

Original-Betriebsanleitung

MSI 420.TMC-03 TMC 66 Legacy

SICHER IMPLEMENTIEREN UND BETREIBEN



© 2025

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Telefon: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.de>

info@leuze.de

Haftungsausschluss

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht in folgenden Fällen:

- Sicherheits-Schaltgerät wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Die Sicherheitshinweise werden nicht eingehalten.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Einwandfreie Funktion wird nicht geprüft (siehe Tabelle 4.3 auf Seite 13).
- Veränderungen (z. B. baulich) am Sicherheits-Schaltgerät werden vorgenommen.
- Veränderungen der Softwarekonfiguration werden vorgenommen.
- Ein Austausch der mitgelieferten Speicherkarte ohne eine entsprechende Prozessanweisung von Leuze electronic wird vorgenommen.

1	Zu diesem Dokument	2
1.1	Hilfreiche Dokumentation	2
1.2	Lieferumfang und Artikelnummer	2
1.3	EG-Konformitätserklärung	2
1.4	Download-Bereich	2
2	Systemübersicht	3
2.1	Merkmale	3
2.2	Systemgrenzen	4
2.3	Muting-Sensoren	4
2.4	Sicherheits-Lichtschraken	4
2.5	Ansprechzeit des Systems	4
3	Funktionsbeschreibung	5
3.1	Anordnung der Muting-Sensoren	5
3.2	Signale	5
3.3	Muting-Phasen	6
3.4	Freifahren - Start der Anlage mit belegter Sicherheits-Lichtschrake	10
3.5	Erneutes Muting	10
4	Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme	11
5	Diagnose Meldungen	16
6	Wartung	17
6.1	Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung durch befähigte Personen	17
7	Service und Support	17

1 Zu diesem Dokument

Dieses Dokument ist die Originalbetriebsanleitung für das Produkt MSI 420.TMC-03. Es beschreibt den Austausch und die Handhabung des nicht länger verfügbaren TMC 66 (Leuze Artikel Nr. 50082121), gegen das Substitut MSI 420.TMC-03. Letzteres wird nachfolgend auch als *TMC 66 Legacy* Lösung beschrieben.

1.1 Hilfreiche Dokumentation

In diesem Dokument werden nur die wichtigsten und für diese spezielle Anwendung (*TMC 66 Legacy*) relevanten Sachverhalte und Informationen vermittelt. Für weiterführende Informationen oder spezielle Datenblattangaben bitte folgende Dokumente beachten:

Handbuch MSI 400 Hardware

Das Handbuch kann unter Eingabe der Artikelnummer (50142625) auf unserer Webseite www.leuze.com in Deutsch und Englisch heruntergeladen werden. Bitte beachten Sie ebenfalls das Handbuch der verwendeten Sicherheits-Lichtschanke.

1.2 Lieferumfang und Artikelnummer

Tabelle 1.1: Lieferumfang und Artikelnummern

Art.-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
50142625	MSI 420.TMC-03	<i>TMC 66 Legacy</i> Komplettlösung
	Lieferumfang	
	MSI 420-03	Konfigurierbare Sicherheits-Kleinsteuerung mit Federkraftklemmen inklusive Betriebsanleitung des MSI 400 Systems.
	MSI-SD-CARD	Vorkonfigurierte Speicherkarte, gesteckt in MSI 420-03.
	MSI-SD-COVER	Abdeckung zum Schutz der Speicherkarte, montiert.
	MSI 420.TMC-03 Benutzerhandbuch	Vollständiges Benutzerhandbuch (dieses Dokument) kann unter Eingabe der Artikelnummer (50142625) auf der Webseite www.leuze.com heruntergeladen werden.

1.3 EG-Konformitätserklärung

Das Gerät erfüllt die grundlegenden Anforderungen und die übrigen einschlägigen Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Der Hersteller der Produkte, die Leuze electronic GmbH & Co KG in D-73277 Owen/Teck, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.

1.4 Download-Bereich

Sie finden die Originalbetriebsanleitung und die EU-Konformitätserklärung, indem Sie auf unserer Website www.leuze.com die Artikelnummer des Gerätes in das Suchfeld eingeben.

Die Artikelnummer kann auf dem Typenschild des Gerätes unter dem Eintrag „Part. No.“ abgelesen werden.

2 Systemübersicht

Das System *TMC 66 Legacy* basiert auf der sicheren Kleinststeuerung MSI 400 von Leuze electronic. Das System ist ein Substitut für das TMC 66 (Leuze electronic Artikel Nr. 50082121) und dient ausschließlich als Ersatzteillösung.

HINWEIS	
	Bei der Entwicklung der Ersatzteillösung wurde großer Wert auf eine 1:1 Austauschbarkeit (Verdrahtung und Funktionalität) gegenüber dem TMC 66 gelegt. Dennoch weicht die Handhabung und das Systemverhalten der Ersatzteillösung an einigen Punkten von dem des TMC 66 ab. Die wesentlichen Unterschiede werden an entsprechender Stelle in diesem Dokument beschrieben.

HINWEIS	
	Bei der Konzeption von Neuanlagen mit Muting empfehlen wir den Einsatz unseres MLC SPG (Smart Process Gating). Dieses System ermöglicht es Ihnen komplett auf die Muting-Sensoren zu verzichten. Dadurch sparen Sie nicht nur Platz, sondern auch Montage- und Installationsaufwand. Gerne beraten wir Sie hierzu in einem persönlichen Gespräch.

Die Lösung besteht im Wesentlichen aus einer Hardware Komponente und einer eigens für diese Applikation konfigurierten Softwarefunktionalität. Letztere bildet das ursprüngliche Verhalten des TMC 66 nach und ermöglicht somit einen einfachen Austausch des Altgerätes.

HINWEIS	
	Die mitgelieferte Softwarefunktionalität wurde gemäß den geltenden Richtlinien für eine so genannte SRASW (Safety-Related Application Software), wie sie in der ISO 13849-1 definiert ist, entwickelt und geprüft.

Die Softwarefunktionalität ist im Auslieferungszustand bereits auf der mitgelieferten Speicherkarte gespeichert. Das Programm ist bereits verifiziert, sodass der Programmablauf mit Anlegen der Versorgungsspannung an der MSI 420.TMC-03 nach dessen Selbsttest automatisch ausgeführt wird.

⚠ ACHTUNG	
	<p>⚡ Vergewissern Sie sich, dass vor dem Anlegen der Versorgungsspannung an das MSI 420.TMC-03 dieses entsprechend dem mitgelieferten Verdrahtungsplan angeschlossen ist.</p> <p>⚡ Die Inbetriebnahme darf nur durch eine Befähigte Person erfolgen und unter Berücksichtigung der in Abschnitt Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme aufgeführten Schritte (siehe Kapitel 4 „Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme“).</p>

Aufgrund der vorkonfigurierten Speicherkarte sind bei der Inbetriebnahme keine Eingriffe in das Logikprogramm notwendig.

