

HINWEISE ZUR BEDIENUNG UND MONTAGE

Sicherheitszuhaltung MZM 100 ST2-1P2P-A Test

Inhaltsverzeichnis

- 1 Zu diesem Dokument
 - 1.1 Funktion
 - 1.2 Zielgruppe der Betriebsanleitung: autorisiertes Fachpersonal
 - 1.3 Verwendete Symbolik
 - 1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch
 - 1.5 Allgemeine Sicherheitshinweise
 - 1.6 Warnung vor Fehlgebrauch
 - 1.7 Haftungsausschluss
- 2 Produktbeschreibung
 - 2.1 Typenschlüssel
 - 2.2 Sonderausführungen
 - 2.3 Bestimmung und Gebrauch
 - 2.4 Technische Daten
- 3 Montage
 - 3.1 Allgemeine Montagehinweise
 - 3.2 Abmessungen
- 4 Elektrischer Anschluss
 - 4.1 Allgemeine Hinweise zum elektrischen Anschluss
 - 4.2 Serielle Diagnose -SD
 - 4.3 Anschlussbeispiele zur Reihenschaltung
 - 4.4 Anschlussbelegung und Zubehör Steckverbinder
- 5 Wirkprinzipien und Rastkraftverstellung
 - 5.1 Arbeitsweise der Sicherheitsausgänge
 - 5.2 Beschreibung Rastkraftverstellung
- 6 Diagnosefunktionen
 - 6.1 Diagnose-LEDs
 - 6.2 Sicherheitszuhaltung mit konventionellem Diagnoseausgang
 - 6.3 Sicherheitszuhaltung mit serieller Diagnosefunktion SD
- 7 Inbetriebnahme und Wartung
 - 7.1 Funktionsprüfung
 - 7.2 Wartung
- 8 Demontage und Entsorgung
 - 8.1 Demontage
 - 8.2 Entsorgung

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion

Das vorliegende Dokument liefert die erforderlichen Informationen für die Montage, die Inbetriebnahme, den sicheren Betrieb sowie die Demontage des Sicherheitsschaltgerätes. Die dem Gerät beiliegende Betriebsanleitung ist stets in einem leserlichen Zustand und zugänglich aufzubewahren.

1.2 Zielgruppe der Betriebsanleitung: autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche in der Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Installieren und nehmen Sie das Gerät nur dann in Betrieb, wenn Sie die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und Sie mit den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.

Auswahl und Einbau der Geräte sowie ihre steuerungstechnische Einbindung sind an eine qualifizierte Kenntnis der einschlägigen Gesetze und normativen Anforderungen durch den Maschinenhersteller geknüpft.

1.3 Verwendete Symbolik



Information, Tipp, Hinweis: Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen.



Vorsicht: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises können Störungen oder Fehlfunktionen die Folge sein.

Warnung: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann ein Personenschaden und/oder ein Schaden an der Maschine die Folge sein.

1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Schmersal-Lieferprogramm ist nicht für den privaten Verbraucher bestimmt.

Die hier beschriebenen Produkte wurden entwickelt, um als Teil einer Gesamtanlage oder Maschine sicherheitsgerichtete Funktionen zu übernehmen. Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine, die korrekte Gesamtfunktion sicherzustellen.

Das Sicherheitsschaltgerät darf ausschließlich entsprechend der folgenden Ausführungen oder für durch den Hersteller zugelassene Anwendungen eingesetzt werden. Detaillierte Angaben zum Einsatzbereich finden Sie im Kapitel „Produktbeschreibung“.

1.5 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise der Betriebsanleitung sowie landesspezifische Installations-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.



Weitere technische Informationen entnehmen Sie bitte den Schmersal Katalogen bzw. dem Online-Katalog im Internet unter products.schmersal.com.

Alle Angaben ohne Gewähr. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Restrisiken sind bei Beachtung der Hinweise zur Sicherheit sowie der Anweisungen bezüglich Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung nicht bekannt.

1.6 Warnung vor Fehlgebrauch



Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder Manipulationen können durch den Einsatz des Schaltgerätes Gefahren für Personen oder Schäden an Maschinen- bzw. Anlagenteilen nicht ausgeschlossen werden.

1.7 Haftungsausschluss

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Montagefehler oder Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen. Für Schäden, die aus der Verwendung von nicht durch den Hersteller freigegebenen Ersatz- oder Zubehörteilen resultieren, ist jede weitere Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

Jegliche eigenmächtige Reparaturen, Umbauten und Veränderungen sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.

2 Produktbeschreibung

2.1 Typenschlüssel

Produkt-Typbezeichnung:
MZM 100 (1) (2)-(3)(4)(5)-A

(1)

ohne

Zuhaltungsüberwachung 

B

Betätigerüberwachung

(2)

ST

Einbaustecker M23, 8+1 polig

ST2

Einbaustecker M12, 8-polig

(3)

1P2P

1 Diagnoseausgang, p-schaltend und 2 Sicherheitsausgänge, p-schaltend (nur in Verbindung mit Zuhaltungsüberwachung)

1P2PW

Wie -1P2P, kombiniertes Diagnosesignal: Schutzeinrichtung geschlossen und Zuhaltung gesperrt (nur in Verbindung mit Zuhaltungsüberwachung)

1P2PW2

Wie -1P2P, kombiniertes Diagnosesignal: Schutzeinrichtung geschlossen und kann gesperrt werden (nur in Verbindung mit Betätigerüberwachung)

SD2P

Serieller Diagnoseausgang und 2 Sicherheitsausgänge, p-schaltend

(4)	
ohne	ohne Rastung (nur in Verbindung mit Zuhaltungsüberwachung)
R	elektrische Rastkraft, typisch 30 N
RE	einstellbare Rastkraft, typisch 30 ... 100 N
(5)	
M	Permanentmagnet, typisch 15 N

MZM 100-B1.1 Betätiger

2.2 Sonderausführungen

Für Sonderausführungen, die nicht im Typenschlüssel aufgeführt sind, gelten die vor- und nachgenannten Angaben sinngemäß, soweit diese mit der serienmäßigen Ausführung übereinstimmen.

2.3 Bestimmung und Gebrauch



Die Sicherheitsschaltgeräte sind gemäß EN ISO 14119 als Bauart 4-Verriegelungseinrichtungen klassifiziert.

Der MZM 100 ist für den Einsatz in Sicherheitsstromkreisen ausgelegt und dient zur Stellungsüberwachung und Zuhaltung beweglicher trennender Schutzeinrichtungen. Ein sicherer, berührungslos wirkender Türerkennungssensor überwacht hierbei die geschlossene Stellung der Schutzeinrichtung. Die optionale einstellbare Rastkraft wird beim Schließen der Tür durch das Erkennen des Betätigers aktiviert. Die Rastkraft durch die Permanentmagnete hält die Tür auch im spannungslosen Zustand geschlossen (ca. 15 N).

Die unterschiedlichen Gerätevarianten können als Sicherheitsschalter mit Zuhaltfunktion oder als Sicherheitszuhaltung eingesetzt werden.



Wenn durch die Risikoanalyse eine **sicher überwachte Zuhaltung** gefordert ist, ist eine Variante mit Zuhaltungsüberwachung, im Typenschlüssel gekennzeichnet mit dem Symbol , einzusetzen.

Bei der betätigerüberwachten Variante (B) handelt es sich um einen Sicherheitsschalter mit einer Zuhaltfunktion für den Prozessschutz.

Die Sicherheitsfunktion der zuhaltungsüberwachten Variante MZM 100 besteht in der sicheren Überwachung einer Magnetkraft zur Zuhaltung einer Schutzeinrichtung, dem sicheren Abschalten der Sicherheitsausgänge beim Unterschreiten einer definierten Magnetkraft und dem sicher Abgeschaltetbleiben der Sicherheitsausgänge bei geöffneter oder entsperrter Schutzeinrichtung.

Die Sicherheitsfunktion der betätigerüberwachten Variante MZM 100 B besteht im sicheren Abschalten der Sicherheitsausgänge beim Öffnen der Schutzeinrichtung und dem sicher Abgeschaltetbleiben der Sicherheitsausgänge bei geöffneter Schutzeinrichtung.



Sicherheitszuhaltungen mit Arbeitsstromprinzip dürfen nur in Sonderfällen nach einer strengen Bewertung des Unfallrisikos verwendet werden, da bei Spannungsausfall bzw. Betätigen des Hauptschalters die Schutzeinrichtung unmittelbar geöffnet werden kann.

