korrekten Gebrauch des Schalters Kabelverschraubungen gemäß Einsatz-Zone nach ATEX-Richtlinie verwenden, siehe Zubehör Seite 183.**

## Technische Daten

### Gehäuse

Metallgehäuse mit Pulverbeschichtung	
Drei Kabeleinführungen mit Gewinde:	M20x1,5
Schutzart gemäß EN 60529:	IP66 mit Kabelverschraubung mit größerer oder gleicher Schutzart

### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur (-EX7):	-20°C ... +60°C
Umgebungstemperatur (-EX4/-EX8):	-20°C ... +70°C
Maximale Betätigungsfrequenz:	3600 Schaltspiele/Stunde
Mech. Lebensdauer:	
FL ●●●-EX●	10 Millionen Schaltspiele
FL ●●93-EX●, FL ●●78-EX●, FL ●●8●-EX●, FL ●●95-EX●	500.000 Schaltspiele
Einbaulage:	beliebig
Sicherheits-Parameter B <sub>10D</sub> (NC-Kontakte):	
FL ●●●-EX●	20.000.000
FL ●●93-EX●, FL ●●78-EX●, FL ●●8●-EX●	1.000.000
FL ●●95-EX●	2.500.00
Mechanische Verriegelung, nicht kodiert:	Typ 1 gemäß EN ISO 14119
Anzugsmoment bei der Installation:	siehe Seite 229
Aderquerschnitte und	
Abisolierlängen:	siehe Seite 249

### Verfügbare Kontakteinheiten:

2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34, 37, 66, 67

**Hinweis:** Die Kontakteinheiten 2 und 3 sind für die Artikel FL ●●●-EX7, FL ●●●-EX8 nicht verfügbar.

### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, EN 60947-1, EN 50041, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, UL 508, CSA C22.2 No. 14, IEC 60079-0, EN 60079-0, IEC 60079-11, EN 60079-11, EN IEC 63000.

### Entspricht folgenden Richtlinien:

ATEX Richtlinie 2014/34/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

Zusatz zur Artikelnummer	Kategorie	Zone	EPL	Zulassungen	Elektrische Daten	Gebrauchskategorie
	3D	22	Dc	 II 3D Ex tc IICT80°C Dc		
-EX4					Therm. Nennstrom (I <sub>th</sub> ): 10 A Bemessungsisolationsspannung (U <sub>i</sub> ): 500 Vac 600 Vdc 400 Vac für Kontakteinheiten 20, 28 Bedingter Kurzschlussstrom: 1000 A gemäß EN 60947-5-1 Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM Verschmutzungsgrad: 3	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz) Ue (V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1 Gleichstrom: DC13 Ue (V) 24 125 250 Ie (A) 3 0,55 0,3
-EX7					Therm. Nennstrom (I <sub>th</sub> ): 2,5 A Maximale Spannung (U <sub>i</sub> ): 30 Vdc Bedingter Kurzschlussstrom: 1000 A gemäß EN 60947-5-1 Kurzschlusschutz: Sicherung 4 A 250 V Typ gG Verschmutzungsgrad: 3	<b>⚠ Dieser Schaltertyp darf nur in eigensicheren Stromkreisen gemäß IEC 60079-11, EN 60079-11 eingesetzt werden</b>
-EX8					Therm. Nennstrom (I <sub>th</sub> ): 6 A Bemessungsisolationsspannung (U <sub>i</sub> ): 250 Vac/Vdc Bedingter Kurzschlussstrom: 1000 A gemäß EN 60947-5-1 Kurzschlusschutz: Sicherung 6 A 500 V Typ aM Verschmutzungsgrad: 3	Wechselstrom: AC15 (50÷60 Hz) Ue (V) 250 Ie (A) 6 Gleichstrom: DC13 Ue (V) 24 125 250 Ie (A) 3 0,55 0,3

## Gütezeichen des Produkts



UL-Zulassung: E131787  
EAC-Zulassung: RU C-IT.YT03.B.00035/19

## Eigenschaften gemäß UL

Electrical Ratings: Q300 pilot duty (69 VA, 125-250 V dc)  
A600 pilot duty (720 VA, 120-600 V ac)

Environmental Ratings: Types 1, 4X, 12, 13

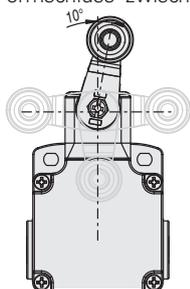
For all contact blocks except 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 12, 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 7.1 lb in (0.8 Nm).

For contact blocks 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 12 lb in (1.4 Nm).

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

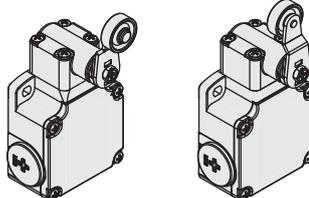
### Einstellbare Hebel

Die Schwenkhebel der Schalter sind in 10° Schritten über 360° einstellbar. Der Formschluss zwischen Schwenkhebel und drehbarer Welle garantiert die zwangsgeführte Übertragung der Bewegung, wie für Sicherheits-Anwendungen von der deutschen Norm BG-GS-ET-15 gefordert.



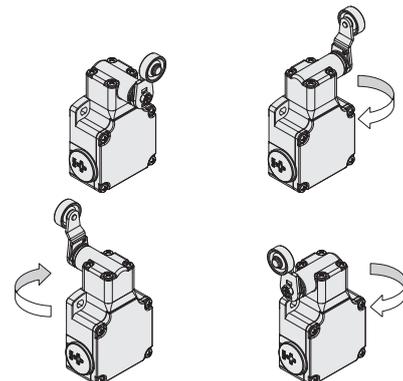
### Umdrehbare Hebel

Bei Schaltern mit Schwenkhebel kann der Hebel normal oder umgedreht montiert werden, wobei die Zwangsführung erhalten bleibt. Auf diese Weise erhält man zwei verschiedene Arbeitsebenen des Hebels.



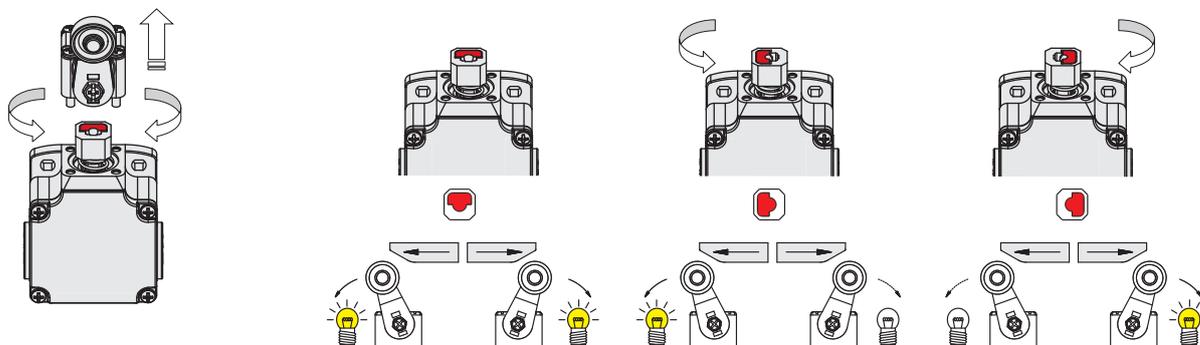
### Ausrichtung des Kopfs verstellbar

Bei allen Schaltern ist der Kopf in 90° Schritten einstellbar.



### Unidirektionale Köpfe

Bei den Schaltern mit Schwenkhebel kann eine unidirektionale Arbeitsweise erreicht werden, indem man die vier Schrauben am Kopf entfernt und den Stößel dreht (außer Kontakteinheit 16).



### Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel    Optionen    Zusatz zur Artikelnummer  
**FL 502-GM2-EX7**

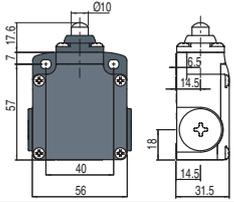
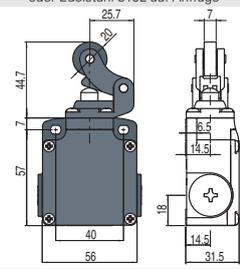
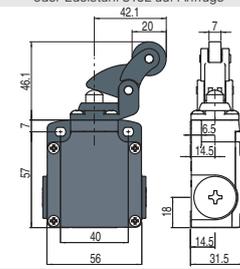
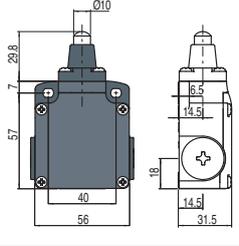
Gehäuse	
<b>FL</b>	Metall, drei Kabeleinführungen
Kontakteinheit	
<b>5</b>	1NO+1NC, Sprungkontakt
<b>6</b>	1NO+1NC, Schleichkontakt
<b>7</b>	1NO+1NC, Schleichkontakt, überlappend
...	...

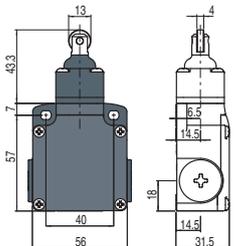
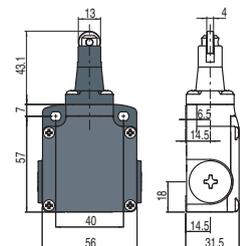
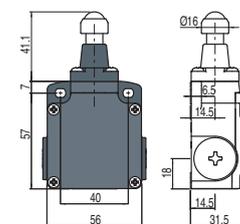
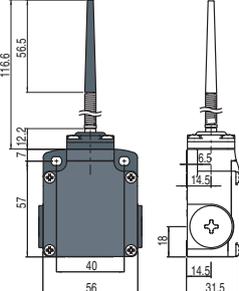
Betätiger	
<b>01</b>	kurzer Stößel
<b>02</b>	Rollenhebel
...	...

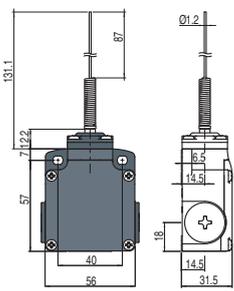
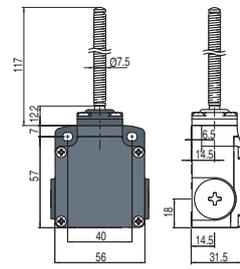
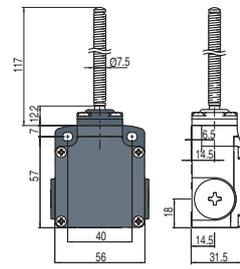
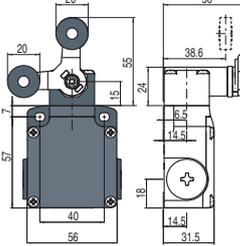
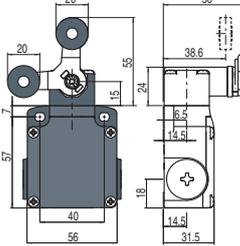
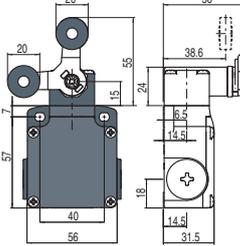
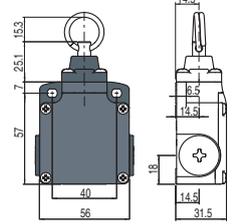
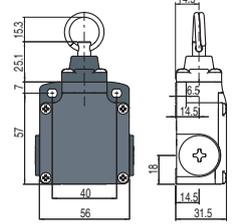
ATEX-Zulassung	
<b>-EX4</b>	Ex II 3D Ex tc IIIC T80°C Dc
<b>-EX7</b>	Ex II 2G Ex ia IICT6 Gb Ex I M2 Ex ia I Mb
<b>-EX8</b>	Ex II 2D Ex tb IIIC T80°C Db

Kontaktart	
	Silberkontakte (Standard)
<b>G</b>	Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung
<b>G1</b>	Silberkontakte mit 2,5 µm Goldbeschichtung (außer Kontakteinheiten 2, 20, 21, 22, 28, 29, 30)

# Schalter gemäß ATEX - Richtlinie / Serie FL

Kontaktart: <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	
Kategorie	Kontaktinheit						
3D	2 <b>R</b>	FL 201-M2-EX4	2x(1NO-1NC)	FL 202-M2-EX4	2x(1NO-1NC)	FL 205-M2-EX4	2x(1NO-1NC)
	5 <b>R</b>	FL 501-M2-EX4	1NO+1NC	FL 502-M2-EX4	1NO+1NC	FL 505-M2-EX4	1NO+1NC
	6 <b>L</b>	FL 601-M2-EX4	1NO+1NC	FL 602-M2-EX4	1NO+1NC	FL 605-M2-EX4	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FL 2001-M2-EX4	1NO+2NC	FL 2002-M2-EX4	1NO+2NC	FL 2005-M2-EX4	1NO+2NC
2G M2	5 <b>R</b>	FL 501-M2-EX7	1NO+1NC	FL 502-M2-EX7	1NO+1NC	FL 505-M2-EX7	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FL 2001-M2-EX7	1NO+2NC	FL 2002-M2-EX7	1NO+2NC	FL 2005-M2-EX7	1NO+2NC
2D	5 <b>R</b>	FL 501-M2-EX8	1NO+1NC	FL 502-M2-EX8	1NO+1NC	FL 505-M2-EX8	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FL 2001-M2-EX8	1NO+2NC	FL 2002-M2-EX8	1NO+2NC	FL 2005-M2-EX8	1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		0,5 m/s		0,5 m/s mit Nocke bei 30°		0,5 m/s mit Nocke bei 30°	
Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 2		Seite 230 - Gruppe 2	

Kontaktart: <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt		Außen liegende Dichtung		Kugel Ø 12,7 mm, Edelstahl		Außen liegende Dichtung	
Kategorie	Kontaktinheit						
3D	2 <b>R</b>	FL 215-M2-EX4	2x(1NO-1NC)	FL 216-M2-EX4	2x(1NO-1NC)	FL 219-M2-EX4	2x(1NO-1NC)
	5 <b>R</b>	FL 515-M2-EX4	1NO+1NC	FL 516-M2-EX4	1NO+1NC	FL 519-M2-EX4	1NO+1NC
	6 <b>L</b>	FL 615-M2-EX4	1NO+1NC	FL 616-M2-EX4	1NO+1NC	FL 619-M2-EX4	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FL 2015-M2-EX4	1NO+2NC	FL 2016-M2-EX4	1NO+2NC	FL 2019-M2-EX4	1NO+2NC
2G M2	5 <b>R</b>	FL 515-M2-EX7	1NO+1NC	FL 516-M2-EX7	1NO+1NC	FL 519-M2-EX7	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FL 2015-M2-EX7	1NO+2NC	FL 2016-M2-EX7	1NO+2NC	FL 2019-M2-EX7	1NO+2NC
2D	5 <b>R</b>	/		FL 516-M2-EX8	1NO+1NC	FL 519-M2-EX8	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	/		FL 2016-M2-EX8	1NO+2NC	FL 2019-M2-EX8	1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		0,5 m/s mit Nocke bei 30°		0,5 m/s mit Nocke bei 30°		0,5 m/s	
Betätigungskraft		11 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1	

Kontaktart: <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt		Außen liegende Dichtung		Außen liegende Dichtung		Bistabil		Für Seil zur Signalisierung	
Kategorie	Kontaktinheit								
3D	2 <b>R</b>	FL 221-M2-EX4	2x(1NO-1NC)	FL 225-M2-EX4	2x(1NO-1NC)	/	/	FL 276-M2-EX4	2x(1NO-1NC)
	5 <b>R</b>	FL 521-M2-EX4	1NO+1NC	FL 525-M2-EX4	1NO+1NC	FL 541-M2-EX4	1NO+1NC	FL 576-M2-EX4	1NO+1NC
	6 <b>L</b>	/		/		/		FL 676-M2-EX4	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FL 2021-M2-EX4	1NO+2NC	FL 2025-M2-EX4	1NO+2NC	/	/	FL 2076-M2-EX4	2NO+1NC
2G M2	5 <b>R</b>	FL 521-M2-EX7	1NO+1NC	FL 525-M2-EX7	1NO+1NC	FL 541-M2-EX7	1NO+1NC	FL 576-M2-EX7	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FL 2021-M2-EX7	1NO+2NC	FL 2025-M2-EX7	1NO+2NC	/	/	FL 2076-M2-EX7	2NO+1NC
2D	5 <b>R</b>	/		/		FL 541-M2-EX8	1NO+1NC	FL 576-M2-EX8	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	/		/		/		FL 2076-M2-EX8	2NO+1NC
Max. Geschwindigkeit		1 m/s		1 m/s		0,5 m/s mit Nocke bei 30°		0,5 m/s	
Betätigungskraft		0,08 Nm		0,14 Nm		0,21 Nm (0,36 Nm ⊕)		anfangs 20 N - final 40 N	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 3		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 6	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## Positionsschalter mit Schwenkhebel ohne Betätiger

Kontaktart:

**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt

Kategorie	Kontaktteil-heit	Normaler Kopf		Kompakter Kopf	
		28	41.5	28	31.1
3D	2 <b>R</b>	FL 238-M2-EX4	2x(1NO-1NC)	FL 258-M2-EX4	2x(1NO-1NC)
	5 <b>R</b>	FL 538-M2-EX4	1NO+1NC	FL 558-M2-EX4	1NO+1NC
	6 <b>L</b>	FL 638-M2-EX4	1NO+1NC	FL 658-M2-EX4	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FL 2038-M2-EX4	1NO+2NC	FL 2058-M2-EX4	1NO+2NC
2G M2	5 <b>R</b>	FL 538-M2-EX7	1NO+1NC	FL 558-M2-EX7	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FL 2038-M2-EX7	1NO+2NC	FL 2058-M2-EX7	1NO+2NC
2D	5 <b>R</b>	FL 538-M2-EX8	1NO+1NC	FL 558-M2-EX8	1NO+1NC
	20 <b>L</b>	FL 2038-M2-EX8	1NO+2NC	FL 2058-M2-EX8	1NO+2NC
Betätigungskraft		0,1 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )		0,06 Nm (0,25 Nm $\rightarrow$ )	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 4		Seite 230 - Gruppe 4	

### WICHTIG

**Für Sicherheits-Anwendungen:** nur Schalter und Betätiger verwenden, die beide neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\rightarrow$  gekennzeichnet sind. Weitere Details und Informationen zu Sicherheits-Anwendungen finden Sie auf Seite 225.

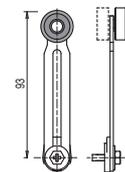
## Loose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serie FL verwendet werden.

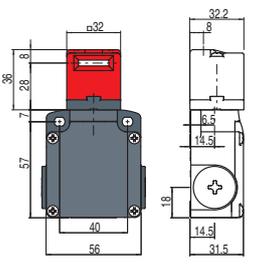
	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Rundstab, einstellbar Ø 3x125 mm	Vierkant-Stab, einstellbar 3x3x125 mm	Federstab mit Kunststoffspitze	Einstellbarer Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Einstellbarer Glasfaserstab
Artikel	<b>VF L31</b> $\rightarrow$	<b>VF L32</b> $\rightarrow$ (2)	<b>VF L33</b> $\rightarrow$ (2)	<b>VF L34</b>	<b>VF L35</b> $\rightarrow$ (1) (2)	<b>VF L36</b> $\rightarrow$ (2)
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s	1,5 m/s	1 m/s	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s
	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Porzellanrolle	Einstellbarer Sicherheits-Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	
Artikel	<b>VF L51</b> $\rightarrow$	<b>VF L52</b> $\rightarrow$	<b>VF L53</b> $\rightarrow$	<b>VF L56</b> $\rightarrow$ (2)	<b>VF L57</b> $\rightarrow$	
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	0,5 m/s	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	
Stahlrollen mit Selbstschmierung Ø 20 mm						
Artikel	<b>VF L31-R24</b> $\rightarrow$	<b>VF L35-R24</b> $\rightarrow$ (1) (2)	<b>VF L51-R24</b> $\rightarrow$	<b>VF L52-R24</b> $\rightarrow$	<b>VF L56-R24</b> $\rightarrow$ (2)	<b>VF L57-R24</b> $\rightarrow$
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)

**Hinweis:** Zur Bestellung mit Rolle aus Edelstahl 316L: in den o.g. Bestellnummern R24 durch R41 ersetzen.

- (1) Der Hebel VF L35 ist für Sicherheits-Anwendungen nur bei Einstellung auf maximale Länge geeignet, siehe nebenstehende Zeichnung.
- Wird für Sicherheits-Anwendungen ein einstellbarer Hebel benötigt, muss der einstellbare Sicherheitshebel VF L56 verwendet werden.
- (2) Bei Installation mit dem Schalter FL •58-M2-EX• (z.B. FL 558-M2-EX•, FL 658-M2-EX•, ...) kann der Betätiger das Schaltergehäuse berühren. Diese Störung kann auftreten und hängt vom Befestigungspunkt des Betätigers und dem Schalterkopf ab.



## Sicherheits-Schalter mit separatem Betätiger

Kategorie	Kontaktanzahl	Schalter mit getrenntem Betätiger	
		Schalter ohne Betätiger	
Kontaktart:  = Schleichkontakt			
			
3D	6		FL 693-M2-EX4  1NO+1NC
	20		FL 2093-M2-EX4  1NO+2NC
2G	20		FL 2093-M2-EX7  1NO+2NC
M2	20		FL 2093-M2-EX8  1NO+2NC
Betätigungskraft		10 N (18 N  )	
Schaltwegdiagramme		siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024	

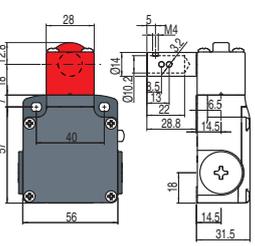
## Betätiger



VF KEYF	VF KEYF1	VF KEYF2	VF KEYF3	VF KEYF7	VF KEYF8
Gerader Betätiger	Abgewinkelter Betätiger	Beweglicher Betätiger	Betätiger in zwei Richtungen einstellbar	Betätiger in eine Richtung einstellbar	Universalbetätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit den Artikeln der Serie FL (z.B. FL 2093-M2-EX7) verwendet werden.  
 Betätiger mit niedriger Kodierungsstufe gemäß EN ISO 14119.

## Sicherheits-Schalter für Scharniere

Kategorie	Kontaktanzahl	Schalter für Scharniere	
		Kontaktart:  = Schleichkontakt	
			
3D	18		FL 1895-M2-EX4  1NO+1NC
	20		FL 2095-M2-EX4  1NO+2NC
2G	20		FL 2095-M2-EX7  1NO+2NC
M2	20		FL 2095-M2-EX8  1NO+2NC
Betätigungskraft		0,15 Nm (0,4 Nm  )	
Schaltwegdiagramme		siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024	

## Sicherheits-Seilzugschalter mit Reset für Not-Halt

Kontaktart:

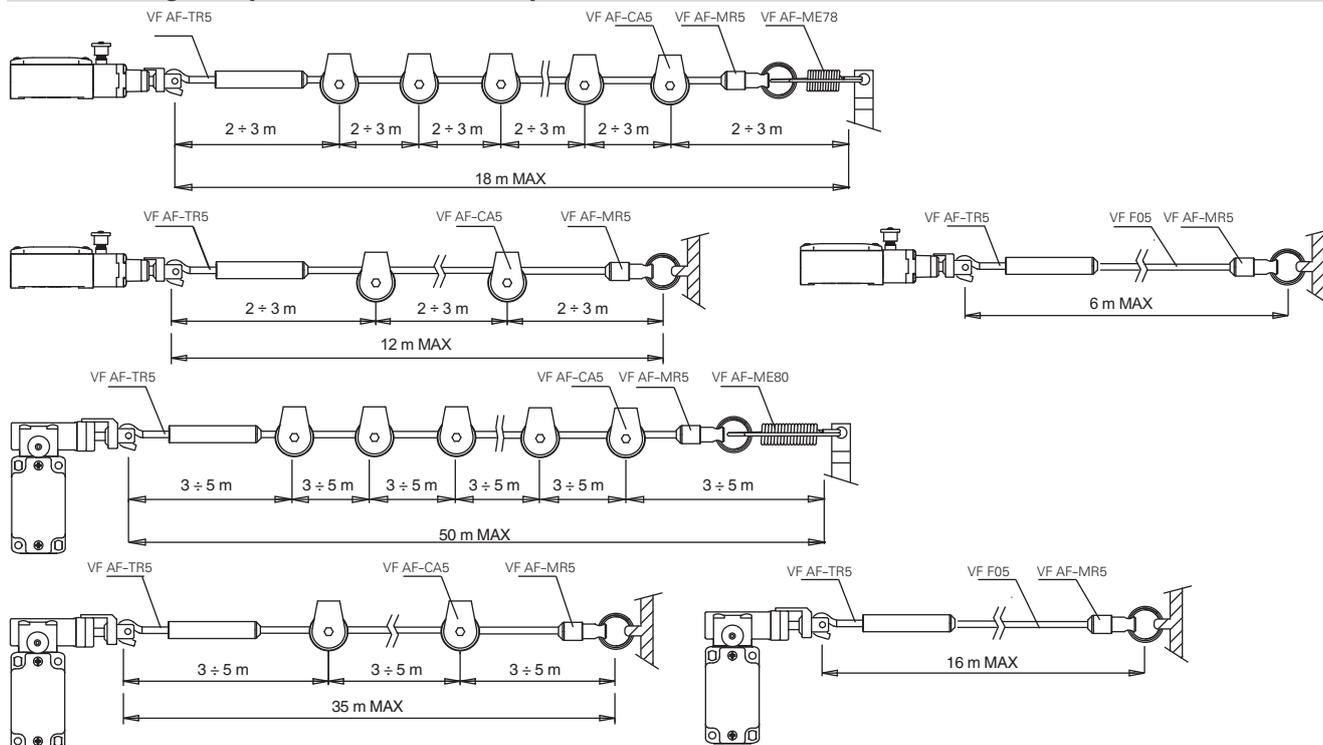
L = Schleichkontakt

Kategorie	Kontaktinheit	18	20	18	20	18	20
3D		FL 1878-M2-EX4	FL 2078-M2-EX4	FL 1883-M2-EX4	FL 2083-M2-EX4	FL 1884-M2-EX4	FL 2084-M2-EX4
2G		FL 2078-M2-EX7	FL 2083-M2-EX7	FL 2083-M2-EX7	FL 2083-M2-EX7	FL 2084-M2-EX7	FL 2084-M2-EX7
M2		FL 2078-M2-EX7	FL 2083-M2-EX7	FL 2083-M2-EX7	FL 2083-M2-EX7	FL 2084-M2-EX7	FL 2084-M2-EX7
2D		FL 1878-M2-EX8	FL 2078-M2-EX8	FL 1883-M2-EX8	FL 2083-M2-EX8	FL 1884-M2-EX8	FL 2084-M2-EX8
		FL 2078-M2-EX8	FL 2083-M2-EX8	FL 2083-M2-EX8	FL 2083-M2-EX8	FL 2084-M2-EX8	FL 2084-M2-EX8
Betätigungskraft		anfangs 63 N ... final 83 N (90 N)		anfangs 147 N ... final 235 N (250 N)		anfangs 147 N ... final 235 N (250 N)	
Schaltwegdiagramme		siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024		siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024		siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024	

## Zubehör zur Seilinstallation

VF AF-TR5	VF AF-TR8	VF AF-MR5	VF AF-ME78	VF AF-ME80	VF F05-100	VF AF-IF1GR11	VF AF-CA5	VF AF-CA10
Einstellbarer Spannbolzen	Spannbolzen	Seilendstück	Sicherheits-Feder für Längsköpfe	Sicherheits-Feder für Querköpfe	Seil auf Spule Ø 5 mm Länge 100 m	Seil-Funktionsanzeiger	Umlenkrolle aus Edelstahl	Winkelumlenkrolle aus Edelstahl

## Anwendungsbeispiele und maximale Spannweiten





### Haupteigenschaften

- ATEX-Zulassung
- Metallgehäuse, eine Kabeleinführung
- Schutzart IP67
- Ausführungen mit vergoldeten Silberkontakten

### ATEX-Kennzeichnung:

Zusatz zur Artikelnummer	Gütezeichen	Bescheinigung und Aussteller
<b>-EX7</b>		EG Baumuster-Prüfbescheinigung TÜV Italia

### Technische Daten

#### Gehäuse

Metallgehäuse mit Pulverbeschichtung	
Eine Kabeleinführung mit Gewinde:	M20x1,5
Schutzart gemäß EN 60529:	IP67 mit Kabelverschraubung mit größerer oder gleicher Schutzart

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur:	-20°C ... +60°C
Maximale Betätigungsfrequenz:	3600 Schaltspiele/Stunde
Mech. Lebensdauer:	
FM ●●●●-EX●	10 Millionen Schaltspiele
FM ●●C●-EX●, FM ●●96-EX●	500.000 Schaltspiele
Einbaulage:	beliebig
Sicherheits-Parameter B <sub>10D</sub> (NC-Kontakte):	
FM ●●●●-EX●	20.000.000
FM ●●C●-EX●	1.000.000
FM ●●96-EX●	2.500.000
Mechanische Verriegelung, nicht kodiert:	Typ 1 gemäß EN ISO 14119
Anzugsmoment bei der Installation:	siehe Seite 231
Aderquerschnitte und Abisolierlängen:	siehe Seite 249

#### Verfügbare Kontakteinheiten:

5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34, 37, 66, 67

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, EN 60947-1, EN 50047, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, UL 508, CSA C22.2 No. 14, IEC 60079-0, EN 60079-0, IEC 60079-11, EN 60079-11, EN IEC 63000.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

ATEX Richtlinie 2014/34/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: 11-12, 21-22 bzw. 31-32) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 232. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

 **Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel in der Zulassungsbescheinigung, in der Betriebsanleitung und auf den Seiten 227 bis 242.**

 **Für korrekten Gebrauch des Schalters Kabelverschraubungen gemäß Einsatz-Zone nach ATEX-Richtlinie verwenden, siehe Zubehör Seite 183.**

Zusatz zur Artikelnummer <b>-EX7</b>	Kategorie	Zone	EPL	Zulassungen	 Dieser Schaltertyp darf nur in eigensicheren Stromkreisen gemäß IEC 60079-11, EN 60079-11 eingesetzt werden
	2G M2	1 M2	Gb Mb	II 2G Ex ia IIC T6 Gb I M2 Ex ia I Mb	
<b>Elektrische Daten</b>					
Maximaler Strom (Ii):					2,5 A
Maximale Spannung (Ui):					30 Vdc
Bedingter Kurzschlussstrom:					1000 A gemäß EN 60947-5-1
Kurzschlusschutz:					Sicherung 4 A 250 V Typ gG
Verschmutzungsgrad:					3

## Gütezeichen des Produkts



UL-Zulassung: E131787  
EAC-Zulassung: RU C-IT.YT03.B.00035/19

## Eigenschaften gemäß UL

Electrical Ratings: Q300 pilot duty (69 VA, 125-250 V dc)  
A600 pilot duty (720 VA, 120-600 V ac)

Environmental Ratings: Types 1, 4X, 12, 13

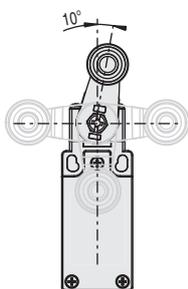
For all contact blocks except 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 12, 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 7.1 lb in (0.8 Nm).

For contact blocks 2 and 3 use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 14 AWG. Tightening torque for terminal screws of 12 lb in (1.4 Nm).

**Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.**

## Einstellbare Hebel

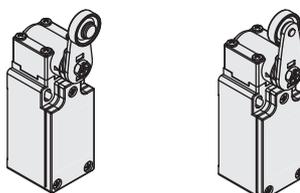
Die Schwenkhebel der Schalter sind in 10° Schritten über 360° einstellbar. Der Formschluss zwischen Schwenkhebel und drehbarer Welle garantiert die zwangsgeführte Übertragung der Bewegung, wie für Sicherheits-Anwendungen von der deutschen Norm B G - G S - E T - 1 5 gefordert.



## Umdrehbare Hebel

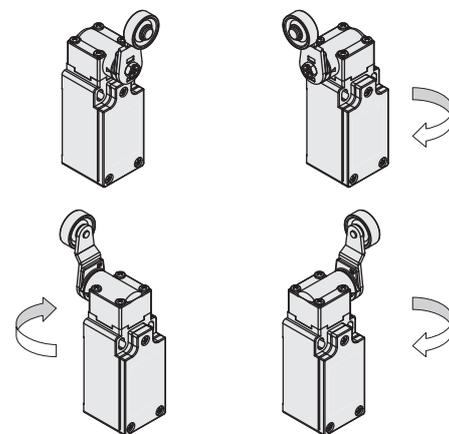
Bei den Schaltern kann der Hebel normal oder umgedreht montiert werden wobei die Zwangsführung erhalten bleibt.

Auf diese Weise erhält man zwei verschiedene Arbeitsebenen des Hebels.



## Ausrichtung des Kopfs verstellbar

Bei allen Schaltern ist der Kopf in 90° Schritten einstellbar.



## Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel      Optionen      Zusatz zur Artikelnummer  
**FM 502-GM2-EX7**

### Gehäuse

**FM** Metall, eine Kabeleinführung

### Kontakteinheit

**5** 1NO+1NC, Sprungkontakt  
**11** 2NC, Sprungkontakt  
**12** 2NO, Sprungkontakt  
**20** 1NO+2NC, Schleichkontakt  
**21** 3NC, Schleichkontakt  
**22** 2NO+1NC, Schleichkontakt

### Betätiger

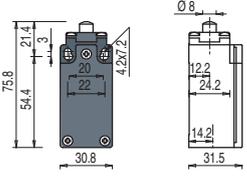
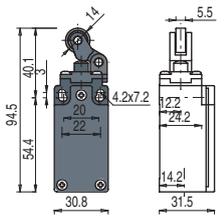
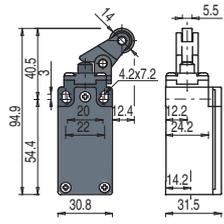
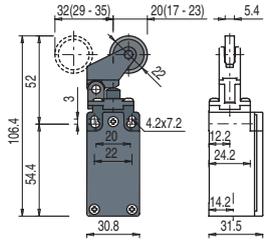
**01** kurzer Stößel  
**02** Rollenhebel  
... ..

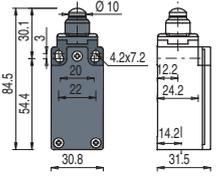
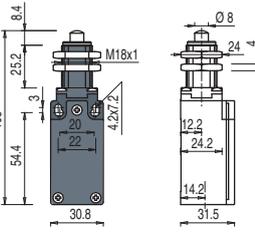
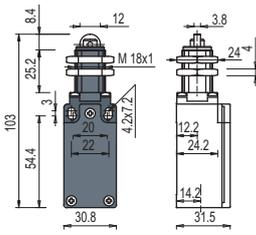
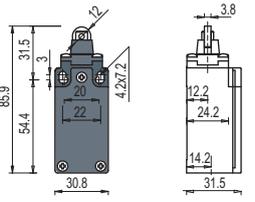
### ATEX-Zulassung

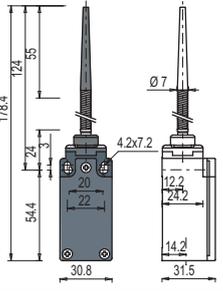
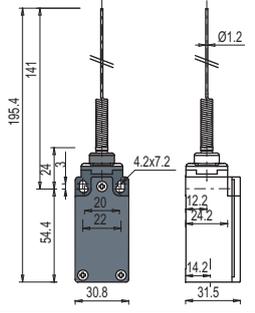
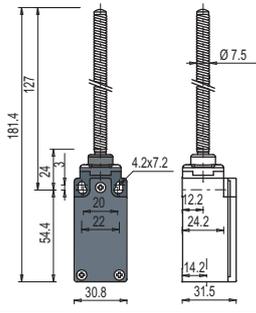
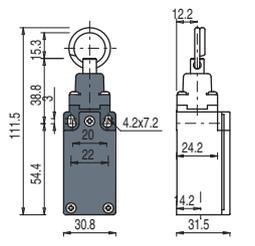
**-EX7** II 2G Ex ia IIC T6 Gb  
 I M2 Ex ia I Mb

### Kontaktart

Silberkontakte (Standard)  
**G** Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung  
**G1** Silberkontakte mit 2,5 µm Goldbeschichtung (außer Kontakteinheiten 20, 21, 22, 28, 29, 30, 33, 34)

Kontaktart: <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt			Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung oder Edelstahl 316L auf Anfrage	
Kategorie	Kontaktinheit				
2G M2	5 <b>R</b> 20 <b>L</b>	FM 501-M2-EX7 $\rightarrow$ 1NO+1NC FM 2001-M2-EX7 $\rightarrow$ 1NO+2NC	FM 502-M2-EX7 $\rightarrow$ 1NO+1NC FM 2002-M2-EX7 $\rightarrow$ 1NO+2NC	FM 505-M2-EX7 $\rightarrow$ 1NO+1NC FM 2005-M2-EX7 $\rightarrow$ 1NO+2NC	FM 507-M2-EX7 $\rightarrow$ 1NO+1NC FM 2007-M2-EX7 $\rightarrow$ 1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		0,5 m/s	0,5 m/s mit Nocke bei 30°	0,5 m/s mit Nocke bei 30°	0,5 m/s mit Nocke bei 30°
Betätigungskraft		8 N (25 N $\rightarrow$ )	6 N (25 N $\rightarrow$ )	6 N (25 N $\rightarrow$ )	4 N (25 N $\rightarrow$ )
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 1	Seite 232 - Gruppe 2	Seite 232 - Gruppe 2	Seite 232 - Gruppe 3

Kontaktart: <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt		Außen liegende Dichtung			
Kategorie	Kontaktinheit				
2G M2	5 <b>R</b> 20 <b>L</b>	FM 508-M2-EX7 $\rightarrow$ 1NO+1NC FM 2008-M2-EX7 $\rightarrow$ 1NO+2NC	FM 512-M2-EX7 $\rightarrow$ 1NO+1NC FM 2012-M2-EX7 $\rightarrow$ 1NO+2NC	FM 513-M2-EX7 $\rightarrow$ 1NO+1NC FM 2013-M2-EX7 $\rightarrow$ 1NO+2NC	FM 515-M2R28-EX7 $\rightarrow$ 1NO+1NC FM 2015-M2R28-EX7 $\rightarrow$ 1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		0,5 m/s	0,5 m/s	0,5 m/s mit Nocke bei 30°	0,5 m/s mit Nocke bei 30°
Betätigungskraft		8 N (25 N $\rightarrow$ )	8 N (25 N $\rightarrow$ )	8 N (25 N $\rightarrow$ )	8 N (25 N $\rightarrow$ )
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 1	Seite 232 - Gruppe 1	Seite 232 - Gruppe 1	Seite 232 - Gruppe 1

Kontaktart: <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt		Außen liegende Dichtung	Außen liegende Dichtung	Außen liegende Dichtung	Für Seil zur Signalisierung
Kategorie	Kontaktinheit				
2G M2	5 <b>R</b> 20 <b>L</b>	FM 520-M2-EX7 1NO+1NC FM 2020-M2-EX7 1NO+2NC	FM 521-M2-EX7 1NO+1NC FM 2021-M2-EX7 1NO+2NC	FM 525-M2-EX7 1NO+1NC FM 2025-M2-EX7 1NO+2NC	FM 576-M2-EX7 1NO+1NC FM 2076-M2-EX7 2NO+1NC
Max. Geschwindigkeit		1 m/s	1 m/s	1 m/s	0,5 m/s
Betätigungskraft		0,06 Nm	0,04 Nm	0,11 Nm	anfangs 20 N - final 40 N
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 4	Seite 232 - Gruppe 4	Seite 232 - Gruppe 4	Seite 232 - Gruppe 7

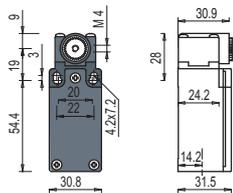


## Positionsschalter mit Schwenkhebel ohne Betätiger

Kontaktart:

**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt

Kategorie  
Kontaktinheit



2G	5	<b>R</b>	FM 538-M2-EX7	⊕	1NO+1NC
M2	20	<b>L</b>	FM 2038-M2-EX7	⊕	1NO+2NC
Betätigungskraft	0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)				
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 5				

### WICHTIG

**Für Sicherheits-Anwendungen:** nur Schalter und Betätiger verwenden, die beide neben der Artikelnummer mit dem Symbol ⊕ gekennzeichnet sind.

Weitere Details und Informationen zu Sicherheits-Anwendungen finden Sie auf Seite 225.

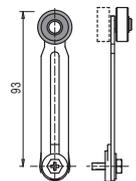
## Loose Betätiger

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit Artikeln der Serie FM verwendet werden.

	Technopolymer-Rolle Ø 18 mm	Technopolymer-Rolle Ø 18 mm	Vierkant-Stab, einstellbar 3x3x125 mm	Federstab mit Kunststoffspitze	Rundstab, einstellbar Ø 3x125 mm	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	
Artikel	VF LE30 ⊕	VF LE31 ⊕	VF LE33	VF LE34	VF LE50	VF LE51 ⊕	
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s	1,5 m/s	1,5 m/s	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	
	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Porzellanrolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Einstellbarer Betätiger mit Technopolymer-Rolle	Einstellbarer Sicherheits- Betätiger mit Techno- polymer-Rolle	Technopolymer-Rolle Ø 20 mm	Einstellbarer Glasfaserstab
Artikel	VF LE52 ⊕	VF LE53 ⊕	VF LE54 ⊕	VF LE55 ⊕ <sup>(1)</sup>	VF LE56 ⊕	VF LE57 ⊕	VF LE69
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	0,5 ms	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s
Stahlrollen mit Selbstschmierung Ø 20 mm							
Artikel	VF LE31-R24 ⊕	VF LE51-R24 ⊕	VF LE52-R24 ⊕	VF LE54-R24 ⊕	VF LE55-R24 ⊕ <sup>(1)</sup>	VF LE56-R24 ⊕	VF LE57-R24 ⊕
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)	1,5 m/s (Nocke bei 30°)

**Hinweis:** Zur Bestellung mit Rolle aus Edelstahl 316L: in den o.g. Bestellnummern R24 durch R41 ersetzen.

- <sup>(1)</sup> Der Hebel VF LE55 ist für Sicherheits-Anwendungen nur bei Einstellung auf maximale Länge geeignet, siehe nebenstehende Zeichnung. Wird für Sicherheits-Anwendungen ein einstellbarer Hebel benötigt, muss der einstellbare Sicherheitshebel VF LE56 verwendet werden.



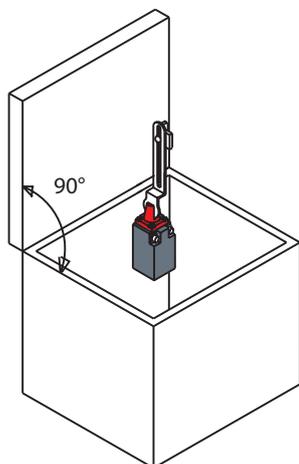
## Sicherheits-Schalter mit Schwenkhebel

Kontaktart:

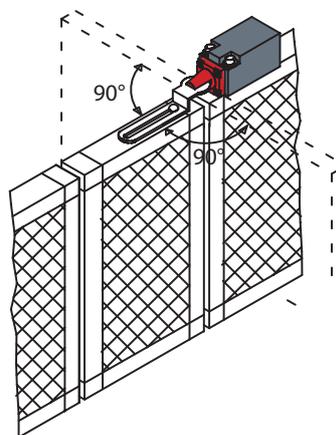
 = Schleichkontakt

Kategorie	Kontaktinheit	FM 20C1-M2-EX7  1NO+2NC		FM 20C2-M2-EX7  1NO+2NC		FM 20C3-M2-EX7  1NO+2NC	
2G M2	20 						
Betätigungskraft		11 N (15 N  )		11 N (15 N  )		11 N (15 N  )	
Schaltwegdiagramme		Seite 234 - Gruppe 10		Seite 234 - Gruppe 11		Seite 234 - Gruppe 10	

## Anwendungsbeispiele



Sicherheits-Schalter mit Schwenkhebel, Anbringung innerhalb der Schutzvorrichtung



Sicherheits-Schalter mit Schwenkhebel, Anbringung an Türen mit 180° Schwenkbereich

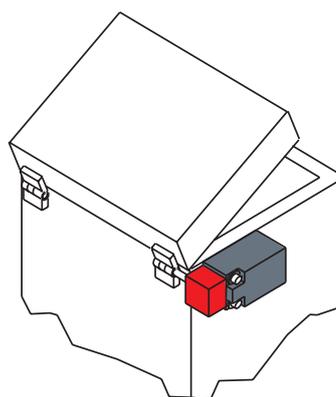
## Sicherheits-Schalter für Scharniere

Kontaktart:

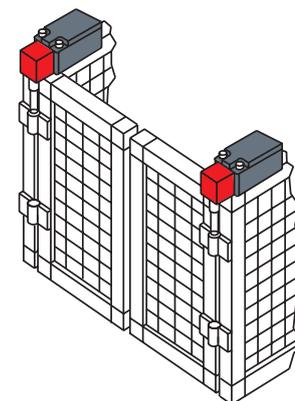
 = Schleichkontakt

Kategorie	Kontaktinheit	FM 2096-M2-EX7  1NO+2NC	
2G M2	20 		
Betätigungskraft		0,15 Nm (0,4 Nm  )	
Schaltwegdiagramme		Seite 234 - Gruppe 9	

## Anwendungsbeispiele



Sicherheits-Schalter für Scharniere, Anbringung außerhalb der Schutzvorrichtung



Sicherheits-Schalter für Scharniere, Anbringung an Doppeltür





### Haupteigenschaften

- ATEX-Zulassung
- Metallgehäuse
- Schutzart IP67
- Kabel aus halogenfreiem Poliurethan

### ATEX-Kennzeichnung:

Zusatz zur Artikelnummer      Gütezeichen      Bescheinigung und Aussteller

**-EX5**



EU-Konformitätserklärung  
Pizzato Elettrica srl

### Technische Daten

#### Gehäuse

Metallgehäuse mit Pulverbeschichtung  
Mit Kabel aus halogenfreiem Poliurethan, 2 m, weitere Längen auf Anfrage  
Schutzart gemäß EN 60529: IP67

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur: -20°C ... +60°C  
Maximale Betätigungsfrequenz: 3600 Schaltspiele/Stunde  
Mech. Lebensdauer: 10 Millionen Schaltspiele  
Einbaulage: beliebig  
Sicherheits-Parameter B<sub>10D</sub> (NC-Kontakte): 20.000.000  
Mechanische Verriegelung, nicht kodiert: Typ 1 gemäß EN ISO 14119  
Anzugsmoment bei der Installation: siehe Seite 237

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, EN 60947-1, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, UL 508, CSA C22.2 No. 14, IEC 60079-0, EN 60079-0, IEC 60079-31, EN 60079-31, IEC 60079-15, EN 60079-15, EN IEC 63000.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

ATEX Richtlinie 2014/34/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

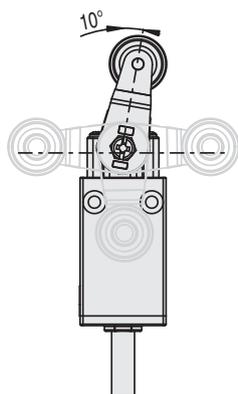
### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: siehe „Kabelbelegung“) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 238. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

 **Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel in der Betriebsanleitung und auf den Seiten 227 bis 242.**

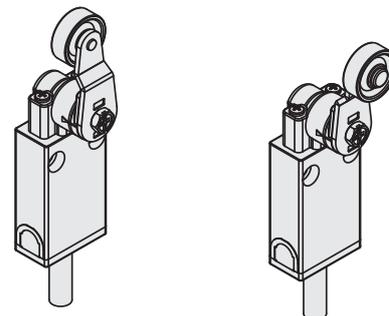
Zusatz zur Artikelnummer <b>-EX5</b>	Kategorie	Zone	EPL	Zulassungen	Elektrische Daten	Gebrauchskategorie
	3D	22	Dc	 II 3D Ex tc IIICT80°C Dc		
3G	2	Gc	 II 3G Ex nC IIC T6 Gc	1000 A gemäß EN 60947-5-1	Ue (V) 120 250 400	
				Sicherung 10 A 500 V Typ aM	Ie (A) 6 4 3	
				Verschmutzungsgrad: 3	Gleichstrom: DC13	
					Ue (V) 24 125 250	
					Ie (A) 2,5 0,55 0,27	

### Einstellbare Hebel



Die Schwenkhebel der Schalter sind in 10° Schritten über 360° einstellbar. Der Formschluss zwischen Schwenkhebel und drehbarer Welle garantiert die zwangsgeführte Übertragung der Bewegung, wie für Sicherheits-Anwendungen von der deutschen Norm BG-GS-ET-15 gefordert.

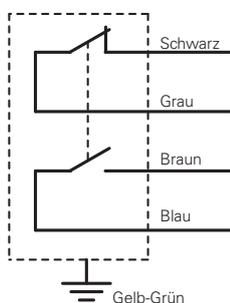
### Umdrehbare Hebel



Bei den Schaltern kann der Hebel normal oder umgedreht montiert werden wobei die Zwangsführung erhalten bleibt. Auf diese Weise erhält man zwei verschiedene Arbeitsebenen des Hebels.

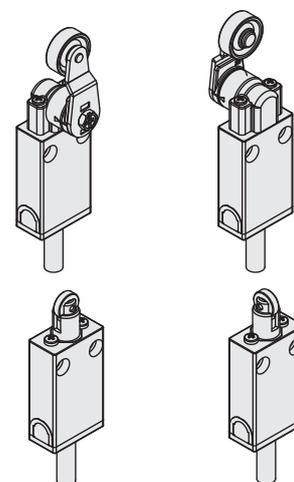
### Interne Verbindungen

1NO+1NC



### Ausrichtung des Kopfs verstellbar

Je nach Schalterausführung ist der Kopf in 90° oder 180° Schritten einstellbar.



### Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel      Optionen      Zusatz zur Artikelnummer  
**FA 4501-2SHG-EX5**

#### Gehäuse

**FA** Metall

#### Kontakteneinheit

**45** 1NO+1NC, Sprungkontakt

**46** 1NO+1NC, Schleichkontakt

#### Betätiger

**01** kurzer Stößel

**02** Rollenhebel

**08** Stößel

... ..

#### Anschlussart

**1** Kabel, Länge 1 m

**2** Kabel, Länge 2 m

... ..

**0** Kabel, Länge 10 m

Andere Längen auf Anfrage.

#### ATEX-Zulassung

**-EX5** II 3D Ex tc IIIC T80°C Dc  
 II 3G Ex nC IICT6 Gc

#### Kontaktart

Silberkontakte (Standard)

**G** Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung

#### Kabeltyp

**H** PUR-Kabel, halogenfrei

#### Richtung des Ausgangs

**S** Ausgang unten

Kategorie	Kontaktart	Kontaktinheit	Unidirektionaler Betrieb		Außen liegende Dichtung	Befestigung nur über Kopf-Außengewinde				
			Schaltet nicht	Schaltet						
3D	45		FA 4501-2SH-EX5		FA 4502-2SH-EX5		FA 4508-2SH-EX5		FA 4510-2SH-EX5	
3G	46		FA 4601-2SH-EX5		FA 4602-2SH-EX5		FA 4608-2SH-EX5		FA 4610-2SH-EX5	
Max. Geschwindigkeit		0,5 m/s		0,5 m/s		0,5 m/s		0,5 m/s		
Betätigungskraft		10 N (25 N  )		5 N (25 N  )		10 N (25 N  )		10 N (25 N  )		
Schaltwegdiagramme		Seite 238 - Gruppe 1		Seite 238 - Gruppe 2		Seite 238 - Gruppe 1		Seite 238 - Gruppe 1		

Kategorie	Kontaktart	Kontaktinheit	Befestigung nur über Kopf-Außengewinde	Befestigung nur über Kopf-Außengewinde	Außen liegende Dichtung	Stahlrolle Ø 12 mm, mit Selbstschmierung				
			3D	45		FA 4511-2SH-EX5		FA 4512-2SH-EX5		FA 4513-2SH-EX5
3G	46		FA 4611-2SH-EX5		FA 4612-2SH-EX5		FA 4613-2SH-EX5		FA 4615-2SH-EX5	
Max. Geschwindigkeit		0,1 m/s mit Nocke bei 30°		0,1 m/s mit Nocke bei 30°		0,5 m/s		0,1 m/s mit Nocke bei 30°		
Betätigungskraft		10 N (25 N  )		10 N (25 N  )		10 N (25 N  )		10 N (25 N  )		
Schaltwegdiagramme		Seite 238 - Gruppe 1		Seite 238 - Gruppe 1		Seite 238 - Gruppe 1		Seite 238 - Gruppe 1		

Kategorie	Kontaktart	Kontaktinheit	Stahlrolle Ø 12 mm, mit Selbstschmierung	Außen liegende Dichtung	Außen liegende Dichtung	Rolle Ø 20 mm aus Stahl mit Selbstschmierung auf Anfrage				
			3D	45		FA 4517-2SH-EX5		FA 4520-2SH-EX5		FA 4525-2SH-EX5
3G	46		FA 4617-2SH-EX5		/	/	FA 4630-2SH-EX5			
Max. Geschwindigkeit		0,1 m/s mit Nocke bei 30°		1 m/s		1 m/s		1,5 m/s mit Nocke bei 30°		
Betätigungskraft		10 N (25 N  )		0,03 Nm		0,06 Nm		0,03 Nm (25 N  )		
Schaltwegdiagramme		Seite 238 - Gruppe 1		Seite 238 - Gruppe 3		Seite 238 - Gruppe 3		Seite 238 - Gruppe 4		



		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung auf Anfrage		Vierkant-Stab 3x3 mm		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung auf Anfrage		
Kontaktart: <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt								
Kategorie	Kontaktinheit	45 <b>R</b>	FA 4531-2SH-EX5	1NO+1NC	45 <b>R</b>	FA 4533-2SH-EX5	1NO+1NC	
		46 <b>L</b>	FA 4631-2SH-EX5	1NO+1NC	46 <b>L</b>	FA 4633-2SH-EX5	1NO+1NC	
3D	45 <b>R</b>	FA 4534-2SH-EX5	1NO+1NC	45 <b>R</b>	FA 4540-2SH-EX5	1NO+1NC	45 <b>R</b>	
3G	46 <b>L</b>	FA 4634-2SH-EX5	1NO+1NC	46 <b>L</b>	FA 4640-2SH-EX5	1NO+1NC	46 <b>L</b>	
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s mit Nocke bei 30°		1,5 m/s		1,5 m/s		1,5 m/s mit Nocke bei 30°	
Betätigungskraft	0,03 Nm (0,25 Nm →)		0,03 Nm		0,03 Nm		0,03 Nm (0,25 Nm →)	
Schaltwegdiagramme	Seite 238 - Gruppe 4		Seite 238 - Gruppe 4		Seite 238 - Gruppe 4		Seite 238 - Gruppe 4	

		Edelstahl-Rundstab Ø 3 mm, mit Selbstschmierung		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung auf Anfrage	
Kontaktart: <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt									
Kategorie	Kontaktinheit	45 <b>R</b>	FA 4550-2SH-EX5	1NO+1NC	45 <b>R</b>	FA 4551-2SH-EX5	1NO+1NC	45 <b>R</b>	FA 4552-2SH-EX5
		46 <b>L</b>	FA 4650-2SH-EX5	1NO+1NC	46 <b>L</b>	FA 4651-2SH-EX5	1NO+1NC	46 <b>L</b>	FA 4652-2SH-EX5
3D	45 <b>R</b>	FA 4554-2SH-EX5	1NO+1NC	45 <b>R</b>	FA 4654-2SH-EX5	1NO+1NC	45 <b>R</b>	FA 4552-2SH-EX5	
3G	46 <b>L</b>	FA 4654-2SH-EX5	1NO+1NC	46 <b>L</b>	FA 4652-2SH-EX5	1NO+1NC	46 <b>L</b>	FA 4654-2SH-EX5	
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s		1,5 m/s mit Nocke bei 30°		1,5 m/s mit Nocke bei 30°		1,5 m/s mit Nocke bei 30°		
Betätigungskraft	0,03 Nm		0,03 Nm (0,25 Nm →)		0,03 Nm (0,25 Nm →)		0,03 Nm (0,25 Nm →)		
Schaltwegdiagramme	Seite 238 - Gruppe 4		Seite 238 - Gruppe 4		Seite 238 - Gruppe 4		Seite 238 - Gruppe 4		

		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung auf Anfrage		Rolle aus Stahl mit Selbstschmierung auf Anfrage		Glasfaserstab	
Kontaktart: <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt									
Kategorie	Kontaktinheit	45 <b>R</b>	FA 4555-2SH-EX5	1NO+1NC	45 <b>R</b>	FA 4556-2SH-EX5	1NO+1NC	45 <b>R</b>	FA 4569-2SH-EX5
		46 <b>L</b>	FA 4655-2SH-EX5	1NO+1NC	46 <b>L</b>	FA 4656-2SH-EX5	1NO+1NC	46 <b>L</b>	FA 4669-2SH-EX5
3D	45 <b>R</b>	FA 4557-2SH-EX5	1NO+1NC	45 <b>R</b>	FA 4569-2SH-EX5	1NO+1NC	45 <b>R</b>	FA 4555-2SH-EX5	
3G	46 <b>L</b>	FA 4657-2SH-EX5	1NO+1NC	46 <b>L</b>	FA 4669-2SH-EX5	1NO+1NC	46 <b>L</b>	FA 4655-2SH-EX5	
Max. Geschwindigkeit	1,5 m/s mit Nocke bei 30°		1,5 m/s mit Nocke bei 30°		1,5 m/s mit Nocke bei 30°		1,5 m/s		
Betätigungskraft	0,03 Nm (0,25 Nm →)		0,03 Nm (0,25 Nm →)		0,03 Nm (0,25 Nm →)		0,03 Nm		
Schaltwegdiagramme	Seite 238 - Gruppe 4		Seite 238 - Gruppe 4		Seite 238 - Gruppe 4		Seite 238 - Gruppe 4		

(1) Zwangsöffnung nur mit auf Max. eingestelltem Betätiger

## Zubehör

## Kabelverschraubung ATEX aus Technopolymer

**Technische Daten:**

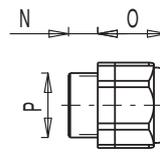
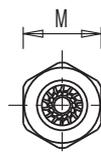
ATEX-Kennzeichnung:  II 2G Ex eb IIC Gb  
 II 1D Ex ta IIIC Da

Material von Körper und Kunststoff PA V0 gemäß UL 94

Ring:

Umgebungstemperatur: -20°C ... +85°C

Schutzart: IP68 (≤ 10 bar)



Artikel	Beschreibung	ATEX Zertifizierungsnummer	 M	N	O	P
VF PBM20C6P-2GD	Kabelverschraubung M20x1,5 aus Technopolymer für mehradrige Kabel Ø 6,5 ... Ø 12 mm	IECEx BVS 14.0020X BVS 14 ATEX E 025 X	24	9	24	M20x1,5

## Kabelverschraubung ATEX aus Metall

**Technische Daten:**

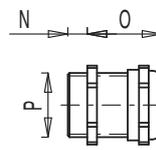
ATEX-Kennzeichnung:  II 2G Ex e II  
 II 1D Ex tD A20 IP68

Material von Körper und Messing vernickelt

Ring:

Umgebungstemperatur: -20°C ... +95°C

Schutzart: IP68 (≤ 10 bar)



Artikel	Beschreibung	ATEX Zertifizierungsnummer	 M	N	O	P
VF PBM20C6M-2GD	Kabelverschraubung M20x1,5 aus Messing für mehradrige Kabel Ø 6 ... Ø 12 mm	KEMA 99ATEX6971 X	24	9	24	M20x1,5





#### Hauptigenschaften

- Betriebstemperatur bis +180°C
- Metallgehäuse, eine Kabeleinführung
- Schutzart IP67

#### Gütezeichen:



EAC-Zulassung: RU C-IT.YT03.B.00035/19

#### Technische Daten

##### Gehäuse

Metallgehäuse mit Pulverbeschichtung  
Eine Kabeleinführung mit Gewinde:  
Schutzart gemäß EN 60529:

M20 x 1,5  
IP67 mit Kabelverschraubung mit  
größerer oder gleicher Schutzart

##### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur: -15°C ... +180°C für die Artikel  
FD 2011-M2T2 und FD 2016-M2T2  
-25°C ... +180°C für alle anderen Artikel

Maximale Betätigungsfrequenz: 3600 Schaltspiele/Stunde

Mech. Lebensdauer: 1 Million Schaltspiele

Einbaulage: beliebig

Sicherheits-Parameter  $B_{10D}$ : 2.000.000 für NC-Kontakte

Mechanische Verriegelung, nicht kodiert: Typ 1 gemäß EN ISO 14119

Befestigungsschrauben Gehäuse: M5 mit Federring

Anzugsmoment bei der Installation: siehe Seite 229

Aderquerschnitte und  
Abisolierlängen: siehe Seite 249

##### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, EN 60947-1, EN 50041, IEC 60204-1, EN 60204-1,  
EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, EN IEC 63000, UL 508,  
CSA C22.2 No. 14.

##### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU,  
RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

##### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

#### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\ominus$  gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: 11-12, 21-22 oder 31-32) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme auf Seite 230. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

**⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

#### Elektrische Daten

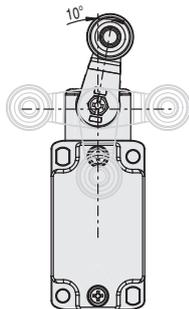
#### Gebrauchskategorie

Umgebungstemperatur +20 °C	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	4 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	250 Vac 300 Vdc	Ue (V)	24	120	250
	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ):	4 kV	Ie (A)	4	4	4
	Bedingter Kurzschlussstrom:	1000 A gemäß EN 60947-5-1	Gleichstrom: DC13			
	Kurzschlusschutz:	Sicherung 4 A 250 V Typ gG	Ue (V)	24	125	250
	Verschmutzungsgrad:	3	Ie (A)	3	0,55	0,3

Umgebungstemperatur +180 °C	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	4 A	Wechselstrom: AC15 (50...60 Hz)			
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	250 Vac 300 Vdc	Ue (V)	24	120	250
	Kurzschlusschutz:	Sicherung 4 A 250 V Typ gG	Ie (A)	4	4	4
	Verschmutzungsgrad:	3	Gleichstrom: DC13			
			Ue (V)	24		
			Ie (A)	1		

### Einstellbare Hebel

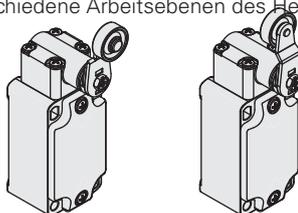
Die Schwenkhebel der Schalter sind in 10° Schritten über 360° einstellbar. Der Formschluss zwischen Schwenkhebel und drehbarer Welle garantiert die zwangsgeführte Übertragung der Bewegung, wie für Sicherheits-Anwendungen von der deutschen Norm BG-GS-ET-15 gefordert.



### Umdrehbare Hebel

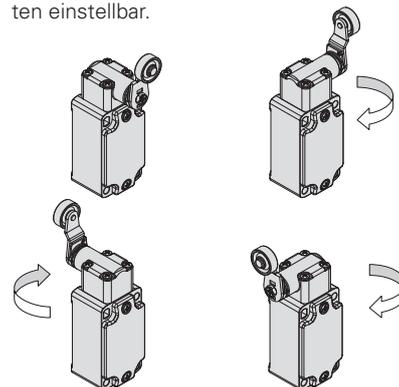
Bei Schaltern mit Schwenkhebel kann der Hebel normal oder umgedreht montiert werden, wobei die Zwangsführung erhalten bleibt.

Auf diese Weise erhält man zwei verschiedene Arbeitsebenen des Hebels.