Sollte ein Austausch der Speicherkarte notwendig sein, darf dieser nur durch den Leuze electronic Service vorgenommen werden.

Liegt eine konkrete Prozessanweisung von Leuze electronic zum Austausch der Speicherkarte (z. B. im Falle eines Updates) vor, kann dieser auch von einer befähigten Person unter Berücksichtigung der entsprechenden Prozessanweisung durchgeführt werden.

2.1 Merkmale

Es stehen vier verschiedene Betriebsarten zur Verfügung:

- Betriebsart 1: Anlauf-/ Wiederanlaufsperr **aktiv**; Schützkontrolle **inaktiv**
- Betriebsart 2: Anlauf-/ Wiederanlaufsperr **inaktiv**; Schützkontrolle **inaktiv**
- Betriebsart 3: Anlauf-/ Wiederanlaufsperr **aktiv**; Schützkontrolle **aktiv**
- Betriebsart 4: Anlauf-/ Wiederanlaufsperr **inaktiv**; Schützkontrolle **aktiv**

Die Auswahl der jeweiligen Betriebsart erfolgt durch eine Drahtbrücke, siehe Tabelle 4.2 „Auswahl der Betriebsart“.

Drei Meldeausgänge zur Statusanzeige (Details siehe Kapitel 5 „Diagnose Meldungen“)

- Fehler
- Safety on
- Error indication

2.2 Systemgrenzen

Der maximal erreichbare Performance Level des Gesamtsystems ist auf **PL c (ISO 13849-1)** begrenzt.

Unterschiede zum TMC 66:

- An Ausgang Q3 kann eine Mutingleuchte angeschlossen werden.
Achtung: Der Ausgang ist 24 V plusschaltend (siehe Anschlussbeispiel siehe Bild 4.1). Der TMC 66 war 0 V negativschaltend.
- Keine Überwachung der Mutingleuchte, da diese Funktion normativ nicht mehr gefordert ist. D.h. eine defekte Mutingleuchte wird vom MSI 420.TMC-03 nicht erkannt.
- Keine 7 Segment Anzeige. Die Fehleranzeige wird stattdessen über drei Diagnose Ausgänge realisiert (siehe Kapitel 5 „Diagnose Meldungen“).
- Bei den Sicherheitsausgängen der MSI 420.TMC-03 handelt es sich um Halbleiterausgänge mit einer Schaltleistung von bis zu 4 A. Werden potentialfreie Ausgänge benötigt, muss zusätzlich ein Relais eingesetzt werden.
- Keine DIP-Schalter zum Einstellen der unterschiedlichen Betriebsarten. Die Betriebsarten-Auswahl erfolgt über ein Bitmuster an den Eingängen der MSI 420.TMC-03 (siehe Kapitel 4 „Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme“).
- Das System ist nicht für den Anschluss von Muting-Signalen von der SPS vorgesehen (siehe IEC 62046). Als Muting-Sensoren sollten nur die in Kapitel 2.3 beschriebenen Sensortypen verwendet werden.

2.3 Muting-Sensoren

Als Muting-Geber können beim MSI 420.TMC-03 Einweg- oder Reflexions-Lichtschränken mit Aktivierungseingang (PNP High-aktiv) verwendet werden.

2.4 Sicherheits-Lichtschränken

Die verwendete Sicherheits-Lichtschränke muss mindestens folgende Sicherheitskennwerte erreichen. Typ 2 (nach 61496-2), PL c und Kategorie 2 (nach ISO 13849-1). Des Weiteren müssen die Hinweise im Handbuch der verwendeten Sicherheits-Lichtschränken beachtet werden.

2.5 Ansprechzeit des Systems

Die Ansprechzeit ist die Zeit, die benötigt wird, um die Sicherheitsfunktion abzurufen.

Beispiel: Die Zeit vom Eintritt in die Sicherheits-Lichtschränke bis zum Stillsetzen der Maschine.

Bei der Berechnung des für die jeweilige Applikation notwendigen Sicherheitsabstandes nach ISO 13855, muss für die Ansprechzeit des MSI 420.TMC-03 (MSI 400 Hardware + Softwarefunktionalität) eine Gesamtreaktionszeit von 35,6 ms berücksichtigt werden.

Die Ansprechzeiten von Sensor und Aktor sind separat zu berücksichtigen und müssen dem jeweiligen Handbuch des Herstellers entnommen werden.

3 Funktionsbeschreibung

Durch Muting kann die Schutzfunktion des Sicherheits-Sensors vorübergehend und bestimmungsgemäß unterdrückt werden, z. B. wenn Objekte aus dem Gefahrenbereich heraus, durch das Schutzfeld transportiert werden sollen. Die OSSDs der MSI 420.TMC-03 bleiben trotz Unterbrechung der Sicherheits-Lichtschranke im Zustand EIN.

3.1 Anordnung der Muting-Sensoren

Muting-Sensoren detektieren das Transportgut und liefern die für das Muting notwendigen Signale. Für die Anordnung der Muting-Sensoren gibt die Norm IEC 62046 grundlegende Hinweise. Diese müssen bei der Montage der Muting-Sensoren beachtet werden. Gemäß IEC 62046 muss die Muting-Dauer begrenzt werden auf die Zeitspanne, die für den Muting-Prozess der jeweiligen Anwendung erforderlich ist.

 WARNUNG	
	<p>Schwere Unfälle durch unsachgemäßen Aufbau!</p> <p>Ist der Abstand zwischen Sender und Empfänger größer als die Breite des Objekts, so dass Lücken von mehr als 180 mm entstehen, müssen geeignete Maßnahmen, z. B. durch zusätzliche Absicherungen, getroffen werden, um die gefahrbringende Bewegung beim Eintritt von Personen zu stoppen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Sorgen Sie dafür, dass während des Mutings keine Personen neben dem Transportgut in die Gefahrzone gelangen können. ↳ Sorgen Sie dafür, dass Muting nur temporär aktiviert ist, solange der Zugang zur Gefahrzone durch das Transportgut versperrt ist.

HINWEIS	
	<p>Als zusätzliche Absicherungen bei begehbaren Abständen zwischen Transportgut und Sicherheits-Sensor haben sich Trittmatten oder mit Sicherheitsschaltern überwachte Pendeltüren bewährt. Sie verhindern Verletzungen, z. B. Quetschungen im Zugangsbereich.</p>

 WARNUNG	
	<p>Schwere Verletzungen durch unabsichtlich ausgelöstes Muting!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Verhindern Sie durch eine entsprechende Montage der Muting-Sensoren, dass Muting von einer Person unabsichtlich ausgelöst werden kann, beispielsweise durch gleichzeitiges Aktivieren der Muting-Sensoren mit dem Fuß. ↳ Bringen Sie den Muting-Leuchtmelder so an, dass er immer und von allen Seiten aus sichtbar ist.

