

Auswertegerät 3RG7847-4B/DG
mit erweiterter Mutingfunktion
für SIGUARD Lichtvorhänge und
Lichtgitter

Evaluation Unit 3RG7847-4B/DG
with extended Muting Function
for SIGUARD Light Curtains and
Light Grids

Technische Anleitung
Instruction Manual



Über die Anschluß- und Betriebsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen über den bestimmungsgemäßen und effektiven Einsatz der SIGUARD Auswertegeräte 3RG7847-4B/DG. Sie ist Bestandteil des Lieferumfangs.

Sicherheits- und Warnhinweise sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Die Siemens AG haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Benutzung entstehen.
Zur sachgerechten Verwendung gehört auch die Kenntnis dieses Handbuchs.

English version starts on page 49.

Inhaltsverzeichnis

1	Systemüberblick und Einsatzmöglichkeiten	4
1.1	Allgemeines	4
1.2	Zulassungen	4
1.3	Begriffe	5
1.4	Nomenklatur	7
2	Sicherheitshinweise	8
2.1	Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	8
2.2	Einsatzbedingungen und bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
2.3	Zusätzliche Hinweise zum Anschluß von NOT-AUS-Tastern	9
2.4	Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Funktion "Muting"	10
3	Systemaufbau und Funktionen	11
3.1	Systemaufbau	11
3.2	DIP-Schaltereinstellungen	12
3.2.1	DIP-Schalter Steuer-Modul	12
3.2.2	DIP-Schalter I/O-Modul	12
3.2.3	DIP-Schalter Rx-Output	13
3.3	Betriebsarten und Funktionen	14
3.3.1	Betriebsarten Verriegelungs- und Schützkontrollfunktionen	14
3.3.1.1	Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung - mit dynamischer Schützkontrolle	16
3.3.1.2	Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung - mit statischer Schützkontrolle	16
3.3.1.3	Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung - ohne Schützkontrolle	17
3.3.1.4	Betriebsart: ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung - ohne Schützkontrolle	17
3.3.1.5	Betriebsart: mit Anlauf-/ohne Wiederanlaufsperrung - ohne Schützkontrolle	18
3.3.2	Mutingfunktion	18
3.3.2.1	Sequenzielles Muting, Anschlüsse M1 bis M4	19
3.3.2.2	Paralleles Muting (2,5 s), Anschlüsse M2 und M3	19
3.3.2.3	Paralleles Doppelmutter (Zweibereichsmutter), Anschlüsse M2 und M3, M1 und M4	20
3.3.2.4	Testbare und nicht testbare Mutingsensoren	21
3.3.2.5	Mutinganzeigefunktion	22
3.3.2.6	Muting-Restart bei Transportgut im Sensorbereich	22
3.3.2.7	10 min. Muting-Timelimit	23
3.3.2.8	Beispiel: Sequenzielles Muting, nicht testbare Mutingsensoren	24
3.3.2.9	Beispiel: Sequenzielles Muting, testbare Mutingsensoren	25
3.3.2.10	Beispiel: Paralleles Muting, nicht testbare Mutingsensoren	26
3.3.2.11	Beispiel: Paralleles Muting, testbare Mutingsensoren	27
3.3.2.12	Beispiel: Paralleles Doppelmutter, nicht testbare Mutingsensoren	28
3.3.3	Schutzüberwachung	29
3.3.4	Relais Schaltspiel-Überwachungsfunktion mit Vorausfallwarnung (bei 3RG7847-4BG)	29
3.4	Anzeigen	30
3.5	Meldeaussgänge	32
3.6	Diagnosefunktion	34
4	Elektrischer Anschluß	35
4.1	Installationsvorschriften	35
4.2	Anforderungen an die Stromversorgung	35
4.3	Anschlußmöglichkeiten AOPDs Typ 4 bzw. Typ 2	36
4.4	Anschluß an die Maschinensteuerung	39
5	Anschlußbeispiele	40
6	Technische Daten	44
6.1	Auswertegerät 3RG7847-4B/DG	44
6.2	Relaisausgänge	46
6.3	Halbleiterausgänge	47
6.4	Maßzeichnung	49

1 Systemüberblick und Einsatzmöglichkeiten

1.1 Allgemeines

Die Auswertegeräte 3RG7847-4B/DG dienen als Bindeglied zwischen einer oder mehreren optoelektronischen Schutzeinrichtungen Typ 2, Typ 3 oder Typ 4, im internationalen Sprachgebrauch Active Optoelectronic Protective Device (AOPD) genannt, und der Maschinensteuerung. Alle Auswertegeräte beinhalten an- und abwählbare Wiederanlaufperre- und Schützkontrollfunktionen und verfügen über eine Reihe von Meldeausgängen und LED-Anzeigen, sowie über eine Diagnoseschnittstelle zu einem PC.

Die Auswertegeräte bieten darüber hinaus die Möglichkeit, mit der Mutingfunktion die Schutzwirkung einer AOPD zu unterdrücken, z.B. bei Materialtransport durch das Schutzfeld. Besondere Sicherheitsvorschriften für Muting sind nachfolgend unter Pkt. 2.4 beschrieben.

Siemens liefert eine Reihe weiterer Auswertegeräte mit Standard- oder Sonderfunktionen, wie z.B. Taktbetrieb (Steuerung der Maschine durch den Lichtvorhang) oder Kombinationen von Muting und Taktbetrieb.

Alle Auswertegeräte gibt es wahlweise mit Relaisausgängen oder mit sicherheitsgerichteten pnp-Halb-leiterausgängen. Die erweiterten Varianten erlauben zusätzlich noch den Anschluß von Sicherheits-schaltern oder NOT-AUS-Pilztastern gemäß Kategorie 4.

1.2 Zulassungen

Europa	Nordamerika
Baumusterprüfung nach EN IEC 61496 Teil 1 B I A Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit 53757 Sankt Augustin	UL und C(UL) Zulassung beantragt

1.3 Begriffe

1.1-2.2	State Output Safety Switches (e.g. SIGUARD Light Curtain) Status Ausgang Sicherheitsschalter (z.B. SIGUARD Lichtvorhang)
AOPD	Active Optoelectronic Protective Device Optoelektronische Schutzeinrichtung
Diagn.	Diagnosis Function Diagnose Funktion
EDM	External Device Monitoring Schützkontrolle
ESPE	Electro-sensitive Protecting Equipment Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS)
Fault	Relay Fault Relais-Fehler
I/O-Module	Extended Input/Output Module Erweitertes Eingangs-/Ausgangsmodul
Lamp Warn.	Muting Lamp Failure Warning Mutinglampe Ausfallwarnung
Locked	Start/Restart Interlock active Anlauf-/Wiederanlaufsperrverriegelt
Internal Fault	Internal Fault Interner Fehler
Muting Fault/Failure	Muting Fault, Muting Failure Muting-Fehler
M1 - M4	Muting Input 1 - 4 Muting Eingang 1 - 4
Muting Indicators	Muting Indicators Mutinglampen
Muting Sensors	Muting Sensors Muting Sensoren
N.C.	Normal Closed Contact Öffner

N.O.	Normal Open Contact Schließer
OSSD	Output Signal Switching Device Sicherheitsrelevanter Schaltausgang
Reset	Start/Restart Interlock Initiator Befehlsgerät Anlauf-/Wiederanlaufssperre
RS 232	Interface RS 232 Schnittstelle RS 232
S1 - S4	Safety Input 1 - 4 Sicherheitseingang 1 - 4
S1 & S2 S3 & S4	Indication Protected Fields free/interrupted Anzeige Schutzfelder frei/unterbrochen
Safety Switches	Safety Switches Sicherheitsschalter
SSD	Secondary Switching Device Sekundärer Abschaltkontakt schaltet bei Betriebsbereitschaft des Auswertegeräts in den EIN-Zustand
State	State Status
Test	Test Signal Outputs Testsignalausgänge
T1, T2	Test Signal Output1, 2 Testsignalausgang 1, 2
Warn. (I/O-Module)	Warning Muting Lamp defect Warnung Mutinglampe defekt
Warn. (Rx Module)	Warning (preset number of switching operations exceeded) Warnung (vorgewählte Anzahl von Schaltspielen erreicht)

1.4 Nomenklatur

	Auswertegeräte
3RG7847-4B/DG	Mutingfunktion erweiterte Ausführung Die erweiterte Ausführung bietet die Standardfunktionen für 2 AOPD Typ 4 oder bis zu 4 AOPD Typ 2 wahlweise: - Wiederanlaufsperr - Schützkontrolle - Diagnosefunktion und die Sonderfunktionen für 1 AOPD Typ 4 oder 1 AOPD Typ 2: - Sequenzielles Muting - Paralleles Muting (2,5 s) oder für 2 AOPD Typ 4 oder Typ 2 - Paralleles Doppelmutter - zusätzlicher Anschluß von Sicherheitsschaltern (z.B. von Sicherheitstürschaltern) möglich - Anzeigen und Meldeausgänge für Schutz- und Mutterbetrieb
3RG7847-4BG	Relaisausgang mit erweiterten Funktionen: - zwei Sicherheits-Schließerkontakte, OSSD 1 und OSSD 2 - ein Sicherheits-Öffnerkontakt OSSD 3 - ein Schließerkontakt "Auswertegerät-Bereitschaft" SSD Zusätzlich die Sonderfunktion: - Relais Schaltspiel-Überwachung mit Vorausfallwarnung
3RG7847-4DG	Transistorausgang mit erweiterten Funktionen: - zwei sicherheitsgerichtete pnp-Halbleiterausgänge, OSSD 1 und OSSD 2 - ein Schließerkontakt "Auswertegerät-Bereitschaft" SSD

2 Sicherheitshinweise



2.1 Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Entwicklung und Fertigung der Produkte erfolgen unter sorgfältiger Anwendung der anerkannten Regeln der Technik. Die Schutzfunktion der Geräte kann jedoch beeinträchtigt werden, wenn die Geräte nicht gemäß ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch oder unsachgemäß eingesetzt werden. In diesem Fall können Gefahren für Leib und Leben der Maschinenbedienpersonen entstehen.

2.2 Einsatzbedingungen und bestimmungsgemäßer Gebrauch

Für den Einsatz der SIGUARD Auswertegeräte 3RG7847-4B/DG gelten die einschlägigen Vorschriften der Maschinensicherheit. Die zuständigen örtlichen Behörden (z.B. Berufsgenossenschaft, OSHA) stehen für sicherheitstechnische Fragen zur Verfügung. Generell sind die folgenden Einsatzbedingungen einzuhalten:

- Der elektrische Anschluß ist nur von sachkundigem Personal durchzuführen. Die Kenntnis der Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung ist Teil der Sachkunde.
- An den Schaltausgängen können, je nach äußerer Beschaltung, gefährlich hohe Spannungen anliegen. Diese sind, neben der Versorgungsspannung, vor allen Arbeiten am Auswertegerät abzuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Das Auswertegerät ist für den Einbau in einen Schaltschrank oder in ein Schutzgehäuse mit einer Schutzart von mindestens IP 54 konzipiert.
- Die Versorgungsspannung von 24 V DC $\pm$ 20 % muß eine sichere Trennung von der Netzspannung gewährleisten und eine Netzausfallzeit von 20 ms überbrücken können.
- Das Auswertegerät 3RG7847-4B/DG entspricht den Anforderungen der Sicherheitskategorie 4 nach EN 954-1. Wenn jedoch eine AOPD niedrigerer Sicherheitskategorie angeschlossen wird, kann die Gesamtkategorie für den entsprechenden Pfad der Steuerung nicht höher sein, als die der angeschlossenen AOPD.
- Es sind grundsätzlich mindestens zwei Schaltkontakte bzw. sicherheitsrelevante pnp-Halbleiterausgänge in den Abschaltkreis der Maschine einzuschleifen. Die Relaiskontakte müssen, um ein Verschweißen zu verhindern, extern nach den technischen Daten, Kapitel 6, abgesichert werden.

Sicherheitshinweise, Fortsetzung

- Meldeausgänge (state outputs) dürfen nicht zum Schalten von sicherheitsrelevanten Signalen verwendet werden.
- Querschlüsse zwischen S1 und S2 bzw. S3 und S4 werden vom Auswertegerät nur erkannt, wenn für angeschlossene Schutzeinrichtung(en) mit Relaisausgang die beiden zeitversetzten Testsignalausgänge T1 und T2 verwendet werden. AODPs Typ 4 mit sicherheitsrelevanten Halbleiterausgängen und eigener Querschlußüberwachung können unmittelbar an S1 und S2 bzw. S3 und S4 angeschlossen werden.
- Die Quittiertaste "Reset" für das Entriegeln der Wiederanlaufsperrung muß so angebracht sein, daß vom Anbauort der gesamte Gefahrenbereich überschaubar ist.
- Der Sicherheitsabstand zwischen AOPD und der Gefahrstelle ist einzuhalten. Er errechnet sich nach den Formeln in den spezifischen maschinenbezogenen C-Normen oder in der allgemeinen B1-Norm EN 999. Die Reaktionszeit des Auswertegeräts (Kapitel 6, Technische Daten) muß ebenso wie die Reaktionszeit der Schutzeinrichtung und die Bremszeit der Maschine Berücksichtigung finden.
- AOPDs eignen sich grundsätzlich nicht als Schutzeinrichtungen, wenn mit dem Herausschleudern von Gegenständen oder dem Herausspritzen von heißen oder ätzenden Flüssigkeiten gerechnet werden muß. Sie eignen sich auch nicht für Maschinen mit langen Stillstandszeiten. Siemens bietet für diese Fälle geeignete Türverriegelungen (Sicherheitsschalter) ohne oder mit Zuhaltung an.

2.3 Zusätzliche Hinweise zum Anschluß von NOT-AUS-Tastern

Es muß gewährleistet sein, daß die NOT-AUS-Funktion immer unmittelbar und sofort wirkt. NOT-AUS-Taster dürfen nicht an Sensoreingänge angeschlossen werden, die Sonderfunktionen wie Muting oder Taktsteuerung zulassen! Im Kapitel 5, Anschlußbeispiele, findet sich ein Beispiel für den Anschluß eines zweikanaligen NOT-AUS-Tasters.

2.4 Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Funktion "Muting"

- Muting ist die bestimmungsgemäße Unterdrückung der Sicherheitsfunktion einer AOPD, um z.B. einen Materialfluß durch das Schutzfeld zuzulassen, ohne daß ein Abschaltsignal erzeugt wird. NOT-AUS-Befehlsgeräte dürfen nicht gemuted werden.
- Während der Muting-Funktion ist die Schutzwirkung dieser AOPD aufgehoben! Es muß daher auf andere Weise sichergestellt sein, daß während des Mutingvorgangs entweder kein Zugriff/Zugang zur Gefahrstelle 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 Mutingsensoren 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 Schaltern empfiehlt sich ein verdeckter Einbau.
- Das Bedienpersonal ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, daß die optische Schutzeinrichtung im überbrückten Zustand keinen Schutz bietet, so daß bei Manipulation oder unerlaubtem Eindringen in die Anlage eine unmittelbare Gefährdung für Personen besteht.
- Zusätzlich soll ein Schild den Hinweis geben, daß bei leuchtender Muting-Lampe das Sicherheitslichtgitter keinen Schutz bietet und Gefahr beim Durchgreifen/Durchtreten des Schutzfelds besteht. Mutinglampen und Schild sollen gut sichtbar in der Nähe des Überbrückungsbereichs angebracht werden.

3 Systemaufbau und Funktionen

3.1 Systemaufbau

Zwei Mikroprozessoren sorgen für redundante Verarbeitung der Signalabläufe innerhalb des intelligenten Auswertegeräts. Dabei werden die Ergebnisse der beiden Prozessoren laufend verglichen. Abweichungen führen zum sofortigen Abschalten der sicherheitsrelevanten Ausgänge, sowie zur LED-Fehleranzeige (internal fault).

Sensorsignale an den Eingängen S1 und S2 sowie S3 und S4 werden geprüft. Abhängig davon, welche der nachfolgend beschriebenen Funktionen gewählt wird, schalten die Ausgänge des Auswertegeräts bei freien Schutzfeldern aller angeschlossenen AOPDs entweder automatisch in den EIN-Zustand (ohne Wiederanlaufsperrung) oder bleiben im AUS-Zustand, bis die Reset-Taste gedrückt und wieder losgelassen worden ist (mit Wiederanlaufsperrung = Normalfall).

Das Auswertegerät ist ausgangsseitig mit zwei zwangsgeführten Schließerkontakten und einem zwangsgeführten Öffnerkontakt in Relais-technik als 3RG7847-4BG oder mit zwei sicherheitsgerichteten pnp-Halbleiterausgängen als 3RG7847-4DG erhältlich.

Beide Ausführungen bieten darüber hinaus einen weiteren Schließerkontakt mit der Bezeichnung SSD (Secondary Switching Device), der bei Betriebsbereitschaft des Auswertegeräts 3RG7847-4B/DG in den EIN-Zustand übergeht.



Der SSD Kontakt öffnet nicht, wenn ein Schutzfeld unterbrochen wird! Er kann zur Unterbrechung eines weiteren Stromkreises (z.B. der Motorversorgung) im internen Fehlerfall verwendet werden.

Das Auswertegerät besteht aus einem 52,5 mm breiten Einschubgehäuse und ist zur Befestigung auf einer geerdeten 35 mm Standard-Schiene geeignet.

3.2 DIP-Schaltereinstellungen

3.2.1 DIP-Schalter Steuer-Modul

Zur Umstellung des DIP-Schalters ist das Gerät spannungsfrei zu schalten (siehe hierzu Sicherheitshinweise Pkt. 2.2) und die mittlere Baugruppe nach Entriegeln der beiden Befestigungslaschen ein Stück weit aus dem Gehäuse zu ziehen:



Funktionen **nur** in Verbindung mit äußerer Beschaltung, siehe Kap. 3.3:

DIP-Schalter	DS4	DS3	DS2	DS1
Funktion	ohne	Verriegelung	Schützkontrolle	ohne
oben (up)		nur Anlaufsperr	statisch* - ohne**	
unten (down)		Anlauf-/Wiederanlaufsperr* - ohne**	dynamisch	

Werkseinstellung: alle Schalter unten

* Siehe 3.3.1.1 – 3.3.1.3

** Siehe 3.3.1.4

• Siehe 3.3.1.2

** Siehe 3.3.1.3 – 3.3.1.5

3.2.2 DIP-Schalter I/O-Modul

Zur Umstellung des DIP-Schalters ist das Gerät spannungsfrei zu schalten (siehe hierzu Sicherheitshinweise Pkt. 2.2) und das I/O-Modul (rechte Baugruppe) nach Entriegeln der beiden Befestigungslaschen ein Stück weit aus dem Gehäuse zu ziehen:



DIP-Schalter	MU5	MU4	MU3	MU2	MU1
Funktion	Mutingbereich 2	Mutingbereich 1	Mutingsensoren	Muting-Timelimit	Paralleles Muting
oben (up)	nur S3	nur S1	nicht testbar	ohne	Mutingbereich 1 + 2
unten (down)	S3 & S4	S1 & S2	testbar	10 min.	Mutingbereich 1

Werkseinstellung: alle Schalter unten

3.2.3 DIP-Schalter Output-Modul

Zur Umstellung des DIP-Schalters ist das Gerät spannungsfrei zu schalten (siehe hierzu Sicherheitshinweise Pkt. 2.2) und die linke Baugruppe nach Entriegeln der beiden Befestigungslaschen ein Stück weit aus dem Gehäuse zu ziehen.