Reihenschaltung

Der Aufbau einer Reihenschaltung ist möglich. Bei einer Reihenschaltung bleibt die Risikozeit unverändert und die

Reaktionszeit erhöht sich um die Summe der in den technischen Daten angegebenen Reaktionszeit der Eingänge pro zusätzlichem Gerät. Die Anzahl der Geräte ist lediglich durch die Leitungsverluste und die externe Leitungsabsicherung, gemäß den technischen Daten, begrenzt.

Bei Geräten mit serieller Diagnosefunktion (Bestellindex -SD) werden die seriellen Diagnoseanschlüsse in Reihe geschaltet und zur Auswertung auf ein SD-Gateway geführt. Eine Reihenschaltung ist bis zu einer Anzahl von 31 Geräten möglich.



Die Bewertung und Auslegung der Sicherheitskette ist vom Anwender entsprechend der relevanten Normen und Vorschriften und in Abhängigkeit vom erforderlichen Sicherheitsniveau vorzunehmen. Sind an derselben Sicherheitsfunktion mehrere Sicherheits-Sensoren beteiligt, müssen die PFH-Werte der Einzelkomponenten addiert werden.



Das Gesamtkonzept der Steuerung, in welche die Sicherheitskomponente eingebunden wird, ist nach den relevanten Normen zu validieren.

2.4 Technische Daten

Allgemeine Daten

Vorschriften	EN ISO 13849-1 EN ISO 14119 EN IEC 60947-5-3 EN IEC 61508
Codierung	Universelle Codierung
Codierstufe gemäß EN ISO 14119	gering
Wirkprinzip	induktiv
Werkstoff des Gehäuses	Kunststoff, glasfaserverstärkter Thermoplast, selbstverlöschend
Reaktionszeit, maximum	150 ms
Risikozeit, maximum	150 ms
Bruttogewicht	698 g

Allgemeine Daten - Eigenschaften

Arbeitsstromprinzip	Ja
Zuhaltungs-Überwachung	Ja
Kurzschlusserkennung	Ja
Querschlusserkennung	Ja
Reihenschaltung	Ja
Sicherheitsfunktionen	Ja
Integrierte Anzeige, Status	Ja
Anzahl der Sicherheitskontakte	2

Sicherheitsbetrachtung

Vorschriften

EN ISO 13849-1
EN IEC 61508

Sicherheitsbetrachtung - Verriegelungsfunktion

Performance Level, bis

e

Kategorie

4

PFH-Wert

$3,54 \times 10^{-9}$ /h

Safety Integrity Level (SIL), geeignet für Anwendungen in

3

Gebrauchsdauer

20 Jahre

Mechanische Daten

Mechanische Lebensdauer, minimum

1.000.000 Schaltspiele

Hinweis (Mechanische Lebensdauer)

Betätigungsgeschwindigkeit $\leq 0,5$ m/s
Schaltspiele bei Türmassen ≤ 5 kg

Zuhaltekraft, typisch

750 N

Zuhaltekraft, garantiert

500 N

Ausführung der Befestigungsschrauben

2x M6

Anzugsdrehmoment der Befestigungsschrauben

8 Nm

Mechanische Daten - Schaltabstände

Gesicherter Schaltabstand "EIN" S_{ao}

0 mm

Gesicherter Schaltabstand "AUS" S_{ar}

1 mm

Hinweis (Schaltabstand)

Alle Angaben der Schaltabstände gemäß EN IEC 60947-5-3

Mechanische Daten - Anschlusstechnik

Länge der Sensorkette, maximum

200 m

Hinweis (Länge der Sensorkette)

Leitungslänge und Leitungsquerschnitt verändern den
Spannungsfall in Abhängigkeit vom Ausgangsstrom

Hinweis (Reihenschaltung)

Anzahl der Geräte unbegrenzt, externen Leitungsschutz beachten,
max. 31 Geräte bei serieller Diagnose SD

Anschlussart

Steckverbinder M12, 8-polig

Mechanische Daten - Abmessungen

Länge des Sensors

40 mm

Breite des Sensors

40 mm

Höhe des Sensors

177,5 mm

Umgebungsbedingungen

Schutzart	IP65 IP67
Umgebungstemperatur	-25 ... +55 °C
Lager- und Transporttemperatur	-25 ... +70 °C
Relative Feuchtigkeit, minimum	30 %
Relative Feuchtigkeit, maximum	95 %
Hinweis (Relative Feuchtigkeit)	nicht kondensierend nicht vereisend
Schwingfestigkeit	10 ... 150 Hz, Amplitude 0,35 mm / 5 g
Schockfestigkeit	30 g / 11 ms
Schutzklasse	III
Zulässige Aufstellhöhe über NN, maximum	2.000 m

Umgebungsbedingungen - Isolationskennwerte

Bemessungsisolationsspannung U_i	32 VDC
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	0,8 kV
Überspannungskategorie	III
Verschmutzungsgrad	3

Elektrische Daten

Betriebsspannung	24 VDC -15 % / +10 % (stabilisiertes PELV-Netzteil)
Leerlaufstrom I_0 , typisch	100 mA
Stromaufnahme bei Magnet EIN, Mittelwert	350 mA
Stromaufnahme bei Magnet EIN, Spitzenwert	550 mA / 10 ms
Bemessungsbetriebsspannung	24 VDC
Bemessungsbetriebsstrom	1.100 mA
Bedingter Bemessungskurzschlussstrom	100 A
Externe Leitungs- und Geräteabsicherung	2A gG
Bereitschaftsverzögerung, maximum	4.000 ms
Schaltfrequenz, maximum	1 Hz

Elektrische Daten - Magnetansteuerung

Bezeichnung, Magnetansteuerung	IN
Schaltsschwellen	-3 V ... 5 V (Low) 15 V ... 30 V (High)
Stromaufnahme bei 24 V	10 mA
Einschaltdauer Magnet	100 %

Testpulsdauer, maximum	5 ms
Testpulsintervall, minimum	40 ms
Klassifizierung ZVEI CB24I, Senke	C0
Klassifizierung ZVEI CB24I, Quelle	C1 C2 C3

Elektrische Daten - Sichere digitale Eingänge

Bezeichnung, Sicherheitseingänge	X1 und X2
Schaltsschwellen	-3 V ... 5 V (Low) 15 V ... 30 V (High)
Stromaufnahme bei 24 V	5 mA
Testpulsdauer, maximum	1 ms
Testpulsintervall, minimum	100 ms
Klassifizierung ZVEI CB24I, Senke	C1
Klassifizierung ZVEI CB24I, Quelle	C1 C2 C3

Elektrische Daten - Sichere digitale Ausgänge

Bezeichnung, Sicherheitsausgänge	Y1 und Y2
Bemessungsbetriebsstrom	250 mA
Ausführung der Schaltelemente	kurzschlussfest, p-schaltend
Spannungsfall U_d , maximum	1 V
Reststrom I_r , maximum	0,5 mA
Spannung, Gebrauchskategorie DC-13	24 VDC
Strom, Gebrauchskategorie DC-13	0,25 A
Testpulsintervall, typisch	1000 ms
Testpulsdauer, maximum	1 ms
Klassifizierung ZVEI CB24I, Quelle	C1
Klassifizierung ZVEI CB24I, Senke	C1

Elektrische Daten - Diagnoseausgänge

Bezeichnung, Diagnoseausgänge	OUT
Ausführung der Schaltelemente	kurzschlussfest, p-schaltend
Spannungsfall U_d , maximum	2 V
Spannung, Gebrauchskategorie DC-13	24 VDC
Strom, Gebrauchskategorie DC-13	0,05 A

Zustandsanzeige

Hinweis (LED-Zustandsanzeige)

Betriebszustand: gelbe LED
Fehler Funktionsstörung: rote LED
Versorgungsspannung UB: grüne LED

Kontaktbelegung

PIN 1	A1 Versorgungsspannung U_b
PIN 2	X1 Sicherheitseingang 1
PIN 3	A2 GND
PIN 4	Y1 Sicherheitsausgang 1
PIN 5	OUT Diagnoseausgang
PIN 6	X2 Sicherheitseingang 2
PIN 7	Y2 Sicherheitsausgang 2
PIN 8	IN Magnetansteuerung

UL-Hinweis



Nur isolierte Spannungsversorgung verwenden. Wenn die Kabel- und Steckverbinderbaugruppe nicht für Typ 12 oder höher zugelassen ist, darf das Gerät nur in einer Umgebung des Typs 1 verwendet werden.

