

# Informations sur la sécurité fonctionnelle pour transmetteur de température type T38.x

FR



Pleine évaluation selon CEI 61508  
certifiée par TÜV Rheinland



Version montée en tête  
type T38.H



Version montée sur rail  
type T38.R



© 04/2024 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG  
Tous droits réservés. / Alle Rechte vorbehalten.  
WIKA® est une marque déposée dans de nombreux pays.

Lire le mode d'emploi avant de commencer toute opération.  
A conserver pour une utilisation ultérieure.

# Sommaire

<b>1. Généralités</b>	<b>4</b>
1.1 Historique du document . . . . .	4
1.2 Autre documentation d'instrument applicable . . . . .	4
1.3 Normes pertinentes . . . . .	4
1.4 Abréviations et termes . . . . .	5
<b>2. Sécurité</b>	<b>6</b>
2.1 Usage prévu dans des applications de sécurité . . . . .	6
2.2 Qualification du personnel . . . . .	8
2.3 Etiquetage, marquages de sécurité . . . . .	9
2.4 Interface d'affichage (TND) . . . . .	10
2.5 Restrictions concernant les modes de fonctionnement . . . . .	10
2.6 Signalisation de défaut . . . . .	10
2.7 Protection en écriture . . . . .	12
2.8 Précision de la fonction de mesure sécuritaire . . . . .	13
2.9 Changements de configuration . . . . .	16
2.10 Mise en service et tests récurrents . . . . .	16
2.10.1 Test de vérification de la chaîne complète de traitement du signal du transmetteur	17
2.10.2 Test de vérification réduit - contrôle restreint de la chaîne de traitement du signal du transmetteur . . . . .	18
2.10.3 Essais fonctionnels du T38.x après modification de la configuration . . . . .	19
2.11 Informations concernant la détermination de paramètres relatifs à la sécurité . . . . .	19
2.12 Mise hors service du transmetteur . . . . .	20
<b>Annexe : Déclaration de conformité SIL</b>	<b>21</b>

# 1. Généralités

## 1. Généralités

### 1.1 Historique du document

#### Changements dans la documentation (comparaison avec l'édition précédente)

Edition	Note	Micrologiciel
Avril 2024	Première édition	1.0.1
Juin 2024	Mise à jour du document	1.0.1

Ce manuel de sécurité pour la sécurité fonctionnelle concerne les transmetteurs de température WIKA type T38.H / T38.R (à partir du micrologiciel version 1.0.1) seulement en tant que composant d'une fonction de sécurité. Ce manuel de sécurité s'applique en conjonction avec la documentation mentionnée au chapitre 1.2 "Autre documentation d'instrument applicable". En outre, les instructions de sécurité contenues dans le mode d'emploi doivent être respectées.

Ce mode d'emploi donne des indications importantes concernant l'utilisation du transmetteur de température type T38.H / T38.R. Il est possible de travailler en toute sécurité avec ce produit en respectant toutes les consignes de sécurité et d'utilisation.



Le marquage sur la plaque signalétique pour les instruments avec version SIL est indiqué dans les illustrations suivantes. Seul le type T38.x-\*\*\*\*\*S convient pour travailler sur des applications de sécurité.



Le type T38.x-\*\*\*\*\*S peut être combiné avec les versions Ex disponibles.

### 1.2 Autre documentation d'instrument applicable

En plus de ce manuel de sécurité, le mode d'emploi du type T38.x (numéro d'article 14581499), le mode d'emploi supplémentaire (numéro d'article 14610431) et la fiche technique TE 38.01 sont applicables.

### 1.3 Normes pertinentes

Standard	Type T38.x
CEI 61508:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques / électroniques / programmables

# 1. Généralités

## 1.4 Abréviations et termes

Abréviation	Description
$\lambda_s$	Une défaillance ne présentant aucun danger (safe failure) est donnée lorsque le système de mesure passe à l'état sûr défini ou au mode de signalisation d'erreurs sans sollicitation émanant du procédé.
$\lambda_{DD} + \lambda_{DU}$	$\lambda_{DD}$ dangerous detected + $\lambda_{DU}$ dangerous undetected Généralement, une erreur conduisant à un danger se produit si le système, à cause de cela, peut commuter vers une situation dangereuse ou inopérable au niveau fonctionnement. Avec des erreurs conduisant à un danger qui sont détectées, l'échec est détecté par des tests de diagnostic ou de vérification, par exemple, qui localisent là où le système passe en état sûr. Avec une erreur conduisant à un danger qui serait non détecté, l'erreur ne sera pas détectée par des tests de diagnostic.
<b>Mode de fonctionnement avec taux de sollicitation faible</b> (anglais : low demand)	Dans ce mode de fonctionnement, la fonction de sécurité du système de sécurité n'est effectuée que sur demande. La fréquence de cette demande ne dépasse pas une fois par an.
DC	(Diagnostic coverage) Couverture de diagnostic, pourcentage d'erreurs conduisant à un danger qui sont détectées par des tests de diagnostic en ligne automatiques.
FMEDA	Modes d'échec, effets et analyse de diagnostic Méthodes permettant de détecter les causes d'échec et leur impact sur le système, et méthodes permettant de définir les mesures de diagnostic.
HFT	Tolérance d'erreur matériel Capacité d'une unité fonctionnelle à continuer l'exécution de la fonction demandée lorsque des erreurs ou des déviations se produisent.
<b>Architecture Moon (M out of N)</b>	L'architecture décrit la configuration spécifique du matériel et du logiciel dans un système. N est le nombre de canaux parallèles et M définit combien de canaux doivent fonctionner correctement.
MRT	Mean Repair Time (durée moyenne de réparation)
MTTR	Mean Time To Repair (Temps moyen entre la survenance d'une erreur dans un appareil ou un système et la réparation)
PFD <sub>avg</sub>	Probabilité moyenne de défaillances menaçantes d'une fonction de sécurité en cas de sollicitation
SC	Systematic capability (capacité systématique) La capacité systématique d'un élément (SC 1 à SC 4) déclare que l'intégrité de sécurité systématique pour le SIL correspondant est atteinte.
SFF	Fraction de défaillance sûre
SIL	Niveau d'intégrité de sécurité Le niveau d'intégrité de sécurité, le standard international CEI 61508 définit quatre niveaux d'intégrité de sécurité discrets (SIL 1 à SIL 4). Chaque niveau correspond à un éventail de probabilité avec lequel un système de sécurité effectue les fonctions de sécurité spécifiées en accord avec les exigences. Plus le niveau d'intégrité de sécurité est élevé, plus la probabilité est grande que la fonction de sécurité soit exécutée.
WP	Protection en écriture
FLR/BLR	Mesure de niveau avec chaîne de mesure reed <sup>1)</sup>

# 1. Généralités / 2. Sécurité

Abréviation	Description
<b>T<sub>1</sub> ou T<sub>proof</sub></b>	Intervalle des tests de vérification (en heures, typiquement un an (8.760 h)) En respectant cette fréquence, l'utilisateur doit effectuer un test de vérification.
<b>Test de vérification</b> (anglais : "proof test")	Test de vérification pour la détection d'erreurs conduisant à un danger cachés dans un système relatif à la sécurité.
<b>PU</b>	Unité de programmation
<b>PTC</b>	Niveau de profondeur ou de couverture du test de vérification
<b>FIT</b>	Erreur dans le temps, unité : quantité d'erreurs pour 10 <sup>9</sup> h

1) Uniquement en combinaison avec WIKA type FLR/BLR

→ Pour d'autres abréviations à ce sujet, se référer à CEI 61508-4.

