

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

EUCHNER Sicherheitsschalter der Baureihe TX...AS1 werden als Slave am Sicherheitsbus AS-Interface Safety at Work betrieben und arbeiten als Verriegelungseinrichtungen mit Zuhaltung (Bauart 2). Der Betätiger besitzt eine geringe Codierungsstufe. In Verbindung mit einer beweglichen trennenden Schutzeinrichtung und der Maschinensteuerung verhindert dieses Sicherheitsbauteil, dass die Schutzeinrichtung geöffnet werden kann, solange eine gefährliche Maschinenfunktion ausgeführt wird.

Das bedeutet:

- ▶ Einschaltbefehle, die eine gefährliche Maschinenfunktion hervorrufen, dürfen erst dann wirksam werden, wenn die Schutzeinrichtung geschlossen und zugehalten ist.
- ▶ Die Zuhaltung darf erst dann entsperrt werden, wenn die gefährliche Maschinenfunktion beendet ist.
- ▶ Das Schließen und Zuhalten einer Schutzeinrichtung darf kein selbstständiges Anlaufen einer gefährlichen Maschinenfunktion hervorrufen. Hierzu muss ein separater Startbefehl erfolgen. Ausnahmen hierzu siehe EN ISO 12100 oder relevante C-Normen.

Geräte dieser Baureihe eignen sich auch für den Prozessschutz.

Vor dem Einsatz des Geräts ist eine Risikobeurteilung an der Maschine durchzuführen z. B. nach folgenden Normen:

- ▶ EN ISO 13849-1, Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- ▶ EN ISO 12100, Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
- ▶ IEC 62061, Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme.

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört das Einhalten der einschlägigen Anforderungen für den Einbau und Betrieb, insbesondere nach folgenden Normen:

- ▶ EN ISO 13849-1, Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- ▶ EN ISO 14119 (ersetzt EN 1088), Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen
- ▶ EN 60204-1, Elektrische Ausrüstung von Maschinen.

Wichtig!

- ▶ Der Anwender trägt die Verantwortung für die korrekte Einbindung des Geräts in ein sicheres Gesamtsystem. Dazu muss das Gesamtsystem z. B. nach EN ISO 13849-2 validiert werden.
- ▶ Wird zur Bestimmung des Performance Levels (PL) das vereinfachte Verfahren nach EN ISO 13849-1:2008, Abschnitt 6.3 benutzt, reduziert sich möglicherweise der PL, wenn mehrere Geräte hintereinander geschaltet werden.
- ▶ Eine logische Reihenschaltung sicherer Kontakte ist unter Umständen bis zu PL d möglich. Nähere Informationen hierzu gibt ISO TR 24119.
- ▶ Liegt dem Produkt ein Datenblatt bei, gelten die Angaben des Datenblatts, falls diese von der Betriebsanleitung abweichen.

Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch unsachgemäßen Einbau oder Umgehen (Manipulation). Sicherheitsbauteile erfüllen eine Personenschutz-Funktion.

- ▶ Sicherheitsbauteile dürfen nicht überbrückt, weggedreht, entfernt oder auf andere Weise unwirksam gemacht werden. Beachten Sie hierzu insbesondere die Maßnahmen zur Verringerung der Umgehungsmöglichkeiten nach EN ISO 14119:2013, Abschn. 7.

- ▶ Der Schaltvorgang darf nur durch speziell dafür vorgesehene Betätiger ausgelöst werden.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass kein Umgehen durch Ersatzbetätiger stattfindet. Beschränken Sie hierzu den Zugang zu Betätigern und z. B. Schlüsseln für Entriegelungen.
- ▶ Ein komplettes sicherheitsgerichtetes System besteht in der Regel aus mehreren Meldegeräten, Sensoren, Auswerteeinheiten und Konzepten für sichere Abschaltungen. Der Hersteller einer Maschine oder Anlage ist für die korrekte und sichere Gesamtfunktion verantwortlich.
- ▶ Alle Sicherheitshinweise und Vorgaben der Betriebsanleitung des verwendeten AS-Interface Sicherheitsmonitors müssen eingehalten werden.
- ▶ Montage, elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme ausschließlich durch autorisiertes Fachpersonal, welches über spezielle Kenntnisse im Umgang mit Sicherheitsbauteilen verfügt.

Funktion

Der Sicherheitsschalter ermöglicht das Zuhalten von beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen.

Im Schalterkopf befindet sich eine drehbare Schwalze, die durch den Zuhaltbolzen blockiert/freigegeben wird.

Beim Einführen/Herausziehen des Betätigers und beim Aktivieren/Entsperren der Zuhaltung wird der Zuhaltbolzen bewegt. Dabei werden die Schaltkontakte betätigt.

Bei blockierter Schwalze (Zuhaltung aktiv) kann der Betätiger nicht aus dem Schalterkopf gezogen werden. Konstruktionsbedingt kann die Zuhaltung nur aktiviert werden, wenn die Schutzeinrichtung geschlossen ist (Fehlschließesicherung).

Die Stellungsüberwachung der Schutzeinrichtung und die Verriegelungsüberwachung erfolgt dabei über zwei getrennte Schaltelemente (Türüberwachungskontakt SK und Magnetüberwachungskontakt ÜK).

Bei geschlossener Schutzeinrichtung und wirksamer Zuhaltung sendet jeder TX...AS1 über den AS-Interface Bus eine schalterspezifische unverwechselbare Sicherheits-Codefolge mit 8 x 4 bit. Diese Codefolge wird von einem AS-Interface Sicherheitsmonitor ausgewertet. Der Zwangsöffner SK zur Türüberwachung wird über die AS-Interface Eingangsbits D0 und D1 abgebildet. Der Magnetüberwachungskontakt ÜK über die AS-Interface Eingangsbits D2 und D3.

Der Sicherheitsschalter muss im AS-Interface Sicherheitsmonitor entsprechend konfiguriert werden (siehe Betriebsanleitung des verwendeten AS-Interface Sicherheitsmonitors und Zustandstabelle).

Die Konstruktion des Sicherheitsschalters ist so ausgeführt, dass Fehleranschlüsse auf interne Fehler gemäß EN ISO 13849 2:2013, Tabelle A4, angenommen werden können.

Ausführung TX1...AS1

(Zuhaltung durch Federkraft betätigt und durch Energie EIN entsperrt)

Wichtig!

Zum Personenschutz vor nachlaufenden gefährlichen Bewegungen, kann zusätzlich die schwarze AS-Interface Leitung (Hilfsenergie), die zur AS-Interface Verteilerbox führt, an die der Schalter angeschlossen ist, über einen Stillstandwächter oder über die sichere Einschaltverzögerung eines zweikanaligen AS-Interface Sicherheitsmonitors geschaltet werden (z.B. Türzuhaltung über Verzögerungszeit).

- ▶ Zuhaltung aktivieren: Schutzeinrichtung schließen, keine Spannung am Magnet und/oder AS-Interface Ausgangsbit D0 löschen
- ▶ Zuhaltung entsperren: Spannung an Magnet anlegen und AS-Interface Ausgangsbit D0 setzen

Die durch Federkraft betätigte Zuhaltung arbeitet nach dem Ruhestromprinzip. Bei Unterbrechung der Spannung am Magnet bleibt die Zuhaltung aktiv

und die Schutzeinrichtung kann nicht unmittelbar geöffnet werden.

Ist die Schutzeinrichtung bei Unterbrechung der Spannungsversorgung geöffnet und wird dann geschlossen, wird die Zuhaltung aktiviert. Das kann dazu führen, dass Personen unbeabsichtigt eingeschlossen werden.