### Ausrichtung des Kopfs verstellbar

Bei allen Schaltern ist der Kopf in 90° Schritten einstellbar.



### Maßzeichnungen

Kontaktart

**L** = Schleikontakt

Kontaktart	20 <b>L</b>	FD 2011-M2T2 $\ominus$	FD 2016-M2T2 $\ominus$	FD 2031-M2R24T2 $\ominus$	FD 2032-M2T2 $\ominus$
Max. Geschwindigkeit	1NO+2NC	Seite 229 - Typ 4	Seite 229 - Typ 2	Seite 229 - Typ 1	1,5 m/s
Betätigungskraft	8 N (25 N $\ominus$ )	8 N (25 N $\ominus$ )	0,1 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )	0,1 Nm	0,1 Nm
Schaltwegdiagramme	Seite 230 - Gruppe 1	Seite 230 - Gruppe 1	Seite 230 - Gruppe 4	Seite 230 - Gruppe 4	Seite 230 - Gruppe 4

Kontaktart

**L** = Schleikontakt

Kontaktart	20 <b>L</b>	FD 2033-M2T2 $\ominus$	FD 2056-M2R24T2 $\ominus$	FD 2057-M2R24T2 $\ominus$	FD 2038-M2T2 $\ominus$
Max. Geschwindigkeit	1NO+2NC	1NO+2NC	1NO+2NC	1NO+2NC	Ohne Betätiger
Betätigungskraft	1,5 m/s	Seite 229 - Typ 1	Seite 229 - Typ 1	0,1 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )	/
Schaltwegdiagramme	0,1 Nm	0,1 Nm (0,25 Nm $\ominus$ )			
	Seite 230 - Gruppe 4	Seite 230 - Gruppe 4	Seite 230 - Gruppe 4	Seite 230 - Gruppe 4	Seite 230 - Gruppe 4

### Spezielle lose Betätiger für hohe Temperaturen

Stahlrolle mit Selbstschmierung Ø 20 mm	Rundstab, einstellbar Ø 3x125 mm	Vierkant-Stab, einstellbar 3x3x125 mm	Stahlrolle mit Selbstschmierung Ø 20 mm	Stahlrolle mit Selbstschmierung Ø 20 mm	Einstellbarer Betätiger mit Stahlrolle mit Selbstschmierung Ø 20 mm	Stahlrolle mit Selbstschmierung Ø 20 mm
VF L31-R24T2 $\ominus$	VF L32-T2	VF L33-T2	VF L51-R24T2 $\ominus$	VF L52-R24T2 $\ominus$	VF L56-R24T2 $\ominus$	VF L57-R24T2 $\ominus$

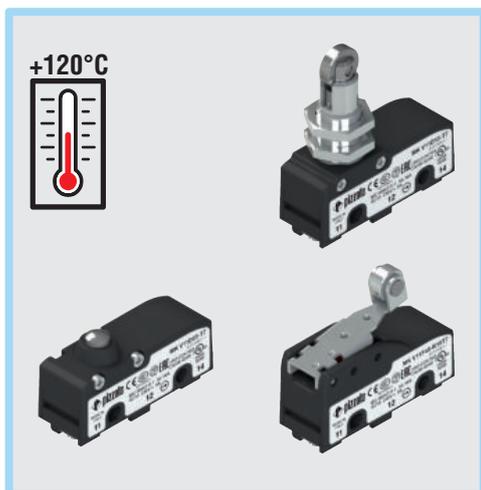
**Hinweis:** Zur Bestellung mit Rolle aus Edelstahl 316L: in den o.g. Bestellnummern R24 durch R41 ersetzen.

**WICHTIG: Für Sicherheits-Anwendungen:** nur Schalter und Betätiger verwenden, die beide neben der Artikelnummer mit dem Symbol  $\ominus$  gekennzeichnet sind.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



### Haupteigenschaften

- Betriebstemperatur bis +120°C
- Gehäuse aus Technopolymer
- Besondere Kontaktzuverlässigkeit
- 4 Anschlussarten lieferbar
- 15 Betätiger lieferbar
- Ausführungen mit Zwangsöffnung ☞
- Ausführungen mit vergoldeten Silberkontakten

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung: CA02.05772  
 UL-Zulassung: E131787  
 EAC-Zulassung: RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Technische Daten

#### Gehäuse

Gehäuse aus glasfaserverstärktem, selbstverlöschendem und stoßfestem Technopolymer.  
 Schutzart gemäß EN 60529: IP00 (Klemmen)  
 IP40 (elektrische Kontakte)

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur: -25°C ... +120°C  
 Maximale Betätigungsfrequenz: 3600 Schaltspiele/Stunde  
 Mech. Lebensdauer: 500.000 Schaltspiele  
 Sicherheits-Parameter  $B_{10D}$ : 1.000.000 für NC-Kontakte  
 Anzugsmoment bei der Installation: siehe Seite 190

#### Kabelquerschnitt (flexible Kupferlitze)

Serie MK: min. 1 x 0,34 mm<sup>2</sup> (1 x AWG 22)  
 max. 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> (2 x AWG 16)

#### Abisolierlänge (x):

Artikel MK V••••• (Schraubverbindung): 7 mm



#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, IEC 60529, EN 60529, EN 60947-1, EN IEC 63000, IEC 60947-1.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

#### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Mikroschalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol ☞ gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg (CAP) betätigen**, der Wert ist neben der Artikelnummer angegeben. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft (FAP) betätigen**, der Wert ist neben der Artikelnummer angegeben.

⚠ **Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

Elektrische Daten		Gebrauchskategorie	
Umgebungstemperatur +20 °C	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	16 A	Wechselstrom: AC15 (50 ... 60 Hz)
	Bemessungsisolationsspannung (U):	250 Vac 300 Vdc	Ue (V) 120 250
	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ):	4 kV	Ie (A) 3 5
	Bedingter Kurzschlussstrom:	1000 A gemäß EN 60947-5-1	Gleichstrom: DC13
	Kurzschlusschutz:	Sicherung 16 A 250 V Typ gG	Ue (V) 24 125 250
	Verschmutzungsgrad:	3	Ie (A) 4 0,6 0,3
Dielektrische Spannungsfestigkeit	2000 Vac/min.		
Umgebungstemperatur +120 °C	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	3 A	Wechselstrom: AC15 (50 ... 60 Hz)
	Bemessungsisolationsspannung (U):	250 Vac 300 Vdc	Ue (V) 120 250
	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ):	4 kV	Ie (A) 3 2
	Bedingter Kurzschlussstrom:	1000 A gemäß EN 60947-5-1	Gleichstrom: DC13
	Kurzschlusschutz:	Sicherung 3 A oder kleiner 250 V Typ gG	Ue (V) 24 125
	Verschmutzungsgrad:	3	Ie (A) 2 0,5
Dielektrische Spannungsfestigkeit	2000 Vac/min.		

### Eigenschaften gemäß IMQ

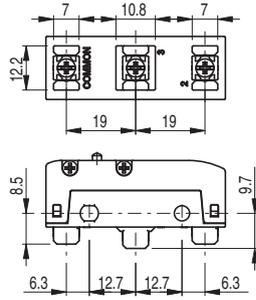
Bemessungsisolationsspannung (U): 250 Vac  
 Thermischer Nennstrom im Freien ( $I_{th}$ ): 3 A  
 Kurzschlusschutz: Sicherung 3 A 250 V Typ gG  
 Bemessungsstoßspannung ( $U_{imp}$ ): 4 kV  
 Bedingter Kurzschlussstrom: 1000 A  
 Klemmen MF, MS  
 Verschmutzungsgrad: 3  
 Gebrauchskategorie: AC15  
 Betriebsspannung (Ue): 250 Vac (50 Hz)  
 Betriebsstrom (Ie): 5 A  
 Bauformen des Kontaktelements: C  
 Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

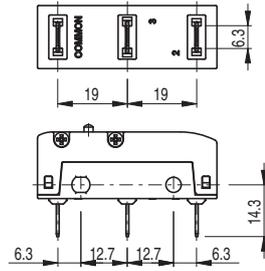


### Abmessungen der Anschlüsse

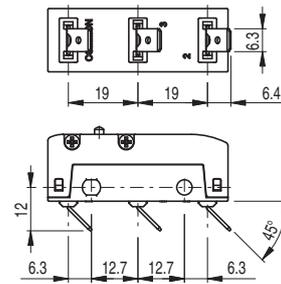
Alle Maße in den Zeichnungen in mm



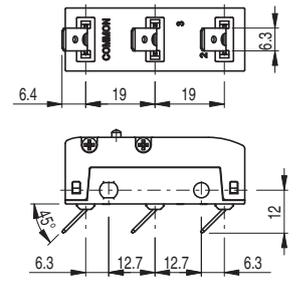
Schraubklemmen **V** mit Klemmscheibe



Faston **H**, vertikal



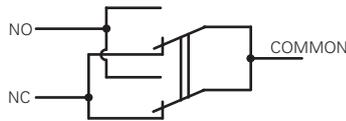
Faston **F**, rechts geneigt



Faston **G**, links geneigt (auf Anfrage)

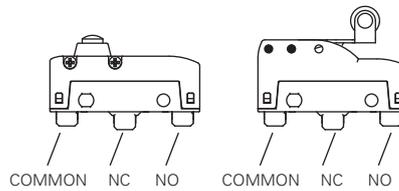
**Hinweis:** Die vertikalen Fastonanschlüsse H können je nach Anforderung der Installation gebogen werden. Die Fastonanschlüsse sollten nicht über 45° und nicht öfter als 5 mal gebogen werden.

### Schaltplan

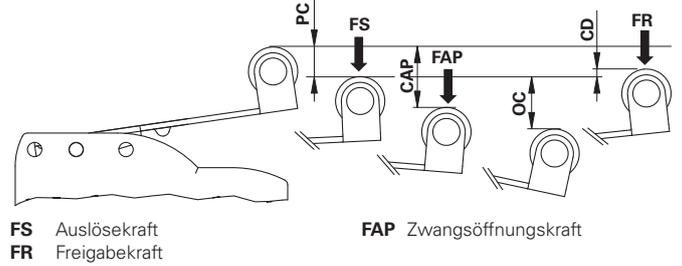
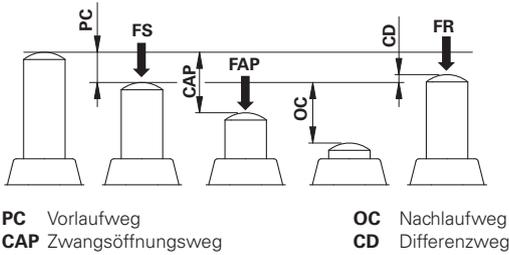


Beweglicher Kontakt mit Einzelunterbrechung und doppelten Kontakten

Mit direkter Betätigung und direkter Betätigung hinten (F, D)



### Betätigungskräfte und -wege



### Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

## Artikel Optionen MK V11F45-GR16T7

Klemmentyp	
<b>V</b>	Schraubklemmen mit selbstabhebender Klemmscheibe
<b>H</b>	Faston vertikal
<b>F</b>	Faston, um 45° nach rechts geneigt
<b>G</b>	Faston, um 45° nach links geneigt (auf Anfrage)

Umgebungstemperatur	
<b>T7</b>	-25°C ... +120°C

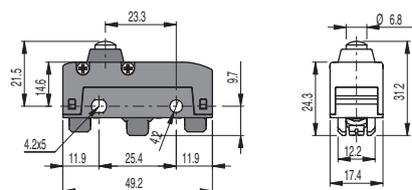
Rollen	
<b>R16</b>	Metallrolle Ø 9,5x4 mm (nur für Betätiger 40, 42, 45, 59)

Kontakteinheit	
<b>1</b>	1NO+1NC, Sprungkontakt, Wechselkontakt

Kontaktart	
	Silberkontakte (Standard)
<b>G</b>	Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung

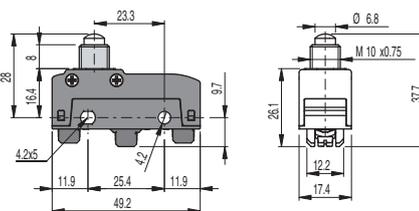
Betätigungsart	
<b>D</b>	direkte Betätigung
<b>F</b>	Direkte Betätigung hinten

Betätiger	
<b>05</b>	niedriger Stößel
<b>06</b>	Stößel mit Gewinde
<b>08</b>	Stößel mit Gewinde
...	...



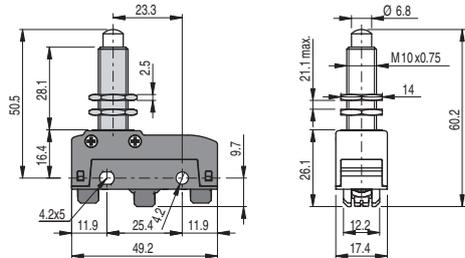
<b>MK V11D05-T7</b>	➔ 1NO+1NC	PC	0.5 mm	FS	4 N
		OC	2 mm	FR	3 N
		CD	0.05 mm	FAP	20 N
		CAP	2.2 mm		

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1



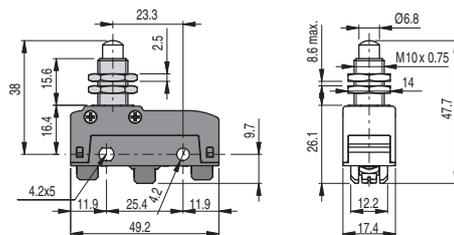
<b>MK V11D06-T7</b>	➔ 1NO+1NC	PC	0.5 mm	FS	4 N
		OC	3 mm	FR	3 N
		CD	0.05 mm	FAP	20 N
		CAP	2.2 mm		

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1



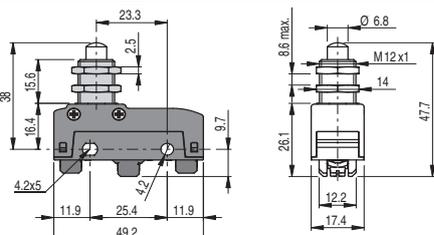
<b>MK V11D08-T7</b>	➔ 1NO+1NC	PC	0.5 mm	FS	4 N
		OC	5.5 mm	FR	3 N
		CD	0.05 mm	FAP	20 N
		CAP	2.2 mm		

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1



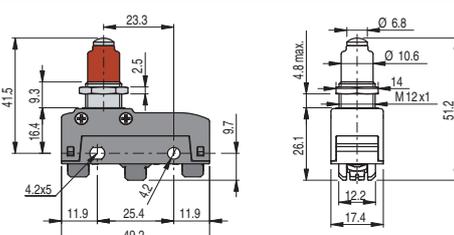
<b>MK V11D09-T7</b>	➔ 1NO+1NC	PC	0.5 mm	FS	4 N
		OC	5.5 mm	FR	3 N
		CD	0.05 mm	FAP	20 N
		CAP	2.2 mm		

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1



<b>MK V11D10-T7</b>	➔ 1NO+1NC	PC	0.5 mm	FS	4 N
		OC	5.5 mm	FR	3 N
		CD	0.05 mm	FAP	20 N
		CAP	2.2 mm		

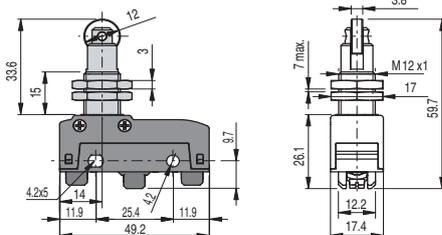
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1



<b>MK V11D12-T7</b>	➔ 1NO+1NC	PC	0.5 mm	FS	4 N
		OC	5.5 mm	FR	3 N
		CD	0.05 mm	FAP	20 N
		CAP	2.2 mm		

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 1

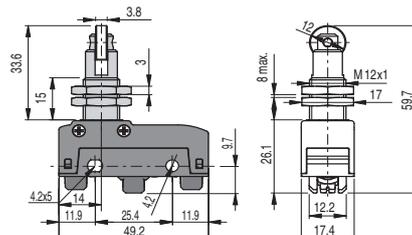
Befestigung nur über Betätiger-Außengewinde



<b>MK V11D15-T7</b>	➔ 1NO+1NC	PC	0.5 mm	FS	4 N
		OC	5.5 mm	FR	3 N
		CD	0.05 mm	FAP	20 N
		CAP	2.2 mm		

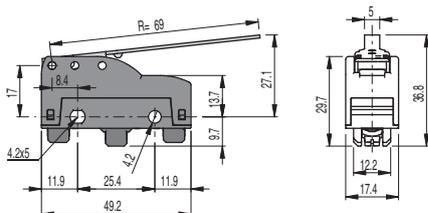
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 2

Befestigung nur über Betätiger-Außengewinde



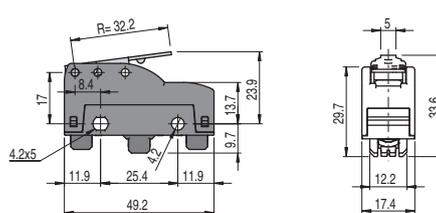
<b>MK V11D17-T7</b>	➔ 1NO+1NC	PC	0.5 mm	FS	4 N
		OC	5.5 mm	FR	3 N
		CD	0.05 mm	FAP	20 N
		CAP	2.2 mm		

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 2



<b>MK V11F30-T7</b>	1NO+1NC	PC	3.2 mm	FS	0.6 N
		OC	11.2 mm	FR	0.5 N
		CD	0.35 mm		

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 5



<b>MK V11F31-T7</b>	➔ 1NO+1NC	PC	1.45 mm	FS	1.5 N
		OC	5 mm	FR	0.92 N
		CD	0.17 mm	FAP	5.78 N
		CAP	5.72 mm		

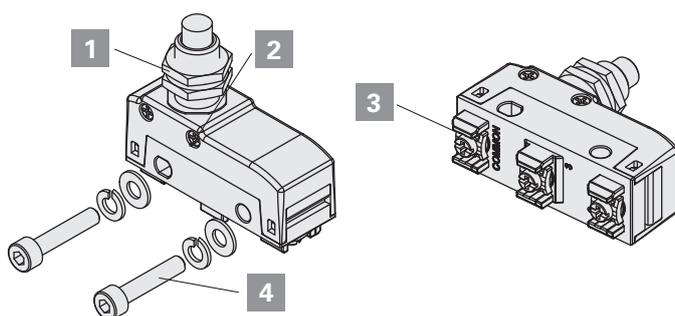
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 5



<b>MK V11F32-T7</b> 1NO+1NC PC 2.7 mm FS 0.7 N OC 9.3 mm FR 0.6 N CD 0.4 mm	<b>MK V11F40-R16T7</b> 1NO+1NC PC 2.1 mm FS 0.85 N OC 8.3 mm FR 0.65 N CD 0.25 mm
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 5	Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 8
<b>MK V11F42-R16T7</b> 1NO+1NC PC 1.8 mm FS 1 N OC 6.7 mm FR 0.7 N CD 0.2 mm FAP 4.9 N CAP 9 mm	<b>MK V11F45-R16T7</b> 1NO+1NC PC 1.1 mm FS 1.3 N OC 4.9 mm FR 0.9 N CD 0.1 mm FAP 6.9 N CAP 6.3 mm
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 8	Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 8
<b>MK V11F59-R16T7</b> 1NO+1NC PC 0.8 mm FS 1.7 N OC 4.5 mm FR 1.3 N CD 0.08 mm FAP 8.9 N CAP 4.9 mm	
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 239 - Typ 8	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

## Anzugsmomente

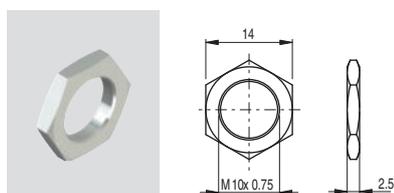


- 1 Kopfmutter **2 ... 3 Nm**
- 2 Befestigungsschrauben, Kopf **0,3 ... 0,4 Nm**
- 3 Schrauben der Anschlussklemmen **0,6 ... 0,8 Nm**
- 4 Befestigungsschrauben M4, für Gerätekörper (mit Unterlegscheibe und Federring) **0,8 ... 1,2 Nm**

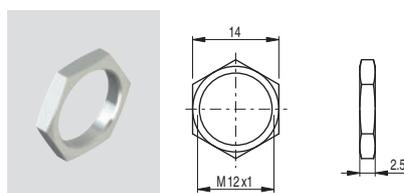
**Achtung:** Ein Anzugsmoment von mehr als 1,2 Nm kann zu einer Funktionsstörung des Mikroschalters führen.

## Zubehör

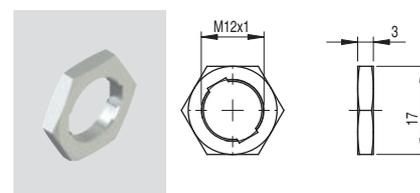
Verpackungseinheit 10 St.



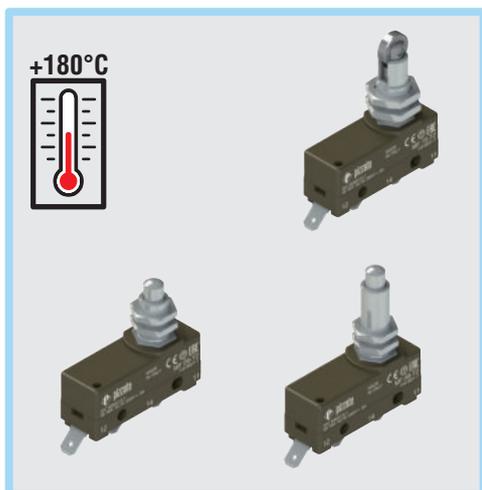
Artikel	Beschreibung
VF AC83	Sechskant-Gewindemutter für Mikroschalter mit Betätiger D06, D08, D09



Artikel	Beschreibung
VF AC72	Sechskant-Gewindemutter für Mikroschalter mit Betätiger D10 D12, D13



Artikel	Beschreibung
AC 35	Sechskant-Gewindemutter mit Nut für Mikroschalter mit Betätiger D15, D16



### Haupteigenschaften

- Betriebstemperatur bis +180°C
- Gehäuse aus Technopolymer
- Schutzart IP20 oder IP40
- 2 Anschlussarten lieferbar
- 5 Betätiger lieferbar

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung: CA02.05772  
EAC-Zulassung: RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Technische Daten

#### Gehäuse

Gehäuse aus glasfaserverstärktem, selbstverlöschendem und stoßfestem Technopolymer.  
Schutzart gemäß EN 60529: IP00 (Klemmen)  
IP40 (elektrische Kontakte)

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur: -25°C ... +180°C  
Maximale Betriebsfrequenz: 3600 Schaltspiele/Stunde  
Mech. Lebensdauer: 1 Million Schaltspiele  
Anzugsmoment bei der Installation: siehe Seite 194

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, IEC 60528, EN 60529, EN IEC 63000.

#### Zulassungen:

EN 60947-5-1

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungs-Richtlinie 2014/35/EU,  
EMV-Richtlinie 2014/30/EU,  
RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

**⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

### Elektrische Daten

### Gebrauchskategorie

Umgebungstemperatur +20 °C			
	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	16 A	Wechselstrom: AC15 (50÷60 Hz)
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	250 Vac 300 Vdc	Ue (V) 250
	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit $U_{imp}$ :	4 kV	Ie (A) 5
	Bedingter Kurzschlussstrom:	1000 A gemäß EN 60947-5-1	Gleichstrom: DC13
	Kurzschlusschutz:	Sicherung 16 A 250 V Typ gG	Ue (V) 24 125 250
	Verschmutzungsgrad:	3	Ie (A) 5 0,5 0,3
	Dielektrische Spannungsfestigkeit:	2000 V~ zwischen den Klemmen und anderen Metallteilen gegen Masse.	

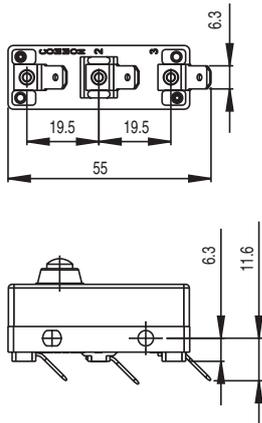
Umgebungstemperatur +180 °C			
	Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ):	12 A	Wechselstrom: AC15 (50÷60 Hz)
	Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	250 Vac 300 Vdc	Ue (V) 250
	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit $U_{imp}$ :	4 kV	Ie (A) 5
	Bedingter Kurzschlussstrom:	1000 A gemäß EN 60947-5-1	Gleichstrom: DC13
	Kurzschlusschutz:	Sicherung 12 A 250 V Typ gG	Ue (V) 24
	Verschmutzungsgrad:	3	Ie (A) 3
	Dielektrische Spannungsfestigkeit:	2000 V~ zwischen den Klemmen und anderen Metallteilen gegen Masse.	

### Eigenschaften gemäß IMQ

Bemessungsisolationsspannung ( $U_i$ ):	250 Vac
Thermischer Nennstrom im Freien ( $I_{th}$ ):	12 A
Kurzschlusschutz:	Sicherung 12 A 250 V Typ gG
Bemessungsstoßspannung ( $U_{imp}$ ):	4 kV
Bedingter Kurzschlussstrom:	1000 A
Klemmen MF, MS	
Verschmutzungsgrad:	3
Gebrauchskategorie:	AC15
Betriebsspannung ( $U_e$ ):	250 Vac (50 Hz)
Betriebsstrom ( $I_e$ ):	5 A
Bauformen des Kontaktelements: C	
Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.	

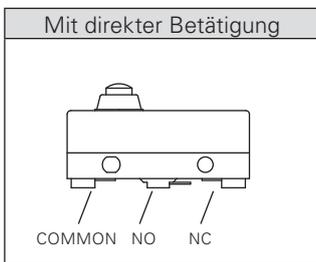
Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

## Abmessungen der Anschlüsse



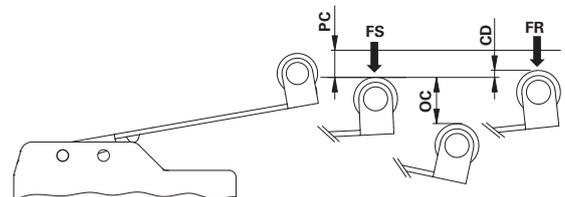
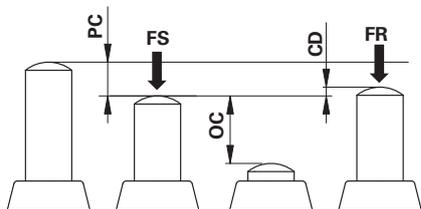
Alle Maße in den Zeichnungen in mm

## Schaltplan



Umschaltkontaktelement mit Einfachunterbrechung und drei Klemmen.

## Betätigungskräfte und -wege



- PC** Vorlaufweg
- OC** Nachlaufweg
- CD** Differenzweg
- FS** Auslösekraft
- FR** Freigabekraft

## Typenschlüssel **Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

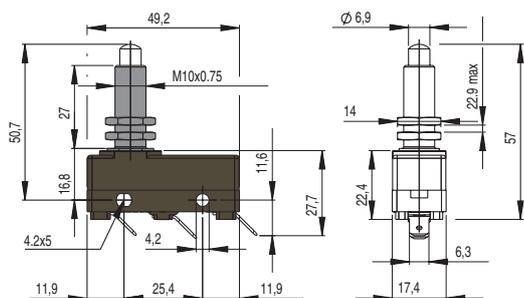
Artikel  
**MF 08-T2**

**Klemmentyp**  
**MF** Faston-Klemmen

**Umgebungstemperatur**  
**T2** -25°C ... +180°C

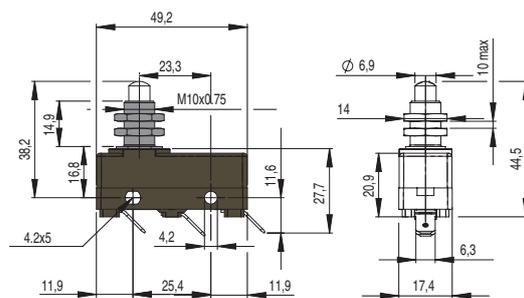
Betätiger	
<b>08</b>	Stößel mit Gewinde M10 x 0,75
<b>09</b>	Stößel mit Gewinde M10 x 0,75
<b>10</b>	Stößel mit Gewinde M12 x 1
<b>15</b>	Stößel mit Gewinde und Rolle
<b>17</b>	Stößel mit Gewinde und quer eingebauter Rolle

## Mikroschalter mit direkter Betätigung



MF 08-T2

PC	0.5 mm	FS	3.9 N
OC	5.5 mm	FR	2.7 N
CD	0.05 mm		

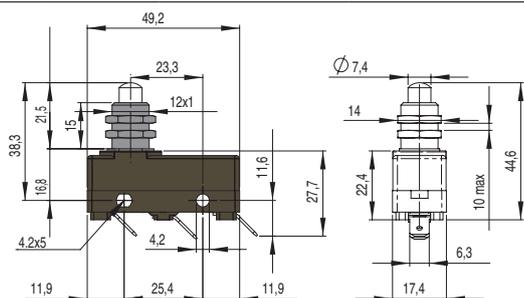


MF 09-T2

PC	0.5 mm	FS	3.9 N
OC	5.5 mm	FR	2.7 N
CD	0.05 mm		

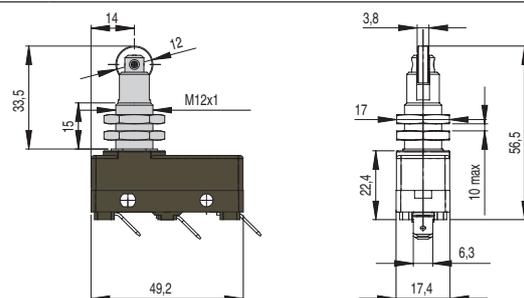
Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 1

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 1



MF 10-T2

PC	0.5 mm	FS	3.9 N
OC	5.5 mm	FR	2.7 N
CD	0.05 mm		



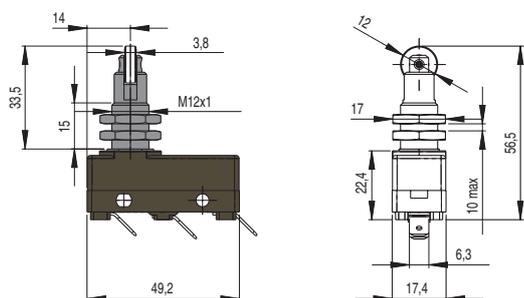
MF 15-T2

PC	0.5 mm	FS	3.9 N
OC	5.5 mm	FR	2.7 N
CD	0.05 mm		

Befestigung nur über Kopf-Außengewinde

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 1

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 2



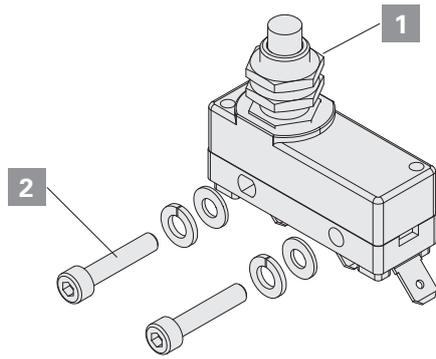
MF 17-T2

PC	0.5 mm	FS	3.9 N
OC	5.5 mm	FR	2.7 N
CD	0.05 mm		

Befestigung nur über Kopf-Außengewinde

Max. und min. Geschwindigkeit Seite 240 - Typ 2

## Anzugsmomente



**1** Kopfmuttern

**2 ... 3 Nm**

**2** Befestigungsschrauben M4, für Gerätekörper (mit Unterlegscheibe und Federring)

**0,8 ... 1,2 Nm**

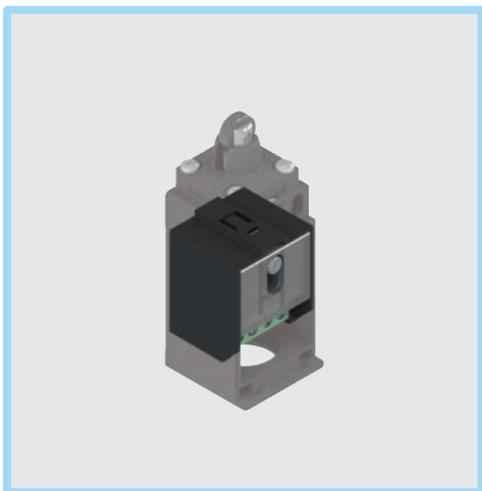
**Achtung:** Ein Anzugsmoment von mehr als 1,2 Nm kann zu einer Funktionsstörung des Mikroschalters führen.

## Zubehör Verpackungseinheit 10 St.

Artikel	Beschreibung
VF AC83	Sechskant-Gewindemutter für Mikroschalter mit Betätiger 08, 09

Artikel	Beschreibung
VF AC72	Sechskant-Gewindemutter für Mikroschalter mit Betätiger 10

Artikel	Beschreibung
AC 35	Sechskant-Gewindemutter mit Nut für Mikroschalter mit Betätiger 15, 17



#### Haupteigenschaften

- Einstellbarer Schalterpunkt
- Prellfreies Ausgangssignal
- Zwei Halbleiterausgänge 1NO und 1NC
- Reduzierte Betätigungskraft
- LED-Anzeigeeinheit für Stromversorgung und Umschaltung
- Minimaler Differenzweg

#### Gütezeichen:



EAC-Zulassung: RU C-IT.YT03.B.00035/19

#### Beschreibung

Der Artikel E1 ist eine elektronische Kontakteinheit, die entwickelt wurde, um die herkömmlichen mechanischen Kontakteinheiten der Positionsschalter der Firma Pizzato Elettrica zu ersetzen. Die Kombination von mechanischem Schalterkörper und Schalterkopf mit dieser elektronischen Kontakteinheit ergibt ein mechatronisches Gerät, mit dem man den Anwendungsbereich der Positionsschalter erweitern kann.

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur:	-25°C ... +80°C
Maximale Betätigungsfrequenz:	3600 Schaltspiele/Stunde
Mech. Lebensdauer:	20 Millionen Schaltspiele
Einstellbarer Eingriffsabstand:	von 0,2 bis 2 mm oder von 2° bis 30°
Differenzweg:	< 0,1 mm oder < 1°
Anzugsmoment für Klemmschrauben:	0,6 ... 0,8 Nm
Aderquerschnitte und Abisolierlängen:	siehe Seite 249

#### Elektrische Daten

Betriebsnennspannung (Ue):	von 10 bis 30 Vdc
Betriebsnennstrom (Ie):	200 mA
Gebrauchskategorie:	DC13, 24V 0,2A
Bemessungsisolationsspannung (Ui):	30 V
Verschmutzungsgrad:	3
Bedingter Kurzschlussstrom:	100 A
Spannungsabfall (Ud):	2 V
Minimaler Betriebsstrom (Im):	0 mA
Strom im gesperrten Zustand (Ir):	0,05 mA
Maximale Restwelligkeit:	10%
Stromaufnahme ohne Last (Io):	< 10 mA
Kurzschlusschutz, ausgangsseitig:	ja
Verpolschutz:	ja
Art des Ausgangs:	PNP
LED Versorgung:	ja
LED Umschaltung:	ja
Schutzsicherung:	315 mA flink

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1, IEC 60529, EN 60529, EN IEC 63000.

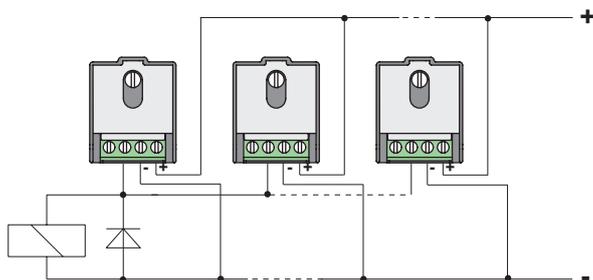
#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EMV-Richtlinie 2014/30/EU, RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.

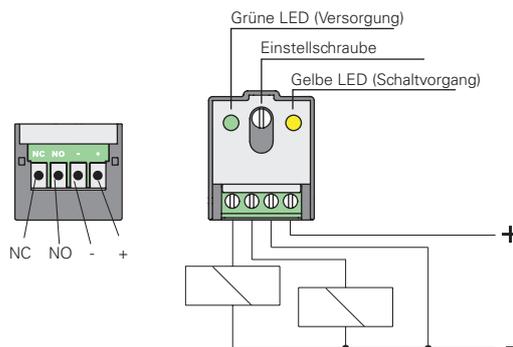
#### Parallelschaltung mehrerer Einheiten E1 (OR)

Bei einer Parallelschaltung (OR) müssen keine speziellen Maßnahmen ergriffen werden. Bei Anwendungen mit induktiven Lasten (Relais) empfiehlt sich die Verwendung einer handelsüblichen Diode.



#### Anschlussbild

Das Verdrahten erfolgt durch eine Klemmenleiste, die mit Symbolen die Funktion der einzelnen Klemmen anzeigt. Weiterhin gibt es zwei LED-Anzeigeeinheiten, eine zur Anzeige der Stromversorgung und eine zur Anzeige des Schaltvorgangs.



## Haupteigenschaften

Die Kontakteinheit E1 besteht aus einem optischen Positionsgeber für den mechanischen Betätiger mit folgenden Eigenschaften:

- 1) Es besteht die Möglichkeit, den Schalterpunkt durch eine Schraube direkt an der Kontakteinheit einzustellen;
- 2) Der Differenzweg liegt unter 0,1 mm und ist über den kompletten Temperaturbereich konstant;
- 3) Verminderte Betätigungskraft.
- 4) Zwei Halbleiterausgänge, 1NO und 1NC, simultan, PNP, Kurzschlusschutz;
- 5) Prellfreies Ausgangssignal;
- 6) Weiter Arbeitstemperaturbereich;
- 7) LED-Anzeigeinheit für Stromversorgung und Schaltvorgang.

Diese Funktionalitäten helfen bei der Lösung folgender Probleme:

- 1) Probleme beim Anschluss der Positionsschalter an SPS, die durch Kontaktprellen oder sehr niedrigen Strom hervorgerufen werden;
- 2) Bei Erfassung leichter Gegenstände, bei der eine erhöhte Empfindlichkeit der Kontakteinheit und verminderte Betätigungskraft gefordert sind.
- 3) Bei Erfassung kleiner Gegenstände, bei der kleine Differenzwege gefragt sind;
- 4) Wenn eine Notwendigkeit besteht, den Schalterpunkt einzustellen: beim Abgleich des Schalters dient die LED-Anzeigeinheit dazu, den Schalterpunkt direkt am Schalter zu signalisieren;
- 5) Wenn das Schalten der Ausgänge absolut synchron erfolgen muss;
- 6) Bei Erfassung transparenter Gegenstände oder in den Fällen, wo man mit normalen Sensoren Probleme hat, kann man den Einsatz dieses kostengünstigen mechatronischen Geräts anstelle deutlich teurerer Spezialsensoren erwägen.



## Installationshinweise

Diese Schalter sind gegen elektrische Störungen, die in einer industriellen Umgebung vorhanden sind, geschützt.

Bei extremen Anwendungen mit hohen Überspannungen (Motoren, Schweißmaschinen, usw.) sollten folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- die Störungen an der Quelle beseitigen;
- die DC-Versorgungsspannung mit angemessenem Kondensator filtern;
- die Leistungskabel getrennt von den Schalterkabeln verlegen;
- Kabellängen von 200 m nicht überschreiten.

Weiterhin ist es wichtig, den Spannungsabfall auf der Leitung zu berücksichtigen.

Die Kabel mit den Ausgangssignalen verdrehen und abschirmen oder ein geschirmtes Twisted-Pair-Kabel mit passendem Querschnitt verwenden.

## Reihenschaltung mehrerer Einheiten E1 (AND)

Bei einer Reihenschaltung der Schalter (AND) müssen folgende Bedingungen eingehalten werden:

Der Ausgangsstrom des ersten Schalters ist die Summe aus Laststrom und der maximalen Stromaufnahme der anderen Schalter. Bei einer Reihenschaltung von  $n$  Schaltern ergibt sich als Nennstrom „ $I_e$ “:

$$I_e = (200 - 20 \times n) \text{ mA}$$

Wobei  $I_e$ : Betriebsnennstrom  
 $n$ : Anzahl der Schalter in Reihenschaltung

Beispiel: mit 3 Schaltern können max 140 mA geschaltet werden.

Jeder Schalter verursacht im durchgeschalteten Zustand einen Spannungsabfall. Die Last muss so berechnet werden, dass sie bei folgender Spannung arbeitet:

$$U_c = U_a - 2 \times n$$

Wobei  $U_c$ : Betriebsnennspannung der Last  
 $U_a$ : Verwendete Versorgungsspannung  
 $n$ : Anzahl der Schalter in Reihenschaltung

Beispiel: bei 3 Schaltern mit 24 Vdc muss die Last bei einer Versorgungsspannung von 18 Vdc arbeiten können.

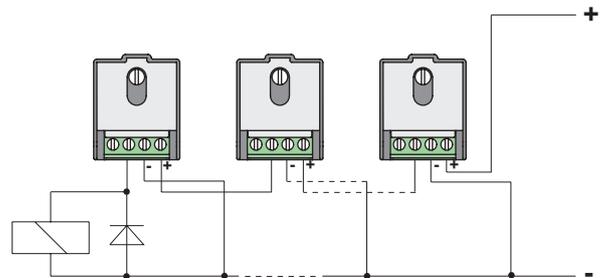
Die max. Anzahl an Schaltern, die in Reihe geschaltet werden können, hängt von der verwendeten Versorgungsspannung ab. Auf jeden Fall wird sie kleiner als folgender Wert sein:

$$n_{\max} \leq \frac{V_a - 10}{2} + 1$$

Wobei  $n_{\max}$ : Max. Schalteranzahl für die Reihenschaltung  
 $V_a$ : Verwendete Versorgungsspannung

Beispiel: bei 24 Vdc können 7 Schalter angeschlossen werden. Bei 30 Vdc können 11 Schalter angeschlossen werden.

Bei Anwendungen mit induktiven Lasten (Relais) empfiehlt sich die Verwendung einer handelsüblichen Diode.



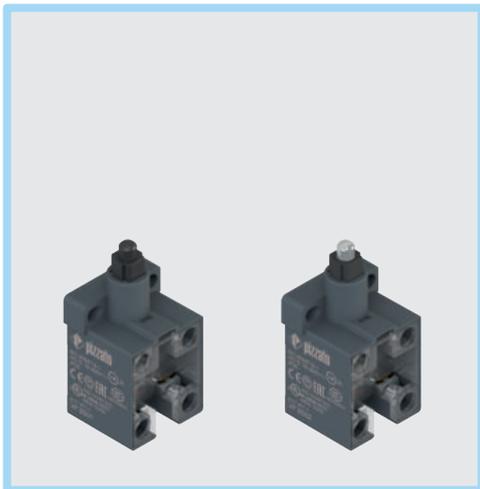
## Besondere Lasten

Der Schalter hat Überlast- und Kurzschluss; bei Lasten mit hohem Einschaltstrom sollte dieser begrenzt werden. Typische Beispiele dafür sind Kondensatoren, die beim Laden hohe Impulsströme ziehen und Glühlampen, deren elektrischer Widerstand im kalten Zustand deutlich geringer als im Betrieb sein kann. Bei kapazitiven Lasten und wo sonst notwendig, schließt man einen Begrenzungswiderstand in Reihe an, für Glühlampen verwendet man einen geeigneten Widerstand zum Vorwärmen.

## Einsatzgrenzen

- **Nicht für die Installation mit Personenschutzfunktion geeignet.**

- Nur für Positionsschalter Serie FD, FP, FL, FR, FM, FX und FZ verwenden.



### Haupteigenschaften

- Gehäuse aus Technopolymer
- Schutzart IP20 (Klemmen) IP40 (Kontakte)
- 14 Kontakteinheiten lieferbar
- Betätiger mit Kunststoff- oder Metallstößel
- Kontakteinheit mit Zwangsöffnung ⊕
- Bei Fußschaltern der Serien PA, PX und PC intern anwendbar

### Gütezeichen:



IMQ-Zulassung: CA02.06217  
 UL-Zulassung: E131787  
 CCC-Zulassung: 2021000305000102  
 EAC-Zulassung: RU C-IT.YT03.B.00035/19

### Installation mit Personenschutzfunktion:

Nur Schalter verwenden, die neben der Artikelnummer mit dem Symbol ⊕ gekennzeichnet sind. Der Sicherheits-Kreis wird immer an die **NC-Kontakte** angeschlossen (Öffnerkontakte: 11-12, 21-22 oder 31-32) wie von **EN ISO 14119, Abs. 5.4** für Verriegelungsanwendungen vorgesehen, sowie von **EN ISO 13849-2 Tabelle D3** (well tried components) sowie **D.8** (fault exclusions) für allgemeine Sicherheitsanwendungen. Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg betätigen**, siehe Schaltwegdiagramme. Den Schalter **mindestens mit der Zwangsöffnungskraft betätigen**, die in Klammern neben der Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.

⚠ **Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

### Technische Daten

#### Gehäuse

Gehäuse aus glasfaserverstärktem, selbstverlöschendem und stoßfestem Technopolymer  
 Schutzart gemäß EN 60529: IP20 (Klemmen)  
 IP40 (Kontakte)

#### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur: -40°C ... +80°C  
 Sicherheits-Parameter  $B_{10D}$ : 40.000.000 für NC-Kontakte  
 Maximale Betätigungsfrequenz: 3600 Schaltspiele/Stunde  
 Mech. Lebensdauer: 20 Millionen Schaltspiele  
 Max. Betätigungsgeschwindigkeit: 0,5 m/s  
 Min. Betätigungsgeschwindigkeit: 1 mm/s (Schleichkontakt)  
 0,01 mm/s (Sprungkontakt)  
 Anzugsmoment für Klemmschrauben: 0,6 ... 0,8 Nm  
 Aderquerschnitte und  
 Abisolierlängen: siehe Seite 249

#### Normenkonformität:

IEC 60947-5-1, EN 60947-1, IEC 60204-1, EN 60204-1, EN ISO 14119, EN ISO 12100, IEC 60529, EN 60529, EN IEC 63000, UL 508, CSA C22.2 No. 14, GB/T14048.5.

#### Zulassungen:

UL 508, CSA C22.2 No. 14, EN 60947-1, EN 60947-5-1.

#### Entspricht folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU,  
 EMV-Richtlinie 2014/30/EU,  
 RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

#### Normenkonforme Zwangsöffnung der Kontakte:

IEC 60947-5-1, EN 60947-5-1.

### Elektrische Daten

Therm. Nennstrom ( $I_{th}$ ): 10 A  
 Bemessungsisolationsspannung (U): 500 Vac 600 Vdc  
 Bemessungsstoßspannungsfestigkeit ( $U_{imp}$ ): 6 kV  
 Bedingter Kurzschlussstrom: 1000 A gemäß EN 60947-5-1  
 Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM  
 Verschmutzungsgrad: 3

### Gebrauchskategorie

Wechselstrom: AC15 (50÷60 Hz)  
 Ue (V) 250 400 500  
 Ie (A) 6 4 1  
 Gleichstrom: DC13  
 Ue (V) 24 125 250  
 Ie (A) 3 0,55 0,3

### Eigenschaften gemäß IMQ

Bemessungsisolationsspannung (Ui):  
 500 Vac (für Kontakteinheiten [B] 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 66, 67)  
 400 Vac (für Kontakteinheiten [B] 11, 37)  
 Thermischer Nennstrom im Freien (Ith): 10 A  
 Kurzschlusschutz: Sicherung 10 A 500 V Typ aM  
 Bemessungsstoßspannung ( $U_{imp}$ ): 6 kV  
 Schutzart des Gehäuses: IP20  
 Anschluss MV (Schraubklemmen)  
 Verschmutzungsgrad: 3  
 Gebrauchskategorie: AC15  
 Betriebsspannung (Ue): 400 Vac (50/60 Hz)  
 Betriebsstrom (Ie): 4 A  
 Bauformen des Kontaktelements: Zb, Y+Y, X+X, Y, X  
 Zwangsöffnung der Kontakte für Kontakteinheiten [B] 5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 17, 18, 19, 37, 66  
 Normenkonformität: EN 60947-1, EN 60947-5-1, wesentliche Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.

### Eigenschaften gemäß UL

Electrical ratings: Q300 (69 VA, 125-250 Vdc)  
 A600 (720 VA, 120-600 Vac)  
 Housing features: open type.  
 For all contact blocks use 60 or 75°C copper (Cu) conductors, rigid or flexible, wire size 12, 14 AWG.  
 Tightening torque for terminal screws of 7.1 lb in (0.8 Nm).

Eine Liste der zugelassenen Produkte erhalten Sie von unserer technischen Abteilung.



## Beschreibung



Kontakteinheit mit unverlierbaren Schrauben, Fingerschutz und Drahtklemmplatten. Mit NC-Kontakten mit Zwangsöffnung für Anwendungen zum Personenschutz. Ausgestattet mit Kontakten mit doppelter Polbrücke, besonders geeignet für hochzuverlässige Anwendungen.

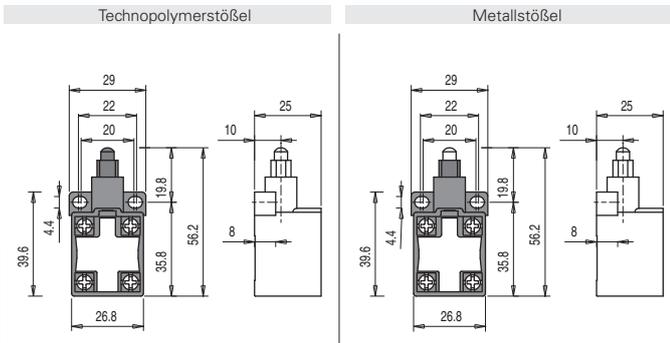
Zur Installation im Inneren der Fußschalter der Serien PA, PX und PC (weitere Informationen liefert der Hauptkatalog HMI).

## Maßzeichnungen

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Kontaktart:

- R** = Sprungkontakt
- L** = Schleichkontakt
- LO** = Schleichkontakt, überlappend
- LS** = Schleichkontakt versetzt
- LV** = Schleichkontakt versetzt und distanziert
- LA** = Schleichkontakt genähert



### Legende

- Geschlossener Kontakt
- Offener Kontakt
- ⊕ Zwangsöffnungsweg gemäß IEC 60947-5-1
- ▶ Bei Betätigung des Schalters
- ◀ Beim Loslassen des Schalters

Kontaktart	Technopolymerstößel		Metallstößel		Kontaktschema	Schaltwegdiagramm
	Artikel	Kontakte	Artikel	Kontakte		
<b>R</b>	VF B501	1NO+1NC	VF B502	1NO+1NC		
<b>L</b>	VF B601	1NO+1NC	VF B602	1NO+1NC		
<b>LO</b>	VF B701	1NO+1NC	VF B702	1NO+1NC		
<b>L</b>	VF B901	2NC	VF B902	2NC		
<b>L</b>	VF B1001	2NO	VF B1002	2NO		
<b>R</b>	VF B1101	2NC	VF B1102	2NC		
<b>R</b>	VF B1201	2NO	VF B1202	2NO		
<b>LV</b>	VF B1301	2NC	VF B1302	2NC		
<b>LS</b>	VF B1401	2NC	VF B1402	2NC		
<b>LS</b>	VF B1501	2NO	VF B1502	2NO		
<b>LA</b>	VF B1801	1NO+1NC	VF B1802	1NO+1NC		
<b>L</b>	VF B3701	1NO+1NC	VF B3702	1NO+1NC		
<b>L</b>	VF B6601	1NC	VF B6602	1NC		
<b>L</b>	VF B6701	1NO	VF B6702	1NO		
Max. Geschwindigkeit	0,5 m/s		0,5 m/s			
Betätigungskraft	8 N (20 N ⊕)		8 N (20 N ⊕)			

## Typenschlüssel

Artikel      Optionen  
**VF B501-G**

Kontakteinheit	
<b>5</b>	1NO+1NC, Sprungkontakt
<b>6</b>	1NO+1NC, Schleichkontakt
<b>7</b>	1NO+1NC, Schleichkontakt, überlappend
<b>9</b>	2NC, Schleichkontakt
<b>10</b>	2NO, Schleichkontakt
<b>11</b>	2NC, Sprungkontakt
<b>12</b>	2NO, Sprungkontakt
...	...

Kontaktart	
	Silberkontakte (Standard)
<b>G</b>	Silberkontakte mit 1 µm Goldbeschichtung
<b>G1</b>	Silberkontakte mit 2,5 µm Goldbeschichtung

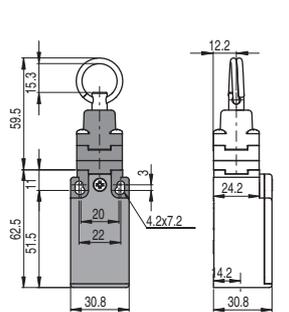
Betätiger	
<b>01</b>	mit Technopolymerstößel (Standard)
<b>02</b>	mit Metallstößel

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

### Signalschalter FR 573-M2 mit Aufrechterhaltung des Kontakts

Kontaktart:

R = Sprungkontakt



Kontakteinheit

5	R	FR 573-M2	1NO+1NC
11	R	FR 1173-M2	2NO
12	R	FR 1273-M2	2NC
Max. Geschwindigkeit		0,5 m/s	
Betätigungskraft		anfangs 20 N - final 40 N	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Der Schalter, der über ein an ihn angeschlossenes Seil aktiviert wird, behält nach Betätigung seinen Zustand bei.

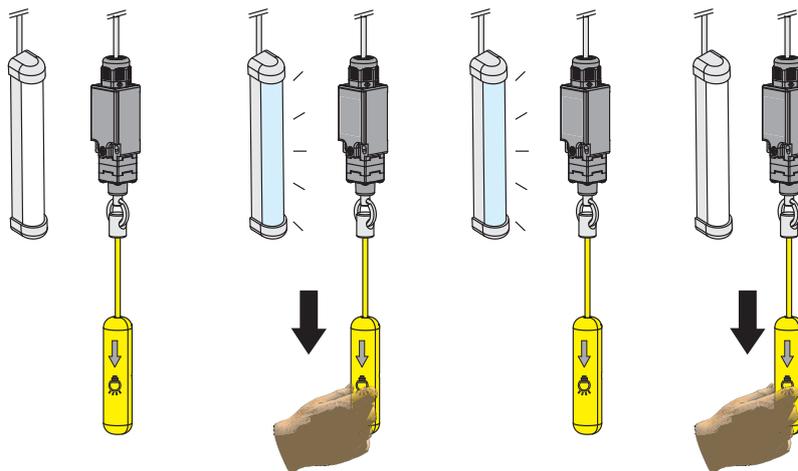
Dies bedeutet, dass die erste Betätigung die Kontakte schließt, die nachfolgende die Kontakte öffnet usw.

Diese Lösung wurde eigens für Anwendungen entwickelt, in denen normalerweise ein Schalter mit automatischer Rückstellung eingesetzt wird, der ein Schrittschaltrelais steuert, wie beispielsweise Vorrichtungen zum Ein- / Ausschalten der Beleuchtung in Aufzugsschächten oder zum Öffnen / Schließen von Toren.

Dank der Beibehaltung des Schaltzustands bewirkt der erste Zug am Seil beispielsweise das Einschalten einer Beleuchtungsanlage, die dann durch ein erneutes Ziehen wieder ausgeschaltet werden kann.

Der Einsatz eines einzigen Schalters macht somit Kombilösungen mit Schrittschaltrelais und der entsprechenden Verkabelung überflüssig und vereinfacht die Installation erheblich.

Weitere Informationen liefert der Hauptkatalog für Aufzüge von Pizzato Elettrica.



### Sicherheits-Schalter mit elektrischer Rückschaltung Serie FT



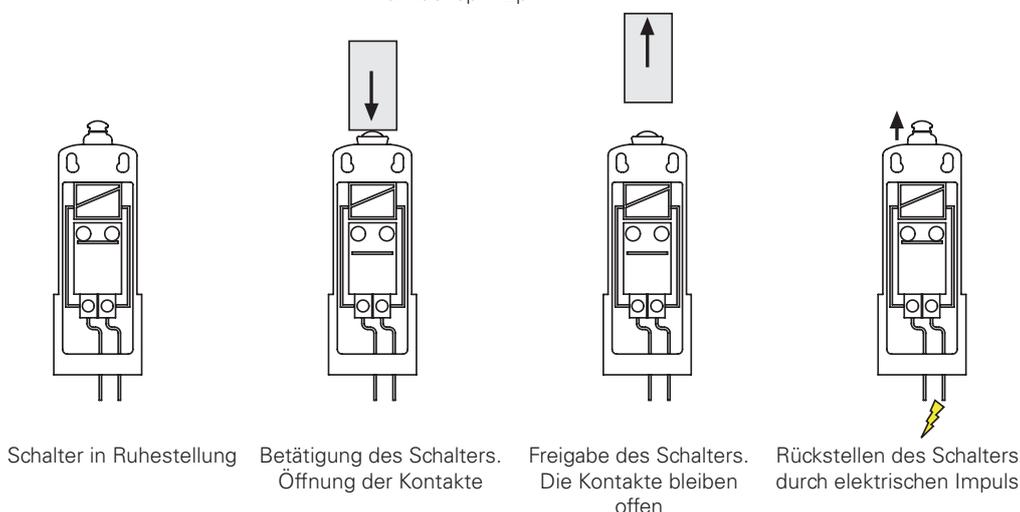
Die Sicherheits-Schalter mit Rückschaltung Serie FT bleiben bei Betätigung geschaltet: Ihre Rückschaltung erfolgt elektrisch über den eingebauten Elektromagneten. Dank dieser Besonderheit kann der Schalter über Fernsteuerung rückgeschaltet werden, ohne dass man sich physisch in seine Nähe begeben muss.

Die Schalter der Serie FT sind mit 3 Spulenspannungen des Elektromagneten (24 Vdc, 48 Vdc, 230 Vac) und vielen verschiedenen Betätigern erhältlich und eignen sich daher für den Einsatz bei verschiedensten Anwendungen, insbesondere bei Aufzügen, Geschwindigkeitsbegrenzern und allgemein auf dem Gebiet der Sicherheit. Einige Modelle bieten außerdem die Möglichkeit zur manuellen Rückschaltung.

Pizzato Elettrica hat außerdem ein neues, in den Schalter eingebautes Einstellsystem eingeführt, das eigens für Anwendungen bei Geschwindigkeitsbegrenzern konzipiert wurde und eine sehr feine und sensible Einstellung der Position des Schalters entlang der eigenen vertikalen Achse ermöglicht.

Weitere Informationen liefert der Hauptkatalog für Aufzüge von Pizzato Elettrica.

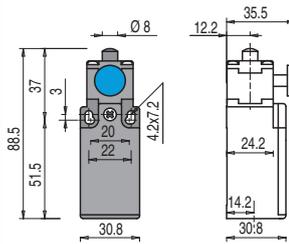
Funktionsprinzip



## Schalter für Schaltschränke FR 5F1-M2, FR 10F1-M2

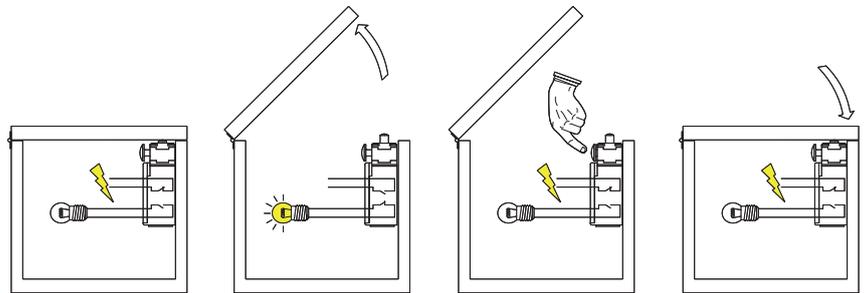
Kontaktart: <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt	
Kontakteinheit <b>5</b> <b>R</b>	<b>FR 5F1-M2</b> 1NO+1NC 
	<b>10</b> <b>L</b> <b>FR 10F1-M2</b> 2NO 
Max. Geschwindigkeit	Seite 229 - Typ 4
Betätigungskraft	8 N (25 N )

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

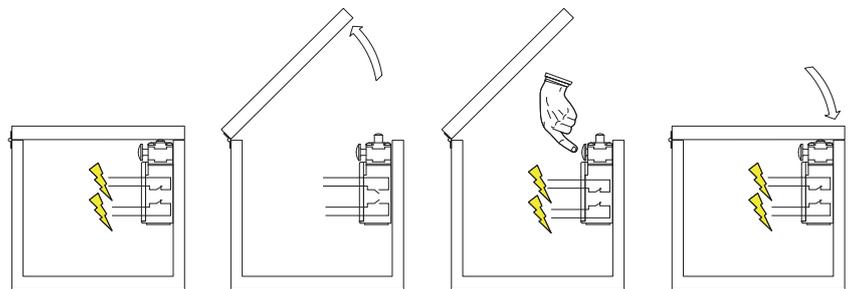


Die Schalter FR 5F1-M2, FR 10F1-M2 werden an Schaltschranktüren angebracht und schalten bei der Türöffnung eventuelle Signalisierungsrichtungen ein (z. B. dreiphasiges Blinken, usw.). Das Wartungspersonal kann durch Druck auf den blauen Knopf die Schließung der Tür simulieren. Nach Abschluss der Wartungsarbeiten wird die Schaltschranktür geschlossen und der Schalter wird so automatisch erneut aktiviert.

Funktionsprinzip FR 5F1-M2



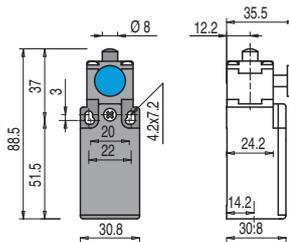
Funktionsprinzip FR 10F1-M2



**Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

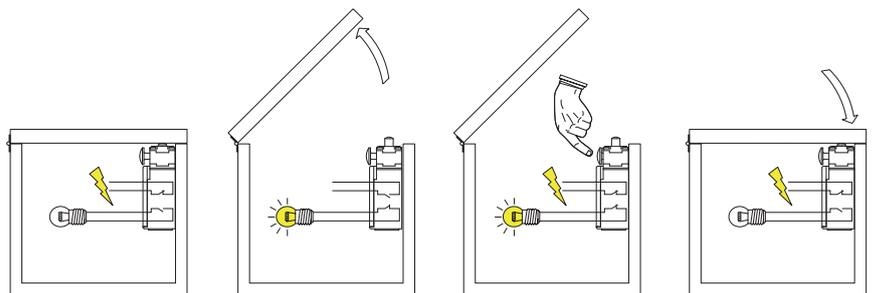
## Schalter für Schaltschränke FR 37F1-M2

Kontaktart: <b>L</b> = Schleichkontakt	
Kontakteinheit <b>37</b> <b>L</b>	<b>FR 37F1-M2</b> 1NO+1NC 
	Max. Geschwindigkeit Seite 229 - Typ 4
Betätigungskraft	8 N (25 N )



Das Funktionsprinzip dieses Schalters ähnelt dem vorstehend Beschriebenen. Bei Betätigung der Schaltertaste wird das Schließen der Tür simuliert, wobei der Hilfskreis erneut mit Strom versorgt wird und das Licht eingeschaltet bleibt, das sich erst beim Schließen der Tür ausschaltet.

Funktionsprinzip FR 37F1-M2



**Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.**

## Beschreibung



Pizzato Elettrica bietet eine umfangreiche Produktpalette für Umgebungen mit chemischen oder korrosiven Substanzen, wie auch für keimfreie Umgebungen, wo besonders auf Sauberkeit und Hygiene geachtet werden muss.

Die Gehäuse aus Technopolymer und die äußeren Metallteile aus rostfreiem Stahl gestatten den Gebrauch dieser Geräte in den verschiedensten Anwendungen, vom Lebensmittelsektor und der pharmazeutischen Industrie bis hin zum Chemie- oder maritimen Sektor.

