

Manuel de sécurité conformes selon les normes de la série EN 61508

44 799 13752003

Détecteur de niveau type LS 300... et transducteur de mesure type LS 500 H SIL... :

I Domaine d'application

Le détecteur de niveau type LS 300 ... et le transducteur de mesure type LS 500 H SIL ... conviennent pour les zones dans lesquelles il faut utiliser un sous-système de sécurité (sécurité anti-débordement ou protection contre le fonctionnement à sec, ou comme dispositif de contrôle) conforme à la norme EN 61508 avec SIL 2.

II Normes

Le sous-système est conçu conformément aux normes suivantes :

EN 61508:2010, toutes les parties	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité
EN IEC 61326-3-2:2018	Exigences d'immunité pour les systèmes relatifs à la sécurité et pour les matériels destinés à réaliser des fonctions relatives à la sécurité (sécurité fonctionnelle) – Applications industrielles dont l'environnement électromagnétique est spécifié

III Des instructions pour effectuer sans risques ...

III.a ... l'utilisation

Ce manuel de sécurité s'applique à l'ensemble des détecteurs de niveau type LS 300 ... et aux convertisseurs de mesure suivants à partir de la version matérielle 1.0.1.255 et de la version 1.0.1.255 du logiciel d'exploitation :

LS 500 H SIL	Transducteur de mesure comme sécurité ou contrôle anti-débordement, évalué en termes de sécurité fonctionnelle
LS 500 H SIL T	Transducteur de mesure comme protection ou contrôle contre le fonctionnement à sec, évalué en termes de sécurité fonctionnelle

À partir de la version 1.1.0.255 du logiciel d'exploitation, la version peut être lue à partir du convertisseur de mesure à l'aide du protocole MODBUS-RTU par l'interface RS-485. Il faut utiliser pour cela le code de fonction 03 (Read Holding Registers) avec les adresses suivantes :

Adresse	Contenu	Signification
0x0040	0x0101	Numéro de version emplacement 1 (version principale) et emplacement 2 (fonctions)
0x0041	0x00FF	Numéro de version emplacement 3 (correctifs) et emplacement 4 (validation)

Tableau III.a : Enregistrement du numéro de version dans les registres

La fonction de sécurité est représentée par le relais de capteur. Ceci indique non seulement l'alarme (c'est-à-dire que le relais est retombé), mais aussi la présence éventuelle d'une erreur de diagnostic. Le relais d'erreur SIL et la LED d'erreur SIL indiquent également l'erreur SIL, mais n'appartiennent pas à la fonction de sécurité.

Les temps de réponse du détecteur de niveau LS 300... avec le transducteur de mesure LS 500 H SIL... en fonctionnement sont d'un maximum de deux secondes lorsqu'il est utilisé comme sécurité ou contrôle anti-débordement et d'environ 20 secondes (généralement à température ambiante) comme protection ou contrôle de fonctionnement à sec.

Le détecteur de niveau type LS 300 ... a été soumis à un essai de vibration selon le document du VdTÜV « Sécurité anti-débordement » 100-Partie 2. Il peut par conséquent être utilisé pour les environnements vibratoires avec 10 Hz à 55 Hz et 2 g. Aucun essai de résistance aux chocs n'a été réalisé.

Aucun essai de vibration et de résistance aux chocs n'a été réalisé avec le transducteur de mesure type LS 500 H SIL ...