Ausführung TX2...AS1

(Zuhaltung durch Energie EIN betätigt und durch Federkraft entsperrt)

Wichtig!

Der Einsatz als Zuhaltung für den Personenschutz ist nur in Sonderfällen nach strenger Bewertung des Unfallrisikos möglich (siehe EN ISO 14119:2013, Abschn. 5.7.1!)

- ▶ Zuhaltung aktivieren: Spannung an Magnet anlegen und AS-Interface Ausgangsbit D0 setzen
- ▶ Zuhaltung entsperren: Spannung vom Magnet trennen oder AS-Interface Ausgangsbit D0 löschen

Die durch Magnetkraft betätigte Zuhaltung arbeitet nach dem Arbeitsstromprinzip. Bei Unterbrechung der Spannung am Magnet, wird die Zuhaltung entsperrt und die Schutzeinrichtung kann unmittelbar geöffnet werden!

Schaltzustände

Die detaillierten Schaltzustände und Codefolgen für Ihren Schalter finden Sie in der Zustandstabelle.

Auswahl des Betätigers

HINWEIS

Schäden am Gerät durch ungeeigneten Betätiger. Achten Sie darauf den richtigen Betätiger auszuwählen (siehe Tabelle in Bild 3).

Achten Sie dabei auch auf den Türradius und die Befestigungsmöglichkeiten (siehe Bild 4).

Es gibt folgende Ausführungen:

- ▶ Betätiger *Standard* mit 1 mm Eintauchtiefe.
- ▶ Betätiger *Nachlauf* mit 8 mm Eintauchtiefe.

Manuelles Entsperren

In einigen Situationen ist es erforderlich, die Zuhaltung manuell zu entsperren (z. B. bei Störungen oder im Notfall). Nach dem Entsperren sollte eine Funktionsprüfung durchgeführt werden.

Weitere Informationen finden Sie in der Norm EN ISO 14119:2013, Abschn. 5.7.5.1. Das Gerät kann folgende Entsperrfunktionen besitzen:

Hilfsentriegelung

Bei Funktionsstörungen kann mit der Hilfsentriegelung die Zuhaltung, unabhängig vom Zustand des Magnets, entsperrt werden.

Bei betätigter Hilfsentriegelung wird die Halbfolge gesendet.

Hilfsentriegelung betätigen

1. Sicherungsschraube herausdrehen.
 2. Hilfsentriegelung mit Schraubendreher in Pfeilrichtung auf  drehen.
- ➔ Die Zuhaltung ist entsperrt

Wichtig!

- ▶ Beim manuellen Entsperren darf der Betätiger nicht unter Zugspannung stehen.
- ▶ Die Hilfsentriegelung nach Gebrauch rückstellen, die Sicherungsschraube eindrehen und versiegeln (z. B. durch Sicherungslack).

Schlüsselhilfsentriegelung

Funktion wie bei Hilfsentriegelung.

Wichtig!

- ▶ Beim manuellen Entsperren darf der Betätiger nicht unter Zugspannung stehen.

Fluchtentriegelung

Ermöglicht das Öffnen einer zugehaltenen Schutzeinrichtung ohne Hilfsmittel aus dem Gefahrenbereich.

Wichtig!

- ▶ Die Fluchtentriegelung muss aus dem Inneren des geschützten Bereichs ohne Hilfsmittel von Hand betätigt werden können.
- ▶ Die Fluchtentriegelung darf von außen nicht erreichbar sein.
- ▶ Beim manuellen Entsperrern darf der Betätiger nicht unter Zugspannung stehen.
- ▶ Die Fluchtentriegelung erfüllt die Anforderungen der Kategorie B nach EN ISO 13849-1:2008.

Beim Betätigen der Fluchtentriegelung wird die Halbfolge gesendet.

Notentsperrung

Ermöglicht das Öffnen einer zugehaltenen Schutzeinrichtung ohne Hilfsmittel von außerhalb des Gefahrenbereichs.

Wichtig!

- ▶ Die Notentsperrung muss außerhalb des geschützten Bereichs ohne Hilfsmittel von Hand betätigt werden können.
- ▶ Die Notentsperrung muss eine Kennzeichnung besitzen, dass sie nur im Notfall betätigt werden darf.
- ▶ Beim manuellen Entsperrern darf der Betätiger nicht unter Zugspannung stehen.
- ▶ Die Entsperrfunktion erfüllt alle weiteren Anforderungen aus der EN ISO 14119.
- ▶ Die Notentsperrung erfüllt die Anforderungen der Kategorie B nach EN ISO 13849-1:2008.

Bei betätigter Notentsperrung wird die Halbfolge gesendet.

Montage

HINWEIS

- Geräteschäden durch falschen Anbau und ungeeignete Umgebungsbedingungen
- ▶ Sicherheitsschalter und Betätiger dürfen nicht als Anschlag verwendet werden.
- ▶ Beachten Sie EN ISO 14119:2013, Abschnitte 5.2 und 5.3, zur Befestigung des Sicherheitsschalters und des Betätigers.
- ▶ Beachten Sie EN ISO 14119:2013, Abschnitt 7, zur Verringerung von Umgehungsmöglichkeiten einer Verriegelungseinrichtung
- ▶ Schützen Sie den Schalterkopf vor Beschädigung sowie vor eindringenden Fremdkörpern wie Spänen, Sand, Strahlmitteln usw.

Umstellen der Betätigungsrichtung

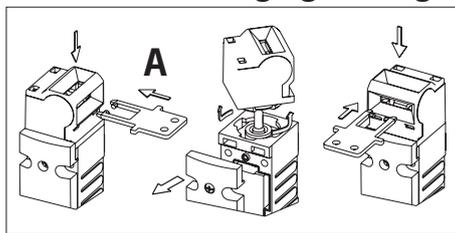


Bild 1: Umstellen der Betätigungsrichtung

1. Schalterdeckel aufschrauben und öffnen.
2. Betätigungskopf durch Drehen vom Schalter abnehmen und in gewünschter Position wieder aufsetzen (Bajonettbefestigung).
3. Zum Verdrehschutz beiliegende Sicherungskeile einsetzen.
4. Schalterdeckel schließen und verschrauben.
5. Nicht benutzten Betätigungsschlitz mit beiliegenden Schlitzabdeckungen verschließen.

Elektrischer Anschluss

Der Anschluss des Sicherheitsschalters an das Bussystem erfolgt mit einem 4-poligen Anschlusskabel mit M12-Steckverbinder über eine passive AS-Interface Verteilerbox mit gelbem und schwarzem AS-Interface Kabel.

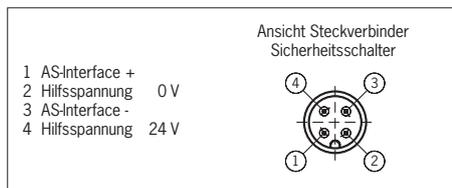


Bild 2: Anschlussbelegung M12-Steckverbinder

Für Geräte mit Steckverbinder gilt:

- ▶ Auf Dichtheit des Steckverbinders achten.

Inbetriebnahme

Einstellen der AS-Interface Adresse

Das Einstellen der Adresse ist vor oder nach der Montage möglich.

Die AS-Interface Adresse des Sicherheitsschalters wird mit einem AS-Interface Programmiergerät eingestellt. Adresse 1 bis 31 ist gültig.

Dazu wird das Programmiergerät mit einem Programmierkabel an den M12-Steckverbinder des Sicherheitsschalters angeschlossen.

Auslieferungszustand ist die Adresse 0 (im Betrieb leuchtet die AS-Interface LED *Fault*!).

