

# DuplineSafe

## Modulo di uscita per relé di sicurezza

### Modello GS 3830 0143

CARLO GAVAZZI



- Relé di sicurezza per monitorare fino a 63 moduli d'ingresso di sicurezza
- Uscita di sicurezza disponibile su due diverse uscite a relé (NA)
- Caratteristiche di sicurezza approvate ai sensi di IEC/EN 61508-SIL3, IEC/EN 62061-SIL3 e ISO/EN 13849-1 PL e
- Approvazioni: TÜV Rheinland Group
- cULus approvato
- Riavvio automatico o manuale
- Uscita di stato per dotazione esterna (per es. PLC)
- Opera su rete standard Dupline®
- Possibilità di utilizzare moduli DuplineSafe e moduli standard Dupline® sul medesimo bus
- Custodia di tipo H8
- Montaggio su guida DIN (EN 50022)
- Indicazioni a LED: alimentazione, stato del relé, riavvio manuale pronto e segnale Dupline®
- Alimentazione in CA
- Configurazione mediante GS73800080

## Descrizione prodotto

Modulo di uscita per relé DuplineSafe approvato da TÜV ai sensi di IEC/EN 61508-SIL3, IEC/EN 62061-SIL3 e ISO/EN 13849-1 PL e . Questo modulo è in grado di monitorare fino a 63 moduli d'ingresso DuplineSafe, modello numero GS751021xx. I contatti del relé NA sono nella posizione chiusa soltanto se si riceve un segnale valido di "stato di sicurezza" da tutti i modu-

li d'ingresso di sicurezza monitorati. Il funzionamento del modulo può essere configurato con riavvio automatico o manuale, a seguito dello stacco dei relé. Un'uscita di stato non sicuro è disponibile per la connessione a dotazioni esterne, per es. un PLC. Il modulo deve essere configurato prima dell'installazione, per mezzo dell'unità di configurazione DuplineSafe GS73800080.

## Come ordinare

**GS 3830**

DuplineSafe \_\_\_\_\_  
 Custodia di tipo H8 \_\_\_\_\_  
 Modulo di uscita \_\_\_\_\_

## Caratteristiche ingresso

<b>Riavvio manuale</b>	1 contatto NA
Tensione di anello aperto	5 V
Corrente di corto circuito	100 µA
Resistenza di contatto	< 1 kΩ
<b>Lunghezza cavo</b>	max. 2 m
<b>Tensione dielettrica</b>	
Ingressi – Dupline®	Nessuna

## Selezione modelli

Alimentazione	Codice di ordinazione
	Modulo di ingresso di sicurezza DuplineSafe
230 VCA	<b>GS 3830 0143 230</b>

## Caratteristiche generali

<b>Ritardo all'accensione</b>	< 10 s
<b>Condizioni ambientali</b>	
Grado di protezione	IP 20
Grado di inquinamento	3 (IEC 60664)
Temperatura di funzionamento	-25°C ÷ 50°C
Temperatura di immagazzinaggio	-30°C ÷ 70°C
<b>Umidità (senza condensa)</b>	20 ÷ 80%
<b>Resistenza meccanica</b>	
Urti	15 G (11 ms)
Vibrazioni	2 G (6 - 55Hz)
<b>Custodia</b>	
Materiale	Custodia di tipo H8
Montaggio	Guida DIN
Dimensioni	144 x 77 x 70 mm
<b>Collegamento</b>	
Coppia di serraggio	Collegamenti a vite 0,8 Nm
<b>Approvazioni</b>	IEC/EN 61508-SIL3 IEC/EN 62061-SIL3 ISO/EN13849-1 PL e TÜV Rheinland Group cULus