3 Montage

3.1 Allgemeine Montagehinweise



Bitte beachten Sie die Hinweise der Normen EN ISO 12100, EN ISO 14119 und EN ISO 14120.



Die Sicherheitszuhaltung muss als Anschlag benutzt werden.

Die Gebrauchslage ist beliebig. Der Betrieb des Systems ist nur unter Einhaltung eines Winkels zwischen Zuhaltung und Betätiger von $\leq 2^\circ$ erlaubt.

Zur Befestigung der Sicherheitszuhaltung und des Betätigers sind je zwei Befestigungsbohrungen für M6 Schrauben mit Scheiben (Scheiben im Lieferumfang enthalten) vorhanden.

Nach erfolgter Montage lassen sich die Befestigungsöffnungen durch die mitgelieferten Stopfen verschließen. Die Stopfen dienen zum Abdichten der Montagebohrungen und sind auch zum Manipulationsschutz der Schraubenbefestigung geeignet.

Mindestabstand zwischen zwei Geräten: 100 mm



Der Betätiger ist durch geeignete Maßnahmen (Verwendung von Einwegschrauben, Verkleben, Aufbohren von Schraubenköpfen, Verstiften) an der Schutzeinrichtung unlösbar zu befestigen und gegen Verschieben zu sichern.

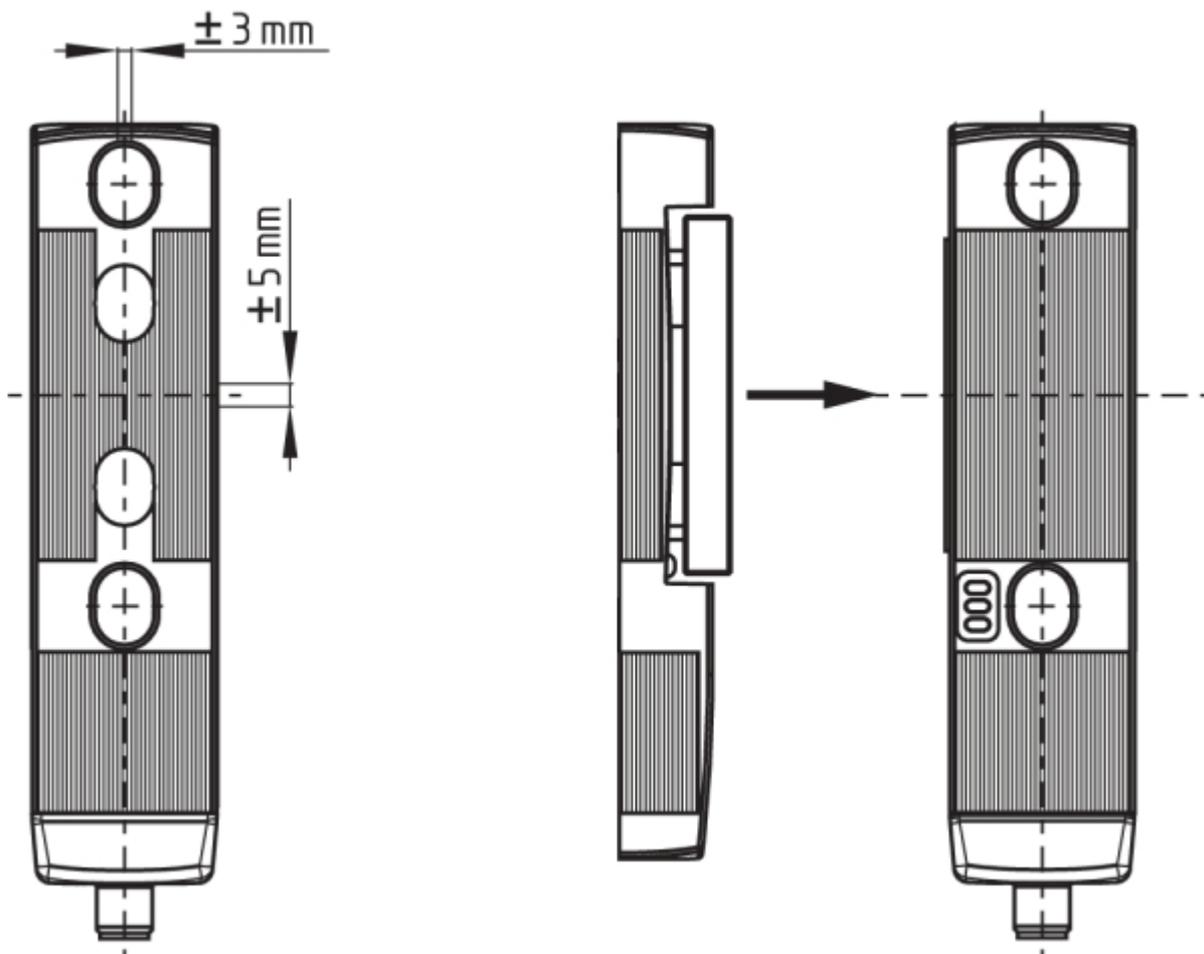


Bei einer Umgebungstemperatur von $\geq 50\text{ °C}$ ist das Sicherheitsschaltgerät gegen versehentliches Berühren durch Personen geschützt einzubauen.



Das Sicherheitsschaltgerät muss in Wirkrichtung der Zuhaltekraft betrieben werden (siehe Abbildung).

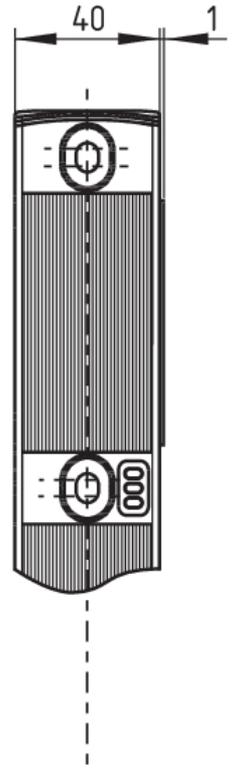
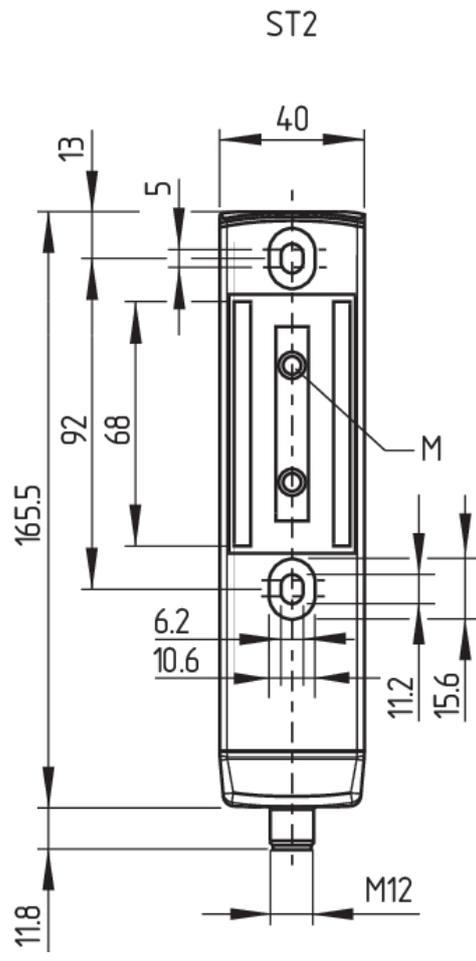
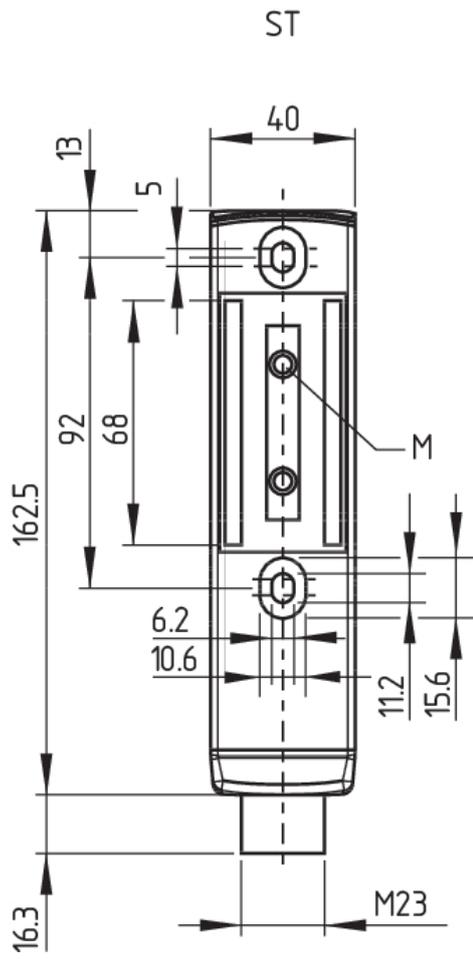
Seitlicher Versatz und Wirkrichtung der Zuhaltekraft



