

Muting mit dem MSS 3RK3 Advanced

SIRIUS Safety

FAQ • April 2012

Applikationen & Tools

Answers for industry.

SIEMENS

Dieser Beitrag stammt aus dem Service&Support Portal der Siemens AG, Sector Industry, Industry Automation and Drive Technologies. Es gelten die dort genannten Nutzungsbedingungen www.siemens.com/nutzungsbedingungen

Durch den folgenden Link gelangen Sie direkt zur Downloadseite dieses Dokuments.

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59847384>

Frage

Wie kann eine sichere Überbrückung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (Muting) zum ungehinderten Materialtransport in den Gefahrenbereich realisiert werden?

Antwort

Der Materialtransport durch optisch abgesicherte Schutzfelder erfolgt durch die Überbrückungsfunktion "Muting". Die allgemeinen Anforderungen an das Muting sind in der Norm EN 61496-1 definiert. Das MSS 3RK3 unterstützt die drei in der Praxis am häufigsten verwendeten Muting-Betriebsarten. Diese sind das:

- 2-Sensor parallel Muting
- 4- Sensor parallel Muting
- 4-Sensor sequentiell Muting.

Sensoren erfassen das Material und unterdrücken zeitlich definiert die Sicherheitsfunktion. Wenn das Transportgut den Lichtvorhang passiert hat, ist die Schutzeinrichtung wieder aktiv. Das MSS Advanced 3RK3 verfügt über vorgefertigte Logikbausteine mit denen die Mutingfunktionen realisiert werden können. Hierbei liest das MSS Advanced die Signale des Lichtvorhangs, -schanke, -gitters sowie der Muting- Sensoren ein und überwacht deren Bedämpfung.

Inhaltsverzeichnis

1	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen	4
1.1	Typen von Lichtvorhängen.....	4
1.2	Was ist Muting.....	5
1.3	Muting- Betriebsarten	6
1.3.1	Eigenschaften der Mutingarten	6
1.4	Muting- Leuchtmelder	8
1.5	Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Funktion "Muting".....	8
1.6	Mögliche Muting- Sensoren	9
2	Funktion Muting am MSS 3RK3 Advanced.....	10
2.1	Anschluss von Lichtvorhang und Muting- Sensoren	10
2.2	Parameter und Funktionen der Muting- Bausteine des MSS 3RK3 Advanced	11
2.3	Realisierung der Muting Applikationen in MSS ES	14
2.3.1	Parametrierung der Hardware.....	14
2.3.2	Prinzipielle Verschaltung im MSS Logikplans	15
3	Ansprechpartner/Unterstützung	19

1 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen

1.1 Typen von Lichtvorhängen

Die Norm EN 61496-1 „Sicherheit von Maschinen - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen“ („BWS“ bzw. im englischen „ESPE“) definiert vier Typen von Lichtvorhängen (Typ 1 bis Typ 4). Die Anforderungen an die Fehlererkennung eines BWS sind dabei an die Kategorien der EN 954-1 angelehnt. Am MSS 3RK3 können Lichtvorhänge mit getesteten OSSD- Ausgängen angeschlossen werden (Typ 4). Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen des Typs 2 ohne Testung der Sensorleitungen benötigen ein zugehöriges Auswertegerät, damit diese für Sicherheitsfunktionen verwendet werden können.

Ausgangsschaltelement (OSSD):

OSSD's (Output Signal Switching Device) sind der Teil der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS), der mit der Maschinensteuerung verbunden ist. Die Verdrahtung zwischen Sensorik und Auswerteeinheit wird vom Sensor selbst auf gefahrbringende Fehler wie z.B. Querschlüsse durch aufmodulierte Testsignale überwacht.

Hinweis

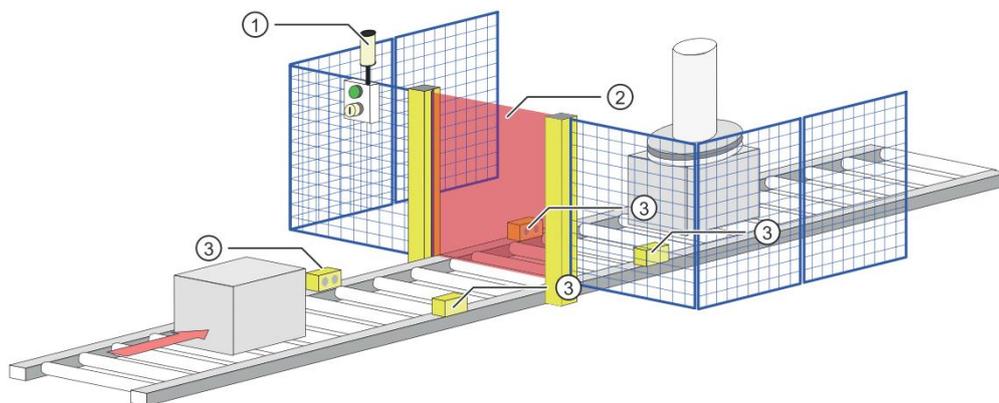
Wenn selbsttestende OSSD- Ausgänge per Verdrahtung an das MSS angebunden werden, dann muss die Querschlussenerkennung im BWS-Überwachungsbaustein des MSS 3RK3 deaktiviert werden. Andernfalls kommt es zur Fehlinterpretation der Testsignale. Das MSS detektiert „Querschluss“ und die Anlage kann nicht gestartet werden.

1.2 Was ist Muting

Müssen Materialien zur Bearbeitung in einen oder aus einem Gefahrenbereich transportiert werden, können die Öffnungen der Zufahrtswege so groß sein, dass auch eine Person in den Gefahrenbereich hineingreifen oder hineingehen kann. Die Anforderung ist einerseits Personen beim Eindringen in den Gefahrenbereich vor Schaden zu schützen und andererseits die Materialien automatisch ungehindert passieren zu lassen.