## Haupteigenschaften:

- Gehäuse aus Technopolymer
- Äußere Metallteile ausschließlich aus Edelstahl
- Schutzart IP67 (Schalter der Serien FR, FX, FK, FW, FP)
- Schutzart IP67 und IP69K (Sensoren der Serien SR, ST, HX)

## Korrosionsbeständigkeit

Werkstoff	Edelstahl	Technopolymer	Werkstoff	Edelstahl	Technopolymer
Acetylen	■	■	Whiskymalz	■	■
Essig	■	■	Melasse	■	■
Aceton	■	■	Nickelchlorid	□	□
Essigsäure	■	□	Aluminiumnitrat	■	■
Borsäure	■	■	Brennbare Öle	■	■
Zitronensäure	■	■	Gerböl	■	-
Salzsäure 100%	□	□	Leinöl	■	■
Chromsäure 5%	■	□	Hydrauliköl (synthetisch)	■	■
Fluorwasserstoffsäure 100 %	■	□	Mineralöl	■	■
Ameisensäure	■	□	Motoröl	■	■
Phosphorsäure (<40%)	□	■	Öl für Transformatoren	■	■
Milchsäure	■	■	Paraffin	■	■
Salpetersäure (Konzentrat)	■	□	Kaliumchlorid	■	■
Ölsäure	■	■	Kaliumhydroxid (Ätzkali)	■	□
Schwefelsäure (<10%)	■	□	Kaliumsulfat	■	■
Schwefelsäure (10-75%)	□	□	Propan (flüssig)	■	■
Schwefelsäure (75-100%)	□	□	Kupfersulfat >5%	■	□
Stearinsäure	■	■	Flüssigseife	■	■
Weinsäure	□	■	Schokosirup	■	■
Rückwasser	■	■	Milchmolke	■	-
Meerwasser	□	■	Natriumbikarbonat	■	■
Destilliertes Wasser	■	■	Natriumhydrogensulfat	□	■
Leichtbenzin	■	■	Natriumkarbonat	■	■
Äthylalkohol	■	■	Natriumchlorid	■	■
Methylalkohol	■	■	Natriumhydroxid (80%)	■	□
Flüssiges Ammoniak	■	■	Natriumhypochlorit (100%)	□	□
Ammoniumacetat	■	■	Natronsalpeter	■	■
Ammoniumcarbonat	■	■	Natriumsulfat	■	■
Ammoniumsulfat	■	■	Natriumsulfid	□	■
Verbleites Benzin	■	■	Aluminiumsulfat	■	■
Unverbleites Benzin	■	■	Eisensulfat	■	■
Benzol	■	□	Löschkalk	□	■
Bier	■	■	Kaliumhydroxid	■	■
Butan	■	■	Natriumhydroxid	-	■
Butanol	■	■	Gerbblösungen	■	■
Ungelöschter Kalk	■	■	Fotografische Lösungen	-	■
Calciumchlorid	■	■	Fruchtsaft	■	■
Gelöschter Kalk	■	■	Gemüsesaft	■	■
Chloroform	■	■	Toluol	■	□
Aluminiumchlorid	■	■	Transparent (Lack)	■	-
Eisenchlorid	□	□	Trichloräthylen	■	■
Verchromung	□	□	Whisky und Wein	■	■
Diesel	■	■	Verzinkung	□	□
Ether	■	■	Zinkchlorid	■	■
Formaldehyd 100%	■	□	Zinksulfat	-	■
Furfural	■	■	Schwefelchlorid	■	■
Gelatine	■	■	Zucker (flüssig)	■	■
Glycerin	■	■	Zucker aus Zuckerrüben	■	■
Glukose	■	■			
Schelllack (orange)	■	■			
Wasserstoff (Gas)	■	■			
Jod	□	■			
Milch	■	■			
Magnesiumchlorid	□	■			
Magnesiumhydroxid	■	■			
Magnesiumsulfat (Epsomit)	■	■			
Mayonnaise	■	■			

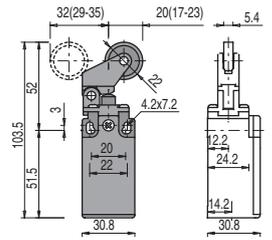
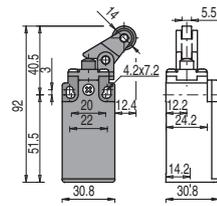
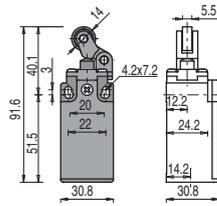
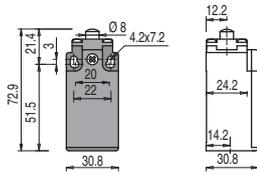
## Korrosionsbeständigkeit

- Keine Korrosion
- Mögliche Korrosion
- Korrosion
- Daten nicht verfügbar



Kontaktart

- R** = Sprungkontakt
- L** = Schleichkontakt

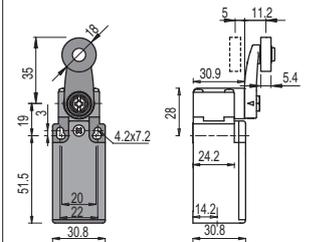
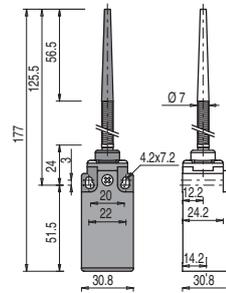
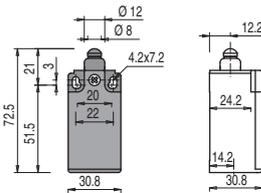
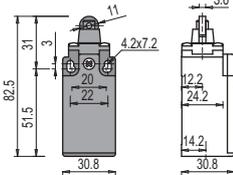


Kontakteinheit

2	<b>R</b>	FR 201-XM2	2x(1NO-1NC)	FR 202-XM2	2x(1NO-1NC)	FR 205-XM2	2x(1NO-1NC)	FR 207-XM2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FR 501-XM2	1NO+1NC	FR 502-XM2	1NO+1NC	FR 505-XM2	1NO+1NC	FR 507-XM2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FR 601-XM2	1NO+1NC	FR 602-XM2	1NO+1NC	FR 605-XM2	1NO+1NC	FR 607-XM2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FR 901-XM2	2NC	FR 902-XM2	2NC	FR 905-XM2	2NC	FR 907-XM2	2NC
20	<b>L</b>	FR 2001-XM2	1NO+2NC	FR 2002-XM2	1NO+2NC	FR 2005-XM2	1NO+2NC	FR 2007-XM2	1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3	
Betätigungskraft		8 N (25 N)		6 N (25 N)		6 N (25 N)		4 N (25 N)	
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 3	

Kontaktart

- R** = Sprungkontakt
- L** = Schleichkontakt

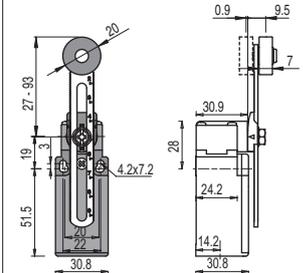
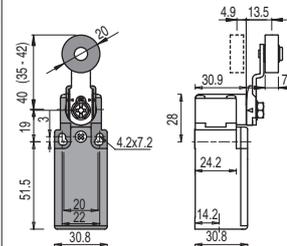
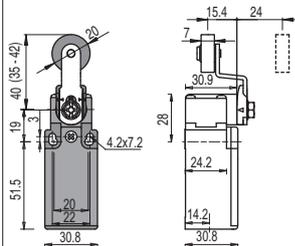
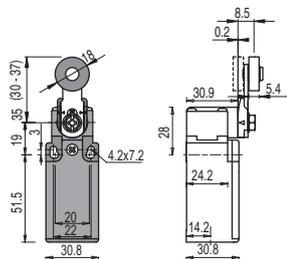


Kontakteinheit

2	<b>R</b>	FR 215-XM2	2x(1NO-1NC)	/	FR 220-XM2	2x(1NO-1NC)	FR 230-XM2V38	2x(1NO-1NC)	
5	<b>R</b>	FR 515-XM2	1NO+1NC	FR 5A1-XM2	1NO+1NC	FR 520-XM2	1NO+1NC	FR 530-XM2V38	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FR 615-XM2	1NO+1NC	FR 6A1-XM2	1NO+1NC	/	/	FR 630-XM2V38	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FR 915-XM2	2NC	FR 9A1-XM2	2NC	/	/	FR 930-XM2V38	2NC
20	<b>L</b>	FR 2015-XM2	1NO+2NC	FR 20A1-XM2	1NO+2NC	FR 2020-XM2	1NO+2NC	FR 2030-XM2V38	1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 2		Seite 231 - Typ 4		1 m/s		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft		8 N (25 N)		6 N (25 N)		0,07 Nm		0,06 Nm (0,25 Nm)	
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 5	

Kontaktart

- R** = Sprungkontakt
- L** = Schleichkontakt



Kontakteinheit

2	<b>R</b>	FR 231-XM2V38	2x(1NO-1NC)	FR 251-XM2V38	2x(1NO-1NC)	FR 254-XM2V38	2x(1NO-1NC)	FR 256-XM2V38	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FR 531-XM2V38	1NO+1NC	FR 551-XM2V38	1NO+1NC	FR 554-XM2V38	1NO+1NC	FR 556-XM2V38	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FR 631-XM2V38	1NO+1NC	FR 651-XM2V38	1NO+1NC	FR 654-XM2V38	1NO+1NC	FR 656-XM2V38	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FR 931-XM2V38	2NC	FR 951-XM2V38	2NC	FR 954-XM2V38	2NC	FR 956-XM2V38	2NC
20	<b>L</b>	FR 2031-XM2V38	1NO+2NC	FR 2051-XM2V38	1NO+2NC	FR 2054-XM2V38	1NO+2NC	FR 2056-XM2V38	1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft		0,06 Nm (0,25 Nm)		0,06 Nm (0,25 Nm)		0,06 Nm (0,25 Nm)		0,06 Nm (0,25 Nm)	
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

# Schalter mit äußeren Teilen aus Edelstahl

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt									
Kontaktseinheit									
2	<b>R</b>	FX 201-XM2	2x(1NO-1NC)	FX 202-XM2	2x(1NO-1NC)	FX 205-XM2	2x(1NO-1NC)	FX 207-XM2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FX 501-XM2	1NO+1NC	FX 502-XM2	1NO+1NC	FX 505-XM2	1NO+1NC	FX 507-XM2	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FX 601-XM2	1NO+1NC	FX 602-XM2	1NO+1NC	FX 605-XM2	1NO+1NC	FX 607-XM2	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FX 901-XM2	2NC	FX 902-XM2	2NC	FX 905-XM2	2NC	FX 907-XM2	2NC
20	<b>L</b>	FX 2001-XM2	1NO+2NC	FX 2002-XM2	1NO+2NC	FX 2005-XM2	1NO+2NC	FX 2007-XM2	1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3	
Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)		4 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 3	

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt		Außen liegende Dichtung 		Außen liegende Dichtung 					
Kontaktseinheit									
2	<b>R</b>	FX 215-XM2	2x(1NO-1NC)	FX 220-XM2	2x(1NO-1NC)	FX 225-XM2	2x(1NO-1NC)	FX 230-XM2V38	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FX 515-XM2	1NO+1NC	FX 520-XM2	1NO+1NC	FX 525-XM2	1NO+1NC	FX 530-XM2V38	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FX 615-XM2	1NO+1NC	/	/	/	/	FX 630-XM2V38	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FX 915-XM2	2NC	/	/	/	/	FX 930-XM2V38	2NC
20	<b>L</b>	FX 2015-XM2	1NO+2NC	FX 2020-XM2	1NO+2NC	FX 2025-XM2	1NO+2NC	FX 2030-XM2V38	1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 2		1 m/s		1 m/s		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		0,07 Nm		0,12 Nm		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 5	

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt									
Kontaktseinheit									
2	<b>R</b>	FX 231-XM2V38	2x(1NO-1NC)	FX 251-XM2V38	2x(1NO-1NC)	FX 254-XM2V38	2x(1NO-1NC)	FX 256-XM2V38	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FX 531-XM2V38	1NO+1NC	FX 551-XM2V38	1NO+1NC	FX 554-XM2V38	1NO+1NC	FX 556-XM2V38	1NO+1NC
6	<b>L</b>	FX 631-XM2V38	1NO+1NC	FX 651-XM2V38	1NO+1NC	FX 654-XM2V38	1NO+1NC	FX 656-XM2V38	1NO+1NC
9	<b>L</b>	FX 931-XM2V38	2NC	FX 951-XM2V38	2NC	FX 954-XM2V38	2NC	FX 956-XM2V38	2NC
20	<b>L</b>	FX 2031-XM2V38	1NO+2NC	FX 2051-XM2V38	1NO+2NC	FX 2054-XM2V38	1NO+2NC	FX 2056-XM2V38	1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1		Seite 231 - Typ 1	
Betätigungskraft		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)		0,06 Nm (0,25 Nm ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5		Seite 232 - Gruppe 5	

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

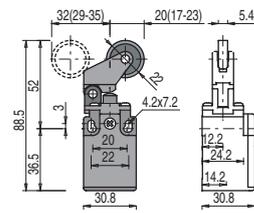
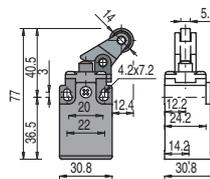
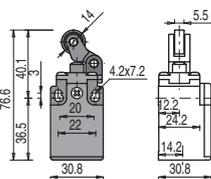
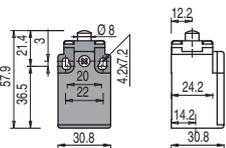
Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



Kontaktart

- R** = Sprungkontakt
- L** = Schleichkontakt

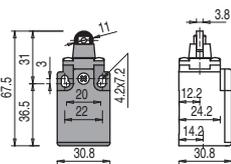


Kontakteneinheit

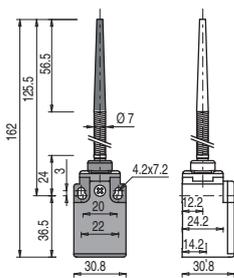
3	<b>R</b>	FK 301-XM1	1NO+1NC	FK 302-XM1	1NO+1NC	FK 305-XM1	1NO+1NC	FK 307-XM1	1NO+1NC
33	<b>L</b>	FK 3301-XM1	1NO+1NC	FK 3302-XM1	1NO+1NC	FK 3305-XM1	1NO+1NC	FK 3307-XM1	1NO+1NC
34	<b>L</b>	FK 3401-XM1	2NC	FK 3402-XM1	2NC	FK 3405-XM1	2NC	FK 3407-XM1	2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 4		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		Seite 231 - Typ 3		
Betätigungskraft	8 N (25 N)		6 N (25 N)		6 N (25 N)		4 N (25 N)		
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 2		Seite 232 - Gruppe 3		

Kontaktart

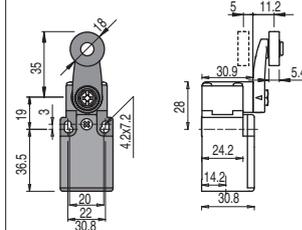
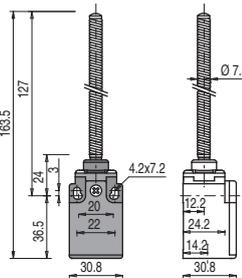
- R** = Sprungkontakt
- L** = Schleichkontakt



Außen liegende Dichtung



Außen liegende Dichtung

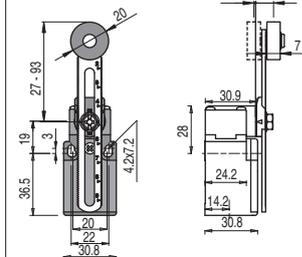
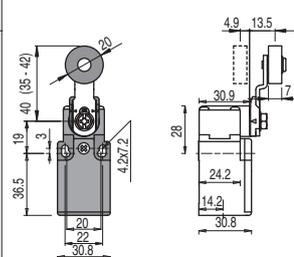
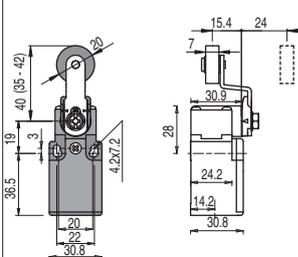
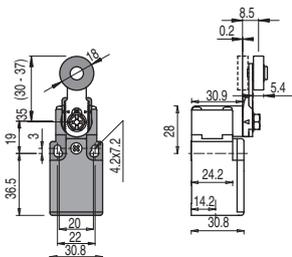


Kontakteneinheit

3	<b>R</b>	FK 315-XM1	1NO+1NC	FK 320-XM1	1NO-1NC	FK 325-XM1	1NO-1NC	FK 330-XM1V38	1NO+1NC
33	<b>L</b>	FK 3315-XM1	1NO+1NC	FK 3320-XM1	1NO+1NC	FK 3325-XM1	1NO+1NC	FK 3330-XM1V38	1NO+1NC
34	<b>L</b>	FK 3415-XM1	2NC	FK 3420-XM1	2NC	FK 3425-XM1	2NC	FK 3430-XM1V38	2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 2		1 m/s		1 m/s		Seite 231 - Typ 1		
Betätigungskraft	8 N (25 N)		0,05 Nm		0,1 Nm		0,06 Nm (0,25 Nm)		
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 1		Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 4		Seite 232 - Gruppe 5		

Kontaktart

- R** = Sprungkontakt
- L** = Schleichkontakt



Kontakteneinheit

3	<b>R</b>	FK 331-XM1V38	1NO+1NC	FK 351-XM1V38	1NO+1NC	FK 354-XM1V38	1NO+1NC	FK 356-XM1V38	1NO+1NC
33	<b>L</b>	FK 3331-XM1V38	1NO+1NC	FK 3351-XM1V38	1NO+1NC	FK 3354-XM1V38	1NO+1NC	FK 3356-XM1V38	1NO+1NC
34	<b>L</b>	FK 3431-XM1V38	2NC	FK 3451-XM1V38	2NC	FK 3454-XM1V38	2NC	FK 3456-XM1V38	2NC
Max. Geschwindigkeit	Seite 231 - Typ 1								
Betätigungskraft	0,06 Nm (0,25 Nm)								
Schaltwegdiagramme	Seite 232 - Gruppe 5								

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

# Schalter mit äußeren Teilen aus Edelstahl

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt									
Kontaktseinheit									
2	<b>R</b>	FP 201-XM2	2x(1NO-1NC)	FP 202-XM2	2x(1NO-1NC)	FP 205-XM2	2x(1NO-1NC)	FP 208-XM2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FP 501-XM2	⊕ 1NO+1NC	FP 502-XM2	⊕ 1NO+1NC	FP 505-XM2	⊕ 1NO+1NC	FP 508-XM2	⊕ 1NO+1NC
6	<b>L</b>	FP 601-XM2	⊕ 1NO+1NC	FP 602-XM2	⊕ 1NO+1NC	FP 605-XM2	⊕ 1NO+1NC	FP 608-XM2	⊕ 1NO+1NC
9	<b>L</b>	FP 901-XM2	⊕ 2NC	FP 902-XM2	⊕ 2NC	FP 905-XM2	⊕ 2NC	FP 908-XM2	⊕ 2NC
20	<b>L</b>	FP 2001-XM2	⊕ 1NO+2NC	FP 2002-XM2	⊕ 1NO+2NC	FP 2005-XM2	⊕ 1NO+2NC	FP 2008-XM2	⊕ 1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 229 - Typ 4		Seite 229 - Typ 3		Seite 229 - Typ 3		Seite 229 - Typ 4	
Betätigungskraft		8 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)		6 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 2		Seite 230 - Gruppe 2		Seite 230 - Gruppe 1	

Kontaktart <b>R</b> = Sprungkontakt <b>L</b> = Schleichkontakt		Außen liegende Dichtung					
Kontaktseinheit							
2	<b>R</b>	FP 210-XM2	2x(1NO-1NC)	FP 211-XM2	2x(1NO-1NC)	FP 216-XM2	2x(1NO-1NC)
5	<b>R</b>	FP 510-XM2	⊕ 1NO+1NC	FP 511-XM2	⊕ 1NO+1NC	FP 516-XM2	⊕ 1NO+1NC
6	<b>L</b>	FP 610-XM2	⊕ 1NO+1NC	FP 611-XM2	⊕ 1NO+1NC	FP 616-XM2	⊕ 1NO+1NC
9	<b>L</b>	FP 910-XM2	⊕ 2NC	FP 911-XM2	⊕ 2NC	FP 916-XM2	⊕ 2NC
20	<b>L</b>	FP 2010-XM2	⊕ 1NO+2NC	FP 2011-XM2	⊕ 1NO+2NC	FP 2016-XM2	⊕ 1NO+2NC
Max. Geschwindigkeit		Seite 229 - Typ 4		Seite 229 - Typ 4		Seite 229 - Typ 2	
Betätigungskraft		11 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)		8 N (25 N ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1		Seite 230 - Gruppe 1	

## Sicherheits-Schalter für Scharniere

Kontaktart <b>L</b> = Schleichkontakt							
Kontaktseinheit							
9	<b>L</b>	FR 996-XM2	⊕ 2NC	FX 996-XM2	⊕ 2NC	/	
18	<b>L</b>	FR 1896-XM2	⊕ 1NO+1NC	FX 1896-XM2	⊕ 1NO+1NC	/	
20	<b>L</b>	FR 2096-XM2	⊕ 1NO+2NC	FX 2096-XM2	⊕ 1NO+2NC	/	
33	<b>L</b>	/	/	/	/	FK 3396-XM1	⊕ 1NO+1NC
34	<b>L</b>	/	/	/	/	FK 3496-XM1	⊕ 2NC
Betätigungskraft		0,15 Nm (0,4 Nm ⊕)		0,15 Nm (0,4 Nm ⊕)		0,15 Nm (0,4 Nm ⊕)	
Schaltwegdiagramme		Seite 234 - Gruppe 9		Seite 234 - Gruppe 9		Seite 234 - Gruppe 9	

⚠ Soweit in diesem Kapitel nicht explizit aufgeführt, finden Sie Hinweise zur korrekten Installation und Anwendung aller Artikel auf den Seiten 227 bis 242.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

Zubehör Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



## Sicherheits-Schalter mit separatem Betätiger

Kontaktart

**L** = Schleichkontakt

	Ohne Betätiger	Ohne Betätiger	Ohne Betätiger	Ohne Betätiger
Kontakteinheit				
6 <b>L</b>	FR 693-XM2	FX 693-XM2	FW 692-XM2	/
9 <b>L</b>	FR 993-XM2	FX 993-XM2	FW 992-XM2	/
20 <b>L</b>	FR 2093-XM2	FX 2093-XM2	FW 2092-XM2	/
33 <b>L</b>	/	/	/	FK 3393-XM1
34 <b>L</b>	/	/	/	FK 3493-XM1
Betätigungskraft	10 N (18 N			
Schaltwegdiagramme	Seite 234 - Gruppe 8			

## Betätiger aus Edelstahl

**WICHTIG:** Diese Betätiger können nur mit den Artikeln der Serie FR, FX, FK und FW (z.B. FR 693-XM2) verwendet werden. Niedrige Kodierungsstufe gemäß EN ISO 14119.

Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
VF KEYD	Gerader Betätiger	VF KEYD1	Abgewinkelter Betätiger
VF KEYD5	Langer Betätiger	VF KEYD6	Langer Betätiger, gebogen
VF KEYD8	Universalbetätiger	VF KEYD10	Profil-Betätiger

## Magnetische Sicherheits-Sensoren Serie SR



Siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024

## RFID Sicherheits-Sensoren Serie ST



Siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024

## Edelstahl-Sicherheits-Schalter Serie HX



Siehe Hauptkatalog Sicherheit 2023-2024

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

**Zubehör** Siehe Seite 207

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## M12-Steckverbinder



- M12-Stecker mit Kabel ▶ 209
- M12-Buchsen mit Kabel ▶ 210
- M12-Stecker zum Schalttafeleinbau ▶ 211
- Selbstkonfektionierbare M12-Buchsen ▶ 212
- Selbstkonfektionierbare M12-Stecker ▶ 212

## M12-Steckverbinder für Reihenschaltungen



- M12-Verlängerungskabel ▶ 213
- M12-Y-Steckverbinder ▶ 214
- M12-Abschlussstecker für Reihenschaltungen ▶ 214

## M23-Steckverbinder



- M23-Stecker zum Schalttafeleinbau ▶ 215
- M23-Buchsen zum Schalttafeleinbau ▶ 216
- M23-Buchsen mit Kabel ▶ 217
- Selbstkonfektionierbare M23-Buchsen ▶ 218
- M23-Verlängerungskabel mit Buchse und Stecker ▶ 219

## M8-Steckverbinder



- M8-Buchsen mit Kabel ▶ 220

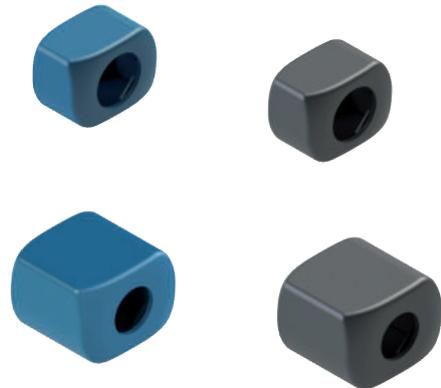
## Kabelverschraubungen und Adapter



Kabelverschraubungen mit Zugentlastung  
 Gewintheadapter  
 Schutzkappen  
 Gewindemuttern  
 Verschlüsse für Kabeldurchführung

► 221  
 ► 221  
 ► 222  
 ► 222  
 ► 222

## Manipulationsschutz für M12-Steckverbinder



Manipulationsschutz für M12-Steckverbinder

► 223

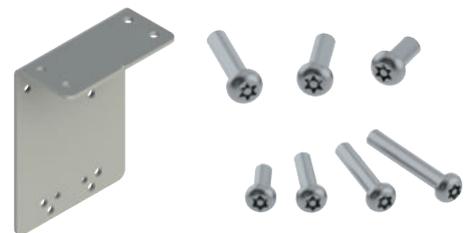
## LED Leuchtmelder



LED Leuchtmelder

► 224

## Befestigungsplatten und -schrauben



Befestigungsplatten  
 Torx Sicherheits-Schrauben  
 OneWay Sicherheits-Schrauben  
 Bits für Torx Sicherheits-Schrauben

► 225  
 ► 225  
 ► 225  
 ► 225

## Verteilerkasten für Reihenschaltung



Verteilerkasten für Reihenschaltung von bis zu 4  
 Geräten

► 226

## M12-Stecker mit Kabel



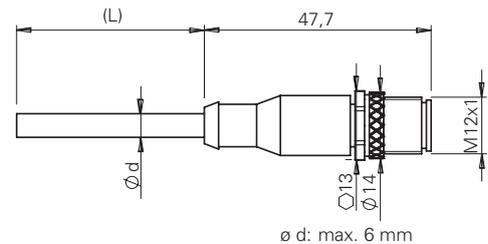
## Eigenschaften:

- Steckverbindergehäuse aus Polyurethan
- Kupferkabel Klasse 6 gemäß IEC 60228, flexible Verlegung
- Vergoldete Kontakte
- Selbstsichernder, vibrationsfester Schnellverschluss
- Hochflexibles Kabel, zur Anwendung in Schleppketten geeignet, mit ölbeständiger PVC- oder PUR-Ummantelung gemäß IEC 60332-1-2

Maximale Betriebsspannung:	250 Vac / 300 Vdc (4/5-polig) 30 Vac / 36 Vdc (8/12-polig)
Maximaler Betriebsstrom:	4 A (4-5-polig); 2 A (8-polig); 1,5 A (12-polig)
Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529 IP69K gemäß ISO 20653 (Die Kabel vor direktem Wasserstrahl mit hoher Temperatur und Druck schützen)
Umgebungstemperatur:	-25°C ... +80°C, PVC-Ummantelung, feste Verlegung -15°C ... +80°C, PVC-Ummantelung, bewegliche Verlegung -40°C ... +80°C, PUR-Ummantelung, feste Verlegung -25°C ... +80°C, PUR-Ummantelung, bewegliche Verlegung
Aderquerschnitt:	0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG) für 4-polig 0,25 mm <sup>2</sup> (23 AWG) für 5/8-polig 0,14 mm <sup>2</sup> (26 AWG) für 12-polig
Minimaler Biegeradius:	> Kabeldurchmesser x 15
Anzugsmoment des Rings:	0,6 ... 0,8 Nm

## Pinbelegung

5-polig		8-polig	
Pin	Farbe	Pin	Farbe
1	Braun	1	Weiß
2	Weiß	2	Braun
3	Blau	3	Grün
4	Schwarz	4	Gelb
5	Grau	5	Grau
		6	Rosa
		7	Blau
		8	Rot



## Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel Optionen  
**VF CF5PD3M-X**

## Polzahl

<b>4</b>	4-polig
<b>5</b>	5-polig
<b>8</b>	8-polig
<b>12</b>	12-polig

## Kabelmantel

<b>P</b>	PVC (Standard)
<b>U</b>	PUR

## Art des Steckverbinders

<b>D</b>	gerade (Standard)
<b>G</b>	abgewinkelt

## Anschlussart

<b>M</b>	M12x1
----------	-------

## Schnellverschluss

	Rändelmutter (Standard)
<b>X</b>	Sechskant-Fassung aus Edelstahl

## Kabellänge (L)

<b>1</b>	1 Meter
<b>2</b>	2 Meter
<b>3</b>	3 Meter (Standard)
<b>4</b>	4 Meter
<b>5</b>	5 Meter (Standard)
...	
<b>10</b>	10 Meter (Standard)

Andere Längen auf Anfrage.

## Lagerartikel

VF CF5PD3M
VF CF8PD3M

## Achtung!

Mindestbestellmenge 100 Stück für Artikel, die keine Lagerartikel sind.

**WICHTIG:** Vor Abziehen des Steckverbinders immer den Stromkreis spannungsfrei schalten. Der Steckverbinder ist nicht zur Trennung elektrischer Lasten geeignet.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## M12-Buchsen mit Kabel



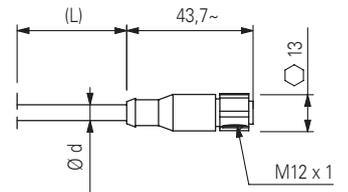
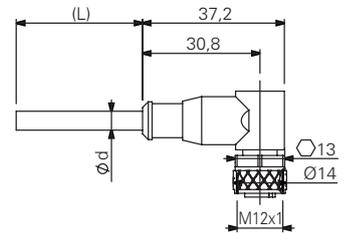
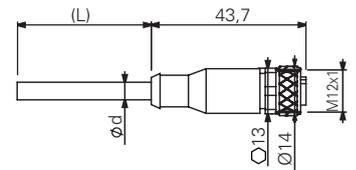
### Eigenschaften:

- Steckverbindergehäuse aus Polyurethan
- Kupferkabel Klasse 6 gemäß IEC 60228, flexible Verlegung
- Vergoldete Kontakte
- Selbstsichernder, vibrationsfester Schnellverschluss aus vernickeltem Messing, auf Anfrage auch in Sechskant-Ausführung aus Edelstahl AISI 316L
- Hochflexibles Kabel, zur Anwendung in Schleppketten geeignet, mit ölbeständiger PVC- oder PUR-Ummantlung gemäß IEC 60332-1-2

Maximale Betriebsspannung:	250 Vac / 300 Vdc (4/5-polig) 30 Vac / 36 Vdc (8/12-polig)
Maximaler Betriebsstrom:	4 A (4-5-polig); 2 A (8-polig); 1,5 A (12-polig)
Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529 IP69K gemäß ISO 20653 (Die Kabel vor direktem Wasserstrahl mit hoher Temperatur und Druck schützen)
Umgebungstemperatur:	-25°C ... +80°C, PVC-Ummantlung, feste Verlegung -15°C ... +80°C, PVC-Ummantlung, bewegliche Verlegung -40°C ... +80°C, PUR-Ummantlung, feste Verlegung -25°C ... +80°C, PUR-Ummantlung, bewegliche Verlegung
Aderquerschnitt:	0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG) für 4-polig 0,25 mm <sup>2</sup> (23 AWG) für 5/8-polig 0,14 mm <sup>2</sup> (26 AWG) für 12-polig
Minimaler Biegeradius:	> Kabeldurchmesser x 15
Anzugsmoment des Rings:	0,6 ... 0,8 Nm

### Pinbelegung

4-polig		5-polig		8-polig		12-polig	
Pin	Farbe	Pin	Farbe	Pin	Farbe	Pin	Farbe
1	Braun	1	Braun	1	Weiß	1	Braun
2	Weiß	2	Weiß	2	Braun	2	Blau
3	Blau	3	Blau	3	Grün	3	Weiß
4	Schwarz	4	Schwarz	4	Gelb	4	Grün
		5	Grau	5	Rosa	5	Rosa
				6	Rosa	6	Gelb
				7	Blau	7	Schwarz
				8	Rot	8	Grau
						9	Rot
						10	Violett
						11	Grau-Rosa
						12	Rot-Blau



Ø d: max. 6 mm

## Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel	Optionen
<b>VF CA4PD3M-X</b>	
<b>Polzahl</b>	<b>Anschlussart</b>
<b>4</b> 4-polig	<b>M</b> M12x1
<b>5</b> 5-polig	
<b>8</b> 8-polig	<b>Schnellverschluss</b>
<b>12</b> 12-polig	Rändelmutter (Standard)
<b>Kabelmantel</b>	<b>X</b> Sechskant-Fassung aus Edelstahl
<b>P</b> PVC (Standard)	
<b>U</b> PUR	<b>Kabellänge (L)</b>
<b>Art des Steckverbinders</b>	<b>1</b> 1 Meter
<b>D</b> gerade (Standard)	<b>2</b> 2 Meter
<b>G</b> abgewinkelt	<b>3</b> 3 Meter (Standard)
	<b>4</b> 4 Meter
	<b>5</b> 5 Meter (Standard)
	<b>...</b>
	<b>10</b> 10 Meter (Standard)

Andere Längen auf Anfrage.

### Lagerartikel

VF CA4PD3M
VF CA4PD5M
VF CA4PD10M
VF CA5PD3M
VF CA5PD5M
VF CA5PD10M
VF CA8PD3M
VF CA8PD5M
VF CA8PD10M
VF CA8PD20M
VF CA12PD3M
VF CA12PD5M
VF CA12PD10M
VF CA12PD20M
VF CA12PD30M
VF CA8UD5M-X
VF CA8UD10M-X
VF CA12UD10M-X

### Achtung!

Mindestbestellmenge 100 Stück für Artikel, die keine Lagerartikel sind.

**WICHTIG:** Vor Abziehen des Steckverbinders immer den Stromkreis spannungsfrei schalten. Der Steckverbinder ist nicht zur Trennung elektrischer Lasten geeignet.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

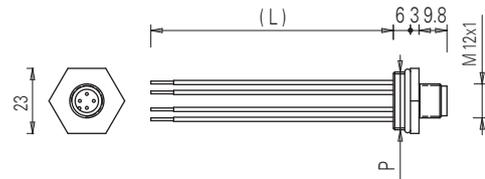
## M12-Stecker zum Schalttafeleinbau



## Eigenschaften:

- Steckverbindergehäuse aus Technopolymer oder Metall
- Vergoldete Kontakte
- Adern mit aufgekrimpten Aderendhülsen
- Können direkt am Gerät installiert werden, ermöglichen schnellen Austausch und reduzieren Maschinenstillstandszeiten

Maximale Betriebsspannung:	250 Vac / 300 Vdc (4/5-polig) 30 Vac / 36 Vdc (8/12-polig)
Maximaler Betriebsstrom:	4 A (4/5-polig) 2 A (8-polig) 1,5 A (12-polig)
Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529 IP69K gemäß ISO 20653
Umgebungstemperatur:	-25°C ... +80°C
Anzugsmoment:	1 ... 1,5 Nm
Aderquerschnitt:	0,5 mm <sup>2</sup> (20 AWG) für 4/5-polig 0,25 mm <sup>2</sup> (23 AWG) für 8-polig 0,14 mm <sup>2</sup> (26 AWG) für 12-polig
Kontaktart:	vergoldet



## Pinbelegung

4-polig		5-polig		8-polig		12-polig	
Pin	Farbe	Pin	Farbe	Pin	Farbe	Pin	Farbe
1	Braun	1	Braun	1	Weiß	1	Braun
2	Weiß	2	Weiß	2	Braun	2	Blau
3	Blau	3	Blau	3	Grün	3	Weiß
4	Schwarz	4	Schwarz	4	Gelb	4	Grün
		5	Grau	5	Grau	5	Rosa
				6	Rosa	6	Gelb
				7	Blau	7	Schwarz
				8	Rot	8	Grau
						9	Rot
						10	Violett
						11	Grau-Rosa
						12	Rot-Blau

## Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

Artikel		Optionen	
<b>VF CNM5MM-L100</b>			
<b>Körpermaterial</b>		<b>Länge Anschlussdrähte (L)</b>	
<b>M</b> Metall		8,5 cm (Standard)	
<b>P</b> Kunststoff		<b>L16</b> 16 cm	
<b>Polzahl</b>		<b>L100</b> 100 cm	
<b>4</b> 4-polig		<b>L200</b> 200 cm	
<b>5</b> 5-polig		<b>Anschlussart</b>	
<b>8</b> 8-polig		<b>M</b> M12x1	
<b>12</b> 12-polig		<b>Gewinde Steckverbinder (P)</b>	
		<b>M</b> M20 x 1,5 (Standard)	
		<b>P</b> PG 13,5	

## Lagerartikel

VF CNP4MM
VF CNP4PM
VF CNP5MM
VF CNP5PM
VF CNP8MM
VF CNM4MM
VF CNM4PM
VF CNM5MM
VF CNM5PM
VF CNM8MM
VF CNM8PM
VF CNM12MM-L16

**WICHTIG:** Vor Abziehen des Steckverbinders immer den Stromkreis spannungsfrei schalten. Der Steckverbinder ist nicht zur Trennung elektrischer Lasten geeignet.

**Hinweis:** der 12-polige Steckverbinder ist nur in Metall mit Gewinde M20x1,5 und 16 cm langen Anschlussdrähten lieferbar.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

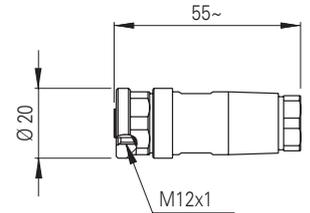
## Selbstkonfektionierbare M12-Buchsen



### Eigenschaften:

- Steckverbindergehäuse aus Technopolymer
- Vergoldete Kontakte
- Schraubklemmen zum Anschluss der Leiter

Maximale Betriebsspannung:	250 Vac/dc (4 und 5-polig) 30 Vac/dc (8-polig)
Maximaler Betriebsstrom:	4 A (4- und 5-polig) 2 A (8-polig)
Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529
Umgebungstemperatur:	-25°C ... +85°C
Aderquerschnitt:	von 0,25 mm <sup>2</sup> (23 AWG) bis 0,5 mm <sup>2</sup> (20 AWG)
Anzugsmoment des Rings:	0,6 ... 0,8 Nm



Artikel	Beschreibung	Polanzahl
VF CBMP4DM04	M12-Buchse, selbstkonfektionierbar, gerade, für mehradrige Kabel Ø 4 ... Ø 6,5 mm	4
VF CBMP5DM04	M12-Buchse, selbstkonfektionierbar, gerade, für mehradrige Kabel Ø 4 ... Ø 6,5 mm	5
VF CBMP8DM04	M12-Buchse, selbstkonfektionierbar, gerade, für mehrpolige Kabel von Ø 4 bis Ø 7 mm	8

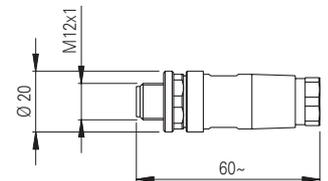
## Selbstkonfektionierbare M12-Stecker



### Eigenschaften:

- Steckverbindergehäuse aus Technopolymer
- Vergoldete Kontakte
- Schraubklemmen zum Anschluss der Leiter

Maximale Betriebsspannung:	250 Vac/dc (5-polig) 30 Vac/dc (8-polig)
Maximaler Betriebsstrom:	4 A (5-polig) 2 A (8-polig)
Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529
Umgebungstemperatur:	-25°C ... +85°C
Aderquerschnitt:	von 0,25 mm <sup>2</sup> (23 AWG) bis 0,5 mm <sup>2</sup> (20 AWG)
Anzugsmoment des Rings:	0,6 ... 0,8 Nm



Artikel	Beschreibung	Polanzahl
VF CCMP5DM04	M12-Stecker, selbstkonfektionierbar, gerade, für mehrpolige Kabel von Ø 4 ... Ø 6,5 mm	5
VF CCMP8DM04	M12-Stecker, selbstkonfektionierbar, gerade, für mehrpolige Kabel Ø 4 bis Ø 7 mm	8

**WICHTIG:** Vor Abziehen des Steckverbinders immer den Stromkreis spannungsfrei schalten. Der Steckverbinder ist nicht zur Trennung elektrischer Lasten geeignet.

## Reihenschaltung mit M12-Y-Steckverbindern

Zur Vereinfachung der Verkabelung der Sicherheits-Geräte in Reihe steht ein breites Sortiment speziell entwickelten Zubehörs zur Wahl. Mithilfe des bewährten Rundsteckverbinders M12 sind Sicherheits-Vorrichtungen der Kategorie 4, SIL 3 und PL e mit bis zu 32 in Reihe geschalteten Elementen möglich. Fehler bei der Verdrahtung werden verhindert und die Schutzart IP67 kann gewährleistet werden.

Die Sicherheits-Schaltungen bestehen aus einem 24 Vdc Netzteil, einer Reihe von Verlängerungen zu den installierten Geräten, Y-Verbinder zur Abzweigung aus der Kette zu jedem einzelnen Gerät und einem Abschlussstecker.

Zusätzlich zur Stromversorgung muss ein spezielles Sicherheits-Modul eingebaut werden, das zur Auswertung der Sicherheits-Ausgänge der Sicherheits-Kette dient.

### Für Reihenschaltung geeignete Geräte

Es können sowohl Geräte der gleichen Serie (homogene Schaltung) als auch Geräte verschiedener Serien (gemischte Schaltung) in Reihe geschaltet werden.

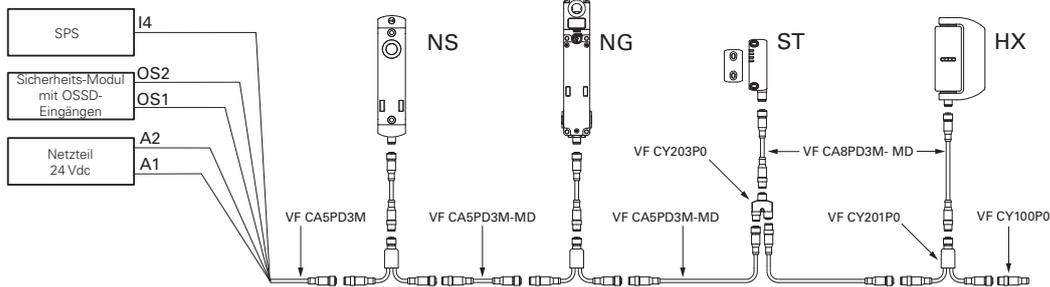
Mit den Y-Steckverbindern können die folgenden Geräte von Pizzato Elettrica in Reihe geschaltet werden:

- RFID Sicherheits-Sensoren Serie ST: ST ●●31●M●, ST ●●71●M●.
- RFID Sicherheits-Schalter Serie NG mit Zuhaltung: NG ●●●●●●●-K950, NG ●●●●●●●-K952.
- RFID Sicherheits-Schalter Serie NS mit Zuhaltung: NS ●●●●●●Q●.
- Sicherheits-Scharnierschalter Serie HX: HX BEE1-●●M.

### Elektrischer Anschluss der Kette

Pin	Farbe	Anschluss
1	Braun	A1 Eingang Stromversorgung +24 Vdc
2	Weiß	OS1 Sicherheits-Ausgang
3	Blau	A2 Eingang Stromversorgung 0 V
4	Schwarz	OS2 Sicherheits-Ausgang
5	Grau	I4 Eingang zur Aktivierung des Elektromagneten

**Hinweis:** Durch Aktivierung/Deaktivierung des Eingangs I4 sperren/öffnen alle Schalter der Serie NG und NS in der Kette gleichzeitig alle Schutzvorrichtungen. Die Aktivierung/Deaktivierung des Eingangs I4 hat keine Auswirkung auf die Sensoren ST und Scharnierschalter HX der Kette.



**Achtung!** Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der über Kabelverbindungen oder Y-Verbinder in Reihe geschalteten Geräte ist besonders auf den Spannungsabfall im Stromkreis zu achten. Insbesondere ist auf die Ströme und Querschnitt/Länge der verwendeten Kabel zu achten, um zu gewährleisten, dass die Versorgungsspannung der Bauteile am Ende der Reihenschaltung bei effektivem Betrieb innerhalb der vorgesehenen Grenzwerte liegt.

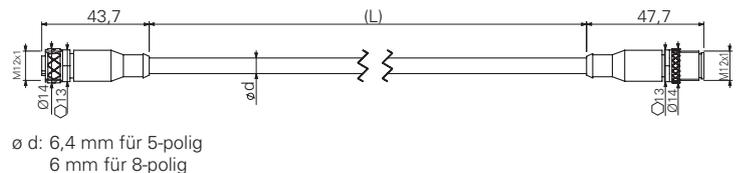
## M12-Verlängerungskabel



### Eigenschaften:

- Steckverbindergehäuse aus Polyurethan
- Kupferkabel Klasse 6 gemäß IEC 60228
- Vergoldete Kontakte
- Selbstsichernder, vibrationsfester Schnellverschluss
- Hochflexibles Kabel, zur Anwendung in Schleppketten geeignet, mit ölbeständiger PVC-Ummantelung gemäß IEC 60332-1-2

Maximale Betriebsspannung:	250 Vac / 300 Vdc (5-polig) 30 Vac / 36 Vdc (8-polig)
Maximaler Betriebsstrom:	4 A (5-polig), 2 A (8-polig)
Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529 IP69K gemäß ISO 2653 (Die Kabel vor direktem Wasserstrahl mit hoher Temperatur und Druck schützen)
Umgebungstemperatur:	-25°C ... +80°C, feste Verlegung -15°C ... +80°C, flexible Verlegung
Aderquerschnitt:	0,5 mm <sup>2</sup> (20 AWG) (5-polig) 0,25 mm <sup>2</sup> (23 AWG) (8-polig)
Minimaler Biegeradius:	> Kabeldurchmesser x 15
Anzugsmoment des Rings:	0,6 ... 0,8 Nm

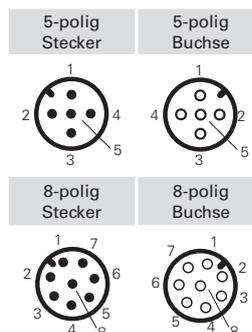


## Typenschlüssel

### VF CA5PD3M-MD

<b>Polzahl</b>	<b>Anschlussart</b>
<b>5</b> 5-polig	<b>M</b> M12x1
<b>8</b> 8-polig	
<b>Kabelmantel</b>	<b>Kabellänge (L)</b>
<b>P</b> PVC	<b>3</b> 3 Meter (Standard)
	<b>5</b> 5 Meter (Standard)
	<b>10</b> 10 Meter (Standard)
	Andere Längen auf Anfrage.
<b>Art des Steckverbinders</b>	
<b>D</b> gerade	

### Pinbelegung



### Lagerartikel

VF CA5PD3M-MD
VF CA5PD5M-MD
VF CA5PD10M-MD
VF CA8PD3M-MD
VF CA8PD5M-MD
VF CA8PD10M-MD

**Achtung!** Mindestbestellmenge 100 Stück für Artikel, die keine Lagerartikel sind.

**WICHTIG:** Vor Abziehen des Steckverbinders immer den Stromkreis spannungsfrei schalten. Der Steckverbinder ist nicht zur Trennung elektrischer Lasten geeignet.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

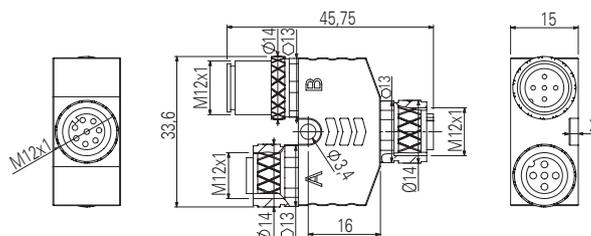
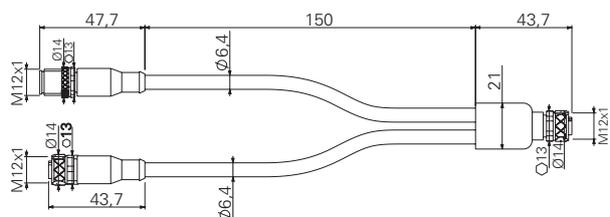
## M12-Y-Steckverbinder für Reihenschaltungen



Artikel	Beschreibung
VF CY201P0	Y-Kabel mit M12-Steckverbindern für Reihenschaltungen, Länge 150 mm



Artikel	Beschreibung
VF CY203P0	M12-Steckverbinder in Y-Form für Reihenschaltungen ohne Kabel

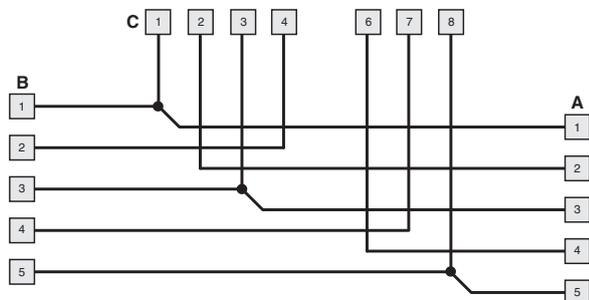


### Eigenschaften:

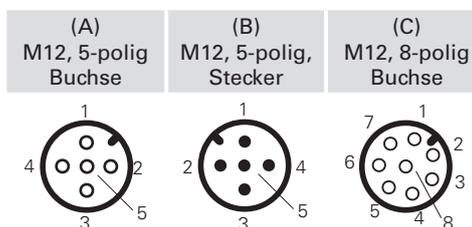
- Steckverbindergehäuse aus Polyurethan
- Vergoldete Kontakte
- Selbstsichernder, vibrationsfester Schnellverschluss
- Kupferkabel Klasse 6 gemäß IEC 60228
- Hochflexibles Kabel, zur Anwendung in Schleppketten geeignet, mit ölbeständiger PVC-Ummantelung gemäß IEC 60332-1-2

Maximale Betriebsspannung:	30 Vac / 36 Vdc
Maximaler Betriebsstrom:	4 A (5-polig) 2 A (8-polig)
Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529
Umgebungstemperatur:	-25°C ... +80°C, feste Verlegung -15°C ... +80°C, flexible Verlegung
Aderquerschnitt:	0,5 mm <sup>2</sup> (20 AWG)
Minimaler Biegeradius:	> Kabeldurchmesser x 15
Anzugsmoment des Rings:	0,6 ... 0,8 Nm

### Interne Verdrahtung des Y-Verbinders



### Pinbelegung



**WICHTIG:** beim Einsatz in Sicherheits-Anwendungen müssen die Y-Verbinders so installiert werden, dass sie nicht direkt zugänglich sind, um Stöße und Manipulationen zu vermeiden.

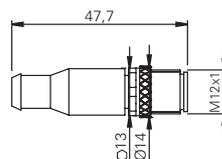
## M12-Abschlussstecker für Reihenschaltungen



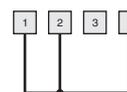
### Eigenschaften:

- Steckverbindergehäuse aus Polyurethan
- Vergoldete Kontakte
- Selbstsichernder, vibrationsfester Schnellverschluss

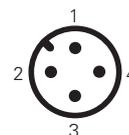
Maximale Betriebsspannung:	250 Vac / 300 Vdc
Maximaler Betriebsstrom:	4 A
Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529
Anzugsmoment des Rings:	0,6 ... 0,8 Nm



### Interne Verdrahtung des Abschlusssteckers



4-polig  
Stecker



Artikel	Beschreibung
VF CY100P0	M12-Abschlussstecker für Reihenschaltungen, 4-polig

**WICHTIG:** Vor Abziehen des Steckverbinders immer den Stromkreis spannungsfrei schalten. Der Steckverbinder ist nicht zur Trennung elektrischer Lasten geeignet.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

## M23-Stecker zum Schalttafeleinbau



## Eigenschaften:

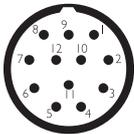
- M20-Gewinde zum Einbau in Schalter mit M20-Kabeleinführung (z.B. Serie FG und Serie NG)
- Steckverbindergehäuse aus vernickeltem Metall
- Vergoldete Kontakte
- 12- oder 19-polige Ausführungen
- Adern mit isolierten Aderendhülsen
- Können direkt am Gerät installiert werden, ermöglichen schnellen Austausch und reduzieren Maschinenstillstandszeiten

Maximale Betriebsspannung:	250 Vac (12-polig) 100 Vac (19-polig)
Maximaler Betriebsstrom:	3 A
Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529 IP69K gemäß ISO 20653
Umgebungstemperatur:	-25°C ... +80°C
Anzugsmoment:	1 ... 1,5 Nm
Aderquerschnitt:	0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)
Kontaktart:	vergoldet

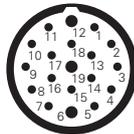


## Pinbelegung

## 12-polig



## 19-polig



Pin	Farbe	Pin	Farbe	Pin	Farbe
1	Weiß	1	Weiß	13	Weiß-Grün
2	Braun	2	Braun	14	Braun-Grün
3	Grün	3	Grün	15	Weiß-Gelb
4	Gelb	4	Gelb	16	Gelb-Braun
5	Grau	5	Grau	17	Weiß-Grau
6	Rosa	6	Rosa	18	Grau-Braun
7	Blau	7	Blau	19	Weiß-Rosa
8	Rot	8	Rot		
9	Schwarz	9	Schwarz		
10	Violett	10	Violett		
11	Grau-Rosa	11	Grau-Rosa		
12	Rot-Blau	12	Rot-Blau		

## Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

## VF CNM12MT-L10

## Körpermaterial

**M** Metall

## Polzahl

**12** 12-polig

**19** 19-polig

## Länge Anschlussdrähte (L)

**L10** 10 cm

**L16** 16 cm

## Hinweis:

Zur Anwendung mit Schaltern der NG-Serie verwenden Sie Stecker mit Länge L10 für die Anschlussdrähte.  
Zur Anwendung mit Schaltern der FG-Serie verwenden Sie Stecker mit Länge L16 für die Anschlussdrähte.

**WICHTIG:** Vor Abziehen des Steckverbinders immer den Stromkreis spannungsfrei schalten. Der Steckverbinder ist nicht zur Trennung elektrischer Lasten geeignet.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

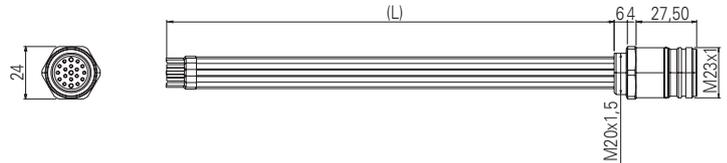
## M23-Buchsen zum Schalttafeleinbau



### Eigenschaften:

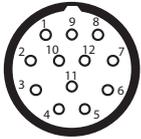
- Gewindeanschluss M20
- Steckverbindergehäuse aus vernickeltem Metall
- Vergoldete Kontakte
- 12- oder 19-polige Ausführungen
- Adern mit isolierten Aderendhülsen
- Können direkt am Gerät installiert werden, ermöglichen schnellen Austausch und reduzieren Maschinenstillstandszeiten

Maximale Betriebsspannung:	250 Vac (12-polig) 100 Vac (19-polig)
Maximaler Betriebsstrom:	3 A
Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529 IP69K gemäß ISO 20653
Umgebungstemperatur:	-25°C ... +80°C
Anzugsmoment:	1 ... 1,5 Nm
Aderquerschnitt:	0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)
Kontaktart:	vergoldet

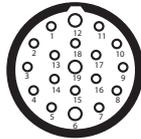


### Pinbelegung

#### 12-polig



#### 19-polig



Pin	Farbe	Pin	Farbe	Pin	Farbe
1	Weiß	1	Weiß	13	Weiß-Grün
2	Braun	2	Braun	14	Braun-Grün
3	Grün	3	Grün	15	Weiß-Gelb
4	Gelb	4	Gelb	16	Gelb-Braun
5	Grau	5	Grau	17	Weiß-Grau
6	Rosa	6	Rosa	18	Grau-Braun
7	Blau	7	Blau	19	Weiß-Rosa
8	Rot	8	Rot		
9	Schwarz	9	Schwarz		
10	Violett	10	Violett		
11	Grau-Rosa	11	Grau-Rosa		
12	Rot-Blau	12	Rot-Blau		

### Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

## VF CPM12MT-L10

Körpermaterial	
<b>M</b>	Metall
Polzahl	
<b>12</b>	12-polig
<b>19</b>	19-polig

Länge Anschlussdrähte (L)	
<b>L10</b>	10 cm
<b>L20</b>	20 cm

**WICHTIG:** Vor Abziehen des Steckverbinders immer den Stromkreis spannungsfrei schalten. Der Steckverbinder ist nicht zur Trennung elektrischer Lasten geeignet.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

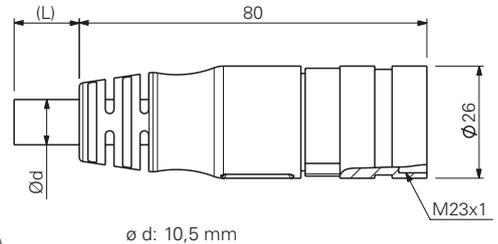
## M23-Buchsen mit Kabel



## Eigenschaften:

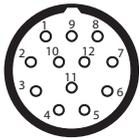
- Steckverbindergehäuse aus Polyurethan
- Verzinnete Kupferleiter Klasse 5 gemäß IEC 60228 (12-polig)
- Verzinnete Kupferleiter Klasse 5 gemäß IEC 60228 (19-polig)
- Vergoldete Kontakte
- Selbstsichernder, vibrationsfester Schnellverschluss
- Kabel mit PVC-Mantel gemäß IEC 60332-1-2 (flammhemmend)

Maximale Betriebsspannung:	160 Vac (12-polig) 63 Vac (19-polig)
Maximaler Betriebsstrom bei 12 Polen:	5 A x 0,5 mm <sup>2</sup> (20 AWG) die Ströme gelten pro Leiter
Maximaler Betriebsstrom bei 19 Polen:	8 A x 0,75 mm <sup>2</sup> + 4 A x 0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG) die Ströme gelten pro Leiter
Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529 IP69K gemäß ISO 20653 (Die Kabel vor direktem Wasserstrahl mit hoher Temperatur und Druck schützen)
Umgebungstemperatur:	-5°C ... +70°C
Aderquerschnitt:	12x0,5 mm <sup>2</sup> (12-polig) 17x0,34 mm <sup>2</sup> + 2x0,75 mm <sup>2</sup> (19-polig)
Minimaler Biegeradius:	> Kabeldurchmesser x 15
Anzugsmoment des Rings:	1 ... 1,5 Nm

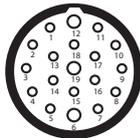


## Pinbelegung

## 12-polig



## 19-polig



Pin	Farbe	Pin	Farbe	Pin	Farbe
1	Weiß	1	Weiß	13	Weiß-Grün
2	Braun	2	Braun	14	Braun-Grün
3	Grün	3	Grün	15	Weiß-Gelb
4	Gelb	4	Gelb	16	Gelb-Braun
5	Grau	5	Grau	17	Weiß-Grau
6	Rosa	6	Rosa	18	Grau-Braun
7	Blau	7	Blau	19	Weiß-Rosa
8	Rot	8	Rot		
9	Schwarz	9	Schwarz		
10	Violett	10	Violett		
11	Grau-Rosa	11	Grau-Rosa		
12	Rot-Blau	12	Rot-Blau		

## Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

## VF CA12PD20S

## Polzahl

<b>12</b>	12-polig
<b>19</b>	19-polig

## Kabelmantel

<b>P</b>	PVC
----------	-----

## Art des Steckverbinders

<b>D</b>	gerade
----------	--------

## Anschlussart

<b>S</b>	M23x1
----------	-------

## Kabellänge (L)

<b>5</b>	5 Meter
<b>10</b>	10 Meter
<b>20</b>	20 Meter
<b>30</b>	30 Meter

Andere Längen auf Anfrage.

## Lagerartikel

VF CA12PD10S
VF CA12PD20S
VF CA12PD30S
VF CA19PD5S
VF CA19PD10S
VF CA19PD20S
VF CA19PD30S

**Achtung!** Mindestbestellmenge 50 Stück für Artikel, die keine Lagerartikel sind.

**WICHTIG:** Vor Abziehen des Steckverbinders immer den Stromkreis spannungsfrei schalten. Der Steckverbinder ist nicht zur Trennung elektrischer Lasten geeignet.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

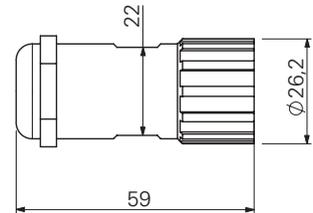
## Selbstkonfektionierbare M23-Buchsen



### Eigenschaften:

- Steckverbindergehäuse aus vernickeltem Metall
- Vergoldete Kontakte
- 12- oder 19-polige Ausführungen

Maximale Betriebsspannung:	250 Vac (12-polig) 100 Vac (19-polig)
Maximaler Betriebsstrom:	8 A
Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529 IP69K gemäß ISO 20653
Umgebungstemperatur:	-40°C ... +125°C
Anzugsmoment des Rings:	1 ... 1,5 Nm
Verschmutzungsgrad:	3



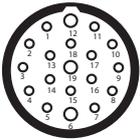
### Pin-Anordnung

#### 12-polig



Nummerierung im Uhrzeigersinn    Nummerierung gegen den Uhrzeigersinn

#### 19-polig



Nummerierung im Uhrzeigersinn



Artikel	Beschreibung
VF AC2205	Montageschlüssel

**Hinweis:** Der Artikel ist zum Öffnen und Verdrahten des Steckverbinders erforderlich.

## Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

# VF CBSM12TC07

### Anschlussart

**S** M23x1

### Körpermaterial

**M** Metall

### Polzahl

**12** 12-polig

**19** 19-polig

### Kabeldurchmesser

**07** Ø 7 ... Ø 12 mm

### Art des Pin-Anschlusses

**C** Crimpverbindung (Standard) 0,34 ... 1 mm<sup>2</sup>

**S** Lötverbindung 0,34 ... 1 mm<sup>2</sup>

**Hinweis:** Für Crimpverbindungen eine geeignete Crimpzange verwenden (z.B. Knipex Artikelnummer 97 52 63).

### Lagerartikel

VF CBSM12TC07

VF CBSM19TC07

VF CBSM12TS07

### Art des Steckverbinders

**T** Nummerierung im Uhrzeigersinn (Standard), gerade

**D** Nummerierung gegen den Uhrzeigersinn, gerade

**WICHTIG:** Vor Abziehen des Steckverbinders immer den Stromkreis spannungsfrei schalten. Der Steckverbinder ist nicht zur Trennung elektrischer Lasten geeignet.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

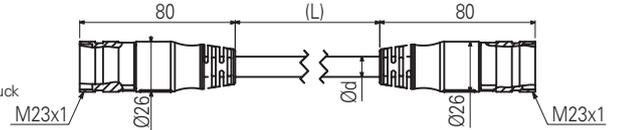
## M23-Verlängerungskabel mit Buchse und Stecker



### Eigenschaften:

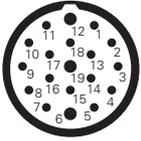
- Steckverbindergehäuse aus Polyurethan
- Verzinnte Kupferleiter Klasse 5 gemäß IEC 60228
- Vergoldete Kontakte
- Selbstsichernder, vibrationsfester Schnellverschluss
- Kabel mit PVC-Mantel gemäß IEC 60332-1-2 (flammhemmend)

Maximale Betriebsspannung:	63 Vac
Maximaler Betriebsstrom bei 19 Polen:	8 A x 0,75 mm <sup>2</sup> + 4 A x 0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG) die Ströme gelten pro Leiter
Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529 IP69K gemäß ISO 20653 (Die Kabel vor direktem Wasserstrahl mit hoher Temperatur und Druck schützen)
Umgebungstemperatur:	-5°C ... +70°C
Aderquerschnitt:	17x0,34 mm <sup>2</sup> + 2x0,75 mm <sup>2</sup>
Minimaler Biegeradius:	> Kabeldurchmesser x 15
Anzugsmoment des Rings:	1 ... 1,5 Nm

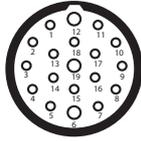


### Pinbelegung

19-polig, Stecker



19-polig, Buchse



### Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

## VF CA19PD5S-SD

#### Polzahl

**19** 19-polig

#### Anschlussart

**S** M23x1

#### Kabelmantel

**P** PVC

#### Kabellänge (L)

**5** 5 Meter

**10** 10 Meter

**20** 20 Meter

Andere Längen auf Anfrage.