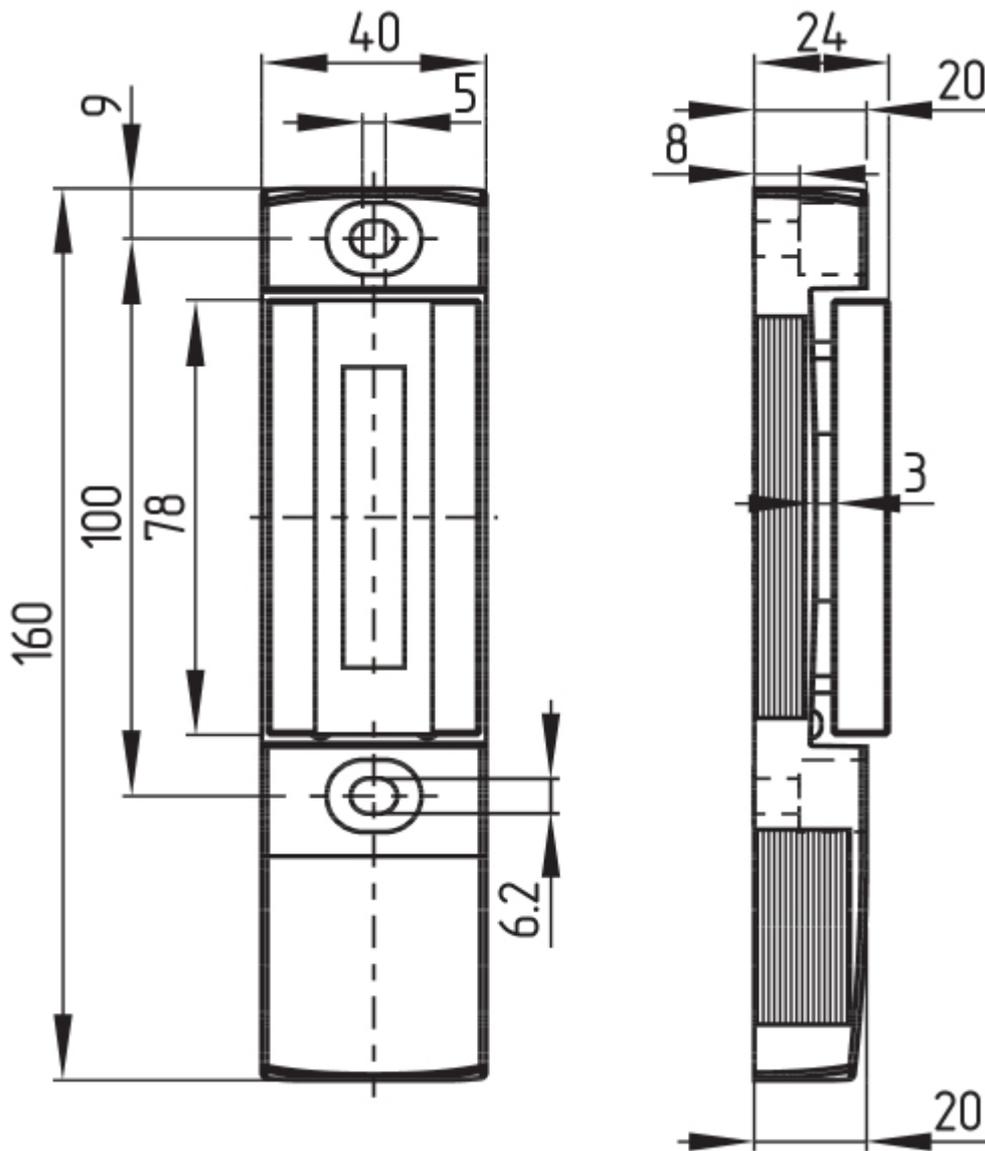
3.2 Abmessungen

Alle Maße in mm.

Sicherheitszuhaltung



Betätiger



Legende

M Permanentmagnet

4 Elektrischer Anschluss

4.1 Allgemeine Hinweise zum elektrischen Anschluss



Der elektrische Anschluss darf nur im spannungslosen Zustand und von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Spannungsversorgung muss vor permanenter Überspannung geschützt werden. Es müssen PELV-Versorgungsnetzgeräte gemäß EN 60204-1 eingesetzt werden.

Die erforderliche elektrische Leitungsabsicherung muss in der Installation vorgesehen werden.

Die Sicherheitsausgänge können direkt zur Verschaltung im sicherheitsrelevanten Teil der Anwendersteuerung genutzt werden.

Anforderungen an eine nachgeschaltete Auswertung:

Zweikanaliger Sicherheitseingang, geeignet für 2 p-schaltende Halbleiter-Ausgänge



Konfiguration Sicherheitssteuerung

Beim Anschluss des Sicherheits-Sensors an elektronische Sicherheitsauswertungen empfehlen wir eine Diskrepanzzeit von mindestens 100 ms einzustellen. Die Sicherheitseingänge der Auswertung sollten einen Testimpuls von ca. 1 ms ausblenden können. Eine Querschlusserkennung in der Auswertung ist nicht notwendig und ist ggf. auszuschalten.



Information zur Auswahl geeigneter Sicherheitsauswertungen entnehmen Sie bitte den Schmersal-Katalogen bzw. dem Online-Katalog im Internet unter products.schmersal.com.

4.2 Serielle Diagnose -SD

Leitungsauslegung

Die an eine Sicherheitszuhaltung mit serieller Diagnosefunktion angeschlossene Leitung darf eine Leitungskapazität von 50 nF nicht überschreiten. Normale ungeschirmte Steuerleitungen LIYY 0,25 mm² bis 1,5 mm² haben je nach Verseilaufbau bei 30 m Länge eine Leitungskapazität von ca. 3 ... 7 nF.



Bei der Verdrahtung von SD-Geräten bitte den Spannungsfall auf den Leitungen und die Strombelastbarkeit der einzelnen Komponenten beachten.



Zubehör für die Reihenschaltung

Zur komfortablen Verdrahtung und Reihenschaltung von SD-Geräten stehen die SD-Verteiler PFB-SD-4M12-SD (Variante für die Feldebene) und PDM-SD-4CC-SD (Variante für den Schaltschrank, aufschiebbar auf Tragschiene) sowie weiteres umfangreiches Zubehör zur Verfügung. Detailinfo im Internet unter products.schmersal.com.