DIP-Schalter	RX2	RX1
Funktion	Warnung 1.000.000 Schaltspiele erreicht	
oben (up)		
unten (down)	x	x

DIP-Schalter	RX2	RX1
Funktion	Warnung 500.000 Schaltspiele erreicht	
oben (up)	x	
unten (down)		x

DIP-Schalter	RX2	RX1
Funktion	Warnung 200.000 Schaltspiele erreicht	
oben (up)		x
unten (down)	x	

DIP-Schalter	RX2	RX1
Funktion	Warnung 100.000 Schaltspiele erreicht	
oben (up)	x	x
unten (down)		

Werkseinstellung: Schalter unten (Warnung nach 1.000.000 Schaltspielen)
Empfohlene Einstellung siehe Pkt. 3.3.4

3.3 Betriebsarten und Funktionen

Die folgenden Betriebsarten und Funktionen sind mit den Auswertegeräte 3RG7847-4B/DG möglich:

- Schutzfunktion, mit der Möglichkeit der nachfolgend beschriebenen Kombinationen von Verriegelungs- und Schützkontroll-Funktion.
- Fünf Betriebsarten lassen sich durch die äußere Beschaltung in Kombination mit den DIP-Schaltern DS2 und DS3 auf dem Steuer-Modul wählen.
- Mutingfunktion mittels testbarer und nicht testbarer Mutingsensoren im sequenziellen oder parallelen Mutingmode. Paralleles Doppelmuttering mit je zwei Mutingsensoren für die Ein- und Ausfahrt möglich. Weitere Details sind unter 3.3.2 beschrieben.
- Schutztürüberwachung kann in die Sicherheitsfunktion des Auswertegeräts 3RG7847-4B/DG einbezogen werden. Dafür stehen 4 weitere Eingänge zur Verfügung. Siehe auch Pkt. 3.3.3.

3.3.1 Betriebsarten Verriegelungs- und Schützkontrollfunktionen

Folgende 5 Kombinationen sind durch äußere Beschaltung des Auswertegeräts und/oder durch Umschalten der DIP-Schalter DS2 und DS3 des Steuer-Moduls wählbar:

BETRIEBSARTEN			
Kapitel	Art der Verriegelung	Art der Schützkontrolle	Mutingfunktion
3.3.1.1	mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr	mit dynamischer Schützkontrolle	möglich
3.3.1.2	mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr	mit statischer Schützkontrolle	möglich
3.3.1.3	mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr	ohne Schützkontrolle	möglich
3.3.1.4	ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperr	ohne Schützkontrolle	nicht möglich
3.3.1.5	mit Anlauf-/ ohne Wiederanlaufsperr	ohne Schützkontrolle	nicht möglich



Das Auswertegeräte ist werkseitig für die Betriebsart "mit Anlauf-/Wiederanlaufsperr und dynamischer Schützkontrollfunktion" eingestellt. Wird davon abgewichen, sind diese Funktionen bzw. das entsprechende Sicherheitsniveau auf andere Weise zu gewährleisten.

- Arten der Verriegelung

Die "Anlaufsperrfunktion" sorgt dafür, daß bei Einschalten oder Wiederkehr der Versorgungsspannung auch bei freiem Schutzfeld die sicherheitsrelevanten Ausgangskontakte bzw. Halbleiterausgänge (OSSDs) nicht automatisch, sondern nur nach Drücken und wieder Loslassen der Reset-Taste in den EIN-Zustand übergehen.

Die "Wiederanlaufsperrfunktion" verhindert, daß die OSSDs automatisch in den EIN-Zustand übergehen, wenn die Schutzfelder eines oder mehrerer der angeschlossenen AOPDs nach einer Unterbrechung wieder freigegeben werden. Die Entriegelung geschieht ebenfalls durch Drücken und wieder Loslassen der Reset-Taste.

Ohne Verriegelung und damit ohne Reset-Taste ist Mutingbetrieb nicht möglich, da die Starttaste zugleich die Funktion des Muting-Reset übernimmt.

- Arten der Schützkontrolle

Die Funktion "dynamische Schützkontrolle" überwacht die dem Auswertegerät nachgeschalteten Schütze oder Relais. Vor jedem Schalten der OSSDs in den EIN-Zustand wird geprüft, ob die nachfolgenden Schaltelemente geschlossen und wieder geöffnet haben. Ist das nicht der Fall, verbleiben die OSSDs des Auswertegeräts im AUS-Zustand.

Wird die Funktion "statische Schützkontrolle" gewählt, wird lediglich überprüft, ob nachfolgende Schaltelemente im geöffneten Zustand sind. Ist das der Fall, kann die Anlauf-/Wiederanlaufsperr entriegelt werden.

3.3.1.1 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung - mit dynamischer Schützkontrolle

Voraussetzungen äußere Beschaltung:

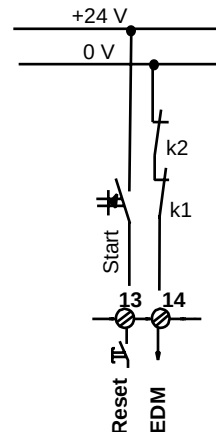
Klemme 13 "Reset" über eine Starttaste an +24 V Versorgung

Klemme 14 "EDM" über Rückführkontakte der zwangsgeführten Folgerelais an 0 V

weitere Voraussetzung DIP-Schalterstellung im Steuer-Modul (Pkt. 3.2):

DS3 unten DS2 unten (Werkseinstellung bei Auslieferung)

Die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung wird aufgehoben, wenn die Schutzfelder aller angeschlossenen AOPDs frei, die nachgeschalteten Relais (Schütze) in ihre Ausgangslage zurückgefallen sind und die Reset-Taste gedrückt und wieder losgelassen wird.



3.3.1.2 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung - mit statischer Schützkontrolle

Voraussetzungen äußere Beschaltung:

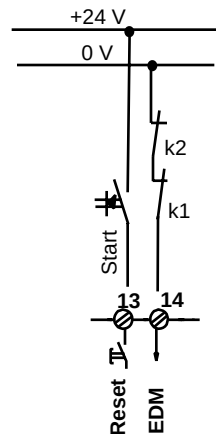
Klemme 13 "Reset" über eine Starttaste an +24 V Versorgung

Klemme 14 "EDM" über Rückführkontakte der zwangsgeführten Folgerelais an 0 V

weitere Voraussetzung DIP-Schalterstellung im Steuer-Modul (Pkt. 3.2):

DS3 unten DS2 oben

In dieser Betriebsart wird lediglich geprüft, ob die nachfolgenden Schaltelemente in ihrer Ausgangslage sind, bevor bei freien Schutzfeldern durch Drücken und wieder Loslassen der Reset-Taste eine Freigabe erfolgt.



Die etwaige, zur Erhaltung der Sicherheitskategorie erforderliche dynamische Überwachung der Folgerelais muß in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen werden.

3.3.1.3 Betriebsart: mit Anlauf-/Wiederanlaufsperrung - ohne Schützkontrolle

Voraussetzungen äußere Beschaltung:

Klemme 13 "Reset" über eine Starttaste an +24 V Versorgung

Klemme 14 "EDM" mit 0 V verbunden

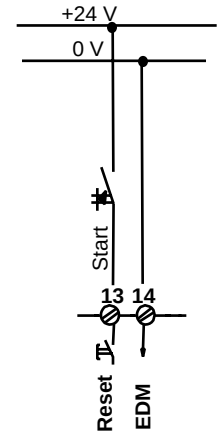
weitere Voraussetzung DIP-Schalterstellung im Steuer-Modul (Pkt. 3.2):

DS3 unten

DS2 oben



Die etwaige, zur Erhaltung der Sicherheitskategorie erforderliche Überwachung der nachfolgenden Schaltelemente muß in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen werden.



3.3.1.4 Betriebsart: ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperrung - ohne Schützkontrolle

In dieser Betriebsart ist Mutingbetrieb nicht möglich!

Voraussetzungen äußere Beschaltung:

Klemme 13 "Reset" mit 0 V verbunden

Klemme 14 "EDM" mit +24 V verbunden

weitere Voraussetzung DIP-Schalterstellung im Steuer-Modul (Pkt. 3.2):

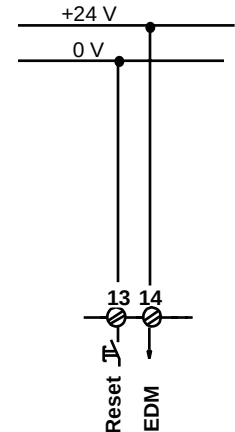
DS3 unten

DS2 oben



Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung gehen die OSSDs sofort in den EIN-Zustand über, wenn sämtliche Schutzfelder der angeschlossenen AOPDs frei sind.

Die etwaige, zur Erhaltung der Sicherheitskategorie erforderliche Anlauf-/Wiederanlaufsperrung-Funktion und die Überwachung der nachfolgenden Schaltelemente muß in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen werden.



3.3.1.5 Betriebsart: mit Anlauf-/ohne Wiederanlaufssperre - ohne Schützkontrolle

In dieser Betriebsart ist Mutingbetrieb nicht möglich!

Voraussetzungen äußere Beschaltung:

Klemme 13 "Reset" mit 0 V verbunden

Klemme 14 "EDM" mit +24 V verbunden

weitere Voraussetzung DIP-Schalterstellung im Steuer-Modul (Pkt. 3.2):

DS3 oben

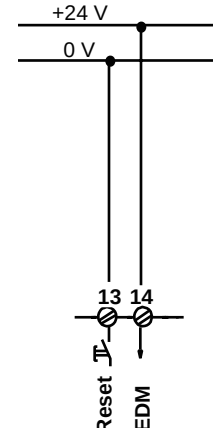
DS2 oben

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung bleiben die OSSDs im AUS-Zustand, selbst wenn sämtliche Schutzfelder der angeschlossenen AOPDs frei sind.



Bei zunächst freien Schutzfeldern aller angeschlossenen AOPDs bewirken Eingriff und Freigabe des Schutzfeldes der an S1 (bei Typ 4: S1 und S2) angeschlossenen AOPD den erstmaligen Übergang der OSSDs in den EIN-Zustand. Erst danach reagieren auch die übrigen angeschlossenen AOPDs bei Eingriff und Freigabe derer Schutzfelder mit unmittelbarem AUS- und EIN-Zustand der OSSDs.

Die etwaige, zur Erhaltung der Sicherheitskategorie erforderliche Wiederanlaufssperre-Funktion und die Überwachung der nachfolgenden Schaltelemente muß in diesem Fall auf andere Weise vorgenommen werden.



3.3.2 Mutingfunktion

Muting ist die bestimmungsgemäße Unterdrückung der Schutzfunktion. Besondere Vorkehrungen für die Sicherheit sind dabei zu beachten. Siehe spezielle Sicherheitshinweise unter Pkt. 2.4. Der Mutingbetrieb wird durch die angeschlossenen Mutingsensoren eingeleitet. Dabei erkennt das Auswertegerät an der Anzahl der belegten Mutingeingänge M1 bis M4 automatisch den Muting-Mode z.B. sequenzielles Muting bei Belegung aller Eingänge und paralleles Muting bei Belegung von lediglich M2 und M3. Die beiden Mutinglampen müssen angeschlossen werden. Siehe Pkt. 3.3.2.5.

Paralleles Doppelmuting bedingt die Belegung der Mutingeingänge M2 und M3, sowie für den zweiten Mutingpfad M1 und M4. Darüber hinaus muß der DIP-Schalter MU 1 im I/O-Modul nach oben gestellt werden. Siehe auch Pkt. 3.2.2.

Besonderheit bei Muting von Typ 2 AOPDs

Die Mutingfunktion wirkt bei werkseitig eingestelltem DIP-Schalter des I/O-Moduls (MU4 unten) auf die Sicherheitseingänge S1 und S2. Soll eine AOPD vom Typ 2 gemutet werden, muß mittels MU4 (nach oben) der Mutingbereich 1 auf "nur S1" umgestellt, die zu mutende AOPD Typ 2 an S1 angeschlossen werden. Siehe auch DIP-Schalter Einstellungen Pkt. 3.2.2.

3.3.2.1 Sequenzielles Muting, Anschlüsse M1 bis M4

Sequenzielles Muting verlangt den Anschluß von 4 Mutingsensoren und deren Bedämpfung in einer vorgegebenen Reihenfolge. Es wird bevorzugt verwendet, wenn das Transportgut (der Transportwagen) immer gleiche Abmessungen hat und genügend Raum für die Ein- und Ausfahrt zur Verfügung steht. Beispiele sind unter 3.3.2.8 und 3.3.2.9 aufgezeigt.

3.3.2.2 Paralleles Muting (2,5 s), Anschlüsse M2 und M3

Schalten die beiden Eingänge gleichzeitig (innerhalb 2,5 s), wird der Mutingvorgang eingeleitet. Paralleles Muting wird verwendet, wenn die Abmessungen des Transportguts in Transportrichtung nicht konstant sind oder wenig Platz vor der Mutingstation gegeben ist. Paralleles Muting kann auch verwendet werden, um die Schutzwirkung einer AOPD während des ungefährlichen Teils einer zyklischen Maschinenbewegung auszublenden.

Paralleles Muting kann erreicht werden mittels zweier Lichtschranken (Sender und Empfänger getrennt oder Reflexionslichtschranken), deren Strahlengänge sich hinter dem Schutzbereich innerhalb des Gefahrenbereichs kreuzen. Beispiele von dieser und anderen Möglichkeiten finden sich unter 3.3.2.10 und 3.3.2.1.

3.3.2.3 Paralleles Doppelmuting (Zweibereichsmuting), Anschlüsse M2 und M3, M1 und M4

Die Auswertegeräte 3RG7847-4B/DG erlauben z.B. an einer Durchlaufanlage die Sicherheitsfunktion sowohl von der eingangs- als auch von der ausgangsseitigen AOPD asynchron zu unterdrücken. Dies kann bei kontinuierlichen Fertigungsprozessen sein.

Für diese zusätzliche Mutingfunktion ist es erforderlich, den DIP-Schalter des I/O-Moduls MU1 nach oben zu stellen. Für das parallele Muting des Bereichs 1 (S1 und S2) wirken nach wie vor M2 und M3, die innerhalb von 2,5 s schalten müssen, um den Mutingvorgang einzuleiten.

Für das parallele Muting des Bereichs 2 (S3 und S4) wirken in diesem Modus die an M1 und M4 anzuschließenden Mutingsensoren. Dabei gilt dort die gleiche Bedingung: Beide müssen innerhalb 2,5 s geschaltet haben um den Mutingvorgang im Bereich 2 zu starten. Beispiel unter 3.3.2.12.

Besonderheit bei parallelem Doppelmuting von Typ 2 AOPDs

Die Mutingfunktion wirkt bei Umstellung des DIP-Schalters MU1 des I/O-Moduls nach oben sowohl auf den Mutingbereich 1 (S1 und S2) als auch auf den Mutingbereich 2 (S3 und S4). Sollen AOPDs vom Typ 2 gemutet werden, muß mittels MU4 der Mutingbereich 1 auf "nur S1" und mittels MU5 der Mutingbereich 2 auf "nur S 3" umgestellt werden. Die zu mutenden AOPDs des Typs 2 sind an S1 bzw. an S3 anzuschließen. Einstellungen siehe auch Pkt. 3.2.2.

3.3.2.4 Testbare und nicht testbare Mutingsensoren

Als Mutingsensoren eignen sich:

- nicht testbare Lichtschranken (Sender-/Empfänger oder Reflexlichtschranken) mit pnp-Ausgang, dunkelschaltend
- testbare und nicht testbare Lichttaster mit pnp-Ausgang, hellerschaltend
- mechanische Positionsschalter
- induktive Näherungsschalter
- Induktionsschleifen, wenn metallische Gegenstände in die zu mutende Strecke einfahren



Die Leitungen zu den einzelnen Mutingsensoren sind getrennt zu verlegen!

Nicht testbare Mutingsensoren

Voraussetzung: DIP-Schalter MU3 im I/O-Modul in Stellung oben

- pnp- oder Schaltausgang muß im nicht bedämpften Zustand 0 V liefern
- pnp- oder Schaltausgang muß im bedämpften Zustand + 24 V liefern

Beispiel: 3RG7202-3BG00 (Sender) und 3RG7202-3CC00 (Empfänger),
Fabrikat: Siemens

Testbare Mutingsensoren

Voraussetzung: DIP-Schalter MU3 im I/O-Modul in Stellung unten (Werkseinstellung)

- Geeignet sind Reflexions-Lichttaster, hellerschaltend, mit Aktivierungs-/Testeingang und Reaktionszeit 2 bis 18 ms.
- Testsignal T1 ist für den Mutingsensor an M2,
- Testsignal T2 ist für den Mutingsensor an M3 zu verwenden.
- Der pnp-Ausgang muß im nicht bedämpften Zustand 0 V, im bedämpften Zustand + 24 V (plus o.g. Testimpulse) liefern.

Beispiel: 3RG7204-3DK00, Fabrikat: Siemens

3.3.2.5 Mutinganzeigefunktion

Die Klemmen 28 und 29 liefern im Mutingfall jeweils +24 Volt zur simultanen Anzeige des Überbrückungszustandes. Fällt eine Anzeigelampe aus, zeigt die LED „lamp warn.“ am I/O-Modul sowie der Meldeausgang an Klemme 30 durch eine Blinkfrequenz an, welche Lampe defekt ist. Der Betrieb der Anlage kann mit der intakten Lampe weitergeführt werden und es verbleibt ausreichend Zeit, den Fehler zu beheben. Erst bei Ausfall auch der zweiten Lampe geht das Auswertegerät in den Störungszustand über, die OSSDs schalten in den AUS-Zustand.

Besonderheit bei Doppelmuting

Wird über den DIP-Schalter MU1 Doppelmuting gewählt, übernimmt der Ausgang an Klemme 28 die Anzeige für den Mutingbereich 1, der Ausgang an Klemme 29 die Anzeige für den Mutingbereich 2. In dieser Betriebsart geht das Auswertegerät sofort in den Störungszustand über, wenn eine der beiden Lampen ausfällt.

3.3.2.6 Muting-Restart bei Transportgut im Sensorbereich

Befindet sich beim Einschalten der Anlage, nach Netzunterbrechung, nach einer NOT-AUS-Auslösung oder nach Abbruch der Mutingfunktion durch falsche Sequenz- oder Zeitbedingung das Transportgut im Sensorbereich, ist in jedem Fall ein Muting-Restart erforderlich.

Falls das Transportgut zwar mindestens einen Mutingsensor bedämpft, jedoch das Schutzfeld der zu mutenden AOPD nicht unterbricht, kann mit Drücken und wieder Loslassen der Starttaste angefahren werden. Muting wird nicht aktiviert. Sobald das Transportgut das Schutzfeld unterbricht, gehen die OSSDs in den AUS-Zustand über und die Mutinganzeige beginnt zu blinken. Muting-Restart wird dadurch möglich.

Falls das Transportgut mindestens einen Mutingsensor bedämpft und gleichzeitig das Schutzfeld der zu mutenden AOPD beim Anschalten bereits unterbrochen ist, verbleiben die OSSDs im Aus-Zustand und die Mutinganzeige blinkt sofort. Muting-Restart ist dann unmittelbar möglich.

Muting-Restart bedingt ein zweimaliges Drücken der Starttaste innerhalb von 4 s. Beim zweiten Drücken der Starttaste wird der Sicherheitskreis sofort freigegeben. Beim zweiten Loslassen der Starttaste untersucht das Auswertegerät die Mutingsensoren auf eine gültige Belegung.

Wird eine gültige Muting-Kombination festgestellt, bleiben die OSSDs im EIN-Zustand; die Anlage nimmt



ihren Normalbetrieb wieder auf.

Wird hingegen eine ungültige Muting-Kombination festgestellt, bleibt die Freigabe nur so lange erhalten, wie die Taste gedrückt bleibt. Falls sie losgelassen wird, bleibt die Anlage wieder stehen. Das Freifahren ist also unter der Bedingung möglich, daß eine verantwortliche Person den Vorgang beobachtet und jederzeit durch Loslassen der Starttaste die gefahrbringende Bewegung unterbrechen kann. Die Muting-sensoren sind in diesem Fall auf Dejustierung, Verschmutzung oder Beschädigung zu untersuchen.

Weiter wird an dieser Stelle davon ausgegangen, daß vom Anbauort der Starttaste der gesamte Gefahrenbereich überschaubar ist. Siehe dazu Pkt. 2.4, Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Sonderfunktion "Muting".