#### Art des Steckverbinders

**D** gerade

**WICHTIG:** Vor Abziehen des Steckverbinders immer den Stromkreis spannungsfrei schalten. Der Steckverbinder ist nicht zur Trennung elektrischer Lasten geeignet.

Alle Maße in den Zeichnungen in mm

→ 2D- und 3D-Dateien abrufbar unter [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

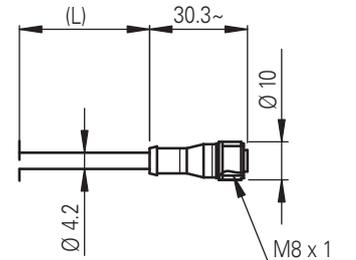
## M8-Buchsen mit Kabel



### Eigenschaften:

- Steckverbindergehäuse aus Polyurethan
- Kupferkabel Klasse 6 gemäß IEC 60228
- Vergoldete Kontakte
- Selbstsichernder, vibrationsfester Schnellverschluss
- Hochflexibles Kabel, zur Anwendung in Schleppketten geeignet, mit ölbeständiger PVC- oder PUR-Ummantelung gemäß IEC 60332-1-2

Maximale Betriebsspannung:	60 Vac / 75 Vdc
Maximaler Betriebsstrom:	4 A
Schutzart:	IP67 gemäß EN 60529 IP69K gemäß ISO 20653 (Die Kabel vor direktem Wasserstrahl mit hoher Temperatur und Druck schützen)
Umgebungstemperatur:	-25°C ... +80°C, feste Verlegung -15°C ... +80°C, flexible Verlegung
Aderquerschnitt:	0,25 mm <sup>2</sup> (23 AWG)
Minimaler Biegeradius:	> Kabeldurchmesser x 15
Anzugsmoment des Rings:	0,3 ... 0,5 Nm



### Pinbelegung

4-polig



Pin	Farbe
1	Braun
2	Weiß
3	Blau
4	Schwarz

## Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

# VF CA4PD3K

<b>Polzahl</b>	<b>4</b> 4-polig	<b>Anschlussart</b>	<b>K</b> M8x1
<b>Kabelmantel</b>	<b>P</b> PVC (Standard) <b>U</b> PUR	<b>Kabellänge (L)</b>	<b>1</b> 1 Meter <b>2</b> 2 Meter <b>3</b> 3 Meter (Standard) <b>4</b> 4 Meter <b>5</b> 5 Meter (Standard) ... <b>10</b> 10 Meter
<b>Art des Steckverbinders</b>	<b>D</b> gerade	Andere Längen auf Anfrage.	

### Lagerartikel

VF CA4PD3K  
VF CA4PD5K

### Achtung!

Mindestbestellmenge 100 Stück für Artikel, die keine Lagerartikel sind.

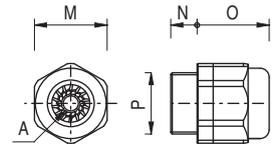
## Kabelverschraubungen mit Zugentlastung

Verpackungseinheit **10 St.**

Mit einer speziellen Konstruktion wird bei dieser Kabelverschraubung eine hohe Zugentlastung des Kabels erreicht. Jede Kabelverschraubung kann für mehrere Kabelquerschnitte verwendet werden. Ausschließlich für Kabel mit rundem Querschnitt geeignet.

**Eigenschaften:**

Material von Körper und Ring: Technopolymer halogenfrei  
 Schutzart: IP67 gemäß EN 60529  
 Anzugsmoment: 3 ... 4 Nm (PG 13,5/M20)  
 2 ... 2,5 Nm (PG 11/M16)



	Artikel	Beschreibung	A	⬡M	N	O	P
Metrische Gewinde	VF PAM25C7N	Kabelverschraubung M25x1,5 für ein Kabel von Ø 10 ... Ø 17 mm	○	33	10	31	M25x1,5
	VF PAM20C6N	Kabelverschraubung M20x1,5 für ein Kabel von Ø 6...Ø 12 mm	○	24	9	24	M20x1,5
	VF PAM20C5N	Kabelverschraubung M20x1,5 für ein Kabel von Ø 5...Ø 10 mm	○	24	9	24	M20x1,5
	VF PAM20C3N	Kabelverschraubung M20x1,5 für ein Kabel von Ø 3 ... Ø 7 mm	○	24	9	24	M20x1,5
	VF PAM16C5N	Kabelverschraubung M16x1,5 für ein Kabel von Ø 5...Ø 10 mm	○	22	7,5	23	M16x1,5
	VF PAM16C4N	Kabelverschraubung M16x1,5 für ein Kabel von Ø 4 ... Ø 8 mm	○	22	7,5	23	M16x1,5
	VF PAM16C3N	Kabelverschraubung M16x1,5 für ein Kabel von Ø 3 ... Ø 7 mm	○	22	7,5	23	M16x1,5
	VF PAM20CBN	Kabelverschraubung M20x1,5 für 2 Kabel von Ø 3 ... Ø 5 mm	⊙	24	9	23	M20x1,5
	VF PAM20CDN	Kabelverschraubung M20x1,5 für 3 Kabel von Ø 1 ... Ø 4 mm	⊙	24	9	23	M20x1,5
	VF PAM20CEN	Kabelverschraubung M20x1,5 für 3 Kabel von Ø 3 ... Ø 5 mm	⊙	24	9	23	M20x1,5
VF PAM20CFN	Kabelverschraubung M20x1,5 für 4 Kabel von Ø 1 ... Ø 4 mm	⊙	22	9	23	M20x1,5	
PG Gewinde	VF PAP13C6N	Kabelverschraubung PG 13,5 für ein Kabel von Ø 6...Ø 12 mm	○	24	9	24	PG 13,5
	VF PAP13C5N	Kabelverschraubung PG 13,5 für ein Kabel von Ø 5...Ø 10 mm	○	24	9	24	PG 13,5
	VF PAP13C3N	Kabelverschraubung PG 13,5 für ein Kabel von Ø 3 ... Ø 7 mm	○	24	9	24	PG 13,5
	VF PAP11C5N	Kabelverschraubung PG 11 für ein Kabel von Ø 5...Ø 10 mm	○	22	7,5	23	PG 11
	VF PAP11C4N	Kabelverschraubung PG 11 für ein Kabel von Ø 4 ... Ø 8 mm	○	22	7,5	23	PG 11
	VF PAP11C3N	Kabelverschraubung PG 11 für ein Kabel von Ø 3 ... Ø 7 mm	○	22	7,5	23	PG 11

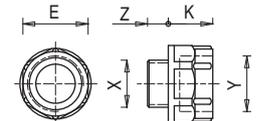
## Gewindeadapter

Verpackungseinheit **100 St.**

Mit dem Gewindeadapter kann man die Gewinde von Lagerartikeln kundenspezifisch anpassen. Mit nur einer Artikelvariante und mehreren Gewindeadapter im Lager kann der Kunde so mit mehreren unterschiedlichen Anschlüssen arbeiten.

**Eigenschaften:**

Körpermaterial: Technopolymer glasfaserverstärkt  
 Anzugsmoment: 3 ... 4 Nm



Artikel	Beschreibung	X	Y	Z	K	⬡E
VF ADPG13-PG11	Adapter von PG 13,5 auf PG 11	PG 13,5	PG 11	9	12	22
VF ADPG13-M20	Adapter von PG 13,5 auf M20x1,5	PG 13,5	M20x1,5	9	14	24
VF ADPG13-1/2NPT	Adapter von PG 13,5 auf 1/2 NPT	PG 13,5	1/2 NPT	9	14	24
VF ADPG11-1/2NPT	Adapter von PG 11 auf 1/2 NPT	PG 11	1/2 NPT	7	14	24
VF ADPG11-PG13	Adapter von PG 11 auf PG 13,5	PG 11	PG 13,5	7	14	24
VF ADM20-1/2NPT	Adapter von M20x1,5 auf 1/2 NPT	M20x1,5	1/2 NPT	9	14	24

## Schutzkappen

Verpackungseinheit **10 St.**
**Eigenschaften:**

 Körpermaterial:  
 Schutzart:

selbstverlöschendes Technopolymer

IP67 gemäß EN 60529

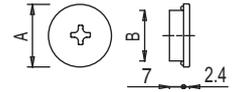
IP69K gemäß ISO 20653

Anzugsmoment:

1,2 ... 1,6 Nm

Kreuzschlitz-Prägung:

PH3



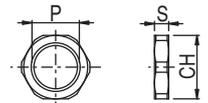
Artikel	Beschreibung	A	B
VF PTM20	Schutzkappe M20x1,5	24	M20x1,5
VF PTG13.5	Schutzkappe PG13,5	24	PG 13,5

## Gewindemuttern

Verpackungseinheit **10 St.**
**Eigenschaften:**

Anzugsmoment:

1,2 ... 2 Nm



	Artikel	Beschreibung	S	CH	P
Kunststoff	VF DFPM25	Gewindemutter aus Technopolymer M25x1,5	6	32	M25x1,5
	VF DFPM20	Gewindemutter aus Technopolymer M20x1,5	6	27	M20x1,5
	VF DFPM16	Gewindemutter aus Technopolymer M16x1,5	5	22	M16x1,5
	VF DFPP13	Gewindemutter aus Technopolymer PG13,5	6	27	PG 13,5
Metall	VF DFMM20	Gewindemutter aus vernickeltem Messing M20x1,5	3	23	M20x1,5

## Verschlüsse für Kabeldurchführung

Verpackungseinheit **100 St.**
**Eigenschaften:**

Körpermaterial:

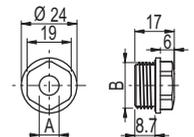
Technopolymer

Schutzart:

IP54 gemäß EN 60529

Anzugsmoment:

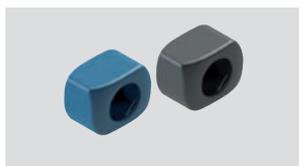
0,8 ... 1 Nm


**Hinweis:** Zum Anziehen einen Steckschlüssel benutzen.

Artikel	Beschreibung	A	B
VF PFM20C8N	Verschluss für ein Kabel Ø 8 ... Ø 12 mm, Gewinde M20x1,5	7,5	M20x1,5
VF PFM20C4N	Verschluss für ein Kabel Ø 4 ... Ø 8 mm, Gewinde M20x1,5	3,5	M20x1,5

## Manipulationsschutz für M12-Steckverbinder

Verpackungseinheit 10 St.

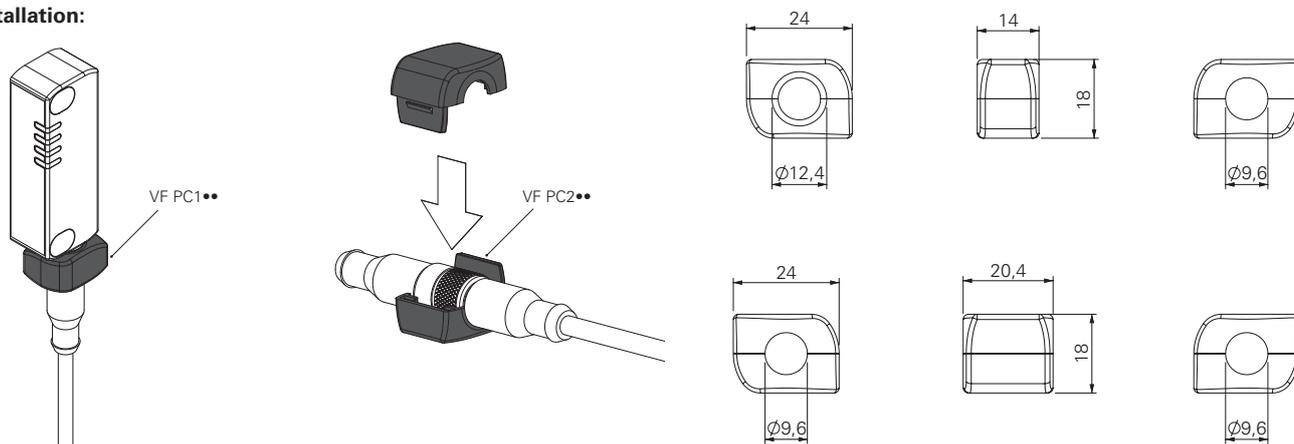
**Eigenschaften:**

Der Manipulationsschutz besteht aus zwei identischen Halbschalen und wird auf den Steckverbindern der Geräte eingerastet, so dass ein Zugriff auf diese nicht möglich ist. Das Entfernen ist nur durch Zerstörung des Manipulationsschutzes möglich, womit jeder Manipulationsversuch offensichtlich wird.

Durch Aufeinanderdrücken der beiden Halbschalen lässt sich der Manipulationsschutz schnell und einfach installieren.

Der Manipulationsschutz eignet sich für alle Geräte mit M12-Steckverbinder (z.B. Serie NS, ST, SR) können aber auch für Kabelverbindungen eingesetzt werden.

Für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie ist eine Ausführung aus detektierbarem Plastikmaterial verfügbar. Dieses Material kann während der Verarbeitung mithilfe üblicher Erkennungsmethoden (optische, Röntgen-, Metalldetektoren) zuverlässig erkannt werden.

**Installation:**

Artikel	Beschreibung	Farbe / Material
VF PC1A9	Manipulationsschutz für geräteseitig verbaute Steckverbinder	● Technopolymer, grau
VF PC2A9	Manipulationsschutz für Verbindungskabel-Steckverbinder	● Technopolymer, grau
VF PC1B6	Manipulationsschutz für geräteseitig verbaute Steckverbinder	● Technopolymer, blau, detektierbar
VF PC2B6	Manipulationsschutz für Verbindungskabel-Steckverbinder	● Technopolymer, blau, detektierbar

## LED Leuchtmelder

Verpackungseinheit **5 St.**

Diese LED-Leuchtmelder hoher Leuchtstärke werden dazu verwendet, eine Zustandsänderung eines elektrischen Kontaktes innerhalb des Schalters anzuzeigen. Sie können an den Schaltern der Serien FL, FX, FZ, FW, FG, FY, NG oder FS angebracht werden, indem man sie in eine freie Kabeleinführung schraubt. Viele Anwendungen sind möglich: z.B. Fernsignalisierung ob der Schalter betätigt wurde, ob die Schutz Einrichtung korrekt geschlossen ist, oder auch ob die Schutz Einrichtung verriegelt oder entriegelt ist.

Der innere Teil ist drehbar und erlaubt daher eine Verkabelung und Wiederanbringung an den Schalter, ohne dass die Gefahr besteht, die Drähte zu verdrehen.

**Eigenschaften:**

Schutzart:

IP67 gemäß EN 60529

Umgebungstemperatur:

IP69K gemäß ISO 20653

Betriebsspannung  $U_n$ :

-25°C ... +70°C

24 Vac/dc (10 mA)

120 Vac (20 mA)

230 Vac (20 mA)

Versorgungsspannungstoleranz:

 $\pm 15\%$  von  $U_n$ 

Betriebsstrom:

10 mA

Anschlussystem:

PUSH-IN Federklemmen

Querschnitt von Drähten und Litzen mit

min.  $1 \times 0,34 \text{ mm}^2$  (1 x AWG 24)

Aderendhülsen:

max.  $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$  (1 x AWG 16)

Querschnitt von Litzen mit isolierten

min.  $1 \times 0,34 \text{ mm}^2$  (1 x AWG 24)

Aderendhülsen:

max.  $1 \times 0,75 \text{ mm}^2$  (1 x AWG 18)

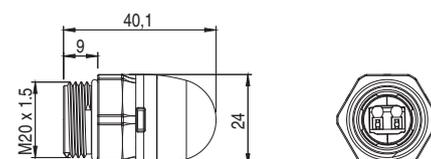
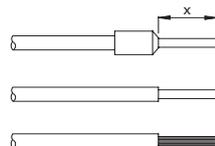
Anzugsmoment.

1,2 ... 2 Nm

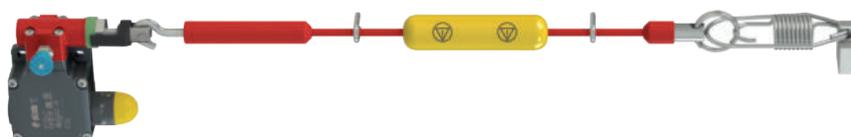
Abisolierlänge Anschlussdrähte (x):

min: 8 mm

max.: 12 mm



## Anwendungsbeispiele



Zustandsanzeige für Sicherheits-Seilzugschalter



Anzeige einer entriegelten Tür

## Typenschlüssel

**Achtung!** Die Möglichkeit, eine Bestellnummer zu erzeugen, garantiert nicht die wirkliche Verfügbarkeit. Wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsbüro.

## VF SL1A3PA1

## Betriebsspannung

<b>1</b>	24 Vac/dc
<b>3</b>	120 Vac
<b>4</b>	230 Vac

## Art der Lichtquelle

<b>A</b>	Standard-LED mit Dauerlicht
----------	-----------------------------

## Körperform

<b>A</b>	Gesamthöhe 40 mm, sphärische Blende, Gewinde M20x1,5mm
----------	--

## Anschlussart

<b>P</b>	PUSH-IN Klemmenblock
----------	----------------------

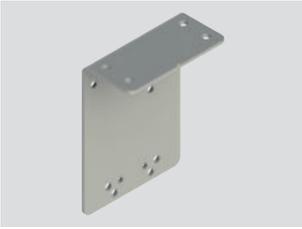
## Farbe der Blende

<b>2</b>	Weiß
<b>3</b>	Rot
<b>4</b>	Grün
<b>5</b>	Gelb

## Lagerartikel

VF SL1A3PA1
VF SL1A5PA1

## Befestigungsplatten



Montageplatte aus Metall zur Befestigung der Seilzug-Schalter an der Decke.

Die Platte ist mit Bohrungen für die Befestigung von Schaltern der Serien FD, FL, FC, FP, FR, FM, FZ, FX, FK versehen. Wird ohne Schrauben geliefert.

Artikel	Beschreibung
VF SFP2	Montageplatte zur Anbringung an der Decke

## Befestigungsplatten



Montageplatte (komplett mit Befestigungsschrauben) mit großen Langlöchern zur Einstellung des Betätigungspunkts.

Jede Platte ist mit zwei Paar Befestigungslöchern ausgestattet, eines für Standardschalter und eines für Schalter mit Resettaste. Auf diese Weise hat der Betätiger immer den gleichen Betätigungspunkt.

Artikel	Beschreibung
VF SFP1	Montageplatte (Serie FR)
VF SFP3	Montageplatte (Serie FX)

## Torx Sicherheits-Schrauben Verpackungseinheit 10 St.



Sicherheits-Schraube mit Torx-Prägung mit Stift, Edelstahl.

Gewindekleber verwenden, soweit für den spezifischen Einsatz von EN ISO 14119 vorgesehen.

Artikel	Beschreibung
VF VAM4X10BX-X	Schraube M4x10, mit Torx-Prägung T20, AISI 304
VF VAM4X15BX-X	Schraube M4x15, mit Torx-Prägung T20, AISI 304
VF VAM4X20BX-X	Schraube M4x20, mit Torx-Prägung T20, AISI 304
VF VAM4X25BX-X	Schraube M4x25, mit Torx-Prägung T20, AISI 304
VF VAM4X30BX-X	Schraube M4x30, mit Torx-Prägung T20, AISI 304
VF VAM5X10BX-X	Schraube M5x10, mit Torx-Prägung T25, AISI 304
VF VAM5X15BX-X	Schraube M5x15, mit Torx-Prägung T25, AISI 304
VF VAM5X20BX-X	Schraube M5x20, mit Torx-Prägung T25, AISI 304
VF VAM5X25BX-X	Schraube M5x25, mit Torx-Prägung T25, AISI 304
VF VAM5X35BX-X	Schraube M5x35, mit Torx-Prägung T25, AISI 304
VF VAM5X45BX-X	Schraube M5x45, mit Torx-Prägung T25, AISI 304

## OneWay Sicherheits-Schrauben Verpackungseinheit 10 St.

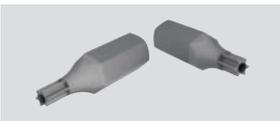


Sicherheits-Schraube mit OneWay-Kopf aus Edelstahl.

Diese Schrauben lassen sich nicht mit handelsüblichen Werkzeugen entfernen oder manipulieren. Ideal für die Befestigung von Betätigern von Sicherheits-Vorrichtungen gemäß EN ISO 14119.

Artikel	Beschreibung
VF VAM4X10BW-X	Schraube M4x10, mit OneWay-Kopf, AISI 304
VF VAM4X15BW-X	Schraube M4x15, mit OneWay-Kopf, AISI 304
VF VAM4X20BW-X	Schraube M4x20, mit OneWay-Kopf, AISI 304
VF VAM4X25BW-X	Schraube M4x25, mit OneWay-Kopf, AISI 304
VF VAM5X10BW-X	Schraube M5x10, mit OneWay-Kopf, AISI 304
VF VAM5X15BW-X	Schraube M5x15, mit OneWay-Kopf, AISI 304
VF VAM5X20BW-X	Schraube M5x20, mit OneWay-Kopf, AISI 304
VF VAM5X25BW-X	Schraube M5x25, mit OneWay-Kopf, AISI 304

## Bits für Torx Sicherheits-Schrauben



Bits für manipulationssichere Torx Sicherheits-Schrauben mit Stift, 1/4" Sechskant.

Artikel	Beschreibung
VF VAIT1T20	Bits für M4-Schrauben mit Torx-Prägung T20
VF VAIT1T25	Bits für M5-Schrauben mit Torx-Prägung T25
VF VAIT1T30	Bits für M6-Schrauben mit Torx-Prägung T30

## Verteilerkasten für Reihenschaltung von bis zu 4 Geräten



Dieses Zubehör ermöglicht eine einfache und präzise Reihenschaltung von bis zu 4 Geräten. Dank der nummerierten Klemmen und der internen Schaltung genügt es, die Leiter in den Steckplätzen anzuschließen, die mit den praktischen und schnellen PUSH-IN Federklemmen ausgestattet sind.

Mithilfe der vier internen Mikroschalter ist es möglich, die Signalausgänge des Geräts (Schutz-einrichtung offen oder geschlossen, verriegelt oder nicht verriegelt) einfach und sofort auf einen der vier verfügbaren Hilfskanäle zu lenken und die Informationen dann für jeden Kanal unabhängig voneinander über eine SPS zu verwalten.

### Eigenschaften:

Material:

Stoßfestes, selbstverlöschendes Polycarbonat mit Doppelisolierung, UV-beständig, glasfaserverstärkt  
Edelstahl

Schraubenmaterial:

Edelstahl

Schutzart:

IP67 gemäß EN 60529, IP69K gemäß ISO 20653, mit Kabelverschraubung mit größerer oder gleicher Schutzart  
2 seitliche Einführungen mit Vorrprägung M20 - 1/2 NPT  
2 seitliche Einführungen mit Vorrprägung M20 - 1/2 NPT - M25  
2 Basiseinführungen mit Vorrprägung M16

Kabeleinführungen:

Umgebungstemperatur:

-40°C ... +80°C

Anzugsmoment der Deckelschrauben: 1 ... 1,4 Nm

Anschlussystem:

PUSH-IN Federklemmen

Querschnitt von Drähten und

min. 1 x 0,34 mm<sup>2</sup> (1 x AWG 24)

Litzen mit Aderendhülsen:

max. 1 x 1,5 mm<sup>2</sup> (1 x AWG 16)

Querschnitt von Litzen mit isolierten Aderendhülsen:

min. 1 x 0,34 mm<sup>2</sup> (1 x AWG 24)

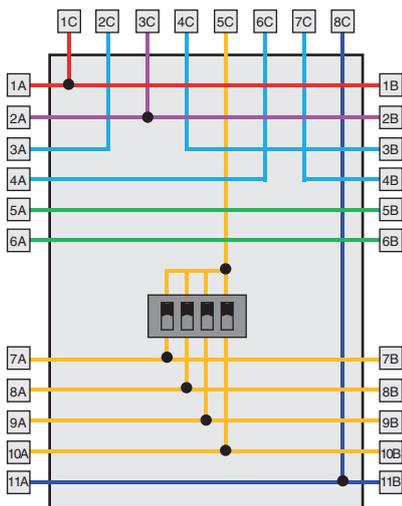
max. 1 x 0,75 mm<sup>2</sup> (1 x AWG 18)

Abisolierlänge Anschlussdrähte (x): min.: 8 mm

max.: 12 mm



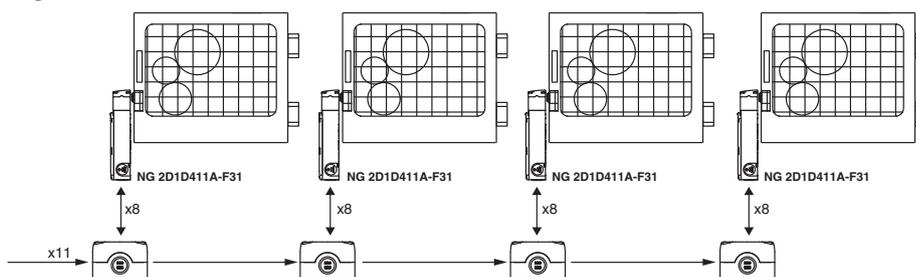
### Pinbelegung



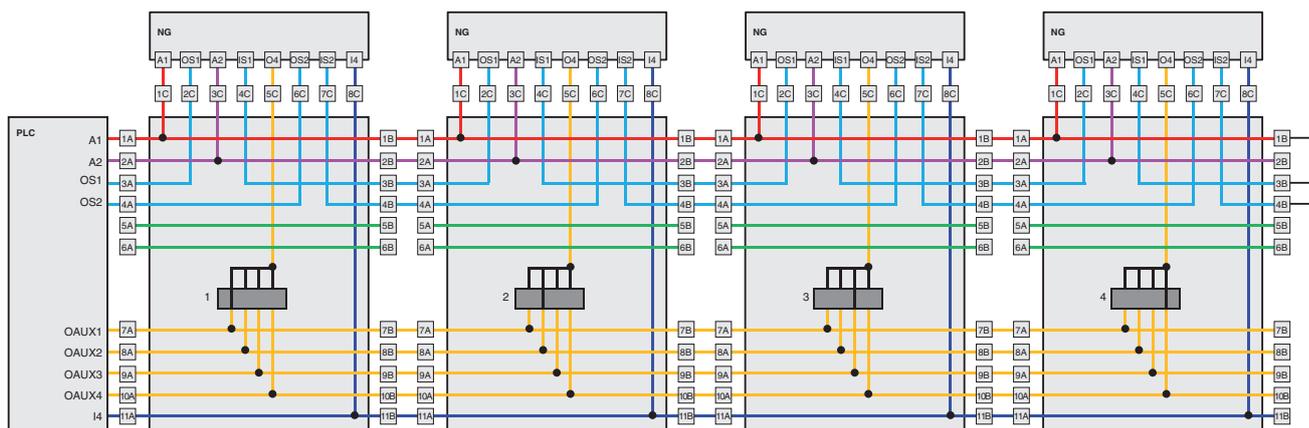
Artikel	Beschreibung
VF CY302P0	Verteilerkasten für Reihenschaltung von bis zu 4 Geräten

Klemme	Anschluss	Klemme	Anschluss
1A / 1B	A1 Eingang Stromversorgung +24 Vdc	1C	A1 Eingang Stromversorgung +24 Vdc
2A / 2B	A2 Eingang Stromversorgung 0 V	2C	OS1 Sicherheits-Ausgang
3A / 3B	OS1 / IS1 Sicherheits-Ausgang / Sicherheits-Eingang	3C	A2 Eingang Stromversorgung 0 V
4A / 4B	OS2 / IS2 Sicherheits-Ausgang / Sicherheits-Eingang	4C	IS1 Sicherheits-Eingang
5A / 5B	Hilfsverbindung	O3	Meldeausgang für eingeführten Betätiger
6A / 6B	Hilfsverbindung	5C	Meldeausgang für eingeführten und verriegelten Betätiger
7A / 7B	OAU1 Hilfsausgang Oaux1	6C	OS2 Sicherheits-Ausgang
8A / 8B	OAU2 Hilfsausgang Oaux2	7C	IS2 Sicherheits-Eingang
9A / 9B	OAU3 Hilfsausgang Oaux3	8C	I4 Eingang zur Aktivierung des Elektromagneten
10A / 10B	OAU4 Hilfsausgang Oaux4		
11A / 11B	I4 Eingang zur Aktivierung des Elektromagneten		

### Beispiel Reihenschaltung von 4 Schaltern der Serie NG



### Anschlussbild



### Installation einzelner Schalter für Sicherheits-Funktionen

- Nur Schalter verwenden, die mit dem Symbol  gekennzeichnet sind (siehe nebenstehende Abbildung).
- Den Sicherheits-Kreis immer an die **NC-Öffnerkontakte (11-12, 21-22 oder 31-32)** anschließen.
- Die **NO-Schließerkontakte (13-14, 23-24, 33-34)** nur zur **Signalisierung** verwenden; diese Kontakte nicht an den Sicherheits-Kreis anschließen. Falls an der gleichen Schutzvorrichtung zwei oder mehrere Schalter eingesetzt werden, kann ein Anschluss zwischen den NO Kontakten und dem Sicherheits-Kreis hergestellt werden. In diesem Fall muss mindestens einer der beiden Schalter mit Zwangsöffnung sein und an den Sicherheits-Kreis muss ein NC-Kontakt angeschlossen sein (11-12, 21-22 oder 31-32).
- Den Schalter **mindestens bis zum Zwangsöffnungsweg** betätigen; Symbol  in den Schaltwegdiagrammen.
- Das Betätigungssystem muss in der Lage sein, eine Kraft auszuüben, die größer als die **Zwangsöffnungskraft** ist, die in Klammern neben der minimalen Betätigungskraft unter jedem Artikel angegeben ist.
- Die Befestigung des Geräts muss konform zur EN ISO 14119 erfolgen.



Bei der Öffnung der Schutzvorrichtung an der Maschine und über den gesamten Öffnungsweg **muss der Schalter direkt** (Abb. 1) **oder über eine feste Verbindung** (Abb. 2) **betätigt werden.**

Nur auf diese Weise wird die Zwangsöffnung der NC-Öffnerkontakte (11-12, 21-22, 31-32) garantiert.

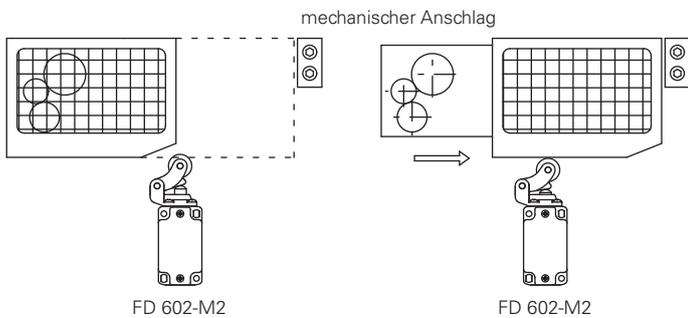


Fig.1

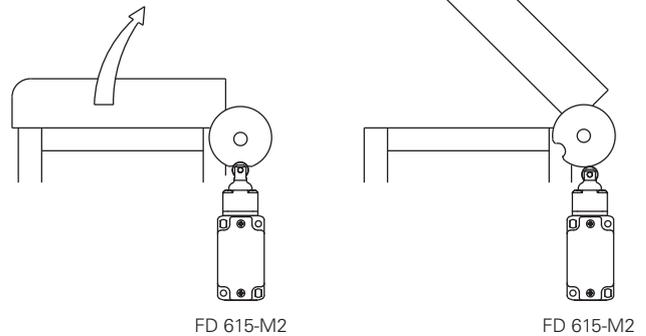


Fig.2

Bei Sicherheits-Anwendungen mit Schalter pro Schutzvorrichtung **dürfen diese nie durch Loslassen**(Abb. 3 und 4) **oder durch eine instabile Anbindung** (z.B. durch eine Feder) betätigt werden.

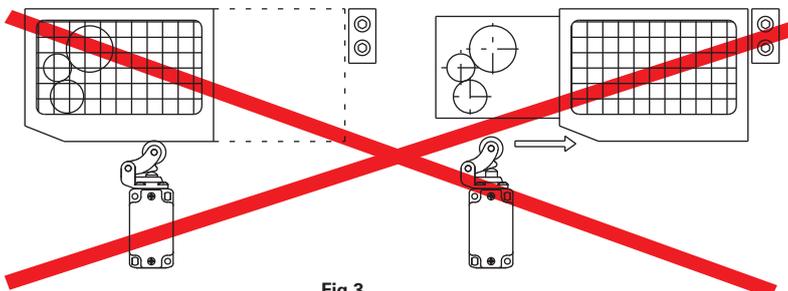


Fig.3

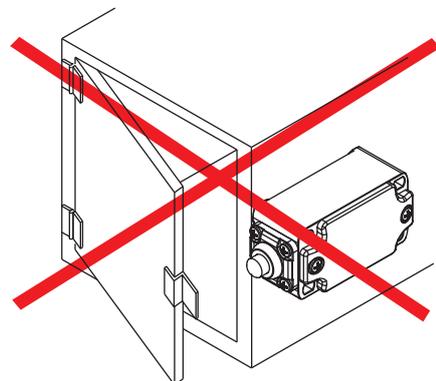
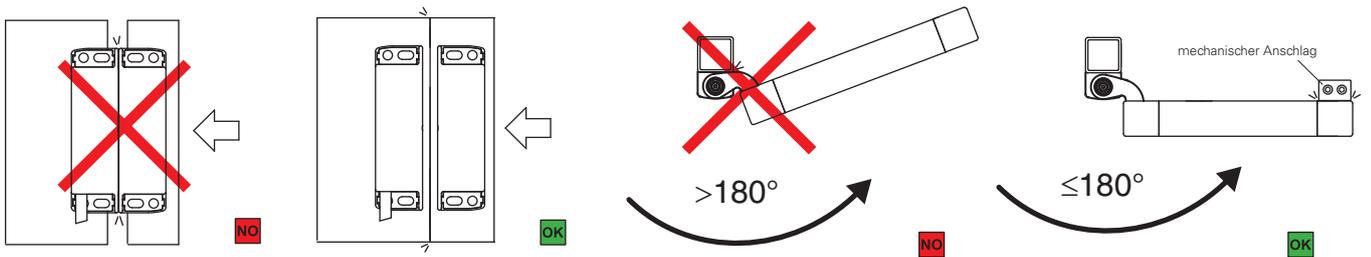
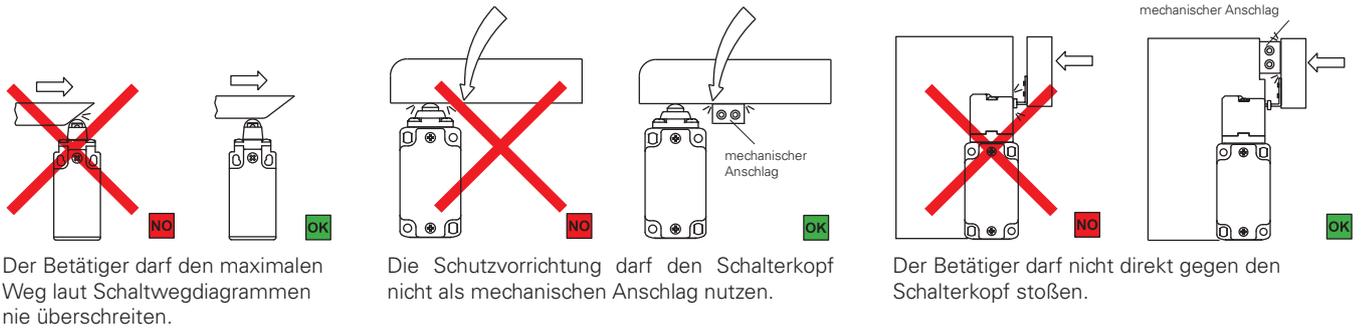


Fig.4

## Mechanischer Anschlag

Gemäß EN ISO 14119 Absatz 5.2, Buchstabe h) dürfen Positionsschalter nicht als mechanischer Anschlag verwendet werden.



Der Betätiger darf nicht direkt gegen den magnetischen Sensor stoßen.

Der Öffnungswinkel der Scharnierschalter der Serien HP, HC und HX darf 180° nicht überschreiten.

## Betätigungsarten

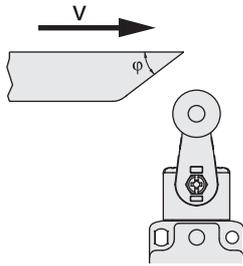
Empfohlene Anwendung	Zu vermeidende Anwendung Diese Anwendung ist möglich, aber höhere mechanische Beanspruchung des Schalters kann die Lebensdauer reduzieren	Verbotene Anwendung

## Schalter für raue Anwendungen

## Max. und min. Betätigungsgeschwindigkeit Serien FD, FL, FP, FC

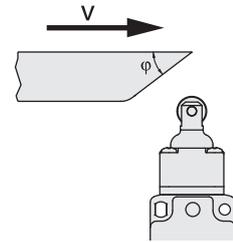
## Rollenhebel - Typ 1

$\varphi$	Vmax (m/s)	Vmin (mm/s) L	Vmin (mm/s) R
15°	2,5	9	0,07
30°	1,5	8	
45°	1	7	
60°	0,75	7	



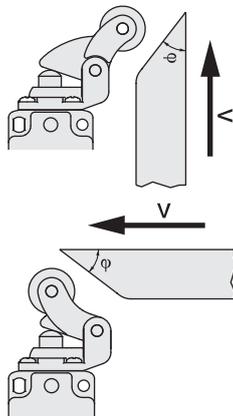
## Rollenstößel - Typ 2

$\varphi$	Vmax (m/s)	Vmin (mm/s) L	Vmin (mm/s) R
15°	1	4	0,04
30°	0,5	2	0,02
45°	0,3	1	0,01



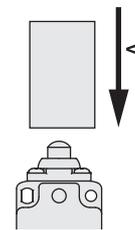
## Rollenhebel - Typ 3

$\varphi$	Vmax (m/s)	Vmin (mm/s) L	Vmin (mm/s) R
15°	1	5	0,05
30°	0,5	2,5	0,025
45°	0,3	1,5	0,015



## Stößel - Typ 4

Vmax (m/s)	Vmin (mm/s) L	Vmin (mm/s) R
0,5	1	0,01

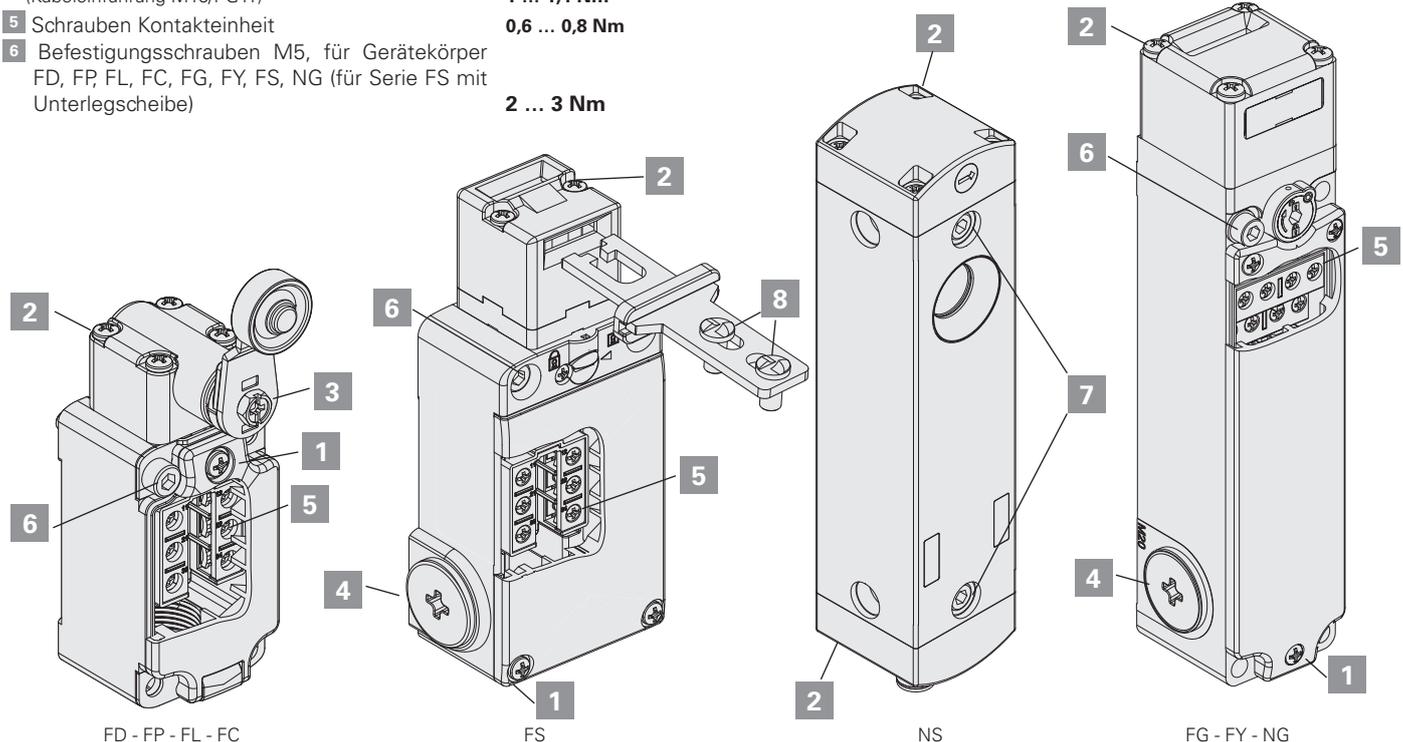


Kontaktart:

**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt

## Anzugsmomente, Serien FD, FP, FL, FC, FG, FY, FS, NG, NS

- |   |  |                                |   |   |                |
|---|--|--------------------------------|---|---|----------------|
| 1 | Deckelschrauben  | 0,8 ... 1,2 Nm                 | 7 | Befestigungsschrauben M5, für Gerätekörper NS | 3 Nm           |
| 2 | Kopfschrauben  | 0,8 ... 1,2 Nm                 |   | (mit Unterlegscheibe)                         |                |
| 3 | Hebelschraube  | 0,8 ... 1,2 Nm                 | 8 | Schrauben Betätiger VF KEY•••                 | 1,2 ... 1,6 Nm |
| 4 | Schutzkappen<br>(Kabeleinführung M20/PG13,5)<br>(Kabeleinführung M16/PG11)                                   | 1,2 ... 1,6 Nm<br>1 ... 1,4 Nm |   |   |                |
| 5 | Schrauben Kontakteinheit   | 0,6 ... 0,8 Nm                 |   |   |                |
| 6 | Befestigungsschrauben M5, für Gerätekörper FD, FP, FL, FC, FG, FY, FS, NG (für Serie FS mit Unterlegscheibe) | 2 ... 3 Nm                     |   |   |                |



# Schalter für raue Anwendungen - Serie FD, FP, FL, FC

## Schaltwegdiagramme

Kontakteneinheit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	Gruppe 6 invertierte Kontakte
2 2x(1NO-1NC) 						
3 1NO-1NC 						
5 1NO+1NC 						
6 1NO+1NC 			/			
7 1NO+1NC 			/			
9 2NC 			/			
10 2NO 						
11 2NC 			/		/	
12 2NO 			/			
13 2NC 			/			
14 2NC 			/			
15 2NO 			/			
16 2NC 	/	/	/		/	/
18 1NO+1NC 						
20 1NO+2NC 						
21 3NC 						
22 2NO+1NC 						
28 1NO+2NC 			/			/
29 3NC 			/			/
30 3NC 			/			/
33 1NO+1NC 						
34 2NC 						
37 1NO+1NC 			/			
66 1NC 			/			
67 1NO 						

**Legende**

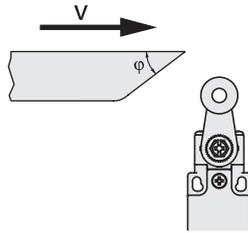
Geschlossener Kontakt | 
 Offener Kontakt | 
 Zwangsöffnungsweg nach EN 60947-5-1 | 
 Schalter gedrückt | 
 Schalter losgelassen

## Schalter für Standard-Anwendungen

## Max. und min. Betätigungsgeschwindigkeit - Serien FR, FM, FX, FZ, FK

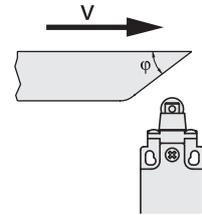
## Rollenhebel - Typ 1

$\varphi$	V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)	
		L	R
15°	2,5	9	0,07
30°	1,5	8	
45°	1	7	
60°	0,75	7	



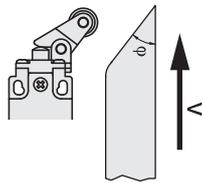
## Rollenstößel - Typ 2

$\varphi$	V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)	
		L	R
15°	1	4	0,04
30°	0,5	2	0,02
45°	0,3	1	0,01



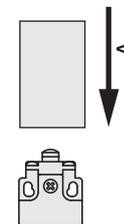
## Rollenhebel - Typ 3

$\varphi$	V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)	
		L	R
15°	1	5	0,05
30°	0,5	2,5	0,025
45°	0,3	1,5	0,015



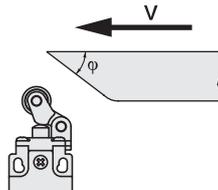
## Stößel - Typ 4

V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)
	L	R
0,5	1	0,01



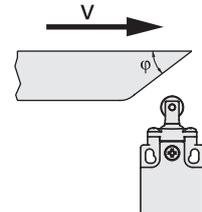
Kontaktart:

**R** = Sprungkontakt  
**L** = Schleichkontakt



## Rollenstößel - Typ 5

$\varphi$	V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)	
		L	R
15°	0,3	4	0,04
30°	0,2	2	0,02

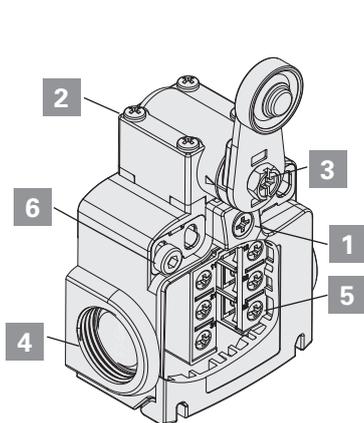


## Anzugsmomente, Serien FR, FX, FK, FW

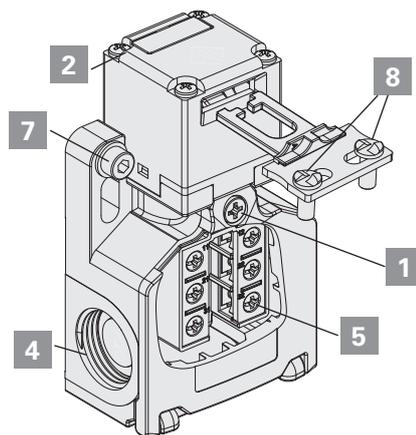
1 Deckelschrauben	0,7 ... 0,9 Nm
2 Kopfschrauben	0,5 ... 0,7 Nm
3 Hebelschraube	0,7 ... 0,9 Nm
4 Schutzkappen	1,2 ... 1,6 Nm
5 Schrauben Kontakteinheit	0,6 ... 0,8 Nm
6 Befestigungsschrauben M4, für Gerätekörper (mit Unterlegscheibe für Serie FR, FK)	2 ... 2,5 Nm
7 Befestigungsschrauben M5, für Gerätekörper (mit Unterlegscheibe für Serie FW)	2 ... 2,5 Nm
8 Schrauben Betätiger VF KEY•••	1,2 ... 1,6 Nm

## Anzugsmomente, Serien FM, FZ

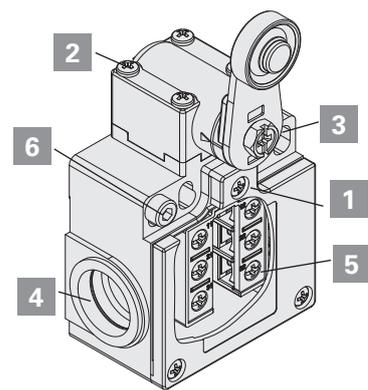
1 Deckelschrauben	0,5 ... 0,7 Nm
2 Kopfschrauben	0,5 ... 0,7 Nm
3 Hebelschraube	0,8 ... 1,2 Nm
4 Schutzkappen	1,2 ... 1,6 Nm
5 Schrauben Kontakteinheit	0,6 ... 0,8 Nm
6 Befestigungsschrauben M4, für Gerätekörper	2 ... 3 Nm



FR - FX - FK - FM



FW



FZ

# Schalter für Standard-Anwendungen - Serien FR, FM, FX, FZ, FK

## Schaltwegdiagramme

Kontakteneinheit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	Gruppe 6	Gruppe 7 invertierte Kontakte
2 2x(1NO-1NC) 							
3 1NO-1NC 							
5 1NO+1NC 							
6 1NO+1NC 				/			
7 1NO+1NC 				/			
9 2NC 				/			
10 2NO 							
11 2NC 				/		/	
12 2NO 							
13 2NC 				/			
14 2NC 				/			
15 2NO 				/			
16 2NC 	/	/	/	/		/	/
18 1NO+1NC 							
20 1NO+2NC 							
21 3NC 							
22 2NO+1NC 							
28 1NO+2NC 				/			
29 3NC 				/			
30 3NC 				/			
33 1NO+1NC 							
34 2NC 							
37 1NO+1NC 				/			
66 1NC 							
67 1NO 							

(\*) Zwangsöffnung der NC-Kontakte (11-12 / 21-22 / 31-32) nur bei Betätiger 22 mit starrer Stange. Der Betätiger 22 mit starrer Stange darf nicht unter einem Winkel von mehr als 27° betätigt werden.

**Legende**

■ Geschlossener Kontakt | □ Offener Kontakt | ⊕ Zwangsöffnungsweg nach EN 60947-5-1 | ▶ Schalter gedrückt | ◀ Schalter losgelassen

Schalter für Standard-Anwendungen mit Reset W3 - Serien FR, FM, FX, FZ, FK

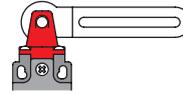
Schaltwegdiagramme

Kontakteneinheit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
2 2x(1NO-1NC) 				
6 1NO+1NC 				
9 2NC 				
10 2NO 				
20 1NO+2NC 				
21 3NC 				
22 2NO+1NC 				
33 1NO+1NC 				
34 2NC 				

**Legende**  
 Geschlossener Kontakt | Offener Kontakt | Zwangsöffnungsweg gemäß EN 60947-5-1 | Schalter gedrückt / Schalter losgelassen | R Reset-Einrastweg

# Schalter für Sicherheits-Anwendungen - Serien FR, FM, FX, FZ, FK, FW

## Schaltwegdiagramme



Kontakteinheit		Gruppe 8	Gruppe 9	Gruppe 10	Gruppe 11
5 1NO+1NC					
6 1NO+1NC					
7 1NO+1NC				/	/
9 2NC					
11 2NC			/	/	/
13 2NC			/	/	/
14 2NC				/	/
18 1NO+1NC					
20 1NO+2NC					
21 3NC					
22 2NO+1NC					
33 1NO+1NC					
34 2NC					
37 1NO+1NC			/	/	/
66 1NC					

**Legende**

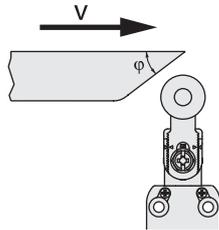
Geschlossener Kontakt | 
 Offener Kontakt | 
 Zwangsöffnungsweg nach EN 60947-5-1 | 
 Schalter gedrückt / 
 Schalter losgelassen

## Modulare vorverkabelte Schalter - Serien NA, NB, NF

## Max. und min. Betätigungsgeschwindigkeit

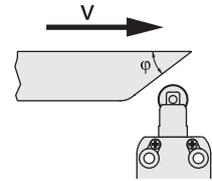
## Rollenhebel - Typ 1

$\varphi$	Vmax (m/s)	Vmin (mm/s) L	Vmin (mm/s) R
15°	2,5	9	0,07
30°	1,5	8	
45°	1	7	
60°	0,75	7	



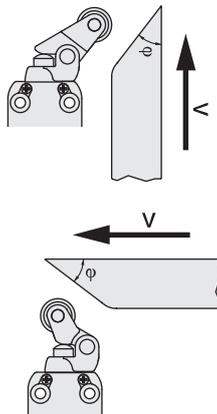
## Rollenstößel - Typ 2

$\varphi$	Vmax (m/s)	Vmin (mm/s) L	Vmin (mm/s) R
15°	1	4	0,04
30°	0,5	2	0,02
45°	0,3	1	0,01



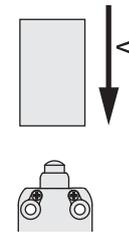
## Rollenhebel - Typ 3

$\varphi$	Vmax (m/s)	Vmin (mm/s) L	Vmin (mm/s) R
15°	1	5	0,05
30°	0,5	2,5	0,025
45°	0,3	1,5	0,015



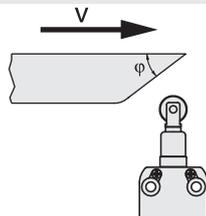
## Stößel - Typ 4

Vmax (m/s)	Vmin (mm/s) L	Vmin (mm/s) R
0,5	1	0,01



## Rollenstößel - Typ 5

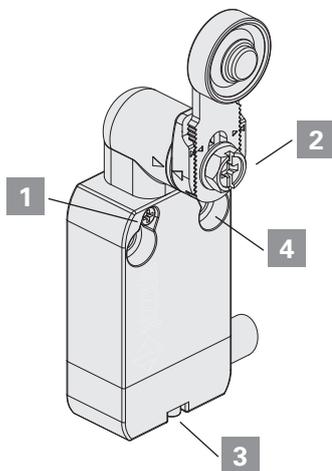
$\varphi$	Vmax (m/s)	Vmin (mm/s) L	Vmin (mm/s) R
15°	0,3	4	0,04



Kontaktart:

R = Sprungkontakt  
L = Schleichkontakt

## Anzugsmomente, Schrauben



NA - NB - NF

## Für Serie NA und NB:

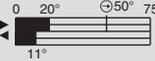
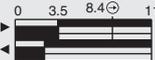
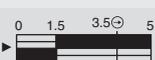
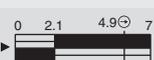
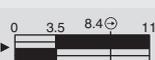
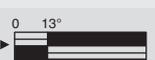
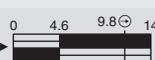
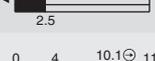
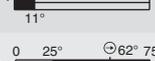
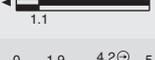
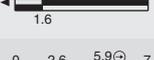
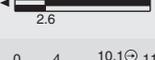
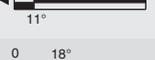
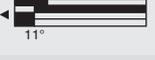
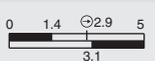
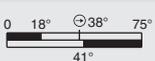
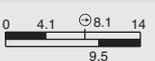
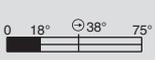
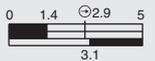
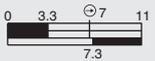
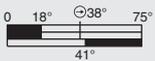
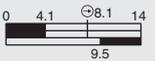
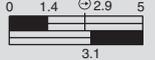
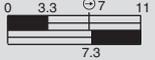
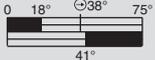
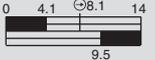
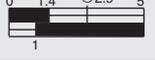
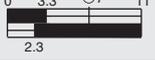
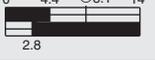
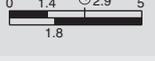
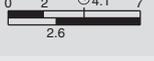
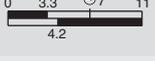
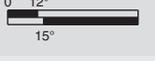
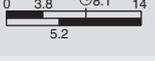
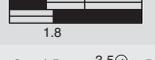
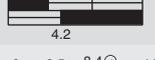
1	Kopfschrauben	0,5 ... 0,7 Nm
2	Hebelschraube	0,8 ... 1,2 Nm
3	Steckverbinderschraube	0,3 ... 0,6 Nm
4	Befestigungsschrauben M4, für Gerätekörper	2 ... 3 Nm

## Für Serie NF:

1	Kopfschrauben	0,3 ... 0,4 Nm
2	Hebelschraube	0,8 ... 1,2 Nm
3	Steckverbinderschraube	0,2 ... 0,3 Nm
4	Befestigungsschrauben M4, für Gerätekörper	2 ... 3 Nm

# Modulare vorverkabelte Schalter - Serien NA, NB, NF

## Schaltwegdiagramme

						
Kontakteneinheit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	Gruppe 6
<b>B11</b> 1NO+1NC						
<b>B02</b> 2NC						
<b>B12</b> 1NO+2NC						
<b>B22</b> 2NO+2NC						
<b>C11</b> 1NO+1NC						
<b>C02</b> 2NC						
<b>C12</b> 1NO+2NC						
<b>C22</b> 2NO+2NC						
<b>G11</b> 1NO+1NC				/		
<b>G02</b> 2NC						
<b>G12</b> 1NO+2NC				/		
<b>G22</b> 2NO+2NC				/		
<b>H11</b> 1NO+1NC						
<b>H12</b> 1NO+2NC						
<b>H22</b> 2NO+2NC						
<b>L11</b> 1NO+1NC						
<b>L12</b> 1NO+2NC						
<b>L22</b> 2NO+2NC						
<b>BA1</b> 1NO+1NC <small>Wechselkontakt</small>						

**Legende**

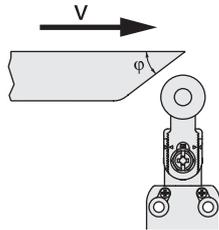
 Geschlossener Kontakt | 
  Offener Kontakt | 
  Zwangsöffnungsweg nach EN 60947-5-1 | 
  Schalter gedrückt / 
  Schalter losgelassen

## Modulare vorverkabelte Schalter - Serie FA

## Max. und min. Betätigungsgeschwindigkeit

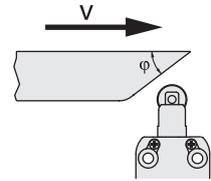
## Rollenhebel - Typ 1

$\varphi$	Vmax (m/s)	Vmin (mm/s) L	Vmin (mm/s) R
15°	2,5	9	0,07
30°	1,5	8	
45°	1	7	
60°	0,75	7	



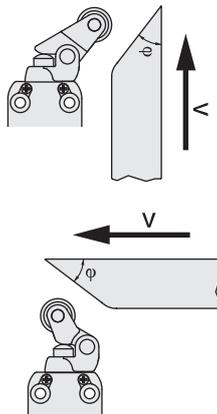
## Rollenstößel - Typ 2

$\varphi$	Vmax (m/s)	Vmin (mm/s) L	Vmin (mm/s) R
15°	1	4	0,04
30°	0,5	2	0,02
45°	0,3	1	0,01



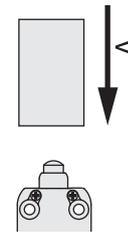
## Rollenhebel - Typ 3

$\varphi$	Vmax (m/s)	Vmin (mm/s) L	Vmin (mm/s) R
15°	1	5	0,05
30°	0,5	2,5	0,025
45°	0,3	1,5	0,015



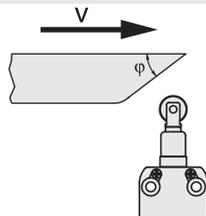
## Stößel - Typ 4

Vmax (m/s)	Vmin (mm/s) L	Vmin (mm/s) R
0,5	1	0,01



## Rollenstößel - Typ 5

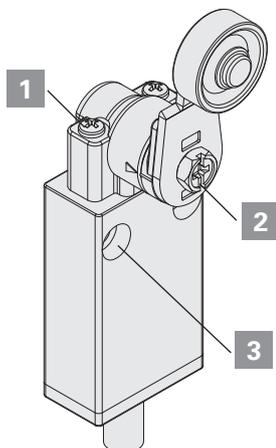
$\varphi$	Vmax (m/s)	Vmin (mm/s) L	Vmin (mm/s) R
15°	0,3	4	0,04



Kontaktart:

R = Sprungkontakt  
L = Schleichkontakt

## Anzugsmomente, Schrauben



FA

- 1 Kopfschrauben 0,5 ... 0,7 Nm  
2 Hebelschraube 0,8 ... 1,2 Nm  
3 Befestigungsschrauben M4, für Gerätekörper 2 ... 3 Nm

## Vorverkabelte Positionsschalter - Serie FA

### Schaltwegdiagramme

Kontakteinheit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
<b>41</b> 1NO+1NC 				
<b>45</b> 1NO+1NC 				
<b>46</b> 1NO+1NC 				
<b>48</b> 1NO+1NC 				

#### Legende

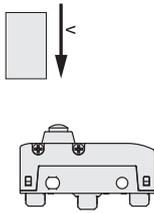
Geschlossener Kontakt | 
 Offener Kontakt | 
 Zwangsöffnungsweg nach EN 60947-5-1 | 
 Schalter gedrückt / 
 Schalter losgelassen

## Mikroschalter Serie MK

## Max. und min. Betätigungsgeschwindigkeit

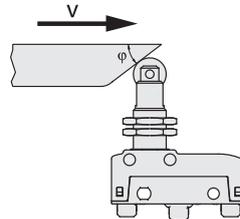
## Stößel - Typ 1

V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)
0,5	0,05



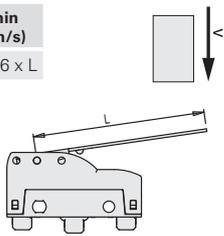
## Rollenstößel - Typ 2

$\varphi$	V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)
15°	0,6	0,2
30°	0,3	0,1
45°	0,1	0,05



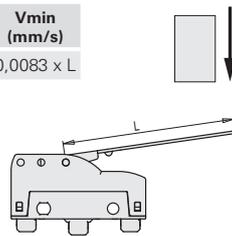
## Hebel mit direkter Betätigung (D) - Typ 3

V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)
0,03 x L	0,0166 x L



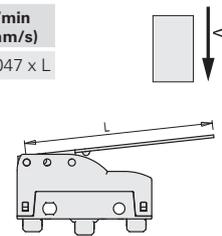
## Hebel mit inverser Betätigung (R) - Typ 4

V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)
0,015 x L	0,0083 x L



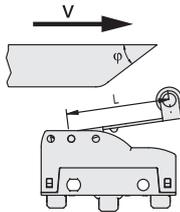
## Hebel mit direkter Betätigung hinten (F) - Typ 5

V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)
0,01 x L	0,0047 x L



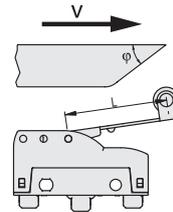
## Rollenhebel mit direkter Betätigung (D) - Typ 6

$\varphi$	V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)
15°	0,1 x L	0,0664 x L
30°	0,05 x L	0,0332 x L
45°	0,03 x L	0,0166 x L



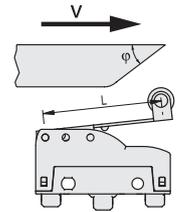
## Rollenhebel mit inverser Betätigung (R) - Typ 7

$\varphi$	V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)
15°	0,048 x L	0,0332 x L
30°	0,024 x L	0,0166 x L
45°	0,015 x L	0,0083 x L



## Rollenhebel mit direkter Betätigung hinten (F) - Typ 8

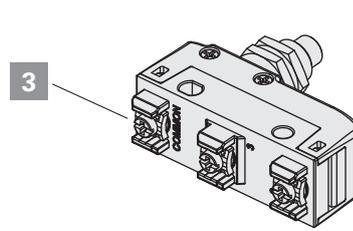
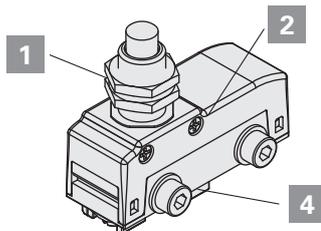
$\varphi$	V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)
15°	0,032 x L	0,0188 x L
30°	0,016 x L	0,0094 x L
45°	0,01 x L	0,0047 x L



## Anzugsmomente

- |   |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| 1 | Kopfmuttern  | <b>2 ... 3 Nm</b>     |
| 2 | Befestigungsschrauben, Kopf                                      | <b>0,3 ... 0,4 Nm</b> |
| 3 | Schrauben der Anschlussklemmen                                   | <b>0,6 ... 0,8 Nm</b> |
| 4 | Befestigungsschrauben M4, für Gerätekörper (mit Unterlegscheibe) | <b>0,8 ... 1,2 Nm</b> |

Achtung: Ein Anzugsmoment von mehr als 1,2 Nm kann zu einer Funktionsstörung des Mikroschalters führen.