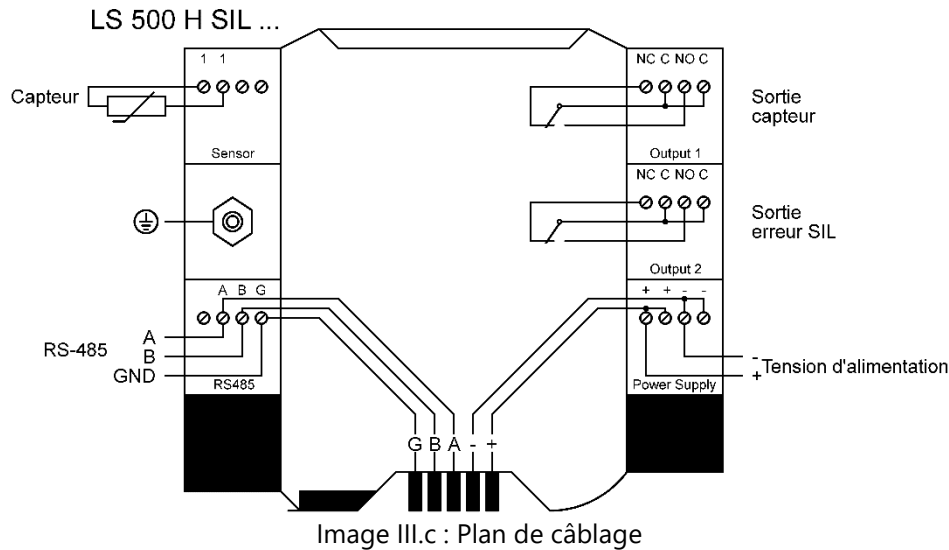
III.b ... le montage et le démontage

Pour les détecteurs de niveau avec boîtier de raccordement, seul le couvercle du boîtier de raccordement doit être retiré pour l'installation électrique. Après l'installation, refermer la boîtier de raccordement.

Sur les transducteurs de mesure, il n'est pas autorisé d'ouvrir le rabat que pour actionner la touche test.

III.c ... l'installation

Le système doit être hors tension lors de l'installation !



III.d ... le réglage

Aucun dispositif SIL n'est nécessaire pour l'utilisation du sous-système.

III.e ... la mise en service

Avant la mise en service, il est impératif de contrôler la connexion et le montage de tous les appareils. L'alimentation électrique, y compris celle des appareils branchés, doit être contrôlée.

En cas d'utilisation du transducteur de mesure comme protection ou contrôle contre le fonctionnement à sec, il convient de noter que le relais de capteur s'active environ deux secondes après la mise sous tension.

III.f ... la maintenance (entretien et dépannage)

En principe, l'appareil n'exige aucun entretien. En cas de défectuosité, il faut renvoyer l'appareil au fabricant FAFNIR ou à l'une de ses représentations.

Il convient toutefois de vérifier le bon fonctionnement du système à intervalles appropriés et au moins une fois par an. La société d'exploitation est responsable du choix du type de contrôle et des intervalles dans la période mentionnée.

Si le détecteur de niveau n'est pas plongé dans le liquide, la thermistance CTP du détecteur de niveau peut être refroidie à l'aide de la touche test située sur le transducteur de mesure (correspond à l'immersion). Si le détecteur de niveau est immergé, il faut le sortir du liquide et attendre que la thermistance CTP chauffe.

Si la touche test est actionnée tandis que le détecteur de niveau n'est pas plongé dans le liquide, en moins d'une seconde l'état devient « Immergé » et le relais de capteur retombe. Si la touche est maintenue enfoncée, après environ cinq secondes (deux secondes pour la version 1.0.1.255 du logiciel d'exploitation) l'erreur SIL (Scanner Transistor ; voir tableau III.f) est déclenchée et le relais SIL s'excite.

En cas d'erreur SIL, le transducteur de mesure doit être mis hors tension pour forcer un redémarrage.

À partir de la version 1.3.0.255 du firmware, en cas d'erreur SIL, il est également possible de forcer un redémarrage en appuyant sur le bouton de test pendant dix secondes.

Pour faciliter le diagnostic en cas d'erreur SIL, à partir de la version 1.2.0.255 du logiciel d'exploitation et de la version matérielle 1.1.0.255 la LED « Error » émet un code clignotant permettant d'identifier la cause sous-jacente. Le code clignotant correspondant est émis de manière continue, avec une courte pause. Les codes clignotants suivants sont utilisés :

Erreur SIL	Code clignotant
Memory	1
Somme de contrôle	2
Relais	3
Résistance scanner	4
Transistor scanner	5
Isolation	6

Tableau III.f : Les codes clignotants de la LED « Error »

Pour qu'un court-circuit puisse être détecté directement sur le détecteur de niveau même avec une longueur de câble plus importante, la résistance de câble doit être $< 30 \Omega$ (pour la version 1.0.1.255 du logiciel d'exploitation $< 2,5 \Omega$). Jusqu'à la version 1.1.0.255 du firmware et la version 1.0.2.255 du matériel incluses, une erreur d'isolation sur le détecteur de niveau n'est détectée que sous condition et n'est pas affichée. À partir de la version 1.2.0.255 du firmware et la version 1.1.0.255 du matériel, cette erreur est détectée et affichée.

