Baumer Leitfaden für Explosionsschutz

Geltungsbereich

Dieses Dokument enthält Empfehlungen für ATEX-Installationen von entsprechenden Baumer-Sensoren. Sie dürfen nicht als Spezifikation verstanden werden und Baumer übernimmt keine Verantwortung für die bereitgestellten Informationen.

Inhalt

1 Von Baumer verwendete Schutzkonzepte 2
1.1 Eigensicherheit (Ex i) 2
1.2 Schutz durch Gehäuse (Ex t) 3
1.3 Nichtfunkendes Betriebsmittel (Ex nA) 3

2 Produktspezifisches 4
2.1 Allgemein 4
2.2 Temperatursensoren 4
2.2.1 Passive Pt100-Sensoren («Einfache elektrische Betriebsmittel») 4
2.2.2 Temperaturtransmitter 4
2.3 Drucksensoren 4
2.4 Füllstandsschalter 4
2.4.1 Allgemeine CleverLevel Randbedingungen für die Installation 4
2.4.2 LFFS 5
2.4.3 LBFS 5
2.4.4 LBFH/I 5
2.5 Induktive Näherungsschalter IFRM ##X.. 5
2.6 FlexProgrammer 9701 6

3 Selektor für Barrieren und Trennstufen für eigensichere (Ex i) Installationen 6
3.1 Schnellsuche nach Anwendungen 6
3.2 Konzepte für eine eigensichere Installation 6
3.2.1 Analoge 2-Leiter Stromschleifen-Sensoren 6
3.2.2 Analoge 2-Leiter Stromschleifen-Sensoren mit Relais 7
3.2.3 Schaltender Sensor mit PNP-Ausgang 8
3.2.4 Schaltender Sensor mit einem Push-Pull-Ausgang 8
3.2.5 Schaltender Sensor mit zwei Push-Pull-Ausgängen 9
3.2.6 Schaltender Sensor mit NAMUR-Interface 10
3.3 Referenzen der Barrieren- und Trennstufen-Typen 11
3.4 Prüfung der Eigensicherheit 13
3.4.1 B28RD100 13
3.4.2 BISOSW1 15
3.4.3 B30RS075 16
3.4.4 BNAMUR1 17

4 Anhang 18
4.1 Flussdiagramm für die Auswahl des zugehörigen Betriebsmittels 18
4.1.1 Füllstandsschalter 18
4.1.2 Temperatursensoren 19
4.1.3 Drucksensoren 20
4.1.4 Induktive Näherungsschalter 21
4.2 Betrachtung für ausfallsicheren Betrieb 22
4.3 Dokumentations-Historie 23

1 Von Baumer verwendete Schutzkonzepte

Anmerkung: BU Motion und Drucktransmitter X9 sind ausgenommen.

1.1 Eigensicherheit (Ex i)

- Zonen 0, 1, 2 (Gas) [Class I Division 1/2 (gases)] und Zonen 20, 21, 22 (Staub) [Class II Division 1/2 (dusts)]
- Begrenzung der Energie von Funken und Oberflächentemperaturen
- Ex i Sicherheitsbarriere oder Trennstufe erforderlich (zugehöriges Betriebsmittel)
- Kein IO-Link über Sicherheitsbarriere oder Trennstufe möglich

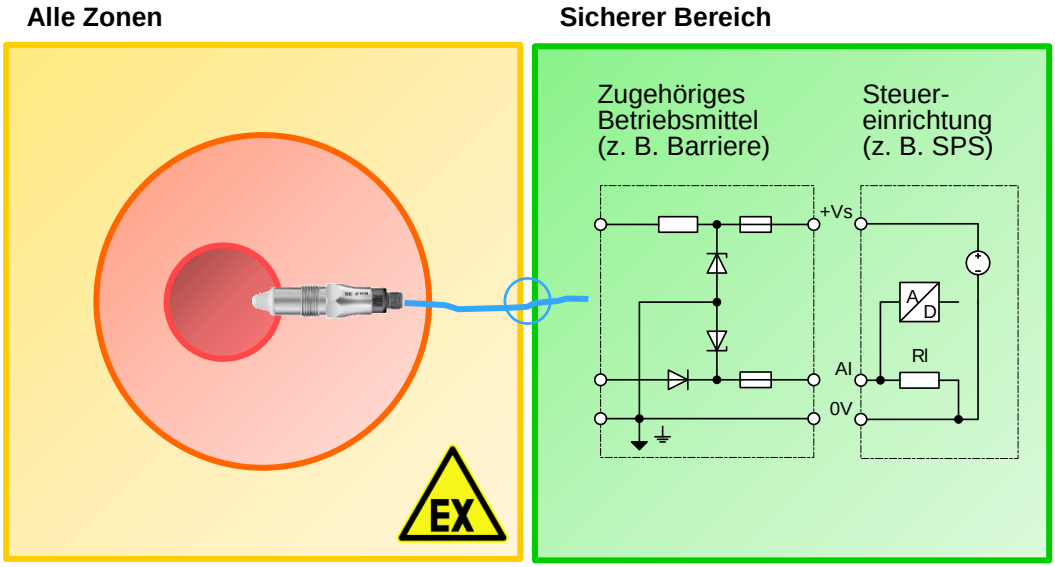


Abb. 1: Beispiel für eine Gas “ia” Installation eines CleverLevel (LBFH/I) (ATEX II 1 G Ex ia IIC T4 Ga)



Abb. 2: Beispiele für zugehörige Betriebsmittel («Barrieren»)

1.2 Schutz durch Gehäuse (Ex t)

- Zonen 20, 21, 22 (Staub) [Class II Division 1/2 (dusts)]
- Standard Schutzkonzept für Stäube
- Robustes und dichtes Gehäuse, keine heissen Oberflächen
- Schutzart gefordert (z. B. IP6x)
- Kabel entsprechender Schutzart IP6x verwenden
- Darf im Betrieb nicht abgesteckt werden (nur bei definierten Wartungsarbeiten)

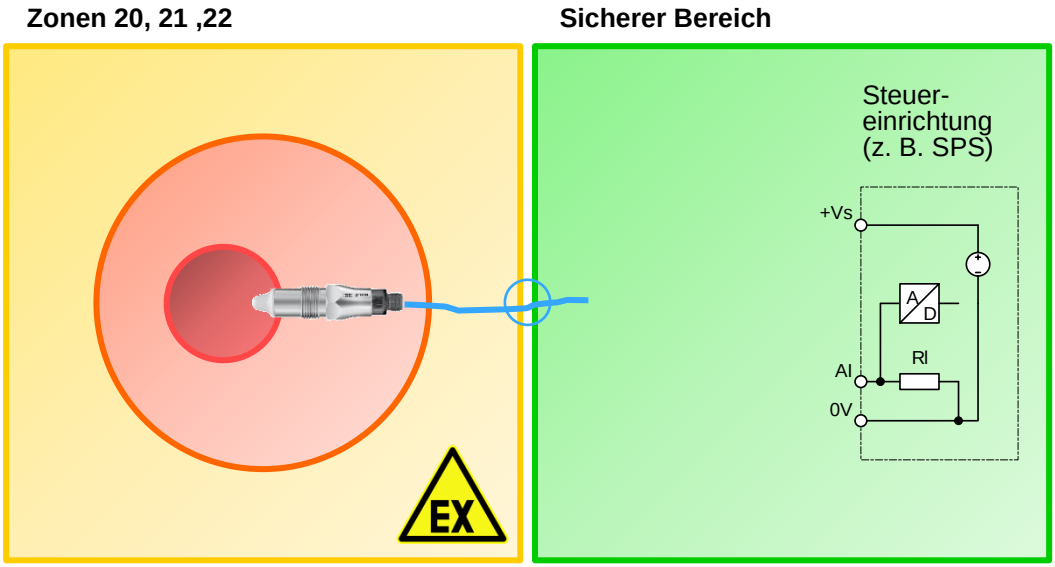


Abb. 3: Beispiel für eine Staub “ta” Installation eines CleverLevel (ATEX II 1 D Ex ta IIIC T100 °C)