Dafür wird eine spezielle Sicherheitsschaltung verwendet, die die Öffnung zum Gefahrenbereich mit einer berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS), z.B. einem Lichtvorhang, überwacht und beim Materialtransport kurzzeitig die Schutzeinrichtung deaktiviert bzw. "überbrückt". Diese Sicherheitsschaltung ist unter dem Begriff "Überbrückungseinrichtung" oder "Muting" bekannt und in der Norm EN 61496-1-A.7 beschrieben. Muting ist entweder in speziellen Lichtvorhängen bereits integriert oder kann durch die nachgeschaltete Auswerteeinheit (z.B. MSS 3RK3 Advanced) realisiert werden.

Folgende Darstellung zeigt eine typische Muting-Einrichtung.



- ① Muting display lamp
- ② Light curtain
- ③ Muting sensors

Abb.:1) Typischer Aufbau einer Muting- Applikation

1.3 Muting- Betriebsarten

Abhängig von den Eigenschaften einer Anlage oder der Transport-/Produktionsgüter werden diverse Anforderungen an die Schutzeinrichtung gestellt. Um Anforderungen wie z.B.

- Abmessung des Transportguts
- Abmessung/ Platzverfügbarkeit
- Bewegungsrichtung etc.

gerecht zu werden, können verschiedene Muting- Arten verwendet werden. Diese unterscheiden sich in der Anzahl der Muting-Sensoren und deren Anordnung. Das MSS 3RK3 Advanced verfügt über Logikbausteine für drei Mutingarten.

1.3.1 Eigenschaften der Mutingarten

2-Sensor Parallel Muting

- Abmessungen des Transportguts nicht konstant oder falls nur wenig Platz zur Verfügung steht.
- Mit zwei Muting- Sensoren zu betreiben
- Strahlen kreuzen sich hinter dem Schutzfeld im Gefahrenbereich
- Vor- und rückwärts fahren innerhalb der Muting-Strecke möglich

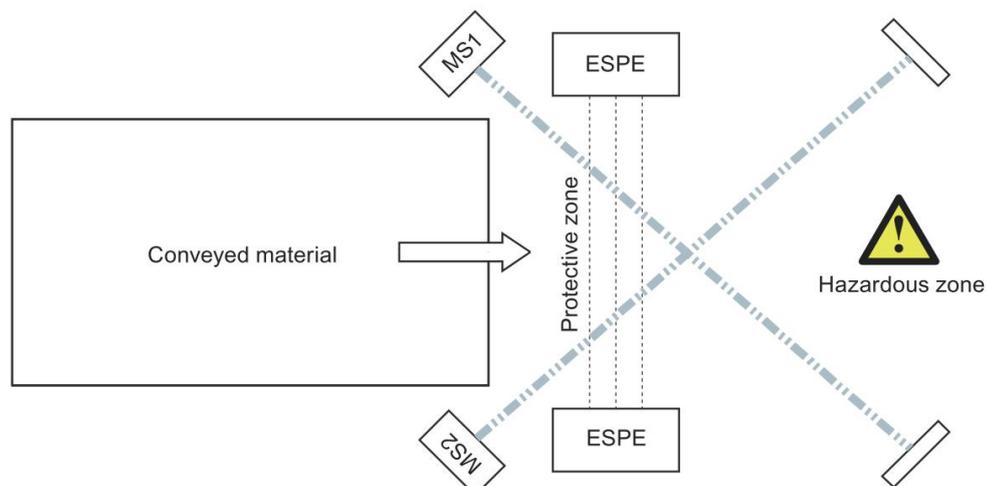


Abb.:2) Sensoranordnung 2-Sensor Parallel Muting

4-Sensor Parallel Muting

- bei einem sehr kleinen Transportgut
- entspricht funktionell dem 2-Sensor-Parallel-Muting,
- Aktivierungs- und Deaktivierungssignal wird aus jeweils zwei Sensorpaaren (MS1/2 bzw. MS3/4) gewonnen.
- Materialtransport in beide Richtungen möglich

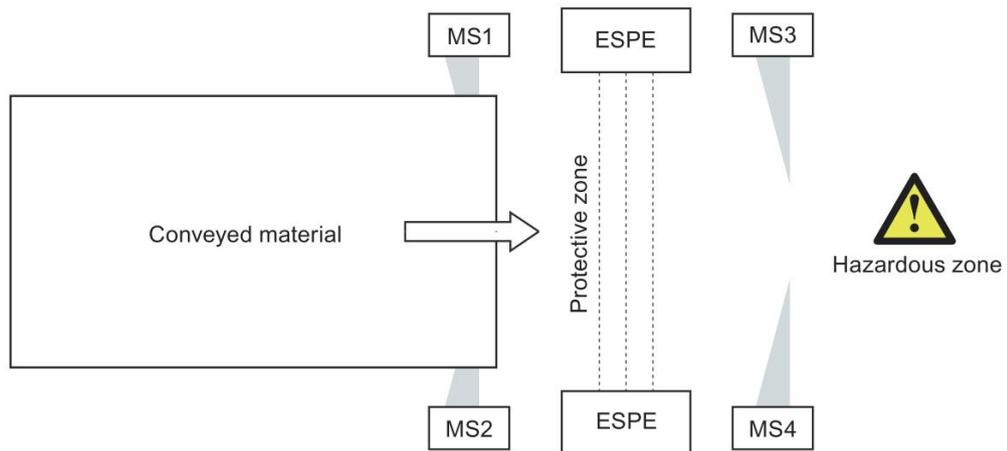


Abb.:3) Sensoranordnung 4-Sensor Parallel Muting

4-Sensor Sequenziell Muting

- Transportgut mit immer gleichen Abmessungen
- Materialtransport in beide Richtungen möglich

