



Sicherheitshandbuch Strömungswächter
Safety Manual Flow Monitor
FS10, FS10-EX, FS10-dbEX, FS20, FS20-EX, FS20-dbEX



Hersteller

FlowVision GmbH
 Im Erlet 6
 90518 Altdorf
 Deutschland
 Telefon +49 9187 92293-0
 Fax +49 9187 92293-29
 info@flowvision-gmbh.de
 www.flowvision-gmbh.de



Sicherheitsinformationen

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Nur Fachpersonal darf die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage des Produkts durchführen. Das Fachpersonal muss das Sicherheitshandbuch und die weitere Dokumentation gelesen und verstanden haben.

Das Gerät ist nur für eine sachgerechte und bestimmungsgemäße Verwendung zugelassen. Bei Zuwiderhandlung erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung.

Mitgeltende Dokumente

Neben dem Sicherheitshandbuch sind die folgenden Dokumente zu beachten:

- Datenblatt
- Bedienungsanleitung
- Baumusterprüfbescheinigung bei Geräten mit ATEX Zulassung

Die Dokumente stehen auch auf der FlowVision Website zum Download zur Verfügung:

www.flowvision-gmbh.de

Manufacturer

FlowVision GmbH
 Im Erlet 6
 90518 Altdorf
 Germany
 Phone +49 9187 92293-0
 Fax +49 9187 92293-29
 info@flowvision-gmbh.de
 www.flowvision-gmbh.de



Safety information

The system operator is responsible for planning, installation, commissioning, operation, maintenance and dismantling.

Only qualified personnel are permitted to install, commission, operate, maintain and disassemble the product. The qualified personnel must have read and understood the safety manual and the further documentation.

The device is only authorised for proper and intended use. Failure to do so will invalidate any warranty and manufacturer responsibility.

Other applicable documents

In addition to the safety manual, the following documents must be taken into account::

- Datasheet
- User Manual
- Type examination certificate for devices with ATEX approval

The documents are also available for download on the FlowVision website:

www.flowvision-gmbh.de

Einbau, Inbetriebnahme und Betrieb

Bei Einbau, Inbetriebnahme und Betrieb des Sensors sind die Angaben in der Bedienungsanleitung zu beachten.

Umgebungsbedingungen

Die zulässigen Mediums- und Umgebungstemperaturen sind der Bedienungsanleitung zu entnehmen.

Bei Gasen ist zu beachten, dass Kondensat die Messung des Sensors beeinflusst. Um dies zu vermeiden, muss die relative Feuchtigkeit jederzeit unter 100 % bleiben.

Wartung

Bei der Wartung des Sensors sind die Angaben in der Bedienungsanleitung zu beachten.

Reparatur

Geräte, bei denen ein Defekt festgestellt wurde, sollten unter Angabe des beobachteten Fehlers und einer Beschreibung der Anwendung zur Überprüfung an den Hersteller geschickt werden.

Adresse für die Rücksendung: siehe Kapitel „Hersteller“

Installation, commissionng and operation

The instructions in the user manual must be observed when installing, commissioning and operating the sensor.

Environmental conditions

The admissible fluid and ambient temperatures can be found in the operating instructions.

For gases, please note that condensation affects the measurement of the sensor. To avoid this, the relative humidity must remain below 100 % at all times.

Maintenance

The instructions in the user manual must be observed when maintaining the sensor.

Repair

Defective devices should be sent to the manufacturer for inspection, stating the fault observed and a description of the application.

Return address: see chapter „Manufacturer“

Funktionale Sicherheit | Daten

Die Sensoren wurden gemäß den Anforderungen der IEC 61508 bewertet und zertifiziert.

- Die Sicherheitsfunktion ist wie folgt definiert:
Messung der Strömung, bei Überschreitung (MAX) oder Unterschreitung (MIN) des vom Anwender eingestellten Ansprechwerts (Potentiometer) schaltet der Ausgang in den sicheren Zustand.
- Die Bewertung des Geräts erfolgte über Pfad 2_H.
- Gerätetyp: A
- HFT: 0
- Betriebsart:
low demand mode (SIL 1, SIL 2)
high demand mode (SIL 1)
- Sicherer Zustand: 0 V
- Ansprechzeit: siehe Datenblatt und Bedienungsanleitung
- Ausfallraten:
 $\lambda_{sd} = 0 \text{ FIT}$
 $\lambda_{su} = 121 \text{ FIT}$
 $\lambda_{dd} = 0 \text{ FIT}$
 $\lambda_{du} = 384 \text{ FIT}$
- Systematische Eignung: SC3
- Erreichbarer SIL in Abhängigkeit von der HFT:

Functional safety | data

The sensors have been evaluated and certified according to the requirements of IEC 61508.