 WARNUNG	
	<p>Lebensgefahr durch unzureichenden Schutz der Muting-Sensoren!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Schutz gegen unbeabsichtigte Einleitung der (dauerhaften) Überbrückung durch mechanische Beschädigung und/oder Fehlausrichtung von Muting-Sensoren (gemäß IEC 62046).

Die Funktion des MSI 420.TMC-03 wird nachfolgend anhand der verschiedenen Phasen des Muting-Prozesses beschrieben.

3.2 Signale

Tabelle 3.1: Signale

Signale an MSI 400		Quelle	Beschreibung
Steuerung 1	Eingang	z.B. Standard SPS (Quelle A)	Vorbereitung Muting
Steuerung 2	Eingang	z.B. Motorschutz Förderband (Quelle B)	Vorbereitung Muting

Signale an MSI 400		Quelle	Beschreibung
Start 1	Start 1 IN, Eingang	Mutingsensor 1, Empfänger	Ein durch die MSI 400 initiiertes Testzyklus überprüft, ob ein an „Start 1 OUT/ Start 2 OUT“ vorgegebener Flankenwechsel vom Mutingsensor registriert und über „Start 1 IN/ Start 2 IN“ an die MSI 400 zurückgegeben wird.
	Start 1 OUT, Ausgang	Mutingsensor 1, Sender	
Start 2	Start 2 IN, Eingang	Mutingsensor 2, Empfänger	
	Start 2 OUT, Ausgang	Mutingsensor 2, Sender	
SLS Empfänger	Eingang	Sicherheits-Lichtschanke	Empfänger der Sicherheits-Lichtschanke
SLS Sender	Testausgang	Sicherheits-Lichtschanke	Sender der Sicherheits-Lichtschanke
Start-/ Aktivierungseingang	Eingang	Externer Taster oder SPS	Je nach Betriebsart arbeitet dieser Eingang als Start-Eingang oder Aktivierungseingang

3.3 Muting-Phasen

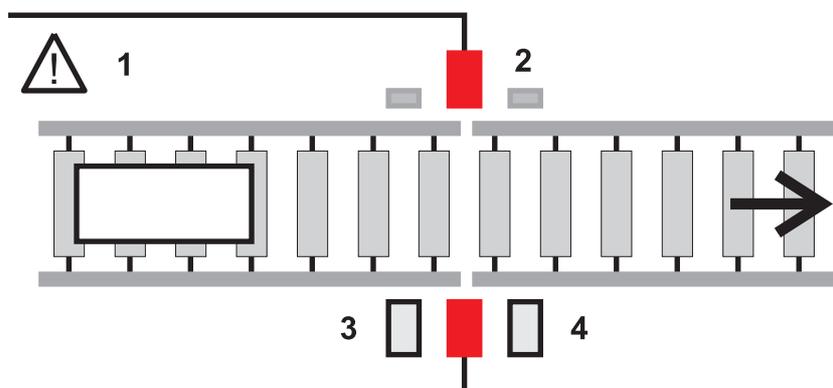
Phase 1 - Muting vorbereiten

Zunächst müssen die beiden Control-Signal Eingänge am MSI 400 aktiviert werden, d.h. es muss jeweils ein HIGH-Signal anliegen. Hierbei ist unbedingt zu beachten, dass die Control-Signale aus unterschiedlichen Signalquellen stammen müssen. Typischerweise wird das **Control 1** Signal von der SPS erzeugt, während das **Control 2** Signal vom Förderband (z.B. Motorschütz) abgeleitet wird.

Die Reihenfolge, in der die Control-Signale angelegt werden spielt für die Funktion des MSI 400 keine Rolle. Die Zeitspanne zwischen Anlegen von **Control 1** und **Control 2** kann zwischen 0 ms und einer beliebig langen Zeit liegen. Während des gesamten Muting-Ablaufes müssen die Control-Signale ununterbrochen aktiv sein (HIGH-Pegel).

Zur Testung der Muting-Sensoren wird von der MSI 400 ein Test Puls an den Ausgängen **Start 1 OUT / Start 2 OUT** ausgegeben. Bei jedem angeforderten Flankenwechsel steht für die Sensoren eine maximale Reaktionszeit (tR) von 240 ms zur Verfügung. Das heißt, die MSI 400 erwartet an den Eingängen **Start 1 IN / Start 2 IN**, dass diese dem vorgegebenen Signalwechsel innerhalb der vorgegebenen Zeit folgen. Nach erfolgreichem Testabschluss von **Start 1** und **Start 2** ist die Muting-Funktion vorbereitet.

Wird tR überschritten, wird kein Muting eingeleitet und es kommt zu einer Fehlermeldung (siehe Kapitel 5 „Diagnose Meldungen“).



- 1 Gefahrbereich
- 2 Sicherheits-Lichtschanke
- 3 Start 1
- 4 Start 2

Bild 3.1: Phase 1 - Muting-Vorbereitung wird durch Anlegen der Control-Signale aktiviert. Die Palette befindet sich noch komplett innerhalb des Gefahrenbereiches.

Phase 2 - Muting aktivieren

Sobald der erste Muting-Sensor unterbrochen wird, d.h. das Signal **Start 1** = LOW, wird die Sicherheits-Lichtschanke überbrückt - Muting ist aktiv.

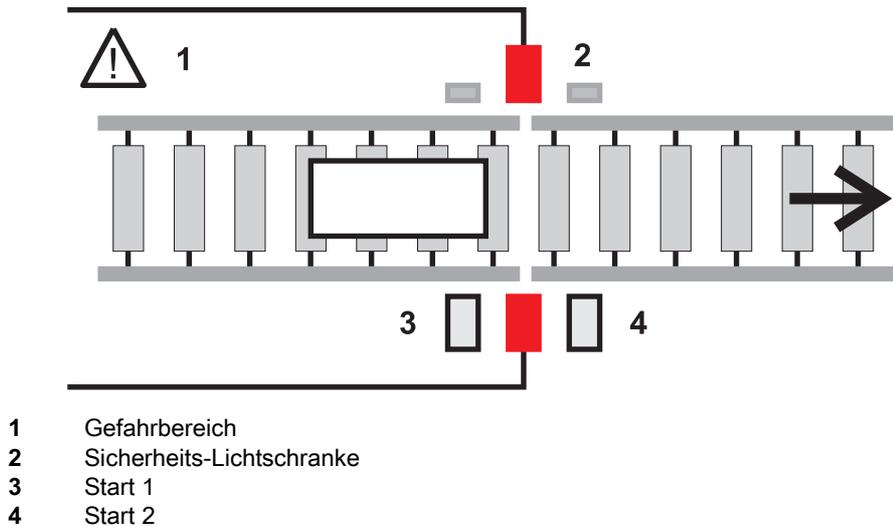


Bild 3.2: Phase 2 - Muting wird durch Unterbrechung von Start 1 aktiviert.

