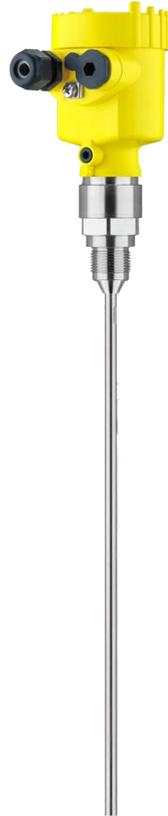


Safety Manual

VEGAFLEX série 80

Deux fils 4 ... 20 mA/HART

Avec qualification SIL



Document ID: 42960



VEGA

Table des matières

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Langue du document | 3 |
| 2 | Domaine de validité | 4 |
| 2.1 | Version d'appareil..... | 4 |
| 2.2 | Domaine d'application..... | 4 |
| 2.3 | Conformité SIL | 5 |
| 3 | Conception | 6 |
| 3.1 | Fonction de sécurité..... | 6 |
| 3.2 | État de sécurité..... | 6 |
| 3.3 | Conditions requises pour le fonctionnement | 6 |
| 4 | Caractéristiques techniques relatives à la sécurité | 8 |
| 4.1 | Grandeurs caractéristiques selon la norme CEI 61508 | 8 |
| 4.2 | Caractéristiques selon ISO 13849-1..... | 8 |
| 4.3 | Caractéristiques conformément à CEI 61508 pour les versions avec agrément Ex-d-ia/ XP-AIS | 9 |
| 4.4 | Caractéristiques conformément à ISO 13849-1 pour les versions avec agrément Ex-d-ia/ XP-AIS | 10 |
| 4.5 | Informations complémentaires | 10 |
| 5 | Mise en service | 12 |
| 5.1 | Généralités..... | 12 |
| 5.2 | Paramétrage des appareils | 12 |
| 6 | Diagnostic et maintenance | 14 |
| 6.1 | Comportement en cas de défaillance..... | 14 |
| 6.2 | Réparation | 14 |
| 7 | Contrôle périodique | 15 |
| 7.1 | Généralités..... | 15 |
| 7.2 | Contrôle 1: Sans vérification de la grandeur de process | 15 |
| 7.3 | Contrôle 2: Avec vérification de la grandeur de process..... | 16 |
| 8 | Annexe A: Compte-rendu | 17 |
| 9 | Annexe B: Définition des termes | 18 |
| 10 | Annexe C: Conformité SIL | 19 |

1 Langue du document

| | |
|----|--|
| DE | Das vorliegende <i>Safety Manual</i> für Funktionale Sicherheit ist verfügbar in den Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch und Russisch. |
| EN | The current <i>Safety Manual</i> for Functional Safety is available in German, English, French and Russian language. |
| FR | Le présent <i>Safety Manual</i> de sécurité fonctionnelle est disponible dans les langues suivantes: allemand, anglais, français et russe. |
| RU | Данное руководство по функциональной безопасности <i>Safety Manual</i> имеется на немецком, английском, французском и русском языках. |

2 Domaine de validité

2.1 Version d'appareil

Ce manuel de sécurité est valable pour les capteurs TDR

VEGAFLEX 81, 82, 83, 86

Types d'électronique :

- Deux fils 4 ... 20 mA/HART avec qualification SIL
- Deux fils 4 ... 20 mA/HART avec qualification SIL et électronique supplémentaire " Sortie courant supplémentaire 4 ... 20 mA "

Versions valables :

- à partir de la version de matériel 1.0.0
- à partir de la vers. logicielle 1.0.0

Types spéciaux :

- Il est uniquement permis d'utiliser des capteurs d'origine du fabricant !

SIL

Pour les exécutions avec agrément Ex-d-ia/XP-AIS, des caractéristiques techniques relatives à la sécurité séparées s'appliquent (cf. le chapitre *Caractéristiques techniques relatives à la sécurité*) !

Clé de type correspondante : VEGAFLEX FX8*(*).*D/I/V/P****A*****

2.2 Domaine d'application

Le capteur de pression peut être utilisé dans un système fondé sur la sécurité conformément à CEI 61508 dans les modes de service *low demand mode* ou *high demand mode* pour la mesure des grandeurs de process suivantes :

- Détection de niveau
- Mesure du niveau dans des liquides et des solides en vrac/pulvé-
rulents
- Mesure d'interface dans liquides

En raison de l'appropriation systématique SC3, cela reste possible jusqu'à :

- SIL2 dans une architecture à un canal
- SIL3 dans une architecture à plusieurs canaux

Pour la sortie de la valeur de mesure, l'interface suivante peut être utilisée :

- Sortie courant : 4 ... 20 mA

SIL

Les interfaces suivantes ne sont admises que pour le paramétrage et l'utilisation à des fins informatives :

- HART®
- Module de réglage et d'affichage PLICSCOM (y compris via Bluetooth)
- VEGACONNECT

- Sortie courant II¹⁾

2.3 Conformité SIL

La conformité SIL a été évaluée et certifiée indépendamment par *TÜV Rheinland* selon CEI 61508:2010 (Ed.2).²⁾



Le certificat est valable pendant toute la durée de vie de tous les appareils qui sont mis en circulation avant la fin de sa validité !