## 2. Sécurité

### 2.1 Usage prévu dans des applications de sécurité

Toutes les fonctions de sécurité se rapportent exclusivement au signal de sortie analogique (4 ... 20 mA). L'instrument est certifié selon SIL 2 (CEI 61508). Grâce à la capacité systématique du transmetteur pour SC 3, il est possible, en fonction de l'intégrité de sécurité du matériel, d'utiliser l'instrument dans des systèmes redondants homogènes allant jusqu'à SIL 3.

En prenant en compte les fonctions de détection d'erreur du transmetteur de température type T38.x, les capteurs de température suivants connectés au transmetteur atteignent une SFF (Safe Failure Fraction) suffisante pour SIL 2 de plus de 60 % :

- Thermocouples avec jonction froide interne ou externe Pt100 (Type E, J, T, U, R, S, B, K, L (GOST), L (DIN), N, A, C)
- Capteurs de température à résistance avec connexion à 3 ou 4 fils (Pt100, JPt100, Ni100, Pt1000, JPt1000)
- Doubles thermocouples ou doubles capteurs de température à résistance (connexion à 2 et 3 fils), ainsi que doubles capteurs : sondes à résistance/thermocouples.  
Autorisés seulement si les deux capteurs sont utilisés pour la surveillance du même point de mesure. Le mode de fonctionnement "Mesure différentielle" n'est pas autorisé.
- Raccordement de potentiomètre simple et double en combinaison avec des chaînes d'interrupteurs à lames (type FLR/BLR)

Le transmetteur de température atteint, pour toutes les connexions reconnues pour des capteurs de température, une SFF (Safe Failure Fraction) suffisante pour SIL 2 de plus de 90 %.

L'instrument génère un signal électrique dépendant du signal du capteur en mode de mesure admissible en courant nominal de 4 ... 20 mA. L'étendue effective du signal de sortie est limitée à un minimum de 3,8 mA et à un maximum de 20,5 mA (réglage standard pour la configuration de base).

## 2. Sécurité



Ne pas dépasser les spécifications pour le type T38.x données sur la fiche technique et dans le mode d'emploi.

FR

Les limites de tension aux bornes suivantes s'appliquent :

Type d'instrument	Limites de tension aux bornes
T38.H.***** T38.R.*****	10,5 ... 42 VDC <sup>1)2)</sup>
T38.H.***** (Ex ia) T38.R.***** (Ex ia)	10,5 ... 30 VDC
T38.H.***** (Ex ec) T38.R.***** (Ex ec)	10,5 ... 40 VDC <sup>2)</sup>
T38.H.***** (Ex ic) T38.R.***** (Ex ic)	10,5 ... 30 VDC

1) Ne s'applique pas à la plage de température étendue de l'instrument

2) Avec > 35 V, une charge minimale est nécessaire. Voir le diagramme de charge dans le mode d'emploi



Le transmetteur doit être remplacé si des tensions trop élevées ont été connectées aux bornes (par exemple, si les bornes de la tension d'alimentation ont été interverties avec les bornes du capteur lors du raccordement). Toutes les tensions aux bornes du capteur supérieures à la tension prévue générée par un capteur sont trop élevées.

Les capteurs et les modes de fonctionnement suivants ne sont pas admis pour un fonctionnement dans une application de sécurité :

- Potentiomètres (qui ne sont pas destinés aux capteurs reed)
- Autres capteurs de résistance
- Autres capteurs VM
- Tableau de linéarisation
- Capteurs simples RTD avec connexion à deux fils
- Exécution cryogénique Pt1000
- Mode différentiel en fonctionnement de capteurs duplex



Après avoir remplacé un capteur, l'utilisateur doit vérifier les raccordements pour s'assurer qu'ils sont corrects (par exemple, un thermocouple n'est pas raccordé avec une polarité inversée). Cela s'applique également si les paramètres de configuration pertinents sont modifiés ou si un capteur est déconnecté, puis reconnecté (par exemple pour raccorder un simulateur de capteur au cours d'un test). Voir chapitre 2.10.3 "Essais fonctionnels du T38.x après modification de la configuration".

### 2.2 Qualification du personnel

#### Personnel qualifié

Le personnel qualifié, autorisé par l'opérateur, est, en raison de sa formation spécialisée, de ses connaissances dans le domaine de l'instrumentation de mesure et de régulation et de son expérience, de même que de sa connaissance des réglementations nationales et des normes en vigueur, en mesure d'effectuer les travaux décrits et d'identifier de façon autonome les dangers potentiels.

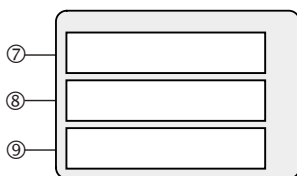
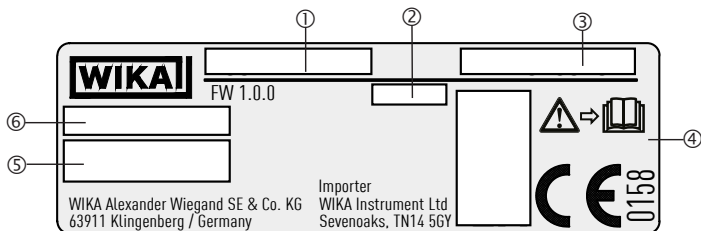



## 2. Sécurité

### 2.3 Etiquetage, marquages de sécurité

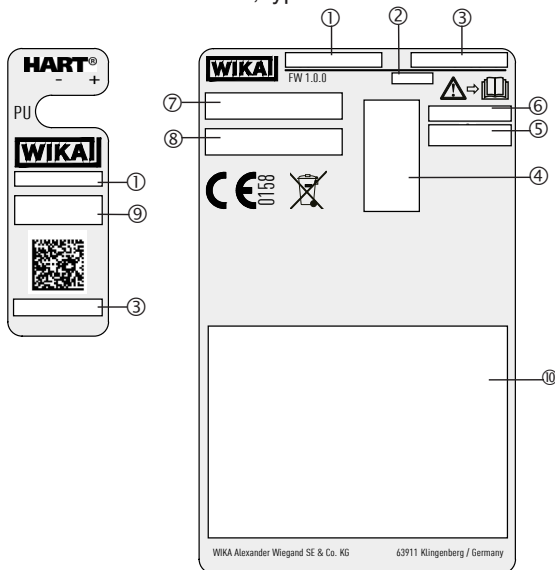
#### Plaque signalétique

- Version montée en tête, type T38.H



- ① Type
- ② Date de fabrication (année-mois)
- ③ Numéro de série
- ④ Logos d'agrément
- ⑤ Température ambiante 
- ⑥ Alimentation auxiliaire
- ⑦ Capteur
- ⑧ Etendue de mesure
- ⑨ Numéro TAG
- ⑩ Configuration du raccordement

- Version montée sur rail, type T38.R



Lire impérativement le mode d'emploi avant le montage et la mise en service de l'instrument.