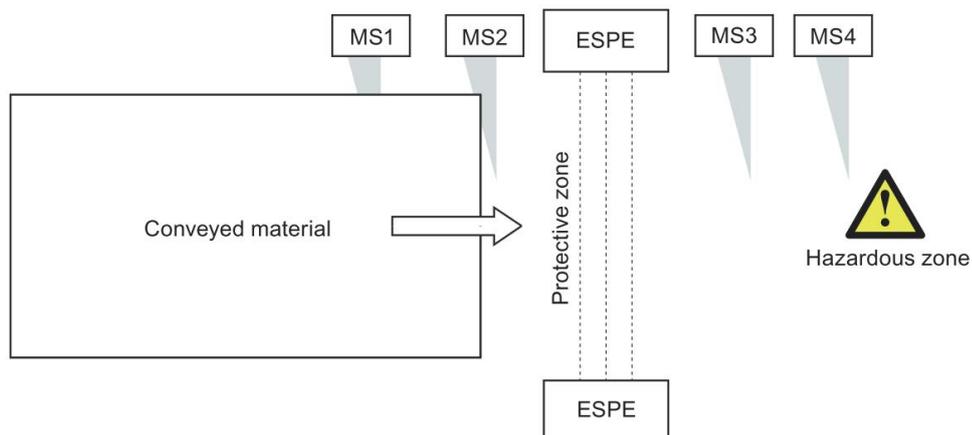


Abb.:4) Sensoranordnung 4-Sensor Sequenziell Muting

1.4 Muting- Leuchtmelder

Wenn der Mutingvorgang ordnungsgemäß abläuft, ist für diesen Zeitraum die Sicherheitsfunktion des Lichtvorhangs deaktiviert. Daher besteht prinzipiell die Möglichkeit einer Gefährdungssituation. Die Deaktivierung der berührungslosen Schutzeinrichtung muss optisch signalisiert werden. Eine weißer Muting-Leuchtmelder in unmittelbarer Nähe der Schutzeinrichtung zeigt den aktiven Mutingvorgang an. Es gibt spezielle Muting-Leuchtmelder, die sich selbst auf korrekte Funktion überwachen oder vom MSS überwacht werden müssen. Im Fehlerfall (z. B. Drahtbruch oder Querschuss) gibt das MSS den Mutingvorgang nicht frei. Ein eventuelles Freifahren (manuelle Steuerung der Transporteinrichtung; Beschreibung siehe S. 12) der Muting-Strecke wird durch Blinken signalisiert.

1.5 Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Funktion "Muting"

Solange die Muting- Funktion aktiv ist, wird die Schutzwirkung des Lichtvorhangs aufgehoben! Es muss daher auf andere Weise sichergestellt sein, dass während des Muting- Vorgangs entweder kein Zugriff/Zugang zum Gefahrenbereich möglich ist, z.B. weil der Materialtransport den Zugang zur Gefahrstelle verhindert oder während der Zeit des Mutings keine Gefahr gegeben ist, z.B. während des Rücklaufs eines Werkzeugs.

Die Muting-Sensoren müssen so angeordnet werden, dass eine Manipulation mit einfachen Mitteln ausgeschlossen ist. Sie können als optische Sensoren z.B. so hoch oder so weit voneinander entfernt angebracht werden, dass sie vom Bedienpersonal nicht oder nicht gleichzeitig abgedeckt werden können. Bei Positionsschaltern empfiehlt sich ein verdeckter Einbau. Die Muting-Sensoren müssen so angeordnet

werden, dass ein Mensch nicht in der Lage ist, durch einfache Manipulation Muting auszulösen.

Das Bedienpersonal ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass die optische Schutzeinrichtung im überbrückten Zustand keinen Schutz bietet und somit bei Manipulation oder unerlaubtem Eindringen in die Anlage eine unmittelbare Gefährdung für Personen besteht.

Zusätzlich soll ein Schild den Hinweis geben, dass bei eingeschaltetem Muting- Leuchtmelder das Sicherheitslichtgitter keinen Schutz bietet und Gefahr beim Durchgreifen/Durchtreten des Schutzfelds besteht. Muting-Leuchtmelder und Schild sollen gut sichtbar in der Nähe des Überbrückungsbereichs angebracht werden.