¹⁾ Seulement pour une version d'appareil avec une électronique supplémentaire " Sortie courant supplémentaire 4 ... 20 mA ".

²⁾ Voir l'annexe pour les documents de preuve

3 Conception

3.1 Fonction de sécurité

Fonction de sécurité

Le transmetteur génère un signal correspondant à la grandeur de process entre 3,8 mA et 20,5 mA au niveau de sa sortie courant. Ce signal est transmis à un système d'exploitation connecté en aval pour la surveillance des états suivants :

- Dépassement d'une valeur limite définie de la grandeur de process
- Dépassement vers le bas d'une valeur limite définie de la grandeur de process
- Surveillance d'une zone définie de la taille de process

Tolérance de sécurité

Lors de la conception de la fonction de sécurité, les aspects suivants doivent être pris en considération en ce qui concerne les tolérances :

- Un mauvais signal de sortie, qui diverge de jusqu'à 2 % de la valeur de mesure réelle, peut être donné en raison de défaillances non identifiées dans la plage de 3,8 mA et 20,5 mA
- De plus grands écarts de mesure peuvent apparaître aux limites de la plage de mesure (voir les caractéristiques techniques dans la notice de mise en service)

3.2 État de sécurité

État de sécurité

L'état de sécurité de la sortie courant dépend de la fonction de sécurité et de la courbe caractéristique réglée sur le capteur.

| Courbe caractéristique | Surveillance de la valeur limite haut | Surveillance de la valeur limite minimale |
|------------------------|---|---|
| 4 ... 20 mA | Courant de sortie \geq Point de commutation | Courant de sortie \leq Point de commutation |
| 20 ... 4 mA | Courant de sortie \leq Point de commutation | Courant de sortie \geq Point de commutation |

Signaux de défaillance pour défaut de fonctionnement

Courants de fuite possibles :

- $\leq 3,6$ mA (« fail low »)
- > 21 mA ("fail high")

3.3 Conditions requises pour le fonctionnement

Remarques et restrictions

- Vous devez respecter l'utilisation conforme du système de mesure en prenant en compte la pression, la température, la densité et les propriétés chimiques du produit. Les limites spécifiques à l'application doivent être respectées.
- Les spécifications selon les indications de la notice de mise en service, en particulier la charge de courant des circuits de sortie, doivent rester dans les limites indiquées
- Les interfaces de communication existantes (p. ex. HART, USB) ne seront pas utilisées pour la transmission de la valeur de mesure relative à la sécurité.

- Respecter les indications contenues dans le chapitre "*Caractéristiques techniques relatives à la sécurité*", paragraphe "*Informations complémentaires*"
- Toutes les parties intégrantes de la chaîne de mesure doivent correspondre au "*Safety Integrity Level (SIL)*" prévu

4 Caractéristiques techniques relatives à la sécurité

4.1 Grandeurs caractéristiques selon la norme CEI 61508

| Grandeur caractéristique | Valeur |
|--|--|
| Safety Integrity Level | SIL2 dans une architecture à un canal SIL3 dans une architecture à plusieurs canaux ³⁾ |
| Tolérance aux anomalies matérielles | HFT = 0 |
| Type d'appareil | Type B |
| Mode de fonctionnement | Low demand mode, High demand mode |
| SFF | > 90 % |
| MTTR | 8 h |
| MTBF = MTTF + MTTR ⁴⁾ | 0,3 x 10 ⁶ h (35 ans) |
| Intervalle des tests de diagnostic ⁵⁾ | < 30 min |

Taux de défaillance

| λ_s | λ_{DD} | λ_{DU} | λ_H | λ_L | λ_{AD} |
|-------------|----------------|----------------|-------------|-------------|----------------|
| 0 FIT | 2154 FIT | 158 FIT | 9 FIT | 60 FIT | 32 FIT |

| | | |
|--------------------|------------------------------|--------------|
| PFD _{AVG} | 0,133 x 10 ⁻² | (T1 = 1 an) |
| PFD _{AVG} | 0,196 x 10 ⁻² | (T1 = 2 ans) |
| PFD _{AVG} | 0,382 x 10 ⁻² | (T1 = 5 ans) |
| PFH | 0,158 x 10 ⁻⁶ 1/h | |

Degré de couverture lors du contrôle périodique (PTC)

| Type de contrôle ⁶⁾ | Taux de défaillance résiduel de défaillances inconnues sources de danger | PTC |
|--------------------------------|--|------|
| Contrôle 1 | 11 FIT | 93 % |
| Contrôle 2 | 4 FIT | 98 % |

4.2 Caractéristiques selon ISO 13849-1

Le transmetteur a été fabriqué et vérifié selon des principes qui démontrent son adéquation et sa fiabilité pour des applications liées à la

³⁾ Redondance homogène possible, car appropriation systématique SC3.