- The safety function is defined as follows:
Measurement of the flow, if the flow exceeds (MAX) or falls below (MIN) the user defined response value (potentiometer) the output switches to the safe state.
- Evaluation according to Route 2_H requirements.
- Device type: A
- HFT: 0
- Mode:
low demand mode (SIL 1, SIL 2)
high demand mode (SIL 1)
- Safe state: 0 V
- Response time: see datasheet and manual
- Failure rates:
 $\lambda_{sd} = 0 \text{ FIT}$
 $\lambda_{su} = 121 \text{ FIT}$
 $\lambda_{dd} = 0 \text{ FIT}$
 $\lambda_{du} = 384 \text{ FIT}$
- Systematic capability: SC3
- Achievable SIL depending on the HFT:

	SIL 1	SIL 2	SIL 3
Low demand mode	HFT = 0	HFT = 0	HFT = 1
High demand mode	HFT = 0	HFT = 1	HFT = 1

Der Endanwender ist für die gesamte funktionale Sicherheit der Sicherheitsfunktion verantwortlich und muss die funktionalen Sicherheitsdaten des Sensors korrekt einbeziehen.

Die Ergebnisse der Pfad 2_H-Bewertung (proven in use) können in die Analyse der funktionalen Sicherheit von Sicherheitsfunktionen nach anderen Normen wie IEC 61511, ISO 13849 usw. einfließen, wobei die Anforderungen der anwendbaren Norm für funktionale Sicherheit zu berücksichtigen sind.

The end user is responsible for the overall functional safety of the safety function and must incorporate the functional safety data of the sensor correctly.

The results of the route 2_H (proven in use) evaluation can be incorporated into the functional safety analysis of safety functions according to other standards like IEC 61511, ISO 13849, and so on, taking into account the requirements of the applicable functional safety standard.

Funktionale Sicherheit | Beispielrechnungen

PFD_{avg} Werte für 1oo1-Architektur nach Markov:

- $PFD_{avg} (T_1 = 1 \text{ Jahr}): 1,06 \times 10^{-3}$
- $PFD_{avg} (T_1 = 5 \text{ Jahre}): 2,47 \times 10^{-3}$
- $PFD_{avg} (T_1 = 10 \text{ Jahre}): 2,87 \times 10^{-3}$

MRT, MTTR: 48 h

Wiederholungsprüfung

Die Sicherheitsfunktion der gesamten Sicherheitschleife ist gemäß IEC/EN 61508 regelmäßig zu überprüfen.

Die Wiederholungsprüfungs-Intervalle werden bei der Berechnung der Sicherheitschleife bestimmt. Bitte beachten Sie, dass der PFD_{avg} Wert vom Wiederholungsprüfungs-Intervall abhängt.

Ablauf der Wiederholungsprüfung | Variante 1:

1. Angemessene Maßnahmen treffen, um ein falsches Auslösen des Alarms zu verhindern.
2. Durchführung unter Betriebsbedingungen (Betriebstemperatur, Betriebsdruck, im Betrieb genutztes Medium) und mit im Vergleich zum Normalbetrieb unverändertem Ansprechwert:
Überprüfen, dass der Schaltausgang auf 0 V schaltet, wenn die Strömung den erwarteten Ansprechwert über- (MAX) bzw. unterschreitet (MIN).
3. Den normalen Betrieb wiederherstellen.

Anteil der aufdeckbaren Fehler (PTC):

Ca. 85 % der gefährlichen unerkannten („du“) Fehler werden erkannt.

Ablauf der Wiederholungsprüfung | Variante 2:

1. Angemessene Maßnahmen treffen, um ein falsches Auslösen des Alarms zu verhindern.
2. Durchführung unter beliebigen Bedingungen:
Überprüfen, dass der Schaltausgang auf 0 V schaltet, wenn die Strömung den Ansprechwert über- (MAX) bzw. unterschreitet (MIN).
3. Den normalen Betrieb wiederherstellen.

Anteil der aufdeckbaren Fehler (PTC):

Ca. 56 % der gefährlichen unerkannten („du“) Fehler werden erkannt.