1.3 Nichtfunkendes Betriebsmittel (Ex nA)

- Nur Zone 2 (Gas) [Class I Division 2 (gases)]
- Keine Lichtbögen, Funken oder heissen Oberflächen
- Gehäuse-Schutzart min. IP54
- Neue Richtlinien: “Ex nA” ersetzt durch “Ex ec”, aber noch gültig

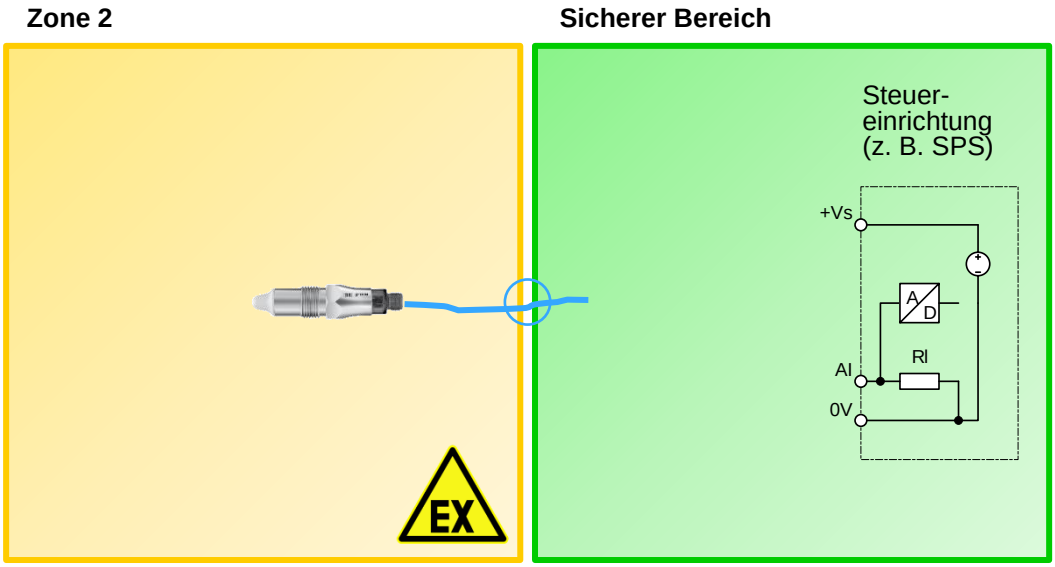


Abb. 4: Beispiel für eine Gas Zone 2 “nA” Installation eines CleverLevel (ATEX II 3 G Ex nA IIC T4 Gc)

2 Produktspezifisches

2.1 Allgemein

Alle Baumer Ex-zertifizierten Produkte sind nur für die Übertageinstallation (ATEX II), d. h. nicht für den Bergbau (ATEX I) geeignet.
Eine kombinierte Kennzeichnung für Gas und Staub (wie LBFS-4xxxx.x) bedeutet nicht, dass das Gerät in einer gleichzeitig gas- und staubgefährdeten Atmosphäre (hybrides Gemisch) eingesetzt werden kann. In diesem Fall muss vom Betreiber eine spezielle Bewertung vorgenommen werden, die wir nicht unterstützen können. Sobald ein solches Gerät an einen anderen als einen eigensicheren Stromkreis angeschlossen wurde, darf es nicht mehr in einer eigensicheren Installation verwendet werden.

2.2 Temperatursensoren

2.2.1 Passive Pt100-Sensoren («Einfache elektrische Betriebsmittel»)

Es stehen spezielle dreikanalige Zenerbarrieren zur Verfügung, die jedoch aufgrund von Genauigkeitsverlusten und Schwierigkeiten bei der Einhaltung der eigensicheren Grenzwerte nicht empfohlen werden. Auch die meisten Ex i Trennstufen mit integriertem Pt100 zu 4-20-mA Wandler genügen nicht den Grenzwerten unserer Spezifikation für "Einfache elektrische Betriebsmittel". Stattdessen werden Temperatursensoren mit integrierten Baumer FlexTop Kopftransmittern empfohlen.

2.2.2 Temperaturtransmitter

Alle FlexTop Transmitter sind Ex-zertifiziert, entweder als einzelnes Modul oder in einem Thermometer wie TFRx oder TCR6 eingebaut. Die Schnittstelle ist eine analoge 2-Draht-Stromschleife mit optionalem HART-Protokoll. Diese ist ideal für die Übertragung durch eine Zenerbarriere geeignet, da Stromschleifensignale tolerant gegenüber dem Schleifenwiderstand sind, ohne die Genauigkeit zu beeinträchtigen.

2.3 Drucksensoren

Ex-zertifizierte Drucksensoren sind PBMx, PFMx und Y913. ATEX zertifiziert ist jeweils nur die 4-20-mA-Schnittstelle, mit Ausnahme von Y91-2, welcher auch mit Spannungsausgang erhältlich ist. In diesem Dokument wird dafür aber keine Anwendung angegeben. Es gibt auch eine Einschränkung für PBMx mit Kabelausgang, welcher für Gas wegen der Gefahr der Gasverschleppung durch das Kabel zwischen verschiedenen Zonen ausgenommen wurde.
Für PBMx: Die Druckmessumformer können in die Grenzwand montiert werden, die den Bereich mit Kategorie 1 (EPL Ga) - Anforderungen (Zone 0) von dem mit Kategorie 2 (EPL Gb) - Anforderungen (Zone 1) trennt. Dabei muss der Prozessanschluss nach EN 60079-26, Abschnitt 4.6 ausreichend dicht sein z. B. durch Einhaltung der Schutzart IP67 nach EN60529. Weitere Details finden Sie in der entsprechenden Montageanleitung.

2.4 Füllstandsschalter

2.4.1 Allgemeine CleverLevel Randbedingungen für die Installation

Für alle CleverLevel Anwendungen ist keine Barriere bei Staub (ta) und für nichtfunkendes Betriebsmittel (nA, Zone 2) erforderlich.
Bei der Verwendung einer Standardbarriere gibt es einige Randbedingungen. Die Versorgungsspannung erreicht einen Grenzwert, wenn man alle Worst-Case-Bedingungen annimmt. Aus diesem Grund sollte der Widerstand der Ausgangslast mindestens 10 kOhm betragen. Die maximale Ausgangsspannung ist begrenzt auf die tatsächliche Versorgungsspannung, die nach dem Widerstand der Barriere ankommt. Diese liegt ausserhalb des Schaltbereichs eines standardmässigen digitalen SPS-Eingangs. Aus diesem Grund muss das Ausgangssignal mit einem analogen Eingang ausgewertet werden. Soll in der SPS ein digitaler Eingangstyp verwendet werden, wird die Ex i Trennstufe PROFSI3 empfohlen.

2.4.2 LFFS

2.4.2.1 Versionen

Für Gas (ia), Staub (tD, neu: ta) und nichtfunkendes Betriebsmittel (nA, Zone 2) sind je eine eigene Version verfügbar.

2.4.2.2 Randbedingungen für die eigensichere Installation des LFFS

Für Gas (ia) kann nur die Ex i Trennstufe PROFSI3 eingesetzt werden.