IV Caractéristiques techniques

Alimentation électrique

LS 300 ... via LS 500 H SIL ...
 LS 500 H SIL ... 23 V_{DC} ... 30 V_{DC} ; 4,5 W

Circuit de sortie (contacts inverseurs libre de potentiel du LS 500 H SIL ...)

Relais de capteur (LS 300 ... hors atmosphère potentiellement explosive)

Courant alternatif AC $U \leq 250 \text{ V} ; I \leq 5 \text{ A} ; P \leq 500 \text{ VA} ; \cos \varphi \geq 0,7$
 Courant continue DC $U \leq 50 \text{ V}/110 \text{ V}/250 \text{ V} ; I \leq 5 \text{ A}/1 \text{ A}/400 \text{ mA} ; P \leq 400 \text{ W}/110 \text{ W}/100 \text{ W}$
 Charge de commutation minimale 5 V / 10 mA

Relais de capteur (LS 300 ... en atmosphère potentiellement explosive)

Courant alternatif AC $U \leq 42 \text{ V} ; I \leq 5 \text{ A} ; P \leq 100 \text{ VA} ; \cos \varphi \geq 0,7$
 Courant continue DC $U \leq 60 \text{ V} ; I \leq 5 \text{ A} ; P \leq 100 \text{ W}$
 Charge de commutation minimale 5 V / 10 mA

SIL - Erreur - Relais (LS 300 ... hors atmosphère potentiellement explosive)

Courant alternatif AC $U \leq 250 \text{ V} ; I \leq 5 \text{ A} ; P \leq 500 \text{ VA} ; \cos \varphi \geq 0,7$
 Courant continue DC $U \leq 24 \text{ V}/110 \text{ V}/220 \text{ V} ; I \leq 5 \text{ A}/300 \text{ mA}/120 \text{ mA} ; P \leq 240 \text{ W}/33 \text{ W}/26 \text{ W}$
 Charge de commutation minimale 300 mW (5 V / 5 mA)

SIL - Erreur - Relais (LS 300 ... en atmosphère potentiellement explosive)

Courant alternatif AC $U \leq 250 \text{ V} ; I \leq 5 \text{ A} ; P \leq 100 \text{ VA} ; \cos \varphi \geq 0,7$
 Courant continue DC $U \leq 24 \text{ V}/110 \text{ V}/220 \text{ V} ; I \leq 5 \text{ A}/300 \text{ mA}/120 \text{ mA} ; P \leq 100 \text{ W}/33 \text{ W}/26 \text{ W}$
 Charge de commutation minimale 300 mW (5 V / 5 mA)

Températures

LS 300 ...	Température du milieu T_F	Température ambiante T_a
Standard	-25 °C ... +50 °C	-25 °C ... +80 °C
Haut (type H)	-25 °C ... +80 °C	
Très haut (type HH)	-10 °C ... +110 °C	
Bas (type L)	-40 °C ... +50 °C	-40 °C ... +80 °C

Tabelle IV.a : Températures des détecteurs de niveau LS 300 ...

LS 500 H SIL ... -25 °C ... +50 °C

Pressions (uniquement LS 300 ...)

Version standard 0 bar ... 3 bar

Version spéciale 0 bar ... 25 bar

Degré de protection procuré par l'enveloppe

LS 300 ... $\geq$ IP67

LS 500 H SIL ... IP20

Caractéristiques relatives à la sécurité

Paramètre		Valeur		
Niveau d'intégrité de sécurité		SIL 2		
Mode de fonctionnement	comme sécurité ou protection	taux de demande faible		
	comme contrôle	taux de demande élevé		
Tolérance aux anomalies du matériel		HFT = 0		
Taux de défaillance		$\lambda_S = 1,96E-06$	$\lambda_{DD} = 2,12E-06$	$\lambda_{DU} = 6,83E-07$
Probabilité d'une défaillance dangereuse par heure, PFD_{avg} ou PFH [h^{-1}]		voir taux de défaillance λ_{DU}		
Temps moyen de réparation		MTTR = 8 h		
Intervalle entre essais de sûreté		$T_1 = 1$ an		
Architecture		1001		
Durée de service		20 ans		

Tableau IV : Caractéristiques relatives à la sécurité

V Exigences supplémentaires concernant les composants logiciels

Aucune exigence ne s'applique aux composants logiciels.