

DuplineSafe Sicherheitsrelais – Ausgangsmodul GS 3830 0143

CARLO GAVAZZI



- Überwachung von bis zu 63 DuplineSafe - Eingangsmodule
- Zwei separate Relaisausgänge (NO)
- Zugelassen gemäß IEC/EN 61508-SIL3, IEC/EN 62061-SIL3 und ISO/EN 13849-1 PL e
- Prüfstelle: TÜV Rheinland
- cULus Zertifizierte
- Automatischer oder manueller Neustart
- Statussignal-Ausgang für externe Einrichtungen wie SPS
- Kompatibel mit Standard-Dupline®-Modulen
- Verwendung von DuplineSafe und Dupline®-Standard Modulen in einem Bussystem
- H8 Gehäuse
- Montage auf DIN-Schiene EN50022
- LED's: Energieversorgung, Relais-Status, manueller Neustart fertig und Dupline®-Trägersignal
- Energieversorgung: 230 VAC
- Konfiguration mit Handmodul GS 7380 0080

Produktbeschreibung

DuplineSafe Relais Ausgangsmodul, zugelassen nach IEC/EN 61508-SIL3, IEC/EN 62061-SIL3 und ISO/EN 13849-1 PL e vom TÜV Rheinland. Das Modul kann bis zu 63 DuplineSafe Eingangsmodule (Bestellnummer GS 7510 21xx) überwachen. Die NO Relaiskontakte sind nur dann geschlossen, solange ein gültiges Statussignal "Sicher" von allen zu überwachenden Eingangsmodulen empfangen wird. Der Sicherheitsausgang verfügt über zwei separat (angeordnete) schaltende Sicherheitsrelais. Durch ent-

sprechende äußere Beschaltung in Serie kann damit ein redundantes Sicherheitssystem aufgebaut werden. Der Neustart des Moduls nach Auslösen seiner Sicherheitsrelais kann, in Abhängigkeit von der Konfiguration, automatisch oder manuell erfolgen.

Ein Ausgang für den status "Nicht Sicher" kann für externe Verarbeitung z.B. in anderen Bussystemen genutzt werden. Vor der Inbetriebnahme muss das Modul mit dem Handgerät GS 7380 0080 konfiguriert werden.

Bestellschlüssel

GS 3830

DuplineSafe _____
H8-Gehäuse _____
Ausgangsmodul _____

Typenwahl

Versorgung	Bestell-Nr.
230 VAC	GS 3830 0143 230

Allgemeine technische Daten

Einschaltverzögerung	< 10 s
Umgebungsbedingungen	
Schutzart	IP 20
Verschmutzungsgrad	3 (IEC 60664)
Betriebstemperatur	-25°C bis 50°C
Lagertemperatur	-30°C bis 70°C
Luftfeuchtigkeit	20 bis 80% (nicht kondens.)
Mechanische Beanspruchung	
Stoßfestigkeit	15 G (11 ms)
Rüttelfestigkeit	2 G (6 bis 55 Hz)
Gehäuse	
Maße (mm)	144 x 77 x 70 (H8-Gehäuse)
Befestigung	DIN-Schiene
Anschlüsse	Schraubanschlüsse
Anzugsdrehmoment	0,8 Nm
Zertifizierung	IEC/EN 61508-SIL3 IEC/EN 62061-SIL3 ISO/EN13849-1 PL e TÜV Rheinland Group cULus

Anmerkung: Das GS38300143 muss spannungsfrei sein, bevor es programmiert werden kann.