1.6 Mögliche Muting- Sensoren

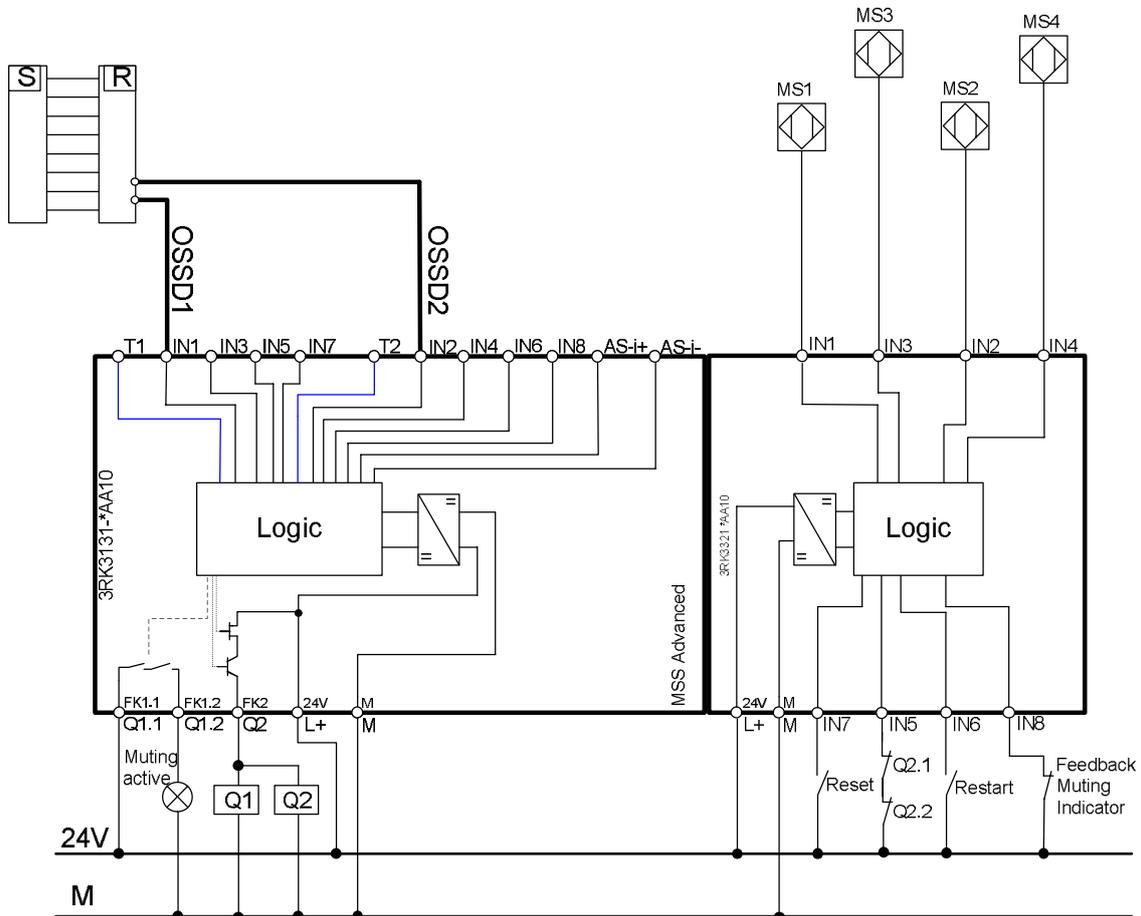
Als Muting-Sensoren eignen sich:

- nicht testbare Lichtschranken (Sender-/Empfänger oder Reflexlichtschranken) deren Strahlengänge sich hinter dem Schutzfeld innerhalb der Gefahrenzone kreuzen
- Lichttaster, die das Transportgut seitlich abtasten (korrekte Einstellung der Tastweite beachten)
- Lichtschranke(n) und ein Rückmeldesignal vom Bandantrieb oder ein SPS-Signal, sofern beide innerhalb von Gleichzeitigkeits- oder Sequenzbedingungen aktiviert werden
- mechanische Positionsschalter
- induktive Näherungsschalter
- Induktionsschleifen, wenn metallische Gegenstände oder Transportfahrzeuge in die Muting- Strecke einfahren

Hinweis Die Leitungen zu den einzelnen Muting-Sensoren sind getrennt zu verlegen!

2 Funktion Muting am MSS 3RK3 Advanced

2.1 Anschluss von Lichtvorhang und Muting- Sensoren



MSx: Muting sensor x
 S: Sender of light curtain
 R: Receiver of light curtain
 Abb.:5) Verdrahtung der Applikation

Hinweis Das Prinzipschaltbild gilt für das 4-Sensor parallel sowie das 4-Sensor sequentiell Muting gleichermaßen. Für das 2-Sensor parallel Muting werden lediglich die Sensoren MS1 und MS2 benötigt.
 Die Sensoren sowie deren Verdrahtung sind nur schematisch dargestellt. Je nach Verwendung eines Sensortyps kann die korrekte Verdrahtung abweichen.

Hinweis Die Signale der Muting-Sensoren sowie die Taster für das Starten und Freifahren der Anlage als auch der Rückführkreis der Schütze können über nicht sichere Eingangsmodul eingeleitet werden. Das Einlesen über fehlersichere Eingänge ist ebenso möglich.

2.2 Parameter und Funktionen der Muting- Bausteine des MSS 3RK3 Advanced

Unabhängig von der Mutingart beinhalten alle drei Muting- Bausteine die gleichen Parameter, die je nach Applikation eingestellt werden müssen. Nachfolgend werden die Muting- spezifischen Parameter der Bausteine erläutert.

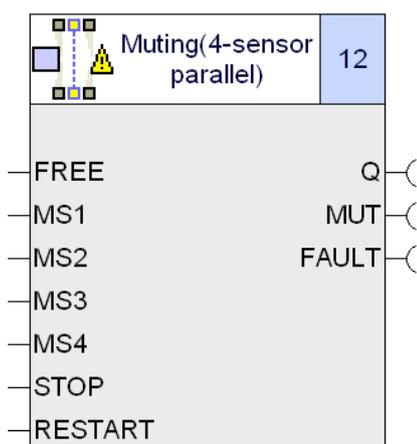


Abb.:6) MSS Logikbaustein „Muting(4-Sensor parallel)“

Mutingzeit- Überwachung

Abhängig von der Transportgeschwindigkeit passiert das Transportgut die Sensoren und den Lichtvorhang in einer bestimmten Zeit. Passen Sie daher die Mutingzeit an die Applikation an. Mit dieser Einstellung legen Sie fest wie lange die Dauer eines ordnungsgemäßen Mutingvorgang sein darf. Die Mutingzeit wird gestartet, wenn der Muting - Betrieb ordnungsgemäß von den Muting - Sensoren eingeleitet wird. Wenn diese Zeit überschritten wird, liegt eine Störung im Muting- Bereich vor. Dies kann z.B. durch falsch justierte Sensoren, verklemmte oder falsche Transportgüter oder eine Person im Einfahrbereich sein. Wird die Mutingzeit überschritten, schaltet der Muting- Baustein die Anlage über den Ausgang „Q“ sicher ab. Sie haben die Möglichkeit die Muting- Zeit auf „Unendlich“ einzustellen. In diesem Fall wird der Ausgang „Q“ nicht durch Zeitüberschreitung deaktiviert.