4.3 Anschlussbeispiele zur Reihenschaltung

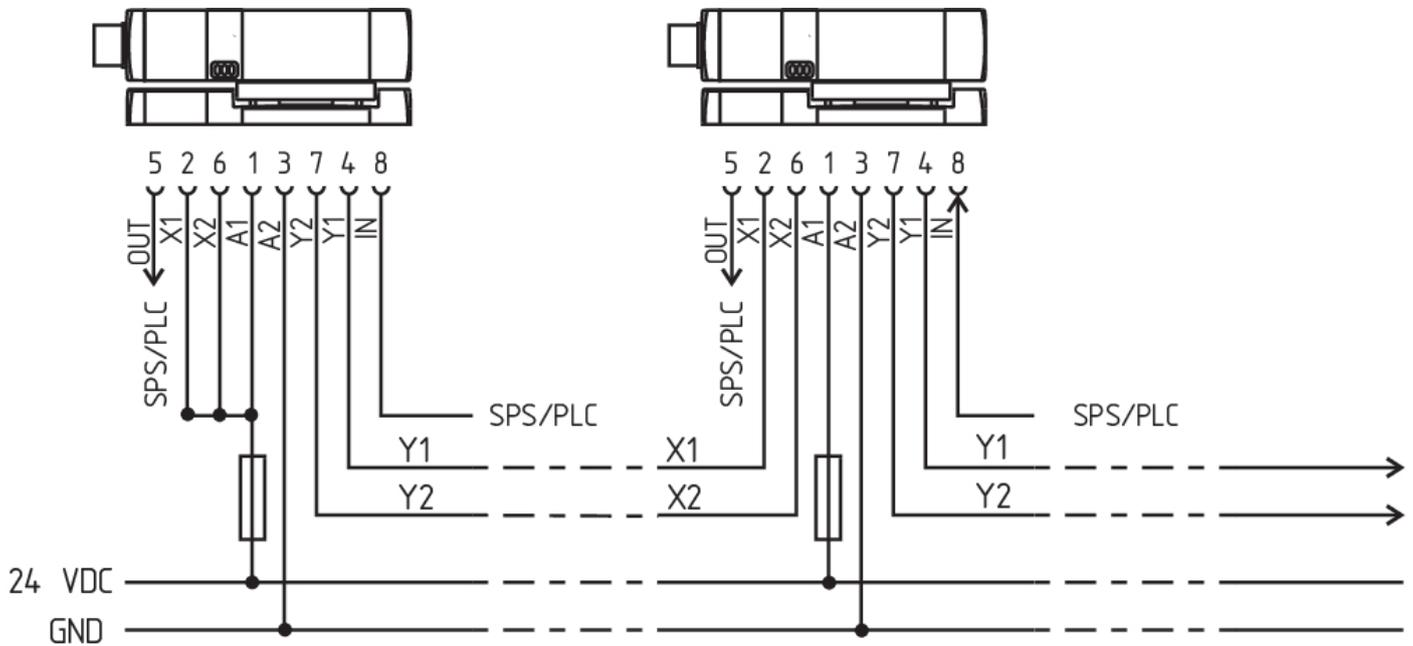
Der Aufbau einer Reihenschaltung ist möglich. Bei einer Reihenschaltung bleibt die Risikozeit unverändert und die Reaktionszeit erhöht sich um die Summe der in den technischen Daten angegebenen Reaktionszeit der Eingänge pro zusätzlichem Gerät. Die Anzahl der Geräte ist lediglich durch die Leitungsverluste und die externe Leitungsabsicherung, gemäß den technischen Daten, begrenzt. Eine Reihenschaltung von MZM100... SD mit serieller Diagnosefunktion ist bis zu einer Anzahl von 31 Geräten möglich.

Die abgebildeten Applikationsbeispiele sind Vorschläge, die den Anwender nicht davon entbinden, die Schaltung sorgfältig im Hinblick auf ihre jeweilige Eignung im individuellen Einzelfall zu überprüfen.

Anschlussbeispiel 1: Reihenschaltung MZM 100 mit konventionellem Diagnoseausgang

Die Spannung wird am letzten Sicherheitsschaltgerät der Kette (von der Auswertung aus gesehen) in die beiden Sicherheitseingänge eingespeist.

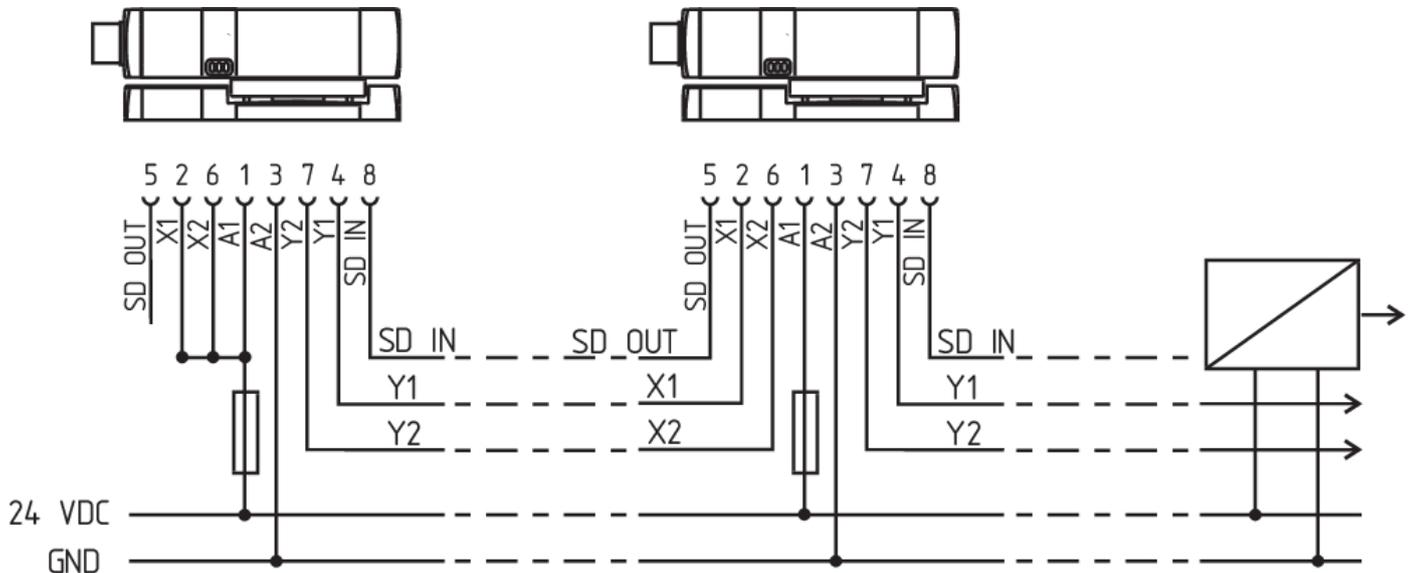
Die Sicherheitsausgänge des ersten Sicherheitsschaltgerätes werden auf die Auswertung geführt.



Y1 und Y2 = Sicherheitsausgänge → Auswertung

Anschlussbeispiel 2: Reihenschaltung MZM 100 mit serieller Diagnosefunktion

Bei Geräten mit serieller Diagnosefunktion (Bestellindex -SD) werden die seriellen Diagnoseanschlüsse in Reihe geschaltet und zur Auswertung auf ein SD-Gateway geführt. Die Sicherheitsausgänge des ersten Sicherheitsschaltgerätes werden auf die Auswertung geführt. Das serielle Diagnose-Gateway wird mit dem seriellen Diagnoseeingang des ersten Sicherheitsschaltgerätes verbunden.



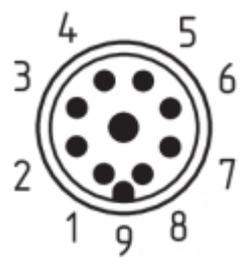
Y1 und Y2 = Sicherheitsausgänge → Auswertung

SD-IN → Gateway → Feldbus

4.4 Anschlussbelegung und Zubehör Steckverbinder

Funktion Sicherheitsschaltgerät			Pinbelegung des Einbausteckers	Adernummerierung bzw. Farbcode der Schmersal-Steckverbinder	Mögl. Farbcode weiterer handelsüblicher Steckverbinder gemäß EN 60947-5-2	
	mit konventionellem Diagnoseausgang	mit serieller Diagnosefunktion		M23, IP67	M12, IP67 / IP69 gem. DIN 47100	
A1	U _e		1	1	WH	BN
X1	Sicherheitseingang 1		2	2	BN	WH
A2	GND		3	3	GN	BU
Y1	Sicherheitsausgang 1		4	4	YE	BK
OUT	Diagnoseausgang	SD-Ausgang	5	5	GY	GY
X2	Sicherheitseingang 2		6	6	PK	PK
Y2	Sicherheitsausgang 2		7	7	BU	VT
IN	Magnetansteuerung	SD-Eingang	8	8	RD	OR
	ohne Funktion		9			

Einbaustecker ST M23, (8+1)-polig



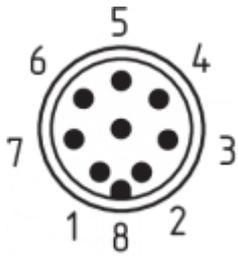
Anschlussleitungen mit Buchse (female) IP67, M23, (8+1)-polig - 8 x 0,75 mm²

Leitungslänge	Bestellnummer
5,0 m	101209959
10,0 m	101209958

Steckverbinder mit Buchse (female) IP67, M23, (8+1)-polig - 8 x 0,75 mm²

Ausführung	Bestellnummer
mit Lötanschluss	101209970
mit Crimpanschluss	101209994

Einbaustecker ST2 M12, 8-polig



Anschlussleitungen mit Kupplung (female)
IP67 / IP69, M12, 8-polig - 8 x 0,25 mm² gem. DIN 47100

Leitungslänge	Bestellnummer
2,5 m	103011415
5,0 m	103007358
10,0 m	103007359
15,0 m	103011414

5 Wirkprinzipien und Rastkraftverstellung

5.1 Arbeitsweise der Sicherheitsausgänge

Zuhaltungsüberwachte Variante MZM 100:

Die Sicherheitsausgänge werden freigegeben, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- der Betätiger wurde erkannt und
- die Zuhaltung ist gesperrt, Magnetkraft ist $> 500\text{ N}$

Das Entsperren der Sicherheitszuhaltung führt zur Abschaltung der Sicherheitsausgänge innerhalb der Risikozeit. Die entsperrte Sicherheitszuhaltung kann, solange der Betätiger an der Sicherheitszuhaltung anliegt, wieder gesperrt werden. Die Sicherheitsausgänge werden dann erneut eingeschaltet.