Konfiguration im AS-Interface Sicherheitsmonitor

(siehe Betriebsanleitung AS-Interface Sicherheitsmonitor und Zustandstabelle)

Der Sicherheitsschalter wird im AS-Interface Sicherheitsmonitor mit der eingestellten AS-Interface Adresse z.B. wie folgt konfiguriert:

- ▶ Zweikanalig abhängig
- ▶ Synchronisationszeit = unendlich ∞

In dieser Betriebsart ist nach Entsperrern der Zuhaltung, vor jedem Wiederanlauf, das Öffnen der Schutzeinrichtung erforderlich.

- ▶ Zweikanalig unabhängig
Die Zuhaltung wird über die Ansteuerung des Ausgangs DO geöffnet bzw. geschlossen. Bei offener Zuhaltung schaltet der Sicherheitskreis ab. Die Tür muss nicht geöffnet werden. Die Sicherheit ist wieder gegeben, wenn die Zuhaltung geschlossen wird.

Die Zweikanaligkeit und der Türkontakt werden in dieser Konfiguration nicht getestet. Für eine Testung müssen außerhalb des Monitors zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden.

- ▶ Zweikanalig bedingt abhängig
- ▶ Unabhängig: In-1

Die Zuhaltung wird über die Ansteuerung des Ausgangs DO geöffnet bzw. geschlossen. Bei offener Zuhaltung schaltet der Sicherheitskreis ab. Die Tür muß nicht geöffnet werden. Die Sicherheit ist wieder gegeben, wenn die Zuhaltung geschlossen wird.

Eine Fehlfunktion des Schalters wird überwacht.

Wird beim federkraftverriegelten Sicherheitsschalter **TX3...AS1** in der Betriebsart *Türzuhaltung über Verzögerungszeit* über den zweiten Freischaltkontakt eines zweikanaligen Sicherheitsmonitors und eine SPS der Zuhaltmagnet eingeschaltet (entsperrt), muss folgendes beachtet werden:

- ▶ Das Abschalten des Zuhaltmagneten durch den Monitor allein ist nicht möglich.
Die Steuerung (SPS) muss deshalb über den AS-Interface Ausgang DO = 0 den Zuhaltmagnet in die Sperrstellung abschalten, um die Einschaltbedingungen für den ersten Freigabekreis wieder herzustellen.

- ▶ Damit der Zuhaltmagnet durch den zweiten Sicherheitsausgang des Monitors entsperrt werden kann, muss der AS-Interface Ausgang mit DO = 1 eingeschaltet werden.

Meldesignale (nicht sicherheitsrelevant)

Der Zustand der AS-Interface Eingangsbits D0 und D1 zur Türüberwachung und der AS-Interface Eingangsbits D2 und D3 zur Magnetüberwachung kann auch durch die Steuerung (SPS) abgefragt werden (siehe Betriebsanleitung AS-Interface Sicherheitsmonitor).

LED-Anzeigen

Der AS-Interface Buszustand wird über zwei LEDs (Power, Fault) angezeigt.

Zwei zusätzliche LEDs können über den AS-Interface Bus, z.B. zur Anzeige der Meldesignale, geschaltet werden (siehe Meldesignale und technische Daten).

Funktionsprüfung

⚠ WARNUNG

Tödliche Verletzung durch Fehler während der Funktionsprüfung.

- ▶ Stellen Sie vor der Funktionsprüfung sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.
- ▶ Beachten Sie die geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung.

Überprüfen Sie nach der Installation und nach jedem Fehler die korrekte Funktion des Geräts.

Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

Mechanische Funktionsprüfung

Der Betätiger muss sich leicht in den Betätigungskopf einführen lassen. Zur Prüfung Schutzeinrichtung mehrmals schließen. Vorhandene manuelle Entriegelungen (außer Hilfsentriegelung) müssen ebenfalls auf deren Funktion geprüft werden.

Elektrische Funktionsprüfung

1. Betriebsspannung einschalten.
2. Alle Schutzeinrichtungen schließen und Zuhaltung aktivieren.
 - ➔ Die Maschine darf nicht selbständig anlaufen.
 - ➔ Die Schutzeinrichtung darf sich nicht öffnen lassen.
3. Maschinenfunktion starten.
 - ➔ Die Zuhaltung darf sich nicht entsperren lassen, solange die gefährliche Maschinenfunktion aktiv ist.
4. Maschinenfunktion stoppen und Zuhaltung entsperren.
 - ➔ Die Schutzeinrichtung muss so lange zugehalten bleiben, bis kein Verletzungsrisiko mehr besteht (z. B. durch nachlaufende Bewegungen).
 - ➔ Maschinenfunktion darf sich nicht starten lassen, solange die Zuhaltung entsperrt ist.

Wiederholen Sie die Schritte 2 - 4 für jede Schutzeinrichtung einzeln.

Kontrolle und Wartung

⚠ WARNUNG

Gefahr von schweren Verletzungen durch den Verlust der Sicherheitsfunktion.

- ▶ Bei Beschädigung oder Verschleiß muss der gesamte Schalter mit Betätiger ausgetauscht werden. Der Austausch von Einzelteilen oder Baugruppen ist nicht zulässig.
- ▶ Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen und nach jedem Fehler die korrekte Funktion des Geräts. Hinweise zu möglichen Zeitintervallen entnehmen Sie der EN ISO 14119:2013, Abschnitt 8.2.

Um eine einwandfreie und dauerhafte Funktion zu gewährleisten, sind folgende Kontrollen erforderlich:

- ▶ einwandfreie Schaltfunktion
- ▶ sichere Befestigung aller Bauteile
- ▶ Beschädigungen, starke Verschmutzung, Ablagerungen und Verschleiß

- Dichtheit der Kabeleinführung
- gelockerte Leitungsanschlüsse bzw. Steckverbinder.

Info: Das Baujahr ist in der unteren, rechten Ecke des Typschilds ersichtlich.

Haftungsausschluss und Gewährleistung

Wenn die o. g. Bedingungen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht eingehalten werden oder wenn die Sicherheitshinweise nicht befolgt werden oder wenn etwaige Wartungsarbeiten nicht wie gefordert durchgeführt werden, führt dies zu einem Haftungsausschluss und dem Verlust der Gewährleistung.

Hinweise zu us

Für den Einsatz und die Verwendung gemäß den Anforderungen von  (UL) muss ein Trenntransformator oder eine Spannungsversorgung mit sekundärem Überstromschutz (3 A) verwendet werden.

EG-Konformitätserklärung

Der nachstehende Hersteller erklärt hiermit, dass das Produkt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der nachfolgend aufgeführten Richtlinie(n) ist und dass die jeweiligen Normen zur Anwendung gelangt sind.