⁴⁾ Erreurs situées en dehors de la fonction de sécurité incluses.

⁵⁾ Intervalle de temps pendant lequel tous les diagnostics internes sont effectués au moins une fois.

⁶⁾ Voir la section "Contrôle périodique".

sécurité. Il peut donc être considéré comme un "composant prouvé" selon la norme DIN EN ISO 13849-1.

Les caractéristiques suivantes découlent des caractéristiques relevant de la sécurité selon ISO 13849-1 (sécurité des machines) :⁷⁾

| Grandeur caractéristique | Valeur |
|--------------------------|-----------------------------|
| MTTFd | 47 ans |
| DC | 93 % |
| Performance Level | 1,58 x 10 ⁻⁷ 1/h |

4.3 Caractéristiques conformément à CEI 61508 pour les versions avec agrément Ex-d-ia/XP-AIS

| Grandeur caractéristique | Valeur |
|---|--|
| Safety Integrity Level | SIL2 dans une architecture à un canal SIL3 dans une architecture à plusieurs canaux ⁸⁾ |
| Tolérance aux anomalies matérielles | HFT = 0 |
| Type d'appareil | Type B |
| Mode de fonctionnement | Low demand mode, High demand mode |
| SFF | > 90 % |
| MTTR | 8 h |
| MTBF = MTTF + MTTR ⁹⁾ | 0,29 x 10 ⁶ h (33 ans) |
| Intervalle des tests de diagnostic ¹⁰⁾ | < 30 min |

Taux de défaillance

| λ_s | λ_{DD} | λ_{DU} | λ_H | λ_L | λ_{AD} |
|-------------|----------------|----------------|-------------|-------------|----------------|
| 11 FIT | 2154 FIT | 167 FIT | 41 FIT | 92 FIT | 32 FIT |

| | | |
|--------------------|------------------------------|--------------|
| PFD _{AVG} | 0,141 x 10 ⁻² | (T1 = 1 an) |
| PFD _{AVG} | 0,206 x 10 ⁻² | (T1 = 2 ans) |
| PFD _{AVG} | 0,404 x 10 ⁻² | (T1 = 5 ans) |
| PFH | 0,167 x 10 ⁻⁶ 1/h | |

⁷⁾ La norme ISO 13849-1 ne faisait pas partie de la certification de l'appareil.

⁸⁾ Redondance homogène possible, car appropriation systématique SC3.

⁹⁾ Erreurs situées en dehors de la fonction de sécurité incluses.

¹⁰⁾ Intervalle de temps pendant lequel tous les diagnostics internes sont effectués au moins une fois.

Degré de couverture lors du contrôle périodique (PTC)

| Type de contrôle ¹¹⁾ | Taux de défaillance résiduel de défaillances inconnues sources de danger | PTC |
|---------------------------------|--|------|
| Contrôle 1 | 20 FIT | 88 % |
| Contrôle 2 | 4 FIT | 98 % |

4.4 Caractéristiques conformément à ISO 13849-1 pour les versions avec agrément Ex-d-ia/XP-AIS

Le transmetteur a été fabriqué et vérifié selon des principes qui démontrent son adéquation et sa fiabilité pour des applications liées à la sécurité. Il peut donc être considéré comme un "composant prouvé" selon la norme DIN EN ISO 13849-1.

Les caractéristiques suivantes découlent des caractéristiques relevant de la sécurité selon ISO 13849-1 (sécurité des machines) :¹²⁾

| Grandeur caractéristique | Valeur |
|--------------------------|-----------------------------|
| MTTFd | 46 ans |
| DC | 93 % |
| Performance Level | 1,67 x 10 ⁻⁷ 1/h |

4.5 Informations complémentaires**Détermination des taux de défaillance**

Les taux de défaillance de l'appareil ont été déterminés par une analyse FMEDA selon IEC 61508. Ces calculs reposent sur les taux de défaillance des éléments de construction selon **SN 29500**.

Toutes les valeurs se rapportent à une température ambiante moyenne de 40 °C (104 °F) pendant la durée de fonctionnement. Pour des températures plus élevées, les valeurs doivent être corrigées :

- Température d'utilisation continue > 50 °C (122 °F) multipliée par un facteur 1,3
- Température d'utilisation continue > 60 °C (140 °F) multipliée par un facteur 2,5

Des facteurs semblables sont valables lorsque des variations de températures sont escomptées.