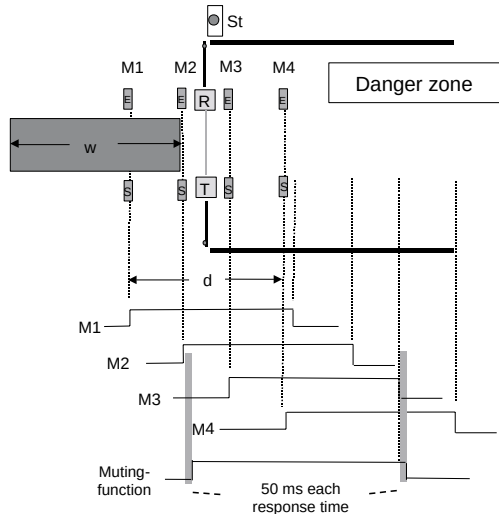
3.3.2.7 10 min. Muting-Timelimit

Unabhängig vom gewählten Muting-Mode meldet das Auswertegerät eine Muting-Störung, wenn die Mutingdauer 10 Minuten überschreitet. Bei Parallelem Doppelmutter gehen die OSSDs in den AUS-Zustand über und das Auswertegerät meldet sich mit Muting Fehler, wenn einer der beiden Muting-bereiche das Timelimit erreicht hat.



Das Muting-Timelimit ist obligatorisch. Nur in begründeten Fällen, z.B. bei normalerweise ununterbrochenem Warenstrom in die Mutingstrecke, darf das Muting-Timelimit mittels dem DIP-Schalter MU2 im I/O-Modul abgeschaltet werden.

3.3.2.8 Beispiel: Sequenzielles Muting, nicht testbare Mutingsensoren



- Achtung: keine testbaren Muting-Sensoren. Umstellung DIP-Schalter MU3 oben
- Mutingfunktion wirkt auf Eingänge S1 & S2. Umstellung DIP-Schalter MU4, falls S2 nicht gemutet werden soll. Siehe 3.2.2 DIP-Schalter Einstellung I/O-Modul.

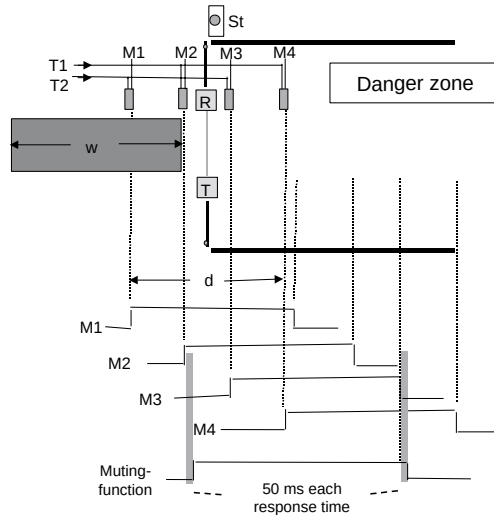
T = AOPD Sender

R = AOPD Empfänger

St = Start/Restart, Muting Restart, darf nicht vom Gefahrenbereich aus erreichbar sein

- M1 bis M4, nicht testbare Mutingsensoren nach dem Sender/Empfängerbetrieb liefern + 24 V im bedämpften Zustand.
- Reihenfolge der Aktivierung sequenziell ohne Zeitbetrachtung. Aber: 10 min. Timelimit wenn Muting gestartet ist
- w = Länge Transportfahrzeug, d = Abstand M1, M4, Bedingung: $w > d$
- M2 und M3 möglichst nah am Empfänger, aber 50 ms Reaktionszeit beachten
- M1 - M4, symmetrische Anordnung
- Alle Mutingsensoren müssen freigegeben sein, bevor M1 oder M4 bei Rückwärtsfahrt wieder aktiviert wird.

3.3.2.9 Beispiel: Sequenzielles Muting, testbare Mutingsensoren



- Achtung: testbare Mutingsensoren. DIP-Schalter MU3 unten (Werkseinstellung)
- Mutingfunktion wirkt auf Eingänge S1 & S2. Umstellung DIP-Schalter MU4, falls S2 nicht gemutet werden soll. Siehe 3.2.2 DIP-Schalter Einstellung I/O-Modul.

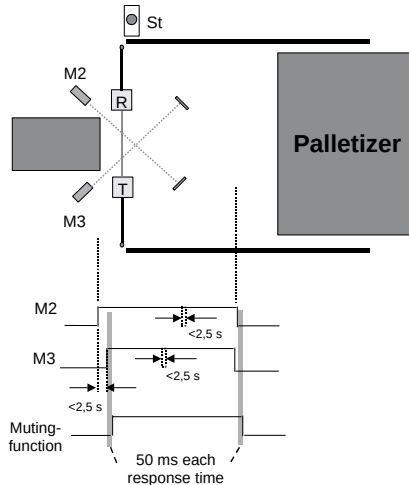
T = AOPD Sender

R = AOPD Empfänger

St = Start/Restart, Muting Restart, darf nicht vom Gefahrenbereich aus erreichbar sein

- T1, T2 Testsignalausgänge
- M1 bis M4, testbare Mutingsensoren nach dem Reflexionslichttaster-Prinzip liefern +24 V und Testsignale im bedämpften Zustand.
- Reihenfolge der Aktivierung sequenziell ohne Zeitbetrachtung. Aber: 10 min. Timelimit wenn Muting gestartet ist
- w = Länge Transportfahrzeug, d = Abstand M1, M4, Bedingung: $w > d$
- M2 und M3 möglichst nah am Empfänger, aber 50 ms Reaktionszeit beachten
- M1 - M4, symmetrische Anordnung
- Alle Mutingsensoren müssen freigegeben sein, bevor M1 oder M4 bei Rückwärtsfahrt wieder aktiviert wird.

3.3.2.10 Beispiel: Paralleles Muting, nicht testbare Mutingsensoren



- Achtung: keine testbaren Muting-Sensoren. Umstellung DIP-Schalter MU3 oben
- Mutingfunktion wirkt auf Eingänge S1 & S2. Umstellung DIP-Schalter MU4, falls S2 nicht gemutet werden soll. Siehe 3.2.2 DIP-Schalter Einstellung I/O-Modul.

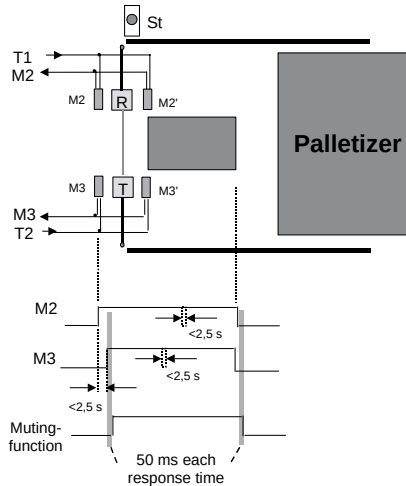
T = AOPD Sender

R = AOPD Empfänger

St = Start/Restart, Muting Restart, darf nicht vom Gefahrenbereich aus erreichbar sein

- M2 u. M3 nicht testbare Mutingsensoren
- Die zwei Reflexionslichtschranken mit pnp-Ausgang, dunkelschaltend, liefern + 24 V im bedämpften Zustand.
- Bedingung: Zeitgleiche Aktivierung M2 und M3 innerhalb 2,5 s, Muting auf 10 min. (Timelimit) begrenzt
- Kurze Unterbrechungen von weniger als 2,5 s beenden das Muting nicht, solange nur ein Mutingsensor betroffen ist.
- Sobald beide Mutingsensoren auf 0 V zurückschalten, wird die Mutingfunktion beendet.
- Achtung: Strahlen müssen sich hinter dem Schutzfeld der AOPD, also innerhalb des Gefahrenbereichs kreuzen. Symmetrische Anordnung.

3.3.2.11 Beispiel: Paralleles Muting, testbare Mutingsensoren



- Achtung: testbare Mutingsensoren.
DIP-Schalter MU3 unten (Werkseinstellung)
- Mutingfunktion wirkt auf Eingänge S1 & S2. Umstellung
DIP-Schalter MU4, falls S2 nicht gemutet werden soll.
Siehe 3.2.2 DIP-Schalter Einstellung I/O-Modul.

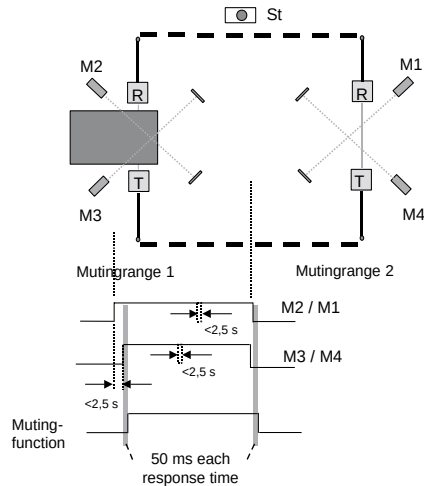
T = AOPD Sender

R = AOPD Empfänger

St = Start/Restart, Muting Restart, darf nicht vom Gefahrenbereich aus erreichbar sein

- T1, T2 Testsignalausgänge
- M2 und M2', M3 und M3' testbare Mutingsensoren
- Die vier Reflexionslichttaster mit pnp-Ausgang, hellschaltend, liefern +24 V im bedämpften Zustand.
- Bedingung: Zeitgleiche Aktivierung M2, M3 oder M2', M3' innerhalb 2,5 s
- Muting auf 10 min. (Timelimit) begrenzt
- Kurze Unterbrechungen von weniger als 2,5 s beenden das Muting nicht, solange nur ein Mutingsensor betroffen ist.
- Sobald beide Mutingsensoren auf 0 V zurückschalten, wird die Mutingfunktion beendet.
- M2, M2', M3 u. M3' möglichst nah am Empfänger, aber 50 ms Reaktionszeit beachten.
Symmetrische Anordnung.

3.3.2.12 Beispiel: Paralleles Doppelmuting, nicht testbare Mutingsensoren



- Achtung: keine testbaren Muting-Sensoren. Umstellung DIP-Schalter MU3 oben
- Mutingfunktion Bereich 1 wirkt auf Eingänge S1 & S2 (Werkseinstellung).
- Mutingfunktion Bereich 2 wirkt auf Eingänge S3 & S4 (Werkseinstellung).
- Umstellung DIP-Schalter MU4 bzw. MU5, falls S2 bzw. S4 nicht gemutet werden sollen (Typ 2 AOPDs). Siehe 3.2.2 DIP-Schalter Einstellung I/O-Modul.

T = AOPD Sender

R = AOPD Empfänger

St = Start/Restart, Muting Restart, darf nicht vom Gefahrenbereich aus erreichbar sein.

- M2 u. M3 nicht testbare Mutingsensoren
- Die zwei Reflexionslichtschranken mit pnp-Ausgang, dunkelschaltend, liefern +24 V im bedämpften Zustand.
- Bedingung: Zeitgleiche Aktivierung M2 und M3 innerhalb 2,5 s für Mutingbereich 1 bzw. zeitgleiche Aktivierung M1 und M4 innerhalb 2,5 s für Mutingbereich 2
- Muting auf 10 min. (Timelimit) begrenzt
- Kurze Unterbrechungen von weniger als 2,5 s beenden das Muting nicht, solange nur ein Mutingsensor pro Bereich betroffen ist.
- Wenn beide Mutingsensoren eines Bereichs auf 0 V zurückschalten, wird die Mutingfunktion für diesen Bereich beendet.
- Achtung: Strahlen müssen sich hinter dem Schutzfeld der AOPD, also innerhalb des Gefahrenbereichs kreuzen. Symmetrische Anordnung.

3.3.3 Schutzüberwachung

Bei der Risikoanalyse ist auch zu betrachten, ob Personen im Gefahrenbereich eingeschlossen sein können, wenn sich ein Transportfahrzeug in der Mutingstrecke befindet. Weiter kann Quetschgefahr bestehen, wenn die Forderung aufrecht erhalten wird, daß während des Mutingvorgangs neben dem Fahrzeug ein Zugang nicht möglich sein soll.

In solchen Fällen haben sich sogenannte Pendeltüren mit Schutztürschalter bewährt, die anstelle von festen Elementen an das Transportfahrzeug heranreichen. Sie geben leichtem Druck nach, dienen als Fluchtweg, müssen aber in das Sicherheitskonzept mit einbezogen werden. Zwei Schutztüren mit jeweils zwei Schaltern lassen sich durch das Auswertegerät mit in den Sicherheitskreis einbinden. Bedingung für die Freigabe nach Anforderung durch die Starttaste ist, daß die Schalter an 1.1 und 1.2 bzw. an 2.1 und 2.2 innerhalb von 1 s geschlossen haben.

Die anschließbaren Schutztürschalter können beispielsweise auch die Aufgabe übernehmen, die rückwärtigen Türen oder sonstige Zugänge der Maschine zu überwachen und abzuschalten, sobald diese geöffnet werden. Anstelle eines Schutztürschalters kann auch ein NOT-AUS-Piltaster angeschlossen werden. Schutztüreingänge müssen beschaltet sein. Falls keine Schalter angeschlossen sind, müssen entsprechende Brücken diesen Anschluß simulieren.

3.3.4 Relais Schaltspiel-Überwachungsfunktion mit Vorausfallwarnung (bei 3RG7847-4BG)

Die Output-Baugruppen beinhalten Relaischaltspielzählung mit Vor-Ausfallmeldung für die vorbeugende Wartung. Mittels DIP-Schalter auf der Baugruppe lassen sich vier verschiedene Werte einstellen. Dazu wird die komplett spannungsfrei geschaltete Rx-Baugruppe mit einem Schraubendreher aus den beiden Verankerungen gelöst und ein kleines Stück aus dem Gehäuse gezogen.

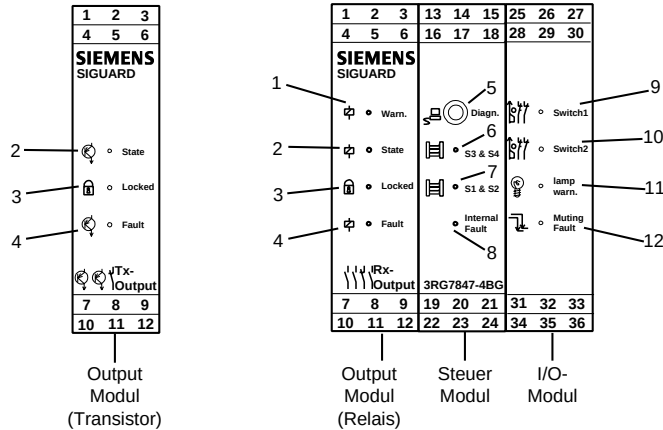
Nachfolgende Tabelle zeigt die empfohlene Einstellung des DIP-Schalters in Abhängigkeit vom Schaltstrom. Schaltspannungen bis 60 V DC und 250 V AC sind zugelassen.

OSSD Schaltstrom (Schaltspannung 60 V DC, 250 V AC max.)	≤ 0,75 A	> 0,75 A ≤ 1,5 A	>1,5 A ≤ 3 A	> 3 A ≤ 6 A
Empfohlene Schaltspielanzahl	1.000.000	500.000	200.000	100.000

Siehe auch Pkt. 2.2.3 unter DIP-Schaltereinstellungen

3.4 Anzeigen

Eine Anzahl von verschiedenfarbigen LEDs zeigt den Betriebszustand der Auswertegeräte 3RG7847-4B/DG. Über die integrierte RS 232 Schnittstelle und Diagnosestecker lassen sich die Anzeigen und der Zustand der Ein- und Ausgänge auch am PC Bildschirm darstellen.



Output-Modul					
Position	Anzeige/Funktion	Symbol	Status	LED	Farbe
1	Relais Schaltspiele	Relais/ Warn	Anzahl erreicht nicht erreicht	ein aus	rot
2	Schaltzustand Sicherheitsausgang	Relais/ Transistor	Ein Aus	ein ein	grün rot
3	Wiederanlaufsperr	Schloß	verriegelt nicht verriegelt	ein aus	gelb
4	Fehler im Output-Modul	Relais/ Transistor	Fehler kein Fehler	ein aus	rot

Steuer-Modul					
Position	Anzeige/Funktion	Symbol	Status	LED	Farbe
5	Diagnose, RS 232 siehe Meldeausgänge	Buchse Diagn.	entfällt	entfällt	entfällt
6	Schutzfeld	AOPDs S3 & S4	Schutzfeld frei nicht frei	ein aus	grün
7	Schutzfeld	AOPDs S1 & S2	Schutzfeld frei nicht frei	ein aus	grün
8	Interner Fehler	Internal Fault	Fehler kein Fehler	ein aus	rot

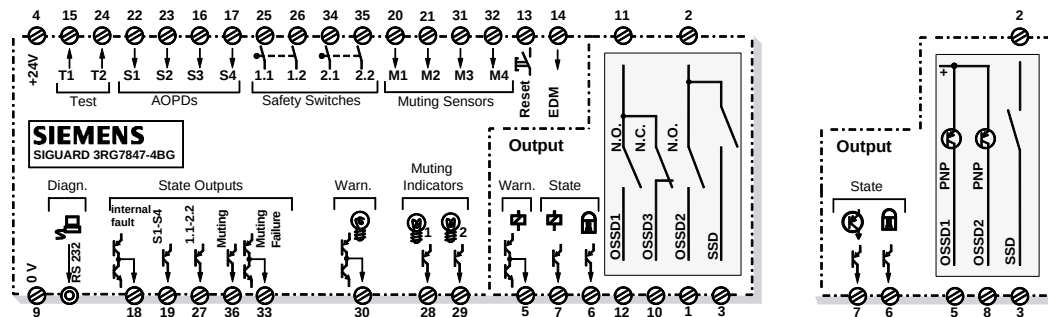
I/O-Modul					
Position	Anzeige/Funktion	Symbol	Status	LED	Farbe
9	Sicherheitsschalter 1.1-1.2	Kontakte Switch	beide geschl.* nicht geschl.	ein aus	grün
10	Sicherheitsschalter 2.1-2.2	Kontakte Switch	beide geschl.* nicht geschl.	ein aus	grün
11	Muting Lampe	Faden- bruch	Defekt Lampe 1 Defekt Lampe 2 kein Defekt	blinkt 1 x blinkt 2 x aus	rot rot
12	Muting-Fehler	Sequenz- fehler	Fehler kein Fehler	ein aus	rot

* beide Schalter müssen innerhalb 1 s geschlossen sein

3.5 Meldeausgänge



Meldeausgänge dürfen nicht als sicherheitsrelevante Signale in Freigabekreisen verwendet werden (siehe auch Pkt. 2, Einsatzbedingungen und bestimmungsgemäßer Gebrauch).