EUCHNER GmbH + Co. KG
Kohlhammerstr. 16
D-70771 Leinfelden-Echterdingen

Angewendete Richtlinien:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Angewendete Normen:

- EN 60947-5-1:2004 + Cor.:2005 + A1:2009
- EN 1088:1995+A2:2008
- EN 14119:2013

Die originale EG-Konformitätserklärung finden Sie auch unter: www.euchner.de

Service

Wenden Sie sich im Servicefall an:

EUCHNER GmbH + Co. KG
Kohlhammerstraße 16
D-70771 Leinfelden-Echterdingen

Servicetelefon:

+49 711 7597-500

Fax:

+49 711 753316

E-Mail:

support@euchner.de

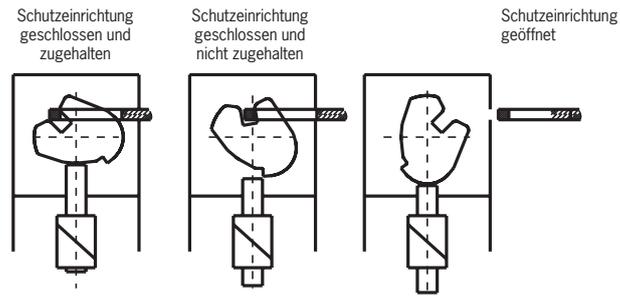
Internet:

www.euchner.de

Technische Daten

Parameter	Wert
Gehäusewerkstoff	Leichtmetall-Druckguss, kathodisch tauchlackiert
Schutzart nach IEC 60529	IP67, Gegenstecker gesteckt
Mechanische Lebensdauer	1 x 10 ⁶ Schaltspiele
Umgebungstemperatur	-20 ... +50 °C
Verschmutzungsgrad (extern, nach EN 60947-1)	3 (Industrie)
Einbaulage	beliebig
Anfahrgeschwindigkeit max.	20 m/min
Auszugskraft (nicht zugehalten)	35 N
Rückhaltekraft	20 N
Betätigungskraft max.	35 N
Betätigungshäufigkeit	1200/h
Schaltprinzip SK, ÜK	Zwangsöffner, Schleichschaltglied
Kontaktwerkstoff	Silberlegierung hauchvergoldet
Anschlussart	Steckverbinder M12, 4-polig
Masse	ca. 0,8 kg
Zuhaltekraft F _{max}	1700 N
Zuhaltekraft F _{Zh} nach EN ISO 14119	$(F_{Zh} = \frac{F_{max}}{1,3}) = 1300 \text{ N}$
Zuhaltemagnet	
Magnetbetriebsspannung (Hilfsspannung auf schwarzer AS-Interface Leitung)	DC 24 V +10%/-15% 8 W Netzgerät mit sicherer Trennung (IEC 60742, PELV)
Magnetbetriebsstrom	300 mA
Einschaltdauer ED	100 %
Anschlussart	M12-Steckverbinder
AS-Interface Daten gemäß AS-Interface Spezifikation 2.1	
Betriebsspannung AS-Interface	DC 22,5 ... 31,6 V
Gesamtstromaufnahme max.	45 mA
Gültige AS-Interface Adressen	1 - 31
AS-Interface Eingänge nach AS-Interface Safety at Work	
Türüberwachungskontakt SK	D0, D1
Magnetüberwachungskontakt ÜK	D2, D3
AS-Interface Ausgänge	
D0	Zuhaltemagnet, 1 = Magnet bestromt
D1	LED rot, 1 = LED ein
D2	LED grün, 1 = LED ein
AS-Interface LED Power	grün, AS-Interface Spannung liegt an
AS-Interface LED Fault	rot, Offline Phase oder Adresse 0
Zuverlässigkeitswerte nach EN ISO 13849-1	
B _{10d}	6 x 10 ⁶

Zustandstabelle



Programmierung	Zustand	D0, D1	D2, D3	Monitordiagnose
2-kanalig bedingt abhängig	Schutzeinrichtung geschlossen und zugehalten 	Codefolge		Grün
	Schutzeinrichtung geschlossen und nicht zugehalten	Halbfolge	00	Gelb blinkend
	Ungültiger Zustand (Schutzeinrichtung offen, Zuhaltung aktiv)	00	Halbfolge	Rot blinkend (Überwachung des ungültigen Zustands)
	Schutzeinrichtung geöffnet	00	00	Rot
	Adresse 0 oder Kommunikation gestört	-		Grau
2-kanalig unabhängig	Schutzeinrichtung geschlossen und zugehalten 	Codefolge		Grün
	Schutzeinrichtung geschlossen und nicht zugehalten	Halbfolge	00	Rot
	Ungültiger Zustand (Schutzeinrichtung offen, Zuhaltung aktiv)	00	Halbfolge	Rot
	Schutzeinrichtung geöffnet	00	00	Rot
	Adresse 0 oder Kommunikation gestört	-		Grau
2-kanalig abhängig Synchronisationszeit unendlich ∞	Schutzeinrichtung geschlossen und zugehalten 	Codefolge		Grün, wenn Schutzeinrichtung zuvor geöffnet war oder nach Anlauf gelb blinkend, wenn nur Zuhaltung geöffnet war.
	Schutzeinrichtung geschlossen und nicht zugehalten	Halbfolge	00	Gelb blinkend, wenn Schutzeinrichtung zuvor geschlossen war. Rot, wenn Schutzeinrichtung zuvor geöffnet war.
	Ungültiger Zustand (Schutzeinrichtung offen, Zuhaltung aktiv)	00	Halbfolge	Gelb blinkend, wenn Schutzeinrichtung zuvor geschlossen war. Rot, wenn Schutzeinrichtung zuvor geöffnet war.
	Schutzeinrichtung geöffnet	00	00	Rot
	Adresse 0 oder Kommunikation gestört	-		Grau

Technische Änderungen vorbehalten, alle Angaben ohne Gewähr. © EUCHNER GmbH + Co. KG 094632-05-02/16 (Originalbetriebsanleitung)