Ne pas mettre au rebut avec les ordures ménagères. Assurer une mise au rebut correcte en conformité avec les réglementations nationales.

## 2. Sécurité

### 2.4 Interface d'affichage (TND)

Les points suivants doivent être respectés :

- Installer l'afficheur et la protection en écriture matérielle uniquement lorsque l'alimentation est coupée.
- Tout fonctionnement avec les broches de l'afficheur ouvertes est interdit ; le couvercle de protection ou l'afficheur doit être mis en place.

### 2.5 Restrictions concernant les modes de fonctionnement

Dans les conditions de fonctionnement suivantes, la fonction de sécurité de l'instrument n'est pas garantie :

- Durant la configuration
- Lorsque la protection en écriture est désactivée
- Dans le mode multi-drop HART®, lorsque le courant de boucle est fixe
- Transmission de valeur mesurée via protocole HART®
- Durant une simulation
- Durant le test de vérification
- Si une configuration pertinente a été modifiée et qu'aucun test de vérification n'a encore été effectué.
- Pendant le démarrage, avant l'expiration du premier intervalle de diagnostic en ligne
- Pendant la communication PU

### 2.6 Signalisation de défaut

Le transmetteur de température type T38.x surveille le capteur connecté et son propre matériel pour signaler des erreurs. Dans le cas d'une erreur connue, l'instrument génère un courant de signalement d'erreur.

Le temps de réponse à l'erreur de capteur est de 90 secondes au maximum.

Ceci implique la découverte des erreurs potentielles suivantes :

- Rupture de capteur
- Court-circuit de capteur (seulement pour les sondes à résistance, pas pour les thermocouples)
- Niveau de résistance de l'alimentation inadmissible (pas pour des capteurs de température à résistance avec connexion à 2 fils)
- Dérive avec doubles capteurs (lorsque la fonction True Drift Detection est activée)

L'intervalle de test de diagnostic en ligne de l'instrument doit être de 3 minutes au maximum.

Ceci implique la découverte des erreurs d'instrument potentielles suivantes :

- Erreur ROM
- Erreur EEPROM
- Erreur RAM
- Erreur du compteur ordinal
- Erreur du stack pointer

## 2. Sécurité

FR

En outre, les fonctions de surveillance suivantes sont effectuées en continu :

- Contrôle logique du déroulement du logiciel
- Surveillance de la communication interne
- Dépassement de la limite supérieure du capteur
- Dépassement de la limite inférieure du capteur
- Température de jonction froide en-dehors des limites admissibles (pour les thermocouples seulement)
- Surveillance de la dérive du double capteur (peut être activée en option)
- Erreur de configuration
- Surveillance de la température admissible de l'instrument
- Surveillance des limites de sortie (en option, non activée par défaut)

Le courant de signalement d'erreur (courant de défaut) de l'instrument peut être configuré en conformité avec les exigences suivantes :

- Augmentation du courant de défaut (valeur d'alarme élevée) :  
réglage possible dans la plage  $\geq 21.0$  mA à  $\leq 22.0$  mA
- Baisse du courant de défaut (valeur d'alarme faible) :  
réglage possible dans la plage  $\geq 3.5$  mA à  $\leq 3.6$  mA



Pour des raisons techniques, quelle que soit la direction de signalisation configurée, certaines erreurs ne peuvent être signalées que dans le sens de la baisse ou de l'augmentation par le transmetteur.

- Baisse :  $\leq 3.6$  mA, par exemple en raison d'une pénurie d'énergie si l'alimentation électrique est insuffisante.
- Augmentation :  $\geq 21$  mA, par exemple en raison d'une demande accrue d'énergie due à la défaillance d'un composant à faible impédance.

## 2. Sécurité

Avec certaines configurations inadmissibles, le transmetteur génère de même un signal d'erreur. Pour trouver la raison de la signalisation d'erreur, il faudra utiliser les fonctions de diagnostic disponibles sur HART®.

FR

### 2.7 Protection en écriture

Le T38.x offre une protection en écriture pour prévenir des changements accidentels de configuration. La protection en écriture n'est pas définie en usine.



En cas d'oubli de mot de passe, il ne peut pas être lu. Le mot de passe doit être réinitialisé en usine. La protection en écriture doit être définie pour un fonctionnement en toute sécurité.

### Protection en écriture matérielle

En tant qu'alternative à cette utilisation de l'afficheur, un cavalier de pontage peut être raccordé sur les broches 1 et 3 pour mettre en place une protection en écriture matérielle sur le T38.x. Cette protection en écriture est activée en redémarrant l'instrument et complète la protection en écriture du logiciel/HART®. Voir chapitre 2.4 "Interface d'affichage (TND)". La protection en écriture de l'instrument est active si l'une des deux variantes de protection en écriture est active. Il en résulte les combinaisons suivantes :

Protection en écriture matérielle	Protection en écriture logicielle (HART®)	Protection en écriture globale
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

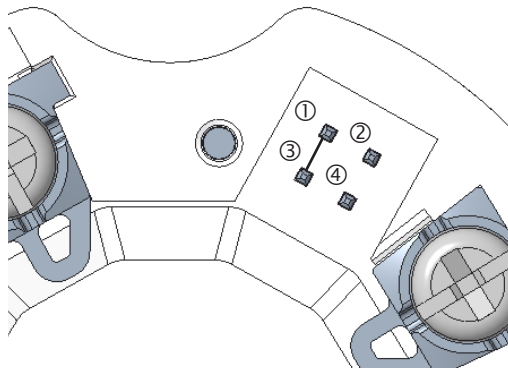
0 = off/non activé, 1 = on/activé



Si l'instrument passe à l'état sûr, un redémarrage est nécessaire. Dans ce cas, une réinitialisation électrique par l'utilisateur est requise.

## 2. Sécurité

La protection en écriture matérielle (cavalier de pontage, numéro d'article 14592227) ne peut pas être utilisée en combinaison avec l'afficheur.



FR



Pendant le changement de configuration, la fonction de sécurité n'est pas active ! Un fonctionnement en toute sécurité n'est possible qu'avec la protection en écriture activée (mot de passe ou cavalier). La fonction de sécurité doit être testée à la suite de toute procédure de configuration.