Phase 3 - Unterbrechung der Sicherheits-Lichtschanke

Während das Transportgut den ersten Muting-Sensor belegt, wird zusätzlich die Sicherheits-Lichtschanke unterbrochen. Da sich das System im Muting-Zustand befindet erfolgt keine Abschaltung der Sicherheitsausgänge.

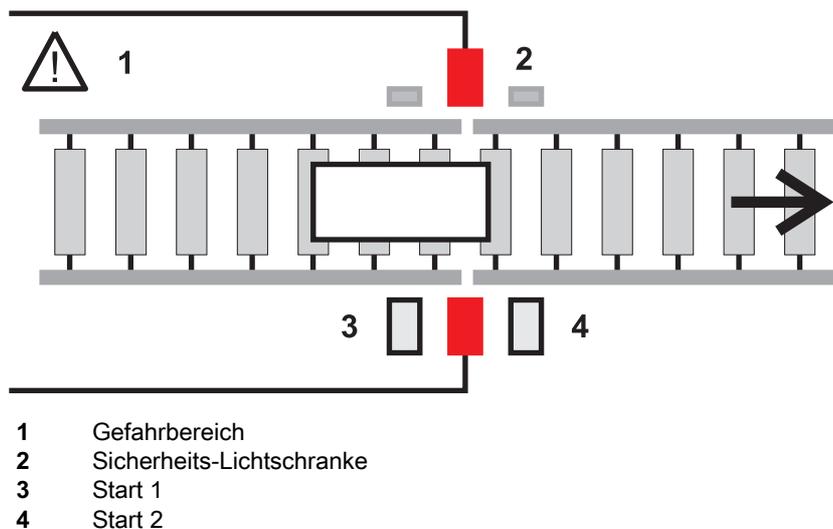


Bild 3.3: Phase 3 - Sicherheits-Lichtschanke wird unterbrochen.

Phase 4 - Unterbrechung von Start 2

Frühestens 5 ms nachdem Start 1 unterbrochen wurde, darf auch **Start 2** durch das Transportgut unterbrochen werden. In dieser Phase müssen sowohl die beiden Muting-Sensoren (bzw. beide Startsignale) als auch die Sicherheits-Lichtschanke belegt sein (LOW-Pegel).

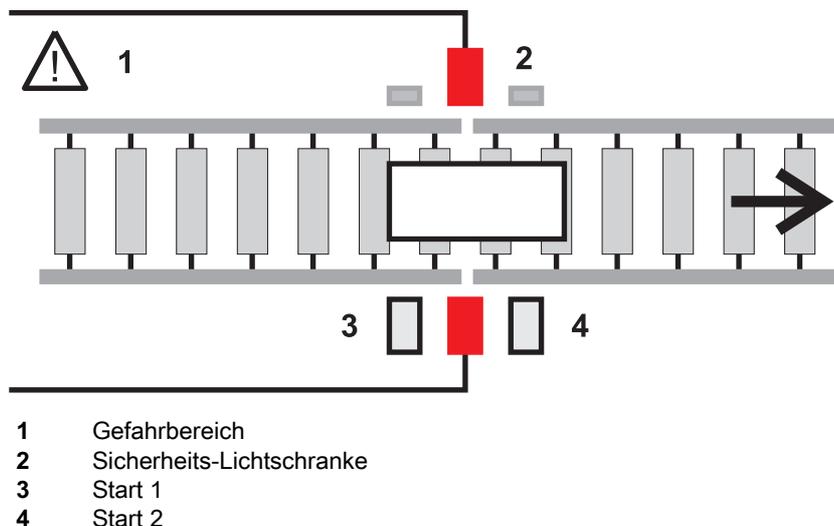


Bild 3.4: Phase 4 - Fortsetzung des Muting-Prozesses mit der Belegung von Start 2 durch die Palette.

Eine maximale Zeit zwischen der Belegung von **Start 1** und **Start 2** wird vom Gerät nicht überwacht.

HINWEIS	
	Wichtig: Um die Richtungserkennung der Palette (vom Gefahrenbereich in den sicheren Bereich) zu gewährleisten muss Start 2 belegt werden, bevor Start 1 wieder frei wird. Wird bei Richtungsüberwachung ein Fehler erkannt, wird der Muting Prozess beendet und es wird eine Fehlermeldung aktiviert (siehe Kapitel 5 „Diagnose Meldungen“).

HINWEIS	
	Unnötig langes Muting sollte in jedem Fall vermieden werden.

Phase 5 - Start 1 wird frei

Das Transportgut gibt den Muting-Sensor 1 (**Start 1**) wieder frei, während die Sicherheits-Lichtschanke noch unterbrochen ist.

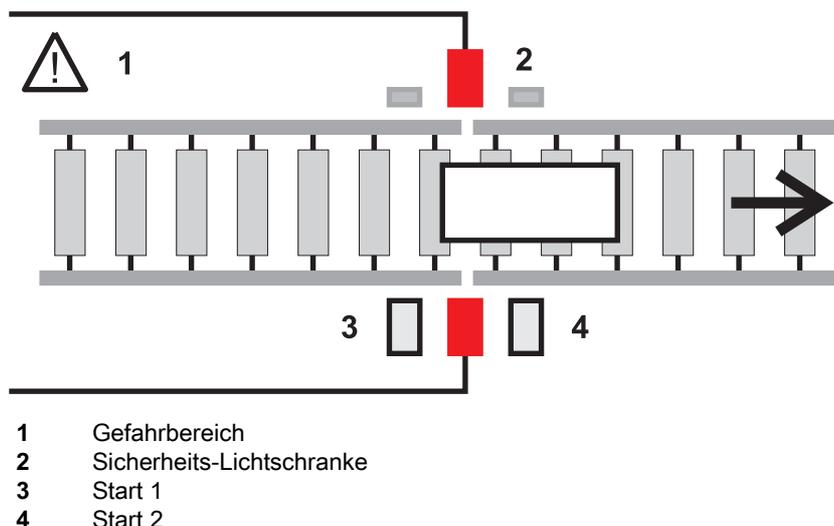


Bild 3.5: Phase 5 - Muting dauert auch nach dem frei werden von Start 1 an.

