

# Safety Manual

## VEGADIF 85

Deux fils 4 ... 20 mA/HART

Avec qualification SIL



Document ID: 54894



# VEGA

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Langue du document</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Domaine de validité</b> .....	<b>4</b>
2.1	Version d'appareil.....	4
2.2	Domaine d'application.....	4
2.3	Conformité SIL .....	5
<b>3</b>	<b>Conception</b> .....	<b>6</b>
3.1	Fonction de sécurité .....	6
3.2	État de sécurité .....	6
3.3	Conditions requises pour le fonctionnement .....	6
<b>4</b>	<b>Caractéristiques techniques relatives à la sécurité</b> .....	<b>8</b>
4.1	Grandeurs caractéristiques selon la norme CEI 61508 .....	8
4.2	Caractéristiques selon ISO 13849-1.....	9
4.3	Informations complémentaires .....	10
<b>5</b>	<b>Mise en service</b> .....	<b>12</b>
5.1	Généralités.....	12
5.2	Paramétrage des appareils .....	12
<b>6</b>	<b>Diagnostic et maintenance</b> .....	<b>14</b>
6.1	Comportement en cas de défaillance.....	14
6.2	Réparation .....	14
<b>7</b>	<b>Contrôle périodique</b> .....	<b>15</b>
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
<b>8</b>	<b>Annexe A: Compte-rendu</b> .....	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>Annexe B: Définition des termes</b> .....	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>Annexe C: Conformité SIL</b> .....	<b>19</b>

## 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 de pression différentielle

#### VEGADIF 85

#### VEGADIF 85 avec séparateur CSS ou CSB <sup>1)</sup>

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 1.2.2

### 2.2 Domaine d'application

Le capteur de pression différentielle 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 de grandeurs de process suivantes :

- Mesure de pression différentielle
- Niveau hydrostatique
- Mesure de débit
- Mesure de densité
- Mesure d'interface

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



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 (y compris via Bluetooth)
- Sortie courant II <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> CSS = Chemical Seal Single, CSB = Chemical Seal Both

<sup>2)</sup> Seulement pour une version d'appareil avec une électronique supplémentaire " Sortie courant supplémentaire 4 ... 20 mA ".

### 2.3 Conformité SIL

La conformité SIL a été évaluée et certifiée indépendamment par *TÜV Rheinland* selon IEC 61508:2010 (Ed.2) (voir " *l'annexe*" pour les documents de preuve).



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 !

## 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 4 % 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
- En raison des conditions d'application spéciales, des écarts de mesure plus élevés peuvent apparaître (voir "Caractéristiques techniques" dans la notice de mise en service).

### 3.2 État de sécurité

#### État de sécurité

L'état sûr de la sortie courant dépend de la fonction de sécurité (surveillance de la valeur limite supérieure/inférieure) 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

#### Généralités

Grandeur caractéristique	Valeur
Safety Integrity Level	SIL2 dans une architecture à un canal SIL3 dans une architecture à plusieurs canaux <sup>3)</sup>
Tolérance aux anomalies matérielles	HFT = 0
Type d'appareil	Type B
Mode de fonctionnement	Low demand mode, High demand mode
SFF	> 90 %
MTBF <sup>4)</sup>	0,31 x 10 <sup>6</sup> h (35 ans)
Intervalle des tests de diagnostic <sup>5)</sup>	< 30 min

#### VEGADIF 85

##### Taux de défaillance

$\lambda_{SD}$	$\lambda_{SU}$	$\lambda_{DD}$	$\lambda_{DU}$	$\lambda_H$	$\lambda_L$	$\lambda_{AD}$
0 FIT	0 FIT	2412 FIT	47 FIT	9 FIT	59 FIT	34 FIT

PFD <sub>AVG</sub>	0,041 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 1 an)
PFD <sub>AVG</sub>	0,059 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 2 ans)
PFD <sub>AVG</sub>	0,115 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 5 ans)
PFH	0,047 x 10 <sup>-6</sup> 1/h	