### 2.8 Précision de la fonction de mesure sécuritaire

Les informations suivantes au sujet de la précision de sécurité totale contiennent les éléments suivants :

- Précision de base (écart de mesure depuis l'entrée et la sortie, et l'erreur de linéarité du transmetteur)
- Pour les thermocouples, en outre, compensation interne de jonction froide (CJC)
- Influence de la température ambiante sur l'étendue -40 ... +95 °C [-40 ... +203 °F]

La valeur définie pour la précision de sécurité totale pour la fonction de sécurité de cet instrument dépend du type de capteur choisi et aussi de l'intervalle de mesure qui a été configuré (voir le tableau suivant).

Jusqu'aux étendues minimum données dans le tableau, la précision totale de sécurité est de 2 % de l'intervalle de mesure en prenant en compte le signal de sortie de courant de 16 mA.

Sinon, les valeurs absolues données directement dans le tableau sont valables.

## 2. Sécurité

FR

Type de capteur	Etendue de capteur admissible pour les spécifications de précision	Etendue minimale pour la précision totale de sécurité de 2 %	Précision totale de sécurité d'intervalles de mesure plus faibles
<b>Sonde à résistance</b>			
Pt100	-200 ... +850 °C [-328 ... +1.562 °F]	78 K	2 K
Pt1000 <sup>1)</sup>	-200 ... +850 °C [-328 ... +1.562 °F]	67 K	2 K
Pt500 <sup>2)</sup>	-200 ... +850 °C [-328 ... +1.562 °F]	68 K	2 K
Pt25 <sup>2)</sup>	-200 ... +850 °C [-328 ... +1.562 °F]	126 K	3 K
Pt10 <sup>2)</sup>	-200 ... +850 °C [-328 ... +1.562 °F]	245 K	5 K
JPt100	-200 ... +500 °C [-328 ... +932 °F]	55 K	2 K
JPt1000	-200 ... +500 °C [-328 ... +932 °F]	45 K	1 K
Ni100	-60 ... +250 °C [-76 ... +482 °F]	18 K	1 K
<b>Capteur FLR/BLR</b>			
Chaînes Reed de capteur simple	0 ... 100 %	43 % de l'étendue du capteur	0,89 % de l'étendue du capteur
Chaînes Reed de capteur double	0 ... 100 %	46 % de l'étendue du capteur	0,95 % de l'étendue du capteur
<b>Thermocouples</b>			
Type J	-150 ... +1.200 °C [-238 ... +2.192 °F]	146 K	3 K
Type K	-150 ... +1.300 °C [-238 ... +2.372 °F]	196 K	4 K
Type L (DIN)	0 ... 900 °C [32 ... 1.652 °F]	115 K	3 K
Type L (GOST)	-150 ... +800 °C [-238 ... +1.472 °F]	107 K	3 K
Type E	-150 ... +1.000 °C [-238 ... +1.832 °F]	125 K	3 K
Type N	-150 ... +1.300 °C [-238 ... + 2.372 °F]	157 K	4 K
Type T	-150 ... +400 °C [-238 ... +752 °F]	188 K	4 K
Type U	0 ... 600 °C [32 ... 1.112 °F]	88 K	2 K

11/2024 FR based on 14632140.03 08/2024 EN

## 2. Sécurité

FR

Type de capteur	Etendue de capteur admissible pour les spécifications de précision	Etendue minimale pour la précision totale de sécurité de 2 %	Précision totale de sécurité d'intervalles de mesure plus faibles
Type R	50 ... 1.600 °C [122 ... 2.912 °F]	200 K	4 K
Type S	50 ... 1.600 °C [122 ... 2.912 °F]	221 K	5 K
Type B	450 ... 1.820 °C [842 ... 3.308 °F]	323 K	7 K
Type C	0 ... 2.315 °C [32 ... 4.199 °F]	472 K	10 K
Type A	0 ... 2.500 °C [32 ... 4.532 °F]	528 K	11 K

- 1) Capteur double uniquement jusqu'à 450 °C [842 °F] dans les limites de la spécification.
- 2) Configuration via les coefficients CvD

### Pour une application

#### ■ Exemple 1

Type de capteur Pt100 4 W, étendue de mesure configurée = -50 ... +100 °C [-58 ... +212 °F], donc intervalle de mesure configuré = 150 K. Il n'est pas inférieur à 78 K. Ainsi, la précision de sécurité totale est de  $\pm 2\%$  de l'intervalle de mesure,  $\pm 2\% \cdot 150 \text{ K} = \pm 3 \text{ K}$  ou  $\pm 2\% \cdot 16 \text{ mA} = \pm 320 \mu\text{A}$  par rapport à la sortie de courant.

#### ■ Exemple 2

Type de capteur Pt100 4 W, étendue de mesure configurée = 0 ... 50 °C [32 ... +122 °F], donc intervalle de mesure configuré = 50 K. Il est inférieur à 78 K. Ainsi, la précision de sécurité totale est de  $\pm 2 \text{ K}$ , donc  $\pm 2 \text{ K} / 50 \text{ K} = \pm 4\%$  ou  $\pm 4\% \cdot 16 \text{ mA} = \pm 640 \mu\text{A}$  par rapport à la sortie de courant.

#### ■ Exemple 3

1 x capteur FLR, étendue de mesure 0 ... 1.200 mm (correspond à 0 ... 100 %), étendue de mesure configurée 60 ... 1.140 mm (correspond à 5 ... 95 %), intervalle de mesure 1.080 mm (correspond à 90 %). Cet intervalle de mesure n'est pas inférieur à 43 %. Ainsi, la précision de sécurité totale est de  $\pm 2\%$  de l'intervalle de mesure =  $\pm 2\% \cdot 1.080 \text{ mm} = \pm 21,6 \text{ mm}$  (correspond à  $\pm 21,6 \text{ mm} / 1.200 \text{ mm} = \pm 1,8\%$  de l'étendue du capteur). A la valeur maximale mesurée (1.080 mm au-dessus du début de l'étendue de mesure), la valeur réelle peut être comprise entre 1.058,4 mm et 1.101,6 mm à partir du début de l'étendue de mesure. A la sortie du courant, il y a un écart maximal à prendre en compte de  $\pm 2\% \cdot 16 \text{ mA} = \pm 320 \mu\text{A}$ .

### 2.9 Changements de configuration



#### AVERTISSEMENT !

##### Fonction de sécurité manquante

Les fonctions de sécurité sont désactivées pendant la modification de la configuration !

- ▶ L'opération de sécurité ne sera effectuée que si la protection en écriture est activée.
- ▶ Après la modification de la configuration, il est urgent de procéder à un test de vérification. Voir chapitre 2.10.3 "Essais fonctionnels du T38.x après modification de la configuration".
- ▶ Après la modification des paramètres de configuration pertinents, les raccordements des capteurs doivent être vérifiés.

Effectuer les changements de configuration dans le respect des spécifications admissibles en conformité avec 2.1 "Usage prévu dans des applications de sécurité".