2.4.3 LBFS

2.4.3.1 Versionen

Aus Altlastengründen gibt es zwei getrennte Versionen für Gas (ia) und Staub (ta) (LBFS-1xxxxxx.x und LBFS-2xxxxxx.x). Wenn es keine verbindliche Anforderung gibt, diese Altlast-Versionen zu bestellen, wählen Sie bitte die kombinierte Version für ia und ta (LBFS-4xxxxxx.x). (LBFS-3xxxxxx.x) ist die Version als nichtfunkendes Betriebsmittel (nA, Zone 2).

2.4.3.2 Randbedingungen für die eigensichere Installation des LBFS

Für Gas (ia) kann nur die Ex i Trennstufe PROFSI3 eingesetzt werden.
Es kann nur die PNP-Ausgangskonfiguration (Option bei der Bestellung) verwendet werden. Einzelheiten dazu finden Sie in Abschnitt 3.2.3.

2.4.4 LBFH/I

2.4.4.1 Versionen

Es gibt zwei Versionen: für Gas/Staub (ia/ta) kombiniert und als nichtfunkendes Betriebsmittel (nA, Zone 2). Beide Versionen sind nach ATEX und IECEx zugelassen, jedoch gibt es derzeit kein UL-Zertifikat.

2.4.4.2 Randbedingungen für die eigensichere Installation der LBFH/I

PNP- und Gegentakt-Ausgangskonfiguration können verwendet werden, jedoch wird Gegentakt aufgrund des geringeren Leckstroms bevorzugt, insbesondere für den IO-Link-fähigen Ausgang. Einzelheiten dazu finden Sie in Abschnitt 3.2.4.
Die Stromaufnahme der LED-Anzeige ist etwas höher bei gelb im Vergleich zu grün oder blau. In der Werkseinstellung schalten beide Ausgänge antivalent mit gleichen Schaltfenstern; bei dieser Konfiguration gibt es keine gelbe LED-Anzeige.
Dennoch können beide Ausgänge mit einigen Einschränkungen gleichzeitig verwendet werden, wenn unterschiedliche Schaltfenster bei unterschiedlichen anspruchsvollen Medien erforderlich sind. In diesem Fall muss die einwandfreie Funktion in Bezug auf die minimale Versorgungsspannung und dem SPS-Eingangspegel bewertet und getestet werden. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 3.2.5.
LBFH/I haben eine relativ grosse Induktivität integriert, welche für die qTeach-Funktion verwendet wird; daher kann nur die Gasgruppe IIB angewendet werden (EN 60079, 50-%-Regel).

2.5 Induktive Näherungsschalter IFRM ##X...

Alle Ex i induktiven Näherungsschalter von Baumer werden über eine 2-Draht-NAMUR-Schnittstelle angeschlossen. Darüber hinaus gibt es Ex t-Versionen mit Transistorschaltausgängen und Schutz durch Gehäuse für Ex-Staubanwendungen in Zone 22.

2.6 FlexProgrammer 9701

Der FlexProgrammer 9701 darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden. Er kann im sicheren Bereich angeschlossen werden, wenn entsprechende Klemmen dort vorhanden sind und wenn:

- Es sich nicht um eine eigensichere Installation handelt bei welcher:
  - der durch die Barriere verursachte Serienwiderstand für eine einwandfreie Funktion zu hoch ist
  - die Verbindung durch einen Schaltverstärker unterbrochen ist (z. B. PROFSI3)
- Die durch das Kabel verursachte Kapazität in einem moderaten Bereich liegt (max. Kabellänge ca. 20 m).

3 Selektor für Barrieren und Trennstufen für eigensichere (Ex i) Installationen

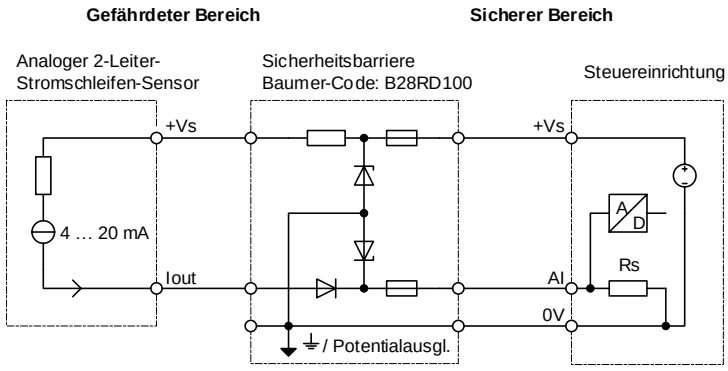
3.1 Schnellsuche nach Anwendungen

Temperatursensoren und Transmitter TFRx, TCR6, 2xxx	Analoge 2-Leiter Stromschleifen-Sensoren
Drucksensoren PBMx, PFMx, Y913	Analoge 2-Leiter Stromschleifen-Sensoren
CombiSeries mit DFON-Relais TFRx, PFMx	Analoge 2-Leiter Stromschleifen-Sensoren mit Relais
Füllstandsschalter LFFS, LBFS, (LBFH, LBFI)	Schaltender Sensor mit PNP-Ausgang
Füllstandsschalter LBFH, LBFI mit einem Ausgang	Schaltender Sensor mit einem Push-Pull-Ausgang
Füllstandsschalter LBFH, LBFI mit zwei Ausgängen	Schaltender Sensor mit zwei Push-Pull-Ausgängen
Induktive Näherungsschalter IFRM ##X..., IFR 10.82E05	Schaltender Sensor mit NAMUR-Interface

3.2 Konzepte für eine eigensichere Installation

3.2.1 Analoge 2-Leiter Stromschleifen-Sensoren

- Einsetzbar für all Baumer Ex i 4-20-mA Stromschleifen-Sensoren , z. B. PBMx, PFMx, TFRx, TCR6
- Spannungsabfall von ca. 10 V wegen Vorwiderstand (bis zu 360 Ohm) und Rückkanaldiode (2 V)
- HART-kompatibel

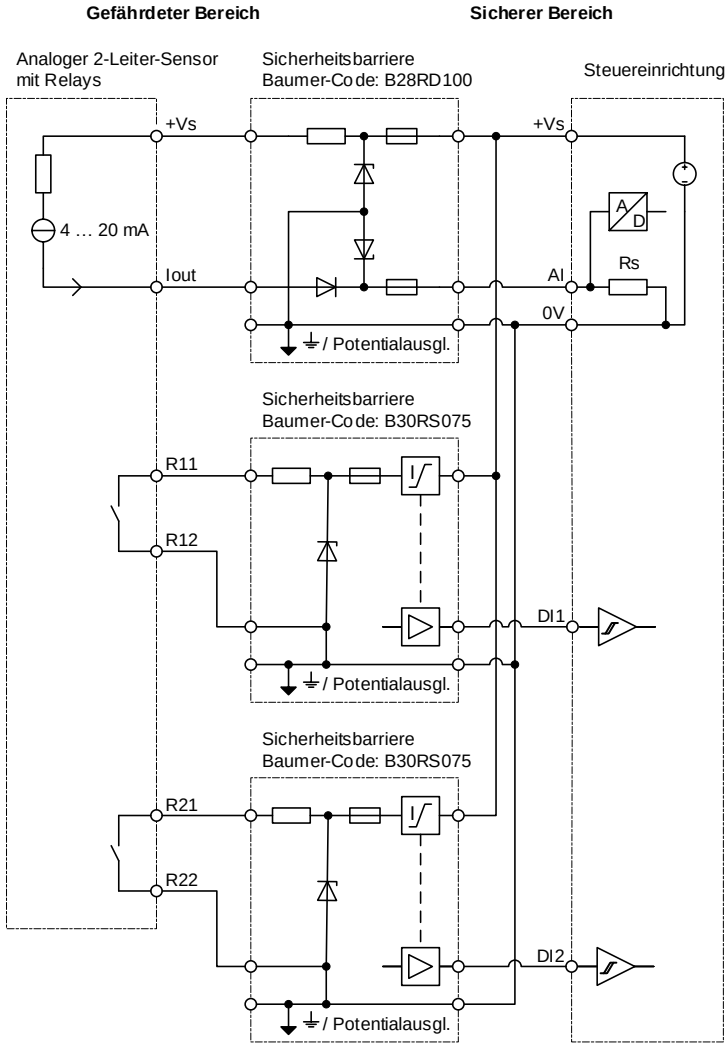


B28RD100

Abb. 5: Analoge 2-Leiter 4-20-mA Stromschleifen-Sensor-Installation

3.2.2 Analoge 2-Leiter Stromschleifen-Sensoren mit Relais

- Anwendbar in Kombination mit Relais-Kontakten wie vorhanden in TFRx und PFMx mit DFON-Display
- Gleiche Punkte wie in 3.2