##### Degré de couverture lors du contrôle périodique (PTC)

Type de contrôle <sup>6)</sup>	Taux de défaillance résiduel de défaillances inconnues sources de danger	PTC
Contrôle 1	24 FIT	49 %
Contrôle 2	2 FIT	96 %

#### VEGADIF 85 avec séparateur CSS (unilatéral)

##### Taux de défaillance

$\lambda_{SD}$	$\lambda_{SU}$	$\lambda_{DD}$	$\lambda_{DU}$	$\lambda_H$	$\lambda_L$	$\lambda_{AD}$
0 FIT	0 FIT	2412 FIT	115 FIT	9 FIT	59 FIT	34 FIT

<sup>3)</sup> Redondance homogène possible, car appropriation systématique SC3.

<sup>4)</sup> Erreurs situées en dehors de la fonction de sécurité incluses.

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

<sup>6)</sup> Voir la section "Contrôle périodique".



PFD <sub>AVG</sub>	0,098 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 1 an)
PFD <sub>AVG</sub>	0,143 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 2 ans)
PFD <sub>AVG</sub>	0,278 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 5 ans)
PFH	0,115 x 10 <sup>-6</sup> 1/h	

### Degré de couverture lors du contrôle périodique (PTC)

Type de contrôle <sup>7)</sup>	Taux de défaillance résiduel de défaillances inconnues sources de danger	PTC
Contrôle 1	92 FIT	20 %
Contrôle 2	2 FIT	98 %

### VEGADIF 85 avec séparateur CSB (bilatéral)

#### Taux de défaillance

$\lambda_{SD}$	$\lambda_{SU}$	$\lambda_{DD}$	$\lambda_{DU}$	$\lambda_H$	$\lambda_L$	$\lambda_{AD}$
0 FIT	0 FIT	2412 FIT	183 FIT	9 FIT	59 FIT	34 FIT

PFD <sub>AVG</sub>	0,154 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 1 an)
PFD <sub>AVG</sub>	0,226 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 2 ans)
PFD <sub>AVG</sub>	0,442 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 5 ans)
PFH	0,183 x 10 <sup>-6</sup> 1/h	

### Degré de couverture lors du contrôle périodique (PTC)

Type de contrôle <sup>8)</sup>	Taux de défaillance résiduel de défaillances inconnues sources de danger	PTC
Contrôle 1	160 FIT	12 %
Contrôle 2	2 FIT	99 %

## 4.2 Caractéristiques selon ISO 13849-1

Les caractéristiques suivantes découlent des caractéristiques relevant de la sécurité selon ISO 13849-1 (sécurité des machines) : <sup>9)</sup>

### VEGADIF 85

Grandeur caractéristique	Valeur
MTTFd	45 ans
DC	98 %
Performance Level	4,67 x 10 <sup>-8</sup> 1/h

<sup>7)</sup> Voir la section "Contrôle périodique".

<sup>8)</sup> Voir la section "Contrôle périodique".

<sup>9)</sup> La norme ISO 13849-1 ne faisait pas partie de la certification de l'appareil.

**VEGADIF 85 avec séparateur CSS (unilatéral)**

Grandeur caractéristique	Valeur
MTTFd	43 ans
DC	96 %
Performance Level	1,15 x 10 <sup>-7</sup> 1/h

**VEGADIF 85 avec séparateur CSB (bilatéral)**

Grandeur caractéristique	Valeur
MTTFd	42 ans
DC	93 %
Performance Level	1,83 x 10 <sup>-7</sup> 1/h

**4.3 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
- Les conditions environnementales correspondent à un environnement industriel moyen

**Calcul de PFD<sub>AVG</sub>**

Les valeurs susmentionnées pour PFD<sub>AVG</sub> 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.

### 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 VEGADIF 85 en liaison avec le logiciel de configuration selon le standard FDT/DTM, p.ex. PACTware
- La description de l'appareil EDD adaptée au VEGADIF 85

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

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

**SIL** 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](http://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 au " *réglage de base*" 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.

La survenance d'une défaillance doit être signalée au fabricant (signalément incluant une description des erreurs et l'indication s'il s'agit d'une défaillance inconnue source de dangers). L'appareil doit être retourné au fabricant pour examen.