Suppositions de la FMEDA

- Les taux de défaillance sont constants. Respecter la durée d'utilisation des composants selon CEI 61508-2.
- Les défaillances multiples n'ont pas été considérées
- L'usure des composants mécaniques n'a pas été prise en considération
- Les taux de défaillance des alimentations courant externes n'ont pas été pris en compte dans le calcul

¹¹⁾ Voir la section "Contrôle périodique".

¹²⁾ La norme ISO 13849-1 ne faisait pas partie de la certification de l'appareil.

- Les conditions environnementales correspondent à un environnement industriel moyen

Calcul de PFD_{AVG}

Les valeurs susmentionnées pour PFD_{AVG} ont été calculées de manière suivante pour une architecture 1oo1 :

$$PFD_{AVG} = \frac{PTC \times \lambda_{DU} \times T1}{2} + \lambda_{DD} \times MTTR + \frac{(1 - PTC) \times \lambda_{DU} \times LT}{2}$$

Paramètres utilisés :

- T1 = Proof Test Interval
- PTC = 90 %
- LT = 10 ans
- MTTR = 8 h

Conditions marginales en fonction de la configuration de l'unité d'exploitation

Une unité d'exploitation et de commande connectée en aval doit offrir les caractéristiques suivantes :

- Les signaux de sortie du système de mesure sont évalués selon le principe du courant repos
- Les signaux "fail low" et "fail high" sont interprétés comme des défauts, ensuite l'état sûr doit être pris !

Si cela n'est pas le cas, il faudra attribuer les parts correspondantes des taux de défaillance aux anomalies dangereuses et les valeurs citées contenues dans le chapitre " *Caractéristiques techniques* " doivent être de nouveau déterminées !

Architecture à plusieurs canaux

Du fait de l'appropriation systématique SC3, cet appareil peut être utilisé dans des systèmes à canaux multiples jusqu'à SIL3 avec redondance homogène.

Les valeurs des caractéristiques relatives à la sécurité doivent être spécialement calculées pour la structure de la chaîne de mesure sélectionnée à l'aide des taux de défaillance indiqués précédemment. Dans ce cas, il faudra tenir compte d'un facteur Common Cause (CCF) (voir CEI 61508-6, Annexe D).

5 Mise en service

5.1 Généralités

Montage et installation

Respecter les consignes de montage et d'installation de la notice de mise en service.

La mise en service doit être effectuée dans des conditions process.

Vérification du fonctionnement



L'appareil vérifie les éléments de la voie de mesure lors du blocage du paramétrage et décide en raison des résultats de l'exploitation si une vérification du niveau est nécessaire.

Pour cette raison, les actions suivantes doivent être effectuées lors de chaque mise en service :

- Autoriser paramétrage
- Modifier des paramètres, si nécessaire
- Bloquer le paramétrage et vérifier les paramètres modifiés, si nécessaire

5.2 Paramétrage des appareils

Outil

Les unités de réglage suivantes sont autorisées pour le paramétrage de la fonction de sécurité :

- Module de réglage et d'affichage
- Le DTM approprié au VEGAFLEX 80 en liaison avec le logiciel de configuration selon le standard FDT/DTM, p.ex. PACTware
- La description de l'appareil EDD adaptée au VEGAFLEX 80

La procédure de paramétrage est décrite dans la notice de mise en service.



Une connexion sans fil est également possible si la fonction Bluetooth est présente.



La documentation des réglages de l'appareil ne peut être réalisée qu'avec la version complète de la Collection DTM.

Paramètre relevant de la sécurité

Pour éviter tout réglage ou configuration involontaires ou non autorisés, les paramètres réglés doivent être protégés contre un accès intempestif. Pour cette raison, l'appareil est livré à l'état bloqué. Le code PIN à la livraison est " 0000 ".

Les valeurs de base des paramètres sont indiquées dans la notice de mise en service. Si un paramétrage spécifique au client est livré, l'appareil sera accompagné d'une liste contenant les valeurs divergeant du réglage de base.

Cette liste est également disponible au téléchargement sous "www.vega.com", "*recherche d'appareils (numéro de série)*" au moyen du numéro de série.

Paramétrage sécurisé

Afin d'éviter d'éventuelles défaillances lors du paramétrage en mode non bloqué, une procédure de vérification est appliquée aux paramètres relevant de la sécurité.

Les étapes suivantes sont exécutées lors du paramétrage :

- Autoriser paramétrage
- Modifier paramètre
- Bloquer le paramétrage et vérifier les paramètres modifiés

Le déroulement exact est décrit dans la notice de mise en service.

SIL Une connexion sans fil est également possible si la fonction Bluetooth est présente.