Die Zuhalkraft F wird ständig elektronisch gemessen und kontrolliert. Eine verschmutzte Sicherheitszuhaltung wird somit erkannt. Unterschreitet die Zuhalkraft 500 N , erfolgt keine Freigabe der Sicherheitsausgänge Y1/Y2.

Betätigerüberwachte Variante MZM 100 B:

Die Sicherheitsausgänge werden freigegeben, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- der Betätiger wurde erkannt, die Rastkraft ist aktiv und
- Sperren mit Magnetkraft $> 500\text{ N}$ möglich

Durch ständige Überwachung des geschlossenen Magnetkreises werden die Sicherheitsausgänge Y1/Y2 während der Rastung nur freigegeben, wenn der Magnetkreis korrekt geschlossen ist und auch die Zuhalkraft bei Anforderung erreicht werden kann. Bei Verschmutzung oder Beschädigung der Metallflächen erfolgt keine Freigabe.

Das Entsperren des MZM 100 B führt nicht zur Abschaltung.



Gewaltsames Trennen von Sicherheitszuhaltung und Betätiger (nur in Verbindung mit der Variante "Zuhaltungsüberwachung")

Die Sicherheitszuhaltung hat eine Zuhalkraft F von 500 N . Durch unzulässiges, gewaltsames Trennen von Betätiger und Zuhaltung öffnet sich die Schutztür und die Freigabepfade werden innerhalb 150 ms abgeschaltet; die gelbe und rote LED blinken abwechselnd. Um das System wieder in den Betriebszustand zu versetzen, muss zunächst die Tür geschlossen sowie die Magnetansteuerung aus und wieder ein geschaltet werden (**Pin 8**); die gelbe und rote LED blinken nun gleichzeitig. Bei geschlossener Tür muss eine Manipulationsschutzzeit von 10 Minuten abgewartet werden bis die rote LED erlischt. Das System ist durch erneutes Aus- und wieder Ein-Schalten der Magnetansteuerung (**Pin 8**) wieder betriebsbereit. (Weder Betätiger noch Zuhaltung werden beschädigt.)

5.2 Beschreibung Rastkraftverstellung

Die Rastkraft des MZM 100 mit Bestellindex -RE kann in 8 Stufen, jeweils um ca.10 N, im Bereich von ca. 30 N bis ca. 100 N verstellt werden. Dies erfolgt unter Verwendung des MZM 100 TARGET direkt am montierten MZM 100.

Rastkraftverstellung MZM 100 mit konventionellem Diagnoseausgang

1. Tür öffnen und MZM 100 von der Spannungsversorgung trennen. Spannungsversorgung abschalten oder Anschlussstecker lösen.
2. Verstelltarget mit der Betätigungsseite auf das Typenschild des MZM 100 auflegen.
3. Spannungsversorgung des MZM 100 wieder einschalten und Verstelltarget frühestens nach 10 Sekunden wieder entfernen. Das Gerät sucht nach dem Verstelltarget. Die Sicherheitsausgänge bleiben bei aktiviertem Verstellmodus abgeschaltet.
4. Verstelltarget wieder vom Gerät entfernen. Der MZM 100 zeigt durch mehrmaliges kurzes Blinken der gelben LED die aktuell eingestellte Stufe der Rastkraft an (z.B. 4 x Blinken = 4. Rastkraftstufe ca. 60 N).
5. Durch erneutes kurzes Auflegen des Verstelltargets von ca. 1 Sekunde, wird die Rastkraft bei geöffneter Tür stufenweise um jeweils ca. 10 N erhöht. Die Anzahl der Blinkimpulse erhöht sich entsprechend.

Die geänderte Rastkraft kann jetzt direkt an der Tür überprüft werden. Falls erforderlich, kann die Rastkraft um weitere Stufen erhöht werden. Nach der Rastkraftstufe 8 wird, bei erneutem Auflegen des Targets, wieder die Stufe 1 aktiviert.

6. Zum dauerhaften Speichern der gewählten Rastkraft, muss die Spannungsversorgung des MZM 100 erneut abgeschaltet werden.

Durch das Abschalten des Gerätes wird der Verstellmodus verlassen. Nach erneutem Einschalten der Spannungsversorgung ist der MZM 100 wieder betriebsbereit.

Anzeige Rastkraft

Wird die Spannungsversorgung des MZM 100 bei geöffneter Tür eingeschaltet, zeigt die gelbe LED für 10 Sekunden die eingestellte Rastkraftstufe durch kurzes mehrmaliges Blinken an (z.B. 4 x Blinken = 4. Rastkraftstufe ca. 60 N). Bei Stufe 5 ist der letzte Code unvollständig (5 x Blinken mit einer kompletten und einer unvollständigen Wiederholung von 3 x Blinken).

Blinkcodes	Rastkraft RE	Rastkraft REM
1 Blinkpuls	ca. 30 N	ca. 45 N
2 Blinkpulse	ca. 40 N	ca. 55 N
3 Blinkpulse	ca. 50 N	ca. 65 N
4 Blinkpulse	ca. 60 N	ca. 75 N
5 Blinkpulse	ca. 70 N	ca. 85 N
6 Blinkpulse	ca. 80 N	ca. 95 N
7 Blinkpulse	ca. 90 N	ca. 105 N
8 Blinkpulse	ca. 100 N	ca. 115 N

Rastkraftverstellung MZM 100-...-SD mit serieller Diagnosefunktion

Die Rastkraft kann über die Rastkraft-Bits 1-3 des Aufruf-Bytes in 8 Stufen im Bereich von 30 ... 100 N (45 ... 115 N mit Permanentmagnet) eingestellt werden.

Rastkraft-Bit			Rastkraft RE	Rastkraft REM
3	2	1		
0	0	0	ca. 30 N	ca. 45 N
0	0	1	ca. 40 N	ca. 55 N
0	1	0	ca. 50 N	ca. 65 N
0	1	1	ca. 60 N	ca. 75 N
1	0	0	ca. 70 N	ca. 85 N
1	0	1	ca. 80 N	ca. 95 N
1	1	0	ca. 90 N	ca. 105 N
1	1	1	ca. 100 N	ca. 115 N



Die tatsächlichen Rastkräfte können aufgrund von verschiedenen Einflüssen (z.B. Schrägstellung des Betätigers, Verschmutzung oder Beschädigung der Metallfläche, etc.) von den angegebenen Werten abweichen.



Beim jeweils ersten Öffnen der Schutzeinrichtung nach einem gesperrten Zustand können aufgrund von Remanenz (Restmagnetismus) erhöhte Rastkräfte auftreten.

6 Diagnosefunktionen

6.1 Diagnose-LEDs

Der MZM 100 signalisiert den Betriebszustand, aber auch Störungen, über drei verschiedenfarbige LEDs auf der Frontseite des Gerätes.

grün (Power)	Versorgungsspannung vorhanden
gelb (Status)	Betriebszustand
rot (Fault)	Fehler (s. Tabelle 2: Fehlermeldungen / Blinkcodes rote Diagnose-LED)

6.2 Sicherheitszuhaltung mit konventionellem Diagnoseausgang

Der kurzschlussfeste Diagnoseausgang OUT kann für zentrale Anzeigen oder Steuerungsaufgaben, z.B. in einer SPS, herangezogen werden.

Der Diagnoseausgang ist kein sicherheitsrelevanter Ausgang.

Fehler

Fehler, die die sichere Funktion des Sicherheitsschaltgerätes nicht mehr gewährleisten (interne Fehler), führen zur Abschaltung der Sicherheitsausgänge innerhalb der Risikozeit. Nach der Behebung des Fehlers wird die Fehlermeldung durch das Öffnen der zugehörigen Schutztür und erneutes Schließen quittiert.