## Caratteristiche uscita

<b>Uscita di sicurezza</b>	2 relè NA
Tipo di contatto	Contatto forzato
Materiale contatto	Lega Ag, placcato in oro
Tensione di alimentazione	250 VCA/VCC
Capacità di commutazione	6 A CA-1 a 230 V 3 A CA-15 a 230 V 5 A CC-13 a 24 V max 300ms
Tempo di risposta 1	
Dalla chiusura del contatto del modulo d'ingresso di sicurezza fino a che il relé di sicurezza si stacca	
Tempo di risposta 2	max 600 ms
Dalla chiusura del contatto del modulo d'ingresso di sicurezza fino a che il relé di sicurezza si attiva	
<b>Uscita di stato</b>	1 transistor NPN
	Uscita attiva in caso di intervento o malfunzionamento.
<b>Caratteristiche di sicurezza approvate</b>	
Tensione	No
Corrente	< 30 VCC
Caduta di tensione	< 50 mA
Protezione dai cortocircuiti	< 2 V
Isolamento uscita-Dupline®	No
	4 kVCA

**Nota:** il GS38300243 dovrà obbligatoriamente essere spento prima di essere programmato.

## Indicazioni

Alimentazione	LED, verde
Dupline®	LED, giallo
Stato relé	LED, rosso
Riavvio manuale pronto	LED, rosso
Modo di configurazione	Tutti i LED lampeggiano

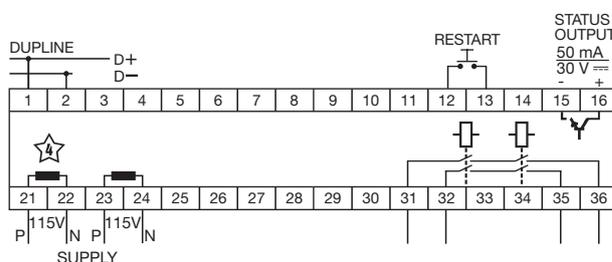
## Caratteristiche di sicurezza

<b>Standard</b>	
SFF	97%
PFD (T1 = 1 anno)	$5,5 \times 10^{-6}$
PFH	$9,3 \times 10^{-9}/h$

## Caratteristiche alimentazione

<b>Alimentazione</b>	230 VCA +/- 15%
	115 VCA +/- 15%
Frequenza	45 ÷ 65 Hz
Potenza assorbita	4 VA
Dissipazione di potenza	3 W

## Collegamenti elettrici



**Attenzione:** I moduli possono essere danneggiati da scariche elettrostatiche. Prima di attivare un qualsiasi modulo, utilizzare sempre la protezione da scariche elettrostatiche (ESD, Electrostatic Discharge).

## Modalità di funzionamento

Il modulo di uscita di sicurezza GS38300143 consente di monitorare fino a 63 moduli d'ingresso di sicurezza, modello numero GS751021xx. Ogni modulo d'ingresso di sicurezza monitora lo stato di un contatto libero di potenziale in un dispositivo di sicurezza, per es. un pulsante d'arresto d'emergenza o un interruttore a trazione. I moduli d'ingresso di sicurezza trasmettono continuamente lo stato dei contatti di sicurezza a mezzo del bus Dupline®, utilizzando un principio dinamico di segnalazione su due indirizzi di canale Dupline® (vedere il foglio tecnico relativo a GS751021xx per ulteriori informazioni).

Durante la configurazione del modulo di uscita di sicurezza l'utente deve definire gli indirizzi di canale Dupline® per il monitoraggio dei moduli d'ingresso di sicurezza. Se tutti i moduli d'ingresso di sicurezza configurati inviano un segnale valido di "stato sicuro", i contatti del relé del modulo d'uscita di sicurezza si chiudono. In tutti gli altri casi (segnale di stato non

sicuro ricevuto da uno o più moduli d'ingresso di sicurezza o errore bus), i contatti del relé saranno aperti, così da mantenere il sistema in stato di sicurezza. Vedere qui di seguito il diagramma di

principio del sistema DuplineSafe.