### 6.2 Réparation

#### Changement 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<sub>AVG</sub> (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 "

#### Déroulement

1. Procéder à un redémarrage (débrancher la sonde de l'alimentation électrique pendant au moins 10 secondes)
2. Simuler un courant défaut supérieur > 21 mA et vérifier la sortie courant (test résistance du câble)
3. Simuler un courant défaut inférieur ≤ 3,6 mA et vérifier la sortie courant (test courants de repos)

#### 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 : signal de sortie correspond à > 21 mA

Étape 3 : signal de sortie correspond à ≤ 3,6 mA

**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
- Une mesure de pression de référence est exécuté du côté haute pression
- Le côté basse pression est purgé à la pression atmosphérique ou soumis à une pression statique correspondante avec l'application
- Le signal de sortie correspond à la grandeur de process affectée
- État de l'appareil dans le menu Diagnostic : " OK "

**Déroulement**

1. Procéder à un redémarrage (débrancher la sonde de l'alimentation électrique pendant au moins 10 secondes)
2. Simuler un courant défaut supérieur  $> 21$  mA et vérifier la sortie courant (test résistance du câble)
3. Simuler un courant défaut inférieur  $\leq 3,6$  mA et vérifier la sortie courant (test courants de repos)
4. Mesure de la pression de référence à 0 % - 50 % - 100 % de la plage de mesure ajustée dans l'utilisation (4 mA - 12 mA - 20 mA)
5. En cas de besoin, calibrage du capteur via connexion service suivie par la mesure de pression de référence comme au point 4

**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 : signal de sortie correspond à  $> 21$  mA

Étape 3 : signal de sortie correspond à  $\leq 3,6$  mA

Étapes 4 et 5 : le signal de sortie correspond à la pression de référence

**Degré de couverture du contrôle**Voir *Caractéristiques techniques relatives à la sécurité*



## 8 Annexe A: Compte-rendu

<b>Identification</b>	
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	

<b>Raison du test/Taille du test</b>	
	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

<b>Mode de fonctionnement</b>	
	Surveillance d'une valeur limite supérieure
	Surveillance d'une valeur limite inférieure
	Surveillance de plage

<b>Les paramètres réglés de la fonction de sécurité sont documentés</b>	
	Oui
	Non

<b>Résultat du test (si nécessaire)</b>				
Point du test	Grandeur de process <sup>10)</sup>	Valeur de mesure escomptée	Valeur effective	Résultat du test
Valeur 1				
Valeur 2				
Valeur 3				
Valeur 4				
Valeur 5				

<b>Confirmation</b>	
Date :	Signature :

<sup>10)</sup> 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 <sup>9</sup> h)
$\lambda_{SD}$	Rate for safe detected failure
$\lambda_{SU}$	Rate for safe undetected failure
$\lambda_S$	$\lambda_S = \lambda_{SD} + \lambda_{SU}$
$\lambda_{DD}$	Rate for dangerous detected failure
$\lambda_{DU}$	Rate for dangerous undetected failure
$\lambda_H$	Rate for failure, who causes a high output current (> 21 mA)
$\lambda_L$	Rate for failure, who causes a low output current ( $\leq 3.6$ mA)
$\lambda_{AD}$	Rate for diagnostic failure (detected)
$\lambda_{AU}$	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			
General			
Device designation and permissible types	VEGADIF 85 Two-wire 4...20mA/HART with SIL qualification Item-No: DF85.*****A*****		
Safety-related output signal	4...20 mA		
Fault current	≥ 21 mA; ≤ 3,6 mA		
Process variable / function	Differential pressure transmitter for process pressure or hydrostatic level 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	≥ 1.2.2		
Safety manual	Document ID: 54894		
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/FSP 1621.02/23		
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		
	VEGADIF 85	with chemical seal CSS (one-sided)	with chemical seal CSB (both-sided)
Safety function(s)	MIN / MAX / Range	MIN / MAX / Range	MIN / MAX / Range
λ <sub>DU</sub> (FIT = Failure In Time / 109 h)	47 FIT	115 FIT	183 FIT
λ <sub>DD</sub>	2514 FIT	2514 FIT	2514 FIT
λ <sub>SU</sub>	0 FIT	0 FIT	0 FIT
λ <sub>SD</sub>	0 FIT	0 FIT	0 FIT
SFF (Safe Failure Fraction)	> 90 %	> 90 %	> 90 %
PTC (Proof Test Coverage)	Test 1: 49% / Test 2: 96%	Test 1: 20% / Test 2: 98%	Test 1: 12% / Test 2: 99%
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.		