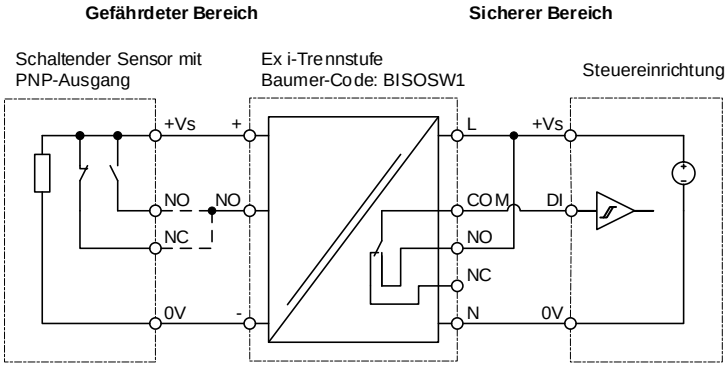


B28RD100 B30RS075

Abb. 6: Analoge 2-Leiter 4-20-mA Stromschleifen-Sensor-Installation mit Relais-Kontakten

3.2.3 Schaltender Sensor mit PNP-Ausgang

- Anwendbar für CleverLevel Füllstandsschalter, insbesondere LFFS und LBFS oder LBFH/I bei Verwendung nur eines Ausgangs
- Eine aktive Ex i Trennstufe kann direkt einen Digitaleingang einer SPS ansteuern.
- Schliesser- oder Öffner-Logik (NO/NC) kann per Verkabelung oder Programmierung gewählt werden. Bitte schauen Sie im Anhang in Kapitel 4.2 nach zur Betrachtung eines ausfallsicheren Betriebs.
- Für LBFH/I höhere Kosten als Zenerbarriere (ohne Berücksichtigung der Kosten für den SPS-Eingang)

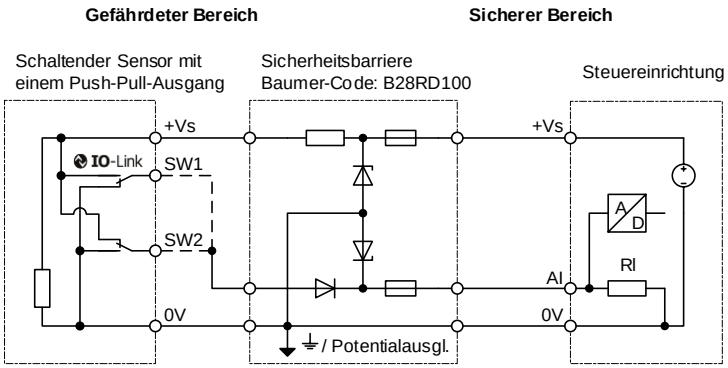


BISOSW1 (PROFSI3)

Abb. 7: PNP-Schaltausgangs-Installation mit spezieller Ex i Trennstufe

3.2.4 Schaltender Sensor mit einem Push-Pull-Ausgang

- Anwendbar für LBFH/I
- Der Push-Pull-Ausgang ist die bevorzugte Konfiguration, weil damit kein Leckstrom im inaktiven Zustand fliessen kann. Dies gilt insbesondere für IO-Link-fähige Ausgänge, die in Kombination mit einem PNP-Ausgang in der Regel einen höheren Leckstrom aufweisen. Wenn möglich, sollten solche schaltenden Sensoren mit Gegentaktausgang bestellt bzw. programmiert werden.
- Hoher Spannungsabfall der Stromversorgung durch Vorwiderstand der Zenerbarriere (bis zu 360 Ohm)
- Ein Analogeingang in der SPS ist erforderlich, da die verfügbare Spannung klein ist und die Diode im Rückkanal zusätzlich einen Spannungsabfall verursacht. Die Schaltschwelle sollte auf 5 V und Rl auf 10 kOhm eingestellt werden..
- IO-Link ist in eigensicheren ATEX-Installationen nicht anwendbar. Es kann für die Programmierung mit direktem Anschluss unter Wartungsbedingungen verwendet werden, ohne dass die Gefahr des Vorhandenseins einer explosiven Atmosphäre besteht.

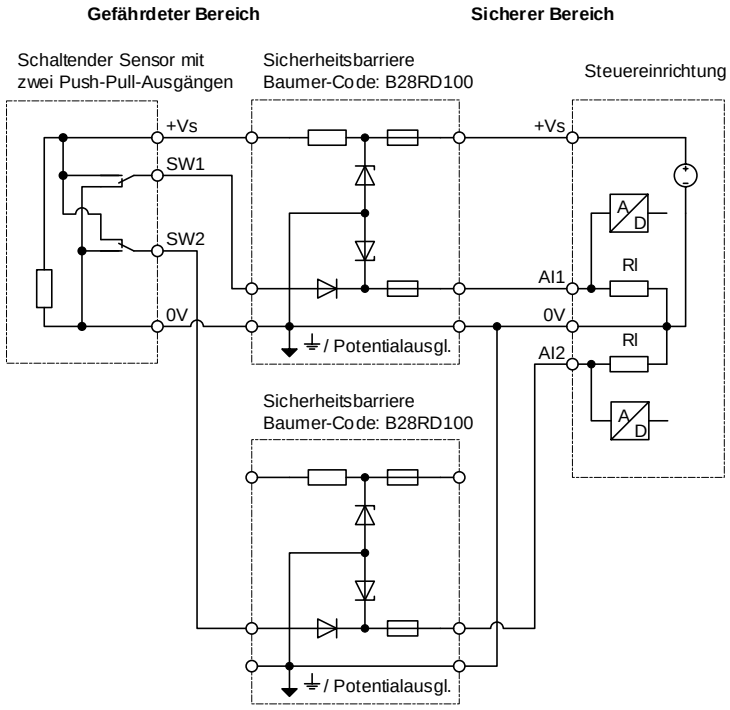


B28RD100

Abb. 8: Push-Pull-Schaltausgangs-Installation

3.2.5 Schaltender Sensor mit zwei Push-Pull-Ausgängen

- Gleiche Punkte wie in 3.2.4
- Die zweite Barriere, bei der nur die Diode als Rückkanal verwendet wird, muss zum Nachweis der Eigensicherheit berücksichtigt werden. Laut EN 60079-14 muss das Schutzniveau auf «ib» (Zone 1) reduziert werden, wenn zugehörige Betriebsmittel zusammengeschaltet werden (siehe auch Kapitel 3.4.1).