Phase 6 - Sicherheits-Lichtschanke wird frei

Nachdem das Transportgut die Sicherheits-Lichtschanke wieder frei gibt, bleibt das Muting immer noch aktiv.

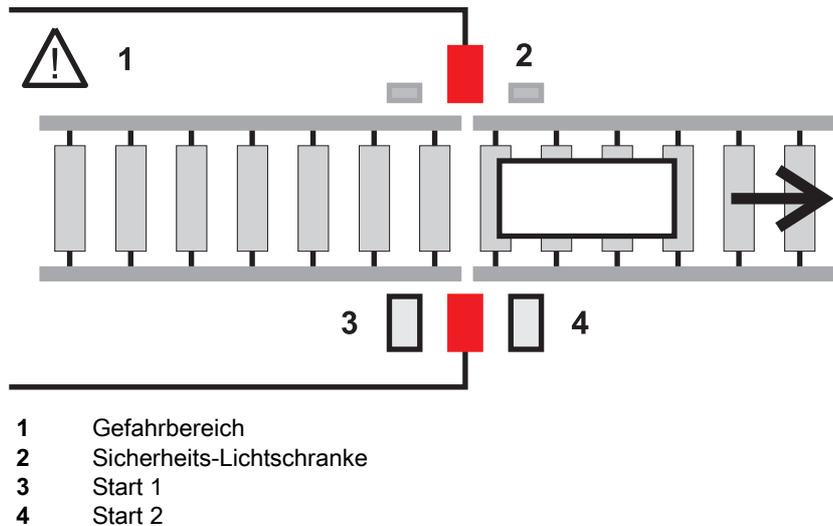


Bild 3.6: Phase 6 - Sicherheits-Lichtschanke wird wieder frei.

Phase 7 - Muting beenden

Erst nachdem der zweite Muting-Sensor (**Start 2**) nicht mehr durch die Palette belegt wird, ist der Muting-Prozess beendet und die Sicherheits-Lichtschanke wieder im Normalbetrieb.

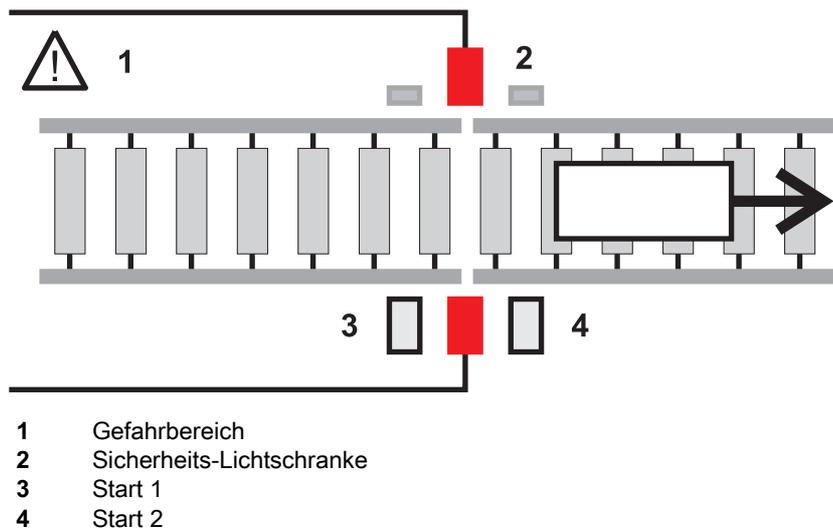


Bild 3.7: Phase 7 - Muting beenden

Generell wird der Muting-Prozess beendet, sobald einer der nachfolgenden Signalwechsel stattfindet:

Abschalten der Control-Signale

- Deaktivieren von **Control 1** (Signalwechsel von HIGH auf LOW)
- Deaktivieren von **Control 2** (Signalwechsel von HIGH auf LOW)

Einschalten von Start 2

- Aktivieren von **Start 2** (Signalwechsel von LOW auf HIGH)

Sobald die MSI 400 einen der aufgeführten Signalwechsel erkennt, wird die Überbrückung der Sicherheits-Lichtschanke sofort aufgehoben.

3.4 Freifahren - Start der Anlage mit belegter Sicherheits-Lichtschanke

Die Funktion Freifahren ermöglicht es, beförderte Objekte zu entfernen, die nach Stromausfällen, Auslösung eines Not-Halt, Muting-Fehlern oder anderen ähnlichen Umständen im Schutzfeld der Schutzeinrichtung (z. B. Sicherheits-Lichtschanke) liegengeblieben sind.

 WARNUNG	
	<p>Schwere Verletzungen durch unkontrolliertes Freifahren!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Eine Person mit notwendiger Befähigung muss den Vorgang genau beobachten. ↪ Stellen Sie sicher, dass der Gefahrenbereich von der Start-Taste aus einsehbar ist und der gesamte Vorgang von einer verantwortlichen Person beobachtet werden kann. ↪ Achten Sie vor und während des Freifahrens darauf, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden. ↪ Das Freifahren funktioniert nicht bei EDM im Fehlermodus oder im Bedienermodus Fehler.

Wenn eine gültige Freifahr-Sequenz mit einem Übergang Low-High-Low (mindestens 350 ms und höchstens 3 s; längere oder kürzere Pulse werden ignoriert) am Eingang I2 erfolgt ist, wird der Ausgang Freigabe High, als ob die Muting-Bedingungen erfüllt wären.

Die Freifahr-Sequenz wird mithilfe einer Taste ausgeführt, die zwischen dem Eingang I9 und der +24V-Versorgungsspannung angeschlossen werden muss.

- ↪ Taste drücken (mindestens 100 ms)
- ↪ Taste loslassen
- ↪ Taste drücken und 5 Sekunden lang gedrückt halten. Damit wird das **Freifahren** aktiviert.
- ↪ Solange die Taste gedrückt bleibt, sind die Ausgänge Q1 und Q2 eingeschaltet (die max. Dauer für das Freifahren beträgt 120 Sekunden).

3.5 Erneutes Muting

Eine erneute Aktivierung der Überbrückungsfunktion ist erst nach dem Durchlaufen des Grundzustandes möglich.

Folgende Bedingungen müssen hierzu erfüllt sein:

- Signal **Control 1** auf LOW-Potential
- Signal **Control 2** auf LOW-Potential
- Signal **Start 1 IN** auf HIGH-Potential
- Signal **Start 2 IN** auf HIGH-Potential

Danach kann durch Aktivierung der beiden Control-Signale das Muting erneut gestartet werden.