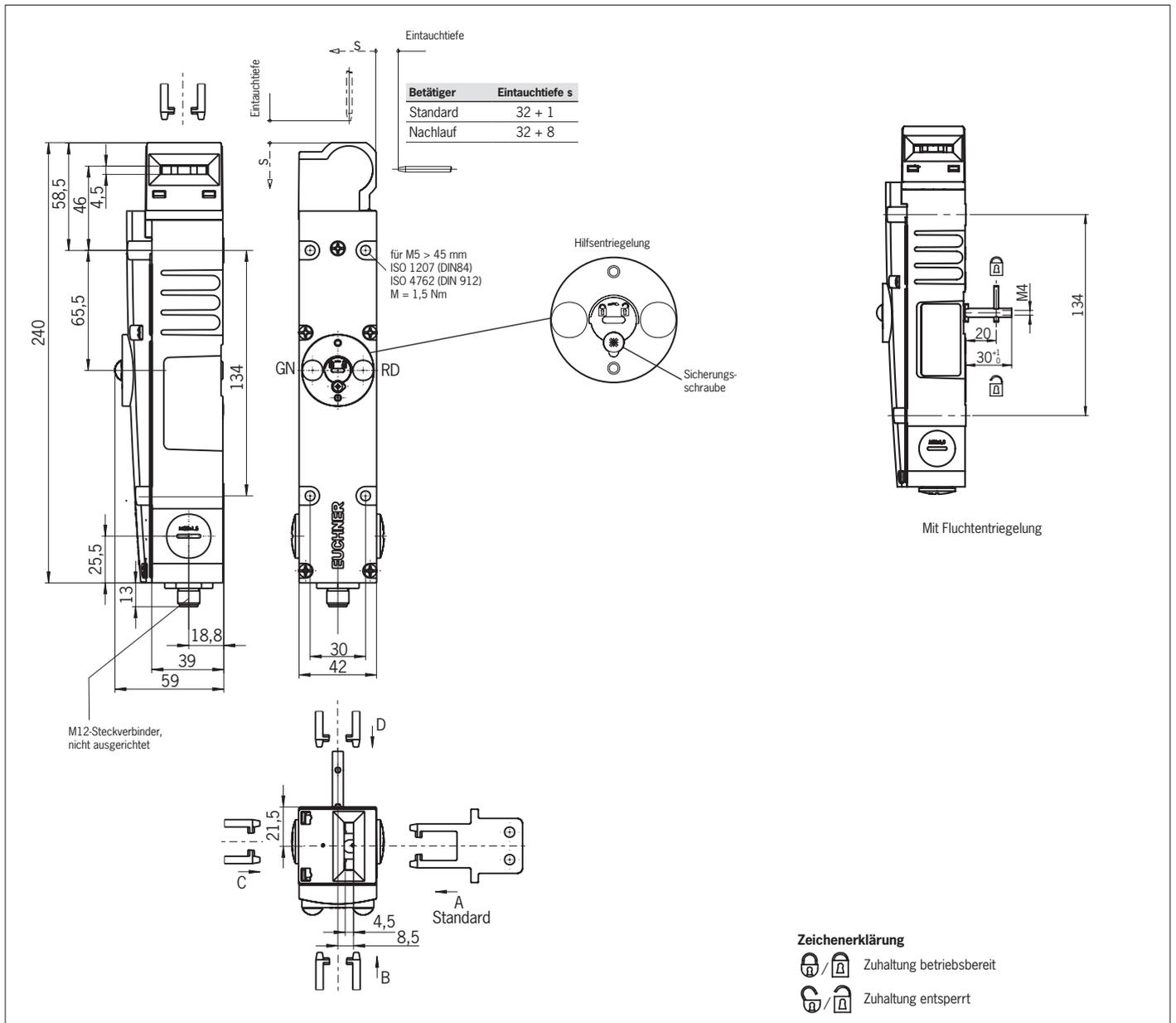


Bild 3: Maßzeichnung TX...AS1

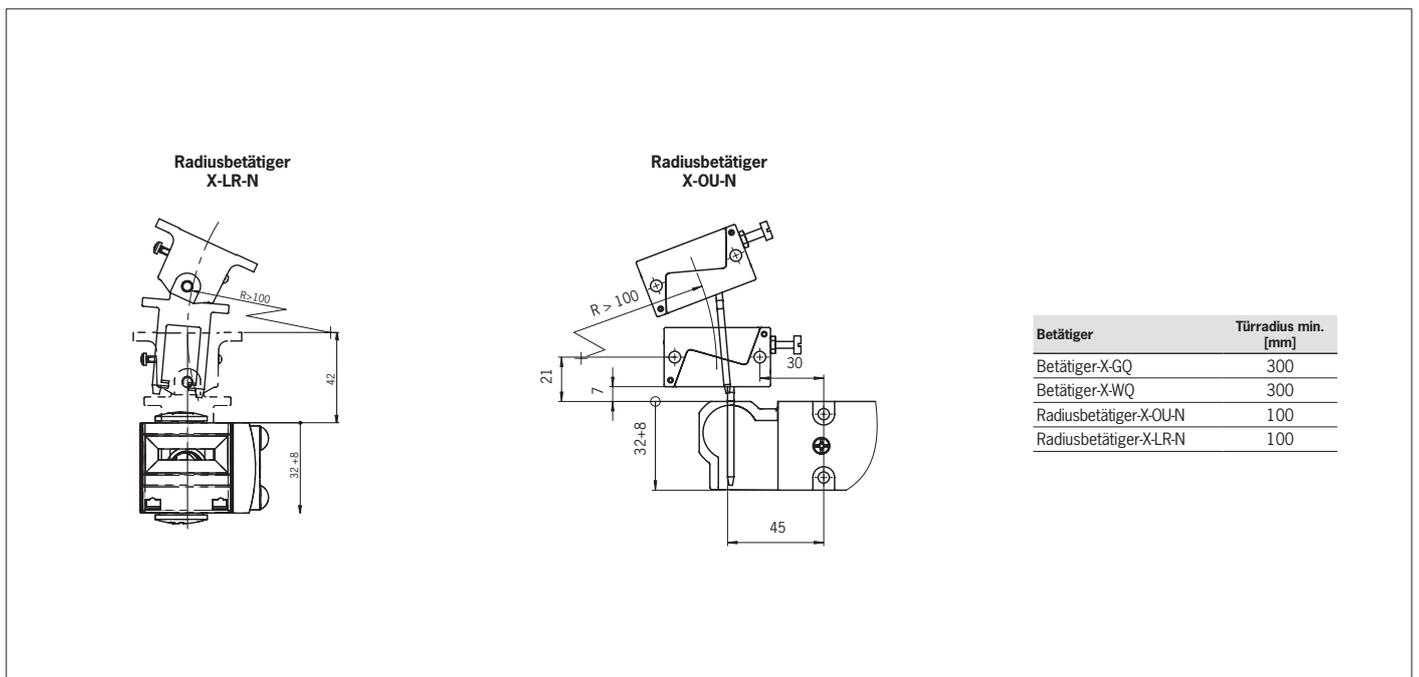


Bild 4: Minimale Türradien

Correct use

EUCHNER safety switches series TX...AS1 are operated as slaves on the safety bus AS-Interface Safety at Work and function as interlocking devices with guard locking (separate actuator). The actuator has a low coding level. In combination with a movable safety guard and the machine control, this safety component prevents the safety guard from being opened while a dangerous machine function is being performed.

This means:

- ▶ Starting commands that cause a dangerous machine function must become active only when the safety guard is closed and locked.
- ▶ The guard locking device must not be unlocked until the dangerous machine function has ended.
- ▶ Closing and locking a safety guard must not cause automatic starting of a dangerous machine function. A separate start command must be issued. For exceptions, refer to EN ISO 12100 or relevant C-standards.

Devices from this series are also suitable for process protection.

Before the device is used, a risk assessment must be performed on the machine, e.g. in accordance with the following standards:

- ▶ EN ISO 13849-1, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design
- ▶ EN ISO 12100, Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction
- ▶ IEC 62061, Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

Correct use includes observing the relevant requirements for installation and operation, particularly based on the following standards:

- ▶ EN ISO 13849-1, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design
- ▶ EN ISO 14119 (supersedes EN 1088), Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards – Principles for design and selection
- ▶ EN 60204-1, Safety of machinery – Electrical equipment of machines.

Important!

- ▶ The user is responsible for the proper integration of the device into a safe overall system. For this purpose, the overall system must be validated, e.g. in accordance with EN ISO 13849-2.
- ▶ If the simplified method according to section 6.3 of EN ISO 13849-1:2008 is used for determining the Performance Level (PL), the PL might be reduced if several devices are connected in series.
- ▶ Logical series connection of safe contacts is possible up to PL d in certain circumstances. More information about this is available in ISO TR 24119.
- ▶ If a product data sheet is included with the product, the information on the data sheet applies in case of discrepancies with the operating instructions.

Safety precautions

⚠ WARNING

Danger to life due to improper installation or due to bypassing (tampering). Safety components perform a personal protection function.

- ▶ Safety components must not be bypassed, turned away, removed or otherwise rendered ineffective. On this topic pay attention in particular to the measures for reducing the possibility of bypassing according to EN ISO 14119:2013, section 7.
- ▶ The switching operation must be triggered only by actuators designated for this purpose.

- ▶ Prevent bypassing by means of replacement actuators. For this purpose, restrict access to actuators and to keys for releases, for example.
- ▶ A complete safety-oriented system generally consists of several signaling devices, sensors, evaluation units and concepts for safe shutdown. The manufacturer of a machine or installation is responsible for correct and safe overall function.
- ▶ All safety precautions and requirements stated in the operating instructions of the AS-Interface safety monitor used must be observed.
- ▶ Mounting, electrical connection and setup only by authorized personnel possessing special knowledge about handling safety components.

Function

The safety switch permits the locking of movable safety guards.

In the switch head there is a rotating cam that is blocked/released by the guard locking pin.

The guard locking pin is moved on the insertion/removal of the actuator and on the activation/release of the guard locking. During this process the switching contacts are actuated.

If the cam is blocked (guard locking active), the actuator cannot be pulled out of the switch head. For design reasons, guard locking can be activated only when the safety guard is closed (failsafe locking mechanism).