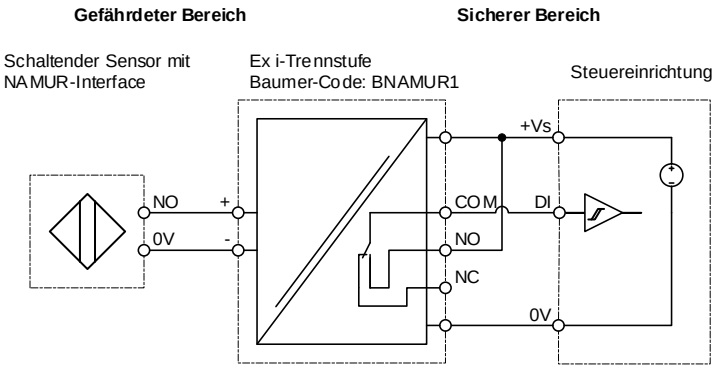


B28RD100

Abb. 9: Zweikanalige Push-Pull-Schaltausgangs-Installation mit gleichen Barriere-Typen

3.2.6 Schaltender Sensor mit NAMUR-Interface

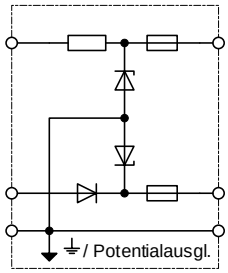
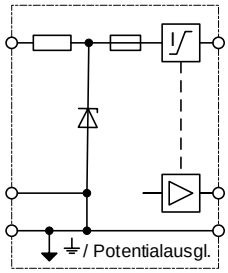
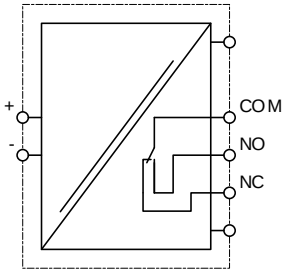
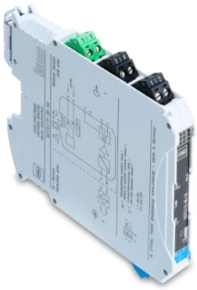
- Anwendbar für Ex i Baumer Näherungsschalter, wie z. B. IFRM ##X...
- Der effizienteste Lösungsvorschlag ist die Verwendung einer aktiven Ex i Trennstufe mit NAMUR-Eingang.

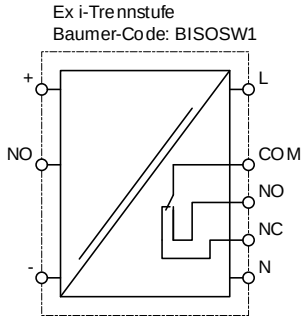


BNAMUR1

Abb. 10: 2-Leiter-NAMUR-Interface-Installation mit Ex i Trennstufe mit NAMUR-Eingang

3.3 Referenzen der Barrieren- und Trennstufen-Typen

Baumer-Code	Baumer Zubehörartikel	
B28RD100 Sicherheitsbarriere Baumer-Code: B28RD100 	Zwei-Kanal-Sicherheitsbarriere (mit Dioden-Rückkanal) ZEX-ALL.B28RD100 (11217062)  Platzierung in Zone 2 oder im sicheren Bereich	
B30RS075 Sicherheitsbarriere Baumer-Code: B30RS075 	Ein-Kanal-Sicherheitsbarriere (für potentialfreie Kontakte) ZEX-ALL.B30RS075 (11217063)  Platzierung in Zone 2 oder im sicheren Bereich	
BNAMUR1 Ex i-Trennstufe Baumer-Code: BNAMUR1 	Schaltverstärker (Feldstromkreis NAMUR Ex i) ZEX-ALL.BNAMUR1 (11217065)  Platzierung in Zone 2 oder im sicheren Bereich	

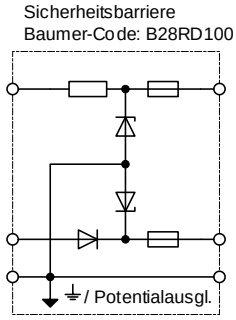
Baumer-Code	Baumer Zubehörartikel	
BISOSW1  	Schaltverstärker (CleverLevel Ex i) PROFSI3 (11049888)  Platzierung im sicheren Bereich oder für Staub in Zonen 21, 22 mit IP6x-Schutz	

3.4 Prüfung der Eigensicherheit

Anmerkung: Die hier gemachten Aufstellungen ersetzen nicht einen Nachweis der Eigensicherheit. Sie dienen lediglich zur Information um die passenden Komponenten auswählen zu können. Alle Angaben sind ohne Gewähr.

3.4.1 B28RD100

- Zweikanalige Sicherheitsbarriere
- Vorwiderstand für Stromversorgung
- Diode als Rückkanal



Alle Ex i Baumer Sensoren mit analogem 2-Leiter 4-20-mA-Stromschleifensignal					
Element	**Sensoren**[1]	**ZEX-ALL.B28RD100 (I + II)**			
Uo	≤ 28 V	28 V			
Io	≤ 100 mA	93 mA			
Po	≤ 700 mW	651 mW			
Gasgruppe		IIC	IIB		
Co	≥ 60 nF	83 nF	650 nF		
Lo	≥ 1.5 mH **	2.2 mH	14 mH		

** Multipliziert mit 100 vom tatsächlichen max. Wert um die 50-%-Regel auszuschliessen

Ergebnis: einsetzbar für Gasgruppe IIC

Baumer LBFH, LBFI (ein Ausgang)					
Element	**Sensoren**[1]	**ZEX-ALL.B28RD100 (I + II)**			
Uo	≤ 30 V	28 V			
Io	≤ 100 mA	93 mA			
Po	≤ 750 mW	651 mW			
Gasgruppe		IIC	IIB		
Co	≥ 63 nF	83 nF / 2 *	650 nF / 2 *		
Lo	≥ 617 µH	2.2 mH / 2 *	14 mH /2 *		

* 50-%-Regel ist anzuwenden, weil Lo = 617 µH > 1 % · 2.2 mH = 22 µH

Ergebnis: einsetzbar für Gasgruppe IIB

[1] Grenzwerte: kleinste für Ui, Ii, Pi, grösste für Ci, Li; Cc und Lc für Kabel sind nicht berücksichtigt

Baumer LBFH, LBFI (zwei Ausgänge)					
Element	**Sensoren**[2]	**ZEX-ALL.B28RD100 (I + II)**		**ZEX-ALL.B28RD100 (II)**	
Uo	≤ 30 V	28 V		28 V	
Io	≤ 100 mA	93 mA		3 mA	
Po	≤ 750 mW	651 mW		21 mW	
		Zusammenschaltung von zwei Barrieren mit Co und Lo berechnet			
Gasgruppe		IIC		IIB	
Co	≥ 63 nF	55 nF ***	67 nF ***	240 nF ***	
Lo	≥ 617 µH	830 µH ***	500 µH ***	13 mH ***	

*** Werte Co und Lo berechnet mit PTB-Software “ispark” V 6.2 mit Uo = 28 V und Io = 96 mA, Sicherheitsfaktor 1,5 (Zonen 0/1):

IIC

Co	**55 nF**	**67 nF**	**83 nF**			
Lo	**830 µH**	**500 µH**	**200 µH**			

IIB

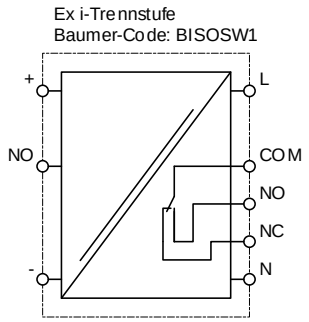
Co	**240 nF**	**290 nF**	**350 nF**	**430 nF**	**570 nF**	**650 nF**
Lo	**13 mH**	**2 mH**	**1 mH**	**500 µH**	**200 µH**	**100 µH**