4 Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme

Bevor Sie mit der Installation und Inbetriebnahme des *TMC 66 Legacy* beginnen, beachten Sie unbedingt folgende Hinweise:

- Stellen Sie sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist.
- Stellen Sie sicher, dass sich niemand im Gefahrenbereich aufhält.
- Kontrollieren Sie den Gefahrenbereich und sichern Sie ihn gegen das Betreten durch Personen ab (z. B. Aufstellen von Warnschildern, Anbringen von Absperrungen o. Ä.).

HINWEIS	
	<p>Verlegung von Leitungen!</p> <p>↪ Verlegen Sie alle Anschluss- und Signalleitungen innerhalb des elektrischen Einbauraumes oder dauerhaft in Kabelkanälen.</p> <p>↪ Verlegen Sie die Leitungen so, dass sie gegen äußere Beschädigungen geschützt sind.</p> <p>↪ Weitere Informationen: siehe EN ISO 13849-2, Tabelle D.4.</p>

Schritt 1: Austausch des defekten TMC 66 gegen das MSI 420.TMC-03

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Verdrahtung der bestehenden Signale.

Tabelle 4.1: Umverdrahtung TMC 66 zu MSI 420.TMC-03

TMC 66	MSI 420.TMC-03	Bezeichnung	Bemerkung
1	T1	Aktivierung SLS	
2	I1	Eingang SLS	
3	I2	Start-/ Aktivierungseingang	siehe Kapitel 3 „Funktionsbeschreibung“
4	I3	Eingang Schützkontrolle	Nur relevant in Betriebsart 3 und 4
5	IQ1	Meldeausgang „Error“	
6	IQ2	Meldeausgang „Safety on“	
7	IQ3	Start 1 aktiv	Muting-Sensor Sender
8	I4	Start 1 Flanke	Muting-Sensor Empfänger
9	IQ4	Start 2 aktiv	Muting-Sensor Sender
10	I5	Start 2 Flanke	Muting-Sensor Empfänger
11	A1/B1/B2	+ 24 V	
12	A2	GND	
13	I6	Steuerung 1	
14	I7	Steuerung 2	
15	Q3	Leuchtmelder 1	Keine Überwachung der Mutingleuchte durch das MSI 420.TMC-03
16	n.c.	Leuchtmelder 2	Das MSI 420.TMC-03 bietet nur einen Ausgang für die Mutingleuchte
n.c.	Q4	Meldeausgang „Error indication“	siehe Kapitel 5 „Diagnose Meldungen“
17/18	Q1	Sicherheitsausgang 1	Halbleiterausgang (PNP)

TMC 66	MSI 420.TMC-03	Bezeichnung	Bemerkung
19/20	Q2	Sicherheitsausgang 2	Halbleiterausgang (PNP)
n.c.	I9	Freifahren	siehe Kapitel 3.4 „Freifahren - Start der Anlage mit belegter Sicherheits-Lichtschranke“
n.c.	I10	Auswahl der Betriebsart	siehe Tabelle 4.2 „Auswahl der Betriebsart“
n.c.	I11	Auswahl der Betriebsart	siehe Tabelle 4.2 „Auswahl der Betriebsart“
n.c.	I12	Auswahl der Betriebsart	siehe Tabelle 4.2 „Auswahl der Betriebsart“

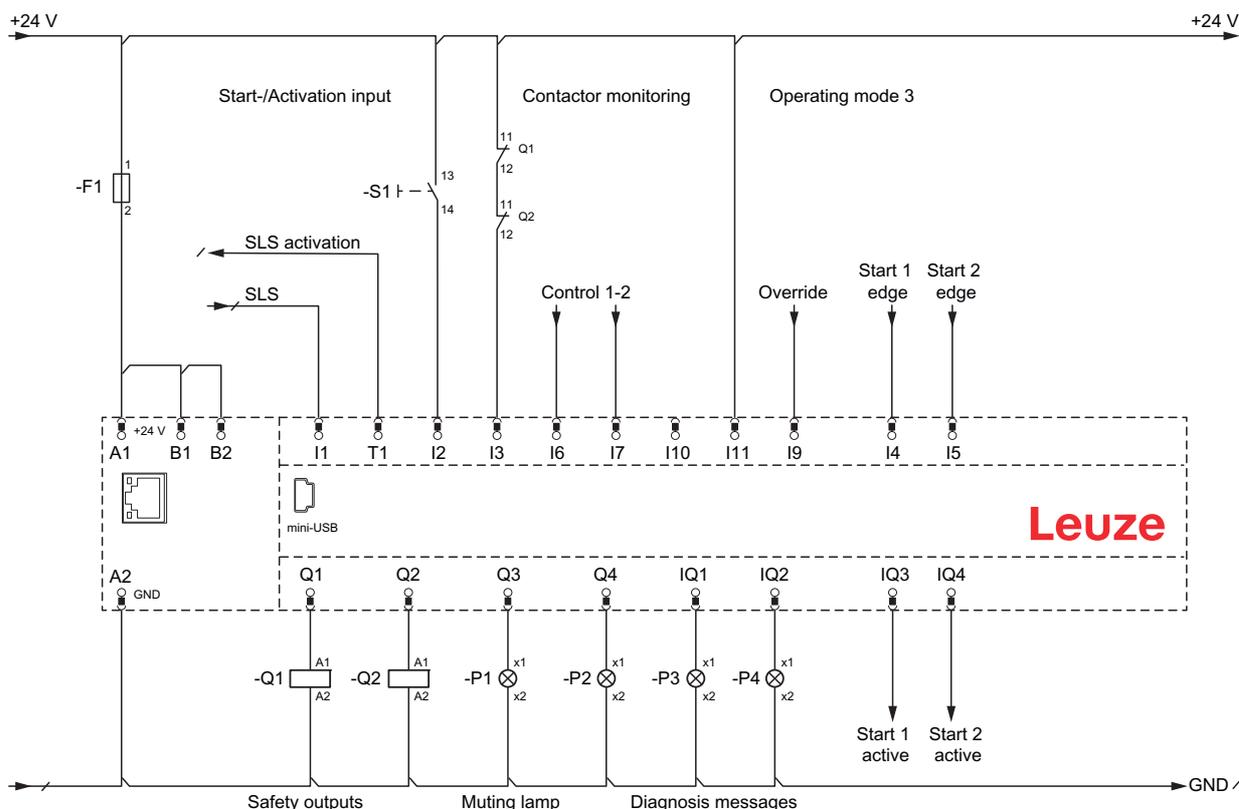


Bild 4.1: Anschlussbeispiel MSI 420.TMC-03 mit Anlauf/Wiederanlaufsperrung und Schützkontrolle (Betriebsart 3)

Schritt 2: Auswahl der Betriebsart

Zur Auswahl der gewünschten Betriebsart die entsprechenden Drahtbrücken gemäß Tabelle 4.2 vorsehen. Im Auslieferungszustand ist keine Drahtbrücke montiert und somit die Betriebsart 1 konfiguriert. Die ausgewählte Betriebsart muss von einer befähigten Person validiert werden. Wurde beispielsweise die Betriebsart 3 gewählt ist zu prüfen, ob sowohl die Anlauf/Wiederanlaufsperr, als auch die Schützkontrolle in der Anwendung aktiv ist.