Hinweis

Wenn das Transportgut längere Zeit in der Muting-Strecke verweilt, z. B. weil das Transportband gestoppt wurde, so sollte nicht die Muting- Zeitbegrenzung auf einen sehr großen Wert heraufgesetzt oder gar deaktiviert werden. Stattdessen kann der Funktionseingang STOP mit dem "Bandantriebssignal" verknüpft werden.

Diskrepanzzeit Überwachung

Für die Dauer der Diskrepanzzeit werden unterschiedliche Signalzustände bei den beiden, zu einem Sensorpaar gehörenden, Muting - Sensoren akzeptiert, ohne dass ein Fehler erkannt wird. Bei aktivem Muting - Betrieb werden Signalaussetzer der Muting- Sensoren für die Dauer der Diskrepanzzeit akzeptiert, ohne den Muting-Betrieb zu beenden.

Hinweis

Beachten Sie, dass die von Ihnen vergebene Diskrepanzzeit ein Vielfaches der von Ihnen bei den Eigenschaften des Zentralmoduls 3RK3 vergebenen Programm-Zykluszeit beträgt. Weitere Informationen zur Programm-Zykluszeit siehe Handbuch "Modulares Sicherheitssystem 3RK3", Kap. "Reaktionszeiten".

Muting- RESTART- Funktion („Freifahren“)

Betriebsbedingt kann eine gültige Muting-Sequenz unterbrochen werden, z.B. bei Ausfall der Versorgungsspannung, falsche Sensorbedämpfung oder Überschreitung der max. Mutingzeit, während ein Transportgut gerade die Muting-Strecke passiert. Um das Transportgut gefahrungsfrei aus der Muting-Strecke entfernen zu können, bietet das Element "Muting" die RESTART- Funktion zum manuellen Freifahren der Muting-Strecke an. Wenn das Freifahren möglich ist, wird dies durch blinkenden Muting - Leuchtmelder signalisiert.

Anlagenzustand "STOP"

Erfolgt ein betriebsmäßiges Ausschalten der Anlage bei aktivem Muting-Betrieb, so führt dies zu einem (Muting-)Fehler, z. B. wegen Diskrepanzfehler der Muting- Sensorsignale oder dem Ablauf der max. Mutingzeit. Soll dieser (Muting-)Fehler vermieden werden, so muss der

Anlagenzustand erfasst und ausgewertet werden. Das Element "Muting" erfasst mit Hilfe des Funktionseinganges STOP den Anlagenzustand:

- STOP = 0: Anlage läuft. Alle Überwachungsfunktionen des Elementes "Muting" werden entsprechend ihrer Parametrierung bearbeitet.
- STOP = 1: Anlage steht. Bei aktivem Muting-Betrieb werden automatisch die Zeitüberwachungsfunktionen "Muting-Zeitbegrenzung" und "Diskrepanzzeitüberwachung der Muting-Sensoren" deaktiviert. Dadurch wird verhindert, dass durch das Stoppen der Anlage Muting- Fehlermeldungen aufgrund abgelaufener Zeiten entstehen. Die Signalreihenfolge- und Signaldiskrepanzauswertung (aber ohne Diskrepanzzeitüberwachung) der Muting-Sensorsignale bleibt aktiv. Der Wert des Funktionsausgangs Q wird nicht verändert. Beim erneuten Starten der Anlage werden die Timer der Zeitüberwachungsfunktion neu gestartet. Die Signalreihenfolge- und Signaldiskrepanzüberwachung der Muting- Sensoren wird ganz normal fortgeführt.

Wird der Funktionseingang STOP nicht beschaltet, so wird der Anlagenzustand nicht ausgewertet, d. h. es erfolgt keine Beeinflussung der Zeitüberwachungsfunktionen.

Überwachung Muting- Leuchtmelder

Zur Sicherstellung der korrekten Funktion des Muting- Leuchtmelders muss die Überwachung aktiviert werden. Für die verschiedenen Leuchtmeldertypen gibt es die Einstellungen:

- Statisch auf 1:
Selbstüberwachende Muting- Leuchtmelder melden Wert „0“, wenn der Leuchtmelder defekt bzw. Wert „1“, wenn der Leuchtmelder betriebsbereit ist.
- dynamisch auf MUT:
Die Überwachung des Leuchtmelders erfolgt durch den Baustein. Über den Rückführkreis wird der Zustand des Leuchtmelders eingelesen. Die Rückführkreiszeit muss entsprechend der Schaltzeit des Leuchtmelders parametrieren werden.

2.3 Realisierung der Muting Applikationen in MSS ES

2.3.1 Parametrierung der Hardware

Vorgehensweise

1. Fügen Sie das MSS Advanced Zentralmodul aus dem Katalog in die Konfiguration (Slot 3) ein.
2. Fügen Sie das MSS Erweiterungsmodul 8DI aus dem Katalog in die Konfiguration (Slot 4) ein.

MSS slot	Module	Order number	Firmware	Equipment identifier	Inputs	Outputs
1						
2						
3	 3RK3 Advanced	3RK3 131-*AC10	V1.0		8F	2F
4	 8DI	3RK3 321-*AA10	V1.0		8	0

3. Sollten Sie in Ihrem Projekt keine Anbindung an das AS-i Bussystem nutzen, dann öffnen Sie die Eigenschaften des Zentralmoduls per Rechts- oder Doppelklick auf die Zeile 3.