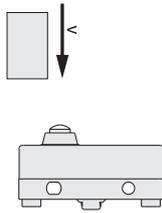


## Mikroschalter Serie MS, MF

### Max. und min. Betätigungsgeschwindigkeit

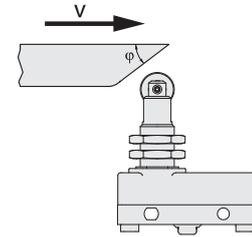
#### Stößel - Typ 1

V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)
0,5	0,05



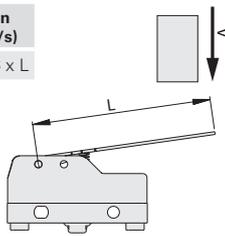
#### Rollenstößel - Typ 2

φ	V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)
15°	0,6	0,2
30°	0,3	0,1
45°	0,1	0,05



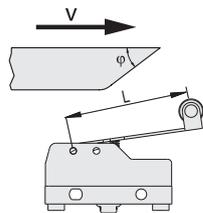
#### Hebel mit direkter Betätigung (D) - Typ 3

V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)
0,03 x L	0,0166 x L



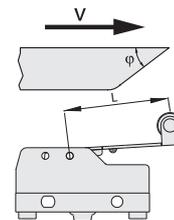
#### Rollenhebel mit direkter Betätigung (D) - Typ 6

φ	V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)
15°	0,1 x L	0,0664 x L
30°	0,05 x L	0,0332 x L
45°	0,03 x L	0,0166 x L



#### Rollenhebel mit inverser Betätigung (R) - Typ 7

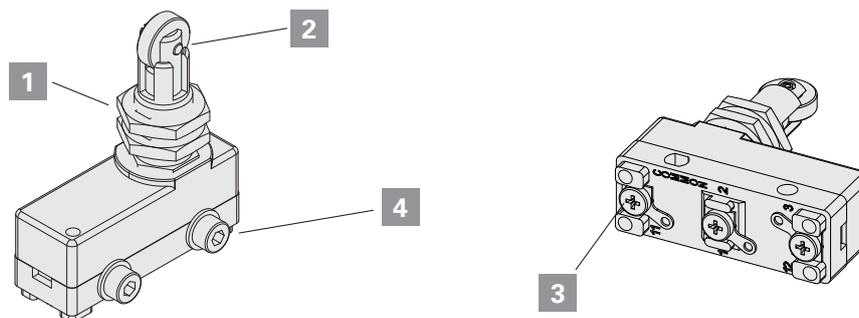
φ	V <sub>max</sub> (m/s)	V <sub>min</sub> (mm/s)
15°	0,048 x L	0,0332 x L
30°	0,024 x L	0,0166 x L
45°	0,015 x L	0,0083 x L



### Anzugsmomente

- |   |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| 1 | Kopfmuttern  | <b>2 ... 3 Nm</b>     |
| 2 | Kopfschraube   | <b>0,3 ... 0,4 Nm</b> |
| 3 | Schrauben der Anschlussklemmen                                   | <b>0,6 ... 0,8 Nm</b> |
| 4 | Befestigungsschrauben M4, für Gerätekörper (mit Unterlegscheibe) | <b>0,8 ... 1,2 Nm</b> |

Achtung: Ein Anzugsmoment von mehr als 1,2 Nm kann zu einer Funktionsstörung des Mikroschalters führen.



### Allgemeine Vorgaben

Die Geräte wurden für den industriellen Einsatz entwickelt.

Der Einbau der Geräte ist qualifiziertem Fachpersonal vorbehalten, das Kenntnis der gesetzlichen Vorschriften am Aufstellungsort hat.

Das Gerät ist so zu verwenden, wie es geliefert wurde und muss ordnungsgemäß an der Maschine angebracht und verkabelt werden.

Die Zerlegung des Gerätes in Einzelteile und die separate Verwendung dieser Einzelteile ist nicht zulässig. Das Gerät ist als Gesamteinheit konzipiert und muss als solche verwendet werden. Auch geringfügige Änderungen des Produktes sind verboten, z.B. der Austausch von Bauteilen, Anbringen von Bohrungen, Schmierungen des Geräts, Reinigung mit Benzin- oder Dieselmotoren oder sonstigen aggressiven Chemikalien.

Die Schutzart bezieht sich ausschließlich auf elektrische Kontakte. Vor der Installation der Geräte ist eine sorgfältige Standortanalyse zu Schadstoffen am Einsatzort durchzuführen, da die Schutzart IP nach EN 60529 nur für Staub und Wasser gilt. Das Gerät könnte daher ungeeignet sein für die Installation an Einsatzorten mit: hohem Staubaufkommen, Kondenswasser, Feuchtigkeit, Dampf, korrosiven, chemischen Mitteln, explosionsfähigen Gasen, brennbaren Gasen, explosionsfähigem Staub, brennbarem Staub oder sonstigen Schadstoffen.

Zum Lieferumfang einiger Geräte gehört auch ein Gehäuse mit Öffnungen für den Anschluss der Elektrokabel. Zur Gewährleistung einer angemessenen Schutzart des Geräts muss die Verkabelung durch die Öffnung am Gehäuse mit einer Dichtung zum Schutz gegen Eindringen von Schadstoffen versehen werden. Eine fachgerechte Verkabelung erfordert daher den Einsatz von Kabelverschraubungen, Steckverbindern oder sonstigen Vorrichtungen mit IP Schutzart, die gleich oder höher als die des Geräts ist.

Die Geräte müssen in Originalverpackung in trockenen Räumen bei einer Temperatur zwischen -40°C und +70°C gelagert werden.

Werden vorstehende Hinweise missachtet oder das Material unsachgemäß verwendet, kann dies zu Geräteschäden und zum Verlust der Betriebsfunktion führen. Weiterhin erlöscht der Gewährleistungsanspruch und der Hersteller ist von jeglicher Haftung entbunden.

### Verwendung der Geräte

- Vor Verwendung der Geräte muss geprüft werden, ob die örtlichen Vorschriften zusätzliche Maßnahmen fordern.
- Vor der Installation muss das Gerät inspiziert und auf seine Unversehrtheit geprüft werden.
- Alle Geräte sind für die Betätigung durch bewegliche Teile von industriellen Maschinen ausgelegt.
- Das Gerät nicht als mechanischen Anschlag für den Betätiger verwenden.
- Beim Erreichen seiner Endposition ist eine übermäßige Krafteinwirkung auf das Gerät zu vermeiden.
- Den maximalen Betätigungsweg nicht überschreiten.
- Das Gerät vor Kontakt mit ätzenden Flüssigkeiten schützen.
- Krafteinwirkung durch Biegen oder Drehen vermeiden.
- Das Gerät nicht auseinandernehmen oder reparieren. Bei Störungen oder Defekten muss das gesamte Gerät ausgewechselt werden.
- Beschädigte oder verformte Geräte müssen immer komplett ausgetauscht werden. Beschädigte oder verformte Geräte können den ordnungsgemäßen Betrieb einschränken.
- Fügen Sie immer die vorliegende Anwendungsspezifikation in das Handbuch der Maschine ein, in der das Gerät installiert ist.

- Falls es für ein Gerät eine spezifische Betriebsanleitung gibt (mitgeliefert oder von [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com) herunterladbar), muss diese immer dem Maschinenhandbuch beigelegt werden und für die gesamte Gebrauchsdauer der Maschine einsehbar sein.

- Vorliegende Anwendungsspezifikation muss für die gesamte Gebrauchsdauer des Gerätes stets griffbereit aufbewahrt werden.

### Verdrahtung und Installation

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Der Einsatz der Geräte ist auf die Funktion als Befehlsgerät beschränkt.
- Mindestabstände zwischen den Geräten (sofern vorgesehen) einhalten.
- Die in vorliegendem Katalog angegebenen Anzugsmomente einhalten.
- Die elektrische Last muss unterhalb des angegebenen Werts für die jeweilige Gebrauchskategorie liegen.
- Das Arbeitsfeld vor Eingriffen an den Kontakten, auch während der Verdrahtung, spannungslos machen.
- Die Geräte keinesfalls lackieren oder bemalen.
- Die Geräte nur auf ebenen und sauberen Oberflächen installieren.
- Die Geräte bei der Installation nicht biegen oder verformen.
- Die Geräte niemals als Unterlage für andere Maschinenbauteile verwenden (Kabelkanäle, Rohre usw.)
- Für die Installation an der Maschine die dafür vorgesehenen Bohrungen im Gehäuse verwenden. Zur Befestigung der Geräte angemessene lange Schrauben mit ausreichender Festigkeit verwenden. Zur Befestigung des Gehäuses an der Maschine sind immer mindestens zwei Schrauben in den für die vorhergesehene Beanspruchung am besten geeigneten Löchern erforderlich.
- Während und nach der Montage nicht an den mit dem Gerät verbundenen Kabeln ziehen. Bei übermäßigem Zug am Kabel (der nicht von einer entsprechenden Kabelverschraubung aufgenommen wird) kann die Kontakteinheit beschädigt werden.
- Wenn das Gerät einen elektrischen Steckverbinder besitzt, dann ist vor dem Trennen des Steckverbinders immer der Stromkreis spannungsfrei zu schalten. Der Steckverbinder ist nicht zur Trennung elektrischer Lasten geeignet.
- Bei der Verkabelung alle nachfolgenden Vorschriften beachten:
  - für die Klemmen (falls vorhanden) zulässige Mindest- und Maximaldurchmesser der Adern einhalten;
  - Schraubklemmen (falls vorhanden) mit den im vorliegenden Katalog angegebenen Anzugsmomenten anziehen;
  - das Geräteinnere vor Schadstoffen schützen wie z.B.: Puder, Gleitmittel für Kabel, pulverförmige Trennmittel für mehrpolige Kabel, freiliegende Kupferlitzen und sonstige Schadstoffe, welche die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes beeinträchtigen könnten;
  - vor dem Schließen des Gehäusedeckels (falls vorhanden) prüfen, dass die Dichtungen einwandfrei sitzen;
  - sicherstellen, dass Kabel, Aderendhülsen, Kabelnummerierungen oder sonstige Teile den ordnungsgemäßen Verschluss des Deckels nicht beeinträchtigen bzw. dass sie nicht aufeinander drücken und dabei Druck auf die interne Kontakteinheit ausüben, oder diese beschädigen;
  - bei Geräten mit integriertem Kabel muss das freie

- Kabelende in einem Schutzgehäuse verdrahtet werden. Das Anschlusskabel muss fachgerecht gegen Schnitte,
- Stöße, Abrieb usw. geschützt werden.
  - Nach der Installation und vor der Inbetriebnahme der Maschine prüfen:
  - ordnungsgemäße Funktion aller Geräteteile;
  - ordnungsgemäße Verdrahtung und Anzug aller Schrauben;
  - der Betätigungsweg des Betätigers muss geringer sein als der maximale Betätigungsweg des Gerätes.
- Nach der Installation regelmäßig die korrekte Funktion der Geräte prüfen.
- Nicht geeignet für den Einsatz in folgenden Bereichen:**
- Umgebungen, in denen sich Staub und Schmutz auf dem Gerät ablagern, sedimentieren und dadurch den ordnungsgemäßen Betrieb stören.
  - Umgebungen, in denen ständige Temperaturschwankungen zu Kondensation führen können.
  - Umgebungen, in denen sich Eis auf dem Gerät ablagern könnte.
  - Umgebungen mit Stoß- und Vibrationsbelastungen, die das Gerät schädigen könnten.
  - Umgebungen mit explosionsfähigem Gas oder Staub bzw. brennbarem Gas oder Staub. Dies gilt nicht für Geräte, die zur ATEX Richtlinie 2014/34/EU konform sind.
  - Der Installateur muss vor Installation sicherstellen, dass das Gerät für den Einsatz unter den Umgebungsbedingungen vor Ort geeignet ist.
- vallen, die vom Maschinenhersteller in Abhängigkeit vom Gefährlichkeitsgrad der Maschine festgelegt werden, auf einwandfreie Funktion überprüft werden, in jedem Fall aber mindestens einmal jährlich.
- Nach der Installation und vor der Inbetriebnahme der Maschine prüfen:
    - ordnungsgemäße Funktion aller Geräteteile;
    - ordnungsgemäße Verdrahtung und Anzug aller Schrauben;
    - der Betätigungsweg des Betätigers muss geringer sein als der maximale Betätigungsweg des Gerätes;
    - der Betätigungsweg des Betätigers muss größer sein als der Zwangsöffnungsweg;
    - das Betätigungssystem muss in der Lage sein, eine Kraft auszuüben, die größer als die Zwangsöffnungskraft ist.
  - Geräte mit Sicherheits-Funktion haben eine eingeschränkte Gebrauchsdauer. Das Gerät muss 20 Jahre nach seinem Fertigungsdatum komplett ausgewechselt werden, selbst wenn es noch einwandfrei funktioniert.
  - Das Fertigungsdatum ist aus dem Produktionslos auf dem Artikel selbst ersichtlich. Beispiel: A23 FD7-411. Der erste Buchstabe des Produktionsloses weist den Fertigungsmonat aus (A= Januar, B= Februar, usw.) Die zweite und dritte Ziffer geben das Fertigungsjahr (23 = 2023, 24 = 2024, usw.) an

### Einsatzgrenzen

- Verwenden Sie die Geräte gemäß der Betriebsanleitungen und beachten Sie die Grenzwerte für den Betrieb sowie die Einhaltung der gültigen Vorschriften.
- Die Geräte haben präzise Anwendungsbeschränkungen (Mindest- und Maximalumgebungstemperatur, mechanische Lebensdauer, Schutzart, Gebrauchskategorien usw.) Jede einzelne dieser Beschränkungen muss vom Gerät erfüllt werden. Für weitere Auskünfte wenden Sie sich bitte an unsere technische Abteilung.
- Die Verwendung setzt die Kenntnis und Anwendung folgender Normen voraus: EN 60204-1, EN 60947-5-1, ISO 12100, EN ISO 14119.
- Wenden Sie sich bitte in folgenden Fällen an unser technisches Büro (Telefon +39.0424.470.930 - Email tech@pizzato.com):
- Fragen und Fälle, die in den Anwendungsspezifikationen nicht berücksichtigt wurden.
- Einsatz in Atomkraftwerken, Zügen, Flugzeugen, Autos, Bussen, Verbrennungsanlagen, medizinischen Geräten oder Anwendungen, in denen die Sicherheit von zwei oder mehr Personen von der einwandfreien Funktion des Geräts abhängt.

### Zusätzliche Spezifikationen für Sicherheits-Anwendungen

- Wenn alle vorgenannten Voraussetzungen erfüllt sind und die montierten Geräte einen Personenschutz gewährleisten sollen, müssen die folgenden zusätzlichen Vorschriften beachtet werden.
- In allen Fällen setzt der Betrieb des Geräts die Kenntnis und Beachtung folgender Normen voraus: IEC 60204-1, IEC 60947-5-1, ISO 12100, EN ISO 14119, EN 62061, EN ISO 13849-1, EN ISO 13850.
- Schutzsicherung (oder gleichwertige Vorrichtung) immer in Reihe mit den NC Kontakten des Sicherheits-Kreises verbinden.
- Sicherheits-Einrichtungen müssen regelmäßig in Inter-

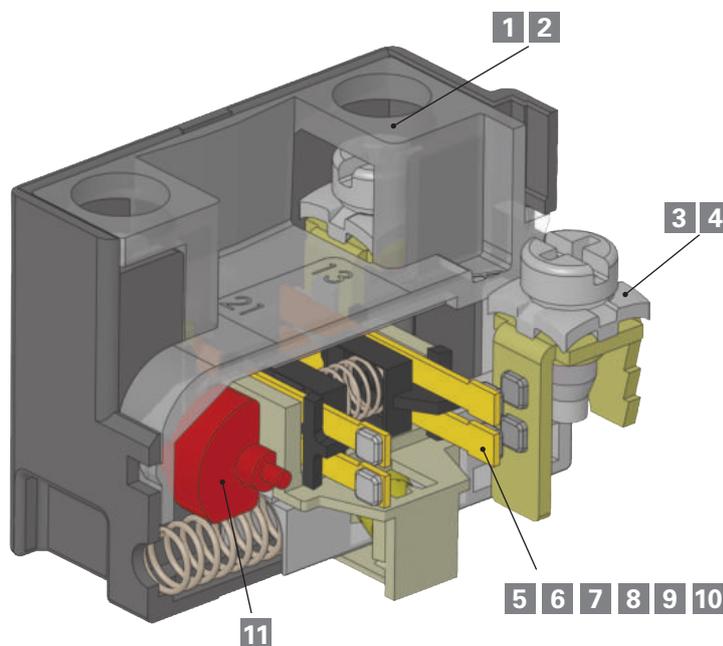
## Eigenschaften

Die von Pizzato Elettrica entwickelten Kontakteinheiten sind das Ergebnis von mehr als 30-jähriger Entwicklungserfahrung und millionenfach verkaufter Schalter. Die Palette an verfügbaren Kontakteinheiten ist im Bereich der Positionsschalter eine der umfangreichsten der Welt.

Dieses Kapitel stellt einige Eigenschaften der Kontakteinheiten von Pizzato Elettrica vor, um dem Endverbraucher einen Überblick über die zugrunde liegende Technologie dessen zu geben, was allgemein „Kontakt“ genannt wird.

Wir möchten betonen, dass die Kontakteinheiten nicht getrennt von den Schaltern an den Endverbraucher verkauft werden; einige sind mechanisch an den Schalter angeschlossen, andere weisen technische Eigenschaften auf, die je nach Schalter oder dessen Funktion unterschiedlich sein können. Die folgenden Daten dienen nur zur Vorauswahl der Kontakteinheit. Sie gelten nicht für die Festlegung der Eigenschaften des Schalters, der diese Kontakteinheit verwendet. Beispielsweise führt die Verwendung einer Kontakteinheit mit Zwangsöffnung mit einem Schalter mit flexiblen Betätiger dazu, dass der Verbund beider Geräte keine Zwangsöffnung hat.

In diesem Kapitel werden die Eigenschaften der elektronischen Kontakteinheit E1 detailliert erklärt. Sie wird bei Positionsschaltern mit mehreren Überwachungsaufgaben eingesetzt, die nur mit elektronischen Sensoren aufwändig zu realisieren wären. Es gibt auf dem Markt keinen elektronischen Sensor, der in Bezug auf Präzision und Wiederholgenauigkeit, Justage des Schaltpunktes, Betriebstemperatur und Preis dieser Kontakteinheit mithalten kann.



### Beschreibung

- 1** Unverlierbare Schrauben
- 2** Fingerschutz
- 3** Drahtklemmplatten für Kabel mit unterschiedlichem Durchmesser
- 4** Selbstabhebende Drahtklemmenplatten
- 5** Kontaktmaterial: Silberlegierung oder vergoldete Silberlegierung
- 6** Technologie und Zuverlässigkeit des Kontakts: Einzelbrücke, Doppelbrücke
- 7** Betriebsspannungen und -ströme für zuverlässiges Schaltverhalten

### Beschreibung

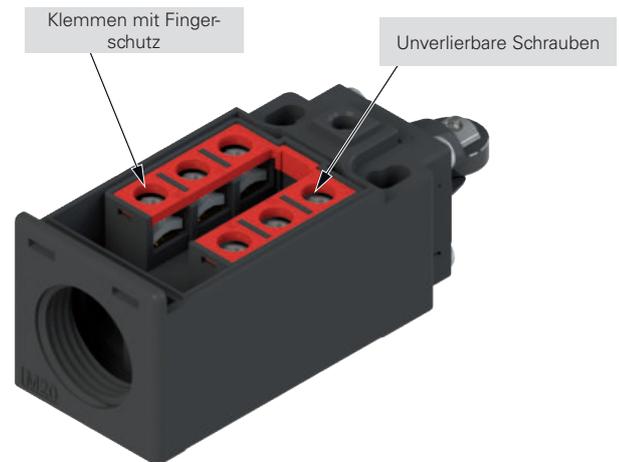
- 8** Klassifizierung der Kontakt-Bauform nach EN 60947-5-1: X, Y, C, Za, Zb
- 9** Kontaktart: Schleichkontakt / Sprungkontakt / Sprungkontakt mit konstantem Druck
- 10** Kraft, die auf die Kontakte wirkt
- 11** Zwangsöffnung der Kontakte

### 1 Unverlierbare Schrauben

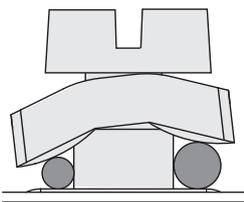
Die Schalter mit dieser Eigenschaft haben Drahtklemmschrauben, die auch bei vollkommener Lockerung in ihrem Sitz bleiben. Dies vermindert die Verdrahtungszeit, da nicht die Gefahr besteht, diese beim Lockern zu verlieren; das ist ein großer Vorteil, wenn der Anschluss in einer unvorteilhaften Position vorgenommen werden muss.

### 2 Fingerschutz

Alle Klemmen in den Kontakteinheiten haben die Schutzart IP20 gemäß EN 60529; sie sind daher gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit mehr als 12 mm Durchmesser, geschützt.



### 3 Drahtklemmplatten für Kabel mit unterschiedlichem Durchmesser



Die Drahtklemmplatten dieses Typs haben eine besondere Bauform (ziegelförmig) und sind locker mit der zugehörigen Schraube verbunden. Die Bauform bewirkt, dass Anschlussdrähte unterschiedlicher Durchmesser beim Anziehen der Schraube zur Schraube hingezogen werden (siehe Abbildung) und nicht nach außen entgleiten können.

### 4 Selbstabhebende Drahtklemmplatten

Die Schalter mit dieser Eigenschaft sind mit Drahtklemmplatten ausgestattet, welche sich durch das Drehen der Drahtklemmschraube heben oder senken; die Verkabelung ist aus diesem Grund einfacher und schneller.

### 5 Kontaktmaterial: Vergoldete Silberlegierung

Die Kontakteinheiten können mit elektrischen Silberkontakten mit einer Goldbeschichtung von einem  $\mu\text{m}$  geliefert werden. Die Goldbeschichtung ist von Vorteil beim Einsatz in aggressiven Umgebungen, die das Silber angreifen können (sehr feucht oder schwefelhaltig), sowie bei sehr kleinen elektrischen Lasten mit geringen Versorgungsspannungen und -strömen. Die Dicke der aufgetragenen Goldbeschichtung erlaubt mehrere Millionen Schaltspiele.

## 6 Technologie und Zuverlässigkeit des Kontakts

Sehr selten kommt es vor, dass ein elektrischer Kontakt nicht funktioniert. Ein nicht ausgeführter Schaltvorgang ist eine typische Konsequenz von zu hohem Kontaktwiderstand, durch Staub, eine dünne Oxidschicht, oder sonstige Verschmutzungen, die während der Verkabelung in den Schalter eindringen können. Das wiederholte Auftreten einer Fehlschaltung hängt also nicht nur vom Schaltertyp, sondern auch von seinen Umweltbedingungen sowie von der Last ab, die er schaltet. Diese Effekte machen sich meistens bei niedrigen Schaltspannungen bemerkbar, wenn die Spannung die dünnen Oxydschichten oder die Staubkörnchen nicht durchdringen kann.

Diese Fehlfunktion ist bei Handbedienung normalerweise tolerierbar, da es ausreicht, den Vorgang zu wiederholen, um die Funktion wiederherzustellen. Bei Positionsschaltern ist dies nicht der Fall, da es zu schweren Schäden an der Maschine führen kann, falls die Endlage nicht ermittelt wird.

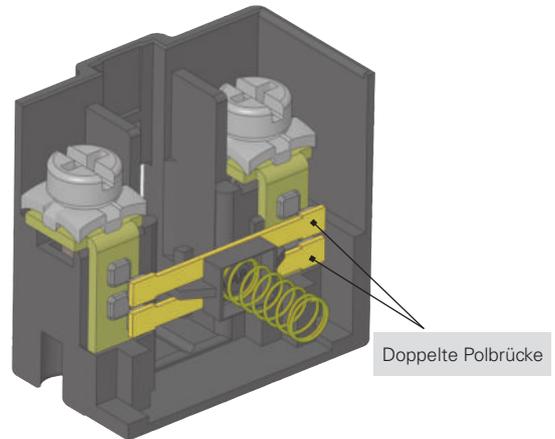
In der folgenden Tabelle finden Sie zwei typische Kontaktstrukturen (Typ A und B), die üblicherweise in der Industrie verwendet werden, sowie jene die von Pizzato Elettrica seit Jahren in den meisten Schaltern verwendet werden: bewegliche Kontakte mit Doppelunterbrechung und doppelter Polbrücke (Typ C).

Wie aus der Tabelle zu sehen ist, weist die letzte Struktur (Typ C) den gleichen Kontaktwiderstand (**R**) wie der einfache bewegliche Kontakt (Typ A) auf, hat aber eine geringere Fehlerwahrscheinlichkeit (**fe**).

Bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit **x** für einen einzelnen Schaltvorgang beträgt beim Typ A die Fehlerwahrscheinlichkeit **fe=x**, beim Typ B **fe = 2·x**, während sie beim Typ C **fe = 4·x<sup>2</sup>** ist.

Das heißt, wenn in einer bestimmten Situation die Möglichkeit einer Fehlschaltung x z.B.  $1 \times 10^{-4}$  beträgt (1 Fehlschaltung auf 10.000), erhält man folgendes Ergebnis:

- bei Typ A eine Fehlschaltung auf 10.000.
- bei Typ B eine Fehlschaltung auf 5.000.
- bei Typ C eine Fehlschaltung auf 25.000.000.



Typ	Schaltbild	Beschreibung	Kontaktwiderstand R	Fehlerwahrscheinlichkeit fe
A		einfacher beweglicher Kontakt	$R=R_c$	$fe=x$
B		beweglicher Kontakt mit Doppelunterbrechung	$R=2 \cdot R_c$	$fe=2x \cdot x^2$
C		beweglicher Kontakt mit Doppelunterbrechung und doppelter Polbrücke	$R= \frac{2 \cdot R_c}{2} = R_c$	$fe=4x^2 - 4x^3 + x^4$

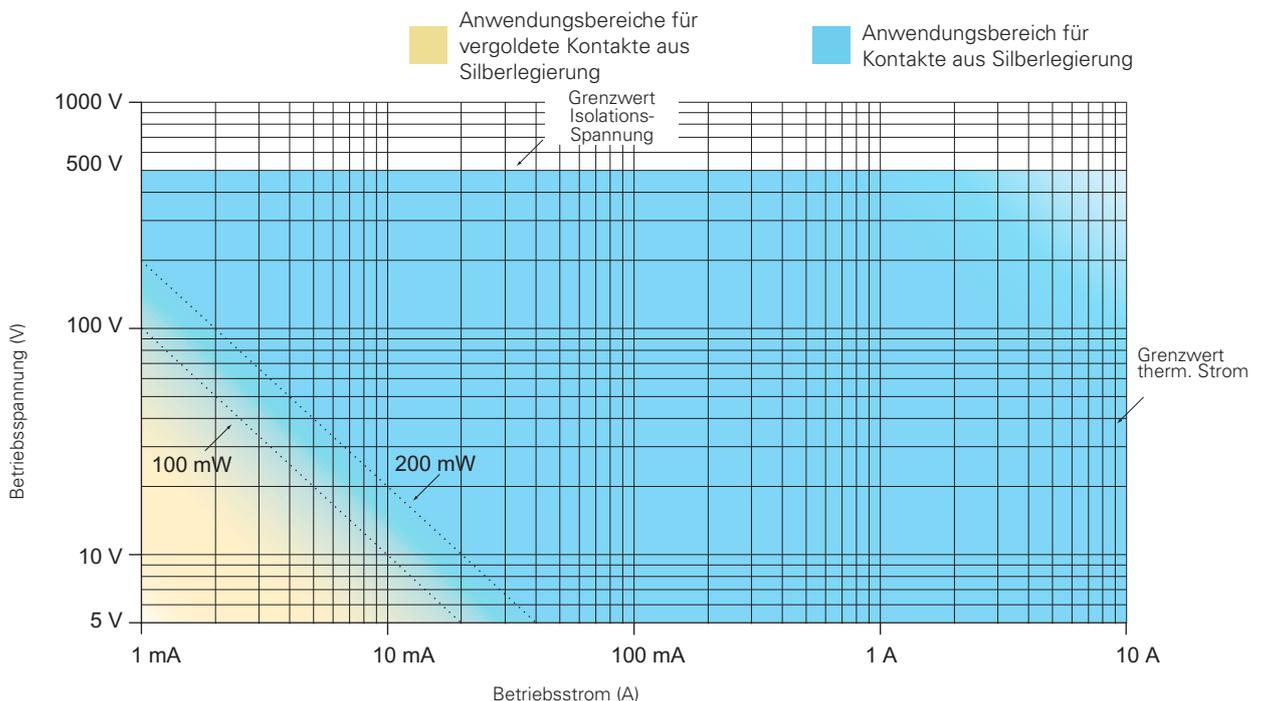
## 7 Minimale Betriebsspannungen und –ströme für zuverlässiges Schaltverhalten

Die Zuverlässigkeit eines elektrischen Kontaktes hängt von vielen Faktoren ab, deren Einfluss je nach Art der Last unterschiedlich ist. Bei hohen Lasten ist es wichtig, dass der Kontakt die bei den Schaltvorgängen entstehende Wärme abgeben kann. Bei geringen Lasten kommt es hingegen darauf an, dass der Kontakt nicht oxidiert oder die Signalübertragung durch andere Verunreinigungen verhindert wird. Die Auswahl des elektrischen Kontaktmaterials ist daher ein Kompromiss verschiedener Anforderungen, die sich manchmal widersprechen. Für die Kontakte der Positionsschalter wird normalerweise eine Silberlegierung verwendet, die sich für Schaltvorgänge von Lasten im Bereich 1 kW bis 0,1 W als sehr geeignet erwiesen hat. Bei geringeren Lasten machen sich Oxydablagerungen bemerkbar, die beim Kontakt von Silber mit Luft entstehen; hier werden auch Verunreinigungen in der Kontaktkammer wichtig, die beim Verkabeln durch Einbringen von Puderpartikeln aus den Kabelummantelungen in den Schalter auftreten können.

Ein Grenzwert oberhalb dessen keine Fehlschaltungen vorkommen, kann nicht festgelegt werden, da dieser Wert von vielen mechanischen und elektrischen Faktoren abhängt. Ein Kontakt mit doppelter Polbrücke schaltet beispielsweise unter Laborbedingungen Lasten im  $\mu\text{W}$ -Bereich ohne Signalverlust mehrere zehn Millionen Mal um. Unter realen Bedingungen bei hohen Temperaturschwankungen (Kondenswasserbildung) oder wenigen Schaltvorgängen (Oxidation) wird der Kontakt möglicherweise diese Werte nicht erreichen.

Um diese Probleme teilweise zu vermeiden, werden bei sehr niedrigen Lasten vergoldete Kontakte verwendet, da diese nicht oxidieren. Die Goldschicht muss ausreichend dick sein, um mechanisch den Schaltvorgängen und elektrisch eventueller Funkenbildung zu widerstehen. Pizzato Elettrica verwendet bei seinen Produkten daher eine Goldschicht von einem  $\mu\text{m}$ , die mehrere Millionen Schaltspiele ermöglicht. Dünnere Goldschichten dienen rein „ästhetischen“ Zwecken und bieten lediglich einen Oxidationsschutz bei längerer Lagerhaltung des Produkts.

Die von Pizzato Elettrica empfohlenen Strom- und Spannungswerte sind in untenstehender Grafik in zwei getrennten Bereichen aufgeführt. Diese Bereiche sind durch zwei Linien gleicher Leistung getrennt und zeigen den Einsatzbereich der verschiedenen Kontaktarten für die meisten industriellen Anwendungen. Die im Diagramm angegebenen unteren Strom- und Spannungsgrenzen sind typische Minimalwerte für den industriellen Einsatz, die unter speziellen Bedingungen auch verringert werden können. Generell ist darauf zu achten, dass das Schaltsignal um mindestens eine Größenordnung größer als mögliche Störsignale ist, die in den Schaltkreis induziert werden können. Dies gilt insbesondere bei langen Kabeln, die in Bereichen mit starken elektromagnetischen Feldern verlegt sind, sowie bei Signalleistungen kleiner 10 mW.



**100 mW** Empfohlener Grenzwert für eine Kontakteinheit mit Sprungkontakt mit Kontakten aus Silberlegierung bei allgemeinen Anwendungen.

**200 mW** Empfohlener Grenzwert für eine Kontakteinheit mit Schleikontakt mit Kontakten aus Silberlegierung bei allgemeinen Anwendungen.

## 8 Klassifizierung der Kontakteinheiten gemäß EN 60947-5-1

Form	Abbildung	Symbol	Beschreibung
X			Kontaktelement mit Doppelunterbrechung und zwei Klemmen
Y			
C			Umschaltkontaktelement mit Einfachunterbrechung und drei Klemmen
Za			Umschaltkontaktelement mit Doppelunterbrechung und vier Klemmen. <b>Die Kontakte haben die gleiche Polarität</b>
Zb			Umschaltkontaktelement mit Doppelunterbrechung und vier Klemmen. <b>Die beweglichen Kontakte sind galvanisch getrennt</b>

## Galvanisch getrennte Kontakte

Das Symbol „+“ zwischen zwei Bauformen (z.B. X+X, Za+Za, X+X+Y, usw.) stellt die Kombination einfacher, **galvanisch getrennter** Kontakteinheiten dar.

Die galvanisch getrennten Kontakte ermöglichen es, zwischen den Kontakten unterschiedliche Spannungen anzulegen und Lasten an verschiedene Polaritäten anzuschließen (Abbildung 1).

## Vorschriften und Beschränkungen für Kontakte der Bauform Za

Elektrische Lasten müssen mit gleicher Fase oder Polarität angeschlossen werden. Die Kontakte **sind nicht** galvanisch getrennt und daher dürfen an die Öffner- und Schließerkontakte keine unterschiedlichen Spannungen angelegt werden (Abbildung 2 und 3).

Gemäß EN 60947-5-1 Abs. K.7.1.4.6.1. gelten für zwangsöffnende Kontakte der Bauform Za beim Einsatz für Sicherheit-Anwendungen folgende Beschränkungen.

Falls der Befehlsgeber Umschaltkontaktelemente der Bauform C oder Za hat, **darf nur ein Kontaktelement verwendet werden** (Schließung oder Unterbrechung). Im Fall von Umschaltkontaktelementen der Bauform Zb können beide Kontakte verwendet werden.

## Kontakt-Bauform Zb

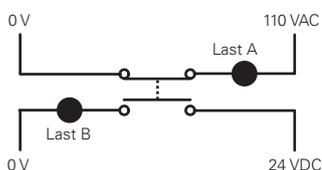


Abb. 1: richtig

## Kontakt-Bauform Za

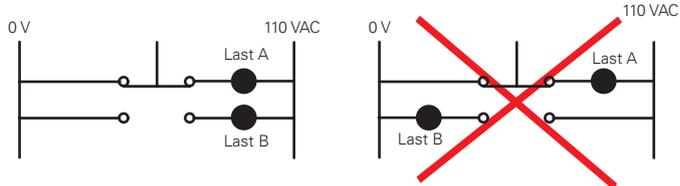


Abb. 2: richtig

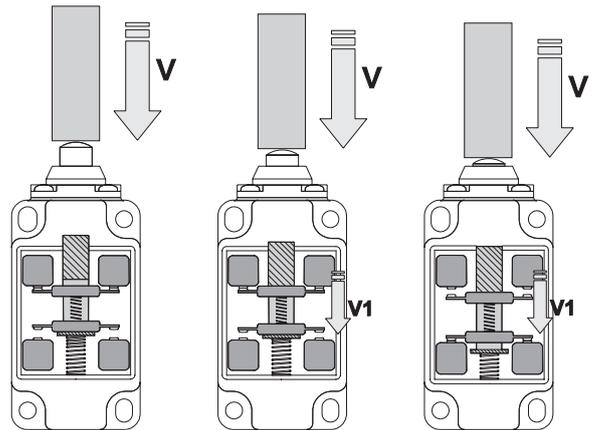
Abb. 3: nicht richtig

## 9 Kontakteinheiten mit unterschiedlicher Funktionsweise: Schleichkontakt und Sprungkontakt

**Kontakteinheit mit Schleichkontakt:** die Bewegungsgeschwindigkeit des Kontaktes ( $V_1$ ) hängt von der Betätigungsgeschwindigkeit des Schalters ab ( $V$ ). Der Kontaktträger bewegt sich proportional zur Betätigungsgeschwindigkeit.

Der Schleichkontakt eignet sich für Anwendungen, bei denen kleine bis mittlere Ströme mit schnellen Betätigungsbewegungen geschaltet werden. Es ist kein Differenzweg vorhanden.

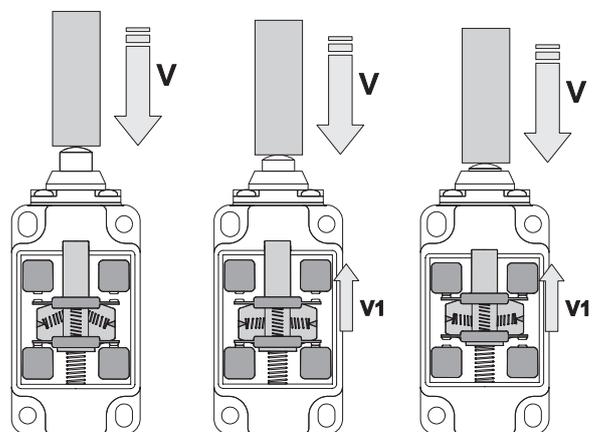
$$V = V_1$$



**Kontakteinheit mit Sprungkontakt:** die Bewegungsgeschwindigkeit des Kontaktes ( $V_1$ ) hängt nicht von der Betätigungsgeschwindigkeit des Schalters ab ( $V$ ). Beim Erreichen eines bestimmten Wertes des Betätigungswegs, löst der Kontakthalter aus und schaltet die Kontakte.

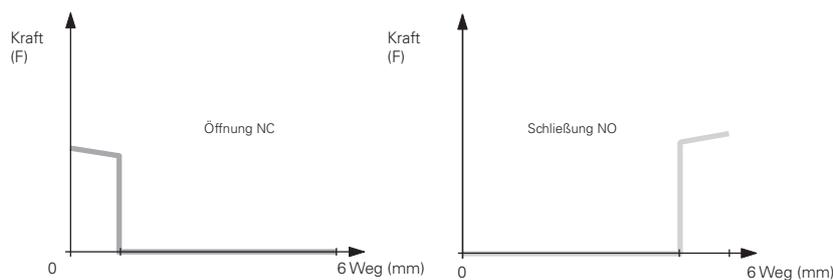
Die Kontakteinheit mit Sprungkontakt eignet sich für Anwendungen, bei denen hohe Ströme geschaltet werden und/oder langsame Betätigungsbewegungen gefordert sind. Diese Kontakteinheit besitzt einen Differenzweg.

$$V \neq V_1$$

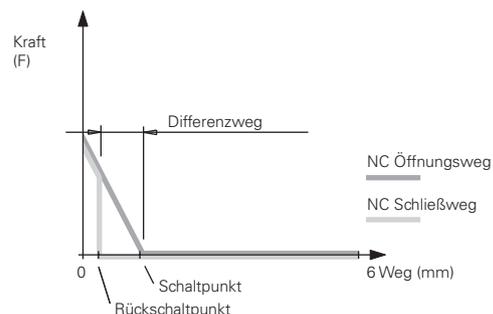
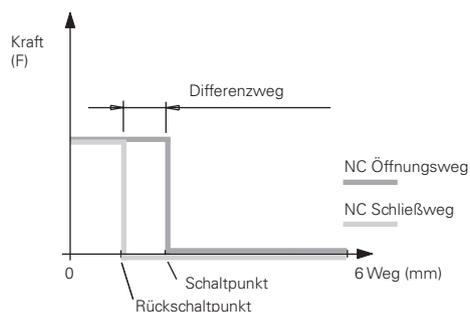


## 10 Kontakteinheiten: Diagramme des Kraftverlaufs an den Kontakten

Die folgenden Diagramme stellen den Kraftverlauf ( $F$ ) auf die Kontakte proportional zum Betätigungsweg bis zur Endlage dar.



### Kontakteinheiten mit Schleichkontakt



**Kontakteinheiten mit Sprungkontakt und konstantem Druck:** 5, 11, 12  
Der Druck auf die Kontakte bleibt bei Annäherung an den Schalt- punkt konstant.

**Kontakteinheiten mit Sprungkontakt:** 2, 3, 17  
Der Druck auf die Kontakte vermindert sich bei der Annä- herung an den Schalt- punkt.

## Kontakteinheiten Serien FD-FP-FL-FC-FR-FM-FX-FZ-FK-FW-FS

Kontakteinheit	Kontaktschema	Lineares Schaltwegdiagramm	Kontaktform	Funktionsweise	Zwangöffnung ⊕	Kontaktart	Aderquerschnitt min. max.	Abisolier- länge	Unver- lierbare Schrauben	Klemmen mit Finger- schutz	Vergol- dete Kontakte
2 2x (1NO-1NC)			Za+Za	Sprungkontakt	nein	Doppelunter- brechung	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 16	6 mm	nein	nein	G
3 1NO-1NC			Za	Sprungkontakt	nein	Doppelunter- brechung	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	6 mm	nein	nein	G
5 1NO+1NC			Zb	Sprungkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
6 1NO+1NC			Zb	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
7 1NO+1NC			Zb	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
8 1NC			Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
9 2NC			Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
10 2NO			X+X	Schleichkontakt	nein	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
11 2NC			Y+Y	Sprungkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
12 2NO			X+X	Sprungkontakt	nein	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
13 2NC			Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
14 2NC			Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
15 2NO			X+X	Schleichkontakt	nein	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
16 2NC			Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
18 1NO+1NC			Zb	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
20 1NO+2NC			Y+Y+X	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
21 3NC			Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
22 2NO+1NC			Y+X+X	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
28 1NO+2NC			Y+Y+X	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
29 3NC			Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
30 3NC			Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
33 1NO+1NC			Zb	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
34 2NC			Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
37 1NO+1NC			Zb	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
66 1NC			Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
67 1NO			X	Schleichkontakt	nein	Doppelunter- brechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
E1 1NO-1NC			PNP	elektronisch	nein	Elektronisch	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20 1 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 16	7 mm	nein	nein	/

Legende: G = Goldschicht 1µm / G1 = Goldschicht 2,5µm

## Kontakteinheiten Serien NA-NB-NF

Kontakteinheit	Kontaktschema	Lineares Schaltwegdiagramm	Kontaktform	Funktionsweise	Zwangsöffnung ⊖	Kontaktart	Unverlierbare Schrauben	Klemmen mit Fingerschutz	Vergoldete Kontakte	
B11	1NO+1NC			Zb	Sprungkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
B02	2NC			Y+Y	Sprungkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
B12	1NO+2NC			X+Y+Y	Sprungkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
B22	2NO+2NC			X+X+Y+Y	Sprungkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
C11	1NO+1NC			Zb	Sprungkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	/
C02	2NC			Y+Y	Sprungkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	/
C12	1NO+2NC			X+Y+Y	Sprungkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	/
C22	2NO+2NC			X+X+Y+Y	Sprungkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	/
G11	1NO+1NC			Zb	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
G02	2NC			Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
G12	1NO+2NC			X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
G22	2NO+2NC			X+X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
H11	1NO+1NC			Zb	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
H12	1NO+2NC			X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
H22	2NO+2NC			X+X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
L11	1NO+1NC			Zb	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
L12	1NO+2NC			X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
L22	2NO+2NC			X+X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
BA1	1NO+1NC Wechselkontakt			C	Sprungkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G

Legende: G = Goldschicht 1µm

## Kontakteinheiten Serie HP

Kontakteinheit	Kontaktschema	Lineares Schaltwegdiagramm	Kontaktform	Funktionsweise	Zwangsöffnung ⊕	Kontaktart	Unverlierbare Schrauben	Klemmen mit Fingerschutz	Vergoldete Kontakte
50C	1NO+1NC		Zb	Sprungkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
50D	2NC		Y+Y	Sprungkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
50F	1NO+2NC		X+Y+Y	Sprungkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
50M	2NO+2NC		X+X+Y+Y	Sprungkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
52C	1NO+1NC		Zb	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
52D	2NC		Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
52F	1NO+2NC		X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
52M	2NO+2NC		X+X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
53C	1NO+1NC		Zb	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
53F	1NO+2NC		X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G
53M	2NO+2NC		X+X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung	/	/	G

Legende: G = Goldschicht 1µm

## Kontakteinheiten Serien FG, FY

Kontakteinheit	Lineares Schaltwegdiagramm	Kontaktform	Funktionsweise	Zwangsoffnung	Kontaktart	Aderquerschnitt min. max.	Abisolierlänge	Unverlierbare Schrauben	Klemmen mit Fingerschutz	Vergoldete Kontakte
60A 2NO+2NC		X+X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60B 1NO+3NC		X+Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60C 4NC		Y+Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60D 1NO+3NC		X+Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60E 1NO+3NC		X+Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60F 2NO+2NC		X+X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60G 4NC		Y+Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60H 4NC		Y+Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60I 1NO+3NC		X+Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60L 2NO+2NC		X+X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60M 3NO+1NC		X+X+X+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60N 3NO+1NC		X+X+X+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60P 4NC		Y+Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60R 2NO+2NC		X+X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60S 2NO+2NC		X+X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G

Legende: G = Goldschicht 1µm

## Kontaktseinheiten Serien FG, FY

Kontaktseinheit	Lineares Schaltwegdiagramm	Kontaktform	Funktionsweise	Zwangsoffnung ⊖	Kontaktart	Aderquerschnitt min. max.	Abisolierlänge	Unverlierbare Schrauben	Klemmen mit Fingerschutz	Vergoldete Kontakte
60T 1NO+3NC		X+Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60U 4NC		Y+Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60V 2NO+2NC		X+X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60X 1NO+3NC		X+Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
60Y 2NO+2NC		X+X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
61A 1NO+3NC		X+Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
61B 2NO+2NC		X+X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
61C 3NO+1NC		X+X+X+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
61D 3NO+1NC		X+X+X+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
61E 3NO+1NC		X+X+X+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
61G 3NO+1NC		X+X+X+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
61H 2NO+2NC		X+X+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
61M 3NO+1NC		X+X+X+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
61R 1NO+3NC		X+Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
61S 3NO+1NC		X+X+X+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung, doppelte Polbrücke und doppelter Kontaktpunkt	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G

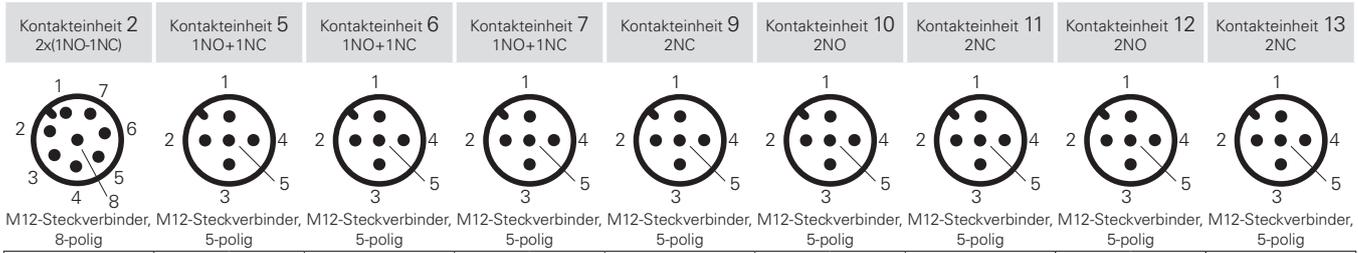
Legende: G = Goldschicht 1µm

## Kontaktseinheiten Serie FS

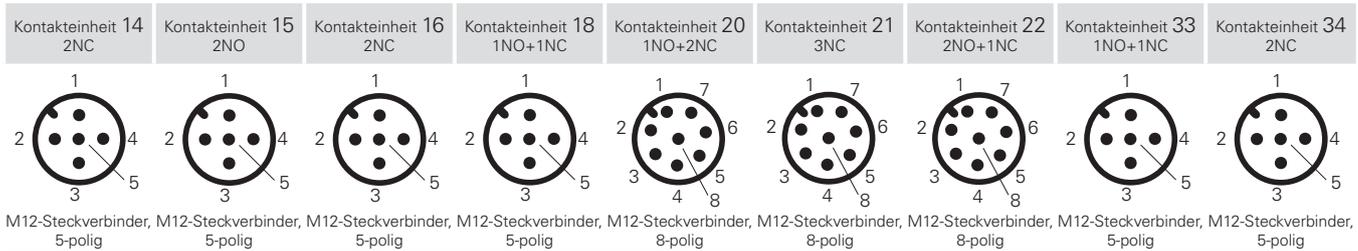
Kontaktseinheit	Lineares Schaltwegdiagramm	Kontaktform	Funktionsweise	Zwangsoffnung 	Kontaktart	Aderquerschnitt min. max.	Abisolierlänge	Unverlierbare Schrauben	Klemmen mit Finger- schutz	Vergoldete Kontakte	
18 1NO+1NC		Zb	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,5 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 20	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 14	8 mm	ja	ja	G / G1
20 1NO+2NC		Y+Y+X	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
21 3NC		Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
28 1NO+2NC		Y+Y+X	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
29 3NC		Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G
30 3NC		Y+Y+Y	Schleichkontakt	ja	Doppelunterbrechung und doppelte Polbrücke	1 x 0,34 mm <sup>2</sup> 1 x AWG 22	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 2 x AWG 16	7 mm	ja	ja	G

Legende: G = Goldschicht 1µm / G1 = Goldschicht 2,5µm

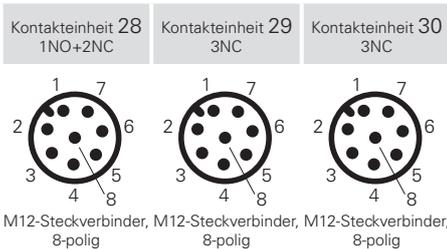
## Serien FD, FL, FM, FZ, FC mit Metallgehäuse



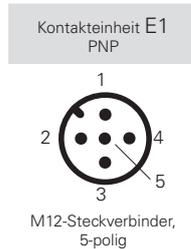
Kontakte	Pin-Nr.												
NO	3-4	NC	1-2	NC	1-2	NC	1-2	NC	1-2	NO	1-2	NC	1-2
NC	5-6	NO	3-4	NO	3-4	NO	3-4	NC	3-4	NO	3-4	NC	3-4
NC	7-8	Masse	5										
NO	1-2												



Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.
NC (1°)	1-2	NO (1°)	1-2	NC, Hebel rechts, 1-2	1-2	NC	1-2	NC	3-4	NC	3-4	NC	3-4
NC (2°)	3-4	NO (2°)	3-4	NC, Hebel links, 3-4	3-4	NO	3-4	NC	5-6	NC	5-6	NO	5-6
Masse	5	Masse	5	Masse	5	Masse	5	NO	7-8	NC	7-8	NO	7-8
						Masse	1	Masse	1	Masse	1	Masse	5



Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.
NC	3-4	NC	3-4	NC	3-4
NC	5-6	NC	5-6	NC	5-6
NO	7-8	NC	7-8	NC	7-8
Masse	1	Masse	1	Masse	1



Kontakte	Pin-Nr.
+	1
-	3
NC	2
NO	4
Masse	5

## Für Serie FP, FR, FX, FW mit Technopolymergehäuse

Kontaktseinheit 2 2x(1NO-1NC)	Kontaktseinheit 5 1NO+1NC	Kontaktseinheit 6 1NO+1NC	Kontaktseinheit 7 1NO+1NC	Kontaktseinheit 9 2NC	Kontaktseinheit 10 2NO	Kontaktseinheit 11 2NC	Kontaktseinheit 12 2NO	Kontaktseinheit 13 2NC	
M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	
Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.
NO	3-4	NC	1-2	NC	1-2	NC	1-2	NO	1-2
NC	5-6	NO	3-4	NO	3-4	NO	3-4	NC	3-4
NC	7-8								
NO	1-2								

Kontaktseinheit 14 2NC	Kontaktseinheit 15 2NO	Kontaktseinheit 16 2NC	Kontaktseinheit 18 1NO+1NC	Kontaktseinheit 20 1NO+2NC	Kontaktseinheit 21 3NC	Kontaktseinheit 22 2NO+1NC	Kontaktseinheit 33 1NO+1NC	Kontaktseinheit 34 2NC		
M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig	M12-Steckverbinder, 4-polig		
Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	
NC (1°)	1-2	NO (1°)	1-2	NC, Hebel rechts, 1-2	NC	3-4	NC	1-2	NC	1-2
NC (2°)	3-4	NO (2°)	3-4	NC, Hebel links, 3-4	NO	3-4	NC	3-4	NC	3-4
					NO	5-6	NC	5-6	NO	5-6
					NC	7-8	NO	7-8		

Kontaktseinheit 28 1NO+2NC	Kontaktseinheit 29 3NC	Kontaktseinheit 30 3NC			
M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig	M12-Steckverbinder, 8-polig			
Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.	Kontakte	Pin-Nr.
NC	3-4	NC	3-4	NC	3-4
NC	5-6	NC	5-6	NC	5-6
NO	7-8	NC	7-8	NC	7-8

Kontaktseinheit E1 PNP	
M12-Steckverbinder, 4-polig	
Kontakte	Pin-Nr.
+	1
-	3
NC	2
NO	4

## 1- Einleitung

Dieser Abschnitt dient dazu, dem Maschinenhersteller einen schnellen Überblick über einige Normen im Bereich der Maschinensicherheit zu geben, Grundbegriffe zu klären und Anwendungsbeispiele anzuführen. Diese kurze Anleitung befasst sich mit funktionaler Sicherheit der Maschine, beziehungsweise mit der Gesamtheit der Maßnahmen, die getroffen werden, um Bedienpersonal vor Gefahren zu schützen, die vom Betrieb der Maschine ausgehen, sowie mit Projektierung und Wahl der für die jeweilige Schutzvorrichtung geeigneten Verriegelungseinrichtung.

Der Maschinenkonstrukteur muss Risiken, die durch andere Gefahrenquellen drohen, selbst einschätzen, wie zum Beispiel spannungsführende Teile, Behälter unter Druck, explosionsfähige Atmosphären, usw.

Pizzato Elettrica hat dieses Dokument nach bestem Wissen und Gewissen unter Berücksichtigung der Normen, Interpretationen und bestehender Technologien erstellt. Hier gegebene Beispiele müssen immer vom Endkunden in Bezug auf den neusten Stand von Technik und Normung bewertet werden und entbinden ihn nicht von seiner Verantwortung. Pizzato Elettrica übernimmt keine Verantwortung für hier angeführte Beispiele und schließt nicht aus, dass Fehler oder Ungenauigkeiten enthalten sind.

## 2- Sicher projektieren. Aufbau der europäischen Normung

Um innerhalb der Europäischen Gemeinschaft jede Art von Vorrichtung oder Maschine unbehindert zu vermarkten, müssen diese den Vorschriften der EU-Richtlinien entsprechen. Diese legen allgemeine Grundsätze fest, um sicherzustellen, dass Hersteller Produkte auf den Markt bringen, deren Betrieb für das Bedienpersonal ungefährlich ist. Unterschiedlichste Produkte bergen mannigfache Gefahren und daher wurden im Laufe der Zeit verschiedene Richtlinien erlassen. Dazu gehören beispielsweise die Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, die Richtlinie für explosionsgefährdete Bereiche 2014/34/EU, die Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU, usw. Die von Maschinen beim Betrieb ausgehenden Gefahren sind in der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG beschrieben. Die Konformität der Richtlinien wird durch die Konformitätserklärung des Herstellers und durch die Anbringung der CE-Kennzeichnung an der Maschine bescheinigt.

Zur Auswertung der Gefahren einer Maschine und zur Realisierung der Sicherheits-Systeme zum Schutz des Bedienpersonals vor diesen Gefahren haben die europäischen Normungsorganisationen CEN und CENELEC eine Reihe von Normen herausgegeben, die den Inhalt der Richtlinien in technische Hinweise umsetzen. Die im EU-Amtsblatt veröffentlichten Normen sind harmonisiert. Die Konformität zu den angewandten und aufgeführten Normen ist durch den Hersteller zu bestätigen.

Die Normen zur Sicherheit von Maschinen sind in drei Typen unterteilt: A, B und C. Normen Typ A: Normen, die allgemeine Grundbegriffe und Entwurfsrichtlinien zur Herstellung aller Maschinen behandeln.

Normen Typ B: Normen, die einen oder mehrere Sicherheits-Aspekte spezifisch behandeln und sich in folgende Normen unterteilen:

- B1: Normen in Bezug auf einige Sicherheits-Aspekte (z.B.: Sicherheits-Abstände, Temperatur, Lärm,...)
- B2: Normen in Bezug auf Sicherheits-Vorrichtungen (z.B.:  
Zweihandschaltungen, Verriegelungseinrichtungen, Schutzvorrichtungen, ...)

Normen Typ C: Normen, die die Sicherheits-Vorschriften gewisser Maschinengruppen detailliert behandeln (z.B.: hydraulische Pressen, Spritzgießmaschinen,...)

Der Anlagen- oder Maschinenhersteller muss sich also zuerst erkundigen, ob das Produkt unter eine Typ C Norm einzustufen ist. Ist dies der Fall, gibt diese Norm die Sicherheits-Vorschriften vor, ansonsten werden die Typ B Normen für jeden spezifischen Aspekt oder Vorrichtung des Produktes angewandt. Bei fehlender Spezifikation folgt der Hersteller den allgemeinen Grundsätzen der Normen Typ A.

### TYP A NORMEN

zum Beispiel:

EN ISO 12100. Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung.

### TYP B1 NORMEN

zum Beispiel:

EN 62061. Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme  
EN ISO 13849-1 e -2. Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen

### TYP B2 NORMEN

zum Beispiel:

EN ISO 13851. Zweihandschaltungen  
EN ISO 13850. Not-Halt  
EN ISO 14119. Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen  
EN 60204-1. Elektrische Ausrüstung von Maschinen  
EN 60947-5-1. Elektromechanische Steuergeräte.

### Typ C Normen

zum Beispiel:

EN 201. Kunststoff- und Gummimaschinen - Spritzgießmaschinen  
EN 415-1. Sicherheit von Verpackungsmaschinen  
EN 692. Mechanische Pressen  
EN 693. Hydraulische Pressen  
EN 848-1. Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen - Fräsmaschinen für einseitige Bearbeitung mit drehendem Werkzeug - Teil 1: Einspindeligen senkrechten Tischfräsmaschinen

## 3 – Sichere Maschinen entwerfen. Die Risikobeurteilung

Der erste Schritt zur Herstellung einer sicheren Maschine besteht in der Ermittlung möglicher Gefahren, denen Bedienpersonal einer Maschine ausgesetzt ist. Die Ermittlung und Klassifizierung der Gefährdungen erlaubt es, das Risiko für Bediener oder die Kombination aus Wahrscheinlichkeit einer Gefährdung und möglichem Schaden zu bestimmen.

Die Methodik der Risikobeurteilung, die Bewertung und die Vorgehensweise zur Beseitigung bzw. Verminderung wird in der Norm EN ISO 12100 behandelt. Diese Norm führt ein zyklisches Analysemodell ein, ausgehend von den anfänglichen Zielsetzungen, der Risikobeurteilung und der verschiedenen Möglichkeiten diese Risiken einzuschränken, werden diese wiederholt ausgewertet, bis diese der Ausgangszielsetzung gerecht werden.

Das von dieser Norm eingeführte Modell sieht vor, dass man nach einer Risikobeurteilung wie folgt vorgeht, um Risiken zu vermindern oder auszuschließen:

- 1) Durch Anwendung eigensicherer Entwurfsrichtlinien und strukturellen Aufbau der Systeme Risiken an deren Quelle eliminieren;
- 2) Risikominderung durch Schutz- und Überwachungssysteme;
- 3) Kennzeichnung der Restrisiken durch Signalisierung und Information des Bedienpersonals.