SIL L'appareil est livré à l'état verrouillé !

SIL Pour la vérification, tous les paramètres modifiés relatifs à la sécurité et non relatifs à la sécurité sont représentés.

Les textes de vérification sont disponibles soit en allemand, soit en anglais pour toutes les autres langues du menu.

État de l'appareil non fiable



Attention !

Si le paramétrage est autorisé, la fonction de sécurité doit être considérée comme non sûre jusqu'à ce que les paramètres aient été vérifiés et que le paramétrage soit de nouveau bloqué. Si le déroulement du paramétrage n'est pas effectué complètement, les états de l'appareil décrits dans la notice de mise en service doivent être respectés.

Le cas échéant, des mesures doivent être prises afin de maintenir la fonction de sécurité.

Reset appareil



Attention !

Si une remise à " *l'état de livraison* " ou au " *réglage de base* " est effectuée, tous les paramètres relatifs à la sécurité doivent être vérifiés ou réglés de nouveau.

6 Diagnostic et maintenance

6.1 Comportement en cas de défaillance

Diagnostic interne

L'appareil est surveillé en permanence par un système de diagnostic interne. Si un défaut de fonctionnement est détecté, alors un signal de défaillance est édité à la sortie pertinente pour la sécurité (consulter le chapitre "*État sûr*").

L'intervalle des tests de diagnostic est indiqué dans le chapitre "*Caractéristiques techniques relatives à la sécurité*".

Signalisations de défaut en cas de défaut de fonctionnement

Un message d'erreur correspondant codé est décliné en fonction du type d'erreur. Les messages d'erreur sont indiqués dans la notice de mise en service.



En présence de défaillances détectées, il faudra mettre tout le système de mesure hors service et maintenir le process dans un état de sécurité par d'autres dispositions.

L'apparition d'une défaillance synonyme de danger non détectée doit être signalée au fabricant (description de l'erreur incluse).

6.2 Réparation

Changements de l'électronique

Le procédé est décrit dans la notice de mise en service. Les remarques concernant le paramétrage et la mise en service doivent être respectées.

Mise à jour du logiciel

Le procédé est décrit dans la notice de mise en service. Les remarques concernant le paramétrage et la mise en service doivent être respectées.

7 Contrôle périodique

7.1 Généralités

Objectif

Pour détecter d'éventuelles défaillances dangereuses, la fonction de sécurité doit être vérifiée par un contrôle périodique à intervalles de temps réguliers. C'est à l'exploitant de l'installation qu'il incombe de définir le type de vérification. Les intervalles de temps dépendent du PFD_{AVG} (voir le chapitre "*Caractéristiques techniques relatives à la sécurité*").

Le compte-rendu contenu dans l'annexe peut être utilisé pour la documentation de ces tests.

Si l'un des tests décèle des défauts, il faut mettre tout le système de mesure hors service et maintenir le process dans un état de sécurité avec d'autres mesures de protection.

Dans une architecture à plusieurs canaux, ceci est valable séparément pour chaque canal.

Préparation

- Déterminer la fonction de sécurité (mode de fonctionnement, points de commutation)
- Si besoin est, ôter l'appareil de la chaîne de sécurité et maintenir la fonction de sécurité d'une autre manière.
- Préparer l'unité de réglage admise

État de l'appareil non fiable



Attention !

Pendant le test de fonctionnement, la fonction de sécurité doit être considérée comme non fiable. Tenez compte du fait que le test de fonctionnement a des effets sur les appareils connectés en aval.

Le cas échéant, des mesures doivent être prises afin de maintenir la fonction de sécurité.

Lorsque le test de fonctionnement est achevé, l'état spécifique pour la fonction de sécurité doit de nouveau être créé.

7.2 Contrôle 1: Sans vérification de la grandeur de process

Conditions

- L'appareil peut rester en état monté
- Le signal de sortie correspond à la grandeur de process affectée
- État de l'appareil dans le menu Diagnostic : " OK "

Distance du point de référence du capteur au niveau

- > 1000 mm avec FX86.**4/5***A***** avec élément de référence 750 mm
- > 750 mm avec FX86.**4/5***A***** avec élément de référence 500 mm
- > 500 mm avec FX86.**4/5***A***** avec élément de référence 260 mm
- > 300 mm avec FX8*.*****A***** sans élément de référence

Déroulement

1. Procéder à un redémarrage (débrancher la sonde de l'alimentation électrique pendant au moins 10 secondes)

- Appuyer sur " *Test de vérification* " dans l'unité de réglage dans le menu Diagnostic

Résultat escompté

Étape 1 : le signal de sortie correspond à la grandeur de process affectée et l'état de l'appareil dans le menu diagnostic est "OK"

Étape 2 : l'unité de réglage signale " *Vérification réussie* "