Deaktivieren Sie die Einstellung „AS-Interface Schnittstelle“.

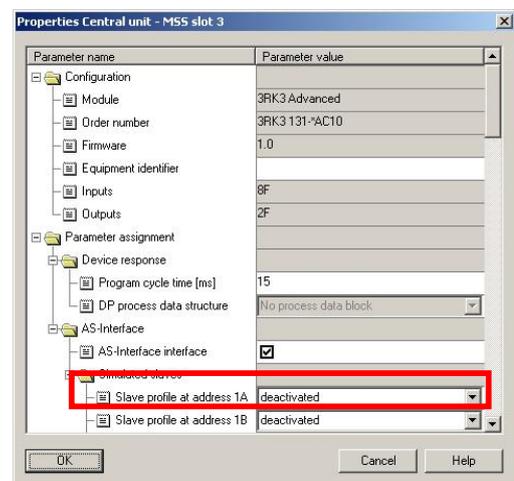


Abb.: 7) Parametrierung der Hardware

Hinweis

Die Signale der Muting-Sensoren sowie die Taster für das Starten und Freifahren der Anlage als auch der Rückführkreis der Schütze können über nicht sichere Eingangsmodule eingelesen werden. Das Einlesen über fehlersichere Eingänge ist ebenso möglich.

2.3.2 Prinzipielle Verschaltung im MSS Logikplans

Im Logikplan werden die Bausteine „BWS“ und einer der drei Muting-Bausteine benötigt. Die Anbindung und Überwachung des Lichtvorhangs erfolgt an dem BWS- Baustein. Der Ausgang „Q“ wird auf den Eingang „FREE“ des Muting- Bausteins verschaltet. Erkennt der Muting- Baustein eine gültige Sensorbedämpfung, gibt der Signalausgang „Q“ des Muting- Bausteins weiterhin „1“-Signal aus obwohl der BWS- Baustein „0“-Signal (aufgrund des unterbrochenen Lichtvorhangs) liefert.

Hinweis

Die nachfolgenden Applikationen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Je nach Anlage können weitere Schutzmaßnahmen (z.B. Not Halt) erforderlich sein.

Der BWS- Überwachungsbaustein muss auf Automatischen Start parametrieren werden. Die Rückstellfunktion muss daher an anderer Stelle im Logikplan realisiert werden, z.B. durch einen separaten Startbaustein oder durch einen Starteingang am F-Ausgangsbaustein (s. nachfolgende Applikationen).

Die Überwachung des Muting- Leuchtmelders erfolgt exemplarisch mittels der Einstellung „dynamisch auf MUT“. Abhängig vom verwendeten Leuchtmelder kann auch eine andere Einstellung erforderlich sein.