Fehlerwarnung

Ein Fehler, der die sichere Funktion des Sicherheitsschaltgerätes nicht augenblicklich gefährdet (z.B. zu hohe Umgebungstemperatur, Sicherheitsausgang an Fremdpotential, Querschluss), führt zur verzögerten Abschaltung (siehe Tabelle 2). Diese Signalkombination "Diagnoseausgang abgeschaltet" und "Sicherheitsausgänge noch eingeschaltet" kann eingesetzt werden, um die Maschine in eine geordnete Halteposition zu fahren.

Eine Fehlerwarnung wird bei Wegfall der Ursache wieder zurückgenommen.

Steht die Fehlerwarnung 30 Minuten an, werden auch die Sicherheitsausgänge abgeschaltet (rote LED blinkt, siehe Tabelle 2).



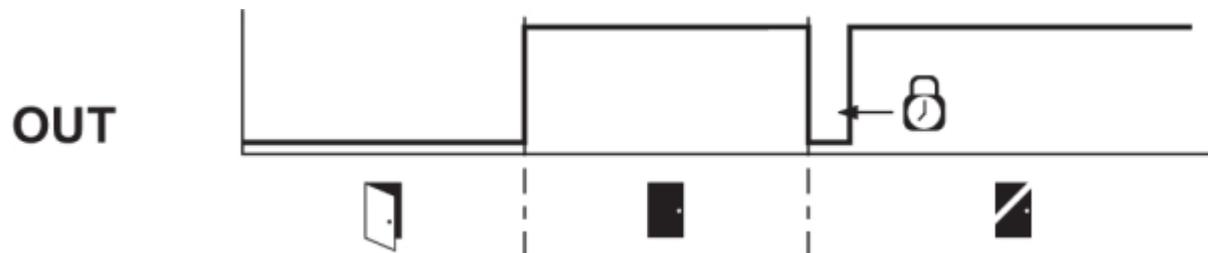
Wenn mehr als ein Fehler auf den Sicherheitsausgängen erkannt wird, verriegelt sich das Gerät elektronisch und eine normale Fehlerquittierung ist nicht mehr möglich. Zum Quittieren dieser Verriegelung muss das Gerät, nach Beseitigung der Fehlerursachen, einmal von der Versorgungsspannung getrennt werden.

Verhalten Diagnoseausgang W- und W2-Variante

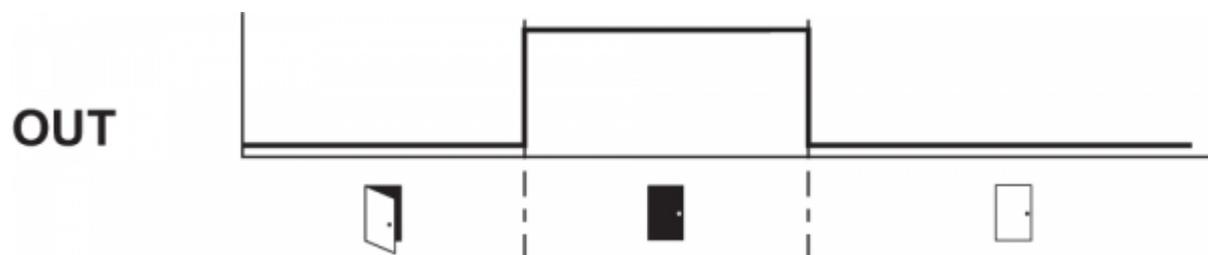
Eingangssignal Magnetansteuerung



Normaler Ablauf, Tür wurde gesperrt



Tür konnte nicht gesperrt werden oder Fehler



Legende



Sperrern



Entsperrern



Sperrzeit: typisch: 100 ... 150 ms, maximal: 1 s



Tür geöffnet

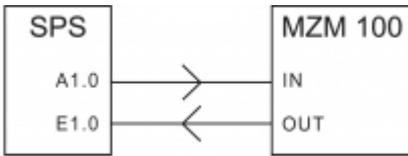


Tür geschlossen

 Tür nicht gesperrt oder Fehler

 Tür gesperrt

Auswertung Diagnoseausgang W- und W2-Variante



IN = 1 = Sperren

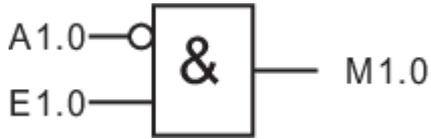
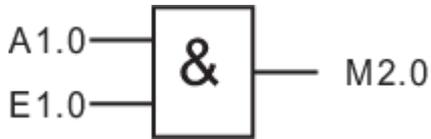
	Tür kann gesperrt werden
	Tür ist gesperrt

Tabelle 1: Diagnosefunktion

Der Diagnoseausgang "OUT" signalisiert Fehler bereits vor der Abschaltung der Sicherheitsausgänge und erlaubt somit ein kontrolliertes Abschalten der Maschine.

Diagnosefunktion der zuhaltungsüberwachten Variante MZM 100

Systemzustand	Magnetansteuerung	LED			Sicherheitsausgänge	Diagnoseausgang OUT	
	IN	grün	rot	gelb	Y1, Y2	-1P2P	-1P2PW
Tür auf	0 V	an	aus	aus	0 V	0 V	0 V
Tür zu, Betätiger liegt an	0 V	an	aus	blinkt	0 V	24 V	24 V
Tür zu und gesperrt	24 V	an	aus	an	24 V	24 V	24 V
Zuhaltung lässt sich nicht sperren. Tür nicht korrekt geschlossen oder Magnet verschmutzt	24 V	an	aus	blinkt	0 V	24 V	0 V
Fehlerwarnung 1) Tür gesperrt	24 V	an	blinkt ²⁾	an	24 V	0 V	0 V
Fehler	0 V / 24 V	an	blinkt ²⁾	aus	0 V	0 V	0 V
Gewaltsames Trennen von Sicherheitszuhaltung und Betätiger ³⁾	24 V	an	blinkt ²⁾	blinkt ²⁾	0 V	0 V	0 V

1) nach 30 Minuten -> Fehler
2) s. Blinkcode
3) vgl. Hinweis in Kapitel 5.1 zur Rücksetzung des Systems in den Betriebszustand

Diagnosefunktion der betätigersüberwachten Variante MZM 100 B

Systemzustand	Magnetansteuerung	LED			Sicherheitsausgänge	Diagnoseausgang OUT
	IN	grün	rot	gelb	Y1, Y2	-1P2PW2
Tür auf	0 V	an	aus	aus	0 V	0 V
Tür zu, Betätiger liegt an, Tür kann gesperrt werden	0 V	an	aus	blinkt	24 V	24 V
Tür zu und gesperrt	24 V	an	aus	an	24 V	24 V
Zuhaltung lässt sich nicht sperren. Tür nicht korrekt geschlossen oder Magnet verschmutzt	24 V	an	aus	aus	0 V	0 V
Fehlerwarnung ¹⁾ Betätiger liegt an	0 V / 24 V	an	blinkt ²⁾	blinkt/an	24 V	0 V
Fehler	0 V / 24 V	an	blinkt ²⁾	aus	0 V	0 V

¹⁾ nach 30 Minuten -> Fehler
²⁾ s. Blinkcode
³⁾ vgl. Hinweis in Kapitel 5.1 zur Rücksetzung des Systems in den Betriebszustand

6.3 Sicherheitszuhaltung mit serieller Diagnosefunktion SD

Sicherheitszuhaltungen mit serieller Diagnosefunktion verfügen anstelle des konventionellen Diagnoseausgangs über einen seriellen Ein- und Ausgang. Werden SD-Geräte in Reihe geschaltet, werden neben den Sicherheitskanälen auch die Ein- und Ausgänge der Diagnosekanäle in Reihe geschaltet. Hierbei werden über die Reihenschaltung dieser Ein- und Ausgänge Diagnosedaten übertragen.

Es können bis zu 31 Sicherheits-Schaltgeräte mit serieller Diagnose in Reihe geschaltet werden. Zur Auswertung der seriellen Diagnoseleitung wird entweder das SDG-Gateway, das Universal-Gateway SD-I-U-... oder das PROFIBUS-Gateway SD-I-DP-V0-2 eingesetzt. Dieses SD-Gateway wird als Slave in ein vorhandenes Feldbus-System eingebunden. Die Diagnosesignale können auf diese Weise mit einer SPS ausgewertet werden. Die notwendige Software zur Einbindung der SD-Gateways steht im Internet unter products.schmersal.com zur Verfügung.