Technische Daten - Ausgänge

Sicherheitsausgang	2x NO Relaiskontakte Zwangsgeführte Kontakte Vergoldet
Kontaktart	250 VAC/VDC
Kontaktmaterial	6 A AC-1 bei 230 V
Schaltspannung	3 A AC-15 bei 230V
Schaltstrom	5 A DC-13 bei 24V
Reaktionszeit 1	max. 300ms
Vom Eingangskontakt des DuplineSafe Eingangsmoduls bis zur Auslösung des Sicherheitsrelais	
Reaktionszeit 2	max. 600 ms
Vom Eingangskontakt des DuplineSafe Eingangsmoduls bis zur Aktivierung der Relaiskontakte	
Ausgangsstatus	1 NPN Transistor Ausgang EIN, wenn Fehler erkannt
Sicherheitsgeprüft	Nein
Spannung	< 30 VDC
Strom	< 50 mA
Spannungsabfall	< 2 V
Kurzschluss Schutz	Nein
Isolationsspannung	4 kVAC

Technische Daten - Eingänge

Manueller Neustart	1 NO Kontakt
Open Loop Spannung	5 V
Kurzschluss-Strom	100 µA
Kontakt Widerstand	< 1 kOhm
Kabellänge	max. 2 m
Isolationsspannung	
Eingänge – Dupline®	Keine



Technische Daten - Betriebsspannung

Energieversorgung	230 VAC +/- 15%
	115 VAC +/- 15%
Frequenz	45 bis 65 Hz
Leistungsaufnahme	4 VA
Verlustleistung	3 Watt

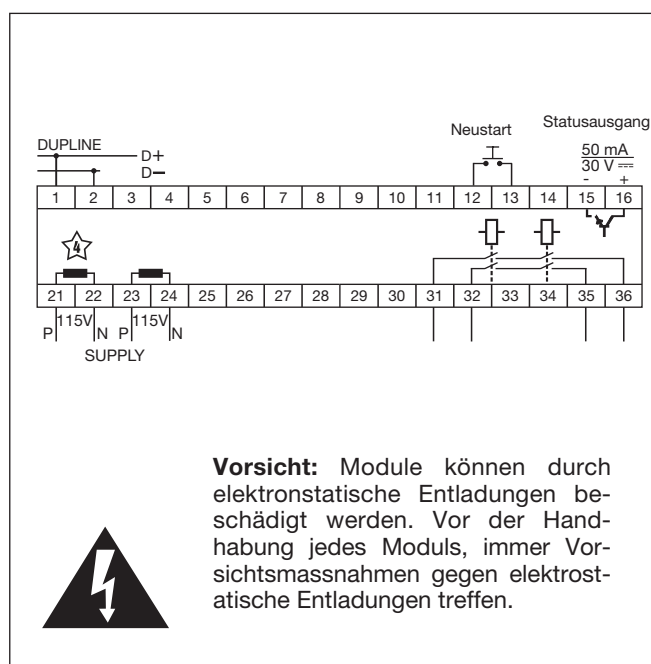
Anzeigen

Versorgung OK	LED, grün
Dupline® OK	LED, gelb
Relais-Status	LED, rot
Manueller Neustart fertig	LED, rot
Konfigurations-Modus	LED's, alle blinken

Sicherheitszertifizierungen

Standards	
SFF	97%
PFD (T1 = 1 Jahr)	5.5 x 10 ⁻⁶
PFH	9.3 x 10 ⁻⁹ /h

Schaltbild



Funktionsweise

Das Modul GS 3830 0143 kann bis zu 63 DuplineSafe Eingangsmodule der Type GS 7501 21xx überwachen. Jedes DuplineSafe - Eingangsmodule überwacht den Status von einem potentialfreien Kontakt einer Sicherheitseinrichtung, z.B. einem Notausschalter oder einem Türkontakt einer Fahrstuhlür. Die DuplineSafe-Eingangsmodule übertragen kontinuierlich den Status der Sicherheitskontakte. Hierfür werden zwei Dupline®-Adressen in einem dynamisches Signalisierungsprinzip zwei Dupline®-Adressen verwendet. (Vergleiche auch Datenblatt GS 7510 21xx für weitere Details).

Während der Konfiguration der DuplineSafe-Ausgangsmodule muss der Benutzer einstellen, welche eingangsseitigen Dupline®-Adressen bzw. Eingangsmodule überwacht werden sollen. Solange alle konfigurierten Sicherheitseingangsmodule ein gültiges „Safety-Signal“ senden, sind die Kontakte des DuplineSafe Ausgangsmoduls geschlossen. Bei jeder anderen Situation

(nicht-sicherer Signalstatus von einem oder mehreren DuplineSafe-Eingangsmodule oder Busfehler) sind die Relaiskontakte geöffnet. Auf diese Weise behält das System einen sicheren Status. Unten sehen Sie den prinzipiellen Aufbau eines DuplineSafe-Systems.