Aufbau der 2-Sensor Parallel Muting Applikation

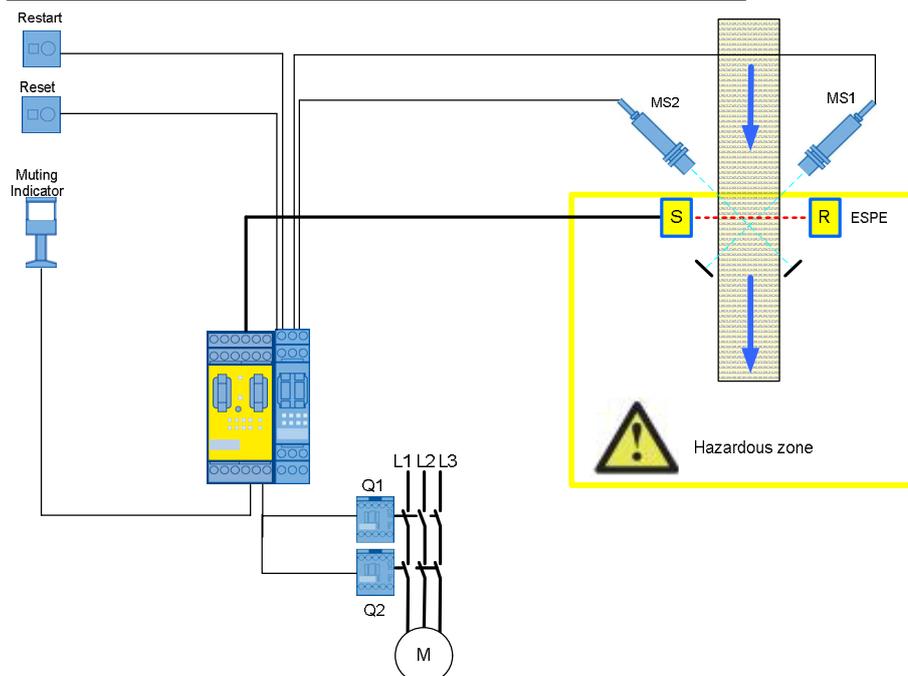


Abb.: 8) Aufbau der 2-Sensor Parallel Muting Applikation

Parametrierung des Logikplans

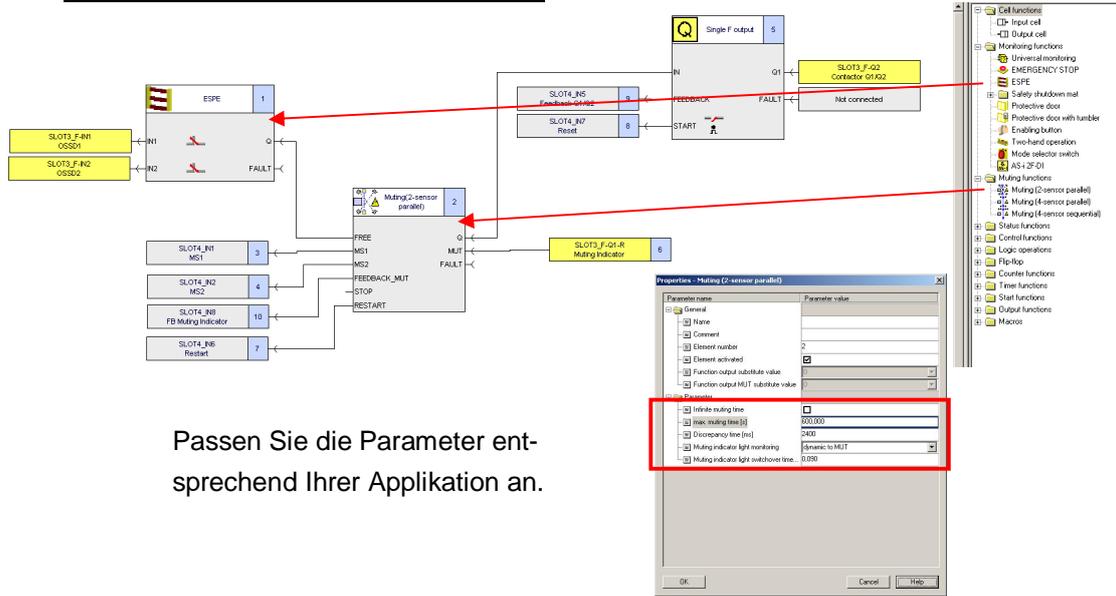


Abb.: 9) Parametrierung der 2-Sensor Parallel Muting Applikation

Aufbau der 4-Sensor Parallel Muting Applikation

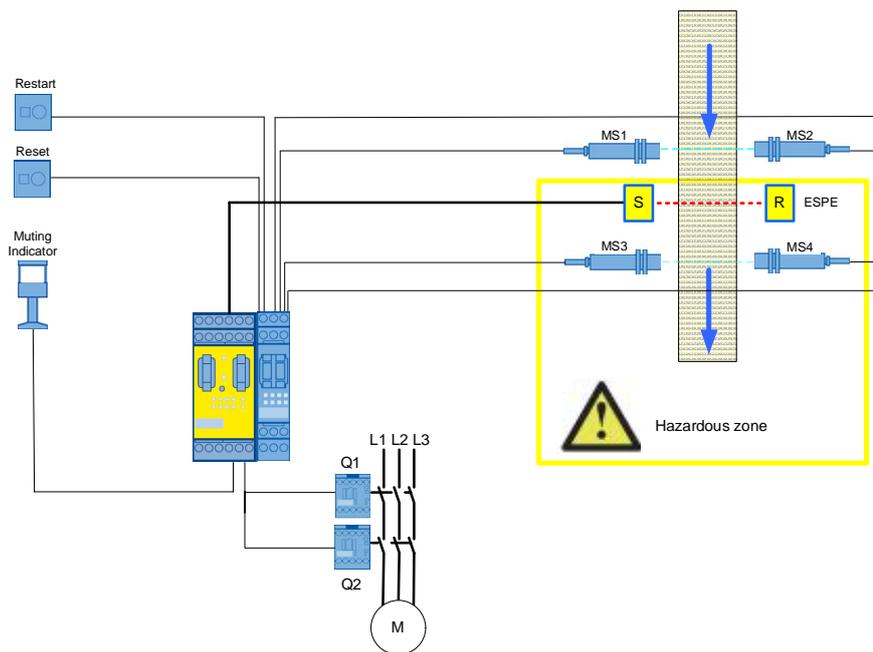


Abb.: 10) Aufbau der 4-Sensor Parallel Muting Applikation

Parametrierung des Logikplans

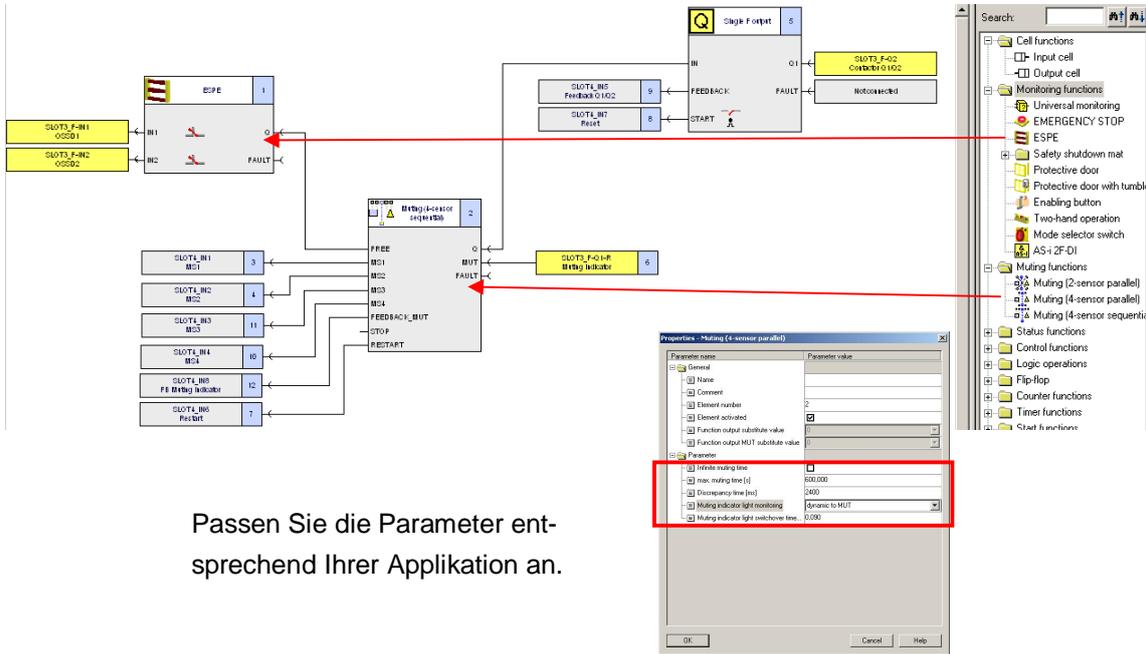


Abb.: 11) Parametrierung der 4-Sensor Parallel Muting Applikation

