

## Manuale di sicurezza per edifici conformi ai sensi della serie di norme EN 61508

Rilevatore di livello modello LS 300 ... e trasduttore di misurazione modello LS 500 H SIL ... Versione: 09.2018

### I Campo di applicazione

Il rilevatore di livello modello LS 300 ... e il trasduttore di misurazione modello LS 500 H SIL ... sono adatti per le aree in cui deve essere utilizzato un sottosistema di sicurezza (dispositivo di prevenzione del troppopieno o protezione contro il funzionamento a secco) secondo EN 61508 con SIL 2.

### II Norme

Il dispositivo è stato realizzato in conformità alle seguenti normative

EN 61508:2010, tutte le parti Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici/elettronici/elettronici programmabili

EN 61326-3-2:2008 Requisiti di immunità per i sistemi e i dispositivi di sicurezza destinati a funzioni di sicurezza (Sicurezza funzionale) – Applicazioni industriali in ambiente elettromagnetico specificato

### III Informazioni per ...

#### III.a ... utilizzo sicuro

Il presente manuale di sicurezza si applica a tutti i rilevatori di livello modello LS 300 ... e ai seguenti trasduttori di misurazione a partire dalla versione hardware 1.0.1.255 e dalla versione firmware 1.0.1.255:

LS 500 H SIL Trasduttore di misurazione come dispositivo di prevenzione del troppopieno, valutato in base alla sicurezza funzionale

LS 500 H SIL T Trasduttore di misurazione come protezione contro il funzionamento a secco, valutato in base alla sicurezza funzionale

A partire dalla versione firmware 1.1.0.255, la versione firmware può essere letta dal trasduttore di misurazione con l'ausilio del protocollo MODBUS-RTU mediante l'interfaccia RS-485. A tale scopo deve essere utilizzato il Function Code 03 (Read Holding Register) con i seguenti indirizzi:

Indirizzo	Contenuto	Significato
0x0040	0x0101	Numero versione postazione 1 (versione principale) e postazione 2 (funzioni)
0x0041	0x00FF	Numero versione postazione 3 (correzioni di bug) e postazione 2 (autorizzazione)

Tabella III.a: Memorizzazione del numero di versione nei registri

La funzione di sicurezza è rappresentata dal relè del sensore. Questo non solo indica la condizione di allarme, cioè il relè è diseccitato, ma anche se c'è un errore diagnostico. Il relè di guasto SIL e il LED di guasto SIL indicano inoltre il guasto SIL ma non fanno parte della funzione di sicurezza.

I tempi di risposta del rilevatore di livello LS 300 ... con il trasduttore di misurazione LS 500 H SIL ... durante il funzionamento sono al massimo pari a due secondi se utilizzato come dispositivo di prevenzione del troppopieno e a circa (tipicamente a temperatura ambiente) 20 s come protezione contro il funzionamento a secco.

Il rilevatore di livello modello LS 300 ... è stato sottoposto a una prova di resistenza alle vibrazioni secondo la scheda tecnica VdTÜV-Dispositivi di prevenzione del troppopieno 100-Parte 2. È quindi adatto per ambienti con vibrazioni da 10 Hz a 55 Hz e 2 g. Non è stata eseguita una prova d'urto.

Con il trasduttore di misurazione modello LS 500 H SIL ... non è stata eseguita una prova di resistenza agli urti e alle vibrazioni.

### III.b ... montaggio e smontaggio sicuro

Per i rilevatori di livello con custodia di connessione solo il coperchio della custodia di connessione deve essere rimosso per l'installazione elettrica. Dopo l'installazione la custodia di connessione deve essere richiusa.

Per i trasduttori di misurazione è consentita l'apertura del coperchio a ribalta solo per l'azionamento dei tasti di prova.

### III.c ... installazione sicura

L'installazione va effettuata esclusivamente in assenza di tensione!