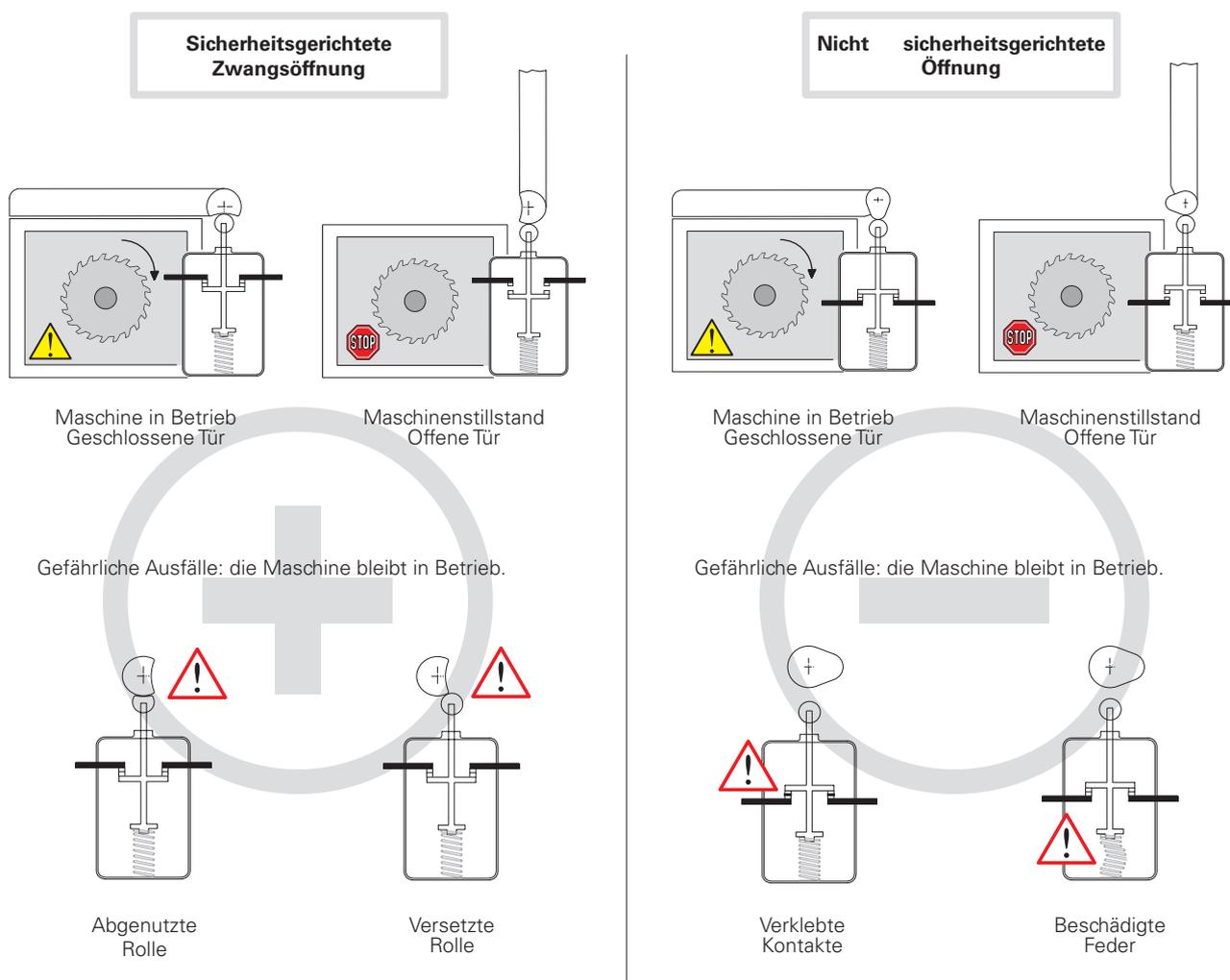
Da jede Maschine Gefahren aufweist und es nicht möglich ist, alle damit verbundenen möglichen Risiken auszuschließen, ist es das Ziel, Restrisiken



#### 4 – Zwangsöffnung, Redundanz, Diversifikation und Eigenüberwachung

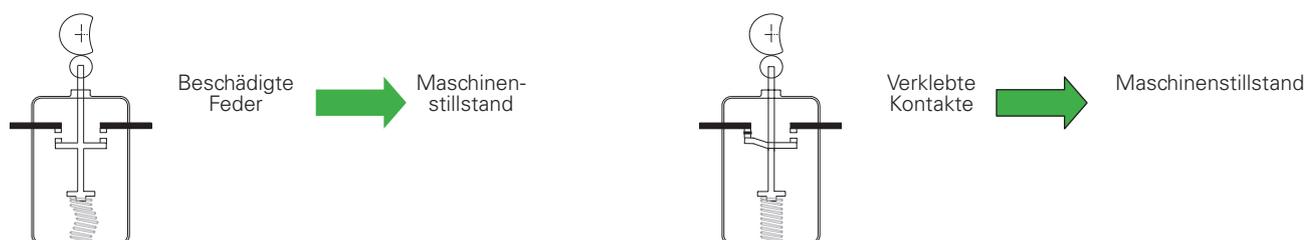
##### Sicherheitsgerichtete Zwangsöffnung und nicht sicherheitsgerichtete Öffnung.

Nach der Norm EN ISO 12100 sind Komponenten **zwangsläufig verbunden**, wenn eine in Bewegung stehende mechanische Komponente durch direkten Kontakt oder durch fest verbundene Elemente eine andere Komponente mitnimmt. Wenn die Bewegung einer mechanischen Komponente einer zweiten Komponente erlaubt, sich frei zu bewegen (z.B.: durch Schwerkraft, federbetätigt, ...) dann sind diese **nicht zwangsläufig verbunden**.



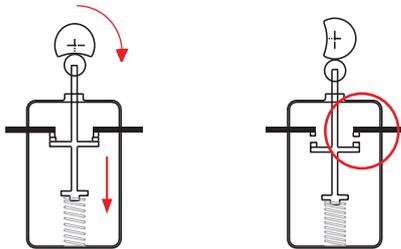
Bei der sicherheitsgerichteten Zwangsöffnung können mit vorbeugender Wartung die oben dargestellten gefahrbringenden Ausfälle vermieden werden. Mit der nicht sicherheitsgerichteten Öffnung können Schäden im Inneren des Schalters auftreten, die schwer zu erkennen sind.

**Bei internen Schäden (verklebte Kontakte oder beschädigte Feder) werden bei der sicherheitsgerichteten Zwangsöffnung die Kontakte trotz Schaden geöffnet und der Stillstand der Maschine eingeleitet.**



### Einsatz der Schalter in Sicherheits-Anwendungen

Wenn nur ein Schalter in einer Sicherheits-Anwendung verwendet wird, muss er zwangsläufig betätigt werden. Für Sicherheits-Anwendungen wird der Öffnerkontakt (NC) verwendet, der vom Typ „Zwangsoffnung“ sein muss; alle Schalter mit dem Symbol  verfügen über NC-Kontakte mit Zwangsoffnung.



Keine elastische Verbindung zwischen den beweglichen Kontakten und dem Betätiger, auf den die Betätigungskraft ausgeübt wird.

Wenn zwei oder mehrere Schalter vorhanden sind, sollten diese entgegengesetzt arbeiten:

- Der erste mit einem NC-Kontakt (Öffnerkontakt) und von der Schutztür zwangsläufig betätigt.
- Der andere mit einem NO-Kontakt (Schließerkontakt) und von der Schutztür nicht zwangsläufig betätigt.

Dies ist ein übliches Verfahren, das aber den Gebrauch von zwei zwangsläufig betätigten Schaltern nicht ausschließt (siehe Diversifikation).

### Diversifikation

Die Sicherheit in redundanten Systemen wird durch die **Diversifikation** erhöht. Diese erhält man durch den Einsatz von zwei Schaltern unterschiedlicher Konstruktion und/oder Technologie zur Verhinderung von Schäden gleicher Ursachen. Beispiele für Diversifikation sind: Verwendung eines Schalters mit zwangsläufiger Betätigung und eines Schalters ohne zwangsläufige Betätigung; Verwendung eines Schalters mit mechanischer und eines ohne mechanische Betätigung (z.B. elektronischer Sensor) oder die Verwendung von zwei Schaltern mit mechanischer zwangsläufiger Betätigung, aber unterschiedlicher Betätigungsart (z.B. ein Schlüsselschalter FR 693-M2 und ein Schalter mit Scharnierstift FR 1896-M2).

### Redundanz

Die **Redundanz** ist die Anwendung von mehr als einem Gerät oder einem System; damit wird sichergestellt, dass im Fall eines Ausfalls von Teilen eines Systems, das andere System die Sicherheits-Funktion ausführen kann. Falls ein erster Ausfall nicht erkannt wird, kann ein zweiter zum Verlust der Sicherheits-Funktion führen.

### Eigenüberwachung

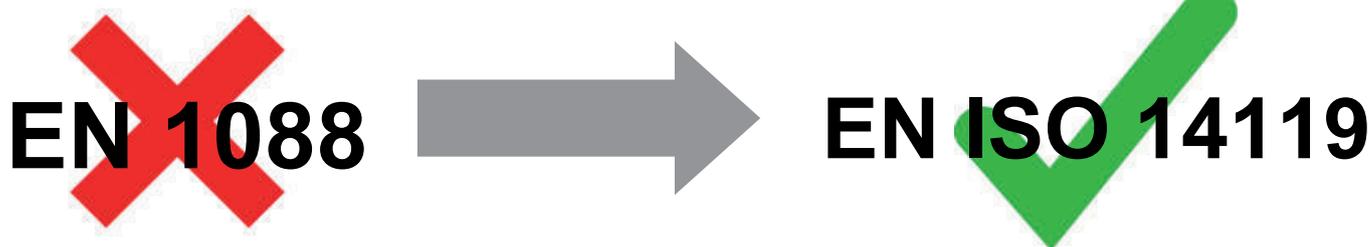
Die **Eigenüberwachung** besteht darin, die Funktion aller Geräte, die im Maschinenzklus eingreifen, automatisch zu prüfen. So kann der folgende Zyklus entweder verboten oder autorisiert werden.

### Redundanz und Eigenüberwachung

Die Kombination von **Redundanz** und **Eigenüberwachung** stellt sicher, dass ein erster Schaden bei Sicherheits-Schaltungen nicht zum Verlust der Sicherheits-Funktionen führt. Dieser erste Schaden wird beim Wiederanlauf festgestellt, oder auf jeden Fall vor einem zweiten Schaden, der zum Verlust der Sicherheits-Funktion führen könnte.

## 5 – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen (Norm EN ISO 14119)

Die europäische Norm EN ISO 14119 „Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen“ ist am 2. Oktober 2013 in Kraft getreten und ersetzt definitiv ab Mai 2015 die vorherige Norm EN 1088/ISO 14119:1998.



Die Norm wendet sich an Hersteller von Verriegelungseinrichtungen und Maschinenbauer (sowie Systemintegratoren) und beschreibt die Anforderungen an die Geräte und ihre fachgerechte Installation.

Die Norm klärt einige nicht immer eindeutige Fragen und berücksichtigt jüngste Techniken für Verriegelungseinrichtungen, definiert einige Parameter (Art des Betätigers und Kodierungsstufe), beschreibt die Vorgehensweise für eine ordnungsgemäße Installation mit dem Ziel, die Umgehung von Schutzvorrichtungen zu reduzieren.

Die Norm beschäftigt sich auch mit weiteren Aspekten der Verriegelungseinrichtungen (z.B: Zuhaltung, elektromagnetische Zuhaltung, Hilfsentsperrung, Fluchtentsperrung und Notentsperrung usw.), die hier nicht beschrieben sind.

### Kodierungsstufe der Betätiger

Eine wichtige in der Norm ergänzte Neuerung ist die Definition eines kodierten Betätigers und die Klassifizierung der Kodierungsstufen:

- **Kodierter Betätiger** – Betätiger, der speziell zur Verwendung mit einer spezifischen Verriegelungsvorrichtung entwickelt wurde;
- **Betätiger mit niedriger Kodierungsstufe** – Betätiger mit 1 - 9 verschiedenen möglichen Kodierungen (zum Beispiel die Magnetschalterserie SR oder die Sicherheits-Schalter mit separatem Betätiger und mechanischer Erkennung FS, FG, FR, FD...);
- **Betätiger mit mittlerer Kodierungsstufe** – Betätiger mit 10 - 1000 verschiedenen möglichen Kodierungen;
- **Betätiger mit hoher Kodierungsstufe** – Betätiger mit mehr als 1000 verschiedenen möglichen Kodierungen. (zum Beispiel die Sensorserie ST mit RFID-Technologie oder die Verriegelungsvorrichtungen der Serien NG und NS mit RFID-Technologie und Zuhaltung der Schutzvorrichtung).

### Bauarten von Verriegelungseinrichtungen

Die Norm EN ISO 14119 definiert verschiedene Bauarten von Verriegelungseinrichtungen:

- **Verriegelungseinrichtung Bauart 1** - Verriegelungseinrichtung, die mechanisch von einem nicht kodierten Betätiger betätigt wird (zum Beispiel Scharnier-Verriegelungseinrichtungen der Serie HP)
- **Verriegelungseinrichtung Bauart 2** - Verriegelungseinrichtung, - die mechanisch von einem kodierten Betätiger betätigt wird (zum Beispiel Sicherheits-Schalter mit separatem Betätiger der Serien FR, FS, FG, ...)
- **Verriegelungseinrichtung Bauart 3** - Verriegelungseinrichtung, die kontaktlos von einem nicht kodierten Betätiger betätigt wird
- **Verriegelungseinrichtung Bauart 4** - Verriegelungseinrichtung, die kontaktlos von einem kodierten Betätiger betätigt wird (zum Beispiel Sicherheits-Sensoren mit RFID-Technologie Serie ST und Sicherheits-Schalter mit RFID-Technologie Serie NG und NS)

Beispiele für Betätigungsprinzipien		Beispiele für Betätiger		Typ
Mechanisch	Direkter Kontakt/Kraft	Nicht kodiert	Rotierende Nocke Lineare Nocke Scharnier	Typ 1
		Kodiert	Betätiger in Schlüsselform Schlüssel, gegen Herausziehen geschützt	Typ 2
Ohne Kontakt	Induktiv	Nicht kodiert	Ferromagnetisches Material	Typ 3
	Magnetisch		Magnet, Elektromagnet	
	Kapazitiv		Beliebiges geeignetes Objekt	
	Ultraschall	Beliebiges geeignetes Objekt	Typ 4	
	Optisch	Beliebiges geeignetes Objekt		
	Magnetisch	Kodiert		Magnetkodiert
	RFID		RFID kodiert	
	Optisch		Optisch kodiert	

Auszug aus der EN ISO 14119 - Tabelle 1

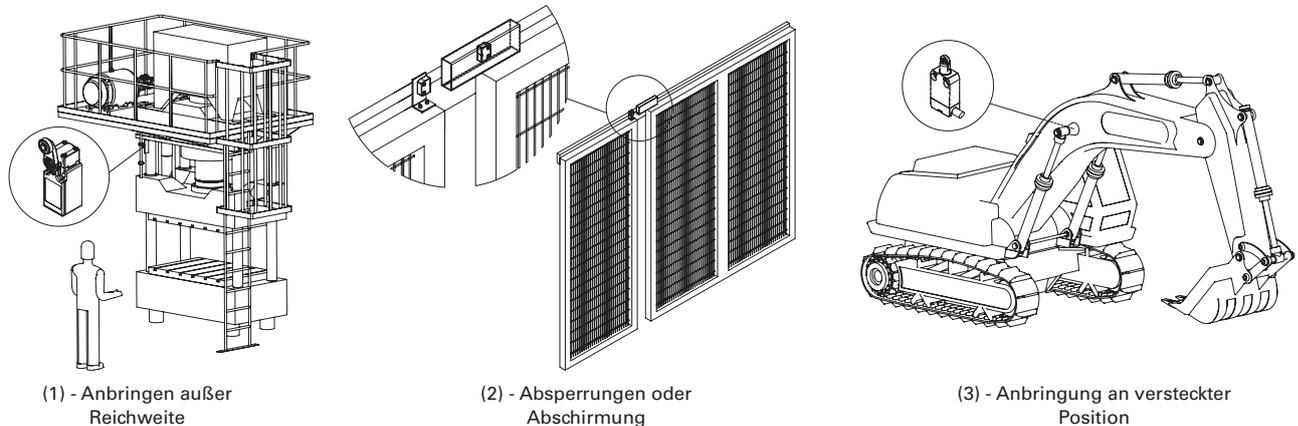
## Anforderungen für die Gestaltung und Installation von Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzvorrichtungen nach EN ISO 14119 zur Reduzierung der Umgehung von Verriegelungseinrichtung.

Prinzipien und Maßnahmen zur Vermeidung der Umgehung	Geräte der Bauart 1		Geräte der Bauart 2 und 4	
	Sicherheits-Nockenschalter rotierende oder lineare Nocke	Sicherheits-Scharnierschalter	Betätiger mit niedriger und mittlerer Kodierungsstufe	Betätiger mit hoher Kodierungsstufe
Anbringen außer Reichweite (1)				
Absperrungen oder Abschirmung (2)			X	
Anbringung an versteckter Position (3)	X			
Prüfung durch Steuerkreis (4)				
Nicht-lösbare Befestigung von Gerät und Betätiger				
Nicht-lösbare Befestigung des Geräts		M		
Nicht-lösbare Befestigung des Betätigers		M	M	M
Zusätzliche Verriegelungseinrichtung und Plausibilitätsprüfung	R		R	

Auszug aus der EN ISO 14119 - Tabelle 3.

Legende: X = Die Anwendung von mindestens einer der Maßnahmen aus Spalte „Prinzipien und Maßnahmen“ ist vorgeschrieben; M = vorgeschriebene Maßnahme; R = empfohlene Maßnahme.

Es zeigt sich, dass der Einsatz von Geräten mit RFID-Technologie, hoher Kodierungsstufe und Scharnierschaltern der einfachste Weg ist, die Anforderungen der EN ISO 14119 zu erfüllen, da nur wenige Auflagen zur Unterbindung der Umgehung erfüllt werden müssen. Für Vorrichtungen mit niedriger oder mittlerer Kodierungsstufe gibt es zusätzliche Anforderungen, um eine manipulations sichere Anwendung zu gewährleisten.



(4) - Eine Zustandsüberwachung oder periodische Prüfung kann beispielsweise bei einer Maschine mit einem einfachen Arbeitszyklus so durchgeführt werden, dass geprüft wird, dass die Schutzvorrichtungen am Ende oder während bestimmter Arbeitsphasen effektiv geöffnet werden (z.B. zum Entfernen des bearbeiteten Werkstoffes oder zur Qualitätskontrolle). Sollte die Zustandsüberwachung keine Öffnung der Schutzvorrichtung erfassen, wird ein Alarm ausgelöst und die Maschine gestoppt.

### Zuhaltungen und Zuhaltekraft

Der Hersteller der Verriegelungseinrichtung mit Zuhaltung muss gewährleisten, dass das Gerät während der Verriegelung mindestens der mit  $F_{Zh}$  gemessenen Zuhaltekraft widersteht. Diese Zuhaltekraft darf höchstens gleich der maximalen Zuhaltekraft geteilt durch einen Sicherheits-Koeffizienten von 1,3 sein.

Beispiel: Ein Gerät mit einer maximalen Zuhaltekraft  $F_{Zh} = 2000$  N muss den Test mit einer maximalen Zuhaltekraft von  $F_{1max} = 2600$  N bestehen.

Eine Verriegelungseinrichtung mit Zuhaltung kann sowohl die Position der Schutzvorrichtung überwachen (offen/geschlossen), als auch die Schutzvorrichtung zuhalten (Schutzvorrichtung verriegelt/entriegelt). Jede der beiden Funktionen kann ein unterschiedliches PL Sicherheits-Niveau (nach EN ISO 13849-1) erfordern. Die Zuhaltung erfordert im Allgemeinen ein niedrigeres PL als die Positionsüberwachung. (Siehe Punkt 8.4, Hinweis 2 der EN ISO 14119).

Zur Erkennung, ob eine Verriegelungseinrichtung auch eine Zustandsüberwachung durchführt, sieht die Norm die nebenstehende Produktkennzeichnung vor.

$$F_{Zh} = \frac{F_{1max}}{1,3}$$



## 6 – Aktuelle Stand der Normung. Gründe für Veränderungen, neuen Normen und einige Überschneidungen

Die „traditionellen“ Normen für die funktionale Sicherheit, wie die EN 954-1, hatten den großen Verdienst, Basisprinzipien für die Analyse von Sicherheits-Kreisen anhand deterministischer Prinzipien zu definieren. Das Thema programmierbarer elektronischer Steuerungen wird andererseits z.B. überhaupt nicht erwähnt und im Allgemeinen sind diese Normen nicht auf dem aktuellen technischen Stand. Um programmierbare elektronische Steuerungen bei der Analyse von Sicherheits-Kreisen zu berücksichtigen, ist der Ansatz aktueller Normen grundsätzlich probabilistisch und führt neue statistische Variablen ein.

Die „Urnorm“ dieses neuen Ansatzes ist die IEC 61508, die sich mit der Sicherheit komplexer programmierbarer elektronischer Systeme befasst und eine sehr umfassende Norm ist (aufgeteilt in 8 Abschnitte mit insgesamt fast 500 Seiten). Sie findet auch Anwendung in komplett unterschiedlichen Bereichen (chemische Industrie, Maschinenbau, Nuklearanlagen). Diese Norm führt den Begriff SIL (Safety Integrity Level) ein, eine wahrscheinlichkeitstheoretische Angabe des Restrisikos eines Systems.

Aus der IEC 61508 geht die EN 62061 hervor, speziell für die funktionale Sicherheit komplexer elektronischer oder programmierbarer Steuerungssysteme industrieller Anwendungen. Die hier eingeführten Konzepte erlauben eine allgemeine Anwendung für beliebige sicherheitsbezogene elektrische, elektronische und programmierbare elektronische Steuerungssysteme (Systeme mit nicht-elektrischen Technologien werden nicht behandelt).

Auch die EN ISO 13849-1, von CEN unter Leitung der ISO verfasst, basiert auf diesem wahrscheinlichkeitstheoretischen Ansatz. Sie versucht aber, dem Hersteller, der an die Konzepte der EN 954-1 gewöhnt ist, den Übergang zu den neuen Konzepten weniger problematisch zu gestalten. Die Norm deckt elektromechanische, hydraulische, „nicht komplexe“ elektronische und einige programmierbare elektronische Systeme mit festgelegten Strukturen ab. Die EN ISO 13849-1 ist eine Typ B1 Norm und führt das Konzept PL (Performance Level) ein; wie bei SIL ergibt dieses Konzept eine wahrscheinlichkeitstheoretische Angabe des Restrisikos einer Maschine. In dieser Norm wird auf eine Korrelation zwischen SIL und PL hingewiesen; es werden die der IEC 61508 entlehnten Konzepte wie DC und CCF verwendet und ein Bezug zu den Sicherheits-Kategorien der EN 954-1 hergestellt.

Im Bereich der funktionalen Sicherheit für die Sicherheit von Steuerkreisen sind daher aktuell zwei Normen anzuwenden:

EN ISO 13849-1. Typ B1 Norm, die das Konzept PL anwendet  
EN 62061. Typ B1 Norm, die das Konzept SIL anwendet.

Der Anwendungsbereich der beiden Normen EN 62061 und EN ISO 13849-1 hat deutliche Überschneidungen und viele Aspekte sind ähnlich; es gibt auch eine Verbindung der beiden Symbolnamen (SIL und PL), die das Ergebnis der Analysen gemäß der beiden Normen anzeigen.

### Wichtiger Hinweis

Die EN ISO 13849-1 ist eine Typ B1 Norm; wenn es für eine Maschine schon eine Typ C Norm gibt, dann ist diese anzuwenden. Manche noch nicht aktualisierte Typ C Normen basieren noch auf den Konzepten der EN 954-1. Für Hersteller von Maschinen, die nach einer Typ C Norm gebaut sind, hängt die Einführungszeit der neuen Normen davon ab, wie schnell die verschiedenen technischen Ausschüsse die C Normen aktualisieren.

PL EN ISO 13849-1	a	b	c	d	e
SIL EN 62061 - IEC 61508	-	1	1	2	3
PFH <sub>D</sub>	von 10 <sup>-4</sup> bis 10 <sup>-5</sup>	von 10 <sup>-5</sup> bis 3x10 <sup>-6</sup>	von 3x10 <sup>-6</sup> bis 10 <sup>-6</sup>	von 10 <sup>-6</sup> bis 10 <sup>-7</sup>	von 10 <sup>-7</sup> bis 10 <sup>-8</sup>
Ein gefahrbringender Ausfall auf n Jahre	von ~1 bis ~10	von ~10 bis ~40	von ~40 bis ~100	von ~100 bis ~1000	von ~1000 bis ~10000

Die Wahl der anzuwendenden Norm bleibt dem Hersteller, je nach angewandter Technologie, überlassen. Wir glauben, dass die Norm EN ISO 13849-1 durch den vermittelnden Ansatz und die Wiederverwendung am Markt eingeführter Konzepte einfacher anzuwenden ist.

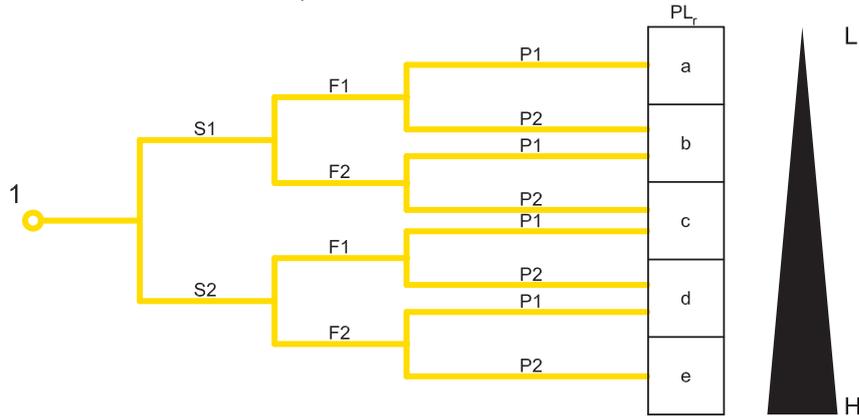
**7 – Die Norm EN ISO 13849-1 und die neuen Parameter: PL, MTTF<sub>d</sub>, DC, CCF**

Die Norm EN ISO 13849-1 bietet dem Hersteller eine iterative Methode um abzuschätzen, ob die von einer Maschine ausgehenden Gefahren, durch die Anwendung angemessener Sicherheits-Funktionen auf ein annehmbares Restniveau gesenkt werden können. Die angewandte Methode sieht für jedes Risiko einen Hypothese-Analyse-Prüfung-Zyklus vor, nach dessen Abschluss man zeigen können muss, dass jede gewählte Sicherheits-Funktion für das jeweilige Risiko angemessen ist.

Der erste Schritt besteht in der Wahl des geforderten Leistungsniveaus, das von jeder Sicherheits-Funktion verlangt wird. Wie die EN 954-1 verwendet auch die EN ISO 13849-1 einen Risikographen zur Risikobeurteilung einer Maschinenfunktion (Abbildung A.1). Diese bestimmt in Funktion des Risikos anstatt einer Sicherheits-Kategorie ein gefordertes Leistungsniveau oder PL<sub>r</sub> (Required Performance Level) für die Sicherheits-Funktion, die den betroffenen Teil der Maschine schützt.

Der Maschinenhersteller beantwortet ausgehend von Punkt 1 der Zeichnung die Fragen S, F und P und kann damit den PL<sub>r</sub> für die untersuchte Sicherheits-Funktion ermitteln. Er muss daraufhin zum Schutz des Bedienpersonals der Maschine ein System mit einem Leistungsniveau PL entwickeln, das gleich oder höher als das geforderte ist.

**Risikograph zur Bestimmung des erforderlichen PL<sub>r</sub> für die Sicherheits-Funktion (Auszug aus EN ISO 13849-1, Abbildung A.1)**



**Auswertung**

- 1 Ausgangspunkt zur Bewertung des von den Sicherheits-Funktionen geforderten Beitrags zur Risikominderung
- L Niedriger Beitrag zur Risikominderung
- H Hoher Beitrag zur Risikominderung
- PL<sub>r</sub> Gefordertes Leistungsniveau

**Risikoparameter**

- S** Schwere des Schadens
  - S1** leicht (üblicherweise reversible Verletzung)
  - S2** ernst (üblicherweise irreversible Verletzung oder Tod)
- F** Frequenz und/oder Gefährdungsexposition
  - \*F1** selten bis weniger häufig und/oder die Dauer der Gefährdungsexposition ist kurz
  - \*\*F2** häufig bis dauernd und/oder Dauer der Gefährdungsexposition ist lang
- P** Mögliche Risikovermeidung oder Schadensbegrenzung
  - P1** unter bestimmten Bedingungen möglich
  - P2** kaum möglich

\* F1 sollte gewählt werden, wenn die Gesamtdauer der Gefahrenexposition 1/20 der Gesamtarbeitszeit nicht überschreitet und die Häufigkeit der Gefahrenexposition nicht höher ist als ein mal alle 15 Minuten  
 \*\* Wenn es keine sonstigen Gründe gibt, sollte F2 gewählt werden, wenn die Häufigkeit der Gefahrenexposition höher ist als ein mal alle 15 Minuten.

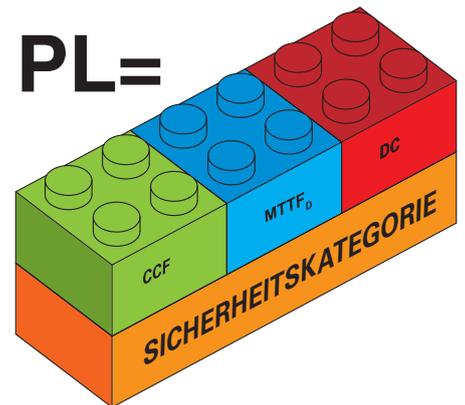
Hinweis: Für einen Maschinenhersteller könnte es von Interesse sein, die Risikobeurteilung der Maschine nicht wiederholen zu müssen, sondern zu versuchen, die schon erprobte Risikobeurteilung der Norm EN 954-1 wiederzuerwenden. Dies ist im allgemeinen nicht möglich, da sich mit der neuen Norm der Risikograph geändert hat (siehe vorige Abbildung) und sich daher bei gleichbleibendem Risiko die geforderten Leistungsniveaus der Sicherheits-Funktion geändert haben können. Das Deutsche Institut BGIA empfiehlt im Report 2008/2 bezüglich der EN ISO 13849-1 folgendes: bei Annahme des „ungünstigsten Falls“, kann die Umsetzung gemäß nebenstehender Tabelle erfolgen. Weitere Informationen finden Sie im erwähnten Report.

Von der EN 954-1 geforderte Kategorie	Gefordertes Leistungsniveau (PL <sub>r</sub> ) und Kategorie gemäß EN ISO 13849-1
B	→ b
1	→ c
2	→ d, Kategorie 2
3	→ d, Kategorie 3
4	→ d, Kategorie 4

Es gibt fünf PL-Niveaus, von PL a bis PL e mit jeweils ansteigendem Risiko; jedes davon repräsentiert einen numerischen Bereich für die mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde. Zum Beispiel weist PL d drauf hin, dass die Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle pro Stunde im Schnitt zwischen 1x10<sup>-6</sup> und 1x10<sup>-7</sup> liegt, d.h. ungefähr 1 gefährlicher Ausfall alle 100-1000 Jahre.

PL	Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde PFHd (1/h)	
a	≥ 10 <sup>-5</sup>	e < 10 <sup>-4</sup>
b	≥ 3 x 10 <sup>-6</sup>	e < 10 <sup>-5</sup>
c	≥ 10 <sup>-6</sup>	e < 3 x 10 <sup>-6</sup>
d	≥ 10 <sup>-7</sup>	e < 10 <sup>-6</sup>
e	≥ 10 <sup>-8</sup>	e < 10 <sup>-7</sup>

- Zur Ermittlung des PL eines Steuerungssystems benötigt man mehrere Parameter:
1. Die Sicherheits-Kategorie des Systems abhängig von der Architektur (Struktur) des Steuerungssystems und des Verhaltens bei Schäden
  2. MTTF<sub>d</sub> der Bauelemente
  3. DC oder Diagnosedeckungsgrad des Systems
  4. CCF oder Ausfall infolge gemeinsamer Ursachen



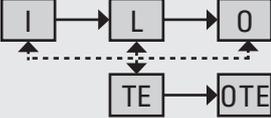
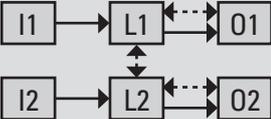
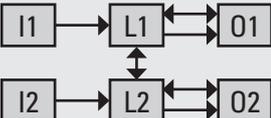
**Sicherheits-Kategorie.**

Die überwiegende Mehrheit der üblicherweise verwendeten Steuerkreise kann man mit folgenden Logikbausteinen darstellen:

- Input oder Signaleingang
- Logic oder Signalverarbeitungslogik
- Output oder Ausgang des Überwachungssignals

diese sind je nach Aufbau des Steuerkreises unterschiedlich miteinander verbunden.

Die EN ISO 13849-1 lässt fünf unterschiedliche Basisstrukturen der Steuerkreise zu, die als vorgesehene Architektur des Systems bezeichnet werden. Wie aus der folgenden Tabelle zu ersehen ist, ergeben die Architekturen in Kombination mit den Anforderungen an das Systemverhalten bei Fehlern und den Minimalwerten von  $MTTF_d$ ,  $DC$  und  $CCF$  die Sicherheits-Kategorie des Steuerungssystems. Die Sicherheits-Kategorien der EN ISO 13849-1 sind also nicht gleichwertig, sondern erweitern das Konzept der Sicherheits-Kategorie, das in der Vorgänger-Norm EN 954-1 eingeführt wurde.

Kategorie	Aufstellung der Anforderungen	Verhalten des Systems	Sicherheits-Prinzipien	$MTTF_d$ jedes Kanals	$DC_{avg}$	CCF
<b>B</b>	Die für die Sicherheit der Überwachungssysteme und/oder deren Schutzeinrichtungen relevanten Teile, wie auch deren Zubehör, müssen gemäß der anzuwendenden Normen geplant, gebaut, ausgewählt und kombiniert werden, um den vorhersehbaren Einflüssen zu widerstehen. Es müssen grundlegende Sicherheits-Prinzipien angewandt werden.  Architektur: 	Das Auftreten eines Fehlers kann zum Verlust der Sicherheits-Funktion führen.	Hauptsächlich durch Auswahl der Komponenten bestimmt	Niedrig bis mittel	Kein	Irrelevant
<b>1</b>	Zusätzlich zu den Anforderungen der Kategorie B müssen bewährte Bauteile und Sicherheits-Prinzipien verwendet werden.  Architektur: 	Das Auftreten eines Fehlers kann zum Verlust der Sicherheits-Funktion führen, allerdings ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Fehlers geringer als bei der Kategorie B.	Hauptsächlich durch Auswahl der Komponenten bestimmt	Hoch	Kein	Irrelevant
<b>2</b>	Anwendung von Anforderungen der Kategorie B und bewährten Sicherheits-Prinzipien. Die Sicherheits-Funktion muss in geeigneten Zeittakten vom Steuerungssystem getestet werden.  Architektur: 	Das Auftreten eines Fehlers zwischen zwei Prüfpunkten kann zum Verlust der Sicherheits-Funktion führen. Der Verlust der Sicherheits-Funktion wird durch die Überwachung erkannt.	Hauptsächlich durch die Struktur bestimmt	Niedrig bis hoch	Niedrig bis mittel	Siehe Anhang F
<b>3</b>	Anwendung von Anforderungen der Kategorie B und bewährten Sicherheits-Prinzipien. Wichtige sicherheitsrelevante Teile müssen so geplant werden, dass ein einzelner Fehler in einem dieser Teile nicht zum Verlust der Sicherheits-Funktion führt. Soweit sinnvoll realisierbar, wird der einzelne Fehler erkannt.  Architektur: 	Wenn ein einzelner Fehler auftritt, wird die Sicherheits-Funktion immer ausgeführt. Einige, aber nicht alle Fehler werden festgestellt. Häufungen nicht erkannter Fehler können zum Verlust der Sicherheits-Funktion führen.	Hauptsächlich durch die Struktur bestimmt	Niedrig bis hoch	Niedrig bis mittel	Siehe Anhang F
<b>4</b>	Anwendung von Anforderungen der Kategorie B und bewährten Sicherheits-Prinzipien. Die sicherheitsrelevanten Teile müssen so geplant werden, dass: - ein einzelner Fehler in einem dieser Teile nicht zum Verlust der Sicherheits-Funktion führt, und - ein einzelner Fehler während oder vor der erneuten Anforderung der Sicherheits-Funktion festgestellt wird. Falls dies nicht möglich ist, dürfen die Fehlerhäufungen nicht zum Verlust der Sicherheits-Funktion führen.  Architektur: 	Wenn ein einzelner Fehler auftritt, wird die Sicherheits-Funktion immer ausgeführt. Die Erkennung angehäufter Fehler vermindert die Wahrscheinlichkeit des Verlusts der Sicherheits-Funktion (hoher DC). Die Fehler werden rechtzeitig erkannt, um dem Verlust der Sicherheits-Funktion vorzubeugen.	Hauptsächlich durch die Struktur bestimmt	Hoch	hoch (einschließlich Fehlerhäufung)	Siehe Anhang F

### MTTF<sub>D</sub> („Mean Time To Dangerous Failure“, Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall).

Mit diesem Parameter bestimmt man die funktionale Systemqualität über die mittlere Lebensdauer in Jahren bevor es zu einem gefahrbringenden Ausfall kommt (sonstige Ausfälle werden nicht berücksichtigt). Die Berechnung der MTTF<sub>D</sub> basiert auf Zahlenwerten, die von den Herstellern der einzelnen Bauteile des Systems angegeben werden. Bei Fehlen dieser Daten kann man die Werte aus den Tabellen mit Richtwerten der Norm entnehmen (Anhang C der Norm EN ISO 13849-1). Die Auswertung führt zu einem numerischen Wert, aufgeteilt in drei Kategorien: Hoch, Mittel oder Niedrig.

Klassifizierung	Werte
Nicht akzeptabel	MTTF <sub>D</sub> < 3 Jahre
Niedrig	3 Jahre ≤ MTTF <sub>D</sub> < 10 Jahre
Mittel	10 Jahre ≤ MTTF <sub>D</sub> < 30 Jahre
Hoch	30 Jahre ≤ MTTF <sub>D</sub> ≤ 100 Jahre

Bei stark verschleißbehafteten Bauteilen (typisch bei mechanischen oder hydraulischen Vorrichtungen) liefert der Hersteller anstatt der MTTF<sub>D</sub> des Bauteils den Wert B<sub>10D</sub> des Bauteils, das heißt die Anzahl der Betätigungen des Bauteils innerhalb dessen 10% der Muster gefährlich beschädigt wurden.

Der Wert B<sub>10D</sub> des Bauteils muss vom Maschinenhersteller durch die folgende Formel in MTTF<sub>D</sub> umgewandelt werden:

$$MTTF_D = \frac{B_{10D}}{0,1 \cdot n_{op}}$$

Wobei N<sub>op</sub> = Anzahl der Betätigungen des Bauteils pro Jahr ist.

Durch die Annahme der täglichen Anwendungshäufigkeit und der täglichen Arbeitsstunden der Maschine kann man n<sub>op</sub> wie folgt berechnen:

$$n_{op} = \frac{d_{op} \cdot h_{op} \cdot 3600s/h}{t_{ciclo}}$$

wobei

d<sub>op</sub> = Arbeitstage pro Jahr

h<sub>op</sub> = Arbeitsstunden pro Tag

t<sub>ciclo</sub> = Zyklusdauer (s)

Bei Bauteilen, die Verschleiß unterliegen, muss man also beachten, dass der Parameter MTTF<sub>D</sub> nicht nur vom Bauteil selbst abhängig ist, sondern auch von der Anwendung. Ein elektromechanisches Gerät mit niedriger Anwendungshäufigkeit, wie zum Beispiel ein Fernschalter, der nur für Not-Halt eingesetzt wird, wird eine hohe MTTF<sub>D</sub> haben; falls dasselbe Gerät auch für normale Vorgänge im Betriebszyklus verwendet wird, könnte die MTTF<sub>D</sub> desselben Fernschalters bei einer niedrigen Zyklusdauer sehr stark sinken.

Zur Berechnung der MTTF<sub>D</sub> des Steuerkreises tragen alle Elemente des Kreises entsprechend seiner Struktur bei. In Steuerungen mit einkanaliger Architektur (wie bei den Kategorien B, 1 und 2) ist der Beitrag jedes Teils linear und die MTTF<sub>D</sub> des Kanals berechnet sich wie folgt:

$$\frac{1}{MTTF_D} = \sum_{i=1}^N \frac{1}{MTTF_{D_i}}$$

Um zu optimistische Auslegungen zu vermeiden, ist der maximale Wert der MTTF<sub>D</sub> jedes Kanals auf 100 Jahre (für Kategorien B, 1, 2 und 3) bzw. 2500 Jahre (Kategorie 4) beschränkt. Kanäle mit einer MTTF<sub>D</sub> von weniger als 3 Jahren sind nicht erlaubt.

Bei zweikanaligen Systemen (Kategorie 3 und 4) berechnet man den MTTF<sub>D</sub> der Schaltung durch Mittelwertbildung der MTTF<sub>D</sub> der beiden Kanäle mit der Formel:

$$MTTF_D = \frac{2}{3} \left[ MTTF_{DC1} + MTTF_{DC2} - \frac{1}{\frac{1}{MTTF_{DC1}} + \frac{1}{MTTF_{DC2}}} \right]$$

### DC („Diagnostic Coverage“, Diagnosedeckungsgrad).

Dieser Parameter gibt Auskunft darüber, inwieweit das System in der Lage ist, eine eventuelle eigene Fehlfunktion selbst zu erkennen. Anhand des Prozentsatzes der erkennbaren gefährlichen Ausfälle, erhält man einen mehr oder weniger guten Diagnosedeckungsgrad. Der numerische Parameter DC ist ein Prozentwert, den man anhand von Werten berechnet, die man einer Tabelle entnimmt (Anhang E der Norm EN ISO 13849-1). Dort sind je nach den vom Hersteller getroffenen Maßnahmen zur Fehlererkennung Beispielwerte angegeben. Da normalerweise in derselben Schaltung mehrere Maßnahmen getroffen werden, um verschiedene Unregelmäßigkeiten zu erheben, wird man am Ende einen Mittelwert oder eine DC<sub>avg</sub> berechnen, die vier Bereichen zugeordnet werden kann:

Hoch DC<sub>avg</sub> ≥ 99%

Mittel 90% ≤ DC<sub>avg</sub> < 99%

Niedrig 60% ≤ DC<sub>avg</sub> < 90%

Kein DC<sub>avg</sub> < 60%

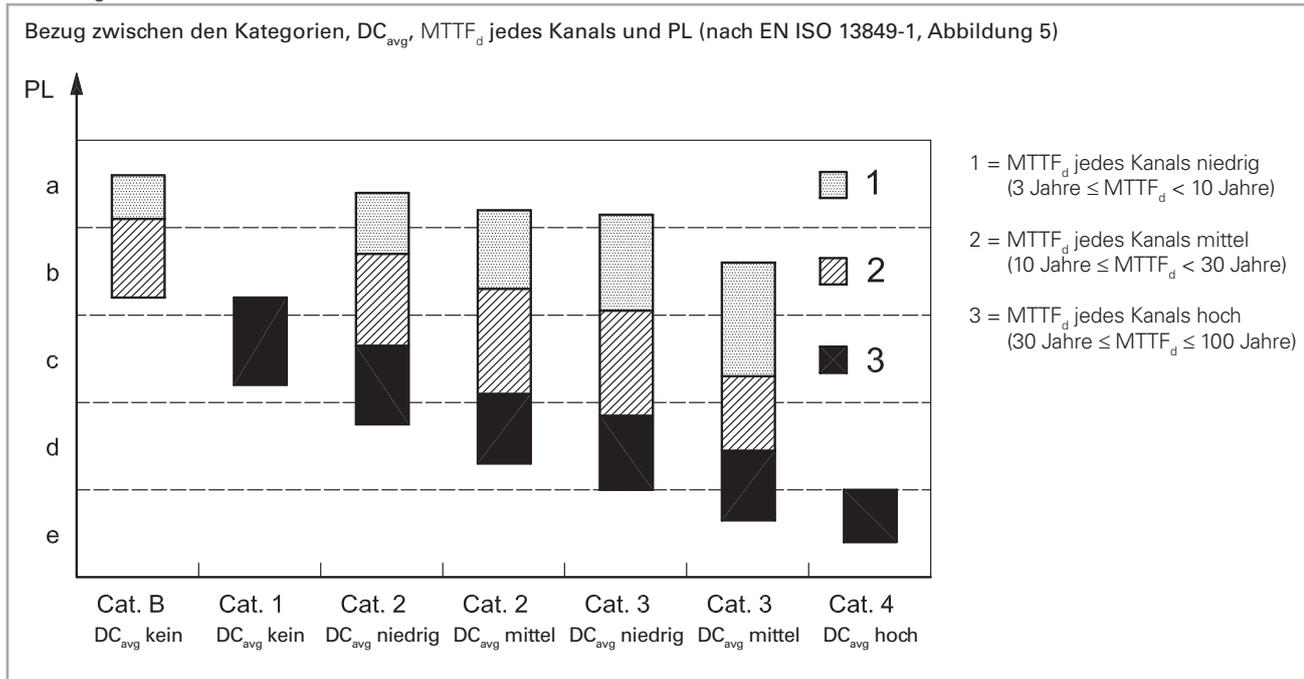
Der Diagnosedeckungsgrad Kein ist nur für die Systeme der Kategorie B oder 1 gestattet.

### CCF („Common Cause Failures“, Ausfall infolge gemeinsamer Ursachen)

Bei Systemen in Kategorie 2, 3 oder 4 ist zur Berechnung des PL ist auch die Bewertung eventueller allgemeiner Schadensursachen oder CCF nötig, die die Redundanz der Systeme aufheben können. Die Bewertung wird durch eine Checkliste (Anhang F der Norm EN ISO 13849-1) durchgeführt; anhand der getroffenen Maßnahmen gegen Fehler gemeinsamer Ursache werden Punkte von 0 bis 100 vergeben. Der minimale zugelassene Wert für die Kategorien 2, 3 und 4 sind 65 Punkte.

**PL („Performance Level“)**

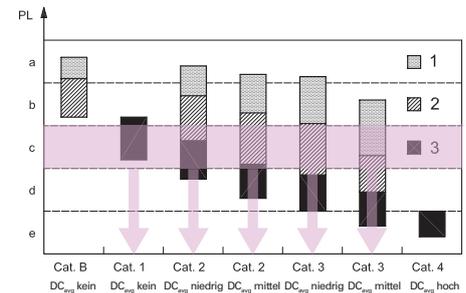
Nach Ermittlung dieser Daten liefert die EN ISO 13849-1 den PL des Systems anhand einer Zuordnungstabelle (Anhang K der EN ISO 13849-1) oder alternativ anhand einer vereinfachten, grafischen Darstellung (Punkt 4.5 der EN ISO 13849-1) gemäß folgender Abbildung:



Diese Abbildung ist sehr nützlich, da sie mehrere Lesemöglichkeiten bietet. Für einen gegebenen PL<sub>r</sub> zeigt sie alle möglichen Lösungen, mit denen dieser PL erreicht werden kann, bzw. mögliche Schaltkreisstrukturen, die das gleiche PL-Niveau liefern.

Bei näherer Betrachtung der Abbildung kann man feststellen, dass es folgende Möglichkeiten für ein System mit PL gleich „c“ gibt:

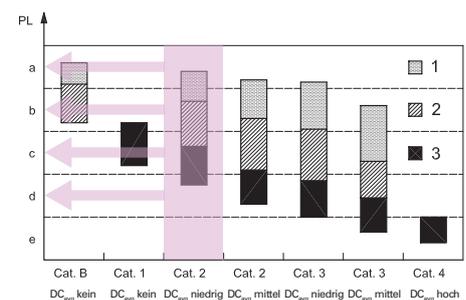
1. System in Kategorie 3 mit wenig zuverlässigen Teilen ( $MTTF_d$ =niedrig) und DC mittel.
2. System in Kategorie 3 mit zuverlässigen Teilen ( $MTTF_d$ =mittel) und DC niedrig.
3. System in Kategorie 2 mit zuverlässigen Teilen ( $MTTF_d$ =mittel) und DC mittel.
4. System in Kategorie 2 mit zuverlässigen Teilen ( $MTTF_d$ =mittel) und DC niedrig.
5. System in Kategorie 1 mit sehr zuverlässigen Teilen ( $MTTF_d$ =hoch).



Bei Betrachtung einer bestimmten Schaltkreisstruktur kann man erkennen, welches maximale PL-Niveau in Abhängigkeit vom mittleren Diagnosedeckungsgrad und der  $MTTF_d$  der Bauelemente erreicht werden kann.

Der Hersteller kann also vorab einige Schaltkreisstrukturen ausschließen, da diese nicht dem geforderten PL<sub>r</sub> entsprechen.

Normalerweise verwendet man die Abbildung nicht, um den PL zu ermitteln, da sich in vielen Fällen die Grafikbereiche mit den Grenzlinien der verschiedenen PL-Niveaus überschneiden. Man verwendet stattdessen die Tabelle aus Anhang K der Norm EN ISO 13849-1 für eine genaue Festsetzung des PL des Stromkreises.





## Tabelle Sicherheits-Parameter

Die Daten  $B_{10D}$  in der Tabelle beziehen sich auf die mechanische Lebensdauer der Gerätekontakte bei normalen Umweltbedingungen. Der Wert von  $B_{10D}$  für NC und NO-Kontakte bezieht sich auf eine maximale elektrische Last von 10% des in der Gebrauchskategorie angegebenen Stromwerts. Gebrauchsdauer (für alle nachstehenden Artikel): 20 Jahre.

### Elektromechanische Geräte

Serie	Artikelbeschreibung	$B_{10D}$ (NO)	$B_{10D}$ (NC)	$B_{10}/B_{10D}$
F••••	Positionsschalter	1.000.000	40.000.000	50%
F•••93 F•••92	Sicherheits-Schalter mit separatem Betätiger	1.000.000	2.000.000	50%
F•••99 F•••R2	Sicherheits-Schalter mit separatem Betätiger mit Verriegelung	1.000.000	1.000.000	50%
FG, FY	Sicherheits-Schalter mit separatem Betätiger mit Verriegelung	1.000.000	5.000.000	20%
FS	Sicherheits-Schalter mit separatem Betätiger mit Verriegelung	1.000.000	4.000.000	20%
F•••96 F•••95	Sicherheits-Schalter mit Scharnierstift	1.000.000	5.000.000	20%
F•••C•	Sicherheits-Schalter mit Schwenkhebel für Drehtüren	1.000.000	2.000.000	50%
F•••••	Seilzugschalter für Not-Halt	1.000.000	2.000.000	50%
HP - HX B•22-•••	Sicherheits-Scharniere	1.000.000	5.000.000	20%
SR	Magnetische Sicherheits-Sensoren (mit kompatibelem Pizzato Elettrica Sicherheits-Modul)	20.000.000	20.000.000	50%
SR	Magnetische Sicherheits-Sensoren (mit max. Last: DC12 24V 250mA)	400.000	400.000	100%
PX, PA	Fußschalter	1.000.000	20.000.000	50%
MK	Mikro-Positionsschalter	1.000.000	20.000.000	50%
NA, NB, NF	Modulare vorverkabelte Positionsschalter	1.000.000	40.000.000	50%
E2 C••••••	Kontakteinheit	1.000.000	40.000.000	50%

Serie	Artikelbeschreibung	$B_{10D}$	$B_{10}/B_{10D}$
E2 •PU1••••••, E2 •PL1••••••	Einfachtaster, rastend	2.000.000	50%
E2 •PU2••••••, E2 •PL2••••••	Einfachtaster, tastend	30.000.000	50%
E2 •PD••••••, E2 •PT••••••	Doppel- und Dreifachtaster	2.000.000	50%
E2 •PQ••••••	Vierfachtaster	2.000.000	50%
E2 •PE••••••	Not-Halt-Taster	600.000	50%
VN NG-AC2605•	Integrierte Not-Halt-Taster bei Geräten der Serie NG, NS, BN	100.000	50%
E2 •SE••••••, E2 •SL••••••	Wahlschalter mit und ohne Beleuchtung	2.000.000	50%
E2 •SC••••••	Schlüsselwahlschalter	600.000	50%
E2 •MA••••••	Joysticks	2.000.000	50%

Serie ATEX	Artikelbeschreibung	$B_{10D}$ (NO)	$B_{10D}$ (NC)	$B_{10}/B_{10D}$
F••••-EX•	Positionsschalter	500.000	20.000.000	50%
F•••93-EX•	Sicherheits-Schalter mit separatem Betätiger	500.000	1.000.000	50%
F•••99-EX• F•••R2-EX•	Sicherheits-Schalter mit separatem Betätiger mit Verriegelung	500.000	500.000	50%
F•••96-EX• F•••95-EX•	Sicherheits-Schalter mit Scharnierstift	500.000	2.500.000	20%
F•••C•-EX•	Sicherheits-Schalter mit Schwenkhebel für Drehtüren	500.000	1.000.000	50%
F••••-EX•	Seilzugschalter für Not-Halt	500.000	1.000.000	50%

### Elektronische Geräte

Code/Serie	Artikelbeschreibung	MTTF <sub>d</sub>	DC	PFH <sub>d</sub>	SIL CL	PL	Kat.
HX BEE1-•••	Sicherheits-Scharniere mit Elektroneinheit	2413	High	1,24E-09	3	e	4
ST D••••••	Sicherheits-Sensoren mit RFID-Technologie	4077	High	1,20E-11	3	e	4
ST G••••••, ST H••••••	Sicherheits-Sensoren mit RFID-Technologie	1551	High	1,19E-09	3	e	4
	RFID Sicherheits-Schalter mit Zuhaltung						
	Funktion zur Überwachung des verriegelten Betätigers - Modus 1	2968	High	1,15E-09	3	e	4
	Funktion zur Überwachung der Präsenz des Betätigers - Modus 2	3946	High	1,15E-09	3	e	4
NG	Funktion zur Überwachung des verriegelten Betätigers - Modus 3	2957	High	1,48E-09	2	d	2
	Funktion zur Überwachung der Präsenz des Betätigers - Modus 3	3927	High	1,48E-09	2	d	2
	Zweikanalige Steuerung der Funktion zur Verriegelung des Betätigers	4011	High	1,51E-10	3	e	4
	Einkanalige Steuerung der Funktion zur Verriegelung des Betätigers	4011	High	1,51E-10	2	d	2
	RFID Sicherheits-Schalter mit Zuhaltung						
	Funktion zur Überwachung des verriegelten Betätigers - Modus 1	2657	High	1,23E-09	3	e	4
	Funktion zur Überwachung der Präsenz des Betätigers - Modus 2	1840	High	1,22E-09	3	e	4
NS	Funktion zur Überwachung des verriegelten Betätigers - Modus 3	2627	High	1,50E-09	2	d	2
	Funktion zur Überwachung der Präsenz des Betätigers - Modus 3	3987	High	1,49E-09	2	d	2
	Zweikanalige Steuerung der Funktion zur Verriegelung des Betätigers	2254	High	2,04E-10	3	e	4
	Einkanalige Steuerung der Funktion zur Verriegelung des Betätigers	2254	High	2,04E-10	2	d	2

$B_{10D}$ : Anzahl der Betätigungen, nach denen 10% der Bauteile gefahrbringend ausfallen

$B_{10}$ : Anzahl der Betätigungen, nach denen 10% der Bauteile ausfallen

$B_{10}/B_{10D}$ : Verhältnis von Ausfällen insgesamt zu gefährlichen Ausfällen.

MTTF<sub>d</sub>: „Mean Time To Dangerous Failure“ (mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall)

DC: „Diagnostic Coverage“ (Diagnosedeckungsgrad)

PFH<sub>d</sub>: „Probability of Dangerous Failure per Hour“ (Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde)

SIL CL: Safety Integrity Level Claim Limit. Maximal erreichbarer SIL gemäß EN 62061

PL: Performance Level. PL gemäß EN ISO 13849-1

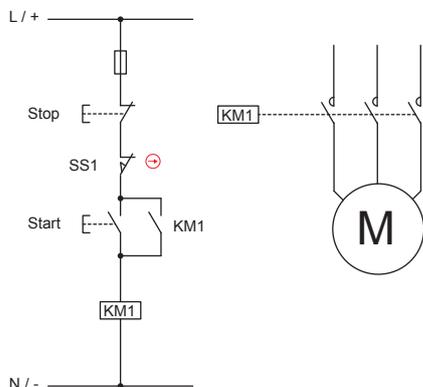
## Elektronische Geräte

Code/Serie	Artikelbeschreibung	MTTF <sub>d</sub>	DC	PFH <sub>0</sub>	SIL CL	PL	Kat.
CS AM-01	Sicherheits-Modul zur Stillstandsüberwachung	218	Medium	8,70E-09	2	d	3
CS AR-01, CS AR-02	Sicherheits-Module zur Überwachung von Schutzvorrichtungen und Not-Halt-Schaltungen	227	High	1,18E-10	3	e	4
CS AR-04	Sicherheits-Modul zur Überwachung von Schutzvorrichtungen und Not-Halt-Schaltungen	152	High	1,84E-10	3	e	4
CS AR-05, CS AR-06	Sicherheits-Module zur Überwachung von Schutzvorrichtungen, Not-Halt-Schaltungen und Lichtschranken	152	High	1,84E-10	3	e	4
CS AR-07	Sicherheits-Modul zur Überwachung von Schutzvorrichtungen und Not-Halt-Schaltungen	111	High	7,56E-10	3	e	4
CS AR-08	Sicherheits-Modul zur Überwachung von Schutzvorrichtungen, Not-Halt-Schaltungen und Lichtschranken	1547	High	9,73E-11	3	e	4
CS AR-20, CS AR-21	Sicherheits-Module zur Überwachung von Schutzvorrichtungen und Not-Halt-Schaltungen	225	High	4,18E-10	3	e	3
CS AR-22, CS AR-23	Sicherheits-Module zur Überwachung von Schutzvorrichtungen und Not-Halt-Schaltungen	151	High	5,28E-10	3	e	3
CS AR-24, CS AR-25	Sicherheits-Module zur Überwachung von Schutzvorrichtungen und Not-Halt-Schaltungen	113	High	6,62E-10	3	e	3
CS AR-40, CS AR-41	Sicherheits-Module zur Überwachung von Schutzvorrichtungen und Not-Halt-Schaltungen	225	High	4,18E-10	2	d	2
CS AR-46	Sicherheits-Modul zur Überwachung von Schutzvorrichtungen und Not-Halt-Schaltungen	435	-	3,32E-08	1	c	1
CS AR-51	Sicherheits-Modul zur Überwachung von Schalmatten und Schaltleisten	212	High	3,65E-09	3	e	4
CS AR-90	Sicherheits-Modul zur Überwachung der Stockwerksnivellierung von Aufzügen	382	High	5,03E-10	3	e	4
CS AR-91	Sicherheits-Modul zur Überwachung der Stockwerksnivellierung von Aufzügen	227	High	1,18E-10	3	e	4
CS AR-93	Sicherheits-Modul zur Überwachung der Stockwerksnivellierung von Aufzügen	227	High	1,34E-10	3	e	4
CS AR-94	Sicherheits-Modul zur Überwachung der Stockwerksnivellierung von Aufzügen	227	High	1,13E-10	3	e	4
CS AR-95	Sicherheits-Modul zur Überwachung der Stockwerksnivellierung von Aufzügen	213	High	5,42E-09	3	e	4
CS AT-0•, CS AT-1•	Sicherheits-Zeitgebermodule zur Überwachung von Schutzvorrichtungen und Not-Halt-Schaltungen	88	High	1,23E-08	3	e	4
CS AT-3•	Sicherheits-Zeitgebermodul zur Überwachung von Schutzvorrichtungen und Not-Halt-Schaltungen	135	High	1,95E-09	3	e	4
CS DM-01	Sicherheits-Modul zur Überwachung von Zweihandschaltungen	142	High	2,99E-08	3	e	4
CS DM-02	Sicherheits-Modul zur Überwachung von Zweihandschaltungen	206	High	2,98E-08	3	e	4
CS DM-20	Sicherheits-Modul zur Überwachung von Zweihandschaltungen	42	-	1,32E-06	1	c	1
CS FS-1•	Sicherheits-Zeitgebermodul	404	High	5,06E-10	3	e	4
CS FS-2•, CS FS-3•	Sicherheits-Zeitgebermodule	205	High	1,10E-08	2	d	3
CS FS-5•	Sicherheits-Zeitgebermodul	379	Medium	1,31E-09	2	d	3
CS ME-01	Kontakt-Erweiterungsmodul	91	High	5,26E-10	①	①	①
CS ME-02	Kontakt-Erweiterungsmodul	114	High	4,17E-10	①	①	①
CS ME-03	Kontakt-Erweiterungsmodul	152	High	3,09E-10	①	①	①
CS ME-20	Kontakt-Erweiterungsmodul	114	High	6,14E-10	①	①	①
CS ME-31	Kontakt-Erweiterungsmodul	110	High	4,07E-09	①	①	①
CS M•201	Multifunktions-Sicherheits-Module	135	High	1,44E-09	3	e	4
CS M•202	Multifunktions-Sicherheits-Module	614	High	1,32E-09	3	e	4
CS M•203	Multifunktions-Sicherheits-Module	103	High	1,61E-09	3	e	4
CS M•204	Multifunktions-Sicherheits-Module	134	High	1,52E-09	3	e	4
CS M•205	Multifunktions-Sicherheits-Module	373	High	2,19E-09	3	e	4
CS M•206	Multifunktions-Sicherheits-Module	3314	High	1,09E-09	3	e	4
CS M•207	Multifunktions-Sicherheits-Module	431	High	7,08E-09	3	e	4
CS M•208	Multifunktions-Sicherheits-Module	633	High	7,02E-09	3	e	4
CS M•301	Multifunktions-Sicherheits-Module	128	High	1,88E-09	3	e	4
CS M•302	Multifunktions-Sicherheits-Module	535	High	1,57E-09	3	e	4
CS M•303	Multifunktions-Sicherheits-Module	485	High	1,76E-09	3	e	4
CS M•304	Multifunktions-Sicherheits-Module	98	High	2,05E-09	3	e	4
CS M•305	Multifunktions-Sicherheits-Module	535	High	1,57E-09	3	e	4
CS M•306	Multifunktions-Sicherheits-Module	100	High	1,86E-09	3	e	4
CS M•307	Multifunktions-Sicherheits-Module	289	High	8,38E-09	3	e	4
CS M•308	Multifunktions-Sicherheits-Module	548	High	7,27E-09	3	e	4
CS M•309	Multifunktions-Sicherheits-Module	496	High	7,46E-09	3	e	4
CS M•310	Multifunktions-Sicherheits-Module	288	High	3,46E-09	3	e	4
CS M•311	Multifunktions-Sicherheits-Module	363	High	7,52E-09	3	e	4
CS M•312	Multifunktions-Sicherheits-Module	380	High	8,20E-09	3	e	4
CS M•401	Multifunktions-Sicherheits-Module	434	High	1,73E-09	3	e	4
CS M•402	Multifunktions-Sicherheits-Module	478	High	7,24E-09	3	e	4
CS M•403	Multifunktions-Sicherheits-Module	438	High	7,42E-09	3	e	4
CS M•406	Multifunktions-Sicherheits-Module	473	High	1,54E-09	3	e	4

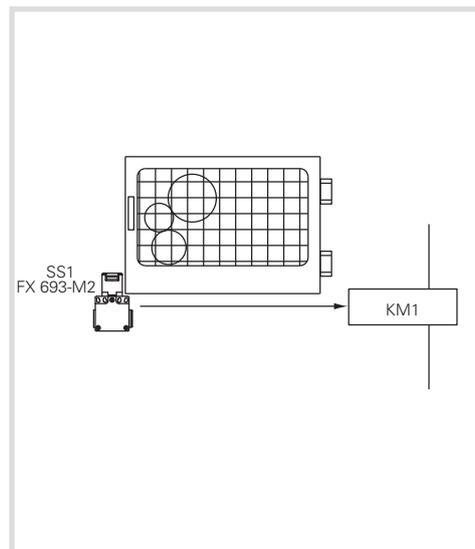
B<sub>100</sub>: Anzahl der Betätigungen, nach denen 10% der Bauteile gefahrbringend ausfallen  
 B<sub>10</sub>: Anzahl der Betätigungen, nach denen 10% der Bauteile ausfallen  
 B<sub>10</sub>/B<sub>100</sub>: Verhältnis von Ausfällen insgesamt zu gefährlichen Ausfällen.  
 MTTF<sub>d</sub>: „Mean Time To Dangerous Failure“ (mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall)  
 DC: „Diagnostic Coverage“ (Diagnosedeckungsgrad)

PFH<sub>0</sub>: „Probability of Dangerous Failure per Hour“ (Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde)  
 SIL CL: Safety Integrity Level Claim Limit. Maximal erreichbarer SIL gemäß EN 62061  
 PL: Performance Level. PL gemäß EN ISO 13849-1

① = Hängt vom Basismodul ab

**BEISPIEL 1****Anwendung: Überwachung von Schutzvorrichtungen**

Referenznorm EN ISO 13849-1

Sicherheits-Kategorie **1**  
Performance Level **PL c****Beschreibung der Sicherheits-Funktion**

Der Steuerkreis in der Abbildung dient zur Überwachung der Schutzvorrichtung. Bei geöffneter Schutzvorrichtung darf der Motor nicht anlaufen. Die Gefährdungsbeurteilung hat gezeigt, dass das System keinen Nachlauf hat, das heißt, dass der Motor nach Wegnahme der Betriebsspannung in geringerer Zeit stillsteht als sich die Schutzvorrichtung öffnet. Aus der Risikobeurteilung geht hervor, dass das geforderte Ziel PL<sub>r</sub> dem PL c entspricht. Man sollte überprüfen, ob der vorgesehene einkanalige Steuerkreis einen PL höher oder gleich PL hat.

