

### SIL-Anleitung

#### Kenngrößen zur Funktionalen Sicherheit

Sicherheitsintegritätslevel		SIL2		
Betriebsarten		Niedrige Anforderungsrate		
Architektur		1oo1		
Gerätetyp		A		
Fehlertoleranz der Hardware	HFT	0		
		<b>BN4xxx BP4xxx</b>	<b>BE4xxx BR4xxx</b>	<b>BE2xxx BG2xxx</b>
Anteil ungefährlicher Ausfälle	SFF	87,19 %	87,15 %	95,6 %
Gesamtausfallrate für sichere erkannte Ausfälle	$\lambda_S$	$1,30 \times 10^{-7}$ 1/h	$1,32 \times 10^{-7}$ 1/h	$3,99 \times 10^{-7}$ 1/h
Gesamtausfallrate für gefährliche erkannte Ausfälle	$\lambda_{DD}$	$9,14 \times 10^{-8}$ 1/h	$9,76 \times 10^{-8}$ 1/h	$1,14 \times 10^{-7}$ 1/h
Gesamtausfallrate für gefährliche unerkannte Ausfälle	$\lambda_{DU}$	$3,25 \times 10^{-8}$ 1/h	$3,39 \times 10^{-8}$ 1/h	$2,37 \times 10^{-8}$ 1/h
Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls bei Anforderung Bei Testintervall $T_1=1$ Jahr	PFD	$1,43 \times 10^{-4}$	$1,49 \times 10^{-4}$	$1,05 \times 10^{-4}$ 1/h
Mittlere Zeit zwischen Ausfällen = Mittlere Zeit bis Ausfall	MTBF = MTTF	450 a	433 a	213 a
Mittlere Zeit bis gefährlicher Ausfall	MTTF <sub>d</sub>	3512 a	3367 a	4817 a

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)).

### 1.1 Sichere Funktion

Die sichere Funktion des Gerätes gemäß IEC/EN 61508 ist das Schalten der Initiatoren.

### 1.2 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.

The logo consists of the text 'SIL2' in a blue, sans-serif font. The '2' is significantly larger than the 'SIL' and is positioned to the right of the 'L'.

*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.

Berücksichtigen Sie bei Geräten mit Druckmittler auch den Fehler des Druckmittlers.

### 2.2 Reaktionszeiten

Zusatzelemente im Prozessanschluss, wie z.B. Fernleitungen können bei sprunghaften Druckänderungen im Prozess die Reaktionszeit verlängern.

### 2.3 Fehlererkennung

Die Fehlererkennung erfolgt im Rahmen der regelmäßigen Überprüfungen, siehe Abschnitt 3.2, sowie über ein geeignetes Auswertegerät.

### 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.

Betriebstemperaturen für SIL-Anwendungen:

	<b>BN4xxx / BP4xxx / BE4xxx</b>	<b>BR4xxx</b>	<b>BE2xxx/BG2xxx</b>
Standard- und Sicherheitsgehäuse S3, IP65, ungefüllt	Medium / Umgebung -20...70 °C	Medium / Umgebung -20...70 °C	Medium / Umgebung -20...60 °C
Standardgehäuse, gefüllt	Medium / Umgebung -20...70 °C	Medium / Umgebung -20...70 °C	Medium / Umgebung -20...60 °C
Sicherheitsgehäuse S3, IP66, gefüllt	Medium / Umgebung -20...60 °C	Medium -20...60 °C Umgebung -20...50 °C	Medium / Umgebung -20...40 °C

Vermeiden Sie eine Druckbelastung außerhalb der zulässigen Druckgrenzen gemäß Datenblatt.

In Anwendungen bis SIL2 muss das Gerät an einem geeigneten Auswertegerät für Sicherheitsanwendungen betrieben werden.

Beim Anschluss von Stromkreisen an die Schaltkontakte ist auf die angegebene Polarität (+ und -) zu achten.

Der sichere Zustand der Schaltkontakte ist bei allen Geräten der hochohmige Zustand (Low-Signal). Anwendungen mit Auswertegeräten oder Sicherheitsfunktionen, bei denen der sichere Zustand der niederohmige Zustand (High-Signal) ist, wurden nicht bewertet. Um die Sicherheit des Sicherheitskreises nach SIL2 zu gewährleisten, verwenden Sie nur Auswertegeräte nach EN 60947-5-6 (NAMUR).

Die maximalen Anschlusswerte nach Betriebsanleitung und nach TA\_039 sind zu beachten.

## 3.2 Regelmäßige Prüfung

Gefährliche unentdeckte Fehler während des Betriebes können mit hoher Sicherheit bei den regelmäßigen Prüfungen aufgedeckt werden. Das Prüfintervall beträgt ein Jahr. Die Tests müssen manuell ausgeführt werden.

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:

- Anlegen von einem oder mehreren Druckwerten – abhängig vom sicherheitsrelevanten Druckbereich – und prüfen, ob der korrekte Wert angezeigt wird. Empfohlen wird eine Prüfung der Genauigkeit bei 0 %, 50 % und 100 % der Spanne sowie am Schaltpunkt. Wenn erforderlich, nehmen Sie eine Nullpunktkorrektur gemäß Betriebsanleitung vor.
- Visuelle Kontrolle auf Beschädigungen