Tabelle 4.2: Auswahl der Betriebsart

	MSI 420.TMC-03	Auswahl
Betriebsart 1	Anlauf/Wiederanlaufsperr aktiv Schützkontrolle inaktiv	I10 (n.c), I11 (n.c), I12 (n.c)
Betriebsart 2	Anlauf/Wiederanlaufsperr inaktiv Schützkontrolle inaktiv	I10 ->24V
Betriebsart 3	Anlauf/Wiederanlaufsperr aktiv Schützkontrolle aktiv	I11 ->24V
Betriebsart 4	Anlauf/Wiederanlaufsperr inaktiv Schützkontrolle aktiv	I12 ->24V

Schritt 3: Ausrichtung der Muting-Sensoren und der Sicherheits-Lichtschanke prüfen

Bevor die Versorgungsspannung erstmalig angelegt wird, sollte geprüft werden, ob die Muting Sensoren sowie die Sicherheits-Lichtschanke gemäß der produktspezifischen Betriebsanleitungen ausgerichtet sind und nicht durch andere Gegenstände verdeckt werden.

Schritt 4: Versorgungsspannung anlegen

Schalten Sie die Versorgungsspannung der MSI 420.TMC-03 ein und warten Sie den Selbsttest der Steuerung ab (ca. 5 Sekunden). Es sollten nun folgende Anzeigen auf der Vorderseite der MSI 400 zu sehen sein:

LED **PWR/EC**: Grün

Spannungsversorgung liegt innerhalb des Bereichs von 16,8 V bis 30 V.

LED **MS**: Grün

Steuerung ist gestartet.

LED **CV**: Orange

Projekt auf der Steuerung ist verifiziert. Steuerung startet automatisch.

Sollte dieser Zustand nicht zutreffen, kann die Tabelle 5.1 „Diagnose Meldungen“ in diesem Dokument oder die mitgelieferte Betriebsanleitung der MSI 420 (Kapitel 3.2 Schnittstellen und Anzeigeelemente) zur Fehlerdiagnose herangezogen werden.

Schritt 5: Betriebsbereitschaft herstellen

Der Start-/ Aktivierungseingang (I2) arbeitet in den Betriebsarten mit/ohne Anlauf-/ Wiederanlaufsperr auf zwei Arten:

- In der Betriebsart mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr erwartet das MSI 420.TMC-03 als Einschaltsignal zwei Signalwechsel (Taster-Funktion). Ein Fehler in der Starttaste, z.B. durch verschweißte Kontakte, wird vom MSI 420.TMC-03 sicher erkannt.
- In der Betriebsart ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperr arbeitet der Eingang als Aktivierungseingang und muss über 24 V versorgt werden. Sobald an I2 ein High-aktives Signal anliegt und das Schutzfeld frei ist, werden die Sicherheitsausgänge geschlossen.

Schritt 6: Funktion des MSI 420.TMC-03 prüfen

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme ist nun die vollständige Funktion zu prüfen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Unterbrechen der Sicherheits-Lichtschanke, die Sicherheits-Ausgänge Q1/Q2 müssen Ihre Statusanzeige wechseln. Von grün (aktiv) auf rot (inaktiv). Die nachgelagerten Schütze werden abgeschaltet und die gefahrbringende Bewegung wird gestoppt.
- Mutingsensoren ausrichten (die Eingänge I4/I5 müssen grün/aktiv sein)
- Anlegen der beiden Control Eingänge (I6/I7 müssen grün/aktiv sein)
- Transportgut wie in Kapitel 3.3 beschrieben durch die Sicherheits-Lichtschraken fahren lassen.

Die nachfolgende Checkliste sollte ebenso beachtet werden. Sie dient als Unterstützung zur generellen Überprüfung eines sicherheitsrelevanten Systems.

Tabelle 4.3: Checkliste

Prüfen Sie:	Ja	Nein	n. a. nicht anwendbar
Entspricht die konfigurierte Betriebsart den Anforderungen der Anwendung und ist diese durch eine befähigte Person validiert?			
Wird der Sicherheits-Sensor gemäß den einzuhaltenden spezifischen Umgebungsbedingungen betrieben?			
Sind Sicherheits-Sensor, Anschlussleitungen, Steckverbinder, Schutzkappen und Befehlsgeräte unbeschädigt und ohne Anzeichen von Manipulation?			
Entspricht der Sicherheits-Sensor dem geforderten Sicherheitsniveau (PL, SIL, Kategorie)?			
Sind die Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) entsprechend der erforderlichen Sicherheitskategorie in die nachfolgende Maschinensteuerung eingebunden?			
Sind vom Sicherheits-Sensor angesteuerte Schaltelemente entsprechend dem geforderten Sicherheitsniveau (PL, SIL, Kategorie) überwacht (z. B. Schütze durch EDM)?			
Sind alle Gefahrstellen im Umfeld des Sicherheits-Sensors nur durch das Schutzfeld des Sicherheits-Sensors zugänglich?			
Sind notwendige zusätzliche Schutzeinrichtungen im näheren Umfeld (z. B. Schutzgitter) korrekt montiert und gegen Manipulation gesichert?			
Wenn ein unerkannter Aufenthalt zwischen Sicherheits-Sensor und Gefahrstelle möglich ist: Ist eine zugeordnete Anlauf-/Wiederanlaufsperrung funktionsfähig?			
Ist das Befehlsgerät für das Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperrung so angebracht, dass es aus der Gefahrenzone nicht erreichbar und vom Ort der Installation eine vollständige Übersicht über die Gefahrenzone gegeben ist?			
Ist die maximale Nachlaufzeit der Maschine gemessen und dokumentiert?			
Wird der erforderliche Sicherheitsabstand eingehalten?			
Führt die Unterbrechung mit einem dafür vorgesehenen Testkörper zu einem Stopp der gefahrbringenden Bewegung(en)?			