Die Position der Schutzvorrichtung wird vom Schalter mit separatem Betätiger SS1, der direkt auf den Schütz KM1 einwirkt, ermittelt. Der Schütz KM1, der die bewegten Elemente überwacht, wird normalerweise von den Tasten Start und Stop betätigt; die Analyse des Betriebszyklus hat aber gezeigt, dass auch die Schutztür bei jedem Betriebszyklus geöffnet wird. Daraus folgt, dass man die Anzahl der Arbeitsgänge des Fernschalters und des Sicherheits-Schalters als gleich betrachten kann.

Eine Schaltkreisstruktur bezeichnet man als einkanalig ohne Überwachung (Kategorie B oder 1), wenn nur die Elemente Input (Schalter) und Output (Schaltschütz) vorhanden sind.

Die Sicherheits-Funktion bleibt bei einem Schaden an einer der beiden Vorrichtungen nicht erhalten.

Es werden keine Maßnahmen zur Fehlerermittlung getroffen.

**Gerätedaten:**

- SS1 (FX 693-M2) ist ein Schalter mit Zwangsöffnung (gemäß EN 60947-5-1 Anhang K). Der Schalter ist ein bewährtes Bauteil gemäß EN ISO 13849-2 Tabelle D.4. Der Wert  $B_{10D}$  des Geräts wird vom Hersteller zur Verfügung gestellt und beträgt 2.000.000 Schaltspiele.
- KM1 ist ein mit Nennlast betriebener Schütz und ein bewährtes Bauteil gemäß EN ISO 13849-2 Tabelle D.4. Der Wert  $B_{10D}$  beträgt 1.300.000 Schaltspiele; dieser Wert wurde von Tabelle C.1 von EN ISO 13849-1 übernommen.

**Annahme der Nutzungsfrequenz**

- Man nimmt eine Nutzung der Maschine von maximal 365 Tage pro Jahr an, in drei Schichten von 8 Stunden und mit einer Zykluszeit von 600 Sekunden. Pro Jahr kann man für den Schalter damit  $n_{op} = (365 \times 24 \times 3.600) / 600 = 52.560$  Schaltspiele ansetzen.
- Die Betätigung der Starttaste kann man alle 300 Sekunden ansetzen. Die Anzahl der Schaltspiele pro Jahr ergibt sich damit für den Schalter zu  $n_{op} = 105.120$
- Der Schütz KM1 wird sowohl bei normalem Start-Stop der Maschine als auch beim Wiederanlauf infolge einer Öffnung der Schutzvorrichtung betätigt.  
 $n_{op}/\text{Jahr} = 52.560 + 105.120 = 157.680$

**Berechnung MTTF<sub>d</sub>**

MTTF<sub>d</sub> des Schalters SS1 ist gleich:  $MTTF_d = B_{10D} / (0,1 \times n_{op}) = 2000000 / (0,1 \times 52560) = 381$  Jahre

MTTF<sub>d</sub> des Schütz KM1 ist gleich:  $MTTF_d = B_{10D} / (0,1 \times n_{op}) = 1.300.000 / (0,1 \times 157.680) = 82$  Jahre

Daraus ergibt sich eine MTTF<sub>d</sub> des einkanaligen Stromkreises von:  $1 / (1/381 + 1/82) = 67$  Jahre

**Diagnosedeckungsgrad DCavg**

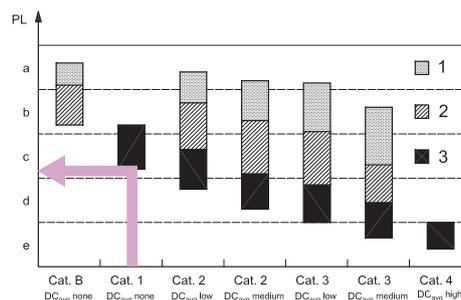
Es werden keine Maßnahmen zur Fehlerermittlung getroffen und daher ist der Diagnosedeckungsgrad Null, was für den untersuchten Schaltkreis in Kategorie 1 ein erlaubter Wert ist.

**Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache CCF**

Die Berechnung des CCF ist für einen Schaltkreis in Kategorie 1 nicht nötig.

**PL-Ermittlung**

Anhand der Tabelle oder Abbildung 5 der Norm sieht man, dass für einen Schaltkreis in Kategorie 1 mit MTTF<sub>d</sub>=95 Jahre der PL des Steuerkreises PL c ist. Der Ziel-PL<sub>r</sub> ist damit erreicht.



Alle Informationen, Anwendungsbeispiele und Anschlusspläne in dieser Dokumentation dienen ausschließlich zur Erläuterung.

Es obliegt der Verantwortung des Benutzers, sicherzustellen, dass die Produkte entsprechend den Vorschriften der Normen ausgewählt und angewendet werden, damit keine Sach- oder Personenschäden auftreten.

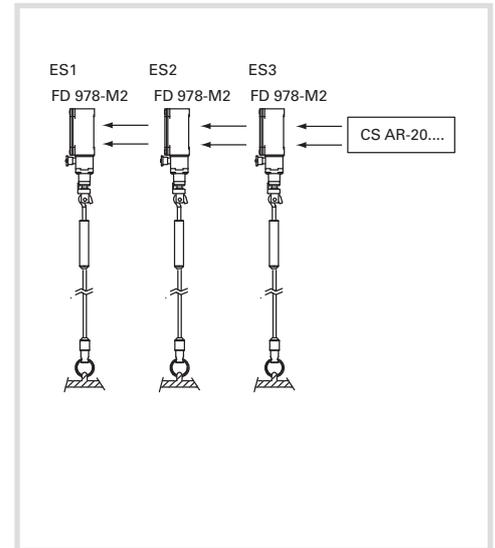
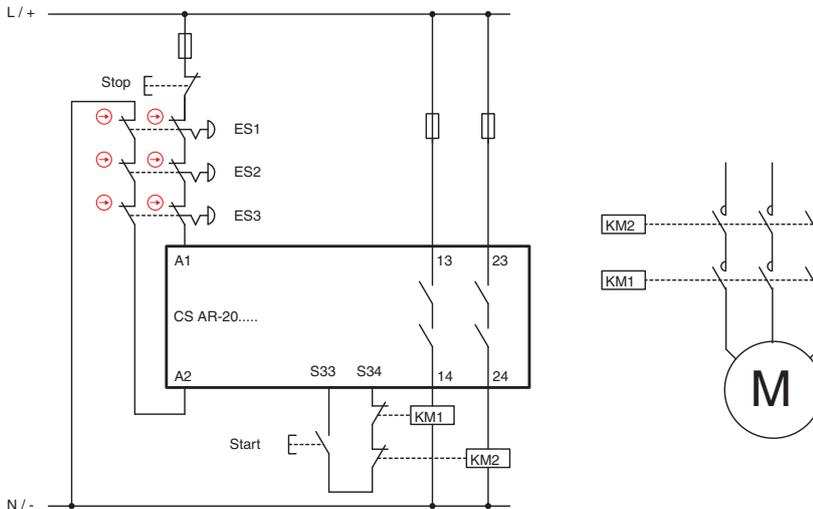
**BEISPIEL 2****Anwendung: Not-Halt Überwachung**

Referenznorm EN ISO 13849-1

Sicherheits-Kategorie

**3**

Performance Level

**PL e****Beschreibung der Sicherheits-Funktion**

Die Betätigung einer der Not-Halt-Vorrichtungen löst den Eingriff des Sicherheits-Moduls und der Schütze KM1 und KM2 aus. Das Signal von ES1, ES2 und ES3 wird vom Sicherheits-Modul CS redundant gelesen. Auch die Schütze KM1 und KM2 (mit zwangsgelassenen Kontakten) werden vom CS über den Rückführkreis überwacht.

**Gerätedaten:**

- ES1, ES2, ES3 (FD 978-M2) sind Seilzugschalter für Not-Halt-Schaltungen mit Zwangsöffnung. Der Wert von  $B_{10D}$  beträgt 2.000.000
- KM1, KM2 sind Schütze unter Einsatz bei Nennlast. Der Wert  $B_{10D}$  beträgt 1.300.000 (siehe Tabelle C.1 der EN ISO 13849-1)
- CS ist ein Sicherheits-Modul (CS AR-20) mit  $MTTF_d = 225$  Jahre und DC = High
- Der Schaltkreis ist zweikanalig aufgebaut in Kategorie 3

**Annahme der Nutzungsfrequenz**

- 2 Mal im Monat nop/Jahr = 24
- Betätigung der Starttaste: 4x pro Tag
- Bei Annahme von 365 Arbeitstagen, schalten die Kontakte  $4 \times 365 + 24 = 1484$  Mal/Jahr
- Die Schalter werden mit derselben Frequenz betätigt.
- Es ist nicht vorgesehen, dass mehrere Taster gleichzeitig gedrückt werden.

**Berechnung  $MTTF_d$** 

- $MTTF_{d, ES1, ES2, ES3} = 833.333$  Jahre
- $MTTF_{d, KM1, KM2} = 8760$  Jahre
- $MTTF_{d, CS} = 225$  Jahre
- $MTTF_{d, ch1} = 219$  Jahre. Der Wert ist auf 100 Jahre begrenzt. Die Kanäle sind parallel geschaltet, daher  $MTTF_d = 100$  Jahre (High)

**Diagnosedeckungsgrad  $DC_{avg}$** 

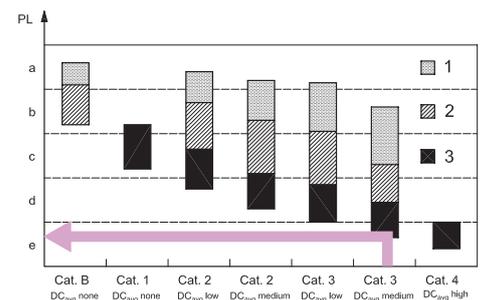
- Die Kontakte von KM1 und KM2 werden vom CS über den Rückführkreis überwacht. DC = 99% (High)
- Das Sicherheits-Modul CS AR-20 hat den Diagnosedeckungsgrad High.
- Bei den Sicherheits-Vorrichtungen können nicht alle Ausfälle festgestellt werden. Der Diagnosedeckungsgrad beträgt 90% (Medium)

**Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache CCF**

Wir nehmen einen Wert  $> 65$  an (anhand Anhang F der EN ISO 13849-1).

**PL-Ermittlung**

Ein Schaltkreis in Kategorie 3 mit  $MTTF_d = \text{High}$  und  $DC_{avg} = \text{High}$  kann PL e erreichen.



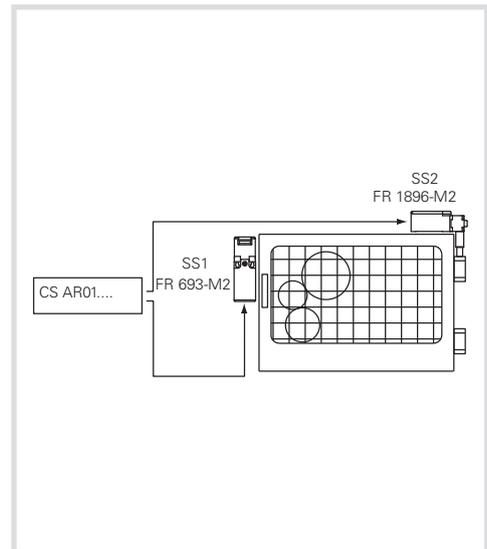
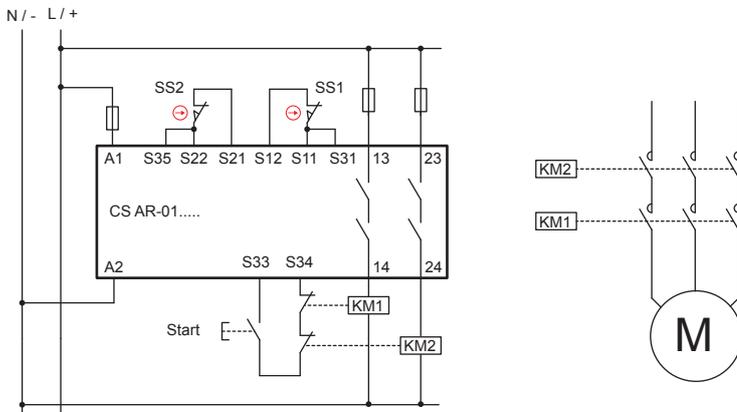
**BEISPIEL 3****Anwendung: Überwachung von Schutzvorrichtungen**

Referenznorm EN ISO 13849-1

Sicherheits-Kategorie

**4**

Performance Level

**PL e****Beschreibung der Sicherheits-Funktion**

Das Öffnen der Schutzvorrichtung löst den Eingriff der Schalter SS1 und SS2 und damit des Sicherheits-Moduls sowie der beiden Schütze KM1 und KM2 aus.

Das Signal von SS1 und SS2 wird vom Sicherheits-Modul CS redundant überwacht.

Die Schalter haben unterschiedliche Funktionsweisen.

Auch die Schütze KM1 und KM2 (mit zwangsgeführten Kontakten) werden vom CS über den Rückführkreis überwacht.

**Gerätedaten:**

- SS1 (FR 693-M2) ist ein Schalter mit Zwangsöffnung. Der Wert von  $B_{10D}$  beträgt 2.000.000
- SS2 (FR 1896-M2) ist ein Schalter für Scharniere mit Zwangsöffnung.  $B_{10D} = 5.000.000$
- KM1, KM2 sind Schütze unter Einsatz bei Nennlast.  $B_{10D} = 1.300.000$  (siehe Tabelle C.1 der EN ISO 13849-1)
- CS sind Sicherheits-Module (CS AR-01) mit  $MTTF_d = 227$  Jahre und DC = High  
Annahme der Nutzungsfrequenz  
365 Tage/Jahr, 16 h/Tag, 1 Eingriff alle 4 Minuten (240 s).  $n_{op}/\text{Jahr} = 87.600$ .

**Berechnung  $MTTF_d$** 

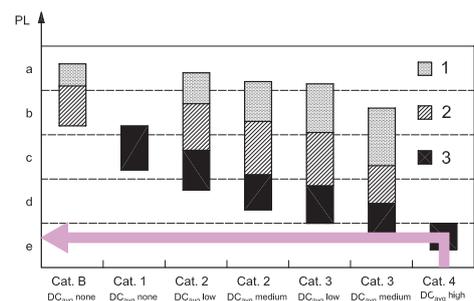
- $MTTF_{d_{SS1}} = 228$  Jahre
- $MTTF_{d_{SS2}} = 571$  Jahre
- $MTTF_{d_{KM1, KM2}} = 148$  Jahre
- $MTTF_{d_{CS}} = 227$  Jahre
- $MTTF_{d_{CH1}} = 64$  Jahre (SS1, CS, KM1)
- $MTTF_{d_{CH2}} = 77$  Jahre (SS2, CS, KM2)
- $MTTF_{d_{\cdot}}$ : bei Mittelwertbildung beider Kanäle erhält man  $MTTF_d = 70.7$  Jahre (High)

**Diagnosedeckungsgrad  $DC_{avg}$** 

- SS1 und SS2 haben  $DC = 99\%$ , da die Kontakte von SS1 und SS2 vom CS überwacht werden und unterschiedliche Funktionsweisen haben.
- Die Kontakte von KM1 und KM2 werden vom CS über den Rückführkreis überwacht.  $DC = 99\%$  (High)
- CS AR-01 besitzt eine redundante Schaltung mit Eigenüberwachung.  $DC = \text{High}$
- $DC_{avg} = \text{High}$

**PL-Ermittlung**

Ein Schaltkreis in Kategorie 4 mit  $MTTF_d = 72,1$  Jahre und  $DC_{avg} = \text{High}$  entspricht PL e.



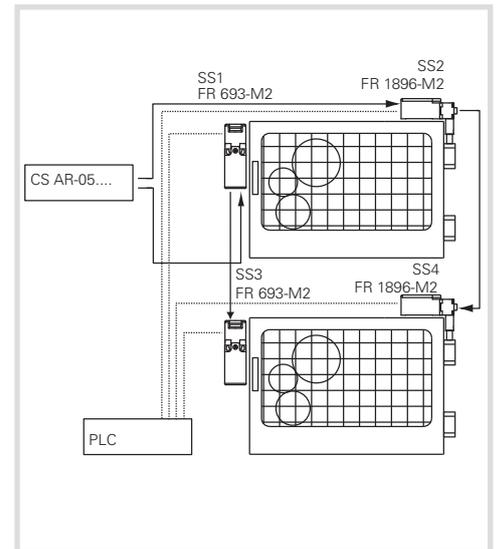
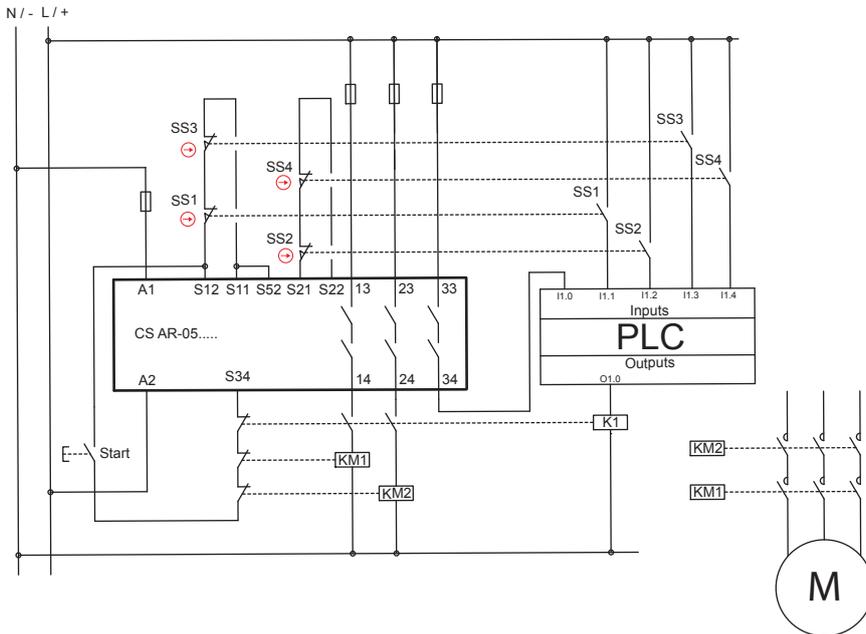
**BEISPIEL 4****Anwendung: Überwachung von Schutzvorrichtungen**

Referenznorm EN ISO 13849-1

Sicherheits-Kategorie

**4**

Performance Level

**PL e****Beschreibung der Sicherheits-Funktion**

Das Öffnen einer Schutzvorrichtung löst den Eingriff der Schalter SS1, SS2 an der ersten Schutzvorrichtung und SS3, SS4 an der zweiten Schutzvorrichtung aus; die Schalter lösen den Eingriff des Sicherheits-Moduls und der beiden Schütze KM1 und KM2 aus.

Das Signal von SS1, SS2 und SS3, SS4 wird vom Sicherheits-Modul CS redundant überwacht, weiterhin wird ein Hilfskontakt der Schalter von der SPS überwacht.

Die Schalter haben unterschiedliche Funktionsweisen.

Auch die Schütze KM1 und KM2 (mit zwangsgeführten Kontakten) werden vom CS über den Rückführkreis überwacht.

**Gerätedaten:**

- SS1, SS3 (FR 693-M2) sind Schalter mit Zwangsöffnung. Der Wert von  $B_{10D}$  beträgt 2.000.000
- SS2, SS4 (FR 1896-M2) sind Schalter für Scharniere mit Zwangsöffnung.  $B_{10D} = 5.000.000$
- KM1, KM2 sind Schütze unter Einsatz bei Nennlast. Der Wert von  $B_{10D}$  beträgt 1.300.000 (siehe Tabelle C.1 der EN ISO 13849-1)
- CS ist ein Sicherheits-Modul (CS AR-05) mit  $MTTF_d = 152$  Jahre und DC = High

**Annahme der Nutzungsfrequenz**

- 4 mal pro Stunde, 24 h/Tag, 365 Tage/Jahr, ergibt  $n_{op}/\text{Jahr} = 35.040$
- Die Schütze greifen mit doppelter Frequenz ein = 70.080

**Berechnung  $MTTF_d$** 

- $MTTF_{d,SS1,SS3} = 571$  Jahre;  $MTTF_{d,SS2,SS4} = 1.427$  Jahre
- $MTTF_{d,KM1,KM2} = 185$  Jahre
- $MTTF_{d,CS} = 152$  Jahre
- $MTTF_{d,Ch1} = 73$  Jahre (SS1, CS, KM1) / (SS3, CS, KM1)
- $MTTF_{d,Ch2} = 79$  Jahre (SS2, CS, KM2) / (SS4, CS, KM2)
- $MTTF_{d'} =$  bei Mittelwertbildung beider Kanäle erhält man  $MTTF_{d'} = 76$  Jahre (High)

**Diagnosedeckungsgrad  $DC_{avg}$** 

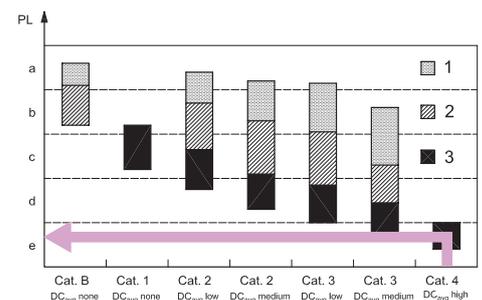
- Die Kontakte von KM1 und KM2 werden vom CS über den Rückführkreis überwacht. DC = 99%
- Alle Hilfskontakte der Schalter werden von der SPS überwacht. DC = 99%
- Das Modul CS AR-05 hat DC = High
- Der Diagnosedeckungsgrad beider Kanäle ist 99% (High)

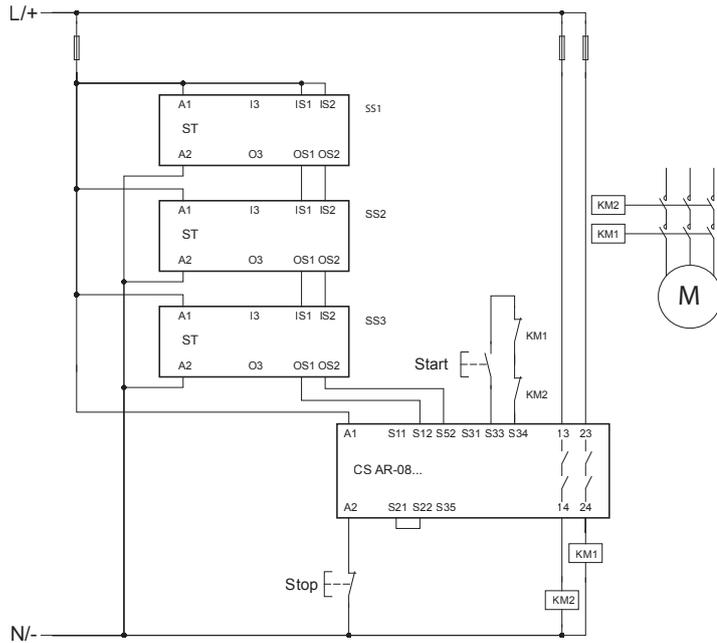
**Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache CCF**

- Wir nehmen einen Wert  $> 65$  an (anhand Anhang F der EN ISO 13849-1).

**PL-Ermittlung**

- Ein Schaltkreis in Kategorie 4 mit  $MTTF_{d'} = 88,6$  Jahre (High) und  $DC_{avg} =$  High entspricht PL e.



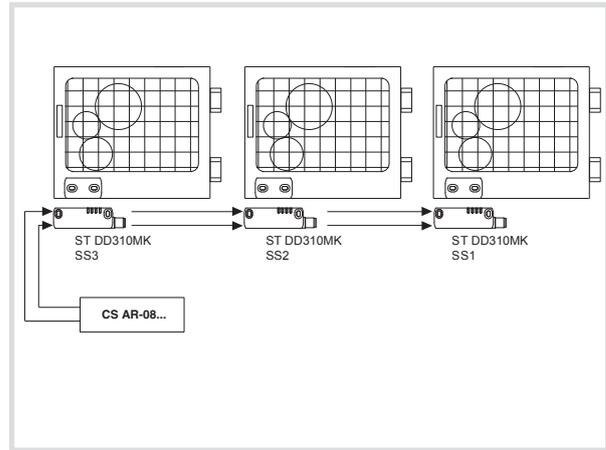
**BEISPIEL 5****Anwendung: Überwachung von Schutzvorrichtungen**

Referenznorm EN ISO 13849-1

Sicherheits-Kategorie

**4**

Performance Level

**PL e****Beschreibung der Sicherheits-Funktion**

Das Öffnen der Schutzvorrichtungen löst den Eingriff von Sensor SS1 an der ersten Schutzvorrichtung, SS2 an der zweiten Schutzvorrichtung und SS3 an der dritten Schutzvorrichtung aus; die Sensoren lösen den Eingriff des Sicherheits-Moduls CS AR-08 und der beiden Schütze KM1 und KM2 aus. Die Schütze KM1 und KM2 (mit zwangsgeführten Kontakten) werden vom CS AR-08 über den Rückführkreis überwacht.

**Gerätedaten**

SS1, SS2, SS3 sind kodierte Sensoren der Serie ST mit RFID Technologie.  $PFH_D = 1,20E-11$ , PL = „e“

CS AR-08 ist ein Sicherheits-Modul.  $PFH_D = 9,73E-11$ , PL = „e“

KM1, KM2 sind Schütze unter Einsatz bei Nennlast.  $B_{10D} = 1.300.000$  (siehe Tabelle C.1 der EN ISO 13849-1)

**Annahme der Nutzungsfrequenz**

Jede Tür wird alle 2 Minuten geöffnet, 16h/Tag, 365 Tage/Jahr, das ergibt  $n_{op} = 175.200$

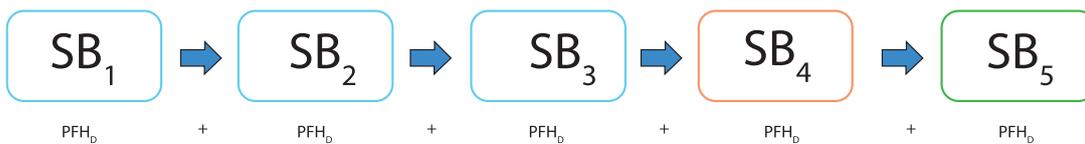
Definition des SRP/CS und der Subsysteme

Der SRP/CS besteht aus 5 Subsystemen (SB):

SB1,2,3 sind jeweils die drei RFID Sensoren der Serie ST

SB4 ist das Sicherheits-Modul CS AR-08

SB5 sind die beiden redundant geschalteten Schütze KM1 und KM2 (Kat. 4)

**Berechnung  $PFH_D$  für SB5**

$MTTF_d$  KM1, KM2 = 74,2 Jahre.

DC = 99%, die Kontakte von KM1 und KM2 werden vom Sicherheits-Modul über den Rückführkreis überwacht.

Wir nehmen einen Wert > 65 für den Parameter CCF an (anhand Anhang F der EN ISO 13849-1).

Eine Schaltung in Kategorie 4 mit  $MTTF_d = 74,2$  Jahre (High) und hohem Diagnosedeckungsgrad (DC = 99%) entspricht einer Ausfallwahrscheinlichkeit  $PFH_D = 3,4E-08$  und einem PL „e“.

**Berechnung Gesamt- $PFH_D$  des SRP/CS**

$PFH_{DTOT} = PFH_{DSB1} + PFH_{DSB2} + PFH_{DSB3} + PFH_{DSB4} + PFH_{DSB5} = 3,5E-08$

Was einem PL „e“ entspricht.

Beispielrechnung ausgeführt mit Software SISTEMA, kann von [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com) kostenlos heruntergeladen werden

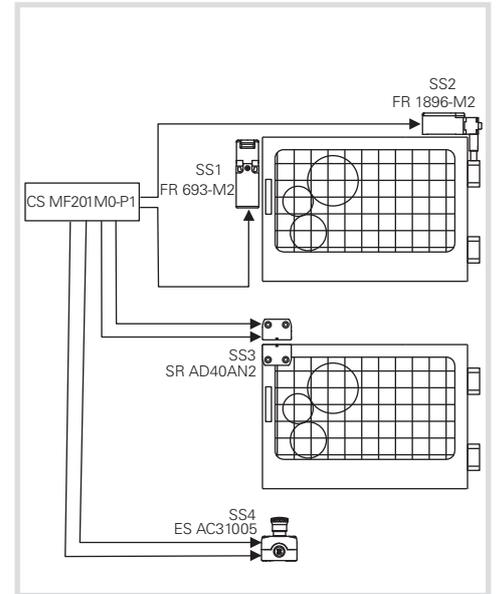
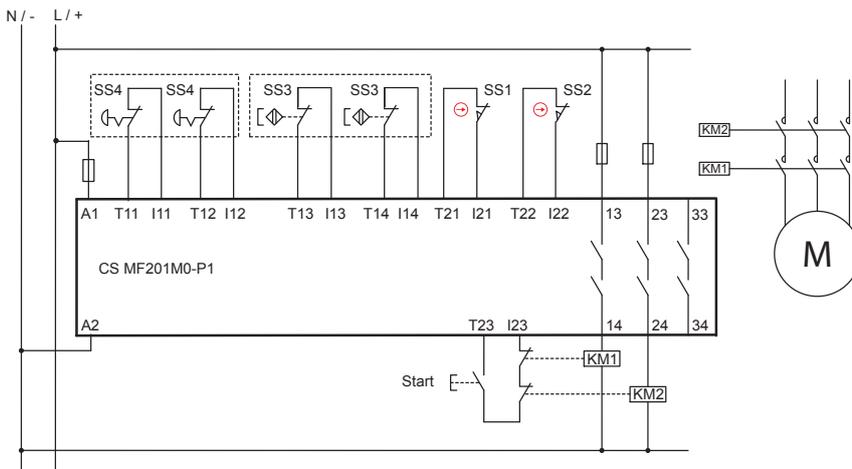
## BEISPIEL 6

### Anwendung: Überwachung von Schutzvorrichtungen

Referenznorm EN ISO 13849-1

Sicherheits-Kategorie **4**

Performance Level **PL e**



#### Beschreibung der Sicherheits-Funktion

Das Öffnen einer Schutzvorrichtung löst den Eingriff der Schalter SS1, SS2 an der ersten Schutzvorrichtung und des Sensors SS3 an der zweiten Schutzvorrichtung aus; die Schalter lösen den Eingriff des Sicherheits-Moduls und der beiden Schütze KM1 und KM2 aus. Die Signale von SS1, SS2 und SS3 werden vom Sicherheits-Modul CS MF redundant überwacht.

Weiterhin ist ein Not-Halt-Taster vorhanden, der ebenfalls zweikanalig an das Sicherheits-Modul angeschlossen ist.

Auch die Schütze KM1 und KM2 (mit zwangsgeführten Kontakten) werden vom CS MF über den Rückführkreis überwacht.

#### Gerätedaten:

- SS1 (FR 693-M2) ist ein Schalter mit Zwangsöffnung.  $B_{10D} = 2.000.000$
- SS3 (FR 1896-M2) ist ein Schalter für Scharniere mit Zwangsöffnung.  $B_{10D} = 5.000.000$
- SS3 (SR AD40AN2) ist ein magnetischer Sicherheits-Sensor.  $B_{10D} = 20.000.000$
- SS4 (ES AC31005) ist ein Gehäuse mit Not-Halt-Taster (E2 1PERZ4531) mit 2 NC-Kontakten.  $B_{10D} = 600.000$
- KM1, KM2 sind Schütze unter Einsatz bei Nennlast.  $B_{10D} = 1.300.000$  (siehe Tabelle C.1 der EN ISO 13849-1)
- CS MF201M0-P1 ist ein Sicherheits-Modul mit  $MTTF_D = 842$  Jahre und  $DC = 99\%$

#### Annahme der Nutzungsfrequenz

- Jede Tür wird 2x pro Stunde geöffnet, 16 h/Tag, 365 Tage/Jahr, ergibt  $n_{op}/\text{Jahr} = 11.680$
- Für den Not-Halt-Taster wird maximal eine Betätigung pro Tag angenommen, ergibt  $n_{op}/\text{Jahr} = 365$
- Die Schütze greifen mit doppelter Frequenz ein = 23.725

#### Berechnung $MTTF_d$

##### Schutzvorrichtung SS1/SS2

- $MTTF_{d,SS1,SS3} = 1.712$  Jahre
- $MTTF_{d,SS2,SS4} = 4.281$  Jahre
- $MTTF_{d,KM1,KM2} = 548$  Jahre
- $MTTF_{d,CS} = 842$  Jahre
- $MTTF_{d,CH1} = 278$  Jahre (SS1, CS, KM1)
- $MTTF_{d,CH2} = 308$  Jahre (SS2, CS, KM2)
- $MTTF_{d'} =$  bei Mittelwertbildung beider Kanäle erhält man  $MTTF_{d'} = 293$  Jahre

##### Schutzvorrichtung SS3

- $MTTF_{d,SS3} = 17.123$  Jahre
- $MTTF_{d,KM1,KM2} = 548$  Jahre
- $MTTF_{d,CS} = 842$  Jahre
- $MTTF_{d'} = 325$  Jahre

##### Not-Halt-Taster SS4

- $MTTF_{d,SS4} = 16.438$  Jahre
- $MTTF_{d,KM1,KM2} = 548$  Jahre
- $MTTF_{d,CS} = 842$  Jahre
- $MTTF_{d'} = 325$  Jahre

#### Diagnosedeckungsgrad $DC_{avg}$

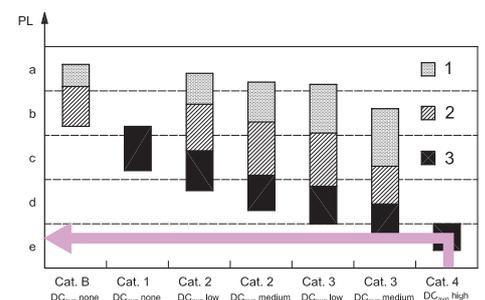
- Die Kontakte von KM1 und KM2 werden vom CS MF über den Rückführkreis überwacht.  $DC = 99\%$
- Bei den Sicherheits-Vorrichtungen SS1, SS2 und SS3 können alle Ausfälle festgestellt werden.  $DC = 99\%$
- Das Modul CS MF201M0-P1 hat einen  $DC = 99\%$
- Wir nehmen einen Diagnosedeckungsgrad von 99% an (High)

#### Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache CCF

- Wir nehmen einen Wert  $> 65$  an (anhand Anhang F der EN ISO 13849-1).

#### PL-Ermittlung

- Ein Schaltkreis in Kategorie 4 mit  $MTTF_D \geq 30$  Jahre (High) und  $DC_{avg} = \text{High}$  entspricht PL e.
- Die Sicherheits-Funktionen, die mit den Schutzvorrichtungen SS1/SS2, SS3 und dem Not-Halt-Taster verbunden sind, haben PL e.



Alle Informationen, Anwendungsbeispiele und Anschlusspläne in dieser Dokumentation dienen ausschließlich zur Erläuterung.

Es obliegt der Verantwortung des Benutzers, sicherzustellen, dass die Produkte entsprechend den Vorschriften der Normen ausgewählt und angewendet werden, damit keine Sach- oder Personenschäden auftreten.

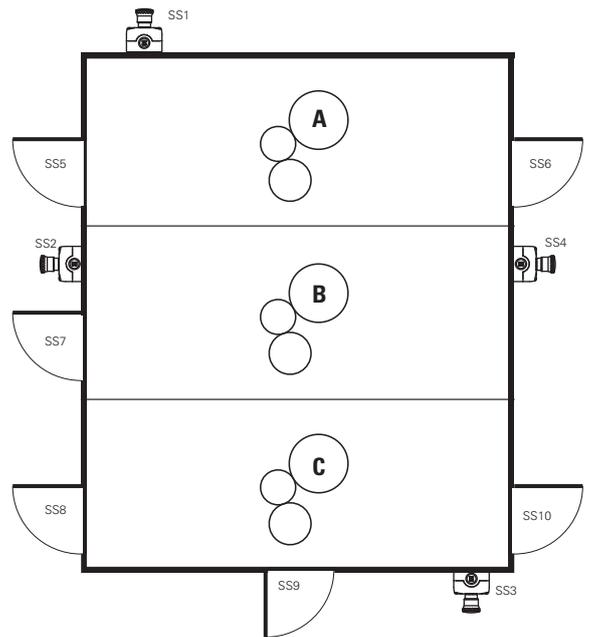
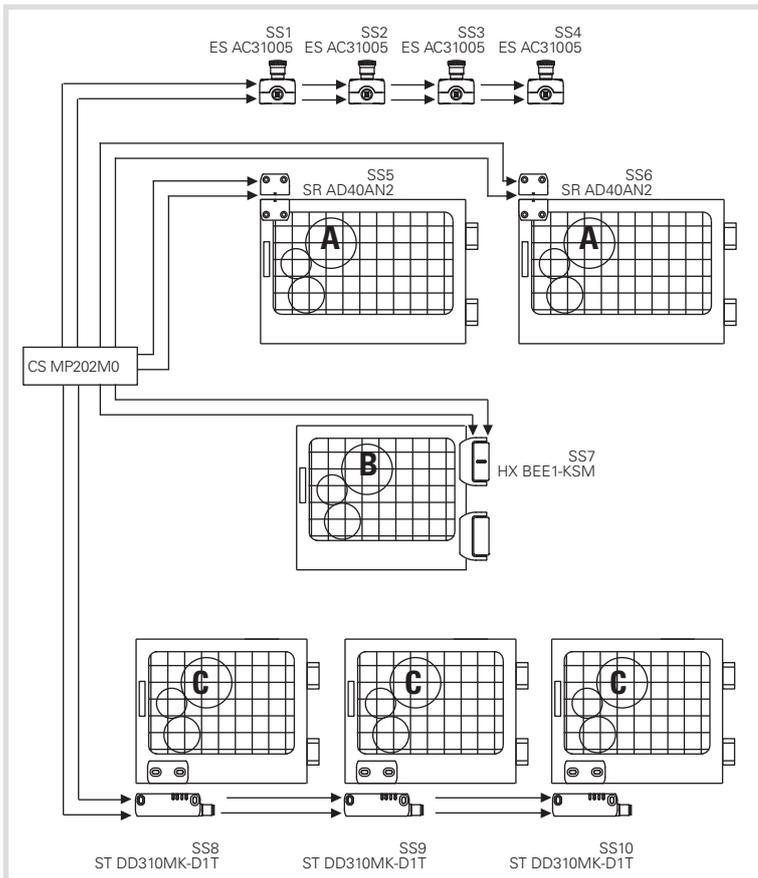
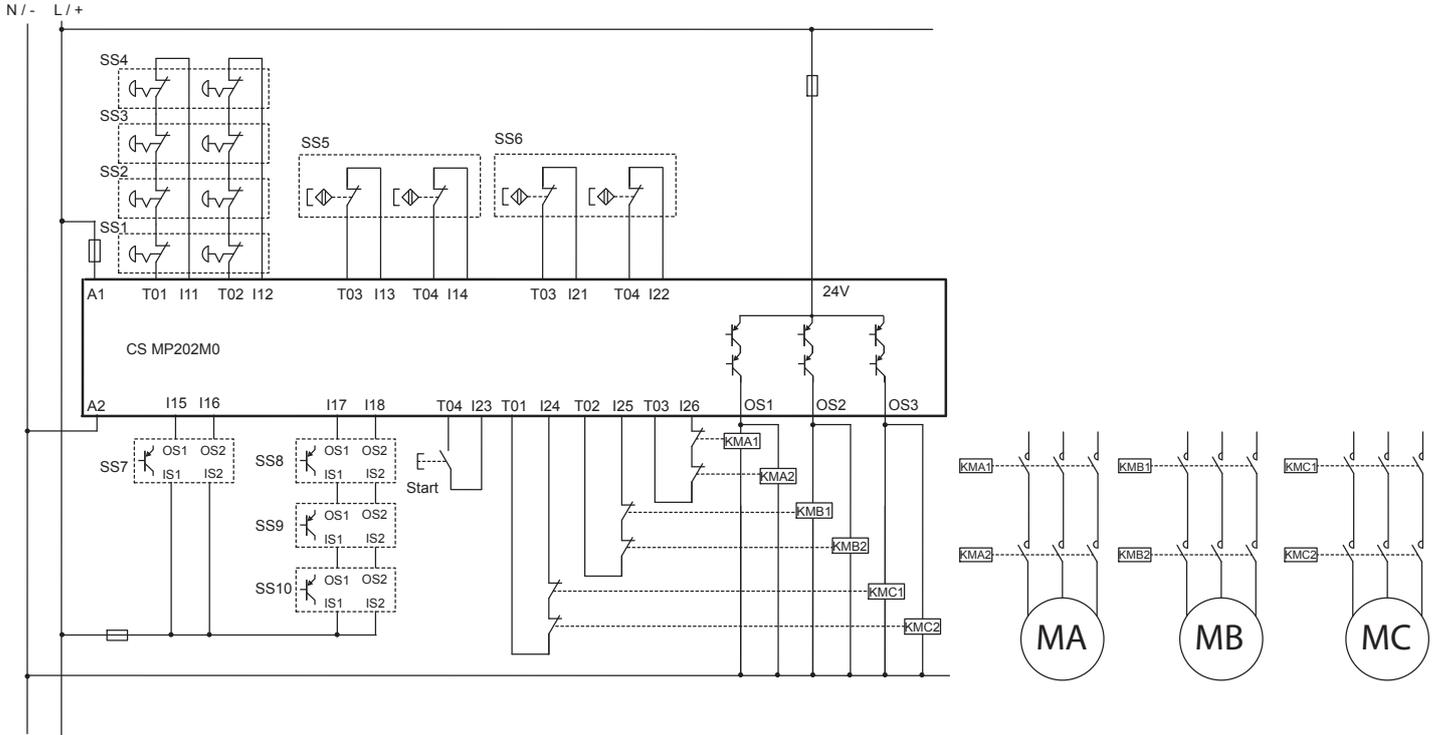
**BEISPIEL 7**

**Anwendung: Überwachung von Schutzvorrichtungen**

Referenznorm EN ISO 13849-1

Sicherheits-Kategorie **4**

Performance Level **PL e**



### Beschreibung der Sicherheits-Funktion

Eine Maschine ist in 3 verschiedene Zonen unterteilt. Der Zugang zu jeder Zone wird mit den Schutzvorrichtungen überwacht und es sind 4 Not-Halt-Taster vorhanden.

Die Betätigung eines Not-Halt-Tasters löst den Eingriff des Sicherheits-Moduls CS MP und der zwangsgeführten Schütze KMA1/2, KMB1/2, KMC1/2 aus, womit alle Motoren angehalten werden.

Das Öffnen einer Schutzvorrichtung in Zone A löst den Eingriff von SS5 und SS6 aus; diese lösen den Eingriff des Sicherheits-Moduls CS MP und der beiden Schütze KMA1 und KMA2 aus, womit der Motor MA angehalten wird. Die Schalter SS5 und SS6 sind separat und zweikanalig an das Sicherheits-Modul CS MP angeschlossen.

Das Öffnen der Schutzvorrichtung in Zone B löst den Eingriff von SS7 aus; dieses löst den Eingriff des Sicherheits-Moduls CS MP und der beiden Schütze KMB1 und KMB2 aus, womit der Motor MB angehalten wird. Das Scharnier SS7 hat zwei OSSD-Ausgänge und wird vom Sicherheits-Modul CS MP redundant überwacht.

Das Öffnen einer Schutzvorrichtung in Zone C löst den Eingriff von SS8, SS9 und SS10 aus; diese lösen den Eingriff des Sicherheits-Moduls und der beiden Schütze KMC1 und KMC2 aus, womit der Motor MC angehalten wird. Die Sensoren SS8, SS9 und SS10 sind miteinander über die OSSD-Ausgänge verbunden und werden vom Sicherheits-Modul CS MP redundant überwacht.

### Gerätedaten

- SS1, SS2, SS3 und SS4 (ES AC31005) sind Not-Halt-Taster (E2 1PERZ4531) mit 2 NC-Kontakten.  $B_{10D} = 600.000$
- SS5 und SS6 (SR AD40AN2) sind magnetische Sicherheits-Sensoren.  $B_{10D} = 20.000.000$
- SS7 (HX BEE1-KSM) ist ein Sicherheits-Scharnier mit OSSD-Ausgängen.  $MTTF_d = 4077$  Jahre / DC = 99%
- SS8, SS9 und SS10 (ST DD310MK-D1T) sind Sicherheits-Sensoren mit RFID-Technologie und OSSD-Ausgängen.  $MTTF_d = 4077$  Jahre / DC=99%
- KMA, KMB und KMC sind Schütze unter Einsatz bei Nennlast.  $B_{10D} = 1.300.000$  (siehe Tabelle C.1 der EN ISO 13849-1)
- CS MP202M0 ist ein Sicherheits-Modul mit  $MTTF_d = 2035$  Jahre / DC = 99%

### Annahme der Nutzungsfrequenz

- Jede Tür der Zone A wird 2x pro Stunde geöffnet, 16 h/Tag, 365 Tage/Jahr, ergibt  $n_{op}/\text{Jahr} = 11.680$ . Die Schütze greifen mit doppelter Frequenz ein = 23.360
- Die Tür der Zone B wird 4x pro Stunde geöffnet, 16 h/Tag, 365 Tage/Jahr, ergibt  $n_{op}/\text{Jahr} = 23.360$ . Die Schütze greifen mit folgender Frequenz ein = 23.360
- Jede Tür der Zone A wird 1x pro Stunde geöffnet, 16 h/Tag, 365 Tage/Jahr, ergibt  $n_{op}/\text{Jahr} = 5.840$ . Die Schütze greifen mit folgender Frequenz ein = 17.520
- Für die Not-Halt-Taster wird maximal eine Betätigung pro Woche angenommen, ergibt  $n_{op}/\text{Jahr} = 52$
- Fehlerausschluss: da man annimmt, dass die Schütz-Paare parallel an die jeweiligen Sicherheits-Ausgänge angeschlossen sind und sich mit permanenter Verkabelung im Inneren des Schaltschranks befinden, kann man einen Kurzschluss zwischen +24V und den Schützen ausschließen (siehe EN ISO 13849-2, Tabelle D.4, Punkt D.5.2).

### Berechnung $MTTF_d$

#### Not-Halt-Taster

- $MTTF_d$  SS1/SS2/SS3/SS4 = 115.384 Jahre
- $MTTF_d$  CS = 2035 Jahre
- $MTTF_d$  KMC1,KMC2 = 742 Jahre
- $MTTF_d$  e-stop = 541 Jahre

#### Schutzvorrichtungen Zone A

- $MTTF_d$  SS5/SS6 = 17.123 Jahre
- $MTTF_d$  CS = 2035 Jahre
- $MTTF_d$  KMA1,KMA2 = 556 Jahre
- $MTTF_d$  A = 425 Jahre (SS5/SS6,CS,KMA)

#### Schutzvorrichtung Zone B

- $MTTF_d$  SS7 = 4.077 Jahre
- $MTTF_d$  CS = 2035 Jahre
- $MTTF_d$  KMB1,KMB2 = 556 Jahre
- $MTTF_d$  B = 394 Jahre (SS7,CS,KMB)

#### Schutzvorrichtungen Zone C

- $MTTF_d$  SS8/SS9/SS10 = 4.077 Jahre
- $MTTF_d$  CS = 2035 Jahre
- $MTTF_d$  KMC1,KMC2 = 742 Jahre
- $MTTF_d$  C = 479 Jahre (SS8/SS9/SS10,CS,KMC)

### Diagnosedeckungsgrad $DC_{avg}$

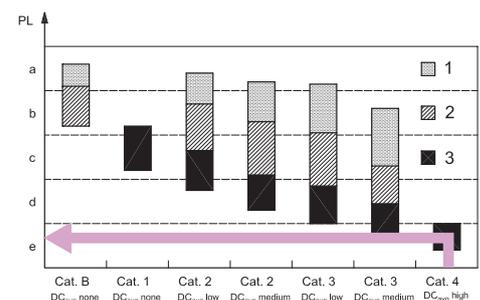
- Die Kontakte von KMA, KMB und KMC werden vom CS MP über den Rückführkreis überwacht. DC = 99%
- Alle Ausfälle der Geräte können festgestellt werden. DC = 99%
- Das Modul CS MP202M0 hat einen DC = 99%
- Wir erhalten einen Diagnosedeckungsgrad von 99% für jede Funktion

### Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache CCF

- Wir nehmen einen Wert > 65 für alle Sicherheits-Funktionen an (anhand Anhang F der EN ISO 13849-1).

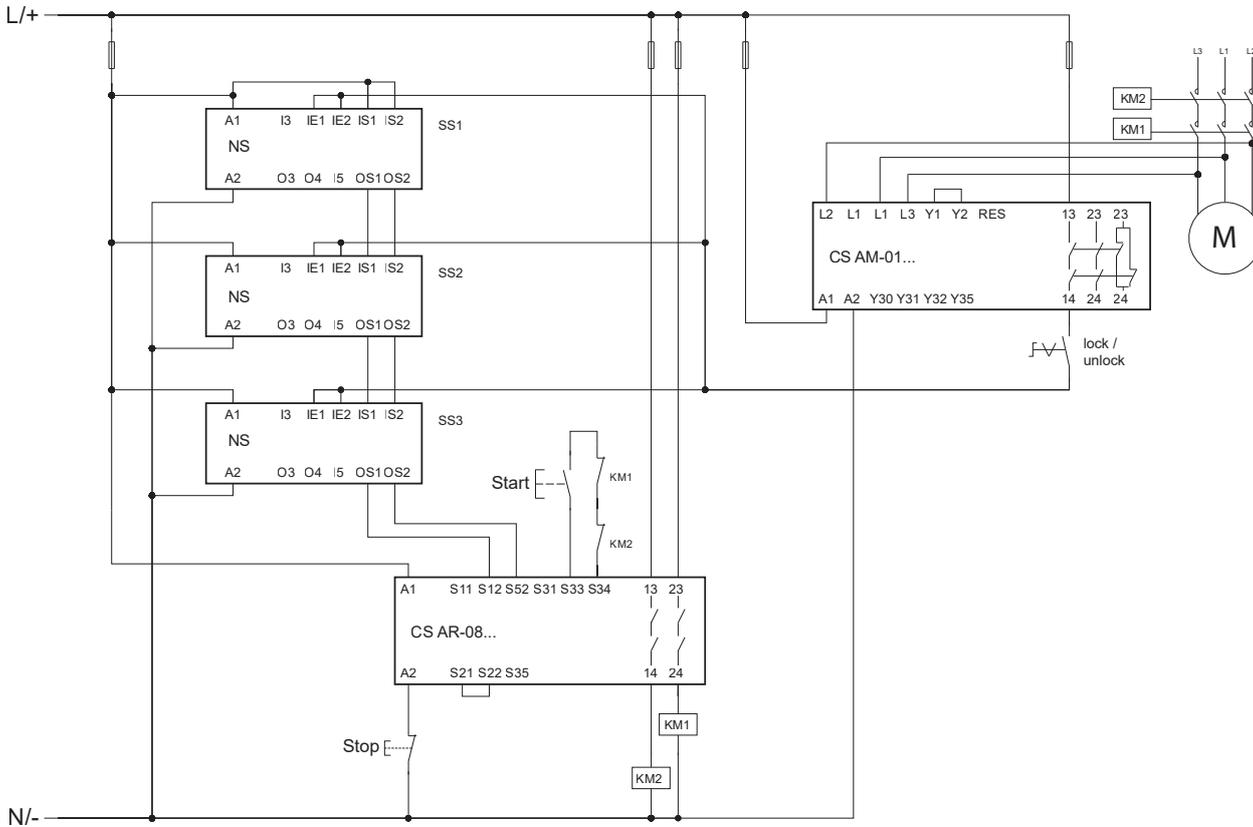
### PL-Ermittlung

- Ein Schaltkreis in Kategorie 4 mit  $MTTF_d \geq 30$  Jahre (High) und  $DC_{avg} = \text{High}$  entspricht PL e.
- Alle Sicherheits-Funktionen, die mit den Schutzvorrichtungen und den Not-Halt-Tastern verbunden sind, haben PL e.



**BEISPIEL 8**

**Anwendung: Überwachung von Schutzvorrichtungen**



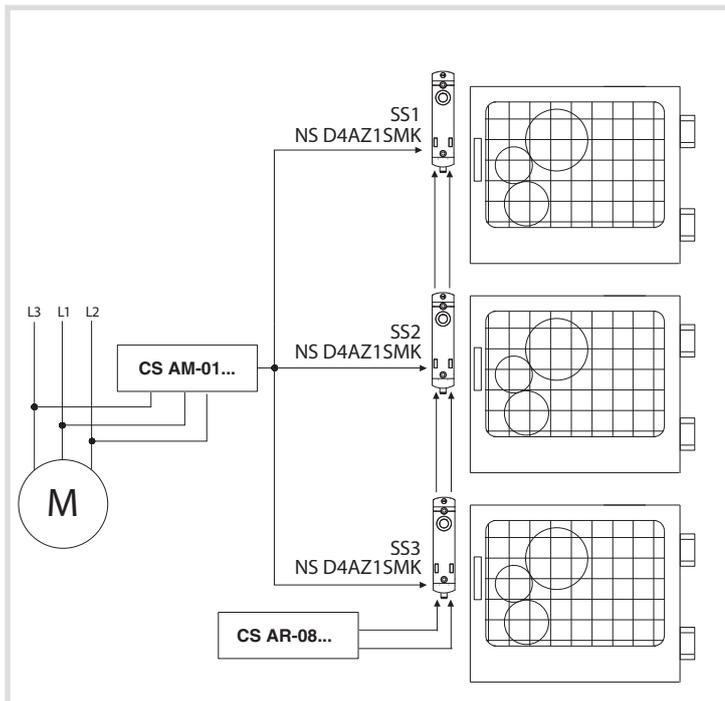
Referenznorm EN ISO 13849-1

Performance Level Sicherheits-Funktion 1

**PL e**

Performance Level Sicherheits-Funktion 2

**PL d**



### Beschreibung der Sicherheits-Funktion

Die Verriegelungseinrichtungen SS1, SS2 und SS3 übernehmen zwei Sicherheits-Funktionen: Überwachung des Zustands der verriegelten Schutzvorrichtung und Verriegelung derselben.

Nach erfolgter Entriegelung lösen die drei Sensoren den Eingriff des Sicherheits-Moduls und der beiden Schütze KM1 und KM2 aus. Die Schütze KM1 und KM2 (mit zwangsgeführten Kontakten) werden vom CS AR-08 über den Rückführkreis überwacht.

Das Verriegelungssignal in SS1, SS2 und SS3 wird solange aufrechterhalten, bis das Modul zur Stillstandsüberwachung CS AM-01 das effektive Ende der gefährlichen Bewegung feststellt.

### Gerätedaten

SS1, SS2, SS3 sind kodierte Verriegelungseinrichtungen der Serie NS mit RFID-Technologie mit Zuhaltung der Schutzvorrichtung. Funktion zur Erfassung der Verriegelung  $PFH_D = 1,22E-09$  PL = „e“, Funktion für Zuhaltbefehl  $PFH_D = 2,29E-10$  PL = „e“.

CS AR-08 ist ein Sicherheits-Modul  $PFH_D = 9,73E-11$ , PL = „e“.

CS AM-01 ist ein Sicherheits-Modul zur Stillstandsüberwachung,  $PFH_D = 8,70E-09$ , PL „d“.

KM1, KM2 sind Schütze unter Einsatz bei Nennlast.  $B_{10D} = 1.300.000$  (siehe Tabelle C.1 der EN ISO 13849-1)

### Annahme der Nutzungsfrequenz

Jede Tür wird alle 10 Minuten geöffnet, 16h/Tag, 365 Tage/Jahr, das ergibt  $n_{op}/Jahr = 35.040$

### Definition des SRP/CS und der Subsysteme

Dieses Anwendungsbeispiel beinhaltet zwei Sicherheits-Funktionen:

1. Sicherheitsgerichtete Stopp-Funktion, die von einer Schutzmaßnahme eingeleitet wird
2. Aufrechterhaltung der Verriegelung der Schutzeinrichtung bei Motor M in Bewegung

Die Sicherheits-Funktion 1 wird mit einem SRP/CS realisiert, das aus 5 Subsystemen besteht (SB):

- SB11, 12, 13 sind jeweils die drei RFID Verriegelungseinrichtungen der Serie NS: SS1, SS2 und SS3
- SB14 ist das Sicherheits-Modul CS AR-08
- SB15 sind die beiden redundant geschalteten Schütze KM1 und KM2 (Kat. 4)



Die Sicherheits-Funktion 2 wird mit 2 Subsystemen realisiert (SB):

- SB21 ist das Sicherheits-Modul zur Stillstandsüberwachung CS AM-01
- SB22 besteht aus den drei RFID Verriegelungseinrichtungen der Serie NS



### Berechnung $PFH_D$ für SB15

$MTTF_d$  KM1,KM2 = 371 Jahre.

DC = 99%, die Kontakte von KM1 und KM2 werden vom Sicherheits-Modul über den Rückführkreis überwacht.

Wir nehmen einen Wert > 65 für den Parameter CCF an (anhand Anhang F der EN ISO 13849-1).

Eine Schaltung in Kategorie 4 mit  $MTTF_d = 371$  Jahre (High) und hohem Diagnosedeckungsgrad (DC = 99%) entspricht einer Ausfallwahrscheinlichkeit  $PFH_D = 6,3E-09$  und einem PL „e“.

### Berechnung Gesamt- $PFH_D$ des SRP/CS für Sicherheits-Funktion 1 (Verriegelung)

$PFH_{DTOT} = PFH_{DSB11} + PFH_{DSB12} + PFH_{DSB13} + PFH_{DSB14} + PFH_{DSB15} = 1E-08$

was einem PL „e“ entspricht.

### Berechnung Gesamt- $PFH_D$ des SRP/CS für Sicherheits-Funktion 2 (Zuhaltung)

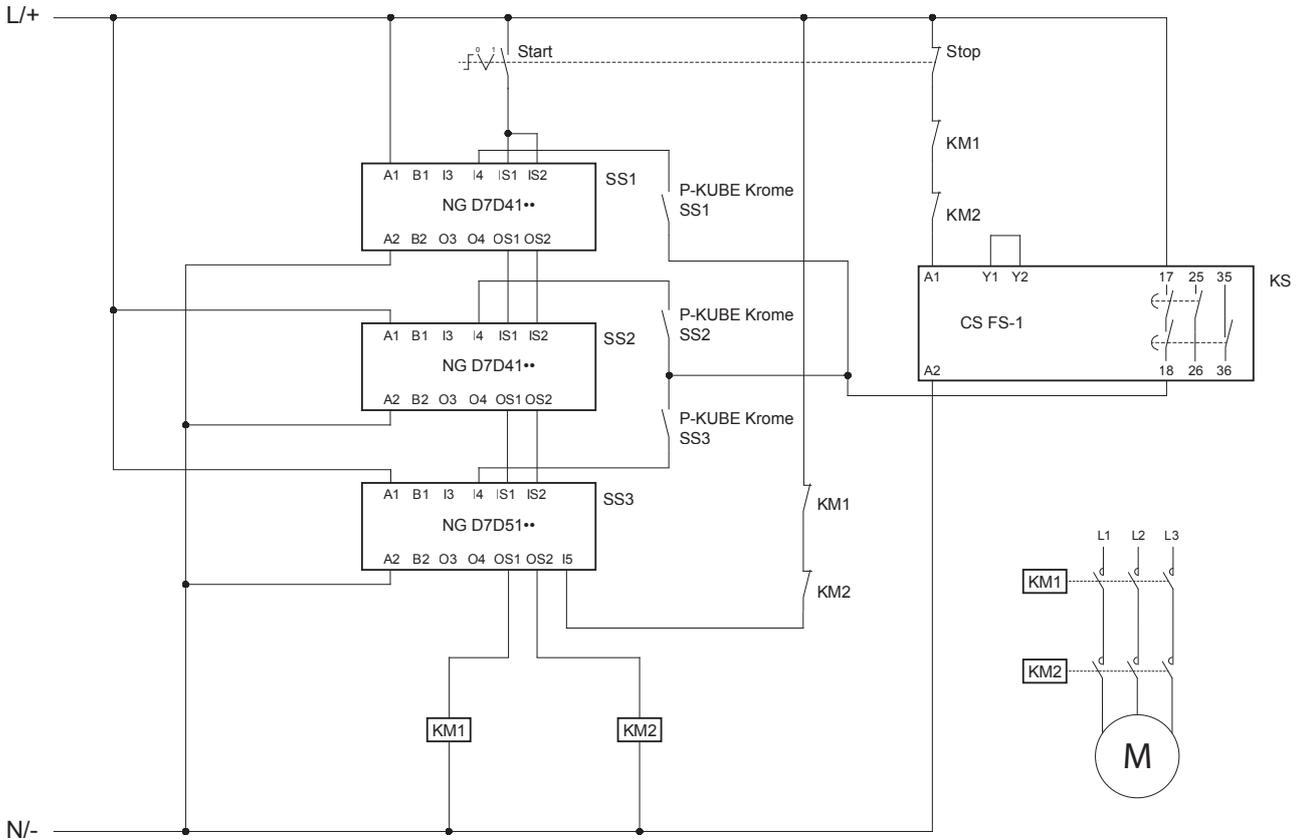
$PFH_{DTOT} = PFH_{DSB21} + PFH_{DSB22} = 8,9E-09$

was einem PL „e“ entsprechen würde. Wenn man berücksichtigt, dass das Modul zur Stillstandsüberwachung einen PL „d“ aufweist und dass der Entriegelungsbefehl über eine einkanalige Architektur gegeben wird, muss man das komplette SRP/CS auf diesen Wert herabstufen, also PL „d“.

**Beispielrechnung ausgeführt mit Software SISTEMA, kann von [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com) kostenlos heruntergeladen werden**

**BEISPIEL 9**

**Anwendung: Überwachung von Schutzvorrichtungen**



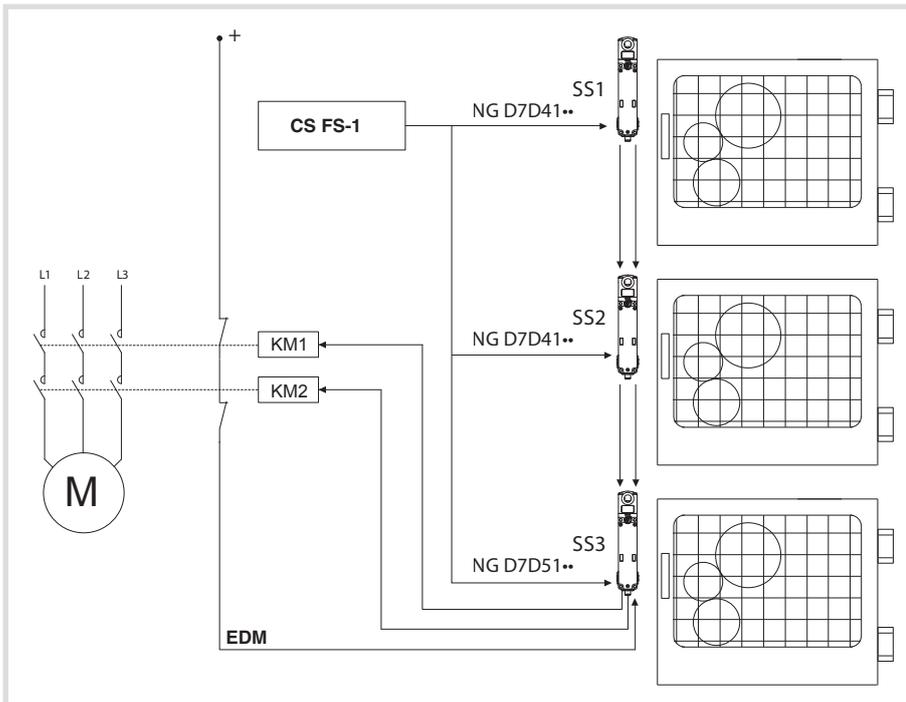
Referenznorm EN ISO 13849-1

Performance Level Sicherheits-Funktion 1

Performance Level Sicherheits-Funktion 2

**PL e**

**PL d**



### Beschreibung der Sicherheits-Funktion

Die Verriegelungseinrichtungen SS1, SS2 und SS3 übernehmen zwei Sicherheits-Funktionen: Überwachung des Zustands der verriegelten Schutzvorrichtung und Verriegelung derselben.