Der Kanalgenerator

Jeder momentan erhältliche Standard Dupline® Kanalgenerator kann benutzt werden, da diese Komponente keinen Teil der Sicherheitssystem ist. Wichtig: Alle Dupline®-Adressen, die für Sicherheitseingangsmodule benutzt werden, müssen

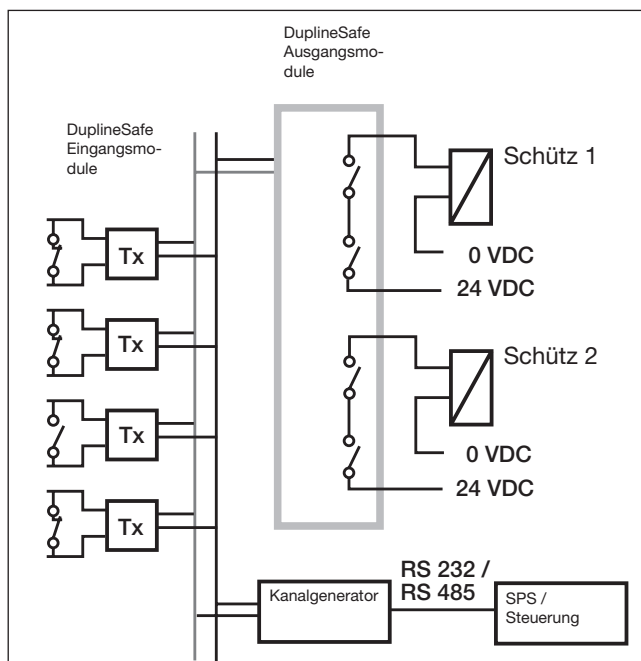
monostabil sein. Der Split E/A-Modus und intelligente Kanalfunktionen sind NICHT zugelassen. Werden diese Regeln verletzt, verbleiben die Sicherheitsrelais in „geöffneter“ Position.

Kombinierte Systeme

Kombinierte Systeme aus Dupline®-Standard-Komponenten sind dann zulässig, wenn die nicht sicheren Geräte keine DuplineSafe-Adressen benutzen.

Überwachung über SPS, PC oder Text-Anzeige

Zwei Produkte können als Schnittstelle zwischen einem DuplineSafe System und einer übergeordneten Steuerung, einem PC, einer Text-Anzeige oder einem Touchscreen benutzt werden. Eine Möglichkeit ist die Profibus-DP Gateway (GS38910125), die andere Möglichkeit ist die kleine Modbus-Schnittstelle GSTI50 für Text-Anzeigen bzw. Touchscreens. Mit diesen Produkten kann eine SPS oder Text-Anzeige den Status sämtlicher Eingänge der DuplineSafe-Eingangs-



DuplineSafe Prinzipdiagramm

Funktionsweise (forts.)

module überwachen. Auf den für Safety Sicherheits-signalen benutzten Kanal-adressen jedoch KEINE Steuerungsfunktion erfolgen.

Automatischer oder manueller Neustart

Ein Neustart ist dann erforderlich, wenn durch irgendeinen Grund die Kontakte des Ausgangsmoduls geöffnet wurden. Zwei verschiedene Betriebsarten stehen zur Auswahl.

Wenn „automatischer Neustart“ gewählt ist, schließen sich die Relaiskontakte am Ausgangsmodul selbstständig, sobald das Sicherheits-signal von allen Eingängen empfangen wird.

Ist „manueller Neustart“ ausgewählt, wird das Ausgangsmodul erst über die Quittierung des Eingangs für „manuellen Neustart“ frei-

gegeben. Auch hier muss von alle Eingangsmodule ein Statussignal „Sicher“ empfangen werden.