Position monitoring of the safety guard and monitoring of interlocking are performed via two separate switching elements (door monitoring contact SK and solenoid monitoring contact UK).

When the safety guard is closed and guard locking effective, each TX...AS1 transmits a switch-specific, unique safety code sequence with 8 x 4 bits via the AS-Interface bus. This code sequence is evaluated by an AS-Interface safety monitor. The positively driven contact SK for door monitoring is represented by the AS-Interface input bits D0 and D1. The solenoid monitoring contact UK is represented by the AS-Interface input bits D2 and D3.

The safety switch must be correspondingly configured in the AS-Interface safety monitor (refer to the operating instructions of the AS-Interface safety monitor used and the status table).

The safety switch is designed so that fault exclusions for internal faults in accordance with EN ISO 13849 2:2013, Table A4, can be assumed.

Version TX1...AS1

(guard locking actuated by spring force applied and power-ON released)

Important!

For the purpose of protecting people against dangerous over-traveling movements, the black AS-Interface cable (auxiliary power) leading to the AS-Interface distribution box to which the switch is connected can additionally be switched via a standstill monitor or via the safe switch-on delay feature of a dual-channel AS-Interface safety monitor (e.g. door locking for duration of the time delay).

- ▶ Activating guard locking: Close safety guard; no voltage at the solenoid and/or clear AS-Interface output bit D0
- ▶ Releasing guard locking: Apply voltage to the solenoid and set AS-Interface output bit D0

The guard locking actuated by spring force applied functions in accordance with the closed-circuit current principle. If voltage is interrupted at the solenoid, guard locking remains active and the safety guard cannot be opened directly.

If the safety guard is open when the power supply is interrupted and the guard is then closed, guard locking is activated. This can lead to persons being locked in unintentionally.

Version TX2...AS1

(guard locking actuated by power-ON applied and spring released)

Important!

Use as guard locking for personnel protection is possible only in special cases, after strict assessment of the accident risk (see EN ISO 14119:2013, section 5.7.1!)

- ▶ Activating guard locking: Apply voltage to the solenoid and set AS-Interface output bit D0
- ▶ Releasing guard locking: Disconnect voltage from the solenoid or clear AS-Interface output bit D0

The magnetically actuated guard locking operates in accordance with the open-circuit current principle. If the voltage at the solenoid is interrupted, the guard locking is released and the safety guard can be opened directly!

Switching states

The detailed switching states and code sequences for your switch can be found in the status table.

Selection of the actuator

NOTICE

Damage to the device due to unsuitable actuator. Make sure to select the correct actuator (see table in Figure 3).

Additionally pay attention to the door radius and the fastening options (see Figure 4).

The following versions are available:

- ▶ *Standard* actuator with 1 mm insertion depth.
- ▶ *Overtravel* actuator with 8 mm insertion depth.

Manual release

Some situations require guard locking to be released manually (e.g. malfunctions or an emergency). A function test should be performed after release.

More information on this topic can be found in the standard EN ISO 14119:2013, section 5.7.5.1. The device can feature the following release functions:

Auxiliary release

In the event of malfunctions, the guard locking can be released with the auxiliary release irrespective of the state of the solenoid.

The half-sequence is sent with the auxiliary release actuated.

Actuating auxiliary release

1. Unscrew locking screw.
 2. Using a screwdriver, turn the auxiliary release to  in the direction of the arrow.
- ➔ Guard locking is released.

Important!

- ▶ The actuator must not be under tensile stress during manual release.
- ▶ After use, reset the auxiliary release and screw in and seal the locking screw (for example, with sealing lacquer).

Mechanical key release

Function as for auxiliary release.

Important!

- ▶ The actuator must not be under tensile stress during manual release.



Escape release

Permits opening of a locked safety guard from the danger area without tools.

Important!

- ▶ It must be possible to actuate the escape release manually from inside the protected area without tools.
- ▶ It must not be possible to reach the escape release from the outside.
- ▶ The actuator must not be under tensile stress during manual release.
- ▶ The escape release meets the requirements of Category B according to EN ISO 13849-1:2008.

The half-sequence is sent when the escape release is actuated.

Emergency unlocking

Permits opening of a locked safety guard from outside the danger area without tools.

Important!

- ▶ It must be possible to operate emergency unlocking manually from outside the protected area without tools.
- ▶ Emergency unlocking must possess a marking indicating that it may be used only in an emergency.
- ▶ The actuator must not be under tensile stress during manual release.
- ▶ The unlocking function meets all other requirements from EN ISO 14119.
- ▶ Emergency unlocking meets the requirements of Category B according to EN ISO 13849-1:2008.

The half-sequence is sent with the emergency unlocking actuated.

Mounting

NOTICE

Device damage due to improper mounting and unsuitable ambient conditions.

- ▶ Safety switches and actuators must not be used as an end stop.
- ▶ Observe EN ISO 14119:2013, sections 5.2 and 5.3, for information about fastening the safety switch and the actuator.
- ▶ Observe EN ISO 14119:2013, section 7, for information about reducing the possibilities for bypassing an interlocking device.
- ▶ Protect the switch head against damage, as well as penetrating foreign objects such as swarf, sand and blasting shot, etc.

Changing the actuating direction

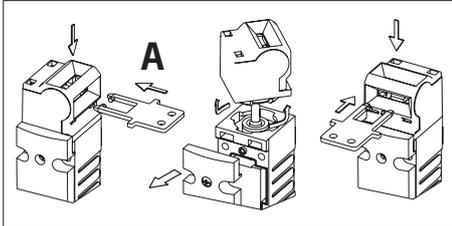


Figure 1: Changing the actuating direction

1. Unscrew and open switch cover.
2. Remove actuating head from the switch by turning and refit in the required position (bayonet fastening).
3. Fit locking pins supplied for protection against twisting.
4. Close the switch cover and screw in position.
5. Cover the unused actuating slot with the enclosed slot covers.

Electrical connection

The safety switch is connected to the bus system with a 4-pin connecting cable with M12 plug connector via a passive AS-Interface distribution box with a yellow and black AS-Interface cable.

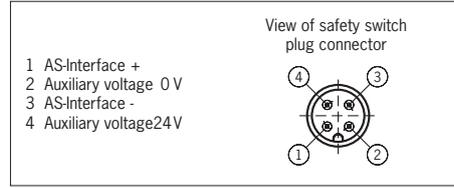


Figure 2: Terminal assignment of M12 plug connector

The following information applies to devices with plug connector:

- ▶ Check that the plug connector is sealed.

Setup

Setting the AS-Interface address

The address can be set prior to or after assembly. The AS-Interface address of the safety switch is set using an AS-Interface programming device. Addresses 1 to 31 are valid.

The unit is programmed by connecting the programming device to the M12 plug connector of the safety switch with a programming cable.

Address 0 is the default setting on delivery (the AS-Interface *Fault* LED is lit during operation).

Configuration in the AS-Interface safety monitor

(see operating instructions for the AS-Interface safety monitor and status table)

The safety switch is configured in the AS-Interface safety monitor with the AS-Interface address set as follows, for example:

- ▶ Dual-channel dependent
- ▶ Synchronization time = infinite ∞

In this operating mode, after unlocking the guard locking the safety guard must be opened each time prior to restarting.

- ▶ Dual-channel independent

The guard locking is opened and closed using the output D0. When the guard locking is open, the safety circuit shuts down. It is not necessary to open the door. Safety is provided again when the guard locking is closed.

The dual-channel feature and the door contact are not tested in this configuration. Additional measures outside the monitor must be provided for testing.