### 2.10 Mise en service et tests récurrents

L'opérabilité et le courant de signalement d'erreur du transmetteur de température type T38.x doivent être testés lors de la mise en service et à intervalles réguliers. La nature du contrôle ainsi que les intervalles choisis sont de la responsabilité de l'utilisateur. L'intervalle se conforme habituellement à la valeur  $PFD_{avg}$  donnée dans le standard (pour les valeurs et les données-clé, voir Annexe 1 : "Déclaration de conformité SIL"). Normalement, le contrôle a lieu tous les ans. La valeur  $PFD_{avg}$  se conforme de manière presque linéaire à l'intervalle de test,  $T_{proof}$ . En fonction de la valeur  $PFD_{avg}$  pour le composant de système "capteur" du système d'instruments de sécurité, l'intervalle de contrôle peut être augmenté ou diminué.



#### ATTENTION !

##### Dysfonctionnement de la fonction de sécurité

Après vérification de la fonction de sécurité, les modifications apportées aux paramètres peuvent compromettre la fonction de sécurité en l'absence de protection en écriture.

- ▶ Envoyer une erreur d'écriture par commande HART® au type T38.x. Le transmetteur de température doit acquiescer cet ordre par le message "Instrument protégé en écriture".



#### ATTENTION !

##### Fonctionnement incorrect du dispositif de sécurité

Après un test de vérification négatif, la fonction de sécurité peut être altérée.

- ▶ Lancer un test fonctionnel de toute la fonction de sécurité (boucle de sécurité) et vérifier si le transmetteur assure la fonction de sécurité du système. Les tests de fonction ont pour but de prouver que la totalité du système de sécurité fonctionne correctement, ainsi que tous les composants (capteur, unité logique, actionneur).
- ▶ Les méthodes et procédures utilisées pour réaliser ces tests (scénarios de test) doivent également être documentées.
- ▶ Après un test de fonctionnement négatif, mettre l'ensemble du système de mesure hors service.



### 2.10.1 Test de vérification de la chaîne complète de traitement du signal du transmetteur

1. Si nécessaire, ponter le système de l'automate de sécurité ou prendre des mesures adaptées empêchant un déclenchement intempestif de l'alarme.
  2. Désactiver la protection en écriture de l'instrument.
  3. Au moyen de la fonction HART® en mode simulation, régler la sortie du courant sur au moins la valeur d'alarme élevée configurée ( $\geq 21,0$  mA) (commande HART® 40 : entrer le mode de courant fixe).
  4. Tester si le signal de sortie du courant est compris dans la spécification donnée.
  5. Au moyen de la fonction en mode simulation, régler la sortie du courant du transmetteur sur la valeur d'alarme basse configurée ( $\leq 3,6$  mA).
  6. Tester si le signal de sortie du courant est compris dans la spécification donnée.
  7. Activer la protection en écriture et attendre au moins 5 secondes.
  8. Déconnecter l'instrument ou le séparer de l'alimentation.
  9. Redémarrer l'instrument et attendre au moins 15 secondes à partir du moment de l'allumage.
  10. Vérifier la sortie de courant avec les valeurs du capteur à la sortie du capteur <sup>1)</sup> sur 2 points. Pour la valeur initiale, sélectionner (4 mA à +20 % de l'échelle) et pour la valeur finale, sélectionner (20 mA à -20 % de l'échelle). Les valeurs mesurées respectives doivent être comprises dans la spécification donnée.
  11. Enlever le pontage du système de l'automate de sécurité ou rétablir l'état de service normal d'une autre manière.
  12. Après le test, il convient de documenter les résultats et de les archiver de manière adéquate.
- 1) Le contrôle des transmetteurs sans capteurs peut aussi être effectué avec un simulateur de capteur approprié (simulateur de résistance, sources de tension de référence, etc.). Dans ce contexte, le capteur doit être contrôlé selon les exigences SIL de l'application du client. La précision de la mesure ou du réglage des outils de contrôle utilisés doit atteindre au moins 0,2 % de l'échelle de la sortie de courant (16 mA).



Le contrôle décrit ci-dessus permet d'atteindre un niveau de couverture (PTC) de 99 %. Dans le cas du "thermocouple mis à la terre", le niveau de couverture de 91 % est atteint.

### 2.10.2 Test de vérification réduit - contrôle restreint de la chaîne de traitement du signal du transmetteur

1. Ponteur le système de l'automate de sécurité ou prendre des mesures adaptées empêchant un déclenchement intempestif de l'alarme.
2. Désactiver la protection en écriture de l'instrument.
3. Au moyen de la fonction HART® en mode simulation, régler la sortie du courant sur au moins la valeur d'alarme élevée configurée ( $\geq 21,0$  mA).
4. Tester si le signal de sortie du courant est compris dans la spécification donnée.
5. Au moyen de la fonction HART® en mode simulation, régler la sortie du courant du transmetteur sur la valeur d'alarme basse configurée ( $\leq 3,6$  mA).
6. Tester si le signal de sortie du courant est compris dans la spécification donnée.
7. Activer la protection en écriture et attendre au moins 5 secondes.
8. Déconnecter l'instrument ou le séparer de l'alimentation.
9. Redémarrer l'instrument et attendre au moins 15 secondes à partir du moment de l'allumage.
10. Lire l'état de l'instrument.
11. Évaluer les messages d'erreur affichés et contrôler leur conformité avec les spécifications données dans le mode d'emploi.
12. Enlever le pontage du système de l'automate de sécurité ou rétablir l'état de service normal d'une autre manière.
13. Après le test, il convient de documenter les résultats et de les archiver de manière adéquate.

Contrairement au procédé décrit au point 2.10.1 "Test de vérification de la chaîne complète de traitement du signal du transmetteur", la chaîne de traitement des signaux n'est pas testée dans ce cas. Sa fiabilité fonctionnelle doit être garantie par la lecture de l'état de l'instrument et par l'évaluation des messages d'erreur.



Le contrôle décrit ci-dessus permet d'atteindre un niveau de couverture (PTC) d'au moins 80 % pour le transmetteur sans capteur raccordé.

### 2.10.3 Essais fonctionnels du T38.x après modification de la configuration

Pour garantir qu'un transmetteur est effectivement configuré comme prévu après la reconfiguration, un test fonctionnel doit être effectué. Ce test n'a aucune influence sur les valeurs PFD (voir le test de vérification).

1. Si nécessaire, ponter le système de l'automate de sécurité ou prendre des mesures adaptées empêchant un déclenchement intempestif de l'alarme.
  2. Si la protection en écriture de l'instrument n'est pas encore activée, l'activer et attendre au moins 5 secondes, puis redémarrer l'instrument et attendre une durée de démarrage d'au moins 15 secondes.
  3. Vérifier la sortie de courant avec les valeurs du capteur à la sortie du capteur <sup>1)</sup> sur 2 points. Pour la valeur initiale, sélectionner (4 mA à +20 % de l'échelle) et pour la valeur finale, sélectionner (20 mA à -20 % de l'échelle). Les valeurs mesurées respectives doivent être comprises dans la spécification donnée.
  4. Enlever le pontage du système de l'automate de sécurité ou rétablir l'état de service normal d'une autre manière.
  5. Après le test, il convient de documenter les résultats et de les archiver de manière adéquate.
- 1) Le contrôle des transmetteurs sans capteurs peut aussi être effectué avec un simulateur de capteur approprié (simulateur de résistance, sources de tension de référence, etc.). Dans ce contexte, le capteur doit être contrôlé selon les exigences SIL de l'application du client. La précision de la mesure ou du réglage des outils de contrôle utilisés doit atteindre au moins 0,2 % de l'échelle de la sortie de courant (16 mA).