Functional safety | Example calculations

PFD_{avg} values for 1oo1-architecture based on Markov:

- $PFD_{avg} (T_1 = 1 \text{ year}): 1,06 \times 10^{-3}$
- $PFD_{avg} (T_1 = 5 \text{ years}): 2,47 \times 10^{-3}$
- $PFD_{avg} (T_1 = 10 \text{ years}): 2,87 \times 10^{-3}$

MRT, MTTR: 48 h

Proof test

The safety function of the entire safety loop must be checked regularly in accordance with IEC/EN 61508.

The proof test intervals are determined when calculating the safety loop. Please note that the PFD_{avg} value depends on the proof test interval.

Proof test procedure | Variant 1:

1. Take appropriate measures to avoid a false trip.
2. Performed under operating conditions (operating temperature, operating pressure, fluid used in operation) and with response value unchanged compared to normal operation:
Check that the signal output switches to 0 V when the flow exceeds (MAX) or falls below (MIN) the expected response value.
3. Restore normal operation.

Proof test coverage (PTC):

Approx. 85 % of dangerous undetected („du“) failures are recognised.

Proof test procedure | Variant 2:

1. Take appropriate measures to avoid a false trip.
2. Performed under any conditions:
Check that the signal output switches to 0 V when the flow exceeds (MAX) or falls below (MIN) the response value.
3. Restore normal operation.

Proof test coverage (PTC):

Approx. 56 % of dangerous undetected („du“) failures are recognised.

Zertifikat

| Certificate



Certificate of compliance
Product



Holder FlowVision GmbH, Germany

Compliant Items FS10, FS10-EX, FS10-dbEX, FS20, FS20-EX, FS20-dbEX

Basis of Certification IEC 61508:2010

Certification Includes

- Management of functional safety
- Safety requirements specification
- Hardware
- Hardware reliability
- Basic safety
- User documentation

Functional Safety Data

Safety function: See report
 Mode: Low demand, high demand
 Type: A
 HFT: 0
 Hardware route: 2_H
 Systematic route: 2_S
 Systematic capability: SC3
 Failure rates (FIT): SD=0, SU=121, DD=0, DU=384
 Diagnostic coverage: n.a.
 Fit for use up to: HFT=0: Low demand SIL 2, high demand SIL 1
 HFT=1: Low demand SIL 3, high demand SIL 2 and 3

Certification Results Risknology certifies that the above Compliant Item meets the requirements of the Basis of Certification for the selected assessment(s). The Risknology report 5512.603.3 is an integral part of this certificate.

Certificate Number 5512.603.4-1

Initial Certification 2024-01-26

This Certificate 2024-01-26

Expiry Date 2029-01-26

Michel
 Houtermans
 2024.01.26
 09:35:56 +04'00'

Certifier Dr Michel Houtermans



Risknology GmbH, Zug, Switzerland

Abkürzungsverzeichnis

ATEX	ATEX-Richtlinie (Atmosphères Explosives)
DC	Diagnosedeckungsgrad (Diagnostic Coverage)
FIT	Ausfälle pro Zeit (Failure In Time)
HFT	Hardware-Fehlertoleranz
MAX	Maximum
MIN	Minimum
MRT	Mittlere Reparaturdauer
MTTR	Mittlere Dauer bis zur Wiederherstellung
PFD_{avg}	Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefährbringenden Ausfalls bei Anforderung
PTC	Anteil der aufdeckbaren Fehler bei der Wiederholungsprüfung (Proof test coverage)
SIL	Sicherheits-Integritätslevel
λ_{sd}	Ausfallrate sicher erkannt
λ_{su}	Ausfallrate sicher unerkannt
λ_{dd}	Ausfallrate gefährlich erkannt
λ_{du}	Ausfallrate gefährlich unerkannt

List of Abbreviations

ATEX	ATEX directive (Atmosphères Explosives)
DC	Diagnostic Coverage
FIT	Failure In Time
HFT	Hardware Fault Tolerance
MAX	Maximum
MIN	Minimum
MRT	Mean repair time
MTTR	Mean time to restoration
PFD_{avg}	Average Probability of Dangerous Failure on Demand
PTC	Proof test coverage
SIL	Safety Integrity Level
λ_{sd}	Safe detected failure rate
λ_{su}	Safe undetected failure rate
λ_{dd}	Dangerous detected failure rate
λ_{du}	Dangerous undetected failure rate