- ▶ Dual-channel conditionally dependent
- ▶ Independent: In-1

The guard locking is opened and closed using the output D0. When the guard locking is open, the safety circuit shuts down. It is not necessary to open the door. Safety is provided again when the guard locking is closed.

The switch is monitored for a malfunction.

Observe the following if the guard locking solenoid on a **TX3.AS1** spring interlock safety switch in the operating mode *door locking for duration of the time-delay* is switched on (unlocked) via the second release contact of a dual-channel safety monitor and a PLC:

- ▶ It is not possible to switch off the guard locking solenoid by means of the monitor alone.

The control system (PLC) must therefore switch off the guard locking solenoid in the locked position via AS-Interface output D0 = 0 in order to re-establish the switch-on conditions for the first OSSD.

- ▶ The AS-Interface output must be switched on with D0 = 1 so that the guard locking solenoid can be unlocked by the second safety output of the monitor.

Status signals (not relevant to safety)

The state of the AS-Interface input bits D0 and D1 for door monitoring and the AS-Interface input bits D2 and D3 for solenoid monitoring can also be polled by the control system (PLC) (refer to the operating instructions for the AS-Interface safety monitor).

LED indicators

The AS-Interface bus status is indicated by two LEDs (Power, Fault).

Two additional LEDs can be connected via the AS-Interface bus, e.g. to indicate the status signals (see Status signals and Technical data).

Function test

WARNING

Fatal injury due to faults during the function test.

- ▶ Before carrying out the function test, make sure that there are no persons in the danger area.
- ▶ Observe the valid accident prevention regulations.

Check the device for correct function after installation and after every fault.

Proceed as follows:

Mechanical function test

The actuator must slide easily into the actuating head. Close the safety guard several times to check the function. The function of any manual releases (except for the auxiliary release) must also be tested.

Electrical function test

1. Switch on operating voltage.
 2. Close all safety guards and activate guard locking.
 - ➔ The machine must not start automatically.
 - ➔ It must not be possible to open the safety guard.
 3. Start the machine function.
 - ➔ It must not be possible to release guard locking as long as the dangerous machine function is active.
 4. Stop the machine function and release guard locking.
 - ➔ The safety guard must remain locked until there is no longer any risk of injury (e.g. due to movements with overtravel).
 - ➔ It must not be possible to start the machine function as long as guard locking is released.
- Repeat steps 2 - 4 for each safety guard.

Inspection and service

WARNING

Danger of severe injuries due to the loss of the safety function.

- ▶ If damage or wear is found, the complete switch and actuator assembly must be replaced. Replacement of individual parts or assemblies is not permitted.
- ▶ Check the device for proper function at regular intervals and after every fault. For information about possible time intervals, refer to EN ISO 14119:2013, section 8.2.

Inspection of the following is necessary to ensure trouble-free long-term operation:

- ▶ correct switching function
- ▶ secure mounting of all components
- ▶ damage, heavy contamination, dirt and wear
- ▶ sealing of cable entry
- ▶ loose cable connections or plug connectors.

Information: The year of manufacture can be seen in the bottom, right corner of the type label.

Exclusion of liability and warranty

In case of failure to comply with the conditions for correct use stated above, or if the safety instructions are not followed, or if any servicing is not performed as required, liability will be excluded and the warranty void.

Notes about

For use and operation as per the requirements of  (UL), an isolating transformer or a power supply with secondary overcurrent protection (3 A) must be used.

EC declaration of conformity

The manufacturer named below herewith declares that the product fulfills the provisions of the directive(s) listed below and that the related standards have been applied.

EUCHNER GmbH + Co. KG
Kohlhammerstr. 16
D-70771 Leinfelden-Echterdingen

Directives applied:

► Machinery directive 2006/42/EC

Standards applied:

► EN 60947-5-1:2004 + Cor.:2005 + A1:2009

► EN 1088:1995+A2:2008

► EN 14119:2013

The original EC declaration of conformity can also be found at: www.euchner.de

Service

If service support is required, please contact:

EUCHNER GmbH + Co. KG
Kohlhammerstraße 16
D-70771 Leinfelden-Echterdingen

Service telephone:

+49 711 7597-500

Fax:

+49 711 753316

E-mail:

support@euchner.de

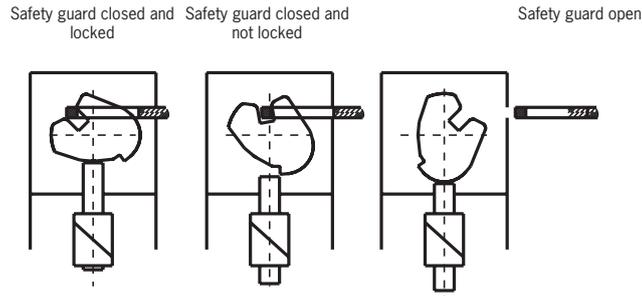
Internet:

www.euchner.de

Technical data

Parameter	Value
Housing material	Die-cast alloy, cathodically dipped
Degree of protection acc. to IEC 60529	IP67, mating connector inserted
Mechanical life	1 x 10 ⁶ operating cycles
Ambient temperature	-20 ... +50 °C
Degree of contamination (external, acc. to EN 60947-1)	3 (industrial)
Installation position	Any
Approach speed, max.	20 m/min
Extraction force (not locked)	35 N
Retention force	20 N
Actuating force, max.	35 N
Actuation frequency	1,200/h
Switching principle SK, UK	Positively driven, slow-action switching contact
Contact material	Silver alloy, gold flashed
Connection	Plug connector M12, 4-pin
Weight	Approx. 0.8 kg
Locking force F _{max}	1,700 N
Locking force F _{Zh} acc. to EN ISO 14119	(F _{Zh} = $\frac{F_{max}}{1.3}$) = 1,300 N
Guard locking solenoid	
Solenoid operating voltage (auxiliary voltage on black AS-Interface cable)	DC 24 V +10%/-15% 8 W Power supply unit with electrical isolation (IEC 60742, PELV)
Solenoid operating current	300 mA
Duty cycle	100%
Connection	M12 plug connector
AS-Interface data acc. to AS-Interface specification 2.1	EA code: 7 ID code: B
Operating voltage AS-Interface	DC 22.5 ... 31.6 V
Total current consumption, max.	45 mA
Valid AS-Interface addresses	1 - 31
AS-Interface inputs	Acc. to AS-Interface Safety at Work
Door monitoring contact SK	D0, D1
Solenoid monitoring contact UK	D2, D3
AS-Interface outputs	
D0	Guard locking solenoid, 1 = solenoid energized
D1	Red LED, 1 = LED on
D2	Green LED, 1 = LED on
AS-Interface Power LED	Green, AS-Interface power on
AS-Interface Fault LED	Red, offline phase or address 0
Reliability values acc. to EN ISO 13849-1	
B _{10d}	6 x 10 ⁶

Status table



Programming	State	D0, D1	D2, D3	Monitor diagnosis
Dual channel conditionally dependent	Safety guard closed and locked 	Code sequence		Green
	Safety guard closed and not locked	Half-sequence	00	Yellow flashing
	Invalid state (safety guard open, guard locking active)	00	Half-sequence	Red flashing (monitoring of the invalid state)
	Safety guard open	00	00	Red
	Address 0 or communication disrupted	-		Gray
Dual channel independent	Safety guard closed and locked 	Code sequence		Green
	Safety guard closed and not locked	Half-sequence	00	Red
	Invalid state (safety guard open, guard locking active)	00	Half-sequence	Red
	Safety guard open	00	00	Red
	Address 0 or communication disrupted	-		Gray
Dual channel dependent Synchronization time infinite ∞	Safety guard closed and locked 	Code sequence		Green if safety guard was previously open or yellow flashing after startup if only the guard locking was open.
	Safety guard closed and not locked	Half-sequence	00	Yellow flashing if safety guard was previously closed. Red if safety guard was previously open.
	Invalid state (safety guard open, guard locking active)	00	Half-sequence	Yellow flashing if safety guard was previously closed. Red if safety guard was previously open.
	Safety guard open	00	00	Red
	Address 0 or communication disrupted	-		Gray