### Il generatore di canali

E' possibile utilizzare qualsiasi tipo di generatore di

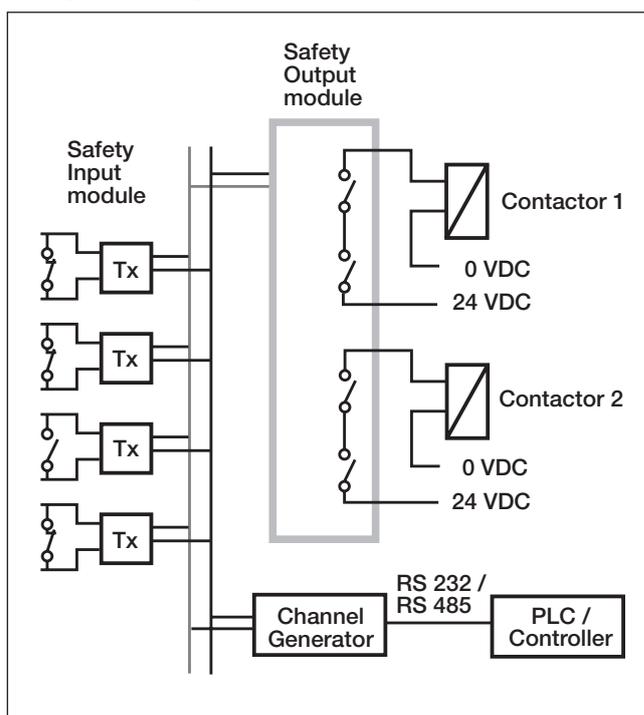


Diagramma di principio DuplineSafe

canali Dupline®, dato che questo componente non fa parte della funzione di sicurezza. E' importante notare, però, che tutti gli indirizzi di canale Dupline® destinati ai moduli d'ingresso di sicurezza devono essere monostabili. La modalità di separazione Ingressi/Uscite e le funzioni intelligenti di canale non sono consentite. Il mancato rispetto di tale norma fa sì che i contatti del relé del modulo d'uscita di sicurezza rimangano in posizione aperta, indipendentemente dalla situazione.

### Sistemi combinati

E' consentito usare moduli standard Dupline® sugli indirizzi di canale non utilizzati per segnali di sicurezza, dando luogo così a sistemi combinati.

### Monitoraggio da un PLC, PC o visualizzatore testo

Ci sono due prodotti disponibili come interfaccia tra il sistema DuplineSafe ed un PLC, PC: visualizzatore testo o schermo tattile. La

## Modalità di funzionamento (cont.)

prima possibilità è rappresentata dalla porta Profibus DP (GS38910125), la seconda dal piccolo interfaccia GST150, per Modbus per visualizzatori testo e schermi tattili. Mediante questi prodotti è possibile monitorare lo stato di tutti gli ingressi dei moduli d'ingresso di sicurezza da parte, ad esempio, di un PLC o di un visualizzatore testo. Non è consentito effettuare alcuna funzione di controllo sugli indirizzi di canale utilizzati per segnali di sicurezza.

### Riavvio automatico o manuale

E' possibile configurare due distinte modalità di funzionamento per il riavvio. E' necessario riavviare ogni volta che l'uscita di sicurezza è stata posta in stato di sicurezza (i contatti del relè sono aperti). Se è stato selezionato "Riavvio automatico", il modulo d'uscita di sicurezza chiuderà automaticamente i contatti del relè non appena riceverà da tutti i moduli

d'ingresso di sicurezza un segnale valido di "stato sicuro". Se si è selezionato "Riavvio manuale", è necessario attivare l'ingresso di "Riavvio manuale" per effettuare il riavvio, che avrà luogo soltanto se tutti i moduli d'ingresso di sicurezza inviano un segnale di "stato sicuro".

### Uscita di stato

L'uscita si porta in ON in caso di malfunzionamento e di intervento di sicurezza. Questa uscita può essere impiegata come allarme, usando per esempio o un LED o un buzzer/sirena.