Ausgangsstatus

Der Statusausgang wird eingeschaltet, wenn ein Fehler oder ein Sicherheits-Übertragungseinheit betätigt wird. Dieser Ausgang kann als Indikator mit Hilfe eines LED oder Summer / Hupe als Alarm verwendet werden.

Synchronisierungskanal

Das Sicherheitsrelais benutzt den Synchronisierungskanal, um an die Sicherheitseingangsmodule im Bus ein Synchronisierungssignal zu senden.

Um eine Sicherheitsfunktion zu erhalten, müssen alle Sicherheits-Eingangs- und Ausgangsmodule für den gleichen Synchronisierungs-

kanal konfiguriert sein. Ist in einem System bereits ein Sicherheits - Ausgangsmodul vorhanden, welches ein Synchronisierungssignal sendet, können weitere Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule dieses Signal verwenden.

Konfiguration des Sicherheits-Ausgangsmoduls

Vor der Installation muss das Ausgangsmodul mit dem Handprogrammiergerät GS 7380 0080 programmiert werden. Folgende Parameter sind dabei einzustellen:

Anzahl der Kanäle am Dupline®-Bus

In Standard-Dupline®-Systemen wird die Anzahl der Kanäle am Kanalgenerator ausgewählt. Das Sicherheits-Ausgangsmodul benötigt diese Information ebenfalls, um eine korrekte Arbeitsweise zu gewährleis-

ten.

Kanäle der zu überwachenden Eingangsmodule

Jedes Sicherheitseingangsmodul benutzt 2 Adressen, um sein Signal zu senden. Mögliche Kombinationen bestehen von A3/A4 bis P7/P8. Zudem muss festgelegt sein, welche Adressen vom Ausgangsmodul überwacht werden sollen. (Bitte beachten Sie, dass die Kanäle A1/A2 im System nicht zulässig sind)

Synchronisierungskanal

Siehe bitte die Beschreibung oben.

Für eine genauere Beschreibung der Konfiguration des Sicherheits-Ausgangsmoduls GS 3830 0143, siehe bitte das Benutzerhandbuch der DuplineSafe-Konfigurationseinheit GS 7380 0080

DuplineSafe – Systemcharakteristiken und Regeln

Reaktionszeit

Die Reaktionszeit für einen kompletten DuplineSafe-Loop hängt von der Anzahl der Dupline®-Kanäle ab. Kalkulation der Reaktionszeit:

Reaktionszeit zum Auslösen des Relais (ungünstigster Fall): $2 \times (\text{Anzahl der Dupline®-Kanäle}) + 40$ [ms].

Anmerkung: Die Reaktionszeit gilt für den gesamten DuplineSafe-Loop-vom Auslösen eines Sicherheitseingang (Statussignal „Nicht-Sicher“) bis zum Schalten des Relaisausgangsmoduls.

Reaktionszeit zum Aktivieren des Relais (ungünstigster Fall): $4 \times (\text{Anzahl der Dupline®-Kanäle}) + 80$ [ms]

Anmerkung: Die Reaktionszeit ist für den gesamten Dupline- Safe-Loop - vom Erzeugen des Statussignals „Sicher“ durch einen Sicherheitseingang bis zur Reaktivierung des Relaisausgangsmoduls.

Topologie

Das Dupline®-System hat

eine offene Topologie. Leitungszweige könnten frei an jedem Punkt im System anknüpfen. Es gibt keine spezifischen Vorgaben der Leitungslängen.

Leistungsarten

Empfohlen wird ein ungeschirmtes, verdrehtes Adernpaar mit einem Leitungsquerschnitt von $1,5 \text{ mm}^2$. Es können auch nicht-verdrehte Leitungen mit geringerem Querschnitt verwendet werden. Die folgenden Regeln müssen beachtet werden.

Verlegungsregeln

Das Dupline®-System ist ein extrem robustes Übertragungssystem. Die folgenden Regeln sollten eingehalten werden:

Regel Nr.1:

Dupline®-Leitungen müssen „schwebend“ verlegt werden (keine der 2 Leitungen darf Potential behaftet sein). **Wichtig:** Die Dupline®-Signalleitung darf NICHT z.B. durch Anschließen von Netzteilen geerdet werden.