Si le test de fonctionnement est négatif, documenter toutes les méthodes utilisées, les procédures (scénarios de test) et les résultats des tests. Mettre l'ensemble du système de mesure hors service et maintenir le processus dans un état de sécurité en prenant les mesures appropriées.

### 2.11 Informations concernant la détermination de paramètres relatifs à la sécurité

Les taux de panne de l'électronique ont été déterminés par un FMEDA. Les calculs se basent sur des taux de défaillance des éléments selon SN29500 et CEI TR62380. En particulier pour les capteurs de résistance de température et les thermocouples connectés au transmetteur de température, les taux de défaillance déterminés par Exida.com® LLC sont utilisés pour le FMEDA.

Les hypothèses suivantes ont été émises :

- Le transmetteur n'est mis en oeuvre que dans des applications avec taux de sollicitation faible (Low Demand Mode).
- La température ambiante moyenne sur le transmetteur de température durant la période de fonctionnement est de 40 °C [104 °F].
- Le MTTR après un défaut d'instrument est de 8 heures.

### 2.12 Mise hors service du transmetteur

FR



#### **ATTENTION !**

#### **Mise en service accidentelle**

Les instruments qui ont été mis hors service peuvent être accidentellement remis en marche sans que la fonction de sécurité ne fonctionne.

- ▶ Lancer le test de fonction après la mise hors service et vérifier si la fonction de sécurité du système est garantie.



Les tests de fonction ont pour but de prouver que la totalité du système de sécurité fonctionne correctement, ainsi que tous les composants (capteur, unité logique, actionneur).



## Déclaration de conformité SIL Sécurité fonctionnelle selon CEI 61508:2010



WIKAL Alexander Wiegand SE & Co. KG, Alexander Wiegand Straße 30, 63911 Klingenberg déclare en tant que fabricant l'exactitude des informations suivantes.

### 1. Généralités

Options admissibles	T38.H-xxxxS / T38.R-xxxxS
Signal de sortie relatif à la sécurité	4 ... 20 mA
Courant de défaut	Réglable : $\leq 3,6$ mA et $\geq 21,0$ mA (Réglages d'usine : 3,5 mA et 21,5 mA selon NAMUR NE43)
Fonction/Mesurandes évaluées	Température en °C, °F, K, °R
Fonction de sécurité	Capteur simple Capteur duplex, redondant, valeur minimale, valeur maximale, valeur moyenne, fonction True Drift Detection
Type d'instrument selon CEI 61508-2:2010	Transmetteur de température : B (composants complexes) Capteur de température : A (composants élémentaires)
Mode de fonctionnement	Mode de sollicitation faible
MTTR	8 h
MRT	8 h
Version du matériel actuelle	1
Version de logiciel actuelle (micrologiciel)	1.0.1
Manuel de sécurité	Version 06/2024
Type d'évaluation	Evaluation complète, en parallèle avec le développement, du matériel et du logiciel, y compris le FMEDA au niveau des composants et processus de modification selon CEI 61508-2.3
Evaluation via le rapport n°	TÜV Rheinland 968/FSP 2070.01/24
Documents de test	Spécification des exigences du concept de sécurité Spécification des exigences relatives aux produits Plan de gestion de la sécurité fonctionnelle Plan de vérification des produits Fiche technique TE 38.01 FMEDA au niveau des composants Manuel de sécurité

### 2. Intégrité de sécurité

Systematic capability (capacité systématique)	SC 3
Intégrité de sécurité du matériel	Fonctionnement à un seul canal (HFT = 0, par exemple 1oo1) : SIL 2. Fonctionnement à deux canaux SIL 3 : selon CEI 61508-6, l'annexe D doit déterminer un facteur $\beta$ pour l'application à deux canaux (redondants), afin d'incorporer la "probabilité de défaillance de cause commune". Voir les données de contact WIKAL pour plus d'informations



## Déclaration de conformité SIL Sécurité fonctionnelle selon CEI 61508:2010



3.1 FMECA Pt100 4 fils (fonction de sécurité pour une sortie 4 ... 20 mA)	T38.x autonome	T38.x avec Pt100 4 fils			
		Couplage étroit <sup>1)</sup>		Câble d'extension <sup>2)</sup>	
		Contrainte faible <sup>3)</sup>	Contrainte élevée <sup>4)</sup>	Contrainte faible <sup>3)</sup>	Contrainte élevée <sup>4)</sup>
$\lambda_{DU}$ [FIT]	21,38	23,88	31,38	23,38	29,38
$\lambda_{DD}$ [FIT]	105,2	152,7	295,2	303,2	897,2
$\lambda_S$ [FIT]	122,6	122,6	122,6	122,6	122,6
Capteur SFF/Transmetteur <sup>5)</sup>	- / 91,4 %	95,0 / 91,4 %	95,0 / 91,4 %	99,0 / 91,4 %	99,0 / 91,4 %
PFDAvg pour T <sub>proof</sub> 1 an <sup>6)</sup>	9,47 * 10 <sup>-5</sup>	1,06 * 10 <sup>-4</sup>	1,40 * 10 <sup>-4</sup>	1,05 * 10 <sup>-4</sup>	1,36 * 10 <sup>-4</sup>

3.2 FMECA Pt100 3 fils (fonction de sécurité pour une sortie 4 ... 20 mA)	T38.x autonome	T38.x avec Pt100 3 fils			
		Couplage étroit <sup>1)</sup>		Câble d'extension <sup>2)</sup>	
		Contrainte faible <sup>3)</sup>	Contrainte élevée <sup>4)</sup>	Contrainte faible <sup>3)</sup>	Contrainte élevée <sup>4)</sup>
$\lambda_{DU}$ [FIT]	20,96	29,6	55,52	40,16	97,76
$\lambda_{DD}$ [FIT]	105,1	144,46	262,54	181,9	412,3
$\lambda_S$ [FIT]	122,1	122,1	122,1	122,1	122,1
Capteur SFF/Transmetteur <sup>5)</sup>	- / 91,6 %	82,0 / 91,6 %	82,0 / 91,6 %	80,0 / 91,6 %	80,0 / 91,6 %
PFDAvg pour T <sub>proof</sub> 1 an <sup>6)</sup>	9,28 * 10 <sup>-5</sup>	1,31 * 10 <sup>-4</sup>	2,46 * 10 <sup>-4</sup>	1,78 * 10 <sup>-4</sup>	4,32 * 10 <sup>-4</sup>