### Canale di sincronizzazione

Mediante il canale di sincronizzazione il relè di sicurezza invia un segnale di sincronizzazione ai moduli d'ingresso di sicurezza del bus. Per questo motivo tutti i moduli d'ingresso di sicurezza ed il relè di sicurezza, che prendono parte all'esecuzione di una funzione di sicurezza, devono essere codificati per

lo stesso canale di sincronizzazione. Ma nel caso che ci sia già un altro modulo di uscita di sicurezza del bus che invia un segnale di sincronizzazione su questo canale, questo segnale potrà essere utilizzato da altri moduli di uscita di sicurezza.

### Configurazione del modulo di uscita di sicurezza

Prima di essere installato bisogna che il modulo di uscita di sicurezza sia configurato per mezzo dell'unità di configurazione Dupline-Safe GS73800080. Devono essere selezionati i seguenti parametri:

#### Numero di canali sul bus Dupline®

Il "numero di canali" viene in realtà selezionato sul generatore di canali, ma bisogna che il modulo di uscita per relè conosca questa cifra per poter assicurare un corretto funzionamento.

#### Indirizzi di canale dei moduli d'ingresso di sicurezza da monitorare

Ogni modulo d'ingresso di sicurezza utilizza due indirizzi di canale per inviare il suo segnale. E' possibile selezionare gli indirizzi compresi nel campo A3/A4 .. P7/P8. Bisogna che siano definiti gli indirizzi di canale che il modulo di uscita di sicurezza deve monitorare (tenere presente che il sistema non consente l'utilizzazione degli indirizzi di canale A1/A2).

#### Canale di sincronizzazione

Vedere la descrizione precedente.

Vedere il manuale d'istruzioni dell'unità di configurazione DuplineSafe GS73800080 per istruzioni dettagliate su come configurare il modulo di uscita di sicurezza GS38300143, così che esegua la funzione desiderata.

## Dupline® Safe - caratteristiche del sistema e norme

### Tempo di risposta

Il tempo di risposta per l'intero circuito di sicurezza Dupline® dipende dal numero di canali Dupline®. Il tempo di risposta può essere calcolato come:

*Tempo di risposta allo stacco del relè (nel caso peggiore):*  $2 \times \text{numero di canali Dupline®} + 40$  [ms]

Nota: il tempo di risposta concerne l'intero circuito di sicurezza Dupline®; a partire dal momento in cui un ingresso di sicurezza passa ad uno stato non sicuro fino a quando il relè di uscita si stacca.

*Tempo di risposta all'attivazione del relè (nel caso peggiore):*  $4 \times \text{numero di canali Dupline®} + 80$  [ms]

Nota: il tempo di risposta concerne l'intero circuito di sicurezza Dupline®; a partire dal momento in cui un

ingresso di sicurezza passa ad uno stato sicuro fino a quando il relè di uscita si attiva.

### Topologia

Il sistema Dupline® ha una topologia libera, per cui le diramazioni del cavo possono trovar luogo in qualsiasi punto del sistema. Non ci sono restrizioni per la lunghezza specifica delle diramazioni del cavo.

### Tipi di cavo

Si raccomanda l'uso di un cavo con coppie avvolte non schermato, con sezione trasversale di 1,5 mm<sup>2</sup>, ma il bus Dupline® può anche funzionare con cavo senza coppie avvolte e con sezioni trasversali minori. Bisogna comunque che vengano rispettate le regole qui di seguito indicate.

### Regole relative al cablaggio

Il sistema Dupline® è un sistema di trasmissione estremamente robusto, ma è necessario rispettare le norme seguenti:

#### Regola n. 1

I due cavi Dupline® devono essere "flottanti" (nessuno dei due cavi deve essere connesso ad un altro potenziale). In particolare bisogna assicurarsi che il normale Dupline® non sia connesso al potenziale di massa, per es. attraverso l'alimentazione.

#### Regola n. 2

Se il percorso del cavo più lungo supera 1,5 km, è necessario installare un'unità terminale DT01 nel punto più distante dal generatore di canali.