Output-Modul				
Klemme	Meldefunktion	Symbol	Status	Meldeausgang
5	Warnausgang Schaltspiele	Relais	erreicht nicht erreicht	active high active low
6	Wiederanlaufsperr	Schloß	verriegelt nicht verriegelt	active high active low
7	Schaltzustand Sicherheitsausgang	Relais/ Transistor	EIN AUS	active high active low

Steuer-Modul				
Klemme	Meldefunktion	Symbol	Status	Meldeausgang
Front- buchse	Diagnose, RS 232 2,5 mm Rundstecker	-	-	Anschluß an PC mit Diagnoseprogramm
18	Interner Fehler	Internal Fault	kein Fehler Fehler	active high active low
19	Schutzfeld(er)	S1 - S4	frei nicht (alle) frei	active high active low

I/O-Modul				
Klemme	Meldefunktion	Symbol	Status	Meldeausgang
27	Schutztüren 1.1 bis 2.2	1.1-2.2	geschlossen nicht geschl.	active high active low
28*	Mutinglampe 1 24 V, 5 W max.	Lampe 1	Muting ein Muting aus	active high active low
29*	Mutinglampe 2 24 V, 5 W max.	Lampe 2	Muting ein Muting aus	active high active low
30	Warnung Lampe defekt	Faden- bruch	Lampen i.O. Lampe 1 defekt Lampe 2 defekt	active high zyklischer Puls 1x zyklischer Puls 2x
33	Muting-Fehler	Muting Failure	kein Fehler Muting-Fehler	active high active low
36	Muting Status	Muting	Muting ein Muting aus	active high active low

* Klemme 28 und 29 simultan
Ausnahme: Paralleles Doppelmuting
Klemme 28 Mutingbereich 1
Klemme 29 Mutingbereich 2

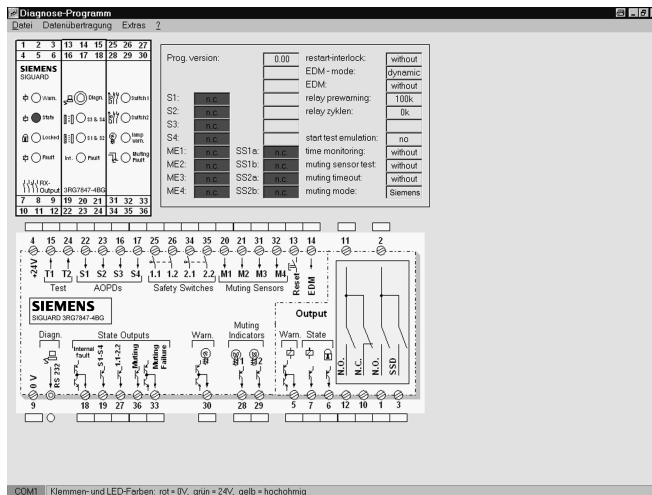
3.6 Diagnosefunktion

Voraussetzung für die Nutzung des Diagnosesystems sind ein handelsüblicher PC/Laptop mit Windows Betriebssystem ab 3.1 und die Software des Auswertegeräts sowie ein Kabel für seriellen Anschluß und Klinkenstecker 2,5 mm (Zubehör 3RG7848-4AC).

- Simultane Darstellung aller Eingangs- und Ausgangszustände, sowie aller LED-Anzeigen am Auswertegerät

Das intelligente Auswertegerät bietet über die Diagnoseschnittstelle eine komfortable Möglichkeit, sämtliche Ein- und Ausgangszustände gleichzeitig am Bildschirm sichtbar zu machen. Es erscheinen sowohl das Anschlußschaltbild als auch verschiedenfarbige Anzeigefelder über den Anschlußklemmen. Ein Abbild des Auswertegerät-Frontdesigns mit den Anzeigeelementen wie unter 3.4 beschrieben erscheint ebenfalls auf dem Bildschirm.

Beispiel:



Damit lassen sich Abläufe an einzelnen Schraubklemmen ohne zusätzliche Meßinstrumente verfolgen. Die Diagnosefunktion ist mit einer Online-Hilfe ausgestattet und wahlweise mit deutschen oder englischen Kommentaren zu betreiben.

4 Elektrischer Anschluß

4.1 Installationsvorschriften



Die allgemeinen Sicherheitshinweise in Kapitel 2 sind zu beachten. Die elektrische Installation darf nur im spannungslosen Zustand und nur von Fachpersonal durchgeführt werden.



An den Relaisausgängen können durchaus höhere Spannungen an den Ausgangskontakten anliegen. Spannungsloser Zustand herrscht erst, wenn neben der 24 V DC Versorgungsspannung auch die Zuleitungen zu den Schaltkontakten sicher abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sind.



Codierte steckbare Reihenklemmen erlauben einen Anschlußquerschnitt bis zu 2,5 mm². Die Versorgungsspannung ist extern mit einer Sicherung von 2,5 A mT, die Schaltkontakte ebenfalls extern mit maximal 6 A mT gegen Überstrom abzusichern. Ein Verschweißen der sicherheitsrelevanten Kontakte bei zu hoher Strombelastung wird dadurch verhindert!

4.2 Anforderungen an die Stromversorgung



Die Versorgungsspannung von 24 V DC muß sichere Netztrennung garantieren und bei Vollast einen Spannungseinbruch von 20 ms überbrücken können. Die Masseverbindung des Auswertegeräts wird beim Aufschnappen über die rückseitige Klemmvorrichtung an die metallische und mit Masse verbundene Montageschiene hergestellt.

Die Zuleitung der Versorgungsspannung ist mit maximal 2,5 A mT gegen Überstrom abzusichern.

4.3 Anschlußmöglichkeiten AOPDs Typ 4 bzw. Typ 2

Nachfolgende Beispiele zeigen mögliche Anschlußkombinationen für AOPDs verschiedener Sicherheitskategorien und verschiedener Ausgangsmerkmale (Relais, sicherheitsgerichtete Halbleiterausgänge, Querschlußüberwachung innerhalb und außerhalb der AOPD).

AOPDs des Typs 4 mit Halbleiterausgängen und Querschlußüberwachung können direkt an S1 und S2 bzw. S3 und S4 angeschlossen werden. Siehe Beispiel 1.

Alle verfügbaren Sicherheitseingänge müssen belegt werden! Wo keine Komponenten angeschlossen werden, sind die verbleibenden Sensoreingänge mittels Brücke mit dem entsprechenden Testsignal zu verbinden. Dabei gilt, daß ein geradzahliges Testsignal über die nicht verzögernde Brücke an einen geradzahligen Sensoreingang geführt werden muß (T2 => S2 bzw. S4) und umgekehrt (T1 => S1 bzw. S3). Siehe Beispiel 2.

AOPDs des Typs 4 mit Relaisausgängen, Sicherheitsschalter oder NOT-AUS-Schalter sind so anzuschließen, daß das nicht geradzahlige Testsignal T1 über die nicht verzögernden Kontakte an den ungeradzahligen Sensoreingängen anliegt (T1 => S1 bzw. S3) und umgekehrt (T2 => S2 bzw. S4). Siehe Beispiele 3 und 4.

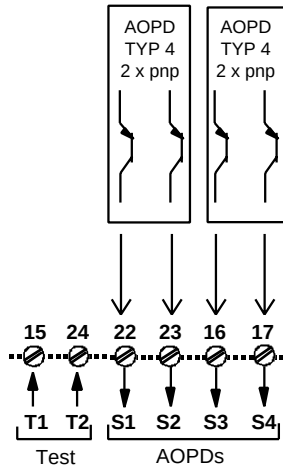
AOPDs des Typs 2 werden über die zeitlich versetzten Testsignale T1 oder T2 zyklisch getestet. Dabei gilt, daß ein geradzahliges Testsignal über den zeitverzögernden Sensor an einen ungeradzahligen Sicherheitseingang geführt werden muß (T2 => S1 bzw. S3) und umgekehrt (T1 => S2 bzw. S4). Die Zeitverzögerung der Sensorreaktion auf die Testanforderung darf 2 bis 18 ms betragen. Siehe Beispiele 5 und 6.



Bei Verwendung sowohl der Eingänge S1 & S2, als auch der Eingänge S3 & S4 sind getrennt isolierte Zuleitungen zu verwenden, da Querschlußüberwachung sowohl zwischen S1 und S2, als auch zwischen S3 und S4 gegeben, nicht aber zwischen S1 und S3 bzw. S2 und S4 möglich ist.

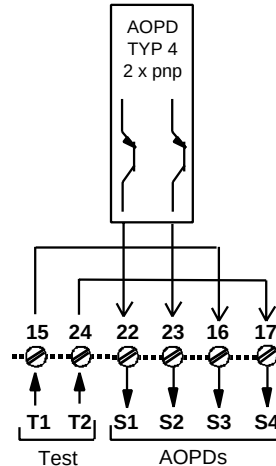
Beispiel 1

2 AOPD Typ 4
mit je 2 sicherheits-
relevanten Halbleiter-
ausgängen und AOPD-
interner Querschluß-
überwachung.



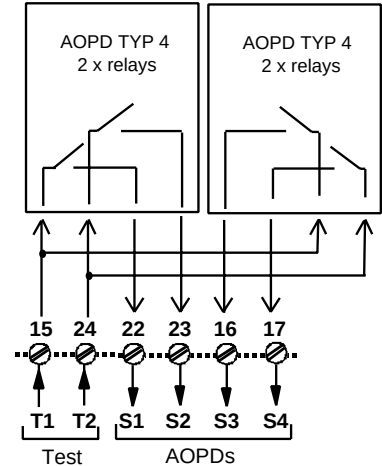
Beispiel 2

1 AOPD Typ 4 mit
2 sicherheitsrelevanten
Halbleiterausgängen
und AOPD-interner
Querschlußüberwachung



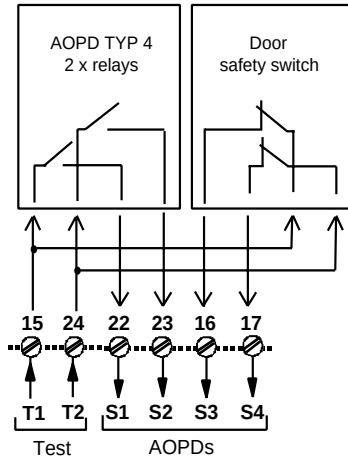
Beispiel 3

2 AOPD Typ 4 mit
je 2 Schließerkontakten.
Getrennte Signalführung der
Zuleitungen zu den einzelnen
AOPDs erforderlich.



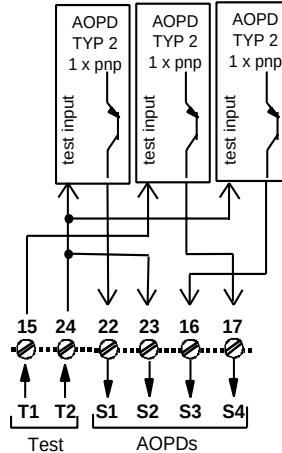
Beispiel 4

1 AOPD Typ 4 mit
2 Schließerkontakten und
Türsicherheitsschalter.
Getrennte Zuleitung zur AOPD
und zum Sicherheitsschalter
erforderlich.



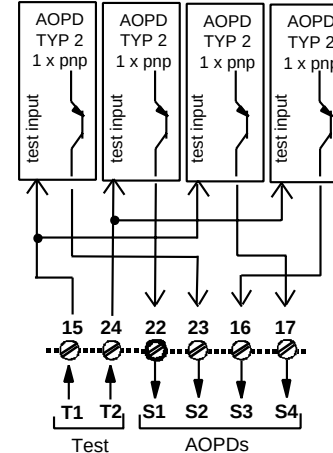
Beispiel 5

3 AOPD Typ 2 mit einem
sicherheitsrelevanten
Halbleiterausgang.
Getrennte Signalführung
zu den einzelnen AOPDs
erforderlich.



Beispiel 6

4 AOPD Typ 2 mit je einem
sicherheitsrelevanten Halb-
leiterausgang.
Getrennte Signalführung zu den
einzelnen AOPDs erforderlich.



4.4 Anschluß an die Maschinensteuerung



Zu den sicherheitsbezogenen Teilen der Steuerung gehören über das oben beschriebene Auswertegeräte 3RG7847-4BG bzw. 3RG7847-4DG hinaus auch die weiterführenden Steuerungselemente bis hin zu den Kraftübertragungselementen, die es gilt, sicher und rechtzeitig stillzusetzen. Besonderes Augenmerk muß dabei auf die Beibehaltung der geforderten Sicherheitskategorie gerichtet werden. Wichtige Hinweise dazu finden sich in der harmonisierten europäischen Norm EN 954-1.

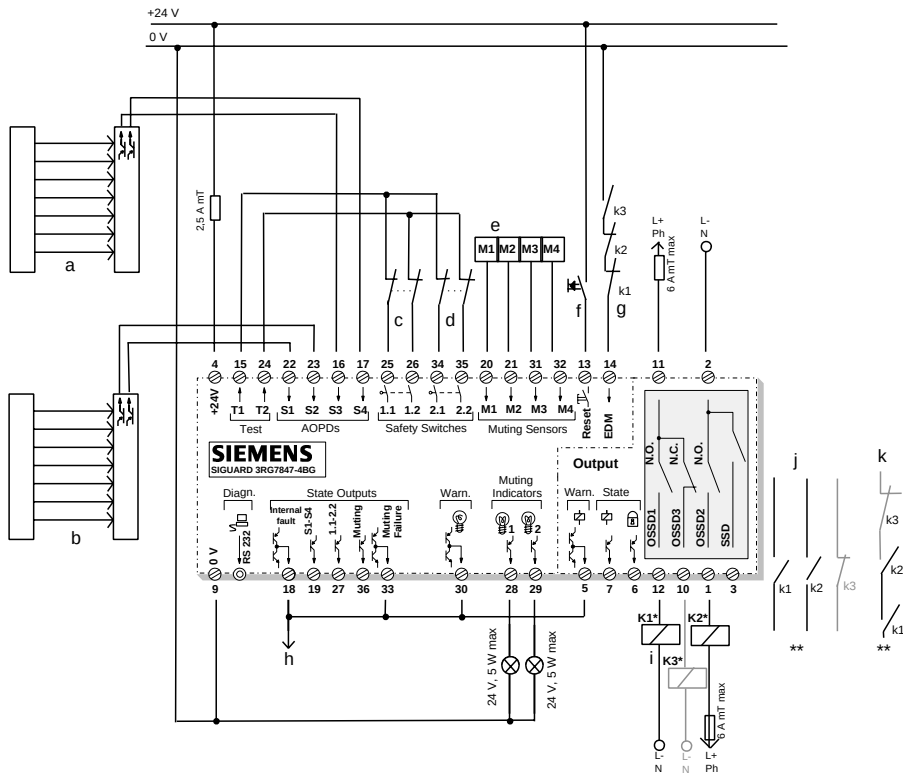


Wesentliche Voraussetzung für den sicheren Betrieb ist die Möglichkeit, elektrisch auf die Unterbrechung der gefahrbringenden Bewegung Einfluß nehmen zu können und eine äußerst kurze Maschinen-Stillstandszeit. Diese muß bei der Berechnung des Sicherheitsabstands ebenso Berücksichtigung finden wie die Reaktionszeiten von AOPDs und Auswertegerät.

Letztere ist abhängig von Ausführungsart der gewählten AOPD (siehe Pkt. 6, Technische Daten). Weitere Parameter, wie Zugriffsgeschwindigkeit oder Zuschlag zum Sicherheitsabstand, hängen von der jeweiligen Applikation und der Auflösung der verwendeten AOPD ab. Die europäische Norm EN 999 zeigt für verschiedene Anordnungen Berechnungsformeln und -beispiele.

5 Anschlußbeispiele

Die nachfolgenden Anschlußbeispiele zeigen je einen Schaltungsvorschlag für die Auswertegeräte 3RG7847-4BG und 3RG7847-4DG.

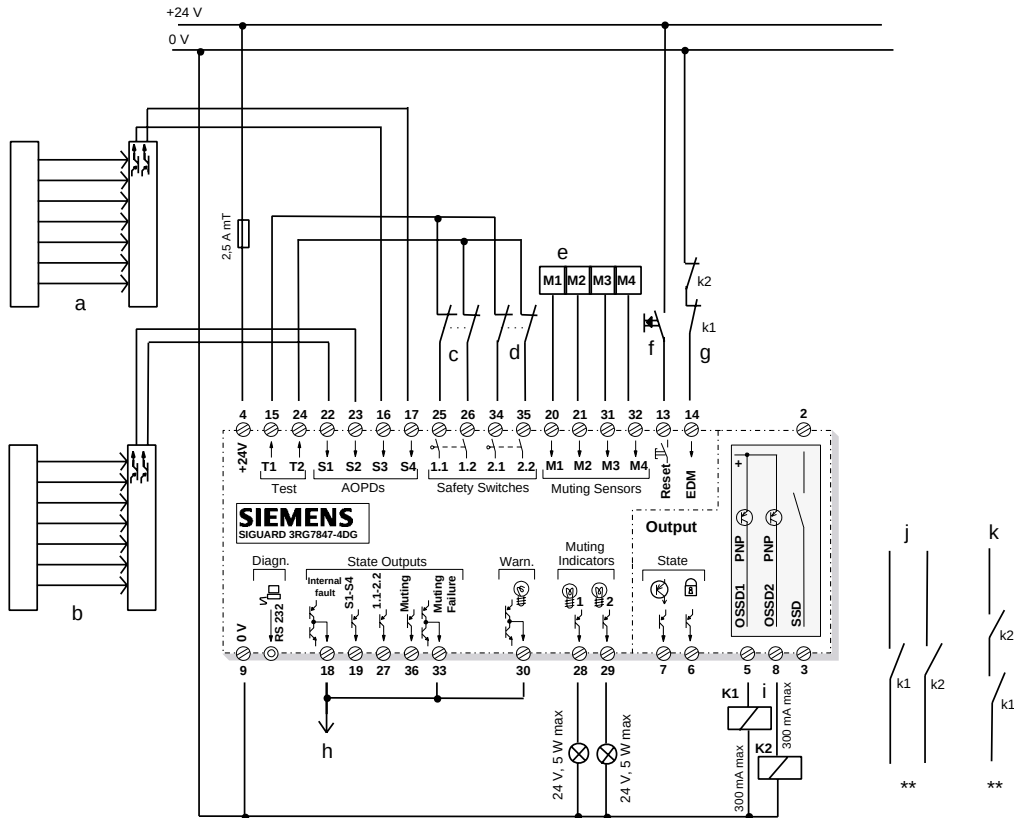


Anschlußbeispiel Auswertegeräte 3RG7847-4BG mit zwei AOPD Typ 4 (z.B. SIGUARD Lichtvorhang 3RG7842) und zwei Sicherheitsschaltern

a	=	AOPD Typ 4 mit Schutzfunktion (z.B. SIGUARD Lichtvorhang 3RG7842)
b	=	AOPD Typ 4 mit Schutz- und Mutingfunktion
c	=	Sicherheitsschalter 1 (z.B. NOT-AUS-Pilztaster)
d	=	Sicherheitsschalter 2
e	=	M1, M2, M3, M4, Nicht testbare Mutingsensoren (z.B. Einweg-Lichtschranken), sequenzielles Muting
f	=	Befehlsgerät für Freigabe (Anlauf-/Wiederanlaufsperr)
g	=	Rückführkreis für Schützkontrolle
h	=	mögliche Sammelleitung für Warnungs-/Störungsanzeige
Pin 18	=	Meldeausgang "Interner Fehler"
Pin 19	=	Meldeausgang "Sensorzustand"
Pin 27	=	Meldeausgang "Sicherheitsschalter Status"
Pin 36	=	Meldeausgang "Status Muting"
Pin 33	=	Meldeausgang "Mutingsequenzfehler"
Pin 30	=	Warnausgang "Mutinglampe defekt"
Pin 28/29	=	Ausgänge Mutinglampen 1 und 2
Pin 5	=	Relaisvorausfallmeldung
Pin 7	=	Meldeausgang "Schaltzustand Sicherheitsausgang"
Pin 6	=	Meldeausgang "Zustand Verriegelung"
i	=	Sicherheitsausgänge (OSSDs)
Pin 3	=	sekundärer Abschaltkreis SSD (öffnet im internen Fehlerfall)
j	=	Freigabekreis 2-kanalig (3-kanalig)
k	=	Freigabekreis 1-kanalig
*	=	geeignete Funkenlöschglieder verwenden
**	=	Im Freigabekreis immer mindestens zwei Kontakte verwenden. Nur Folgeschütze mit zwangsgeführten Kontakten verwenden.

Alle verfügbaren Sicherheitseingänge müssen belegt werden!

Siehe Kapitel 4.3.