Prüfen Sie:	Ja	Nein	n. a. nicht anwend- bar
Ist der Sicherheits-Sensor während der gesamten Gefahr bringenden Bewegung(en) wirksam?			
Ist der Sicherheits-Sensor in allen relevanten Betriebsarten der Maschine wirksam?			
Wird ein Anlaufen gefahrbringender Bewegungen sicher verhindert, wenn ein aktiver Lichtstrahl oder das Schutzfeld mit einem dafür vorgesehenen Testkörper unterbrochen ist?			
Wurde des Sensordetektionsvermögen erfolgreich geprüft?			
Abstände zu reflektierenden Flächen wurden bei der Projektierung beachtet und anschließend wurden keine Umspiegelungen festgestellt?			
Sind Hinweise zur regelmäßigen Prüfung des Sicherheits-Sensors für Bediener lesbar und gut sichtbar angebracht?			
Sind Änderungen der Sicherheitsfunktion (z. B.: SPG, Blanking, Schutzfeldumschaltung) nicht auf einfache Weise manipulierbar?			
Ist sichergestellt, dass nach jeglicher Konfigurationsänderung der Sicherheitssteuerung eine vollständige Prüfung der Sicherheitsfunktionen erfolgt?			
Ist die Schutzfunktion gemäß den Prüfhinweisen dieser Dokumentation überprüft? Insbesondere: a) Funktionsprüfung der an der Sicherheitssteuerung angeschlossenen Befehlsgeräte, Sensoren und Aktoren b) Prüfung aller Abschaltpfade			
Sind Einstellungen, die zu einem unsicheren Zustand führen können nur mittels Schlüssel, Passwort oder Werkzeug möglich?			
Bestehen Anzeichen, die Manipulationsanreize darstellen?			
Wurden die Bediener vor Aufnahme der Tätigkeit unterwiesen?			

Sollten während der Test/Funktionsprüfung Fehler aufkommen, wenden Sie sich bitte an unsere Hotline (siehe Kapitel 7 „Service und Support“).

5 Diagnose Meldungen

Mögliche Fehler werden auf zwei Arten angezeigt. Fehler, die bei den angeschlossenen Signalen auftreten, werden durch blinken der dem Eingang zugeordneten LED angezeigt. Das blinken wird abgeschaltet, sobald der Fehler behoben ist.

Darüber hinaus werden für die Fehlerdiagnose drei Ausgänge der MSI 420.TMC-03 genutzt.

Safety on (Ausgang IQ2) - Der Meldeausgang ist immer dann aktiv, wenn die Sicherheitsausgänge des MSI 420.TMC-03 ein High-Signal führen.

Error (Ausgang IQ1) - Der Meldeausgang ist immer dann aktiv, wenn ein Fehler vorliegt.

Error indication (Ausgang Q4) - Der Meldeausgang gibt Auskunft über den konkreten Fehler.

Tabelle 5.1: Diagnose Meldungen

Safety on (IQ2)	Error (IQ1)	Error indication (Q4)	Status	Maßnahmen
Aktiv	Inaktiv	Inaktiv	Normalbetrieb	Keine
Inaktiv	Aktiv	alle 5 sec 1 mal aktiv	EDM-Fehler	Funktion und Verschleiß der Ausgangsschütze prüfen.
Inaktiv	Aktiv	alle 5 sec 2 mal aktiv	Fehler beim Test von Start 1	Anschluss und Funktion des Muting-Sensors 1 prüfen.
Inaktiv	Aktiv	alle 5 sec 3 mal aktiv	Fehler beim Test von Start 2	Anschluss und Funktion des Muting-Sensors 2 prüfen.
Inaktiv	Aktiv	alle 5 sec 4 mal aktiv	Muting-Fehler	Während dem Muting-Prozess ist ein Fehler aufgetreten. Kontrollieren Sie die Muting-Sensoren. Um einen Muting-Fehler zurückzusetzen, ist es erforderlich, dass alle Muting-Sensoren wieder Low werden und dass das OSSD-Signal der BWS High ist.
Inaktiv	Aktiv	Inaktiv	SLS unterbrochen	SLS muss über Reset-Signal zurückgesetzt werden.

6 Wartung

Der folgende Abschnitt informiert über regelmäßige Prüfungen und den Austausch von MSI 400-Modulen. Versuchen Sie nicht, die MSI 400-Module zu demontieren, zu reparieren oder zu verändern. Dies kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion(en) führen. Weiterhin verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der Leuze electronic GmbH.

6.1 Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung durch befähigte Personen

- ↪ Prüfen Sie die Anlage entsprechend den national gültigen Vorschriften innerhalb der darin geforderten Fristen. Dies dient der Aufdeckung von Veränderungen an der Maschine oder von Manipulationen an der Schutzeinrichtung nach der Erstinbetriebnahme.
- ↪ Jede Sicherheitsapplikation muss in einem von Ihnen festgelegten Zeitintervall überprüft werden. Die Wirksamkeit der Schutzeinrichtungen muss durch befugte und beauftragte Personen geprüft werden.
- ↪ Wenn Änderungen an der Maschine oder Schutzeinrichtung durchgeführt wurden oder die Sicherheitssteuerung umgerüstet oder instandgesetzt wurde, dann prüfen Sie die Anlage erneut gemäß der oben gezeigten Checkliste (siehe Tabelle 4.3).
- ↪ Führen Sie regelmäßig oder täglich Inspektionen aus, um die MSI 400-Module im optimalen Betriebszustand zu halten.
- ↪ Überprüfen Sie, ob die Implementierung der MSI 400-Module alle technischen Daten des Gerätes einhält.
- ↪ Überprüfen Sie die Montagebedingungen und ob die Verdrahtung der MSI 400-Module korrekt abgeschlossen ist.
- ↪ Verifizieren Sie regelmäßig, dass die Sicherheitsfunktionen die Anforderungen der Anwendung sowie alle Vorschriften und Normen (z. B. regelmäßige Prüfung) erfüllen, um die Zuverlässigkeit der Sicherheitsfunktionen zu gewährleisten.

7 Service und Support

Service-Hotline

Die Kontaktdaten der Hotline Ihres Landes finden Sie auf unserer Website www.leuze.com unter **Kontakt und Support**.

Reparaturservice und Rücksendung

Defekte Geräte werden in unseren Servicecentern kompetent und schnell instand gesetzt. Wir bieten Ihnen ein umfassendes Servicepaket, um eventuelle Anlagenstillstandszeiten auf ein Minimum zu reduzieren. Unser Servicecenter benötigt folgende Angaben:

- Ihre Kundennummer
- Die Produktbeschreibung oder Artikelbeschreibung
- Seriennummer bzw. Chargennummer
- Grund für die Supportanfrage mit Beschreibung

Bitte melden Sie die betroffene Ware an. Die Rücksendung kann auf unserer Website www.leuze.com unter **Kontakt und Support > Reparaturservice und Rücksendung** einfach angemeldet werden.

Für einen einfachen und schnellen Durchlauf senden wir Ihnen einen Rücksendeauftrag mit der Rücksendeadresse digital zu.