3.3 Capteur duplex FMECA Pt100 3 fils (fonction de sécurité pour une sortie 4 ... 20 mA)	T38.x autonome	T38.x avec capteur duplex Pt100 3 fils			
		Couplage étroit <sup>1)</sup>		Câble d'extension <sup>2)</sup>	
		Contrainte faible <sup>3)</sup>	Contrainte élevée <sup>4)</sup>	Contrainte faible <sup>3)</sup>	Contrainte élevée <sup>4)</sup>
$\lambda_{DU}$ [FIT]	21,17	38,45	90,29	59,57	174,77
$\lambda_{DD}$ [FIT]	107,2	185,92	422,08	260,8	721,6
$\lambda_S$ [FIT]	122,1	122,1	122,1	122,1	122,1
Capteur SFF/Transmetteur <sup>5)</sup>	- / 91,5 %	82,0 / 91,5 %	82,0 / 91,5 %	80,0 / 91,5 %	80,0 / 91,5 %
PFDAvg pour T <sub>proof</sub> 1 an <sup>6) 7)</sup>	9,38 * 10 <sup>-5</sup>	1,70 * 10 <sup>-4</sup>	4,0 * 10 <sup>-4</sup>	2,63 * 10 <sup>-4</sup>	7,73 * 10 <sup>-4</sup>
PFDAvg pour T <sub>proof</sub> 1 an <sup>6) 8)</sup>	9,38 * 10 <sup>-5</sup>	1,01 * 10 <sup>-5</sup>	1,24 * 10 <sup>-4</sup>	1,11 * 10 <sup>-4</sup>	1,62 * 10 <sup>-4</sup>

- 1) Couplage étroit : le transmetteur de température est situé dans la tête de raccordement du thermomètre électrique.
- 2) Câble d'extension : le transmetteur de température est situé à l'extérieur de la tête de raccordement du thermomètre électrique, par exemple dans une armoire éloignée du point de mesure
- 3) Une contrainte faible s'applique à un environnement à faibles vibrations ou à l'utilisation d'un capteur amorti. Fonctionnement inférieur à 67 % de la puissance maximale selon la spécification
- 4) Une contrainte élevée s'applique à un environnement à fortes vibrations. Fonctionnement supérieur à 67 % de la puissance maximale selon la spécification
- 5) Valeurs marquées en vert : SFF suffisante pour SIL 2
- 6) Valeurs marquées en vert : PFDAvg < 35 % de la valeur maximale autorisée pour SIL 2 (PFDAvg < 3,5 \* 10<sup>-3</sup>)
- 7) Capteurs non redondants, la défaillance d'un capteur entraîne la perte de la fonction de mesure
- 8) Capteurs redondants, la défaillance d'un capteur n'entraîne pas la perte de la fonction de mesure



## Déclaration de conformité SIL Sécurité fonctionnelle selon CEI 61508:2010



3.4 Thermocouple FMEDA avec jonction froide interne (fonction de sécurité pour sortie 4 ... 20 mA)	T38.x autonome	T38.x avec thermocouple (jonction froide interne)			
		Couplage étroit <sup>1)</sup>		Câble d'extension <sup>2)</sup>	
		Contrainte faible <sup>3)</sup>	Contrainte élevée <sup>4)</sup>	Contrainte faible <sup>3)</sup>	Contrainte élevée <sup>4)</sup>
$\lambda_{DU}$ [FIT]	23,62	28,62	43,62	43,62	103,62
$\lambda_{DD}$ [FIT]	102,4	197,4	482,4	282,4	822,4
$\lambda_S$ [FIT]	120,6	120,6	120,6	120,6	120,6
Capteur SFF/Transmetteur <sup>5)</sup>	- / 90,4 %	95,0 / 90,4 %	95,0 / 90,4 %	90,0 / 90,4 %	90,0 / 90,4 %
PFD <sub>avg</sub> pour T <sub>proof</sub> 1 an <sup>6)</sup>	1,04 * 10 <sup>-4</sup>	1,27 * 10 <sup>-4</sup>	1,95 * 10 <sup>-4</sup>	1,94 * 10 <sup>-4</sup>	4,61 * 10 <sup>-4</sup>

3.5 Thermocouple FMEDA avec jonction froide désactivée/fixée (fonction de sécurité pour sortie 4 ... 20 mA)	T38.x autonome	T38.x avec thermocouple (jonction froide désactivée/fixée)			
		Couplage étroit <sup>1)</sup>		Câble d'extension <sup>2)</sup>	
		Contrainte faible <sup>3)</sup>	Contrainte élevée <sup>4)</sup>	Contrainte faible <sup>3)</sup>	Contrainte élevée <sup>4)</sup>
$\lambda_{DU}$ [FIT]	22,12	27,12	42,12	42,12	102,12
$\lambda_{DD}$ [FIT]	102,4	197,4	482,4	282,4	822,4
$\lambda_S$ [FIT]	122,1	122,1	122,1	122,1	122,1
Capteur SFF/Transmetteur <sup>5)</sup>	- / 91,0 %	95,0 / 91,0 %	95,0 / 91,0 %	90,0 / 91,0 %	90,0 / 91,0 %
PFD <sub>avg</sub> pour T <sub>proof</sub> 1 an <sup>6)</sup>	9,79 * 10 <sup>-5</sup>	1,21 * 10 <sup>-4</sup>	1,89 * 10 <sup>-4</sup>	1,87 * 10 <sup>-4</sup>	4,55 * 10 <sup>-4</sup>

- 1) Couplage étroit : le transmetteur de température est situé dans la tête de raccordement du thermomètre électrique.
- 2) Câble d'extension : le transmetteur de température est situé à l'extérieur de la tête de raccordement du thermomètre électrique, par exemple dans une armoire éloignée du point de mesure
- 3) Une contrainte faible s'applique à un environnement à faibles vibrations ou à l'utilisation d'un capteur amorti. Fonctionnement inférieur à 67 % de la puissance maximale selon la spécification
- 4) Une contrainte élevée s'applique à un environnement à fortes vibrations. Fonctionnement supérieur à 67 % de la puissance maximale selon la spécification
- 5) Valeurs marquées en vert : SFF suffisante pour SIL 2
- 6) Valeurs marquées en vert : PFD<sub>avg</sub> < 35 % de la valeur maximale autorisée pour SIL 2 (PFD<sub>avg</sub> < 3,5 \* 10<sup>-3</sup>)