Degré de couverture du contrôle

Voir *Caractéristiques techniques relatives à la sécurité*

7.3 Contrôle 2: Avec vérification de la grandeur de process**Conditions**

- L'appareil peut rester en état monté
- Le signal de sortie correspond à la grandeur de process affectée
- État de l'appareil dans le menu Diagnostic : " OK "

Distance du point de référence du capteur au niveau

- > 1000 mm avec FX86.**4/5**A***** avec élément de référence 750 mm
- > 750 mm avec FX86.**4/5**A***** avec élément de référence 500 mm
- > 500 mm avec FX86.**4/5**A***** avec élément de référence 260 mm
- > 300 mm avec FX8*.*****A***** sans élément de référence

Déroulement

- Procéder à un redémarrage (débrancher la sonde de l'alimentation électrique pendant au moins 10 secondes)
- Réaliser la vérification du fonctionnement comme pour la mise en service selon la notice de mise en service.

Résultat escompté

Étape 1 : le signal de sortie correspond à la grandeur de process affectée et l'état de l'appareil dans le menu diagnostic est "OK"

Étape 2 : test de fonctionnement réussi

Degré de couverture du contrôle

Voir *Caractéristiques techniques relatives à la sécurité*

8 Annexe A: Compte-rendu

| Identification | |
|-------------------------------------|--|
| Entreprise/Contrôleur | |
| TAG installation/appareils | |
| TAG voie de mesure | |
| Type d'appareil/Code de commande | |
| Numéro de série de l'appareil | |
| Date mise en service | |
| Date du dernier contrôle périodique | |

| Raison du test/Taille du test | |
|--------------------------------------|---|
| | Mise en service sans contrôle de la grandeur de processus |
| | Mise en service avec contrôle de la grandeur de processus |
| | Contrôle périodique sans contrôle de la grandeur de process |
| | Contrôle périodique avec contrôle de la grandeur de process |

| Mode de fonctionnement | |
|-------------------------------|---|
| | Surveillance d'une valeur limite supérieure |
| | Surveillance d'une valeur limite inférieure |
| | Surveillance de plage |

| Les paramètres réglés de la fonction de sécurité sont documentés | |
|---|-----|
| | Oui |
| | Non |

| Résultat du test (si nécessaire) | | | | |
|---|------------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|
| Point du test | Grandeur de process ¹³⁾ | Valeur de mesure escomptée | Valeur effective | Résultat du test |
| Valeur 1 | | | | |
| Valeur 2 | | | | |
| Valeur 3 | | | | |
| Valeur 4 | | | | |
| Valeur 5 | | | | |

| Confirmation | |
|---------------------|-------------|
| Date : | Signature : |

¹³⁾ par ex. : détection de niveau, niveau de remplissage, couche d'interface, pression, débit, densité

9 Annexe B: Définition des termes

Abréviations

| | |
|----------------|---|
| SIL | Safety Integrity Level (SIL1, SIL2, SIL3, SIL4) |
| SC | Systematic Capability (SC1, SC2, SC3, SC4) |
| HFT | Hardware Fault Tolerance |
| SFF | Safe Failure Fraction |
| PFD_{AVG} | Average Probability of dangerous Failure on Demand |
| PFH | Average frequency of a dangerous failure per hour (Ed.2) |
| FMEDA | Failure Mode, Effects and Diagnostics Analysis |
| FIT | Failure In Time (1 FIT = 1 failure/10 ⁹ h) |
| λ_{SD} | Rate for safe detected failure |
| λ_{SU} | Rate for safe undetected failure |
| λ_S | $\lambda_S = \lambda_{SD} + \lambda_{SU}$ |
| λ_{DD} | Rate for dangerous detected failure |
| λ_{DU} | Rate for dangerous undetected failure |
| λ_H | Rate for failure, who causes a high output current (> 21 mA) |
| λ_L | Rate for failure, who causes a low output current (≤ 3.6 mA) |
| λ_{AD} | Rate for diagnostic failure (detected) |
| λ_{AU} | Rate for diagnostic failure (undetected) |
| DC | Diagnostic Coverage |
| PTC | Proof Test Coverage (Diagnostic coverage for manual proof tests) |
| T1 | Proof Test Interval |
| LT | Useful Life Time |
| MTBF | Mean Time Between Failure = MTTF + MTTR |
| MTTF | Mean Time To Failure |
| MTTR | IEC 61508, Ed1: Mean Time To Repair IEC 61508, Ed2: Mean Time To Restoration |
| $MTTF_d$ | Mean Time To dangerous Failure (ISO 13849-1) |
| PL | Performance Level (ISO 13849-1) |