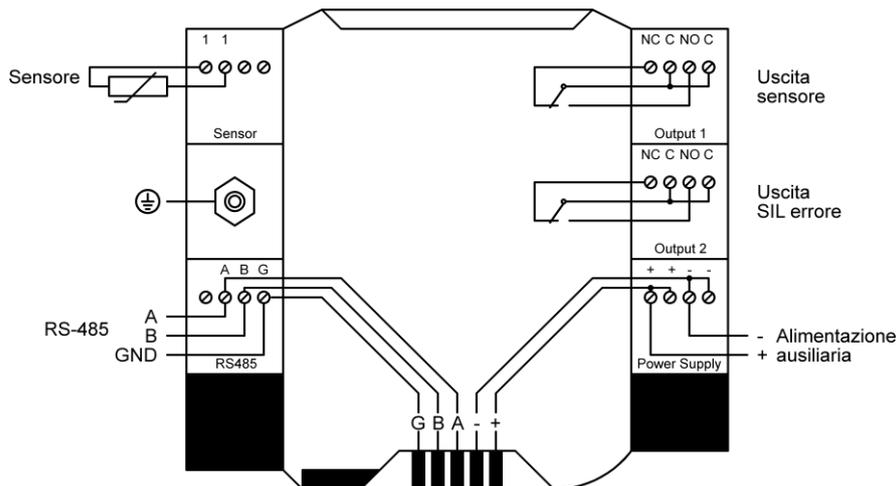


Figura III.c: Disegno di cablaggio

### III.d ... aggiustamento sicuro

Per l'uso del sottosistema non sono necessari allestimenti rilevanti ai fini SIL.

### III.e ... messa in servizio sicura

Prima della messa in servizio, verificare che tutti i dispositivi siano correttamente collegati e montati. Controllare l'alimentazione elettrica, anche quella dei dispositivi collegati.

Quando si utilizza il trasduttore di misurazione come protezione contro il funzionamento a secco, prestare attenzione affinché il relè del sensore si attivi immediatamente dopo l'accensione.

### III.f ... manutenzione (servizio e riparazione) sicura

Generalmente, il dispositivo non richiede manutenzione. In caso di difetti deve essere rispedito al produttore FAFNIR o a uno dei suoi rappresentanti.

Tuttavia, la funzionalità del sistema dovrebbe essere controllata a intervalli appropriati e comunque almeno una volta all'anno. È responsabilità dell'operatore selezionare il tipo di controllo e le scadenze nell'ambito del periodo prescritto.

Se il rilevatore di livello è fuori dal liquido, il PTC termistore nel rilevatore di livello può essere raffreddato mediante i tasti di prova sul trasduttore di misurazione (corrisponde all'immersione). Se il rilevatore di livello è immerso, deve essere rimosso dal liquido e deve essere mantenuto fino al riscaldamento del termistore PTC.

Premendo il tasto di prova, con rilevatore di livello non immerso, si passa allo stato "immerso" dopo meno di un secondo e il relè del sensore si diseccita. Continuando a premere il tasto, l'errore SIL (transistor scanner) verrà attivato dopo circa cinque secondi (due secondi nella versione del firmware 1.0.1.255) e il relè SIL si ecciterà.

Se si è verificato un errore SIL, il trasduttore di misurazione deve essere diseccitato per forzare un reset.

Per facilitare la diagnostica in caso di errore SIL, viene emesso un codice lampeggiante tramite il LED "Error" a partire dalla versione firmware 1.2.0.255 e dalla versione hardware 1.1.0.255, che indica la causa effettiva. Il codice lampeggiante corrispondente viene emesso continuamente, con una breve pausa tra uno e l'altro. Vengono utilizzati i seguenti codici lampeggianti:

Errore SIL	Codice lampeggiante
Memory	1
Checksum	2
Relè	3
Scanner resistenza	4
Scanner transistor	5
Isolamento	6

Tabella III.f: I codici lampeggianti del LED "Error"

Per garantire che un cortocircuito possa essere rilevato direttamente sul rilevatore di livello anche con una lunghezza del cavo maggiore, il valore di resistenza deve essere  $< 30 \Omega$  (con versione firmware 1.0.1.255  $< 2,5 \Omega$ ).

Un errore di isolamento sul rilevatore di livello viene riconosciuto solo in misura limitata e non viene visualizzato fino alla versione firmware 1.1.0.255 e alla versione hardware 1.0.2.255 incluse. A partire dalla versione firmware 1.2.0.255 e dalla versione hardware 1.1.0.255 questo errore viene rilevato e visualizzato.

#### IV Parametri tecnici di sicurezza

Parametro	Valore			
Livello di integrità della sicurezza	SIL 2			
Tolleranza ai guasti hardware	HFT = 0			
Tasso di guasto	$\lambda_{SD} =$ 1,92E-06	$\lambda_{SU} =$ 4,44E-08	$\lambda_{DD} =$ 2,12E-06	$\lambda_{DU} =$ 6,83E-07
Frequenza media di guasto pericoloso all'ora	PFH = 6,83E-07			
Durata media fino al ripristino	MTTR = 8 h			
Intervallo prima della ripetizione del test	$T_1 = 1$ anno			
Architettura	1001			

Tabella IV: Parametri tecnici di sicurezza

#### V Requisiti aggiuntivi per gli elementi software

Non vi sono requisiti per gli elementi software.