Die Antwortdaten und die Diagnosedaten werden für jedes Sicherheitsschaltgerät in der Reihenschaltungskette automatisch und kontinuierlich jeweils in ein Eingangsbyte der SPS geschrieben. Die Aufrufdaten für jedes Sicherheitsschaltgerät werden über jeweils ein Ausgangsbyte der SPS an das Gerät übertragen.

Tritt ein Kommunikationsfehler zwischen dem SD-Gateway und Sicherheitsschaltgerät auf, behält die Zuhaltung seinen Schaltzustand bei.

Fehler

Fehler, die die sichere Funktion des Sicherheitsschaltgerätes nicht mehr gewährleisten (interne Fehler), führen zur Abschaltung der Sicherheitsausgänge innerhalb der Risikozeit. Der Fehler wird zurückgenommen, wenn die Ursache entfällt und Bit 7 des Aufruf-Bytes von 1 nach 0 wechselt oder die Tür geöffnet wird. Fehler an den Sicherheitsausgängen werden erst bei der nächsten Freigabe gelöscht, da die Fehlerbeseitigung vorher nicht erkannt werden kann.

Fehlerwarnung

Ein Fehler, der die sichere Funktion des Sicherheitsschaltgerätes nicht augenblicklich gefährdet (z.B. zu hohe Umgebungstemperatur, Sicherheitsausgang an Fremdpotential, Querschluss), führt zur verzögerten Abschaltung (siehe Tabelle 2). Diese Signalkombination "Diagnoseausgang abgeschaltet" und "Sicherheitsausgänge noch eingeschaltet" kann eingesetzt werden, um die Maschine in eine geordnete Halteposition zu fahren.

Eine Fehlerwarnung wird bei Wegfall der Ursache wieder zurückgenommen.

Steht die Fehlerwarnung 30 Minuten an, werden auch die Sicherheitsausgänge abgeschaltet (rote LED blinkt, siehe Tabelle 2).

Diagnose Fehler(-warnung)

Wird im Antwort-Byte eine Fehler(-warnung) signalisiert, kann hierüber eine weiterführende Fehlerinformation ausgelesen werden.

Tabelle 3: I/O-Daten und Diagnosedaten

Kommunikationsrichtungen:

Aufruf-Byte: von der SPS zum lokalen elektronischen Sicherheitsschaltgerät

Antwort-Byte: vom lokalen elektronischen Sicherheitsschaltgerät an die SPS

Warnungs-/Fehlerbyte: vom lokalen elektronischen Sicherheitsschaltgerät an die SPS

Beschriebener Zustand ist erreicht, wenn Bit = 1				
Bit-Nr.	Aufruf-Byte	Antwort-Byte	Diagnose Fehlerwarnung	Diagnose Fehler
Bit 0	Magnet ein, Fehlerquittierung	Sicherheitsausgang eingeschaltet	Fehler am Ausgang Y1	Fehler am Ausgang Y1
Bit 1	Rastkraft-Bit	Betätiger erkannt	Fehler am Ausgang Y2	Fehler am Ausgang Y2
Bit 2	Rastkraft-Bit	Zuhaltung gesperrt	Querschluss	Querschluss
Bit 3	Rastkraft-Bit	---	Magnettemperatur zu hoch	Magnettemperatur zu hoch
Bit 4	---	Eingangs-Zustand X1 und X2	Sperrren blockiert oder F < 500 N	Falscher oder defekter Betätiger
Bit 5	---	---	Interner Gerätefehler	Interner Gerätefehler
Bit 6	---	Fehlerwarnung	Kommunikationsfehler zwischen Feldbus-Gateway und Sicherheitsschaltgerät	Zuhaltung und Betätiger gewaltsam getrennt (nur zuhaltungsüberwachte Variante)
Bit 7	Fehlerquittierung	Fehler (Freigabepfad abgeschaltet)	Betriebsspannung zu niedrig	Betriebsspannung zu niedrig

Tabelle 4: Funktion der Diagnose-LEDs, der seriellen Statussignale und der Sicherheitsausgänge an einem Beispiel

- der zuhaltungsüberwachten Variante MZM 100

Systemzustand	LED			Sicherheitsausgänge Y1, Y2	Antwort-Byte Bit-Nr.							
	grün	rot	gelb		7	6	5	4	3	2	1	0
Tür auf	an	aus	aus	0 V	0	0	0	X	0	0	0	0
Tür zu, Betätiger liegt an	an	aus	blinkt	0 V	0	0	0	X	0	0	1	0
Tür zu und gesperrt	an	aus	an	24 V	0	0	0	X	0	1	1	1
Zuhaltung lässt sich nicht sperren. Tür nicht korrekt geschlossen oder Magnetverschmutzt.	an	aus	blinkt	0 V	0	0	0	X	0	0	1	0
Fehlerwarnung ¹⁾ , Tür gesperrt	an	blinkt ²⁾	an	24 V	0	1	0	X	0	1	1	1
Fehler	an	blinkt ²⁾	aus	0 V	1	0	0	X	0	X	X	0

1) nach 30 Minuten -> Fehler
2) s. Blinkcode

- der betätigerüberwachten Variante MZM 100 B

Systemzustand	LED			Sicherheitsausgänge	Antwort-Byte Bit-Nr.							
	grün	rot	gelb		Y1, Y2	7	6	5	4	3	2	1
Tür auf	an	aus	aus	0 V	0	0	0	X	0	0	0	0
Tür zu, Betätiger liegt an, Tür kann gesperrt werden	an	aus	blinkt	24 V	0	0	0	X	0	0	1	0
Tür zu und gesperrt	an	aus	an	24 V	0	0	0	X	0	1	1	1
Zuhaltung lässt sich nicht sperren. Tür nicht korrekt geschlossen oder Magnet verschmutzt.	an	aus	blinkt	0 V	0	0	0	X	0	0	0	0
Fehlerwarnung ¹⁾ , Tür gesperrt	an	blinkt ²⁾	an	24 V	0	1	0	X	0	X	1	1
Fehler	an	blinkt ²⁾	aus	0 V	1	0	0	X	0	X	X	0

¹⁾ nach 30 Minuten -> Fehler

²⁾ s. Blinkcode

7 Inbetriebnahme und Wartung

7.1 Funktionsprüfung

Das Sicherheitsschaltgerät ist hinsichtlich seiner Sicherheitsfunktion zu testen. Hierbei ist vorab Folgendes zu gewährleisten:

1. Max. seitlichen Versatz von Betätigereinheit und Sicherheitsschaltgerät prüfen.
2. Max. Winkelversatz (siehe Abschnitt Montage) prüfen.
3. Unversehrtheit der Leitungseinführung und -anschlüsse.

4. Schaltergehäuse auf Beschädigungen überprüfen.
5. Entfernen von Schmutz

7.2 Wartung

Bei ordnungsgemäßer Installation und bestimmungsgemäßer Verwendung arbeitet das Sicherheitsschaltgerät wartungsfrei. In regelmäßigen Abständen empfehlen wir eine Sicht- und Funktionsprüfung mit folgenden Schritten:

1. Prüfung der Sicherheitsfunktion.
2. Sicherheitsschaltgerät und Betätiger auf festen Sitz prüfen.
3. Max. seitlichen Versatz von Betätigereinheit und Sicherheitszuhaltung prüfen.
4. Max. Winkelversatz (siehe Abschnitt Montage) prüfen.
5. Unversehrtheit der Leitungseinführung und -anschlüsse.
6. Schaltergehäuse auf Beschädigungen überprüfen.
7. Entfernen von Schmutz.



In allen betriebsmäßigen Lebensphasen des Sicherheitsschaltgerätes sind konstruktiv und organisatorisch geeignete Maßnahmen zum Manipulationsschutz beziehungsweise gegen das Umgehen der Sicherheitseinrichtung, beispielsweise durch Einsatz eines Ersatzbetätigers, zu treffen.



Beschädigte oder defekte Geräte sind auszutauschen.

8 Demontage und Entsorgung

8.1 Demontage

Das Sicherheitsschaltgerät ist nur in spannungslosem Zustand zu demontieren.

8.2 Entsorgung



Das Sicherheitsschaltgerät ist entsprechend der nationalen Vorschriften und Gesetze fachgerecht zu entsorgen.