Nach erfolgter Entriegelung greifen die drei Sensoren direkt auf die beiden Schütze KM1 und KM2 zu. Die Schütze KM1 und KM2 (mit zwangsgeführten Kontakten) werden über den EDM-Eingang (External Device Monitoring) I5 direkt vom Sensor SS3 angesteuert.

Das Verriegelungssignal in SS1, SS2 und SS3 hängt vom Schließen eines Sicherheits-Kontakts eines Sicherheits-Zeitgebers CS FS-1 ab. Jedes Gerät erhält den Entriegelungsbefehl durch Drücken des Tasters, der auf dem P-KUBE Krome Griff angebracht ist.

### Gerätedaten

SS1, SS2, SS3 sind kodierte Verriegelungseinrichtungen mit RFID-Technologie mit Zuhaltung der Schutzvorrichtung. Funktion zur Erfassung der Verriegelung  $PFH_d = 1,17E-09$  PL = „e“; Funktion für einkanalige Zuhaltesteuerung  $PFH_d = 1,51E-10$  PL = „d“.

CS FS-1 ist ein Sicherheits-Zeitgeber,  $PFH_d = 5,06E-10$ , PL = „e“.

KM1, KM2 sind Schütze unter Einsatz bei Nennlast.  $B_{10D} = 1.300.000$  (siehe Tabelle C.1 der EN ISO 13849-1)

### Annahme der Nutzungsfrequenz

Jede Tür wird alle 10 Minuten geöffnet, 16h/Tag, 365 Tage/Jahr, das ergibt  $n_{op} = 35.040$

### Definition des SRP/CS und der Subsysteme

Dieses Anwendungsbeispiel beinhaltet zwei Sicherheits-Funktionen:

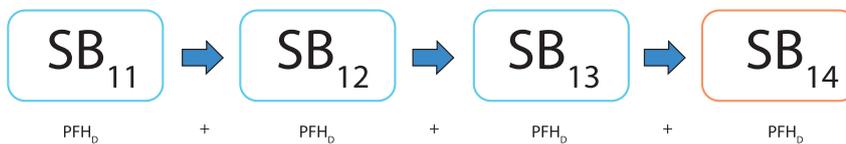
1. Sicherheitsgerichtete Stopp-Funktion, die von einer Schutzmaßnahme eingeleitet wird

2. Aufrechterhaltung der Verriegelung der Schutzvorrichtung bei Motor M1 in Bewegung

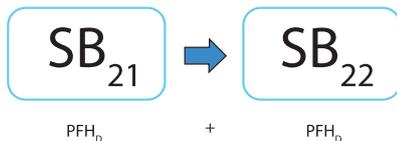
Die Sicherheits-Funktion 1 wird mit einem SRP/CS realisiert, das aus 4 Subsystemen besteht (SB):

- SB11, 12, 13 sind jeweils die drei RFID Verriegelungseinrichtungen der Serie NG: SS1, SS2 und SS3

- SB14 sind die beiden redundant geschalteten Schütze KM1 und KM2 (Kat. 4)



Die Sicherheits-Funktion 2 wird mit 2 Subsystemen realisiert (SB):



- SB21 ist der Sicherheits-Zeitgeber CS FS-1

- SB22 ist die RFID Verriegelungseinrichtung der Serie NG

### Berechnung $PFH_b$ für SB14

$MTTF_d$  KM1,KM2 = 371 Jahre.

DC = 99%, die Kontakte von KM1 und KM2 werden vom letzten NG-Gerät der Reihenschaltung über den EDM-Eingang überwacht.

Wir nehmen einen Wert > 65 für den Parameter CCF an (anhand Anhang F der EN ISO 13849-1).

Eine Schaltung in Kategorie 4 mit  $MTTF_d = 371$  Jahre (High) und hohem Diagnosedegrad (DC = 99%) entspricht einer Ausfallwahrscheinlichkeit  $PFH_b = 6,3E-09$  und einem PL „e“.

### Berechnung Gesamt- $PFH_b$ des SRP/CS für Sicherheits-Funktion 1

$PFH_{DTOT} = PFH_{DSB11} + PFH_{DSB12} + PFH_{DSB13} + PFH_{DSB14} = 9,8E-09$

Was einem PL „e“ entspricht.

### Berechnung Gesamt- $PFH_b$ des SRP/CS für Sicherheits-Funktion 2

$PFH_{DTOT} = PFH_{DSB21} + PFH_{DSB22} = 6,6E-10$

Was einem PL „e“ entsprechen würde. Für das NG-Gerät mit einkanaligem Verriegelungssignal gilt jedoch PL „d“, was zu einer Herabstufung auf diesen Wert für das gesamte SRP/CS führt, also PL „d“.

## Definitionen gemäß EN 60947-1 und EN 60947-5-1

**Befehlsgeräte**

Befehlsgeräte oder –mechanismen zur Steuerung von Einrichtungen, einschließlich Signalisierung, Verriegelung, usw.

**Gebrauchskategorie**

Kombination von bestimmten Eigenschaften bezüglich der Betriebsbedingungen für das Befehlsgerät.

**Schaltspiel**

Abfolge zweier Vorgänge, eine Öffnung und eine Schließung.

**Nennstrom I<sub>e</sub>**

Strom, der die Betriebsnennspannung, die Nennfrequenz, Gebrauchskategorie und Gehäuseart - sofern vorhanden - berücksichtigt.

**Therm. Nennstrom I<sub>th</sub>**

Maximaler Strom bei Temperaturtests von Geräten ohne Gehäuse im Freien. Der Wert muss größer oder gleich dem Höchstwert des Betriebsnennstroms I<sub>e</sub> des Geräts ohne Gehäuse sein und über acht Stunden geprüft werden.

**Elektrische Lebensdauer**

Anzahl der Schaltspiele unter Last gemäß der entsprechenden Produktnormen, die ohne Reparatur oder Austausch durchgeführt werden können.

**Mechanische Lebensdauer**

Anzahl der mechanischen Schaltspiele im Leerlauf (ohne Strom in den Hauptkontakten) gemäß der entsprechenden Produktnormen, die ohne Reparatur oder Austausch durchgeführt werden können.

**Kontaktelemente**

Bewegliche oder feste, leitende oder isolierende Teile eines Befehlsgeräts, die dazu benötigt werden einen einzelnen Strompfad in einem Stromkreis zu schließen und zu öffnen.

**Kontaktelemente mit einfacher Unterbrechung**

Kontaktelement, das den Strompfad seines Stromkreises nur in einem Punkt schließt oder öffnet.

**Kontaktelemente mit Doppelunterbrechung**

Kontaktelement, das den Strompfad seines Stromkreises an zwei in Reihe geschalteten Punkten schließt oder öffnet.

**Schließerkontakt (normalerweise geöffnet)**

Kontaktelement, das einen Strompfad schließt, wenn das Befehlsgerät betätigt wird.

**Öffnerkontakt (normalerweise geschlossen)**

Kontaktelement, das einen Strompfad öffnet, wenn das Befehlsgerät betätigt wird.

**Umschaltkontakt**

Kombination von Kontaktelementen, die einen Öffner- und einen Schließerkontakt beinhaltet.

**Galvanisch getrennte Kontaktelemente**

Kontaktelemente, die dem gleichen Befehlsgerät angehören, gegeneinander aber angemessen isoliert sind, um an Stromkreise mit verschiedenen Spannungen angeschlossen werden zu können.

**Kontaktelemente, die unabhängig von der Betätigung schalten (Sprungkontakt)**

Kontaktelement eines Geräts für manuelle oder automatische Steuerstromkreise, in der die Bewegungsgeschwindigkeit des Kontaktes praktisch unabhängig von der Bewegungsgeschwindigkeit des Betätigers ist.

**Kontaktelemente, die abhängig von der Betätigung schalten (Schleichkontakt)**

Kontaktelement eines Geräts für manuelle oder automatische Steuerstromkreise, in der die Bewegungsgeschwindigkeit des Kontaktes von der Bewegungsgeschwindigkeit des Betätigers abhängig ist.

**Minimale Betätigungskraft**

Minimale Kraft, die auf den Betätiger einwirken muss, damit alle Kontakte die Umschaltposition erreichen.

**Positionsschalter**

Befehlsgerät, dessen Steuersystem von einem beweglichem Teil der Maschine betätigt wird, wenn dieser eine vorbestimmte Stellung erreicht.

**Fußschalter**

Befehlsgerät mit einem Betätiger, der durch Fußdruck betätigt wird.

**Vorlaufweg des Betätigers**

Max. Betätigerweg, der keine Bewegung der Kontaktelemente verursacht.

**Umgebungstemperatur**

Vorbestimmte Umgebungstemperatur des Steuergerätes.

**Betriebsnennspannung U<sub>e</sub>**

Spannung die, gemeinsam mit dem Betriebsnennstrom I<sub>e</sub>, den Einsatz des Geräts bestimmt, auf den sich die Gebrauchskategorie bezieht.

**Bemessungsisolationsspannung U<sub>i</sub>**

Die Bemessungsisolationsspannung ist die Spannung, auf die sich Isolationsprüfungen und Kriechstrecken beziehen.

**Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U<sub>imp</sub>**

Spitzenwert einer Stoßspannung festgelegter Form und Polarität, mit dem der Stromkreis eines mobilen Spannungsabgriffs unter vorgegebenen Prüfbedingungen ohne Ausfall beansprucht werden kann und auf den sich die Luftstrecken beziehen.

**Kontakteinheit**

Kontaktelement oder Kombination von Kontaktelementen, die mit ähnlichen Einheiten zu einem gemeinsamen Betätigungssystem kombiniert werden können.

## Kennzeichnung und Gütezeichen

### CE-Zeichen



Das CE-Zeichen ist eine rechtsverbindliche Erklärung, die vom Hersteller eines Produktes ausgestellt wird und bestätigt, dass dieses Produkt den geforderten Eigenschaften gemäß der EU-Richtlinien bezüglich Sicherheit und Qualität entspricht. Die Funktion des Kennzeichens ist es, den Behörden der EU-Mitgliedsstaaten die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben anzuzeigen.

### IMQ-Prüfzeichen



Das IMQ (Italienisches Institut der Gütezeichen) ist die Stelle in Italien (unparteiisch und unabhängig), die die Konformität von Werkstoffen und Geräten mit den Sicherheits-Normen (CEI-Normen für den elektrischen und elektronischen Bereich) prüft und zertifiziert. Die freiwillige Zertifizierung der Konformität ist eine Qualitäts- und Sicherheits-Garantie und zeugt von hoher technischer Güte.

### UL-Prüfzeichen



UL (Underwriters Laboratories Inc.) ist eine Organisation unabhängiger Labore mit gemeinnütziger Absicht, die nach den in den USA und Kanada gültigen Vorschriften Materialien, Vorrichtungen, Produkte, Ausrüstungen, Konstruktionen, Methoden und Systeme hinsichtlich Lebensgefahr und allgemeiner Gefahren abschätzt. Die von der UL getroffenen Entscheidungen werden oft von verschiedenen Regierungsstellen als Nachweis der Konformität mit jeweiligen nationalen Bestimmungen hinsichtlich Sicherheit anerkannt.

### CCC-Zeichen



Das CQC ist die Einrichtung der Volksrepublik China, die für Prüfungen und Zertifizierungen von elektrischen Bauteilen für Niederspannungsanwendungen zuständig ist. Diese Einrichtung stellt das CCC-Zeichen aus, die das Bestehen elektrischer/mechanischer Konformitätstests der Produkte und die Einhaltung von Qualitätsstandards gemäß entsprechender Normen bestätigt. Um dieses Prüfzeichen zu bekommen, führt die chinesische Organisation vorbereitende Untersuchungen und regelmäßige Überprüfungen in den Unternehmen durch. Ohne dieses Prüfzeichen dürfen die Positionsschalter in China nicht verkauft werden.

### TÜV SÜD Prüfzeichen



TÜV SÜD ist eine internationale Organisation mit langjähriger Erfahrung im Bereich der Zertifizierung der funktionalen Sicherheit von elektrischen, elektromechanischen und elektronischen Produkten. TÜV SÜD kontrolliert während der Abnahmeprüfungen eingehend die Qualität aller Phasen der Produktentwicklung – von der Planung bis zur Erstellung der Software, bis zur Produktion und bis zu den Tests entsprechend der ISO- und IEC-Normen. Die Zertifizierung der funktionalen Sicherheit ist freiwillig und stellt einen hohen technischen Wert dar, da sie nicht nur die elektrische Sicherheit des Produktes bescheinigt sondern auch dessen spezifische funktionale Eignung für den Einsatz in Sicherheits-Anwendungen gemäß IEC 61508.

### EAC-Zeichen



Die EAC Konformitätsbescheinigung wird von einer Zertifizierungsgesellschaft der Zollvereinigungen Russlands, Weißrusslands und Kasachstans ausgestellt, in der die Produktkonformität mit den Sicherheits-Anforderungen aus dem/den Regelwerk/en (Richtlinien) der Zollvereinigung attestiert wird.

### ECOLAB-Prüfzeichen



ECOLAB IST weltweit führender Anbieter von Technologien und Dienstleistungen für die Hygiene im Bereich der Lebensmittelverarbeitung. In eigenen Laboren zertifiziert ECOLAB die Kompatibilität der getesteten elektrischen Geräte mit Desinfektions- und Reinigungsmitteln, die weltweit im Bereich der Lebensmittelverarbeitung eingesetzt werden.

### UKCA-Zeichen



Das UKCA-Zeichen (UK Conformity Assessment) tritt nach dem Austritt des Vereinigten Königreichs aus der Europäischen Union an die Stelle des CE-Zeichens für den britischen Markt (England, Schottland und Wales).

Das UKCA-Zeichen zeigt an, dass das Produkt den britischen Vorschriften, "Regulations" genannt, entspricht. In Analogie zur Europäischen Union kann die Konformität durch die Anwendung von harmonisierten Normen, den so genannten "benannten Normen", erreicht werden. Die Bewertung der Konformität kann durch Eigenbescheinigung oder durch ein Zertifizierungsverfahren erfolgen, das von einer "zugelassenen Stelle" durchgeführt wird.

Zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Katalogs nennt die britische Regierung den 1. Januar 2025 als Datum, ab dem das UKCA-Zeichen für Produkte, die in Großbritannien in Verkehr gebracht werden, obligatorisch sein wird.

## Internationale und europäische Normen

**EN 50041:** Industrielle Niederspannungs-Schaltgeräte. Befehlsgeräte. Positionsschalter 42,5x80 mm. Abmessungen und Eigenschaften.

**EN 50047:** Industrielle Niederspannungs-Schaltgeräte. Befehlsgeräte. Positionsschalter 30x55 mm. Abmessungen und Eigenschaften.

**EN ISO 14119:** Sicherheit von Maschinen. Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen. Leitsätze für Gestaltung und Auswahl.

**EN ISO 12100:** Sicherheit von Maschinen. Allgemeine Gestaltungsleitsätze. Risikobeurteilung und Risikominderung.

**EN ISO 13849-1:** Sicherheit von Maschinen. Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen. Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.

**EN ISO 13850:** Sicherheit von Maschinen. Not-Halt-Einrichtung, funktionelle Aspekte. Gestaltungsleitsätze.

**EN 61000-6-3 (entspricht IEC 61000-6-3):** Elektromagnetische Verträglichkeit. Fachgrundnorm zur Störaussendung. Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe.

**EN 61000-6-2 (entspricht IEC 61000-6-2):** Elektromagnetische Verträglichkeit. Fachgrundnorm zur Störfestigkeit. Teil 2: Industriebereiche.

**EN ISO 13855:** Sicherheit von Maschinen. Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen.

**EN ISO 14118:** Sicherheit von Maschinen. Vermeidung von unerwartetem Anlauf.

**EN ISO 13851:** Sicherheit von Maschinen. Zweihandschaltungen. Funktionelle Aspekte und Gestaltungsleitsätze.

**EN 60947-1 (entspricht IEC 60947-1):** Niederspannungsschaltgeräte. Teil 1: Allgemeine Festlegungen.

**EN 60947-5-1 (entspricht IEC 60947-5-1):** Niederspannungsschaltgeräte. Teil 5: Steuergeräte und Schaltelemente. Abschnitt 1: Elektromechanische Steuergeräte.

**EN 60947-5-2:** Niederspannungsschaltgeräte. Teil 5-2: Steuergeräte und Schaltelemente - Näherungsschalter.

**EN 60947-5-3:** Niederspannungsschaltgeräte. Teil 5-3: Steuergeräte und Schaltelemente - Anforderungen für Näherungsschalter mit definiertem Verhalten unter Fehlerbedingungen (PDF).

**EN 60204-1 (entspricht IEC 60204-1):** Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Festlegungen.

**EN 60529 (entspricht IEC 60529):** Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).

**ISO 20653:** Road vehicles-degrees of protection (IP CODE).

**EN 62326-1 (entspricht IEC 62326-1):** Leiterplatten. Teil 1: Fachgrundspezifikation.

**EN 60664-1 (entspricht IEC 60664-1):** Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen. Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen.

**EN 61508 (entspricht IEC 61508):** Funktionale Sicherheit elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme für Sicherheits-Anwendungen.

**EN 62061 (entspricht IEC 62061):** Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme.

**EN 60079-0 (entspricht IEC 60079-0):** Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 0: Betriebsmittel - Allgemeine Anforderungen.

**EN 60079-11 (entspricht IEC 60079-11):** Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit "i".

**EN 60079-15 (entspricht IEC 60079-15):** Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 15: Geräteschutz durch Zündschutzart "n".

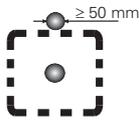
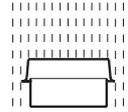
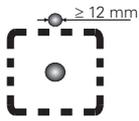
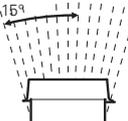
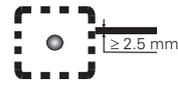
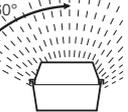
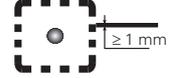
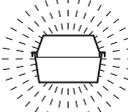
**EN 60079-31 (entspricht IEC 60079-31):** Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse "t".

**EN IEC 63000:** Technische Dokumentation zur Bewertung von Elektro- und Elektronikgeräten im Hinblick auf die Beschränkung gefährlicher Stoffe.

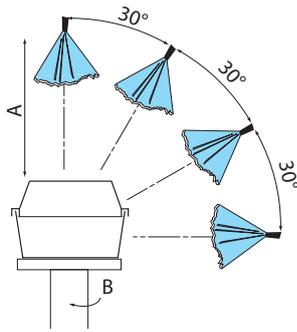
**BG-GS-ET-15:** Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von zwangsöffnenden Positionsschaltern (Deutsche Norm).

**UL 508:** Industrielle Regeleinrichtungen. (Amerikanische Norm).

**CSA C22.2 No. 14:** Industrielle Regeleinrichtungen. (Kanadische Norm).

<b>0</b>				<b>0</b>		
<b>1</b>				<b>1</b>		
<b>2</b>				<b>2</b>		
<b>3</b>				<b>3</b>		
<b>4</b>				<b>4</b>		
<b>5</b>						

## Schutzart IP69K gemäß ISO 20653



Die Norm ISO 20653 sieht eine besonders schwere Prüfung vor. Bei dieser Prüfung wird Hochdruckstrahl-Reinigung mit einem Wasserstrahl bei 80 bis 100 bar Druck, 14 bis 16 l/min Durchflussmenge und 80°C Strahltemperatur in industrieller Umgebung simuliert.

Prüfspezifikation:

Rotationsgeschwindigkeit (B):	$5 \pm 1$ Upm
Abstand vom Strahl (A):	$100 +50/-0$ mm
Wasserdurchfluss:	$15 \pm 1$ l/min
Wasserdruck:	$9000 \pm 1000$ kPa
Wassertemperatur:	$80 \pm 5$ °C
Dauer des Tests:	30 s für jede Position

## Eigenschaften des Gehäuses gemäß UL (UL 508) und CSA (C22-2 Nr.14) Zulassungen

Die Eigenschaften eines Gehäuses werden für spezifische Umgebungsbedingungen und andere Faktoren definiert, wie zum Beispiel die Dichtungart oder der Gebrauch von Lösungsmittel.

Art	Bestimmungszweck und Beschreibung
1	Hauptsächlich für die Anwendung in Gebäuden; Berührungsschutz für interne Bauteile und begrenzter Schutz gegen Eindringen von herabfallenden Verschmutzungen.
4X	Für die Anwendung im Freien und in Gebäuden; gegen Regenwasser, Spritzwasser und direkten Wasserstrahl geschützt. Eisbildung verursacht am Gehäuse keinen Schaden. Korrosionsbeständig.
12	Für die Anwendung in Gebäuden; gegen Staub, Schmutz, schwebende Fasern, Tropfwasser und äußerliche Kondensation von nicht korrosiven Flüssigkeiten geschützt.
13	Für die Anwendung in Gebäuden; gegen Eindringen von Fasern und Staub, äußerliche Kondensation, Spritzer/Nebel von Wasser, Öl und nicht korrodierenden Flüssigkeiten geschützt.

## Verschmutzungsgrad gemäß EN 60947-1 (Umweltbedingungen)

Gemäß EN 60947-1 ist der Verschmutzungsgrad eine Zahl, deren Größe durch die Menge an leitfähigem, hygroskopischem Staub, ionisiertem Gas oder Salz, die relative Feuchtigkeit und die Häufigkeit des Auftretens bestimmt wird. Sie ist ein Wert für hygroskopische Ablagerungen oder Kondensation an der Oberfläche. Aus dieser Zahl lässt sich eine Reduktion der dielektrischen Spannungsfestigkeit und/oder des Oberflächenwiderstands ableiten. Für Geräte, die zum Gehäuseeinbau vorgesehen sind oder ein Gehäuse besitzen, wird der Verschmutzungsgrad im Inneren des Gehäuses bestimmt. Um die Isolationsentfernung in der Luft und auf Oberflächen zu bewerten, werden folgende vier Verschmutzungsgrade definiert:

Grad	Beschreibung
1	Nicht verschmutzt, oder nur trocken und nichtleitend verschmutzt.
2	Normalerweise kommt nur nicht leitfähige Verschmutzung vor. Gelegentlich kann eine durch Kondensation verursachte temporäre Leitfähigkeit auftreten.
3	Leitfähige oder trockene nicht leitfähige Verschmutzung, die durch die Kondensation leitfähig wird.
4	Die Verschmutzung verursacht eine anhaltende Leitfähigkeit, z.B. leitfähiger Staub, Regen oder Schnee.

Falls von der entsprechenden Produktnorm nicht anders definiert, sind Geräte für industrielle Anwendungen generell für den Gebrauch in Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 3 bestimmt. Je nach Betriebsumgebung oder spezifischer Anwendung können sie aber auch für andere Verschmutzungsgrade ausgelegt werden.

## Einsatz von Hilfseinrichtungen bei Wechsel- und Gleichspannung gemäß EN 60947-5-1

Einsatz mit Wechselspannung		Einsatz mit Gleichspannung	
Gebrauchskategorie	Beschreibung	Gebrauchskategorie	Beschreibung
AC12	Steuerung von statischen Widerstandslasten, optoentkoppelt.	DC12	Steuerung von statischen Widerstandslasten, optoentkoppelt.
AC13	Steuerung von statischen Lasten, über Transformatoren entkoppelt.	DC13	Steuerung von Elektromagneten ohne Sparwiderstand.
AC14	Steuerung von Elektromagneten, deren Leistung weniger als 72 VA beträgt.	DC14	Steuerung von Elektromagneten mit Sparwiderstand.
AC15	Steuerung von Elektromagneten, deren Leistung mehr als 72 VA beträgt.		

Legende:

FA 4101-•DN → NA B110AB-DN•

Die grau dargestellten Codes wurden durch die Codes nach dem Pfeil ersetzt

Alter Artikel	Neuer Artikel	Alter Artikel	Neuer Artikel	Alter Artikel	Neuer Artikel
FA 4101-•DN →	NA B110AB-DN•	FA 4550-•DN →	NA B112LE-DN•	FA 4825-•DN →	NA L110HE-DN•
FA 4101-KDM →	NA B110AB-DMK	FA 4550-KDM →	NA B112LE-DMK	FA 4825-KDM →	NA L110HE-DMK
FA 4102-•DN →	NA B110CP-DN•	FA 4551-•DN →	NA B112KE-DN•	FA 4830-•DN →	NA L112KA-DN•
FA 4102-KDM →	NA B110CP-DMK	FA 4551-KDM →	NA B112KE-DMK	FA 4830-KDM →	NA L112KA-DMK
FA 4108-•DN →	NA B110AE-DN•	FA 4552-•DN →	NA B112KF-DN•	FA 4831-•DN →	NA L112KC-DN•
FA 4108-KDM →	NA B110AE-DMK	FA 4552-KDM →	NA B112KF-DMK	FA 4831-KDM →	NA L112KC-DMK
FA 4110-•DN →	NA B110EB-DN•	FA 4554-•DN →	NA B112KG-DN•	FA 4833-•DN →	NA L112LB-DN•
FA 4110-KDM →	NA B110EB-DMK	FA 4554-KDM →	NA B112KG-DMK	FA 4833-KDM →	NA L112LB-DMK
FA 4111-•DN →	NA B110FB-DN•	FA 4555-•DN →	NA B112KP-DN•	FA 4834-•DN →	NA L112LL-DN•
FA 4111-KDM →	NA B110FB-DMK	FA 4555-KDM →	NA B112KP-DMK	FA 4834-KDM →	NA L112LL-DMK
FA 4112-•DN →	NA B110FB-DN•H0	FA 4556-•DN →	NA B112KP-DN•	FA 4840-•DN →	NA L112KD-DN•
FA 4112-KDM →	NA B110FB-DMKH0	FA 4556-KDM →	NA B112KP-DMK	FA 4840-KDM →	NA L112KD-DMK
FA 4113-•DN →	NA B110EE-DN•	FA 4557-•DN →	NA B112KH-DN•	FA 4850-•DN →	NA L112LE-DN•
FA 4113-KDM →	NA B110EE-DMK	FA 4557-KDM →	NA B112KH-DMK	FA 4850-KDM →	NA L112LE-DMK
FA 4115-•DN →	NA B110BB-DN•	FA 4569-•DN →	NA B112LH-DN•	FA 4851-•DN →	NA L112KE-DN•
FA 4115-KDM →	NA B110BB-DMK	FA 4569-KDM →	NA B112LH-DMK	FA 4851-KDM →	NA L112KE-DMK
FA 4117-•DN →	NA B110BB-DN•H0	FA 4601-•DN →	NA G110AB-DN•	FA 4852-•DN →	NA L112KF-DN•
FA 4117-KDM →	NA B110BB-DMKH0	FA 4601-KDM →	NA G110AB-DMK	FA 4852-KDM →	NA L112KF-DMK
FA 4120-•DN →	NA B110HB-DN•	FA 4602-•DN →	NA G110CP-DN•	FA 4854-•DN →	NA L112KG-DN•
FA 4120-KDM →	NA B110HB-DMK	FA 4602-KDM →	NA G110CP-DMK	FA 4854-KDM →	NA L112KG-DMK
FA 4125-•DN →	NA B110HE-DN•	FA 4608-•DN →	NA G110AE-DN•	FA 4855-•DN →	NA L112KP-DN•
FA 4125-KDM →	NA B110HE-DMK	FA 4608-KDM →	NA G110AE-DMK	FA 4855-KDM →	NA L112KP-DMK
FA 4130-•DN →	NA B112KA-DN•	FA 4610-•DN →	NA G110EB-DN•	FA 4856-•DN →	NA L112KP-DN•
FA 4130-KDM →	NA B112KA-DMK	FA 4610-KDM →	NA G110EB-DMK	FA 4856-KDM →	NA L112KP-DMK
FA 4131-•DN →	NA B112KC-DN•	FA 4611-•DN →	NA G110FB-DN•	FA 4857-•DN →	NA L112KH-DN•
FA 4131-KDM →	NA B112KC-DMK	FA 4611-KDM →	NA G110FB-DMK	FA 4857-KDM →	NA L112KH-DMK
FA 4133-•DN →	NA B112LB-DN•	FA 4612-•DN →	NA G110FB-DN•H0	FA 4869-•DN →	NA L112LH-DN•
FA 4133-KDM →	NA B112LB-DMK	FA 4612-KDM →	NA G110FB-DMKH0	FA 4869-KDM →	NA L112LH-DMK
FA 4134-•DN →	NA B112LL-DN•	FA 4613-•DN →	NA G110EE-DN•	FF 4101-•DN →	NF B110AB-DN•
FA 4134-KDM →	NA B112LL-DMK	FA 4613-KDM →	NA G110EE-DMK	FF 4101-•SN →	NF B110AB-DN•
FA 4140-•DN →	NA B112KD-DN•	FA 4615-•DN →	NA G110BB-DN•	FF 4101-KSM →	NF B110AB-SMK
FA 4140-KDM →	NA B112KD-DMK	FA 4615-KDM →	NA G110BB-DMK	FF 4101-KDM →	NF B110AB-DMK
FA 4150-•DN →	NA B112LE-DN•	FA 4617-•DN →	NA G110BB-DN•H0	FF 4102-•DN →	NF B110CP-DN•
FA 4150-KDM →	NA B112LE-DMK	FA 4617-KDM →	NA G110BB-DMKH0	FF 4102-•SN →	NF B110CP-DN•
FA 4151-•DN →	NA B112KE-DN•	FA 4630-•DN →	NA G112KA-DN•	FF 4102-KSM →	NF B110CP-SMK
FA 4151-KDM →	NA B112KE-DMK	FA 4630-KDM →	NA G112KA-DMK	FF 4102-KDM →	NF B110CP-DMK
FA 4152-•DN →	NA B112KF-DN•	FA 4631-•DN →	NA G112KC-DN•	FF 4108-•DN →	NF B110AE-DN•
FA 4152-KDM →	NA B112KF-DMK	FA 4631-KDM →	NA G112KC-DMK	FF 4108-•SN →	NF B110AE-DN•
FA 4154-•DN →	NA B112KG-DN•	FA 4633-•DN →	NA G112LB-DN•	FF 4108-KSM →	NF B110AE-SMK
FA 4154-KDM →	NA B112KG-DMK	FA 4633-KDM →	NA G112LB-DMK	FF 4108-KDM →	NF B110AE-DMK
FA 4155-•DN →	NA B112KP-DN•	FA 4634-•DN →	NA G112LL-DN•	FF 4110-•DN →	NF B110EB-DN•
FA 4155-KDM →	NA B112KP-DMK	FA 4634-KDM →	NA G112LL-DMK	FF 4110-•SN →	NF B110EB-DN•
FA 4156-•DN →	NA B112KP-DN•	FA 4640-•DN →	NA G112KD-DN•	FF 4110-KSM →	NF B110EB-SMK
FA 4156-KDM →	NA B112KP-DMK	FA 4640-KDM →	NA G112KD-DMK	FF 4110-KDM →	NF B110EB-DMK
FA 4157-•DN →	NA B112KH-DN•	FA 4650-•DN →	NA G112LE-DN•	FF 4111-•DN →	NF B110FB-DN•
FA 4157-KDM →	NA B112KH-DMK	FA 4650-KDM →	NA G112LE-DMK	FF 4111-•SN →	NF B110FB-DN•
FA 4169-•DN →	NA B112LH-DN•	FA 4651-•DN →	NA G112KE-DN•	FF 4111-KSM →	NF B110FB-SMK
FA 4169-KDM →	NA B112LH-DMK	FA 4651-KDM →	NA G112KE-DMK	FF 4111-KDM →	NF B110FB-DMK
FA 4501-•DN →	NA B110AB-DN•	FA 4652-•DN →	NA G112KF-DN•	FF 4112-•DN →	NF B110FB-DN•H0
FA 4501-KDM →	NA B110AB-DMK	FA 4652-KDM →	NA G112KF-DMK	FF 4112-•SN →	NF B110FB-DN•H0
FA 4502-•DN →	NA B110CP-DN•	FA 4654-•DN →	NA G112KG-DN•	FF 4112-KSM →	NF B110FB-SMKH0
FA 4502-KDM →	NA B110CP-DMK	FA 4654-KDM →	NA G112KG-DMK	FF 4112-KDM →	NF B110FB-DMKH0
FA 4508-•DN →	NA B110AE-DN•	FA 4655-•DN →	NA G112KP-DN•	FF 4113-•DN →	NF B110EE-DN•
FA 4508-KDM →	NA B110AE-DMK	FA 4655-KDM →	NA G112KP-DMK	FF 4113-•SN →	NF B110EE-DN•
FA 4510-•DN →	NA B110EB-DN•	FA 4656-•DN →	NA G112KP-DN•	FF 4113-KSM →	NF B110EE-SMK
FA 4510-KDM →	NA B110EB-DMK	FA 4656-KDM →	NA G112KP-DMK	FF 4113-KDM →	NF B110EE-DMK
FA 4511-•DN →	NA B110FB-DN•	FA 4657-•DN →	NA G112KH-DN•	FF 4115-•DN →	NF B110BB-DN•
FA 4511-KDM →	NA B110FB-DMK	FA 4657-KDM →	NA G112KH-DMK	FF 4115-•SN →	NF B110BB-DN•
FA 4512-•DN →	NA B110FB-DN•H0	FA 4669-•DN →	NA G112LH-DN•	FF 4115-KSM →	NF B110BB-SMK
FA 4512-KDM →	NA B110FB-DMKH0	FA 4669-KDM →	NA G112LH-DMK	FF 4115-KDM →	NF B110BB-DMK
FA 4513-•DN →	NA B110EE-DN•	FA 4801-•DN →	NA L110AB-DN•	FF 4117-•DN →	NF B110BB-DN•H0
FA 4513-KDM →	NA B110EE-DMK	FA 4801-KDM →	NA L110AB-DMK	FF 4117-•SN →	NF B110BB-DN•H0
FA 4515-•DN →	NA B110BB-DN•	FA 4802-•DN →	NA L110CP-DN•	FF 4117-KSM →	NF B110BB-SMKH0
FA 4515-KDM →	NA B110BB-DMK	FA 4802-KDM →	NA L110CP-DMK	FF 4117-KDM →	NF B110BB-DMKH0
FA 4517-•DN →	NA B110BB-DN•H0	FA 4808-•DN →	NA L110AE-DN•	FF 4120-•DN →	NF B110HB-DN•
FA 4517-KDM →	NA B110BB-DMKH0	FA 4808-KDM →	NA L110AE-DMK	FF 4120-•SN →	NF B110HB-DN•
FA 4520-•DN →	NA B110HB-DN•	FA 4810-•DN →	NA L110EB-DN•	FF 4120-KSM →	NF B110HB-SMK
FA 4520-KDM →	NA B110HB-DMK	FA 4810-KDM →	NA L110EB-DMK	FF 4120-KDM →	NF B110HB-DMK
FA 4525-•DN →	NA B110HE-DN•	FA 4811-•DN →	NA L110FB-DN•	FF 4125-•DN →	NF B110HE-DN•
FA 4525-KDM →	NA B110HE-DMK	FA 4811-KDM →	NA L110FB-DMK	FF 4125-•SN →	NF B110HE-DN•
FA 4530-•DN →	NA B112KA-DN•	FA 4812-•DN →	NA L110FB-DN•H0	FF 4125-KSM →	NF B110HE-SMK
FA 4530-KDM →	NA B112KA-DMK	FA 4812-KDM →	NA L110FB-DMKH0	FF 4125-KDM →	NF B110HE-DMK
FA 4531-•DN →	NA B112KC-DN•	FA 4813-•DN →	NA L110EE-DN•	FF 4130-•DN →	NF B112KA-DN•
FA 4531-KDM →	NA B112KC-DMK	FA 4813-KDM →	NA L110EE-DMK	FF 4130-•SN →	NF B112KA-DN•
FA 4533-•DN →	NA B112LB-DN•	FA 4815-•DN →	NA L110BB-DN•	FF 4130-KSM →	NF B112KA-SMK
FA 4533-KDM →	NA B112LB-DMK	FA 4815-KDM →	NA L110BB-DMK	FF 4130-KDM →	NF B112KA-DMK
FA 4534-•DN →	NA B112LL-DN•	FA 4817-•DN →	NA L110BB-DN•H0	FF 4131-•DN →	NF B112KC-DN•
FA 4534-KDM →	NA B112LL-DMK	FA 4817-KDM →	NA L110BB-DMKH0	FF 4131-•SN →	NF B112KC-DN•
FA 4540-•DN →	NA B112KD-DN•	FA 4820-•DN →	NA L110HB-DN•	FF 4131-KSM →	NF B112KC-SMK
FA 4540-KDM →	NA B112KD-DMK	FA 4820-KDM →	NA L110HB-DMK	FF 4131-KDM →	NF B112KC-DMK

Alter Artikel	Neuer Artikel	Alter Artikel	Neuer Artikel	Alter Artikel	Neuer Artikel
FF 4133-•DN →	NF B112LB-DN•	FF 4520-KDM →	NF B110HB-DMK	FF 4613-KSM →	NF G110EE-SMK
FF 4133-•SN →	NF B112LB-DN•	FF 4525-•DN →	NF B110HE-DN•	FF 4613-KDM →	NF G110EE-DMK
FF 4133-KSM →	NF B112LB-SMK	FF 4525-•SN →	NF B110HE-DN•	FF 4615-•DN →	NF G110BB-DN•
FF 4133-KDM →	NF B112LB-DMK	FF 4525-KSM →	NF B110HE-SMK	FF 4615-•SN →	NF G110BB-DN•
FF 4134-•DN →	NF B112LL-DN•	FF 4525-KDM →	NF B110HE-DMK	FF 4615-KSM →	NF G110BB-SMK
FF 4134-•SN →	NF B112LL-DN•	FF 4530-•DN →	NF B112KA-DN•	FF 4615-KDM →	NF G110BB-DMK
FF 4134-KSM →	NF B112LL-SMK	FF 4530-•SN →	NF B112KA-DN•	FF 4617-•DN →	NF G110BB-DN•H0
FF 4134-KDM →	NF B112LL-DMK	FF 4530-KSM →	NF B112KA-SMK	FF 4617-•SN →	NF G110BB-DN•H0
FF 4140-•DN →	NF B112KD-DN•	FF 4530-KDM →	NF B112KA-DMK	FF 4617-KSM →	NF G110BB-SMKH0
FF 4140-•SN →	NF B112KD-DN•	FF 4531-•DN →	NF B112KC-DN•	FF 4617-KDM →	NF G110BB-DMKH0
FF 4140-KSM →	NF B112KD-SMK	FF 4531-•SN →	NF B112KC-DN•	FF 4630-•DN →	NF G112KA-DN•
FF 4140-KDM →	NF B112KD-DMK	FF 4531-KSM →	NF B112KC-SMK	FF 4630-•SN →	NF G112KA-DN•
FF 4150-•DN →	NF B112LE-DN•	FF 4531-KDM →	NF B112KC-DMK	FF 4630-KSM →	NF G112KA-SMK
FF 4150-•SN →	NF B112LE-DN•	FF 4533-•DN →	NF B112LB-DN•	FF 4630-KDM →	NF G112KA-DMK
FF 4150-KSM →	NF B112LE-SMK	FF 4533-•SN →	NF B112LB-DN•	FF 4631-•DN →	NF G112KC-DN•
FF 4150-KDM →	NF B112LE-DMK	FF 4533-KSM →	NF B112LB-SMK	FF 4631-•SN →	NF G112KC-DN•
FF 4151-•DN →	NF B112KE-DN•	FF 4533-KDM →	NF B112LB-DMK	FF 4631-KSM →	NF G112KC-SMK
FF 4151-•SN →	NF B112KE-DN•	FF 4534-•DN →	NF B112LL-DN•	FF 4631-KDM →	NF G112KC-DMK
FF 4151-KSM →	NF B112KE-SMK	FF 4534-•SN →	NF B112LL-DN•	FF 4633-•DN →	NF G112LB-DN•
FF 4151-KDM →	NF B112KE-DMK	FF 4534-KSM →	NF B112LL-SMK	FF 4633-•SN →	NF G112LB-DN•
FF 4152-•DN →	NF B112KF-DN•	FF 4534-KDM →	NF B112LL-DMK	FF 4633-KSM →	NF G112LB-SMK
FF 4152-•SN →	NF B112KF-DN•	FF 4540-•DN →	NF B112KD-DN•	FF 4633-KDM →	NF G112LB-DMK
FF 4152-KSM →	NF B112KF-SMK	FF 4540-•SN →	NF B112KD-DN•	FF 4634-•DN →	NF G112LL-DN•
FF 4152-KDM →	NF B112KF-DMK	FF 4540-KSM →	NF B112KD-SMK	FF 4634-•SN →	NF G112LL-DN•
FF 4154-•DN →	NF B112KG-DN•	FF 4540-KDM →	NF B112KD-DMK	FF 4634-KSM →	NF G112LL-SMK
FF 4154-•SN →	NF B112KG-DN•	FF 4550-•DN →	NF B112LE-DN•	FF 4634-KDM →	NF G112LL-DMK
FF 4154-KSM →	NF B112KG-SMK	FF 4550-•SN →	NF B112LE-DN•	FF 4640-•DN →	NF G112KD-DN•
FF 4154-KDM →	NF B112KG-DMK	FF 4550-KSM →	NF B112LE-SMK	FF 4640-•SN →	NF G112KD-DN•
FF 4155-•DN →	NF B112KP-DN•	FF 4550-KDM →	NF B112LE-DMK	FF 4640-KSM →	NF G112KD-SMK
FF 4155-•SN →	NF B112KP-DN•	FF 4551-•DN →	NF B112KE-DN•	FF 4640-KDM →	NF G112KD-DMK
FF 4155-KSM →	NF B112KP-SMK	FF 4551-•SN →	NF B112KE-DN•	FF 4650-•DN →	NF G112LE-DN•
FF 4155-KDM →	NF B112KP-DMK	FF 4551-KSM →	NF B112KE-SMK	FF 4650-•SN →	NF G112LE-DN•
FF 4156-•DN →	NF B112KP-DN•	FF 4551-KDM →	NF B112KE-DMK	FF 4650-KSM →	NF G112LE-SMK
FF 4156-•SN →	NF B112KP-DN•	FF 4552-•DN →	NF B112KF-DN•	FF 4650-KDM →	NF G112LE-DMK
FF 4156-KSM →	NF B112KP-SMK	FF 4552-•SN →	NF B112KF-DN•	FF 4651-•DN →	NF G112KE-DN•
FF 4156-KDM →	NF B112KP-DMK	FF 4552-KSM →	NF B112KF-SMK	FF 4651-•SN →	NF G112KE-DN•
FF 4157-•DN →	NF B112KH-DN•	FF 4552-KDM →	NF B112KF-DMK	FF 4651-KSM →	NF G112KE-SMK
FF 4157-•SN →	NF B112KH-DN•	FF 4554-•DN →	NF B112KG-DN•	FF 4651-KDM →	NF G112KE-DMK
FF 4157-KSM →	NF B112KH-SMK	FF 4554-•SN →	NF B112KG-DN•	FF 4652-•DN →	NF G112KF-DN•
FF 4157-KDM →	NF B112KH-DMK	FF 4554-KSM →	NF B112KG-SMK	FF 4652-•SN →	NF G112KF-DN•
FF 4169-•DN →	NF B112LH-DN•	FF 4554-KDM →	NF B112KG-DMK	FF 4652-KSM →	NF G112KF-SMK
FF 4169-•SN →	NF B112LH-DN•	FF 4555-•DN →	NF B112KP-DN•	FF 4652-KDM →	NF G112KF-DMK
FF 4169-KSM →	NF B112LH-SMK	FF 4555-•SN →	NF B112KP-DN•	FF 4654-•DN →	NF G112KG-DN•
FF 4169-KDM →	NF B112LH-DMK	FF 4555-KSM →	NF B112KP-SMK	FF 4654-•SN →	NF G112KG-DN•
FF 4501-•DN →	NF B110AB-DN•	FF 4555-KDM →	NF B112KP-DMK	FF 4654-KSM →	NF G112KG-SMK
FF 4501-•SN →	NF B110AB-DN•	FF 4556-•DN →	NF B112KP-DN•	FF 4654-KDM →	NF G112KG-DMK
FF 4501-KSM →	NF B110AB-SMK	FF 4556-•SN →	NF B112KP-DN•	FF 4655-•DN →	NF G112KP-DN•
FF 4501-KDM →	NF B110AB-DMK	FF 4556-KSM →	NF B112KP-SMK	FF 4655-•SN →	NF G112KP-DN•
FF 4502-•DN →	NF B110CP-DN•	FF 4556-KDM →	NF B112KP-DMK	FF 4655-KSM →	NF G112KP-SMK
FF 4502-•SN →	NF B110CP-DN•	FF 4557-•DN →	NF B112KH-DN•	FF 4655-KDM →	NF G112KP-DMK
FF 4502-KSM →	NF B110CP-SMK	FF 4557-•SN →	NF B112KH-DN•	FF 4656-•DN →	NF G112KP-DN•
FF 4502-KDM →	NF B110CP-DMK	FF 4557-KSM →	NF B112KH-SMK	FF 4656-•SN →	NF G112KP-DN•
FF 4508-•DN →	NF B110AE-DN•	FF 4557-KDM →	NF B112KH-DMK	FF 4656-KSM →	NF G112KP-SMK
FF 4508-•SN →	NF B110AE-DN•	FF 4569-•DN →	NF B112LH-DN•	FF 4656-KDM →	NF G112KP-DMK
FF 4508-KSM →	NF B110AE-SMK	FF 4569-•SN →	NF B112LH-DN•	FF 4657-•DN →	NF G112KH-DN•
FF 4508-KDM →	NF B110AE-DMK	FF 4569-KSM →	NF B112LH-SMK	FF 4657-•SN →	NF G112KH-DN•
FF 4510-•DN →	NF B110EB-DN•	FF 4569-KDM →	NF B112LH-DMK	FF 4657-KSM →	NF G112KH-SMK
FF 4510-•SN →	NF B110EB-DN•	FF 4601-•DN →	NF G110AB-DN•	FF 4657-KDM →	NF G112KH-DMK
FF 4510-KSM →	NF B110EB-SMK	FF 4601-•SN →	NF G110AB-DN•	FF 4669-•DN →	NF G112LH-DN•
FF 4510-KDM →	NF B110EB-DMK	FF 4601-KSM →	NF G110AB-SMK	FF 4669-•SN →	NF G112LH-DN•
FF 4511-•DN →	NF B110FB-DN•	FF 4601-KDM →	NF G110AB-DMK	FF 4669-KSM →	NF G112LH-SMK
FF 4511-•SN →	NF B110FB-DN•	FF 4602-•DN →	NF G110CP-DN•	FF 4669-KDM →	NF G112LH-DMK
FF 4511-KSM →	NF B110FB-SMK	FF 4602-•SN →	NF G110CP-DN•	FF 4801-•DN →	NF G110AB-DN•
FF 4511-KDM →	NF B110FB-DMK	FF 4602-KSM →	NF G110CP-SMK	FF 4801-KSM →	NF L110AB-SMK
FF 4512-•DN →	NF B110FB-DN•H0	FF 4602-KDM →	NF G110CP-DMK	FF 4801-KDM →	NF L110AB-DMK
FF 4512-•SN →	NF B110FB-DN•H0	FF 4608-•DN →	NF G110AE-DN•	FF 4802-•DN →	NF L110CP-DN•
FF 4512-KSM →	NF B110FB-SMKH0	FF 4608-•SN →	NF G110AE-DN•	FF 4802-•SN →	NF L110CP-DN•
FF 4512-KDM →	NF B110FB-DMKH0	FF 4608-KSM →	NF G110AE-SMK	FF 4802-KSM →	NF L110CP-SMK
FF 4513-•DN →	NF B110EE-DN•	FF 4608-KDM →	NF G110AE-DMK	FF 4802-KDM →	NF L110CP-DMK
FF 4513-•SN →	NF B110EE-DN•	FF 4610-•DN →	NF G110EB-DN•	FF 4808-•DN →	NF L110AE-DN•
FF 4513-KSM →	NF B110EE-SMK	FF 4610-•SN →	NF G110EB-DN•	FF 4808-•SN →	NF L110AE-DN•
FF 4513-KDM →	NF B110EE-DMK	FF 4610-KSM →	NF G110EB-SMK	FF 4808-KSM →	NF L110AE-SMK
FF 4515-•DN →	NF B110BB-DN•	FF 4610-KDM →	NF G110EB-DMK	FF 4808-KDM →	NF L110AE-DMK
FF 4515-•SN →	NF B110BB-DN•	FF 4611-•DN →	NF G110FB-DN•	FF 4810-•DN →	NF L110EB-DN•
FF 4515-KSM →	NF B110BB-SMK	FF 4611-•SN →	NF G110FB-DN•	FF 4810-•SN →	NF L110EB-DN•
FF 4515-KDM →	NF B110BB-DMK	FF 4611-KSM →	NF G110FB-SMK	FF 4810-KSM →	NF L110EB-SMK
FF 4517-•DN →	NF B110BB-DN•H0	FF 4611-KDM →	NF G110FB-DMK	FF 4810-KDM →	NF L110EB-DMK
FF 4517-•SN →	NF B110BB-DN•H0	FF 4612-•DN →	NF G110FB-DN•H0	FF 4811-•DN →	NF L110FB-DN•
FF 4517-KSM →	NF B110BB-SMKH0	FF 4612-•SN →	NF G110FB-DN•H0	FF 4811-•SN →	NF L110FB-DN•
FF 4517-KDM →	NF B110BB-DMKH0	FF 4612-KSM →	NF G110FB-SMKH0	FF 4811-KSM →	NF L110FB-SMK
FF 4520-•DN →	NF B110HB-DN•	FF 4612-KDM →	NF G110FB-DMKH0	FF 4811-KDM →	NF L110FB-DMK
FF 4520-•SN →	NF B110HB-DN•	FF 4613-•DN →	NF G110EE-DN•	FF 4812-•DN →	NF L110FB-DN•H0
FF 4520-KSM →	NF B110HB-SMK	FF 4613-•SN →	NF G110EE-DN•		

Alter Artikel	Neuer Artikel	Alter Artikel	Neuer Artikel
FF 4812-•SN →	NF L110FB-DN•H0	FK ••••-W →	FK ••••-W3
FF 4812-KSM →	NF L110FB-SMKH0	FK ••••-W1 →	FK ••••-W3
FF 4812-KDM →	NF L110FB-DMKH0	FK •15-1 →	FK •15-R28
FF 4813-•DN →	NF L110EE-DN•	FK •15-1W3 →	FK •15-W3R28
FF 4813-•SN →	NF L110EE-DN•	FM ••••-W →	FM ••••-W3
FF 4813-KSM →	NF L110EE-SMK	FM ••••-W1 →	FM ••••-W3
FF 4813-KDM →	NF L110EE-DMK	FM •01-72 →	FM •F1-M2
FF 4815-•DN →	NF L110BB-DN•	FM •15 →	FM •15-R28
FF 4815-•SN →	NF L110BB-DN•	FM •15-1M2-EX7 →	FM •15-M2R28-EX7
FF 4815-KSM →	NF L110BB-SMK	FM •15-W3 →	FM •15-W3M2R28
FF 4815-KDM →	NF L110BB-DMK	FR ••••-W →	FR ••••-W3
FF 4817-•DN →	NF L110BB-DN•H0	FR ••••-W1 →	FR ••••-W3
FF 4817-•SN →	NF L110BB-DN•H0	FR •01-72 →	FR •F1-M2
FF 4817-KSM →	NF L110BB-SMKH0	FR •15-1 →	FR •15-R28
FF 4817-KDM →	NF L110BB-DMKH0	FR •15-1W3 →	FR •15-W3R28
FF 4820-•DN →	NF L110HB-DN•	FX ••••-W →	FX ••••-W3
FF 4820-•SN →	NF L110HB-DN•	FX ••••-W1 →	FX ••••-W3
FF 4820-KSM →	NF L110HB-SMK	FX •01-72 →	FX •F1-M2
FF 4820-KDM →	NF L110HB-DMK	FX •15-1 →	FX •15-R28
FF 4825-•DN →	NF L110HE-DN•	FX •15-1W3 →	FX •15-W3R28
FF 4825-•SN →	NF L110HE-DN•	FZ ••••-W →	FZ ••••-W3
FF 4825-KSM →	NF L110HE-SMK	FZ ••••-W1 →	FZ ••••-W3
FF 4825-KDM →	NF L110HE-DMK	FZ •01-72 →	FZ •F1-M2
FF 4830-•DN →	NF L112KA-DN•	FZ •15 →	FZ •15-R28
FF 4830-•SN →	NF L112KA-DN•	FZ •15-W3 →	FZ •15-W3R28
FF 4830-KSM →	NF L112KA-SMK	VF L••-1 →	VF L••-R24
FF 4830-KDM →	NF L112KA-DMK	VF L••-2 →	VF L••-R25
FF 4831-•DN →	NF L112KC-DN•	VF L••-3 →	VF L••-R26
FF 4831-•SN →	NF L112KC-DN•	VF L••-4 →	VF L••-R27
FF 4831-KSM →	NF L112KC-SMK	VF LE••-1 →	VF LE••-R24
FF 4831-KDM →	NF L112KC-DMK	VF LE••-2 →	VF LE••-R25
FF 4833-•DN →	NF L112LB-DN•	VF LE••-3 →	VF LE••-R26
FF 4833-•SN →	NF L112LB-DN•	VF LE••-4 →	VF LE••-R27
FF 4833-KSM →	NF L112LB-SMK	VF IL•••••• →	VF SL••••••
FF 4833-KDM →	NF L112LB-DMK		
FF 4834-•DN →	NF L112LL-DN•		
FF 4834-•SN →	NF L112LL-DN•		
FF 4834-KSM →	NF L112LL-SMK		
FF 4834-KDM →	NF L112LL-DMK		
FF 4840-•DN →	NF L112KD-DN•		
FF 4840-•SN →	NF L112KD-DN•		
FF 4840-KSM →	NF L112KD-SMK		
FF 4840-KDM →	NF L112KD-DMK		
FF 4850-•DN →	NF L112LE-DN•		
FF 4850-•SN →	NF L112LE-DN•		
FF 4850-KSM →	NF L112LE-SMK		
FF 4850-KDM →	NF L112LE-DMK		
FF 4851-•DN →	NF L112KE-DN•		
FF 4851-•SN →	NF L112KE-DN•		
FF 4851-KSM →	NF L112KE-SMK		
FF 4851-KDM →	NF L112KE-DMK		
FF 4852-•DN →	NF L112KF-DN•		
FF 4852-•SN →	NF L112KF-DN•		
FF 4852-KDM →	NF L112KF-DMK		
FF 4852-KSM →	NF L112KF-SMK		
FF 4854-•DN →	NF L112KG-DN•		
FF 4854-•SN →	NF L112KG-DN•		
FF 4854-KDM →	NF L112KG-DMK		
FF 4854-KSM →	NF L112KG-SMK		
FF 4855-•DN →	NF L112KP-DN•		
FF 4855-•SN →	NF L112KP-DN•		
FF 4855-KDM →	NF L112KP-DMK		
FF 4855-KSM →	NF L112KP-SMK		
FF 4856-•DN →	NF L112KP-DN•		
FF 4856-•SN →	NF L112KP-DN•		
FF 4856-KDM →	NF L112KP-DMK		
FF 4856-KSM →	NF L112KP-SMK		
FF 4857-•DN →	NF L112KH-DN•		
FF 4857-•SN →	NF L112KH-DN•		
FF 4857-KDM →	NF L112KH-DMK		
FF 4857-KSM →	NF L112KH-SMK		
FF 4869-•DN →	NF L112LH-DN•		
FF 4869-•SN →	NF L112LH-DN•		
FF 4869-KDM →	NF L112LH-DMK		
FF 4869-KSM →	NF L112LH-SMK		

**Bestellbedingungen:**

Die Bestellungen müssen immer schriftlich erfolgen (E-Mail). Wir behalten uns das Recht vor, Bestellungen per E-Mail abzulehnen, falls diese unvollständige Daten des Absenders aufweisen oder Anlagen enthalten, die mit Viren infiziert oder zweifelhafter Herkunft sind.

**Mindestabrechnungsbetrag:**

Sofern nicht anders vereinbart, besteht ein Mindestabrechnungsbetrag von 200 Euro netto ohne USt. Für Rechnungen von weniger als 200 Euro wird eine Gebühr von 10 Euro für Lieferungen innerhalb der EU bzw. 30 Euro für Lieferungen außerhalb der EU berechnet.

Die Abrechnung erfolgt wöchentlich.

**Preise:**

Die jeweils gültigen Listenpreise verstehen sich ohne USt., Zoll und anderen Abgaben. Mit Ausnahme sonstiger schriftlicher Vereinbarungen, sind die in der Preisliste aufgeführten Preise unverbindlich und können sich ändern.

**Bestellmengen:**

Einige Produkte werden in Gebinden geliefert. Die Bestellmengen dieser Produkte müssen daher ein Vielfaches der Verpackungseinheiten betragen.

**Änderung und Stornierung von Bestellungen:**

Änderungen und Stornierungen können je nach der Fortschritt der Auftragsbearbeitung gewährt oder abgelehnt werden. Änderungen oder Stornierungen der Bestellung von Spezialartikeln sind nicht möglich. Alle in der Auftragsbestätigung genannten Bedingungen gelten nach 2 Werktagen ab dem Datum der Bestätigung als vorbehaltlos akzeptiert. Was in der Bestellung des Kunden angegeben ist, ist nicht verbindlich.

**Lieferung:**

Die Lieferung enthält ausschließlich das in der Auftragsbestätigung aufgeführte Material. Bei drohender Insolvenz, Zahlungsrückständen etc. behalten wir uns das Recht vor, die Lieferung jederzeit einzustellen.

**Auslieferung:**

Das Versanddatum wird in der Auftragsbestätigung aufgeführt und gibt das voraussichtliche Bereitstellungsdatum der Ware bei Pizzato Elettrica und nicht das Auskunftsdatum beim Kunden an. Dieses Datum ist ein Richtwert und kann bei Nichteinhalten nicht als mangelnde Vertragserfüllung gewertet werden.

Eine Übersicht der Lagerartikel finden Sie auf [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

**Verpackung:**

Die Verpackung ist kostenlos. Bei mehr als sechs Kartons können Paletten für den Transport notwendig sein.

**Versand:**

Sofern zwischen den Parteien nicht ausdrücklich anders vereinbart, liefert Pizzato Elettrica die Ware ab Werk gemäß den Incoterms® 2020 (veröffentlicht von ICC). Für den Fall, dass der Kunde den Transport gegen Entgelt auf der Rechnung wünscht, gilt zwischen den Parteien, dass die Ware immer auf Gefahr und Risiko des Kunden versendet wird. Es obliegt dem Auftraggeber bei Anlieferung zu prüfen, dass die Spedition die im Lieferschein aufgeführten Artikel in richtiger Menge übergibt, dass diese nicht beschädigt sind und das Gewicht übereinstimmt. Bei jeglicher Abweichung darf die Ware nur unter Vorbehalt angenommen werden und die Abweichungen/Schäden müssen schriftlich festgehalten werden. Eventuelle Mängel oder Fehler müssen innerhalb von 8 Tagen nach Erhalt der Ware schriftlich bei [info@pizzato.com](mailto:info@pizzato.com) gemeldet werden.

**Gewährleistung:**

Die Gewährleistung hat eine Gültigkeit von 12 Monaten ab dem Versanddatum. Die Gewährleistung deckt Schäden aufgrund unsachgemäßen Gebrauchs, Nachlässigkeit oder falscher Montage nicht ab. Die Gewährleistung deckt weder normale Abnutzung, Betrieb der Produkte außerhalb der im Katalog aufgeführten Grenzwerte noch Mängel aufgrund nicht eingehaltener Wartungszyklen ab. Pizzato Elettrica verpflichtet sich, innerhalb der Gewährleistungsfrist Produkte mit nachweisbaren Fabrikationsfehlern zu reparieren oder teilweise bzw. vollständig zu ersetzen. Pizzato Elettrica haftet nur für den Warenwert und erstattet keinen Schadensersatz für direkte oder indirekte Schäden wie Produktionsausfall, Reparaturen oder sonstige Folgekosten aufgrund von Produktmängeln, auch wenn diese innerhalb der Gewährleistungsfrist auftreten. Es obliegt dem Maschinenkonstrukteur mögliche Schäden, die durch Fehlfunktionen der verwendeten Produkte hervorgerufen werden können, zu evaluieren und geeignete technische Maßnahmen zu treffen um deren Auswirkung zu minimieren und die Sicherheit des Betriebspersonals zu gewährleisten (redundante / selbstüberwachende Systeme, usw.). Die Gewährleistung greift nur bei Einhaltung der Zahlungsverpflichtungen seitens des Auftraggebers.

Mustergeäte, die kostenlos zur Verfügung gestellt wurden, oder die Aufschrift „SAMPLE“ tragen unterliegen nicht der Gewährleistung.

**Produkte:**

Technische Änderungen zur Verbesserung der Produkte ohne Vorankündigung vorbehalten.

**Zahlungsbedingungen:**

Zahlungen müssen innerhalb der Zahlungsfrist, wie in Auftragsbestätigung oder Vertrag vereinbart, geleistet werden. Unabhängig von Art und Weise der Zahlung muss der Käufer seiner Zahlungsverpflichtung nachkommen. Bei Zahlungsverzug behält sich Pizzato Elettrica das Recht vor, die vollständige Auslieferung der bestellten Ware zu unterbrechen und Verzugszinsen gemäß EU-Richtlinie 2011/7/EU geltend zu machen. Technische Beanstandungen oder Reklamationen berechtigen nicht zum Zahlungsverzug.

**Retouren:**

Retouren werden nur akzeptiert, sofern sie zuvor vorher schriftlich GENEHMIGT und BESTÄTIGT wurden.

Pizzato Elettrica hält sich das Recht vor, nicht genehmigte Retouren mit demselben Spediteur auf Kosten des Kunden zurückzusenden. Retouren müssen spätestens 3 Monate nach Genehmigung und Bestätigung erfolgen. Nach Ablauf dieser Frist werden die Retouren nicht angenommen. Rückgelieferte Waren werden nicht vollumfänglich erstattet. Die Rücklieferung ist nur bei Standardartikeln, deren Versand nicht länger als 12 Monate zurückliegt, möglich. Zurückgeliefertes Material und zugehörige Verpackungen müssen intakt und unbeschädigt sein. Die Verpackungskosten für die Rücksendung gehen zu Lasten des Kunden.

**Eigentumsvorbehalt:**

Die versendete Ware bleibt bis zum vollständigen Eingang der Zahlung im Besitz von Pizzato Elettrica.

**Rechtsstreitigkeiten:**

Gerichtsstand ist Vicenza.

Aktuelle allgemeine Geschäfts- und Verkaufsbedingungen findet man auf [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



















Hauptkatalog  
Signalgeber



Hauptkatalog  
HMI



Hauptkatalog  
Sicherheit



Hauptkatalog  
Aufzüge



Webseite  
[www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)



**Pizzato Elettrica s.r.l.** Via Torino, 1 - 36063 Marostica (VI) Italien  
Telefon: +39 0424 470 930  
E-Mail: [info@pizzato.com](mailto:info@pizzato.com)  
Webseite: [www.pizzato.com](http://www.pizzato.com)

ZE GCP05A22-DEU