10 Annexe C: Conformité SIL

SIL Manufacturer declaration, NE130: Form B.1

| Manufacturer | | | |
|---|--|--|--|
| VEGA Grieshaber KG Am Hohenstein 113, D-77761 Schiltach, Germany | VEGA Americas, Inc. 4241 Allendorf Drive, Cincinnati, Ohio 45209, USA | | |
| General | | | |
| Device designation and permissible types | VEGAFLEX 81, 82, 83, 86 | | |
| | 4...20mA/HART - two-wire with SIL qualification | Item-No: FX8*.*****A***** | |
| Safety-related output signal | 4...20 mA | | |
| Fault current | ≥ 21 mA; ≤ 3,6 mA | | |
| Process variable / function | TDR sensor for level and interface measurement | | |
| Safety function(s) | Generation of a measured value to monitor MIN / MAX / Range | | |
| Device type acc. to IEC 61508-2 | <input type="checkbox"/> Type A | <input checked="" type="checkbox"/> Type B | |
| Operating mode | <input checked="" type="checkbox"/> Low Demand Mode | <input checked="" type="checkbox"/> High Demand or Continuous Mode | |
| Valid Hardware-Version | ≥ 1.0.0 | | |
| Valid Software-Version | ≥ 1.0.0 | | |
| Safety manual | Document ID: 42960 | | |
| Type of evaluation (check only one box) | <input checked="" type="checkbox"/> Complete HW/SW evaluation parallel to development incl. FMEDA and change request acc. to IEC 61508-2, 3 <input type="checkbox"/> Evaluation of "Prior use" performance for HW/SW incl. FMEDA and change request acc. to IEC 61508-2, 3 <input type="checkbox"/> Evaluation of HW/SW field data to verify „prior use“ acc. to IEC 61511 <input type="checkbox"/> Evaluation by FMEDA acc. to IEC61508-2 for devices without software | | |
| Evaluation through (incl. certificate no.) | TÜV Rheinland Industry Service GmbH, Nr./No. 968/EZ 537.03/15 | | |
| Test documents | Development documents | Test reports | Data sheets |
| Safety Integrity | | | |
| Systematic Capability (SC) | | <input type="checkbox"/> SC2 for SIL2 | <input checked="" type="checkbox"/> SC3 for SIL3 |
| Hardware Safety Integrity | Single-channel use (HFT=0) | <input checked="" type="checkbox"/> SIL2 capable | <input type="checkbox"/> SIL3 capable |
| | Multi-channel use (HFT≥1) | <input type="checkbox"/> SIL2 capable | <input checked="" type="checkbox"/> SIL3 capable |
| FMEDA | | | |
| | Version | | |
| | FX8* without barrier | FX8* with barrier Ex d ia/ XP-AIS | |
| Safety function(s) | MIN / MAX / Range | MIN / MAX / Range | |
| λ _{DU} (FIT = Failure In Time / 10 ⁹ h) | 158 FIT | 167 FIT | |
| λ _{DD} | 2255 FIT | 2319 FIT | |
| λ _{SU} | 0 FIT | 11 FIT | |
| λ _{SD} | 0 FIT | 0 FIT | |
| SFF (Safe Failure Fraction) | > 90 % | > 90 % | |
| PTC (Proof Test Coverage) | Test 1: 93 % Test 2: 98 %, with checking the level | Test 1: 88 % Test 2: 98 %, with checking the level | |
| FMEDA data source | SN 29500 | | |
| Declaration | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Our internal company quality management system ensures information on safety-related systematic faults which become evident in the future. | | |

42960-FR-200602

Certificate



No.: 968/EZ 537.05/20

| | | | |
|------------------------------|---|---|---|
| Product tested | Sensors for level detection, level and interface measurement VEGAFLEX Series 80 HART SIL | Certificate holder | VEGA Grieshaber KG Am Hohenstein 113 77761 Schillach Germany |
| Type designation | VEGAFLEX 81, VEGAFLEX 82, VEGAFLEX 83, VEGAFLEX 86 | | |
| Codes and standards | IEC 61508 Parts 1-7:2010 IEC 61511-1:2016/AMD1:2017 IEC 61326-3-2:2017 | EN 12952-11:2007 (in extracts) EN 12953-9:2007 (in extracts) | |
| Intended application | Sensors for level detection and level measurement of liquids and bulk solids as well as for interface measurement of liquids. The TDR-sensors of the VEGAFLEX 80 Series comply with the requirements of the stated standards and can be used in a safety-related system acc. IEC 61508 up to SIL 2 and redundant (HFT=1) up to SIL 3 (Systematic Capability SC 3). The type VEGAFLEX 86 is also suitable for the use as water level limiter according to EN 12952-11 and EN 12953-9 in steam vessel systems. For more details see annex to the certificate. | | |
| Specific requirements | The instructions of the associated Installation, Operating and Safety Manual shall be considered. | | |
| Valid until | 2025-04-24 | | |

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/EZ 537.05/20 dated 2020-04-24.