Anschlußbeispiel Auswertegerät 3RG7847-4DG mit zwei AOPD Typ 4 (z.B. SİGUARD Lichtvorhang 3RG7842) und zwei Sicherheitsschaltern, paralleles Doppelmuting

- a = AOPD Typ 4 mit Schutz- und Mutingfunktion (z.B. SIGUARD Lichtvorhang 3RG7842)
- b = AOPD Typ 4 mit Schutz- und Mutingfunktion
- c = Sicherheitsschalter 1
- d = Sicherheitsschalter 2
- e = nicht testbare Muting-Sensoren (z.B. Reflexionslichtschranken)
 M2, M3, für Mutingbereich 1
 M1, M4, für Mutingbereich 2
 Paralleles Doppelmuttering
- f = Befehlsgerät für Freigabe (Anlauf-/Wiederanlaufssperre)
- g = Rückführkreis für Schützkontrolle
- h = mögliche Sammelleitung für Warnung/Störung
- Pin 18 = Meldeausgang "Interner Fehler"
- Pin 19 = Meldeausgang "Sensorzustand"
- Pin 27 = Meldeausgang "Zustand Sicherheitsschalter"
- Pin 36 = Meldeausgang "Status Muting"
- Pin 33 = Meldeausgang "Mutingsequenzfehler"
- Pin 30 = Warneingang "Mutinglampe defekt"
- Pin 28/29 = Anschlüsse Mutinglampen 1 und 2
- Pin 7 = Meldeausgang "Schaltzustand Sicherheitsausgang"
- Pin 6 = Meldeausgang "Zustand Verriegelung"
- i = Sicherheitsausgänge OSSDs
- Pin 3 = sekundärer Abschaltkreis SSD (öffnet im internen Fehlerfall)
- j = Freigabekreis 2-kanalig
- k = Freigabekreis 1-kanalig
- ** = Im Freigabekreis immer beide Kontakte verwenden.
 Nur Folgeschütze mit zwangsgeführten Kontakten verwenden.

Alle verfügbaren Sicherheitseingänge müssen belegt werden!

Siehe Kapitel 4.3.

6 Technische Daten

6.1 Auswertegeräte 3RG7847-4B/DG

Ausführung, Typ	Auswertegerät mit erweiterter Mutingfunktion
Relevante Normen, Sicherheitskategorie	TYP 4 nach EN IEC 61496 T1 siehe auch Pkt. 2, Sicherheitshinweise EN 954-1 (12/96). Kategorie 4 IEC, DIN EN 60204-1 (11/98), Stop 0 DIN V VDE 0801 u. A1, Anforderungskl. 6
Anschließbare Sicherheitssensoren S1 - S4	bis zu 2 AOPD Typ 4, Typ 3 oder bis zu 4 AOPD Typ 2 (alle nach EN IEC 61496)
Anschließbare Sicherheits-Schalter und Befehlsgeräte an 1.1-2.2	Sicherheitsschalter gemäß EN 1088 Bereichs-NOT-AUS Taster gemäß EN 418
Testausgänge T1 und T2, Testintervall Testimpulsdauer zeitversetzt Reaktionszeit AOPD, Typ 2 auf Testan- forderung	200 ms je 24 ms 2 bis 18 ms
Verfügbare Funktionen	Anlauf-/Wiederanlaufsperr Schützkontrolle Sequenzielles Muting Paralleles Muting (2,5 s) Paralleles Doppelmuttering (2,5 s)
Steuereingang Anlauf-/Wiederanlaufsperr (Reset)	Potentialfreier Schließer (Taster oder Schlüsseltaster)
Steuereingang Schützkontrolle (EDM)	Rückführung zwangsgeführter Kontakte von Folgeschützen (siehe Anschlußschema)
Steuereingänge Mutingsensoren M1 bis M4 (separate Zuleitungen erforderlich!) Anschluß nicht testbare Mutingsensoren (dunkelschaltend) Anschluß testbare Mutingsensoren (hellschaltend) Reaktionszeit testbarer Mutingsensoren auf eine Testanforderung	Signalpegel im bedämpften Zustand: active high, +24 V active high, +24 V, plus Testimpulse von T1 bzw. T2 2 bis 18 ms

Fortsetzung 6.1

Ausgänge Mutinganzeige für Lampen 24 V/ 5 W max.	pnp - Schaltausgänge Mutingfunktion ein active high, +24 V, 200 mA max. Mutingfunktion aus active low
Meldeausgang Status Muting	pnp - Schaltausgang Mutingfunktion ein active high, + 24 V, 60 mA max. Mutingfunktion aus active low
Meldeausgang Status Schutzfelder S1 bis S4	pnp - Schaltausgang alle Schutzfelder frei active high, + 24 V, 60 mA max. nicht alle frei active low
Meldeausgang Status Sicherheitstürschalter 1.1 bis 2.2	pnp - Schaltausgang alle Türen geschl. active high, + 24 V, 60 mA max. nicht geschlossen active low
Meldeausgänge Internal Fault, Muting Failure	Push-pull Halbleiterausgänge, jeder keine Fehlermeldung active high, + 24 V, 60 mA max. Fehlermeldung active low
Warnausgang Muting-Lampe defekt	Push-pull Halbleiterausgang keine Warnung active high, + 24 V, 60 mA max. Warnung active low
Sicherheitsausgänge (Technische Daten siehe unten)	Relaisausgänge Halbleiterausgänge
Versorgungsspannung	24 V DC, $\pm 20 \%$, externes Netzteil mit sicherer Netz-trennung und Ausgleich bei 20 ms Spannungseinbruch erforderlich
Stromaufnahme	ca. 200 mA ohne externe Last
externe Absicherung (Stromversorgung)	2.5 A mT
Gehäuse Schutzart	IP 20, Einbau in Schaltschrank oder Gehäuse mit Schutzart von mind. IP 54 erforderlich, Montage auf 5 mm Standard-hutschiene
Schutzklasse	II
Umgebungstemperatur, Betrieb	0 ... + 55 °C
Umgebungstemperatur, Lagerung	-25 ... + 70 °C
relative Luftfeuchte	93 % max.
Anschlußtechnik	steckbare, codierte Schraubklemmen bis 2,5 mm ²
Abmessungen	siehe Maßzeichnung

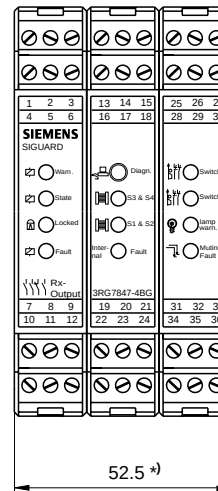
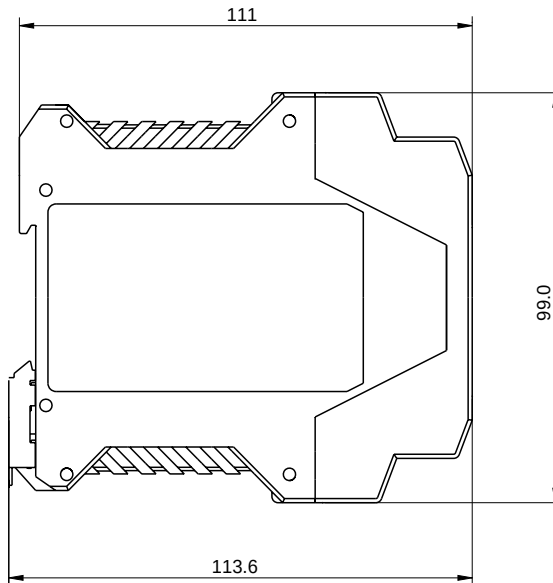
6.2 Relaisausgänge (3RG7847-4BG)

OSSD Sicherheitsausgänge Schaltspannung/Schaltstrom	2 sicherheitsbezogene Schließerkontakte, 60 V DC, 250 V AC, 6 A max. 1 sicherheitsbezogener Öffnerkontakt, 60 V DC, 250 V AC, 6 A max. minimaler Schaltstrom 20 mA			
OSSD externe Absicherung	6 A mT			
OSSD Reaktionszeit Auswertegerät (ohne Reaktionszeit des angeschlossenen AOPD)	bei AOPD Typ 4 mit Halbleiterausg.	18 ms		
	bei AOPD Typ 4 mit Relaisausgang	54 ms		
	bei AOPD Typ 2	54 ms		
	bei Sicherheitsschaltern	54 ms		
OSSD Wiedereinschaltzeit	100 ms			
OSSD geeignete Funkenlöschung über die Spulen der Nachfolgerelais	erforderlich			
SSD Sekundärer Abschaltkontakt (schließt nach erfolgreichem Auswerte- gerät-Anlaufest, öffnet im Fehlerfall) Schaltspannung/Schaltstrom	1 Schließerkontakt, 60 V DC, 250 V AC, 6 A max. minimaler Schaltstrom 20 mA			
SSD externe Absicherung	6 A mT			
 Meldeausgang "Status Schaltaus- gänge" nicht für Sicherheitskreis verwenden!	pnp-Schaltausgang OSSD EIN: active high, +24 V, 60 mA OSSD AUS: active low			
Meldeausgang "Status Anlauf-/Wiederanlaufsperr"	pnp-Schaltausgang OSSD verriegelt: active high, +24 V, 60 mA OSSD nicht verriegelt: active low			
OSSD Ströme über die Kontakte bei 230 V AC Schaltspannung	≤ 0,75 A	> 0,75 A ≤ 1,5 A	> 1,5 A ≤ 3 A	> 3 A ≤ 6 A
Empfohlene Schaltspielgrenze mittels DIP-Schalter im Rx-Modul einstellbar (Werkseinstellung 1.000.000)	1.000.000	500.000	200.000	100.000
Meldeausgang "Warnung – voreingestellte Schaltspiele erreicht"	Push-pull Halbleiterausgang Schaltspiele nicht erreicht: active high, + 24 V, 60 mA Schaltspiele erreicht: active low			

6.3 Halbleiterausgänge (3RG7847-4DG)

OSSD Sicherheitsausgänge	2 sicherheitsbezogene pnp-Halbleiterausgänge mit Querschlußerkennung 24 V DC, 300 mA max.	
Schaltspannung/Schaltstrom		
OSSD Reaktionszeit Auswertegerät (ohne Reaktionszeit des angeschlossenen AOPD)	bei AOPD Typ 4 mit Halbleiterausgang	8 ms
	bei AOPD Typ 4 mit Relaisausgang	44 ms
	bei AOPD Typ 2	44 ms
	bei Sicherheitsschaltern	44 ms
OSSD Wiedereinschaltzeit	100 ms	
SSD Sekundärer Abschaltkontakt (schließt nach erfolgreichem Anlauftest, öffnet im Fehlerfall)	1 Schließerkontakt,	
Schaltspannung/Schaltstrom	60 V DC, 250 V AC, 6 A max. minimaler Schaltstrom 20 mA	
SSD externe Absicherung	6 A mT	
 Meldeausgang "Status Schaltausgänge" nicht für Sicherheitskreis verwenden!	pnp-Schaltausgang	
	OSSDs EIN-Zustand:	active high, + 24 V, 60 mA max.
	OSSDs AUS-Zustand:	active low
Meldeausgang "Status Anlauf-/Wiederanlaufsperr"	pnp-Schaltausgang	
	verriegelt:	active high, +24 V, 60 mA max.
	nicht verriegelt:	active low

6.4 Maßzeichnung



*) ohne Abstand anreihbar

Notes on connection and operating instructions

These instructions contain information on the efficiency in the use of the SIGUARD evaluation units 3RG7847-4B/DG in accordance with their intended applications. These instructions constitute a part of the scope of delivery.

Warning and safety notes are indicated by the symbol .

Siemens AG is not liable for damage resulting from improper use. Acquaintance with these instructions constitutes part of the knowledge required for proper use.

Table of contents

1	System Overview and Range of Applications	52
1.1	General Information	52
1.2	Approvals	52
1.3	Terminology	53
1.4	Nomenclature	54
2	Safety Precautions	55
2.1	General Hazards Caused by Non-Observance of Safety Precautions	55
2.2	Operating Conditions and Proper Use	55
2.3	Additional advice as to connect EMERGENCY STOP buttons	57
2.4	Additional Safety Precautions for the Function "Muting"	57
3	System Configuration and Functions	58
3.1	System Configuration	58
3.2	DIP Switch Settings	59
3.2.1	DIP Switch Settings for the Control Module	59
3.2.2	DIP Switch Settings for the I/O-Module	59
3.2.3	DIP Switch Settings for the Rx Output	60
3.3	Operating Modes and Functions	61
3.3.1	Operating Modes Interlocking Functions and External Device Monitoring	61
3.3.1.1	Operating Mode: With Start/Restart Interlock - With Dynamic External Device Monitoring	63
3.3.1.2	Operating Mode: With Start/Restart Interlock - With Static External Device Monitoring	63
3.3.1.3	Operating Mode: With Start/Restart Interlock -Without External Device Monitoring	64
3.3.1.4	Operating Mode: Without Start/Restart Interlock - Without External Device Monitoring	64
3.3.1.5	Operating Mode: With Start/Without Restart Interlock -Without External Device Monitoring	65
3.3.2	Muting Functions	65
3.3.2.1	Sequential Muting, Muting sensors at M1 to M4	66
3.3.2.2	Parallel Muting (2.5 s), Muting sensors M2 and M3	66
3.3.2.3	Parallel Double Muting (dual-range muting) using M2 and M3, M1 and M4	67
3.3.2.4	Testable and Non-Testable Muting Sensors	68
3.3.2.5	Muting Display Function	69
3.3.2.6	Muting Restart while transported goods are located in the muting area	69
3.3.2.7	10-Minute Muting Time-Limit	70
3.3.2.8	Example: Sequential Muting with Non-Testable Muting Sensors	71
3.3.2.9	Example: Sequential Muting with Testable Muting Sensors	72
3.3.2.10	Example: Parallel Muting (2.5 s) with Non-Testable Muting Sensors	73
3.3.2.11	Example: Parallel Muting (2.5 s) with Testable Muting Sensors	74
3.3.2.12	Example: Parallel Double Muting with Non-Testable Muting Sensors	75
3.3.3	Protective Door Monitoring	76
3.3.4	Relay Operation Monitoring Function Pre-failure Message in Version 3RG7847-4BG	76
3.4	Displays	77
3.5	Status Outputs	79
3.6	Diagnosis System	81
4	Electrical Connection	82
4.1	Installation Regulations	82
4.2	Power Supply Requirements	82
4.3	Connecting AOPDs, Type 4 or Type 2	83
4.4	Connecting Machine Controls	86
5	Connection Circuit Diagram, Examples	87
6	Technical Data	91
6.1	Evaluation Units 3RG7847-4B/DG	91
6.2	Relay Outputs	93
6.3	Semiconductor Outputs	94
6.4	Dimensional Drawing	95

1 System Overview and Range of Applications

1.1 General Information

The evaluation units 3RG7847-4B/DG serve as a link between one or more active optoelectronic protective devices (AOPD), Type 2, Type 3 or Type 4, and the machine controls. All evaluation units include restart interlock and external device monitoring functions that can be activated and deactivated. They are also equipped with a series of status outputs and LED displays as well as a diagnosis interface to a PC.

In addition, the evaluation units offer a selection of muting functions to suppress the protective function of an AOPD, e.g. during the time material is transported through the sensing field. Special safety regulations for cyclical operation and muting are described in Section 2.4 below.

Siemens offers a variety of additional evaluation units with standard or special functions, for example with cycling mode (controlling a machine by the AOPD's sensing field) or combination of muting and cycling operations.

All evaluation units are available with either relay outputs or with safety-oriented pnp semiconductor outputs. The extended variants of the evaluation units allow the additional connection of safety interlocks or emergency-stop push buttons regarding category 4.

1.2 Approvals

Europe	North America
Type Examination in accordance with EN IEC 61496, Section 1 B I A Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (Trade Association Institute for Industrial Safety) 53757 Sankt Augustin Germany	UL and C(UL) Approval pending

1.3 Terminology

1.1-2.2	State Output Safety Switches
AOPD	Active Optoelectronic Protective Device (e.g. SIGUARD Light Curtain)
Diagn.	Diagnosis Function
EDM	External Device Monitoring
ESPE	Electro-sensitive Protecting Equipment
Fault	Relay Fault
I/O-Module	Extended Input/Output Module
Lamp Warn.	Muting Lamp Failure Warning
Locked	Start/Restart Interlock active
M1 - M4	Muting Input 1 - 4
N.C.	Normal Closed Contact
N.O.	Normal Open Contact
OSSD	Output Signal Switching Device
Reset	Start/Restart Interlock Initiator
RS 232	Interface RS 232
S1 - S4	Safety Input 1 - 4
S1 & S2 S3 & S4	Indication Protected Fields free/interrupted
SSD	Secondary Switching Device (switches to ON state when the evaluation unit is ready for operation)
Test	Test Signal Outputs
T1, T2	Test Signal Output 1, 2
Warn. (I/O-Module)	Warning Muting Lamp defective
Warn. (Rx Module)	Warning (preset number of switching operations exceeded)

1.4 Nomenclature

	Evaluation Unit
3RG7847-4B/DG	muting function extended functions The extended version offers the following standard functions for either 2 AOPDs, Type 4, or up to 4 AOPDs, Type 2: - Restart interlock - External device monitoring - Diagnosis function and the following special functions for 1 AOPD Type 4 or 1 AOPD Type 2: - Sequential muting - Parallel muting (2.5 s) or for 2 AOPD either Type 4 or Type 2 - Parallel double muting additionally - Possible connection of safety switches (e.g. door switches) - Displays and status outputs for guard and muting operation
3RG7847-4BG	Relay output with extended functions: - two normal open safety contacts, OSSD 1 and OSSD 2 - one normal closed safety contact OSSD 3 - one normal open contact "evaluation unit readiness" SSD Additional special function: - relay operation monitoring with pre-failure message
3RG7847-4DG	Transistor output with extended functions: - two safety-oriented pnp semiconductor outputs, OSSD 1 and OSSD 2 - one normal open contact "evaluation unit readiness" SSD

2 Safety Precautions



2.1 General Hazards Caused by Non-Observance of Safety Precautions

The products are developed and produced with careful attention to recognized codes of engineering practice. However, the protective function of the equipment can be impaired if the devices are not used for their intended purpose or if they are used improperly. Such instances can jeopardize the health and lives of the personnel operating the machinery.

2.2 Operating Conditions and Proper Use

The relevant regulations for machine safety apply for the use of the SIGUARD evaluation units 3RG7847-4B/DG. The responsible local authorities (e.g. the German Berufsgenossenschaft [trade association] or OSHA) are available to answer questions related to safety issues. In general, the following conditions for use must be complied with:

- The electrical connection is to be performed only by experienced, expert personnel. Familiarity with the safety precautions in this operating manual constitutes part of this expert knowledge.
- Depending on the external cabling, the switch outputs can have dangerously high voltages. Before any work is done on the evaluation unit, these outputs as well as the supply voltage must be switched off and safeguarded against being switched on again.
- The evaluation unit is designed to be installed in an electronics cabinet or in a protective housing with an enclosure rating of at least IP 54.
- The supply voltage of 24 V DC $\pm$ 20 % must exhibit a safe mains separation and be able to bridge brief power outages of 20 ms.
- The evaluation units 3RG7847-4B/DG fulfill the requirements of Safety Category 4 in accordance with EN 954-1. However, if an AOPD from a lower safety category is connected, the overall category for that path of the controls cannot be higher than that of the connected AOPD.
- As a rule, at least two switch contacts or safety-related pnp-semiconductor outputs must be connected into the switch-off circuit of the machine. In order to prevent the relay switch contacts from welding together, they must be externally fused as specified in the Technical Data, Chapter 6.
- It is not allowed to use status outputs to switch safety-related signals.

Safety Precautions (continued)

- Cross circuits between S1 and S2 respectively S3 and S4 are detected by the evaluation unit only if the two time-displaced test signal outputs T1 and T2 are used for the connected AOPD(s) with relay outputs. Type 4 AOPDs with safety-related semiconductor outputs and their own cross circuit monitoring can be connected directly to S1 and S2 or S3 and S4.
- The "Reset" button for resuming operation following a restart interlock must be placed in a location from which the entire danger area can be clearly watched.
- The safety distance between the AOPD and the danger point must be maintained. It is calculated according to the formulas in the specific machine-related C-Standards or in the general B1 Standard EN 999. The response time of the evaluation units (Chapter 6, Technical Data), the response time of the protective device, and the stopping time of the machine must all be taken into consideration when calculating the safety distance.
- AOPDs are not suitable in applications where a danger of throwing out pieces or splashing out hot or dangerous liquids exists. Also they are not suitable for machines with extended stopping times. For these or similar applications Siemens offers interlocking devices (safety switches) with or without guard locking.