Ergebnis: einsetzbar für Gasgruppe IIB; gemäss EN 60079-14 Reduktion auf “ib” und damit Zone 1

[2] Grenzwerte: kleinste für Ui, Ii, Pi, grösste für Ci, Li; Cc und Lc für Kabel sind nicht berücksichtigt

3.4.2 BISOSW1

- Galvanisch getrennter Ex i Schaltverstärker
- Speziell für CleverLevel passend
- Relais-Ausgang



Baumer LFFS, LBFS					
Element	**Sensoren**[3]	**PROFSI3**			
Uo	≤ 30 V	25.2 V			
Io	≤ 100 mA	99 mA			
Po	≤ 750 mW	623 mW			
Gasgruppe		IIC	IIB		
Co	≥ 43 nF	107 nF	820 nF		
Lo	≥ 1 mH **	3 mH	11 mH		

** Multipliziert mit 100 vom tatsächlichen max. Wert um die 50-%-Regel auszuschliessen

Ergebnis: einsetzbar für Gasgruppe IIC

Baumer LBFH, LBFI (ein Ausgang)					
Element	**Sensoren**[3]	**PROFSI3**			
Uo	≤ 30 V	25.2 V			
Io	≤ 100 mA	99 mA			
Po	≤ 750 mW	623 mW			
Gasgruppe		IIC	IIB		
Co	≥ 63 nF	107 nF / 2 *	820 nF / 2 *		
Lo	≥ 617 µH	3 mH / 2 *	11 mH /2 *		

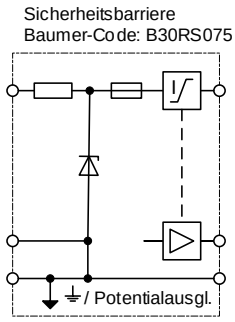
* 50-%-Regel ist anzuwenden, weil Lo = 617 µH > 1 % · 3 mH = 30 µH

Ergebnis: einsetzbar für Gasgruppe IIB

[3] Grenzwerte: kleinste für Ui, Ii, Pi, grösste für Ci, Li; Cc und Lc für Kabel sind nicht berücksichtigt

3.4.3 B30RS075

- Einkanalige Sicherheitsbarriere
- Speziell passend für Kontakt-Auswertung
- Integrierte aktive Strombegrenzung die einen Schaltausgang ansteuert



Baumer DFON Relaisausgänge (TFRx, PFMx)					
Element	**Sensoren[4]**	**ZEX-ALL.B30RS075**			
Uo	≤ 30 V	25.2 V			
Io	≤ 75 mA	60 mA			
Po	≤ 750 mW	378 mW			
Gasgruppe		IIC	IIB		
Co	≥ 10 nF	107 nF	820 nF		
Lo	≥ 1 mH **	6.2 mH	25 mH		

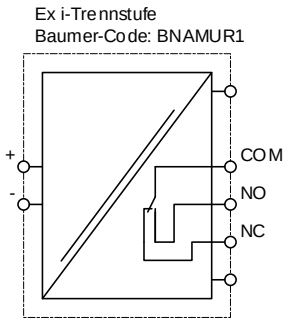
** Multipliziert mit 100 vom tatsächlichen max. Wert um die 50-%-Regel auszuschliessen

Ergebnis: einsetzbar für Gasgruppe IIC

[4] Grenzwerte: kleinste für Ui, Ii, Pi, grösste für Ci, Li; Cc und Lc für Kabel sind nicht berücksichtigt

3.4.4 BNAMUR1

- Galvanisch isolierter Schaltverstärker
- Speziell passend für induktive Näherungsschalter mit NAMUR-Ausgang



Baumer IFRM ##X..., IFR 10.82E05, IFRM 05X95/509348					
Type	**Sensoren[5]**	**ZEX-ALL.BNAMUR1**			
Uo	≤ 13 V	9.6 V			
Io	≤ 20 mA	10 mA			
Po	≤ 65 mW	25 mW			
Gasgruppe		IIC	IIB		
Co	≥ 100 nF	3600 nF	26000 nF		
Lo	≥ 20 mH **	300 mH	1000 mH		

** Multipliziert mit 100 vom tatsächlichen max. Wert um die 50-%-Regel auszuschliessen

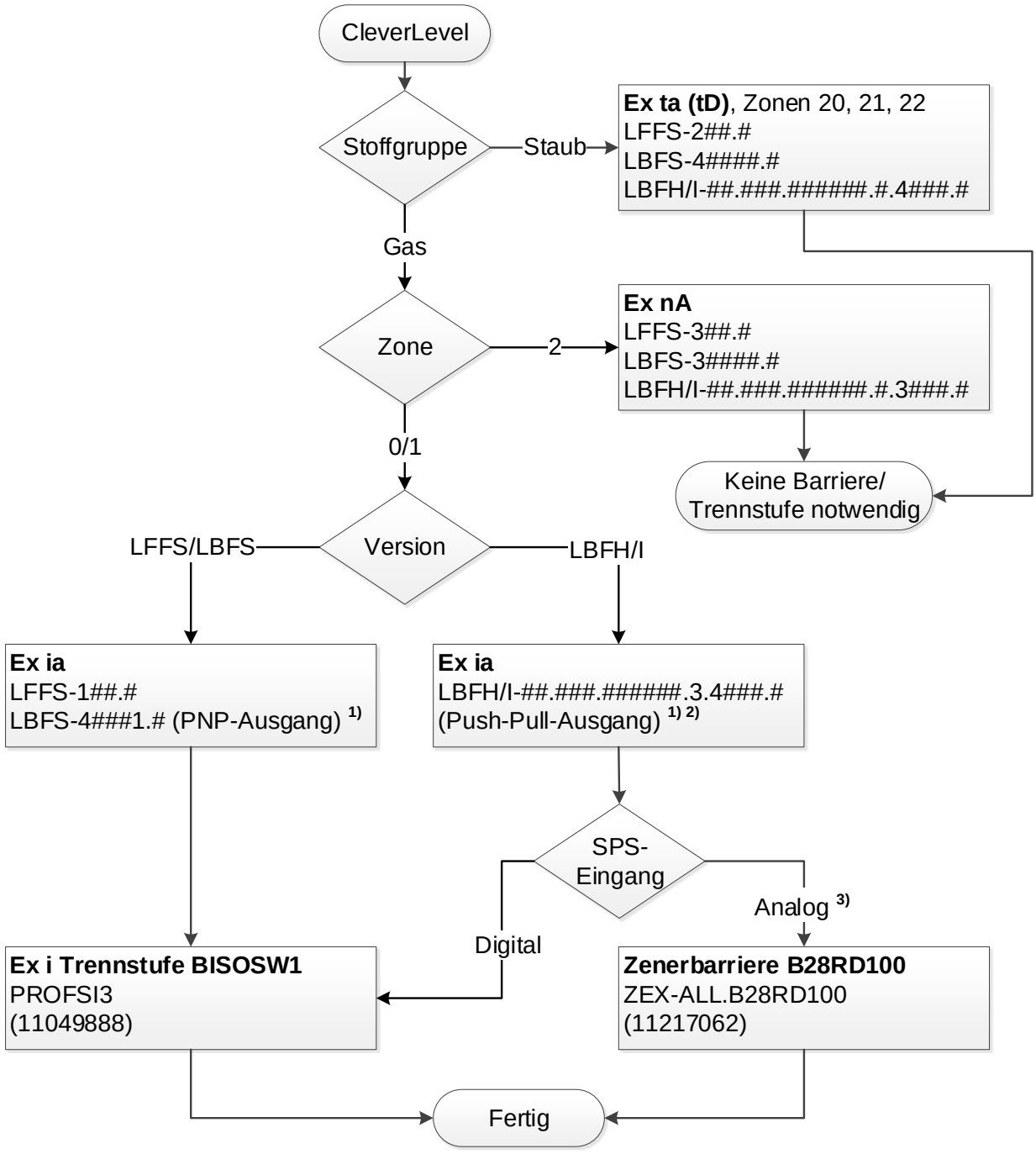
Ergebnis: einsetzbar für Gasgruppe IIC

[5] Grenzwerte: kleinste für Ui, Ii, Pi, grösste für Ci, Li; Cc und Lc für Kabel sind nicht berücksichtigt