This certificate is valid only for products which are identical with the product tested.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Bereich Automation
Funktionale Sicherheit
Am Grauen Stein, 51105 Köln

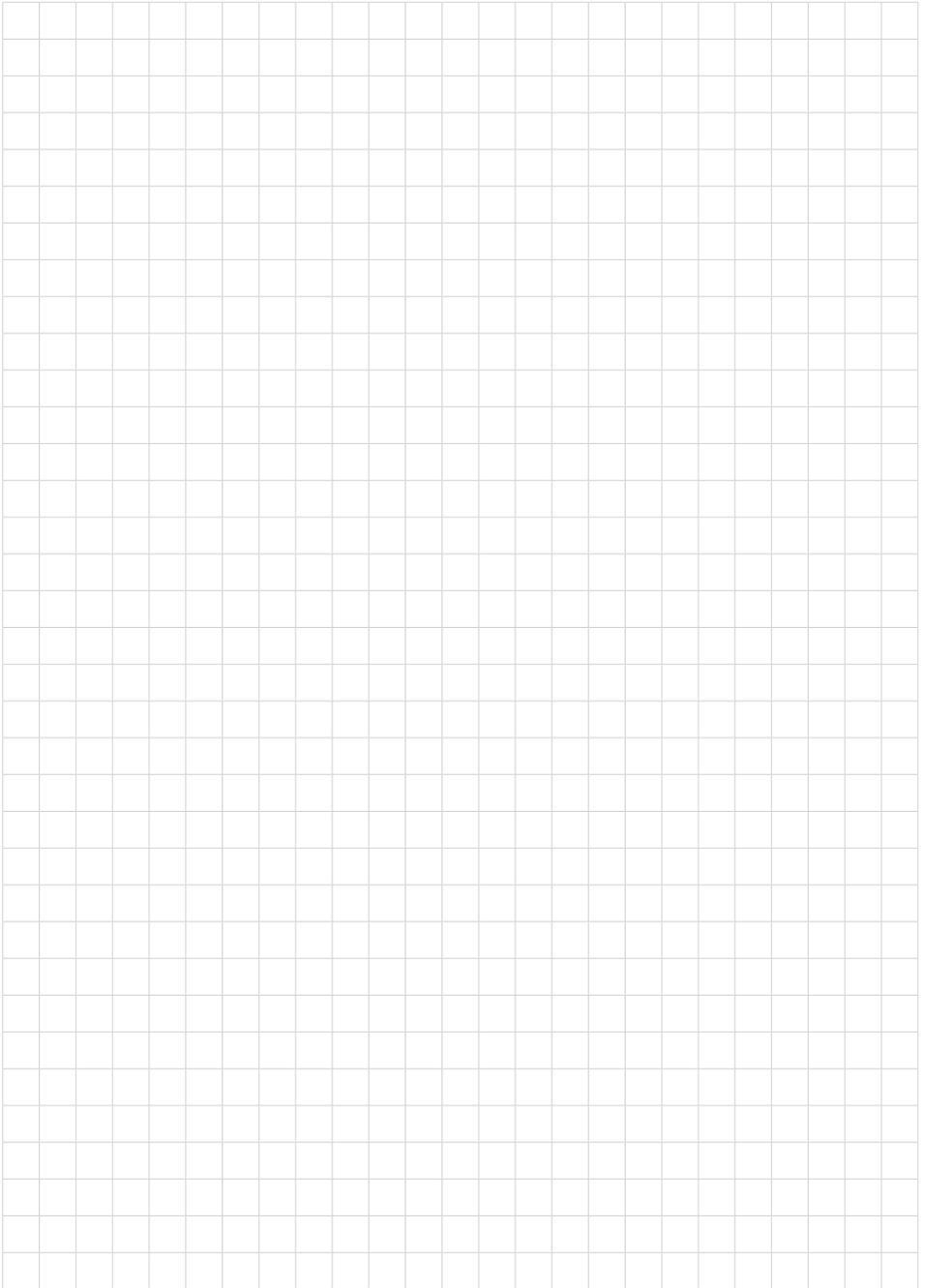
Köln, 2020-04-24

Certification Body Safety & Security for Automation & Grid


Dipl.-Ing. Gebhard Bouwer

www.fs-products.com
www.tuv.com

 **TÜVRheinland®**
Precisely Right.



42960-FR-200602



42960-FR-200602

A large grid of graph paper for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.



Date d'impression:

Les indications de ce manuel concernant la livraison, l'application et les conditions de service des capteurs et systèmes d'exploitation répondent aux connaissances existantes au moment de l'impression.

Sous réserve de modifications

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2020



42960-FR-200602

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Allemagne

Tél. +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
E-mail: info.de@vega.com
www.vega.com