2.3 Additional advice as to connect EMERGENCY STOP buttons

It must be secured that the EMERGENCY STOP function is always and immediate effective. EMERGENCY STOP buttons must not be connected at sensor inputs which provide for muting or cycling control functions! In Chapter 5, Connection examples, there is a particular example illustrating the connection of an EMERGENCY STOP button.

2.4 Additional Safety Precautions for the Function "Muting"

- Muting is the intended, regulated suppression of the safety function of an AOPD. It is used, for instance, to allow the material flow to pass through the protected field without triggering a signal to shut down the machine. Emergency stop push buttons are not allowed to be muted.
- During the muting function the protective function of this AOPD is no longer active! For this reason other measures must be taken to ensure that it is not possible to reach or go into the danger zone. For instance, perhaps the material transport completely fills the access area, or perhaps there is no danger while muting is active, such as during the return motion of a tool.
- The muting sensors must be placed so that it is impossible to manipulate them using simple means. For example, optical sensors can be mounted so high or so far apart that the operating personnel cannot cover them either simultaneously or at all. If switches are used, we recommend a concealed installation.
- The operating personnel must be expressly informed that the optical protective device offers no protection in the muting state. Any manipulations of or unauthorized entries into the system present immediate danger to personnel.
- An additional sign should be put up stating that the safety light grid offers no protection when the muting lamp is lit and it is dangerous to reach or walk through the protected field. Muting lamps, controlled by evaluation unit, and this sign should be placed in a clearly visible location near the muting area.

3 System Configuration and Functions

3.1 System Configuration

Two microprocessors handle the redundant processing of the signal sequences within the intelligent evaluation units. The results of the two processors are continuously compared. If any deviations are found, the safety-related outputs are immediately switched off and the LED indicating an internal failure lights up.

Sensor signals at inputs S1 and S2 as well as S3 and S4 are checked. Depending on which of the functions (as described below) are selected, when the protected fields of all connected AOPDs are free the outputs of the evaluation unit switch automatically to the ON state (without start/restart interlock) or remain in the OFF state until the reset button has been pressed and released (with start/restart interlock = standard operating mode).

The evaluation unit is available with two output options: the 3RG7847-4BG with relay technology has two positive-guided normal open contacts and one positive-guided normal closed contact, while the 3RG7847-4DG has two safety-oriented pnp semiconductor outputs.

Furthermore, both versions offer an additional normal open contact SSD (Secondary Switching Device) which assumes the ON state when the evaluation units 3RG7847-4B/DG are ready for operation.



The SSD contact does not open when a protected field is interrupted! It may be used to switch off a second path (e.g. the motor power supply) if the evaluation unit falls into an error condition.

The evaluation unit comes in a 52.5 mm-wide slide-in housing and is suitable for mounting on a grounded 35 mm standard rail.

3.2 DIP Switch Settings

3.2.1 DIP Switch Settings for the Control Module

Cut off the voltage supply to the device (see safety precautions in Section 2.2) loosen the subassembly in the middle and pull this module partly out of the housing before resetting the DIP switches:



Functions only in conjunction with external wiring, see Section 3.3:

DIP Switch	DS4	DS3	DS2	DS1
Function	none	Locking	External Device Monitoring	none
UP		start interlock only	static* - none**	
Down		start/restart interlock* - none**	dynamic	

Factory setting: all switches down

* See 3.3.1.1 – 3.3.1.3

** See 3.3.1.4

• See 3.3.1.2

•• See 3.3.1.3 – 3.3.1.5

3.2.2 DIP Switch Settings for the I/O-Module

Cut off the voltage supply to the device (see safety precautions in Section 2.2) loosen the right sub-assembly and pull it partly out of the housing before resetting the DIP switches:

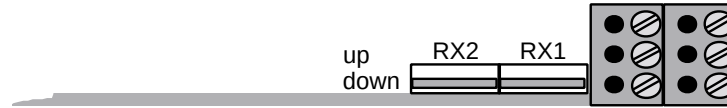


DIP Switch	MU5	MU4	MU3	MU2	MU1
Function	Muting Range 2	Muting Range 1	Muting Sensors	Muting Time-limit	Parallel Muting
Up	S3 only	S1 only	non-testable	none	muting range 1 & 2
Down	S3 & S4	S1 & S2	testable	10 min.	muting range 1

Factory setting: all switches down

3.2.3 DIP Switch Settings for the Rx Output

Cut off the voltage supply to the device (see safety precautions in Section 2.2) loosen the left sub-assembly and pull it partly out of the housing before resetting the DIP switches:



DIP Switches	RX2	RX1
Function	Warning: 1,000,000 operations performed	
Up		
Down	x	x

DIP Switches	RX2	RX1
Function	Warning: 500,000 operations performed	
Up	x	
Down		x

DIP Switches	RX2	RX1
Function	Warning: 200,000 operations performed	
Up		x
Down	x	

DIP Switches	RX2	RX1
Function	Warning: 100,000 operations performed	
Up	x	x
Down		

Factory setting: switches down (Warning after 1,000,000 operations)

Recommended setting: See Section 3.3.4

3.3 Operating Modes and Functions

The following modes of operation and functions are possible with the evaluation units 3RG7847-4B/DG:

- Guard function offers the possibility of combining start/restart interlock and external device monitoring (see below).
- Five operating modes can be selected by means of external wiring and the DIP switches DS2 and DS3 on the control module.
- Muting function by way of testable or non-testable muting sensors in sequential or parallel muting mode. Parallel double muting with two muting sensors for each muting area is possible. Further details are given in 3.3.2.
- Protective door monitoring can be integrated into the safety function of the evaluation units. Four additional inputs are available for this purpose. See also Section 3.3.3.

3.3.1 Operating Modes Interlocking Functions and External Device Monitoring

The following 5 combinations can be selected by externally wiring the evaluation units and/or by changing the settings of the DIP switches DS2 and DS3 in the control module:

OPERATING MODES			
Section	Type of Locking	Type of External Device Monitoring	Muting Function
3.3.1.1	With start/restart interlock	with dynamic ext. device monitoring	possible
3.3.1.2	With start/restart interlock	with static ext. device monitoring	possible
3.3.1.3	With start/restart interlock	without external device monitoring	possible
3.3.1.4	Without start/restart interlock	without external device monitoring	not possible
3.3.1.5	With start/without restart interlock	without external device monitoring	not possible



The evaluation unit is factory-set for the operating mode "with start/restart interlock and dynamic external device monitoring". If this setting is changed, these functions (i.e. the appropriate safety level) must be guaranteed by other means.

- Types of interlocking functions

The start interlock function ensures that when the system is switched on or when the supply voltage returns, even if the protected field is free the safety-related output contacts or semiconductor outputs (OSSDs) do not automatically go into ON state, but rather wait until the reset button has been pressed and let go.

The restart interlock function prevents the OSSDs from automatically entering the ON state when the protected fields of one or more of the connected AOPDs are released again after an interruption. Here as well, the reset button must be pressed and let go to initiate the system.

Muting is not possible if there is no locking (and hence no reset button) since the start button is also used to perform the function muting reset.

- Types of External Device Monitoring

The function dynamic external device monitoring monitors the relays connected downstream from the evaluation unit. Each time before the OSSDs switch to the ON state, a check is made of whether the subsequent circuit elements have closed and reopened. If they have not, the OSSDs of the evaluation unit remain in the OFF state.

If the function static external device monitoring is selected, a check is merely made of whether the subsequent circuit elements are in an open state. If they are, the start/restart interlock can be initiated.

3.3.1.1 Operating Mode: With Start/Restart Interlock - With Dynamic External Device Monitoring

External wiring requirements:

Terminal 13 "Reset" connected to +24 V by way of a start button

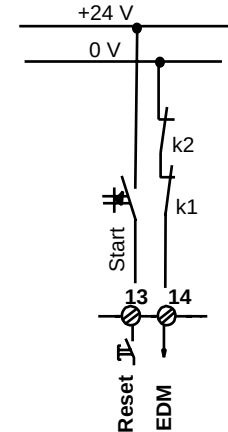
Terminal 14 "EDM" connected to 0 V by way of feedback contacts of the positive-guided downstream relay

Required DIP switch settings in the control module (Section 3.2):

DS3 down

DS2 down (factory setting at delivery)

Start/restart interlock is no longer active when the protected fields of all connected AOPDs are free, the downstream relays have returned to their original state, and the reset button is pressed and released.



3.3.1.2 Operating Mode: With Start/Restart Interlock - With Static External Device Monitoring

External wiring requirements

Terminal 13 "Reset" connected to +24 V by way of a start button

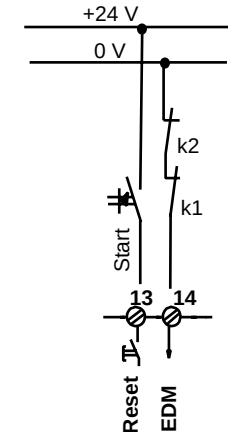
Terminal 14 "EDM" connected to 0 V by way of feedback contacts of the positive-guided downstream relay

Required DIP switch settings in the control module (Section 3.2):

DS3 down

DS2 up

In this operating mode, if the protected fields are free, a check is merely made of whether the downstream circuit elements have returned to their original state. If so, a release is issued by pressing and letting go of the reset button.



The dynamic monitoring of the downstream relays, which may be required in order to maintain the safety category, must be performed by other means.

3.3.1.3 Operating Mode: With Start/Restart Interlock - Without External Device Monitoring

External wiring requirements:

Terminal 13 "Reset" connected to +24 V by way of a start button

Terminal 14 "EDM" connected to 0 V

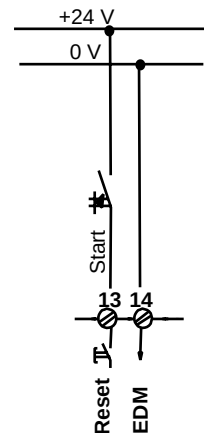
Required DIP switch settings in the control module (Section 3.2):

DS3 down

DS2 up



The dynamic monitoring of the downstream relays, which may be required in order to maintain the safety category, must be performed by other means.



3.3.1.4 Operating Mode: Without Start/Restart Interlock - Without External Device Monitoring

Muting operation is not possible in this operating mode!

External wiring requirements:

Terminal 13 "Reset" connected to 0 V

Terminal 14 "EDM" connected to +24 V

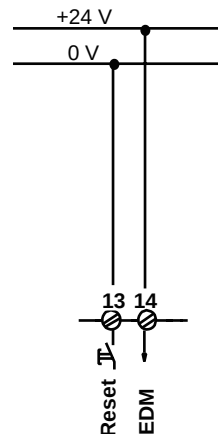
Required DIP switch settings in the control module (Section 3.2):

DS3 down

DS2 up



After the supply voltage is applied, the OSSDs immediately go into the ON state if all of the protected fields of the connected AOPDs are free.



In this case, the start/restart interlock function and the dynamic monitoring of the downstream relays, which may be required in order to maintain the safety category, must be performed by other means.

3.3.1.5 Operating Mode: With Start/Without Restart Interlock - Without External Device Monitoring

Muting operation is not possible in this operating mode!

External wiring requirements:

Terminal 13 "Reset" connected to 0 V

Terminal 14 "EDM" connected to +24 V

Required DIP switch settings in the control module (Section 3.2):

DS3 up

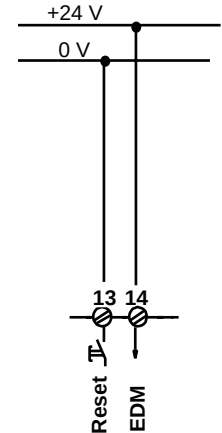
DS2 up

After the supply voltage is applied, the OSSDs remain in the OFF state even if all of the protected fields of the connected AOPDs are free.



When the protected fields of all connected AOPDs are initially free, the OSSDs first enter the ON state when the protected field of the AOPD connected at S1 (for Type 4: S1 and S2) is interrupted and released. Only then do the rest of the connected AOPDs respond to the interruption and release of their own protected fields by switching the OSSDs directly to the OFF and ON states.

In this case, the restart interlock function and the dynamic monitoring of the downstream circuit elements, which may be required in order to maintain the safety category, must be performed by other means.



3.3.2 Muting Functions

Muting is the intended, regulated suppression of the protective function. Special safety precautions must be observed if muting is being used (see Section 2.4). Muting operation is initiated by the muting sensors connected to the evaluation unit. The evaluation unit can ascertain the muting mode based on which of the muting inputs (M1 to M4) are occupied. For instance, sequential muting will be performed when all inputs are occupied, and parallel muting takes place when M2 and M3 are occupied. Further more, both of the muting indication lamps must be connected. See section 3.3.2.5 for more details.

Parallel double muting requires the occupation of the muting inputs M2 and M3 as well as for the second muting path M1 and M4. Additionally, it is also necessary to change the DIP switch setting of MU1 in the muting I/O-module. See also section 3.2.2.

Special note for muting Type 2 AOPDs

When the DIP switch MU4 in the I/O-module is factory-set (down), the muting function applies for safety inputs S1 and S2.

If a Type 2 AOPD is going to be muted, the muting range 1 must be reset to "S1 only" at MU4 (up). In addition, the Type 2 AOPD to be muted must be connected at S1. For the setting, see Section 3.2.2.

3.3.2.1 Sequential Muting, Muting sensors at M1 to M4

Sequential muting requires the connection of 4 muting sensors and their damping in a predetermined sequence. It is preferred when the material being transported (i.e. the transport vehicle) always has consistent dimensions and there is sufficient space available for the material intake. Example: car bodies in the automobile industry. Examples are shown in 3.3.2.8 and 3.3.2.9.

3.3.2.2 Parallel Muting (2.5 s), Muting sensors M2 and M3

The muting process is initiated if the two inputs switch simultaneously (within 2.5 s of each other). Parallel muting is used when material of inconsistent size is being conveyed or when there is limited room in front of the muting station. Parallel muting can also be used in order to suppress the protective function of an AOPD during the non-dangerous part of a cyclical movement.

Parallel muting can be performed by two switches or two light barriers (through-beam operation or retro-reflective light barriers whose beam paths intersect behind the protected field but within the danger zone). Examples of these and other possibilities can be found in 3.3.2.10 and 3.3.2.11.

3.3.2.3 Parallel Double Muting (dual-range muting) using M2 and M3, M1 and M4

The evaluation units 3RG7847-4B/DG make it possible to asynchronously suppress the safety function of the AOPDs located at both the system intake and the system output. This can be necessary, for instance, at a continuous production system.

This supplementary muting function requires that the DIP switch MU1 in the I/O-module be up. As always, M2 and M3 influence the parallel muting of range 1 (S1 and S2). They must switch within 2.5 s of each other in order to initiate the muting process.

In this mode, the muting sensors connected at M1 and M4 influence the muting of range 2 (S3 and S4). The same condition as above applies here: the two sensors must switch within 2.5 s of each other in order to initiate the muting process for range 2. See the example in 3.3.2.12.

Special note for the parallel double muting of Type 2 AOPDs

When the DIP switch MU1 in the I/O-module is up, the muting function takes effect both for muting range 1 (S1 and S2) and for muting range 2 (S3 and S4). This factory set mode is required for AOPDs Type 4. If Type 2 AODPs are going to be muted, muting range 1 must be set to "S1 only" at MU4 and muting range 2 must be set to "S3 only" at MU5 (for the settings see 3.2.2). The Type 2 AOPDs to be muted must be connected at S1 and S3. For Setting, see Section 3.2.2.

3.3.2.4 Testable and Non-Testable Muting Sensors

The following devices are suitable for use as muting sensors:

- non-testable light barriers (through-beam operation or retro-reflective barriers with pnp output, dark-switching)
- testable and non-testable reflective light scanners (pnp output, light-switching)
- mechanical limit switches
- inductive proximity switches
- induction loops if metallic objects are being conveyed into the path to be muted.



The cables to the individual muting sensors must be laid separately.

Non-Testable Muting Sensors

Requirement: DIP switch MU3 in the I/O-module must be up

- pnp or switch output must provide 0 V in the non-damped state
- pnp or switch output must provide + 24 V in the damped state

Example: 3RG7202-3BG00 (transmitter) and 3RG7202-3CC00 (receiver),
from Siemens

Testable Muting Sensors

Requirement: DIP switch MU3 in the I/O-module must be down (factory setting)

- Reflective light scanners, light-switching, are suitable. Activating/test input required, Response time: 2 to 18 ms
- test signal T1 must be used for the muting sensor at M2
- test signal T2 must be used for the muting sensor at M3
- pnp output must provide 0 V in the non-damped state and +24 V (plus above-mentioned test impulses) in the damped state

Example: 3RG7204-3DK00 from Siemens

3.3.2.5 Muting Display Function

When muting is active, terminals 28 and 29 each provide +24 volts for the simultaneous display of the muting state. If one of the display lamps fails, the red LED "lamp warn." on the I/O-module blinks and the status output at terminal 30 shows which lamp is defective (cycl. single pulse: lamp 1 at terminal 28 is defective, cycl. double pulse: lamp 2 at terminal 29 is defective). The system can continue to be operated with the remaining functioning lamp, leaving sufficient time to remedy the problem. However, if the second lamp also fails, the evaluation units 3RG7847-4B/DG will enter a state of malfunction and the OSSDs will switch to the OFF state.

Special Note for Double Muting

If via the DIP switch MU1 double muting is selected, the output terminal 28 takes over the muting indication of the muting range 1, the output terminal 29 indicates muting for the muting range 2. In this muting mode, the evaluation unit immediately enters the state of malfunction if one of the two display lamps fails.

3.3.2.6 Muting Restart while transported goods are located in the muting area

If there are transported goods in the muting area when the power is switched on (after mains failure, emergency stops or muting sequence failure) a muting restart is required.

In case of the conveyor system covers at least one muting sensor but not the sensing field of the AOPD to be muted, pressing and releasing the reset button activates the transporting system. Muting is not activated. As soon as the transported goods interrupt the sensing field of the AOPD to be muted, the OSSDs are switching into the OFF-state and the muting indication lamps start to blink. Muting restart is now possible.

In case of the conveyor covers at least one muting sensor and, at the same time, the sensing field of the AOPD to be muted when power is switched on, the OSSDs stay in the OFF-position while the muting indication lamps are blinking. Muting restart is immediately possible.

Muting restart requires pressing the reset button two times within 4 s. On the second activation of the start button the OSSDs immediately are switching to the ON-state. On the second release of the start button the evaluation unit checks the muting sensors for a valid state.

If the check ascertains a normal condition of the muting sensors, the OSSDs will stay in the ON-state.



The system takes on normal conditions.

If an invalid combination is detected, the release remains in effect only as long as the start button continues to be pressed. As soon as the button is released, the system comes to a standstill. Thus it is possible to enable and operate the system as long as a responsible person constantly observes the process and can interrupt the dangerous movement at any time by letting go of the start button. In this case, the muting sensors have to be checked for misalignment, contamination or damage.

This option assumes that the start button, as stated in the safety precautions (section 2.4) is mounted in a location from which the entire danger zone can be viewed.

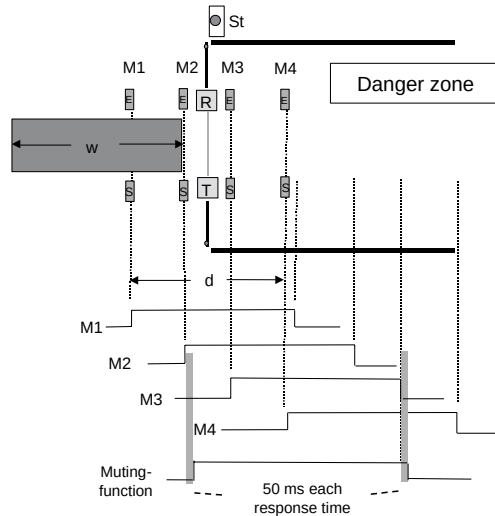
3.3.2.7 10-Minute Muting Time-Limit

Regardless of the selected muting mode, the evaluation unit reports a muting malfunction when the duration of a muting state exceeds 10 minutes. Using parallel double muting the OSSDs switch to the OFF-state and the evaluation unit shows muting faults, when one of the two muting ranges exceeds the time limit.