4 Anhang

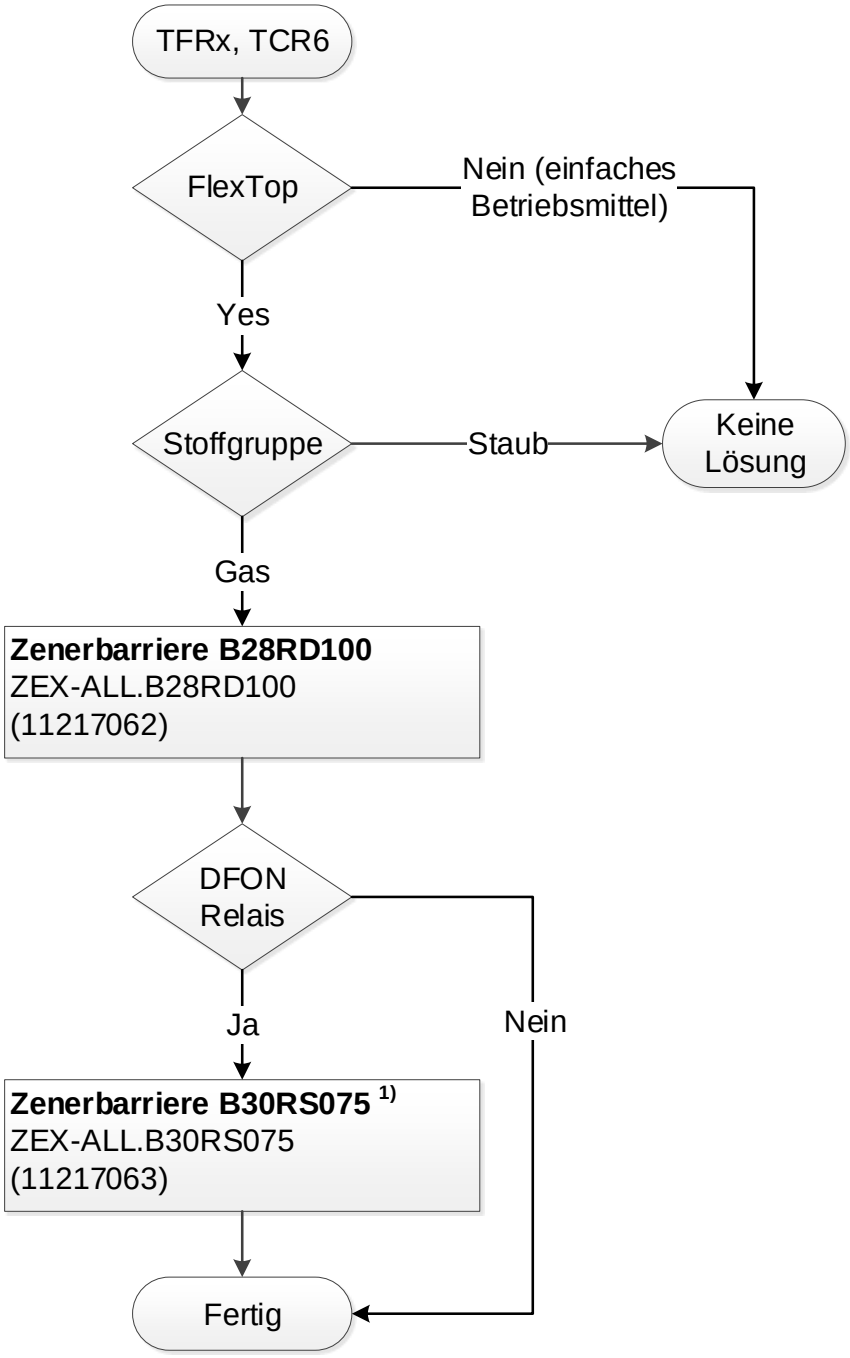
4.1 Flussdiagramm für die Auswahl des zugehörigen Betriebsmittels

4.1.1 Füllstandsschalter



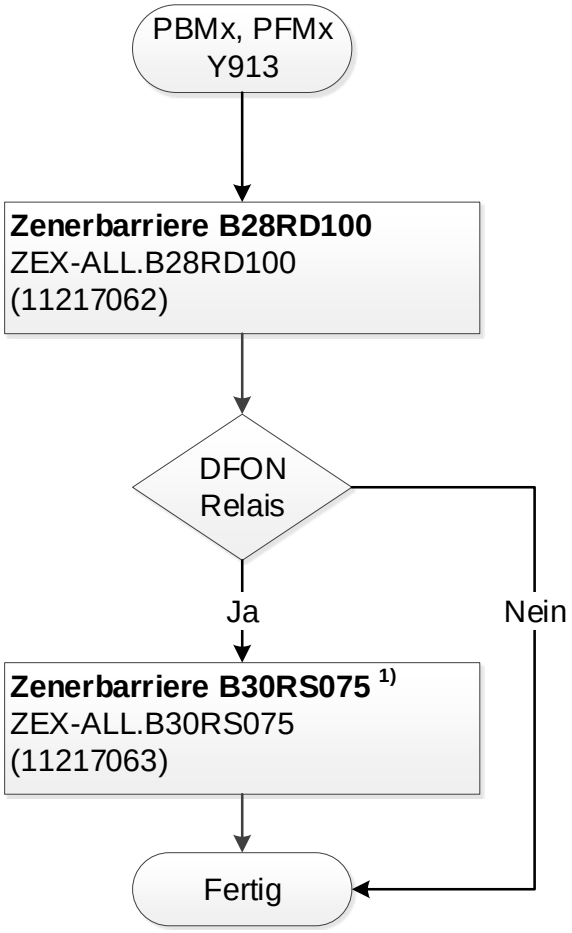
1) Für NPN-Ausgang ist keine Lösung verfügbar.
2) Ein Push-Pull-Ausgang hat einen kleineren Leckstrom im inaktiven Zustand und ist deshalb zu bevorzugen.
3) Das Schaltsignal hat einen relativ kleinen Spannungspegel; die Triggerschwelle des SPS-Eingangs sollte 5 Volt betragen.