Il rumore eventualmente indotto per la mancata

osservanza delle regole qui esposte potrebbe far sì che i contatti del relè del modulo di uscita di sicurezza rimangano in posizione aperta.

### Distanza, cavo e numero dei moduli d'ingresso di sicurezza

Non sempre si può utilizzare l'intera capacità dei 63 moduli d'ingresso di sicurezza. Ciò dipende dal tipo di cavo e dalla sua lunghezza. Vale la regola seguente:

Corrente totale  $\times$  resistenza circuito del cavo  $< 3,7$  V.

La corrente totale rappresenta la somma dell'assorbimento di corrente di tutti i moduli alimentati dal Dupline® del bus. Un modulo d'ingresso di sicurezza usa tipicamente 1 mA.

Resistenza circuito del cavo =  $2 \times$  lunghezza del cavo



(km) x resistenza/km (relativamente al tipo di cavo usato)

Tenere presente che, in questo calcolo, per lunghezza del cavo non si intende necessariamente la lunghezza totale del cavo usato, ma il percorso del cavo, dal generatore di canali al modulo d'ingresso

di sicurezza più distante. In altre parole, conta solo il percorso del cavo più lungo.

Il mancato rispetto di tale norma fa sì che i contatti del relè del modulo d'uscita di sicurezza rimangano aperti in qualsiasi situazione.

*Esempio:* quanti moduli d'ingresso di sicurezza si possono installare su un cavo di 1,5 mm<sup>2</sup> della lunghezza di 3 km ?

Resistenza circuito del cavo =  $2 \times 3 \text{ km} \times 13,6 \text{ } \Omega/\text{km} = 81,6 \text{ } \Omega$   
Corrente totale max =  $3,7 \text{ V} / 81,6 \text{ } \Omega = 45,3 \text{ mA}$ .

*Conclusione:* In questo sistema avremo una capa-

cità massima di 45 moduli d'ingresso di sicurezza, dato che ogni modulo d'ingresso consuma 1 mA.

## Procedura di sicurezza DuplineSafe

Per poter assicurare che la funzione di sicurezza di un sistema Dupline®Safe agisca correttamente, è necessario attenersi alle fasi descritte qui di seguito:

1. Identificare il numero esatto di moduli d'ingresso di sicurezza richiesti
2. Redigere una tabella che definisca l'indirizzo di canale di ciascun modulo d'ingresso di sicurezza (selezionare gli indirizzi nel campo A3/A4 ..P7/P8)
3. Assegnare fisicamente il numero di moduli d'ingresso di sicurezza richiesti e programmar-

li ad uno ad uno, conformemente alla tabella degli indirizzi, mediante l'unità di configurazione Dupline®-Safe GS73800080.

4. Configurare con cura il modulo di uscita di sicurezza così da monitorare esattamente gli indirizzi di canale selezionati per i moduli d'ingresso Dupline®.
5. Collegare tutti i moduli d'ingresso di sicurezza ed il modulo di uscita di sicurezza al bus a due fili Dupline® e porre tutti gli ingressi in stato di sicurezza.

6. A questo punto i contatti dell'uscita del relè di sicurezza dovrebbero essere chiusi. In caso contrario verificare se gli indirizzi dei moduli d'ingresso di sicurezza e la configurazione del modulo di uscita di sicurezza concordino. Se questo non risolve il problema, controllare che tutte le norme DuplineSafe siano state rispettate.
7. Quindi, per ogni singolo modulo d'ingresso di sicurezza:

- a. Rimuovere la connessione del bus dal modulo d'ingresso di sicurezza e verificare che l'uscita del relè di sicurezza si disattivi.
  - b. Riconnettere il modulo d'ingresso di sicurezza al bus ed aprire i contatti d'ingresso. Accertarsi che l'uscita del relè di sicurezza si disattivi
- Dopo che tutti i moduli d'ingresso di sicurezza sono stati sottoposti a verifica in tal modo, il sistema DuplineSafe è pronto ad entrare in funzione.