The muting time-limit is obligatory. While it is possible to switch off the muting time-limit at the DIP switch MU2 in the I/O-module, this is only allowed in justified cases, such as when the flow of material into the muting path is normally uninterrupted.

3.3.2.8 Example: Sequential Muting with Non-Testable Muting Sensors



Caution:

- Non-testable muting sensors. Shift DIP switch MU3 to the „up“ position.
- Muting function effects the inputs S1 & S2 (factory setting). Put up DIP switch MU4, if the input S2 should not be muted. See section 3.2.2 DIP switch setting I/O-module.

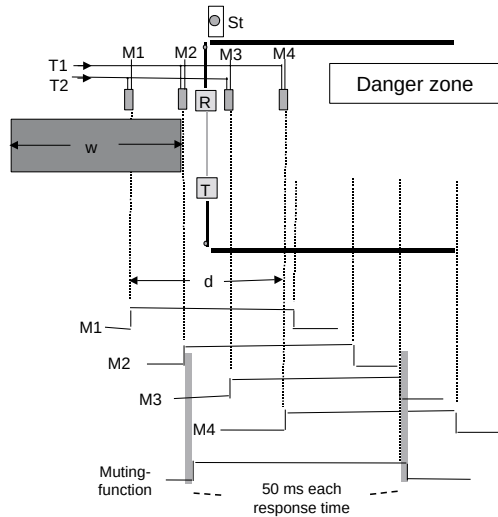
T = AOPD transmitter

R = AOPD receiver

St = Start/restart, muting restart, must not be reachable out from the danger zone

- M1 to M4, non-testable muting sensors through-beam principle, deliver + 24 V in damped state
- Sequential activation without time monitoring. But: 10 min. Time-limit when muting has started
- w = conveyor length, d = distance M1, M4, Condition: $w > d$
- M2 and M3 close to the AOPD, but 50 ms response time to be considered
- M1 to M4, symmetrical arrangement
- All muting sensors must be deactivated, before a new muting cycle can be started in any direction.

3.3.2.9 Example: Sequential Muting with Testable Muting Sensors



Caution:

- Testable muting sensors.
DIP switch MU3 „down“ position
(factory setting)
- Muting function effects the inputs S1 & S2
(factory setting). Put up DIP switch MU4, if
the input S2 should not be muted. See section
3.2.2 DIP switch setting I/O-module.

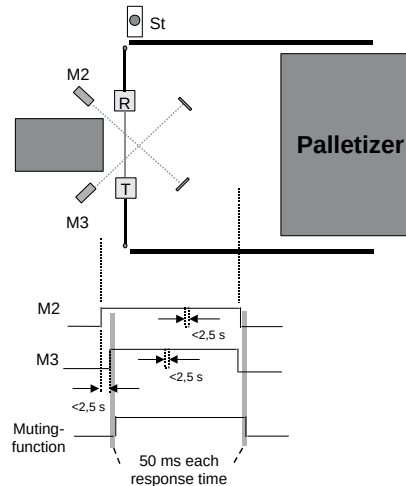
T = AOPD transmitter

R = AOPD receiver

St = Start/restart, muting restart, must not be reachable out from the danger zone

- T1, T2 test signal outputs
- M1 to M4, testable muting sensors scanning principle, provide + 24 V in damped state
- Sequential activation without time monitoring. But: 10 min. Time-limit when muting has started
- w = conveyor length, d = distance M1, M4, Condition: $w > d$
- Positioning of M2 and M3 as close as possible to the AOPD, but consider 50 ms response time
- M1 to M4, symmetrical arrangement
- All muting sensors must be deactivated, before a new muting cycle can start in any direction.

3.3.2.10 Example: Parallel Muting (2.5 s) with Non-Testable Muting Sensors



Caution:

- Non-testable muting sensors.
Shift DIP switch MU3 to the „up“ position.
- Muting function effects the inputs S1 & S2 (factory setting). Put up DIP switch MU4, if the input S2 should not be muted. See section 3.2.2 DIP switch setting I/O-module.

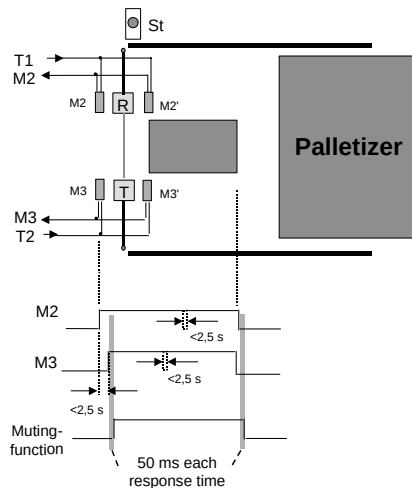
T = AOPD transmitter

R = AOPD receiver

St = Start/restart, muting restart, must not be reachable out from the danger zone

- M2 and M3 = non-testable muting sensors
- The two retro-reflective light barriers, dark-switching, with pnp output provide +24 V in damped state
- Condition: Simultaneous activation of M2 and M3 within 2.5 s
- Muting function is limited to 10 min. (muting time-limit)
- Short interruptions of less than 2.5 s do not stop the muting function as long as only one muting sensor is deactivated.
- As soon as both of the muting sensors are falling back to 0 V, the muting function will end.
- Caution: The two muting sensor beams must intersect behind the protective field of the AOPD, i.e. within the danger zone. Symmetrical arrangement.

3.3.2.11 Example: Parallel Muting (2.5 s) with Testable Muting Sensors



Caution:

- Testable muting sensors.
DIP switch MU3 „down“ position (factory setting)
- Muting function effects the inputs S1 & S2 (factory setting). Put up DIP switch MU4, if the input S2 should not be muted. See section 3.2.2 DIP switch setting I/O-module.

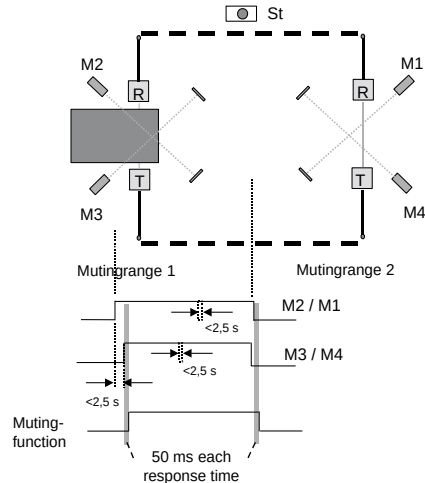
T = AOPD transmitter

R = AOPD receiver

St = Start/restart, muting restart, must not be reachable out from the danger zone

- T1, T2 test signal outputs
- M2 and M3, M2' and M3' = testable muting sensors
- The four reflective light scanners, light-switching, with pnp output provide +24 V in damped state.
- Condition: Simultaneous activation of M2 and M3 or M2' and M3' within 2.5 s
- Muting function is limited to 10 min. (muting time-limit)
- Short interruptions of less than 2.5 s do not stop the muting function as long as only one muting sensor is deactivated.
- As soon as both of the muting sensors are falling back to 0 V, the muting function will end.
- M2, M2', M3 and M3' should be mounted as near as possible to the protective field, but the response time of 50 ms must be considered. Symmetrical arrangement.

3.3.2.12 Example: Parallel Double Muting with Non-Testable Muting Sensors



T = AOPD transmitter
R = AOPD receiver
St = Start/restart, muting restart, must not be reachable out from the danger zone

Caution:

- Non-testable muting sensors.
Shift DIP switch MU3 to the „up“ position.
- Muting function effects the inputs S1 and S2 for range 1 (factory setting)
- Muting function effects the inputs S3 and S4 for range 2 (factory setting)
- Put up DIP switches MU4 and MU5, if the inputs S2 and S4 should not be muted. See section 3.2.2 DIP switch setting I/O-module.

- M2 and M3, M1 and M4 = non-testable muting sensors
- The four through-beam light scanners, light-switching, with pnp output provide +24 V in damped state.
- Condition: DIP switch MU 1 setting into "up" position => double muting simultaneous activation of M2 and M3 for muting range 1 or M1 and M4 for muting range 2 within 2.5 s
- Muting functions are limited to 10 min. (muting time-limit) each range.
- Short interruptions of less than 2.5 s do not stop the muting function as long as only one muting sensor per range is deactivated.
- As soon as both of the muting sensors of a range are falling back to 0 V, the muting function will end for this range.
- Caution: The two muting sensor beams per range must intersect behind the protective fields of the AOPDs, i.e. within the danger zone. Symmetrical arrangement.

3.3.3 Protective Door Monitoring

When assessing risk, it is also important to consider whether people can be enclosed and trapped in the danger zone if a transport vehicle is located in the muting path. The additional danger of crushing can exist if the requirement is set and enforced to eliminate all access except for the transport vehicle.

In such cases, swinging doors with protective door monitors have proven useful. In contrast to stationary fixed elements, these doors move toward the transport vehicle, yield to slight pressure and serve as an escape route. However, their use must be incorporated into the overall safety concept. Two protective doors with two switches each can be integrated into the safety circuit with the evaluation unit. After the start button has been pressed, the precondition for enabling operation is that the switches at 1.1 and 1.2 (or at 2.1 and 2.2) must have closed within 1 s of each other.

The connectable protective door switches can take over other tasks, such as monitoring rear doors or other accesses to the machine and switching off the machine as soon as these are opened. An emergency stop push button can also be connected instead of a safety interlock. Safety switch inputs must be connected. If no switches are used, bridges must simulate these connections.

3.3.4 Relay Operation Monitoring Function Pre-failure Message in Version 3RG7847-4BG

For purposes of preventive maintenance, the relay output subassemblies are equipped with a function that counts the number of relay operations and issues a pre-failure message. Four different values can be selected at the DIP switches on the subassembly. Before the DIP switches can be set, the relay output subassembly must be completely disconnected from all power sources. It can then be released from its two holding brackets with a screwdriver and pulled slightly out of the housing.

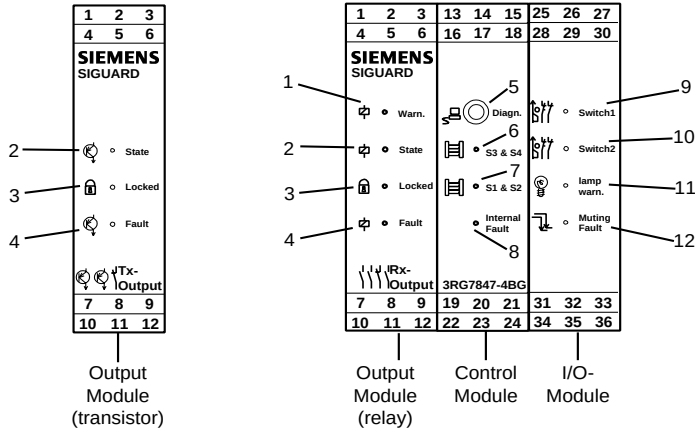
The table below shows the recommended DIP switch settings with respect to the switching current. Switching voltages of up to 60 V DC and 250 V AC are admissible.

OSSD Switching current (Switching Voltage 60 V DC, 250 V AC max.)	≤ 0.75 A	> 0.75 A ≤ 1.5 A	>1.5 A ≤ 3 A	> 3 A ≤ 6 A
Recommended number of operations	1,000,000	500,000	200,000	100,000

For setting, see Section 2.2.3

3.4 Displays

A number of LEDs of various colors indicate the operating status of the evaluation units 3RG7847-4B/DG. It is also possible to show the LED displays on the PC monitor using the integrated RS 232 interface and diagnosis connector.



Output Module					
Position	Display/Function	Symbol	Status	LED	Color
1	Preset no. of relay operations (3RG7847-4BG only)	relay warn.	reached not reached	on off	red
2	Safety-related switch output	relay/trans. State	on off	on on	green red
3	Restart interlock	lock	locked not locked	on off	yellow
4	Fault in output module	relay/trans. Fault	fault no fault	on off	red

Control Module					
Position	Display/Function	Symbol	Status	LED	Color
5	Diagnosis, RS 232 See status outputs	jack diagn.	none	none	none
6	Protected field	AOPDs S3 & S4	protected field free not free	on off	green
7	Protected field	AOPDs S1 & S2	protected field free not free	on off	green
8	Internal fault	Internal fault	fault no fault	on off	red

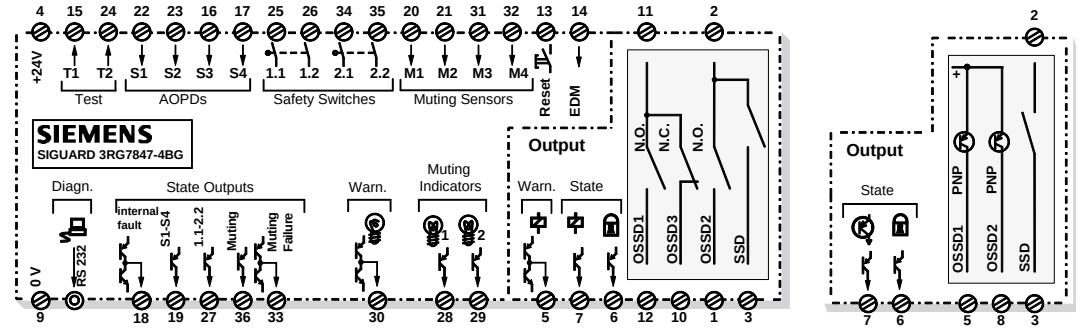
I/O-Module					
Position	Display/Function	Symbol	Status	LED	Color
9	Safety switches 1.1-1.2	contacts switch	both closed* not closed	on off	green
10	Safety switches 2.1-2.2	contacts switch	both closed* not closed	on off	green
11	Muting lamp	broken filament	defect lamp 1 defect lamp 2 no defect	blinks 1 x blinks 2 x off	red red
12	Muting failure	sequence error	failure no failure	on off	red

* The switches must be closed within 1 s of each other.

3.5 Status Outputs



Status outputs are not allowed to be used as safety-related signals in release circuits (see also Section 2. Operating Conditions and Proper Use).



Output Module				
Terminal	Message Function	Symbol	Status	Status Output
5	preset no. of relay operations (3RG7847-4BG only)	relay	reached not reached	active high active low
6	Restart interlock	lock	locked not locked	active high active low
7	Safety-related switch status	relay/ transistor	ON OFF	active high active low

Control Module				
Terminal	Message Function	Symbol	Status	Status Output
Front jack	Diagnosis, RS 232 2.5 mm round connector	-	-	connected to PC with diagnosis program
18	Internal Fault	Internal fault	not fault fault	active high active low
19	Protected field(s)	S1 - S4	free not (all) free	active high active low

I/O-Module				
Terminal	Message Function	Symbol	Status	Status Output
27	Safety switches 1.1 - 2.2	1.1 - 2.2	closed not closed	active high active low
28*	Muting lamp 1 24 V, 5 W max.	lamp 1	muting on muting off	active high active low
29*	Muting lamp 2 24 V, 5 W max.	lamp 2	muting on muting off	active high active low
30	Warning Lamp defective	broken filament	lamp OK lamp 1 defective lamp 2 defective	active high cycl. single pulse cycl. double pulse
33	Muting failure	Muting Failure	no failure muting failure	active high active low
36	Muting status	Muting	muting on muting off	active high active low

* Terminal 28 and 29 simultaneously
Exception: parallel double muting
Terminal 28 muting range 1
Terminal 29 muting range 2

3.6 Diagnosis System

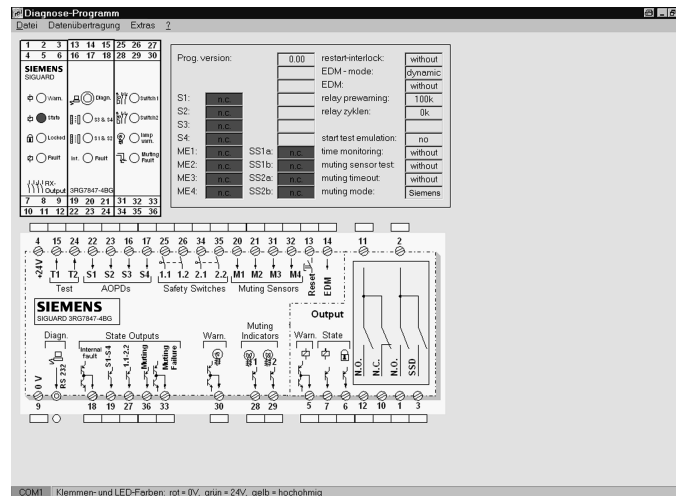
Requirements for running the diagnosis system: a standard PC or laptop operating under Windows (Version 3.1 or higher) and the software of the evaluation unit as well as a serial connection cable and a 2.5 mm jack plug (accessories 3RG7848-4AC).

- Simultaneous display of all input and output statuses as well as all LED displays on the evaluation unit

With its diagnosis interface, the intelligent evaluation unit offers a convenient way to visualize all of the input and output statuses simultaneously on the monitor.

The connection circuit diagram as well as display fields in different colors can be shown on the screen via the connection terminals. A graphic representation of the evaluation unit front design with the display elements as described in 3.4 also appears on the screen.

Example:



This enables the sequences at individual screw-type terminals to be tracked without the use of additional measuring instruments. The diagnosis function is equipped with on-line help and can be operated in either English or German.

4 Electrical Connection

4.1 Installation Regulations



The general safety precautions in Chapter 2 must be observed. The electrical installation may be performed only if there is no voltage applied, and it must be performed by trained specialists.



At the relay outputs, it is possible that high voltages may be present at the output contacts. A no-voltage state is achieved only when the 24 V DC supply voltage as well as the supply lines to the switch contacts are safely switched off and secured against being switched on again.



Coded plug-in terminal blocks allow a connection cross-section of up to 2.5 mm². The supply voltage must be externally fused against excess current with a fuse of 2.5 A mT. The switch contacts must also be externally fused against excess current with a maximum of 6 A mT. This prevents the safety-related contacts from welding together if the current load is too high!

4.2 Power Supply Requirements



The supply voltage of 24 V DC must guarantee safe mains separation and be able to bridge an interruption in voltage of 20 ms at full load. The ground connection of the evaluation unit is made when it snaps up to the metallic, grounded mounting rail by means of the rear clamping device.

The lead for the supply voltage must be externally fused against excess current with a maximum of 2.5 A mT.

4.3 Connecting AOPDs, Type 4 or Type 2

The examples below show possibilities for connecting and combining AOPDs of various safety categories and with various output features (relays, safety-oriented semiconductor outputs, cross circuit monitoring within and outside the AOPD).

AOPDs Type 4 with semiconductor outputs and cross connection monitoring function can directly connected to the safety inputs S1 and S2, respectively to S3 and S4. See Example 1.

All available safety inputs must be occupied! In case no components are connected, the remaining inputs must be connected to the corresponding test signal using bridges. In doing so, please note that the odd-numbered test signal must be connected to the odd-numbered safety input via the non-delaying bridge (T1=>S1 or S3) and vice versa (T2=>S2 or S4). See Example 2.

AOPDs Type 4 with relay outputs, safety switches or EMERGENCY STOP buttons must be connected so that the odd-numbered test signal T1 are directed via the non-delaying contacts to an odd-numbered safety input (T1=>S1 or S3) and vice versa (T2=>S2 or S4). See Example 3 and 4.

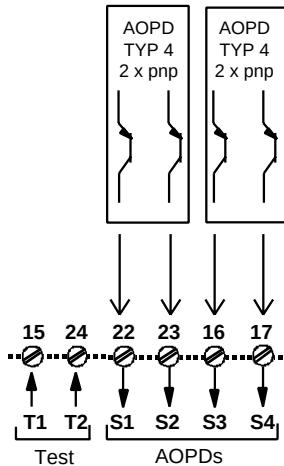
AOPDs Type 2 are periodically tested using the time-displaced test signals T1 or T2. The odd-numbered test signal must be directed to an even-numbered safety input by the way of the time-delaying AOPD (T1=>S2 or S4) and vice versa (T2=>S1 or S3). The AOPD response time to a test request must be in a range of 2 to 18 ms. See Example 5 and 6.