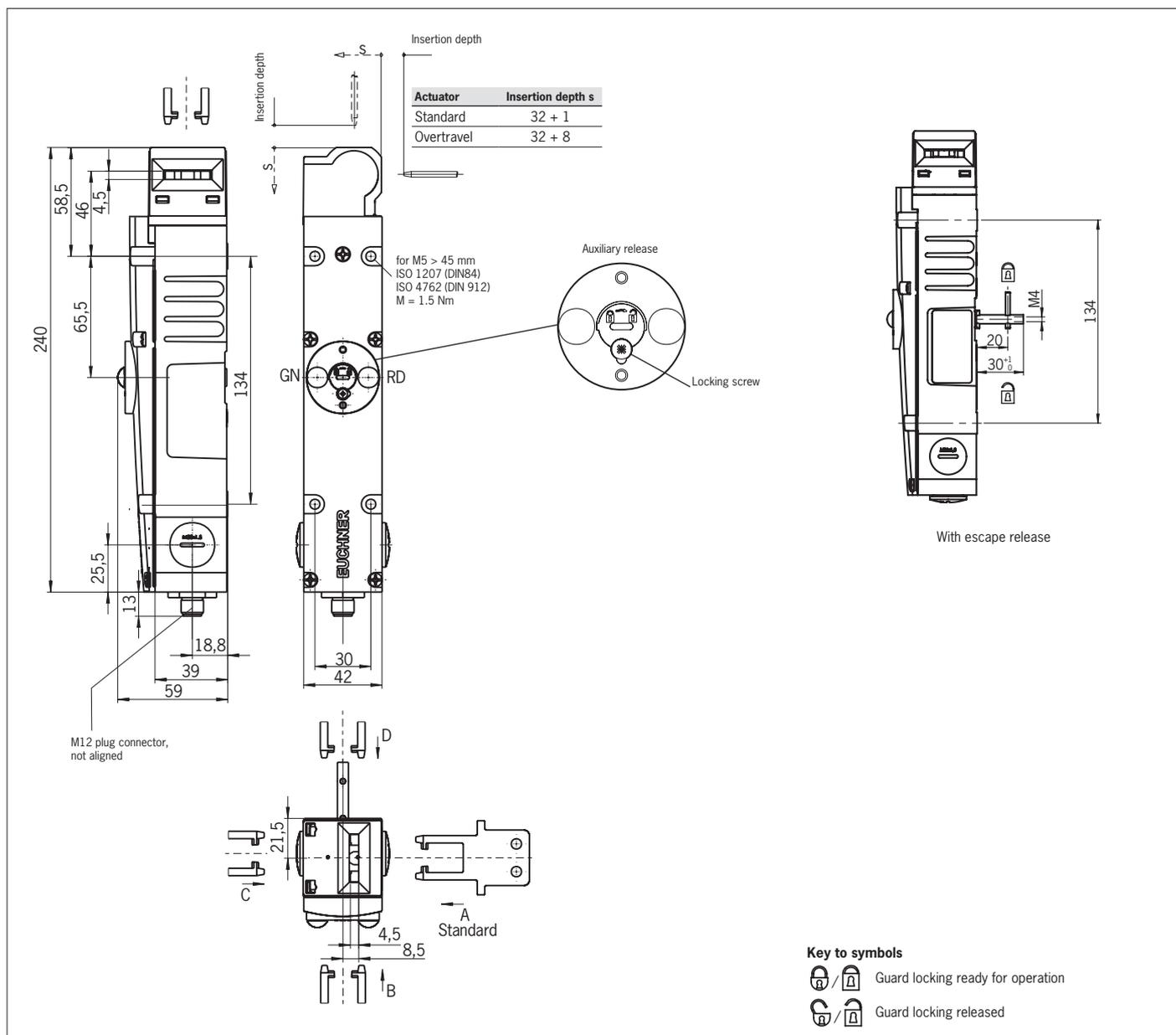


Figure 3: Dimension drawing for TX...AS1

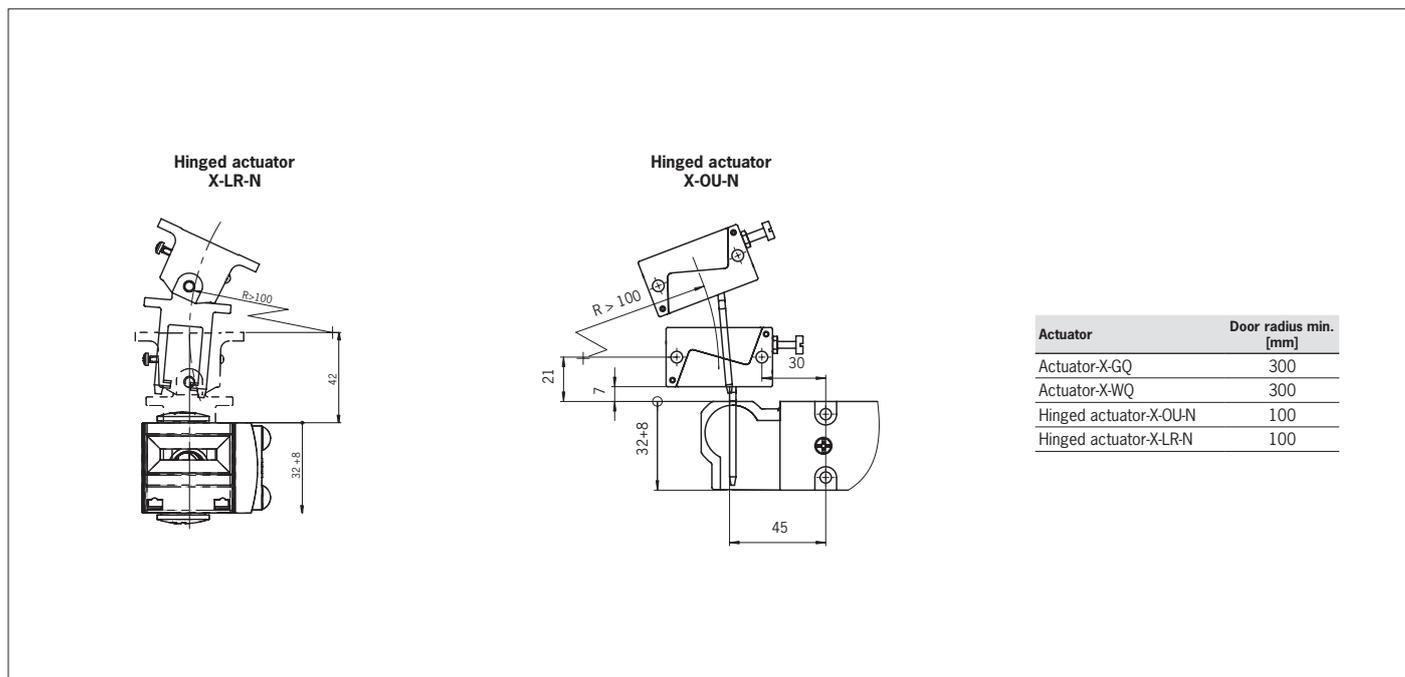


Figure 4: Minimum door radii