Aufbau der 4-Sensor Sequentiell Muting Applikation

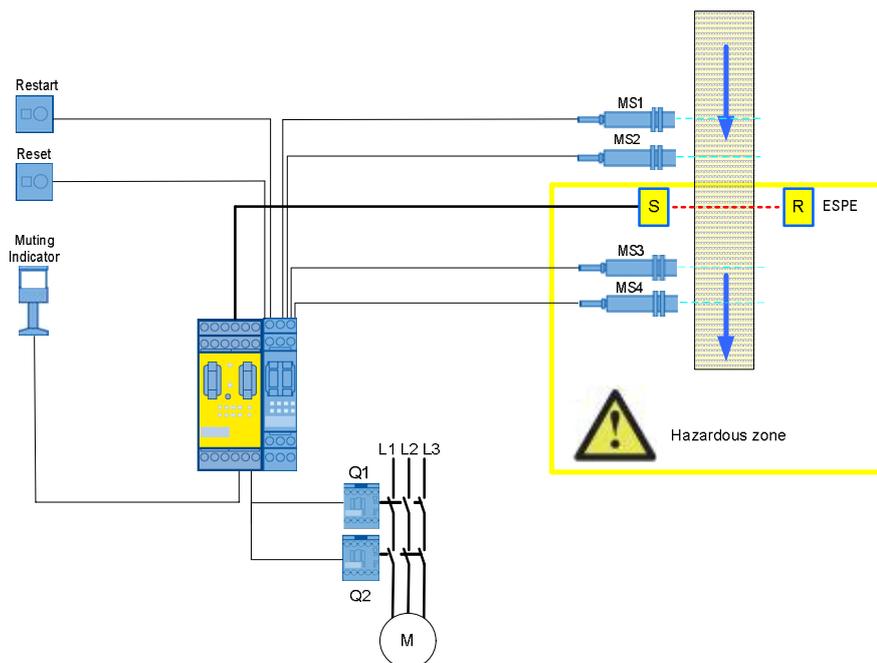
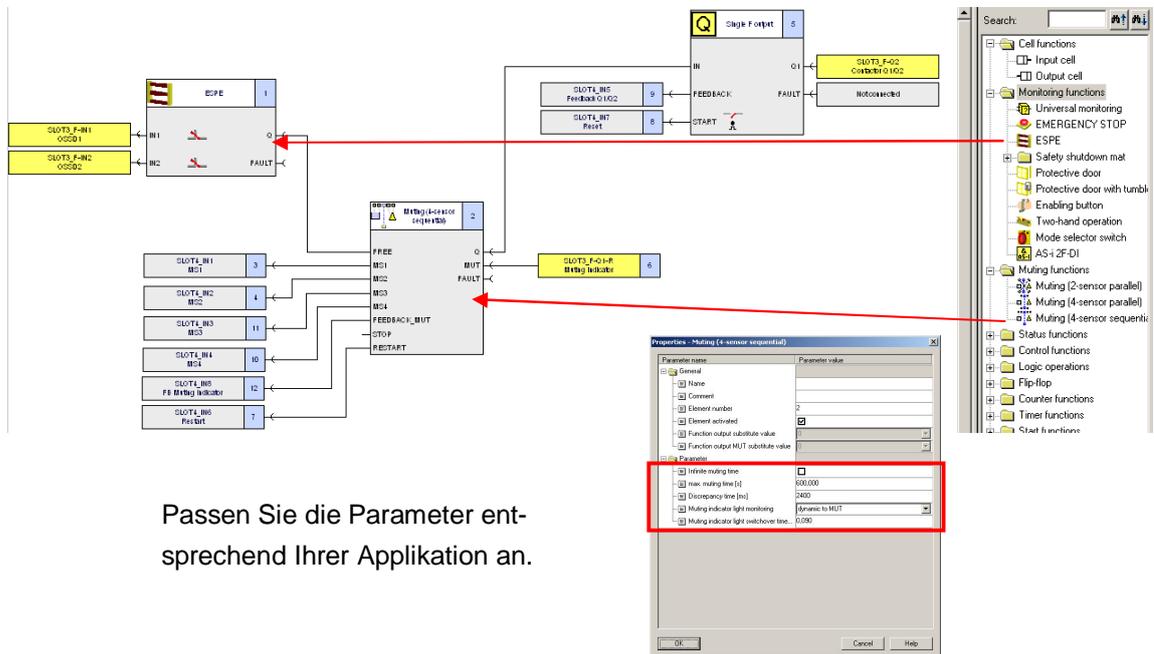


Abb.: 12) Aufbau der 4-Sensor Sequentiell Muting Applikation

Parametrierung des Logikplans



Passen Sie die Parameter entsprechend Ihrer Applikation an.

Abb.: 13) Parametrierung der 4-Sensor Sequentiell Muting Applikation

3 Ansprechpartner/Unterstützung

Siemens AG

Technical Assistance

Tel: +49 (911) 895-5900

Fax : +49 (911) 895-5907

Mail: technical-assistance@siemens.com