Using both, the safety inputs S1 & S2 and S3 & S4 separate insulated connector cables must be used to avoid undetected cross connections. Cross connections will be detected between S1 and S2 as well as between S3 and S 4, but not between S1 and S3 or S2 and S 4!

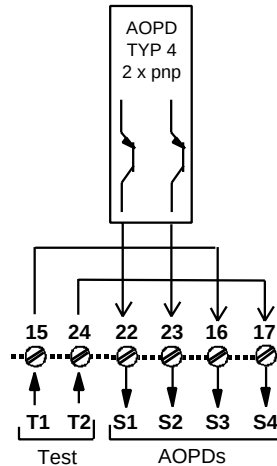
Example 1

2 AOPD Type 4
with 2 safety-related
semiconductor outputs
each and internal cross
connection monitoring



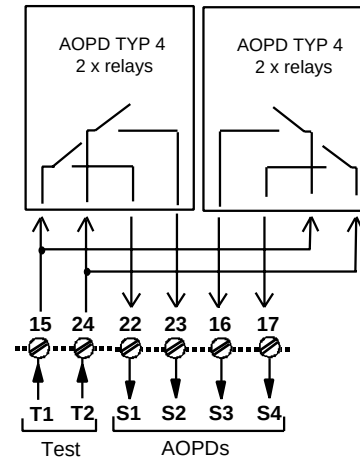
Example 2

1 AOPD Type 4 with
2 safety-related
semiconductor outputs
and internal cross
connection monitoring
function



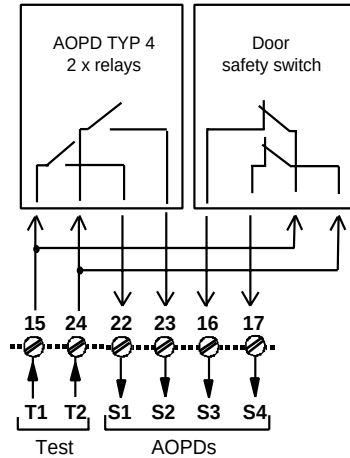
Example 3

2 AOPD Type 4 with
2 normally open contacts
each. Separated connection
cables to the individual
AOPDs are required.



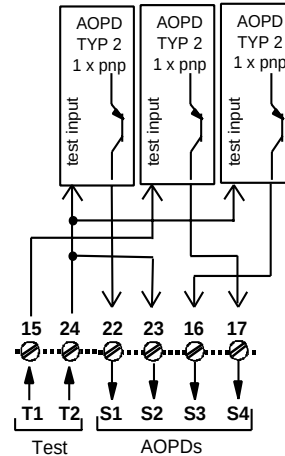
Example 4

1 AOPD Type 4 with
2 normally open contacts
and 1 safety switch.
Separated connection
cables to the individual safety
components are required.



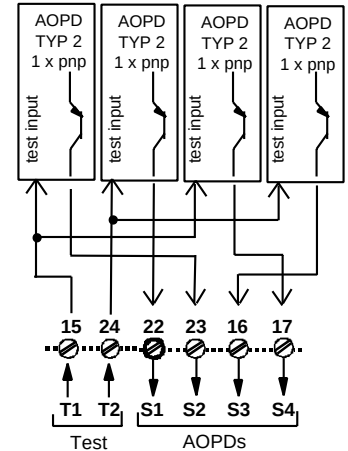
Example 5

3 AOPDs Type 2 with
1 safety-related
semiconductor output
each. Separated connection
cables to the individual
AOPDs are required.



Example 6

4 AOPDs Type 2 with
1 safety-related semiconductor
output each. Separated
connection cables to the
individual AOPDs are required.



4.4 Connecting Machine Controls



The safety-related parts of the controls comprise more than the evaluation unit 3RG7847-4BG or the evaluation unit 3RG7847-4DG described above. They also include successive control elements and even power transmission elements which must be safely and promptly shut down. Particular attention must be paid to maintaining the safety category requirements. Important information in this regard can be found in the harmonized European standard EN 954-1.

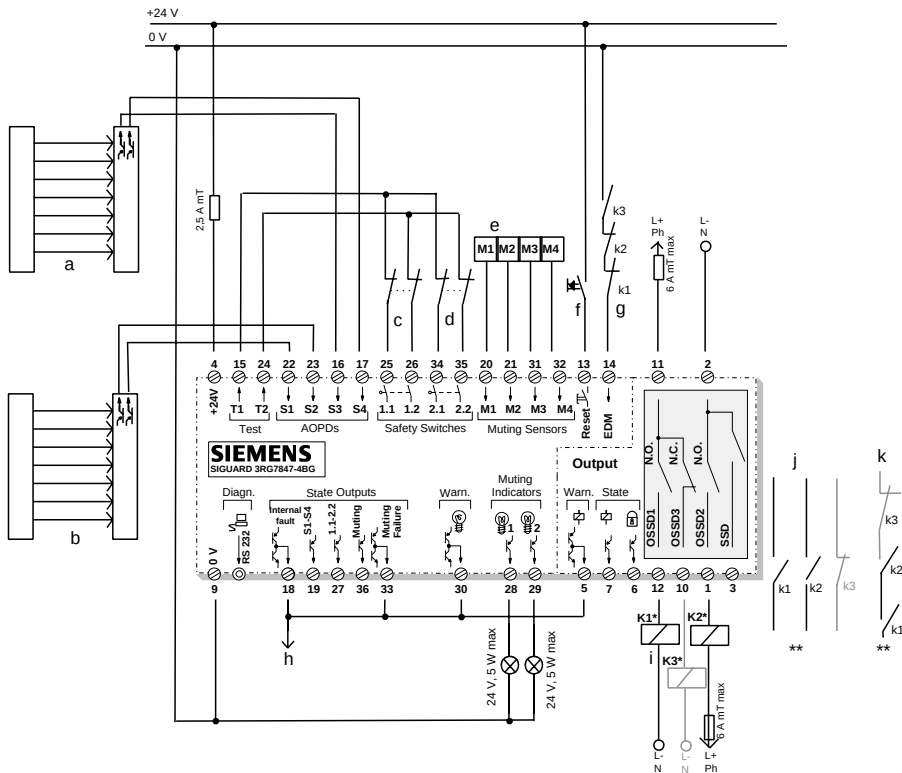


Essential prerequisites for safe operation are the abilities to electrically influence the interruption of the dangerous movement and to bring the machine to a standstill as quickly as possible. These factors, as well as the response times of AOPDs and the evaluation unit, must be taken into consideration when calculating the safety distance.

The response times depend on the type of AOPD selected (see Section 6, Technical Data). Other parameters, such as hand/arm/body approach speed or additional safety distance, depend on the particular application and the resolution of the AOPD being used. The European standard EN 999 contains equations and examples for a variety of configurations.

5 Connection Circuit Diagram, Examples

The connection examples below show a wiring suggestion each for the evaluation unit 3RG7847-4BG and the evaluation unit 3RG7847-4DG.

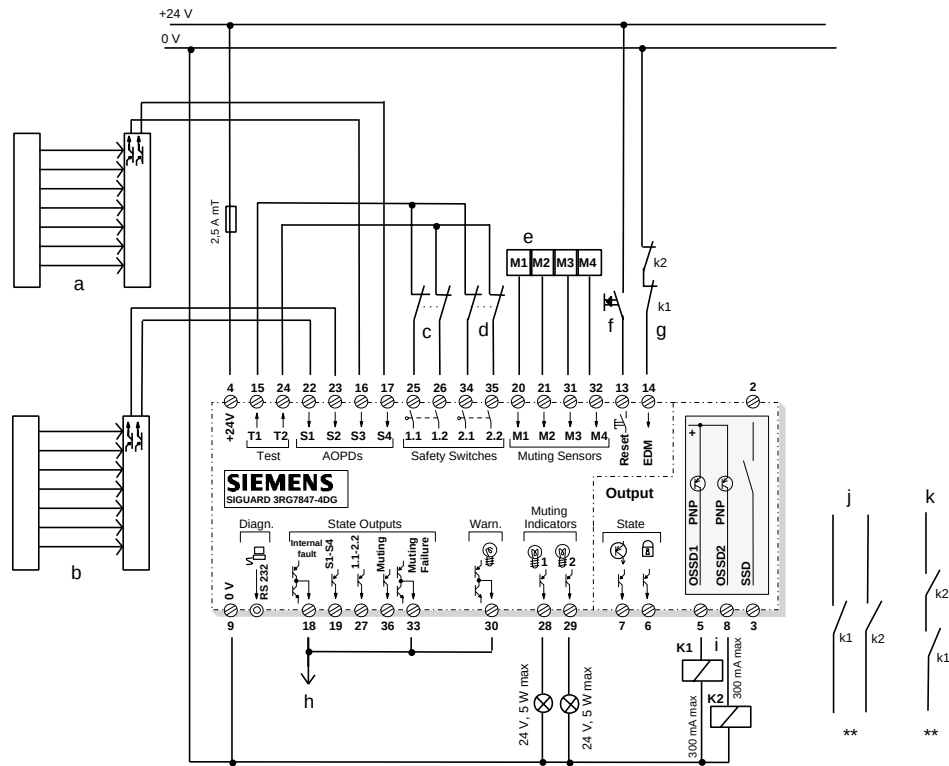


Connection example evaluation unit 3RG7847-4BG with two AOPD Type 4 and two safety switches (e.g. SIGUARD light curtain 3RG7842)

- a = AOPD Type 4 with guarding function (e.g. SIGUARD light curtain 3RG7842)
- b = AOPD Type 4 with guarding and muting function
- c = Door safety switch 1 (e.g. emergency stop push button)
- d = Door safety switch 2
- e = M1, M2, M3, M4, Non-testable muting sensors (i.e. through-beam, dark switching), sequential mode
- f = Command device for releasing the start/restart interlock
- g = Feedback loop for external device monitoring
- h = Possible collective output for warning/error indications
- Pin 18 = Indicating output "Internal Fault"
- Pin 19 = Indicating output "sensor status"
- Pin 27 = Indicating output "safety switches status"
- Pin 36 = Indicating output "muting status"
- Pin 33 = Indicating output "muting failure"
- Pin 30 = Warning output "muting lamp defective"
- Pin 28/29 = Output muting lamps 1 and 2
- Pin 5 = Warning output "relay pre-failure message"
- Pin 7 = Indicating output "status safety outputs"
- Pin 6 = Indicating output "status start/restart interlock"
- i = Output Signal Switching Devices (OSSDs)
- Pin 3 = Secondary Switching Device (SSD) opens in case of internal failures
- j = Switching off path with two-channel control
- k = Switching off path with one-channel control
- * = Suitable spark suppression required
- ** = In general, at least two of the contacts must be used in the subsequent machine control path.
Use relays or contactors with positive-driven contacts only.

All available safety inputs must be occupied!

See Section 4.3.



Connection example evaluation unit 3RG7847-4DG with two AOPD Type 4 (e.g. SIGUARD light curtain 3RG7842) and two safety switches, parallel double muting

- a = AOPD Type 4 with guard and muting function, muting range 1
(e.g. SIGUARD light curtain 3RG7842)
- b = AOPD Type 4 with guard and muting function, muting range 2
- c = Door safety switch 1
- d = Door safety switch 2
- e = Non-testable muting sensors (retro-reflective light barriers), parallel double muting
M2, M3 for muting range 1
M1, M4 for muting range 2
Parallel double muting
- f = Command device for releasing the start/restart interlock
- g = Feedback loop for external device monitoring
- h = Possible collective output for warning/error indications
- Pin 18 = Indicating output "Internal Fault"
- Pin 19 = Indicating output "sensor status"
- Pin 27 = Indicating output "safety switches status"
- Pin 36 = Indicating output "muting status"
- Pin 33 = Indicating output "muting failure"
- Pin 30 = Warning output "muting lamp defective"
- Pin 28/29 = Output muting lamps 1 and 2
- Pin 7 = Indicating output "status safety outputs"
- Pin 6 = Indicating output "status start/restart interlock"
- i = Output Signal Switching Devices (OSSDs)
- Pin 3 = Secondary Switching Device (SSD) opens in case of internal failures
- j = Switching off path with two-channel control
- k = Switching off path with one-channel control
- ** = In general, both of the contacts must be used in the subsequent machine control path.
Use relays or contactors with positive-driven contacts only.

All available safety inputs must be occupied!

See Section 4.3.

6 Technical Data

6.1 Evaluation Units 3RG7847-4B/DG

Version, Type	Evaluation unit with extended muting function
Relevant standards, Safety category	TYPE 4 in accordance with EN IEC 61496 T1 see also Section 2, Safety Precautions EN 954-1 (12/96). Category 4 IEC, DIN EN 60204-1 (11/98), Stop 0 DIN V VDE 0801 and A1, Specification Class 6
Connectable safety sensors S1 - S4	up to 2 AOPDs, Type 4, Type 3 or up to 4 AOPDs, Type 2 (all in accordance with EN IEC 61496)
Connectable safety switches and command units at 1.1-2.2	Safety switches according to EN 1088 Area Emergency-Stop button according to EN 418
Test outputs T1 and T2, Test interval Test impulses, time-displaced Response time AOPD Type 2 to a test request	200 ms 24 ms each 2 to 18 ms
Available functions	Start/restart interlock External device monitoring Sequential muting Parallel muting (2.5 s) Parallel double muting (2.5 s)
Control input Start/restart interlock (Reset)	Potential-free normal open contact (button or key button)
Control input External device monitoring (EDM)	Feedback of positive-guided contacts from downstream relays (see connection diagram)
Control inputs Muting sensors M1 to M4 (separate connection cables required) Connection of non-testable muting sensors Connection of testable muting sensors Response time of testable muting sensors to a test request	Signal level in damped state: active high, + 24 V active low, + 24 V, plus test impulses from T1 or T2 2 to 18 ms

6.1 continued

Muting displays for lamps 24 V/ 5 W max..	pnP - Semiconductor output Muting function on active high, +24 V, 200 mA max. Muting function off active low
Status output Muting function	pnP - Semiconductor output Muting function on active high, +24 V, 60 mA max. Muting function off active low
Status outputs Status protected fields S1 to S4	pnP - Semiconductor output All protected fields free active high, +24 V, 60 mA max. not free active low
Status outputs Internal fault, Muting failure	Push-pull semiconductor outputs, each No fault message active high, +24 V, 60 mA max. Fault message active low
Warning output Muting lamp defective	Push-pull semiconductor output No warning active high, +24 V, 60 mA max. Fault message active low
Safety outputs (Technical Data, see below)	Relay outputs Semiconductor outputs
Supply voltage	24 V DC, $\pm 20\%$, external power supply with safe mains separation and equalization for 20 ms voltage interruption required
Current consumption	approx. 200 mA without external load
External fusing	2.5 A mT
Housing Enclosure rating	IP 20; must be installed in electronics cabinet or housing with an enclosure rating of at least IP 54 Mounting at 35 mm DIN standard rail
Protective class	II
Ambient temperature, Operation	0 ... + 55 °C
Ambient temperature, Storage	-25 ... + 70 °C
Relative humidity	93 % max.
Connection type	pluggable, coded screw-type terminals up to 2.5 mm ²
Dimensions	See dimensional drawing

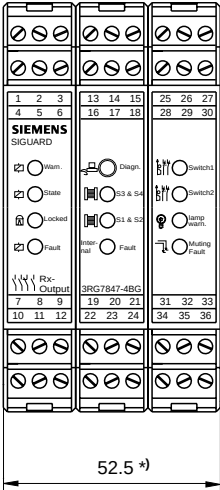
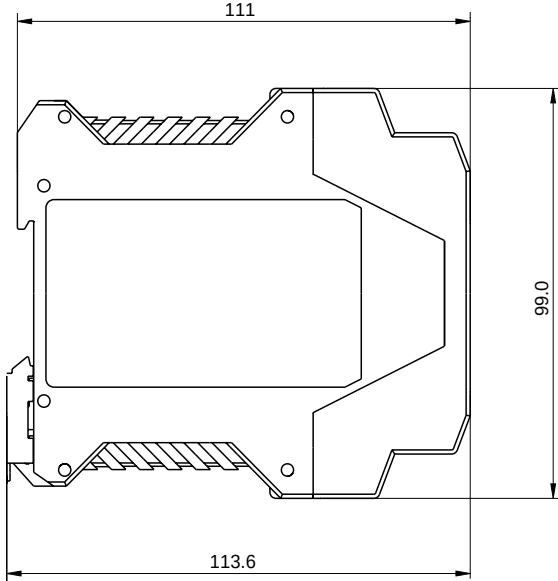
6.2 Relay Outputs (3RG7847-4BG)

OSSD safety outputs switching voltage/switching current	2 safety-related normal open contacts, 60 V DC, 250 V AC, 6 A max. 1 safety-related normal closed contact, 60 V DC, 250 V AC, 6 A max. Minimum switching current 20 mA			
OSSD external fusing	6 A mT			
OSSD response time evaluation unit (without response time of the connected AOPD)	for AOPD Type 4 with semiconductor outputs	18 ms		
	for AOPD Type 4 with relay outputs	54 ms		
	for AOPD Type 2	54 ms		
	for safety switches	54 ms		
OSSD reset time	100 ms			
OSSD suitable spark extinguishing over the coils of the downstream relays	Required			
SSD secondary switching device (closes after successful start-up test, opens in case of fault) switching voltage/switching current	1 normal open contact, 60 V DC, 250 V AC, 6 A max. Minimum switching current 20 mA			
SSD external fusing	6 A mT			
 Status output "Status switch outputs" not to be used for safety circuit!	pnp switch output			
	OSSDs ON-state:	active high, +24 V, 60 mA max.		
	OSSDs OFF-state:	active low		
Status output "Status start/restart interlock"	pnp switch output			
	locked:	active high, + 24 V, 60 mA max.		
	not locked:	active low		
OSSD currents over the contacts at 230 V AC switching voltage	≤ 0.75 A	> 0.75 A ≤ 1.5 A	> 1.5 A ≤ 3 A	> 3 A ≤ 6 A
Recommended limit of operations by way of DIP switch of Rx Module (factory setting 1,000,000)	1,000,000	500,000	200,000	100,000
Status output "Warning – preset no. of operations reached"	Push-pull semiconductor output Operations not reached, active high, +24 V 60 mA max. Operations reached, active low			

6.3 Semiconductor Outputs (3RG7847-4DG)

OSSD safety outputs switching voltage/switching current	2 safety-related pnp semiconductor outputs with cross connection monitoring 24 V DC, 300 mA max
OSSD response time evaluation unit (without response time of the connected AOPD)	for AOPD Type 4 with semiconductor output 8 ms for AOPD Type 4 with relay output 44 ms for AOPD Type 2 44 ms for safety switches 44 ms
OSSD reset time	100 ms
SSD secondary switching device (closes after successful start-up test, opens in case of fault) switching voltage/switching current	1 normal open contact, 60 V DC, 250 V AC, 6 A max. minimum switching current 20 mA
SSD external fusing	6 A mT
 Status output "Status switch outputs" not to be used for safety circuit!	pnp switch output OSSDs ON-state: active high, +24 V, 60 mA max. OSSDs OFF-state: active low
Status output "Status start/restart interlock"	pnp switch output locked: active high, + 24 V, 60 mA max. not locked: active low

6.4 Dimensional Drawing



*) Stringing together without distance possible

Bereich
Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet
Niederspannungs-Schalttechnik
92220 Amberg

Automation and Drives
Low Voltage Controls and Distribution
D-92220 Amberg

Änderungen vorbehalten
All rights for alterations reserved
Siemens Aktiengesellschaft

07/2000

Bestell-Nr. 3ZX1012-0RG78-4GA1
Order No. 3ZX1012-0RG78-4GA1