## Déclaration de conformité SIL Sécurité fonctionnelle selon CEI 61508:2010



3.6 Thermocouple de capteur duplex FMEDA avec jonction froide interne (fonction de sécurité pour sortie 4 ... 20 mA)	T38.x autonome	T38.x avec thermocouple de capteur duplex (jonction froide interne)			
		Couplage étroit <sup>1)</sup>		Câble d'extension <sup>2)</sup>	
		Contrainte faible <sup>3)</sup>	Contrainte élevée <sup>4)</sup>	Contrainte faible <sup>3)</sup>	Contrainte élevée <sup>4)</sup>
$\lambda_{DU}$ [FIT]	23,96	33,96	63,96	63,96	183,96
$\lambda_{DD}$ [FIT]	103,5	293,5	863,5	463,5	1543,5
$\lambda_S$ [FIT]	120,7	120,7	120,7	120,7	120,7
Thermocouple de capteur SFF / Thermocouple de capteur / Transmetteur <sup>5)</sup>	- / - / 90,3 %	95 / 95 / 90,3 %	95 / 95 / 90,3 %	90 / 90 / 90,3 %	90 / 90 / 90,3 %
PFD <sub>avg</sub> pour T <sub>proof</sub> 1 an <sup>6) 7)</sup>	1,06 * 10 <sup>-4</sup>	1,51 * 10 <sup>-4</sup>	2,88 * 10 <sup>-4</sup>	2,84 * 10 <sup>-4</sup>	8,20 * 10 <sup>-4</sup>
PFD <sub>avg</sub> pour T <sub>proof</sub> 1 an <sup>6) 8)</sup>	1,06 * 10 <sup>-4</sup>	1,10 * 10 <sup>-4</sup>	1,24 * 10 <sup>-4</sup>	1,24 * 10 <sup>-4</sup>	1,77 * 10 <sup>-4</sup>

- Couplage étroit : le transmetteur de température est situé dans la tête de raccordement du thermomètre électrique.
- Câble d'extension : le transmetteur de température est situé à l'extérieur de la tête de raccordement du thermomètre électrique, par exemple dans une armoire éloignée du point de mesure
- Une contrainte faible s'applique à un environnement à faibles vibrations ou à l'utilisation d'un capteur amorti. Fonctionnement inférieur à 67 % de la puissance maximale selon la spécification
- Une contrainte élevée s'applique à un environnement à fortes vibrations. Fonctionnement supérieur à 67 % de la puissance maximale selon la spécification
- Valeurs marquées en vert : SFF suffisante pour SIL 2
- Valeurs marquées en vert : PFD<sub>avg</sub> < 35 % de la valeur maximale autorisée pour SIL 2 (PFD<sub>avg</sub> < 3,5 \* 10<sup>-3</sup>)
- Capteurs non redondants, la défaillance d'un capteur entraîne la perte de la fonction de mesure
- Capteurs redondants, la défaillance d'un capteur n'entraîne pas la perte de la fonction de mesure

"True Drift Detection" <sup>1)</sup> 3.7 RTD 4 fils et thermocouple FMEDA avec jonction froide interne (fonction de sécurité pour sortie 4 ... 20 mA)	T38.x autonome	T38.x avec RTD 4 fils et thermocouple (jonction froide interne), fonction Drift Detection activée, niveau > 1 K <sup>2)</sup> , dérive DC 90 %			
		Couplage étroit		Câble d'extension	
		Contrainte faible	Contrainte élevée	Contrainte faible	Contrainte élevée
$\lambda_{DU}$ [FIT]	23,99	24,74	26,99	26,19	32,79
$\lambda_{DD}$ [FIT]	106,5	255,75	703,5	504,3	1697,7
$\lambda_S$ [FIT]	121,1	121,1	121,1	121,1	121,1
RTD de capteur SFF / Thermocouple de capteur / Transmetteur <sup>3)</sup>	- / - / 90,5 %	99,5% / 99,5% / 90,5 %	99,5% / 99,5% / 90,5%	99,9% / 99,0% / 90,5%	99,9% / 99,0% / 90,5%
PFD <sub>avg</sub> pour T <sub>proof</sub> 1 an <sup>4) 5)</sup>	1,06 * 10 <sup>-4</sup>	1,11 * 10 <sup>-4</sup>	1,24 * 10 <sup>-4</sup>	1,19 * 10 <sup>-4</sup>	1,57 * 10 <sup>-4</sup>

- Voir fiche technique SP 05.26 pour plus d'informations
- A une valeur < 1 K, la couverture du diagnostic (DC) est réduite à 50 %.
- Valeurs marquées en vert : SFF suffisante pour SIL 2
- Valeurs marquées en vert : PFD<sub>avg</sub> < 35 % de la valeur maximale autorisée pour SIL 2 (PFD<sub>avg</sub> < 3,5 \* 10<sup>-3</sup>)
- Capteurs non redondants, la défaillance d'un capteur entraîne la perte de la fonction de mesure





## Déclaration de conformité SIL Sécurité fonctionnelle selon CEI 61508:2010



3.8 Capteur FMEDA FLR (fonction de sécurité pour sortie 4 ... 20 mA)	T38.x autonome	T38.x avec capteur FLR	
		Dimension de la grille	
		5.5 mm	11 mm
$\lambda_{DU}$ [FIT]	21,39	50,3	78,2
$\lambda_{DD}$ [FIT]	104,7	165,4	133,6
$\lambda_S$ [FIT]	122,1	122,1	122,1
SFF FLR/Transmetteur <sup>1)</sup>	- / 91,4 %	67,7 % / 91,4 %	66,4 % / 91,4 %
PFD <sub>avg</sub> pour T <sub>proof</sub> 1 an <sup>2)</sup>	9,47 * 10 <sup>-4</sup>	2,22 * 10 <sup>-4</sup>	3,44 * 10 <sup>-4</sup>

1) Valeurs marquées en vert : SFF suffisante pour SIL 2

2) Valeurs marquées en vert : PFD<sub>avg</sub> < 35 % de la valeur maximale autorisée pour SIL 2 (PFD<sub>avg</sub> < 3,5 \* 10<sup>-3</sup>)

Signed for and on behalf of  
WIKAL Alexander Wiegand SE & Co. KG  
Klingenberg, 2024-06-21

Company division: SI-PS-ET-CoE-L

Quality management: SI-CQ-QM-PS-ET

Stefan Heidinger

Signature authorized by the company

Dr. Michael Glombitza

Page 5/5

WIKAL Alexander Wiegand SE & Co. KG  
Alexander-Wiegand-Straße 30  
63911 Klingenberg  
Germany  
WEEE-Reg.-Nr. DE 92770372

Tel. +49 9372 132-0  
Fax +49 9372 132-406  
info@wika.de  
www.wika.de

Kommanditgesellschaft Sitz Klingenberg  
Amtsgericht Aschaffenburg HRA 1819

Komplementärin:  
WIKAL International SE - Sitz Klingenberg -  
Amtsgericht Aschaffenburg HRB 10505  
Vorstand: Alexander Wiegand  
Vorsitzender des Aufsichtsrats:  
Prof. Dr. Roderich C. Thümmel

La liste des filiales WIKA dans le monde est disponible sur [www.wika.fr](http://www.wika.fr).



**Importateur pour le Royaume-Uni**

**WIKA Instruments Ltd**

Unit 6 and 7 Goya Business park

The Moor Road

Sevenoaks

Kent

TN14 5GY



**WIKA Instruments s.a.r.l.**

Immeuble Le Trident

38 avenue du Gros Chêne

95220 Herblay/France

Tel. 01 71 68 10 00

[info@wika.fr](mailto:info@wika.fr)

[www.wika.fr](http://www.wika.fr)