4.1.2 Temperatursensoren



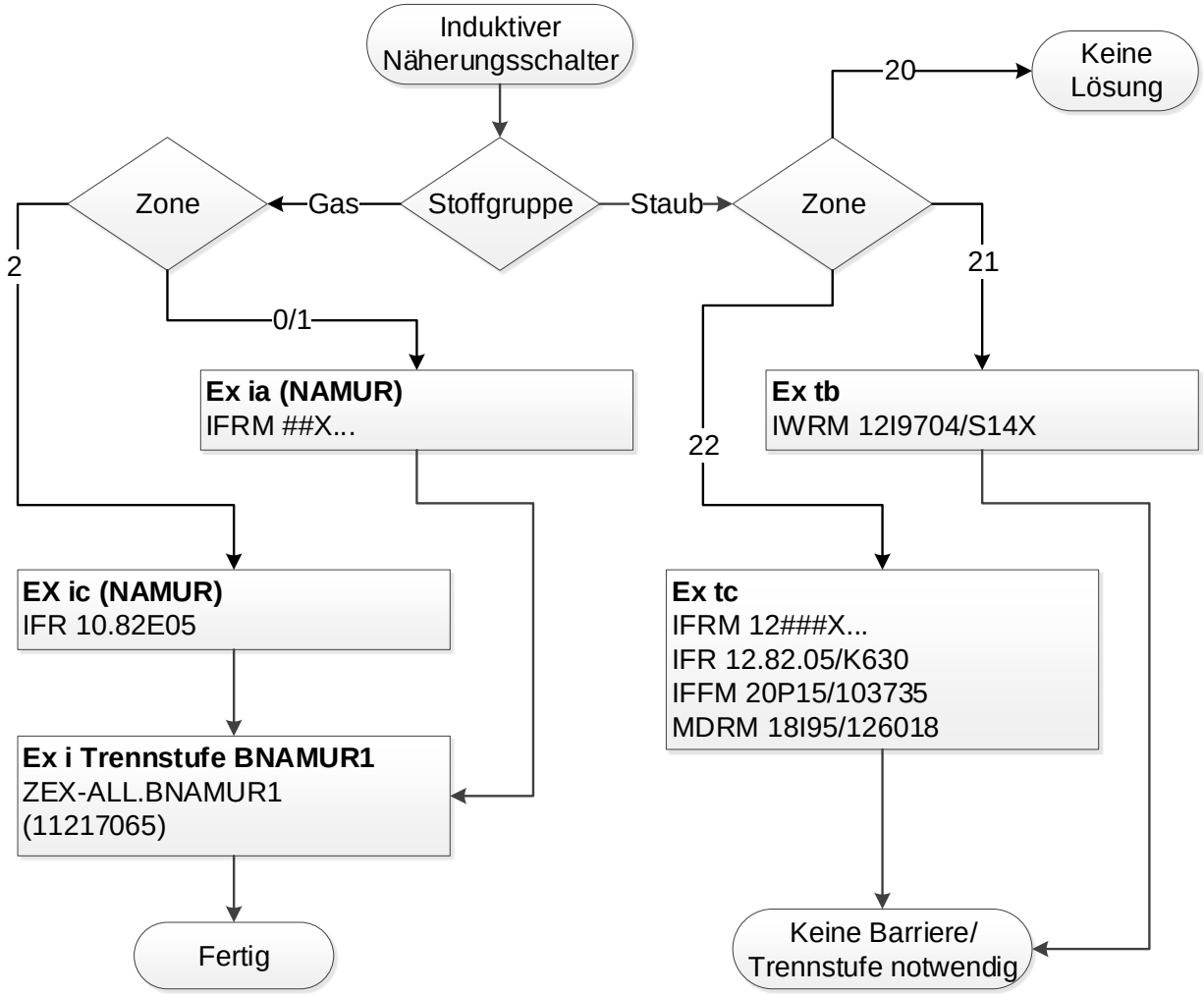
1) Für jeden Relaiskontakt ist eine separate Barriere notwendig.

4.1.3 Drucksensoren



1) Für jeden Relaiskontakt ist eine separate Barriere notwendig.

4.1.4 Induktive Näherungsschalter



4.2 Betrachtung für ausfallsicheren Betrieb

Die Verwendung des NO- oder NC-Ausgangs beim CleverLevel hängt von der jeweiligen fehlersicheren Signalisierung ab. Der Anwender muss sicherstellen, dass im Falle irgendeines Leitungsbruchs oder Stromausfalls der sichere Schaltzustand eingenommen wird. D. h. im Fall einer Überfüllsicherung muss der Kontakt öffnen wenn Medium detektiert wird aber im Fall eines Trockenlaufschutzes muss der Kontakt ebenso öffnen, wenn **kein** Medium detektiert wird.

.

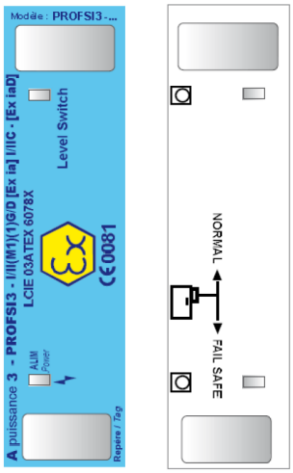
NO- und NC-Auswahlmöglichkeiten für die CleverLevel Produktfamilie

CleverLevel	Programmierung mit FlexProgram	Zwei antivalente Ausgänge NO/NC bei Werkseinstellung	Auswahl durch Polarität der Versorgungsspannung
LFFS	x		x
LBFS	x	x	
LBFH/I	x	x	

Bemerkung:

- In allen beschriebenen Fällen wird von einem PNP-Ausgang gesprochen, obwohl es genauso ein Digitalausgang (Push-Pull) sein kann.
- PROFSI3 hat einen internen Schalter zum Invertieren der Relaislogik (zugänglich nach Entfernen der Frontabdeckung.

Frontabdeckung von PROFSI3 und Rückseite



Signallogik vs. Applikation

Applikation	Medium erkannt	CleverLevel		PROFSI3	
		PNP-Ausgang NO	PNP-Ausgang NC	Relais-Ausgang NO	Schalter “Fail Safe”
Überfüll-sicherung	nein		aktiv	geschlossen	NORMAL
	ja		inaktiv	offen	
Trocken-laufschutz	nein	inaktiv		offen	NORMAL
	ja	aktiv		geschlossen	

Im Fall eines Stromausfalls oder Leitungsbruches beim CleverLevel muss er den kritischen Status annehmen (rot markiert). Für alle ausfallsicheren Applikationen muss der verwendete Relaisausgang von PROFSI3 immer der Schliesskontakt (NO) sein, weil dies der definierte Zustand bei Stromausfall ist (Kontakt

geöffnet). Zudem darf keine Invertierung der PROFSI3-Releaislogik gewählt werden (interner Schalter immer in Stellung “NORMAL”).

Konfiguration vs. Applikation

Applikation	**CleverLevel PNP-Ausgang**	**PROFSI3 Relais-Ausgangs-Kontakt**	**PROFSI3 Schalter “Fail Safe”**
Überfüll-sicherung	NC	NO	NORMAL
Trocken-laufschutz	NO	NO	NORMAL

Bitte beachten, dass der Relaisausgang “NO” von PROFSI3 offen ist (nicht geschlossen) für beide kritische Zustände “Überfüllen” und “Trockenlauf” bei den entsprechenden Applikationen. Wenn die Verdrahtung analog zum oben gezeigten Schema ausgeführt ist, wird in beiden Fällen “null” bzw. “inaktiv” eingelesen.

Schlussfolgerung

Abhängig von der Applikation “Überfüllsicherung” oder “Trockenlaufschutz” muss nur der Ausgang NO/NC des CleverLevel entsprechend gewählt bzw. die Schaltlogik angepasst werden. Es sind keine Anpassungen beim PROFSI3 notwendig, weder der interne Schalter “Fail-Safe” noch eine alternative Verdrahtung. Für andere Einsatzwecke können die Konfigurationsmöglichkeiten von PROFSI3 natürlich verwendet werden.

4.3 Dokumentations-Historie

Version	Datum	Überprüft	Änderung / Ergänzung / Beschreibung
V1.22	16.04.2019	fep	Deutsche Version erstellt aus V1.22 EN
V1.31	23.07.2019	fep	Applikationsbilder geändert, Zubehör-Referenzen, kleinere Änderungen
V1.32	03.10.2019	fep	Schaltschwelle auf 5 V geändert, Grenzwand für Drucksensoren ergänzt, kleinere Änderungen