

### SIL-Anleitung

#### Kenngrößen zur Funktionalen Sicherheit

Sicherheitsintegritätslevel		SIL2
Betriebsarten		Niedrige und kontinuierliche Anforderungsrate
Achitektur		1001
Gerätetyp		A
Fehlertoleranz der Hardware	HFT	0
Anteil ungefährlicher Ausfälle	SFF	91,67 %
Gesamtausfallrate für sichere erkannte Ausfälle	$\lambda_{SD}$	$4 \cdot 10^{-9}$ 1/h
Gesamtausfallrate für sichere unerkannte Ausfälle	$\lambda_{SU}$	0 1/h
Gesamtausfallrate für gefährliche erkannte Ausfälle	$\lambda_{DD}$	$2,5 \cdot 10^{-9}$ 1/h
Gesamtausfallrate für gefährliche unerkannte Ausfälle	$\lambda_{DU}$	$5 \cdot 10^{-10}$ 1/h
Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde	PFH	$5 \cdot 10^{-10}$ 1/h
Mittlere Zeit zwischen Ausfällen = Mittlere Zeit bis Ausfall (Ausfallrate = $\Sigma\lambda$ )	MTBF = MTTF	16308 a
Mittlere Zeit bis unerkannter, gefährlicher Ausfall	MTTF <sub>d</sub>	228311 a

Für Widerstandsthermometer in Ausführungen mit 2 x Pt100 gelten die in der Tabelle aufgeführten Werte für jeden einzelnen Pt100. Die SIL-Berechnung ist für jeden Sensorkreis getrennt durchzuführen.

Prüfintervall	T <sub>1</sub>	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	5 Jahre
Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls bei Anforderung	PFD	$2,21 \cdot 10^{-6}$	$4,40 \cdot 10^{-6}$	$6,59 \cdot 10^{-6}$	$1,10 \cdot 10^{-5}$

für MTTR = MRT = 8 h

## 1 Allgemeine Angaben

Diese SIL-Anleitung enthält Hinweise und Vorgaben für den Einsatz des Gerätes als Teil von Schutzeinrichtungen gemäß IEC/EN 61508. Beachten Sie neben dieser Anleitung die gesetzlichen Vorschriften, bestehende Normen sowie die ergänzenden technischen Daten des zugehörigen Datenblattes (siehe [www.labom.com](http://www.labom.com)).

Beachten Sie auch die SIL-Dokumentation für den Messumformer!

### 1.1 Sichere Funktion

Die sichere Funktion des Gerätes gemäß IEC/EN 61508 ist die temperaturabhängige Widerstandsänderung innerhalb der angegebenen Genauigkeitsklasse.

#### 1.1.1 Gültigkeit

Die sichere Funktion ist nur für Geräte mit der Option „Funktionale Sicherheit gemäß IEC/EN 61508“ garantiert. Diese sind bei der Auslieferung mit einer Markierung, wie rechts gezeigt, gekennzeichnet.

SIL2

*SIL-Kennzeichnung auf dem  
Gerät*

## 2 Technische Angaben

Mit Bezug auf die sichere Funktion gelten folgende technische Angaben.

### 2.1 Genauigkeit

Die Genauigkeit entspricht auch im sicheren Betrieb den Angaben des Datenblattes bzw. der Auftragsdokumente.

Clamp-on: Die Genauigkeit und Ansprechzeit des Gesamtsystems ist abhängig von der Geometrie der Rohrleitung, dem Messstoff und der Umgebungstemperatur (siehe Datenblatt).

### 2.2 Reaktionszeiten

Beachten Sie, dass die Wandstärke des Fühlerrohrs oder Schutzrohrs Einfluss auf die Reaktionszeit hat.

Clamp-on (GA261x): Die Genauigkeit und Ansprechzeit des Gesamtsystems ist abhängig von der Geometrie der Rohrleitung, dem Messstoff und der Umgebungstemperatur.

Die Reaktionszeit bei Fehlererkennung hängt von der Auswerteinheit ab.

### 2.3 Fehlererkennung

Eine ständige Überwachung auf Leitungsunterbrechung, Kabelbruch und Kurzschluss durch eine geeignete Auswerteinheit ist zu gewährleisten. Bei mehreren Leitern sind alle Leiter zu überwachen.

### **3 Anforderungen an den Betreiber**

Der Betreiber muss folgende Anforderungen beachten, um die sichere Funktion nicht zu gefährden.

#### **3.1 Voraussetzungen für sichere Funktion**

Stellen Sie die Beständigkeit der medienberührten Materialien gegen Prozess- und Reinigungsmedien sicher.

Vermeiden Sie Umgebungsbedingungen, die über die Datenblattgrenzen hinausgehen.

Vermeiden Sie eine Temperaturbelastung außerhalb der zulässigen Temperaturgrenzen gemäß Datenblatt.

#### **3.2 Regelmäßige Prüfung**

Gefährliche unentdeckte Fehler während des Betriebes können mit hoher Sicherheit bei den regelmäßigen Prüfungen aufgedeckt werden. Das Prüfintervall kann dabei der Betreiber abhängig vom erforderlichen PFD-Wert festlegen.

Bei einer Prüfung sollte nicht nur das Messgerät sondern die gesamte Messkette überprüft werden. Die Festlegung der Testprozedur für die gesamte Sicherheitsfunktion ist Aufgabe des Betreibers.

Folgende Prüfungen des Messgerätes werden empfohlen, um eine möglichst hohe Fehleraufdeckung zu erreichen:

- Kalibrierung des Temperaturmesswertes im Betriebsbereich des Messgerätes
- Visuelle Kontrolle auf Beschädigungen