# Certificate



**Nr./No.: 968/FSP 1621.02/23**

<b>Prüfgegenstand Product tested</b>	Differenzdrucktransmitter Differential pressure transmitter	<b>Zertifikats- inhaber Certificate holder</b>	VEGA Grieshaber KG Am Höhenstein 113 77761 Schillach Germany
<b>Typbezeichnung Type designation</b>	VEGADIF 85		
<b>Prüfgrundlagen Codes and standards</b>	EN 61508 Parts 1-7:2010		
<b>Bestimmungsgemäße Verwendung Intended application</b>	<p>Der Differenzdrucktransmitter VEGADIF 85 erfüllt die Anforderungen der genannten Prüfgrundlagen und kann in einem sicherheitsbezogenen System in einer HFT=0 Konfiguration bis SIL 2 gemäß der EN 61508 und redundant (HFT=1) bis SIL 3 (Systematische Eignung SC 3) u.a. im Anwendungsbereich der EN 61511-1:2017 + A1:2017 eingesetzt werden.</p> <p>Die Anforderungen der EN 61010-1:2010 + A1:2016 + AC:2019 und EN IEC 61326-3-2:2018 wurden nachgewiesen.</p> <p>The differential pressure transmitter VEGADIF 85 complies with the requirements of the stated standards and can be used in a safety-related system in a HFT=0 configuration up to SIL 2 acc. to EN 61508 and redundantly (HFT=1) up to SIL 3 (Systematic Capability SC 3) amongst others in the application area of EN 61511-1:2017 + A1:2017.</p> <p>The requirements of EN 61010-1:2010 + A1:2016 + AC:2019 and EN IEC 61326-3-2:2018 have been verified.</p>		
<b>Besondere Bedingungen Specific requirements</b>	Die zugehörigen Betriebsanleitungen und das Safety Manual sind zu beachten. The operating instructions and the safety manual shall be considered.		
Gültig bis / Valid until 2028-06-21			

Der Ausstellung dieses Zertifikates liegt eine Evaluierung entsprechend dem Zertifizierungsprogramm CERT FSP1 V1.0:2017 in der aktuellen Version zugrunde, deren Ergebnisse im Bericht Nr. 968/FSP 1621.02/23 vom 16.06.2023 dokumentiert sind. Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen. Ausgestellt von der durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17065 akkreditierte Zertifizierungsstelle. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-ZE-11052-02-01 aufgeführten Akkreditierungsumfang. The issue of this certificate is based upon an evaluation in accordance with the Certification Program CERT FSP1 V1.0:2017 in its actual version, whose results are documented in Report No. 968/FSP 1621.02/23 dated 2023-06-16. This certificate is valid only for products, which are identical with the product tested. Issued by the certification body accredited by DAkkS according to DIN EN ISO/IEC 17065. The accreditation is only valid for the scope listed in the annex to the accreditation certificate D-ZE-11052-02-01.

**TÜV Rheinland Industrie Service GmbH**

Bereich Automation

Funktionale Sicherheit

Am Grauen Stein, 51105 Köln

Köln, 2023-06-21

Certification Body Safety & Security for Automation & Grid

Dipl.-Ing. Gebhard Bouwer

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln / Germany  
Tel.: +49 221 809-1790, Fax: +49 221 809-1539, E-Mail: industrie-service@tue.rwth-aachen.de

10222 12 / 12 E 04 © TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

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

**TÜVRheinland®**  
Precisely Right.

54894-ER-230705





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 2023



54894-FR-230705

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Allemagne

Tél. +49 7836 50-0  
E-mail: [info.de@vega.com](mailto:info.de@vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)