Regel Nr. 2:

Wenn der längste Leitungsteil eine Länge von $1,5 \text{ km}$ überschreitet, muss ein DT01 Abschlusswiderstand an der weitesten Entfernung zum Kanalgenerator angeschlossen werden.

Bei Nichtbeachten der Regeln können Störungen das System beeinflussen. Als Resultat können die Relaiskontakte des DuplineSafe Ausgangsmoduls dauerhaft geöffnet sein.

Entfernungen, Kabel und Anzahl der Eingangsmodule

In Abhängigkeit von der Leitungsbeschaffenheit und Länge kann die Kapazität von 63 Eingangsmodulen nicht immer genutzt werden. Folgende Regel ist anzuwenden:

$(\text{Gesamter Strom}) \times (\text{Leitungswiderstand}) < 3,7 \text{ V}$.

Der Gesamtstrom ist die Summe des Stromverbrauches für aller Bus-gespeisten Module. Ein DuplineSafe-Eingangsmodul benötigt 1 mA .

$\text{Leitungswiderstand} = 2 \times \text{Leitungslänge (km)} \times \text{Widerstand / km (für den entspr. Leitungstyp)}$

Bitte beachten Sie, dass die Leitungslänge in dieser Berechnung die Entfernung vom Kanalgenerator bis zum weitesten Sicherheitsmodul darstellt. Mit anderen Worten: Die längste Leitung zählt.

Wird diese Regel nicht beachtet, bleiben die Relaiskontakte geöffnet.

Beispiel: Wie viele DuplineSafe Module können bei einer Leitungslänge von 3 km bei einem Leitungsquerschnitt von $1,5 \text{ mm}$ installiert werden?

$\text{Leitungswiderstand} = 2 \times 3 \text{ km} \times 13,6 \text{ Ohm / km} = 81,6 \text{ Ohm}$

$\text{Max. Gesamtstrom} = 3,7 \text{ V / } 81,6 \text{ Ohm} = 45,3 \text{ mA}$

Ergebnis: In diesem System können max. 45 Sicherheitsmodule betrieben werden (jedes mit 1 mA).



DuplineSafe – Arbeitsweise

Um eine korrekte Arbeitsweise zu gewährleisten, müssen die folgenden Schritte ausgeführt werden:

1. Feststellen der genauen Anzahl der Sicherheitseingangsmodule
2. Erstellen einer Tabelle mit der Zuweisung der Adresse für jedes DuplineSafe-Eingangsmodul (Mögliche Adressen sind: A3/A4 ... P7/P8)
3. Physikalische Zuordnung und Programmierung der einzelnen Eingangsmodule nach der angelegten Tabelle mit dem Handprogrammiergerät GS 7380 0080.
4. Sorgfältige Programmierung des Ausgangsmoduls, um nur die Adressen der ausgewählten Sicherheits-Eingangsmodule zu überwachen.
5. Verbinden der gesamten DuplineSafe-Eingangsmodule und Ausgangsmodule mit dem Dupline®-Bus. Alle Dupline®-Safe-Eingänge in den „Sicher“ Zustand versetzen
6. Am DuplineSafe-Ausgangsmodul sollten nun die Kontakte geschlossen sein. Ist dies nicht der Fall, muss die Adressierung der DuplineSafe-Eingangsmodule und die Konfiguration des Ausgangsmoduls geprüft werden. Wird das Problem damit nicht gelöst, müssen alle Dupline®-Regeln überprüft werden.
7. Überprüfung jedes einzelnen DuplineSafe-Eingangsmoduls:
 - a. Unterbrechen der Busverbindung vom Eingangsmodul.
 - b. Erneutes Verbinden des Eingangsmoduls mit dem Bus und Öffnen den Eingangskontaktes. Feststellen, ob das Ausgangsmodul auslöst.

Wenn alle DuplineSafe-Eingangsmodule auf diese Art durchgesehen wurden, ist das DuplineSafe-System betriebsbereit.