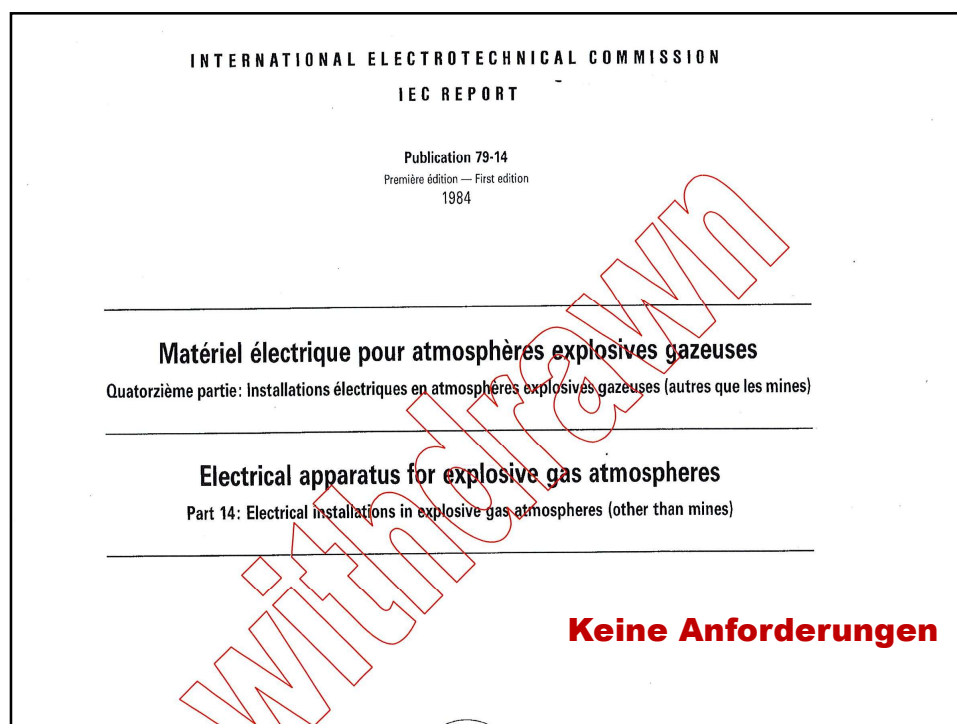



1



2



3

**12.2.5 Nachweis eigensicherer Stromkreise**

Bei der Errichtung eigensicherer Stromkreise, einschliesslich Kabeln und Leitungen, dürfen die maximal zulässige Induktivität und Kapazität oder das L/R-Verhältnis und die Oberflächentemperatur nicht überschritten werden. Die zulässigen Werte sind der Dokumentation des zugehörigen Betriebsmittels oder dem Typschild zu entnehmen.

Bemerkung 1996!
Kabel werden im Allgemeinen als konzentrierte Induktivität und Kapazität betrachtet.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

4

INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

IEC
60079-14

Troisième édition
Third edition
2002-10

**Matériel électrique pour atmosphères
explosives gazeuses –**

**Partie 14:
Installations électriques dans les emplacements
dangereux (autres que les mines)**

**Electrical apparatus for explosive
gas atmospheres –**

**Part 14:
Electrical installations in hazardous areas
(other than mines)**

5



12.2.5 Nachweis eigensicherer Stromkreise

Sofern keine Systemzertifizierung vorliegt, die die Parameter für den gesamten eigensicheren Stromkreis definiert, muss 12.2.5 (und dessen Unterabschnitte) vollständig eingehalten werden.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

6



12.2.5 Nachweis eigensicherer Stromkreise

Bei der Errichtung eigensicherer Stromkreise, einschliesslich Kabeln und Leitungen, dürfen die maximal zulässige Induktivität und Kapazität oder das L/R-Verhältnis und die Oberflächentemperatur nicht überschritten werden. Die zulässigen Werte sind der Dokumentation des zugehörigen Betriebsmittels oder dem Typschild zu entnehmen.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

7



12.2.5 Nachweis der Eigensicherheit

12.2.5.1 Beschreibendes Systemdokument

Der Planer muss ein beschreibendes Systemdokument erstellen, in dem die elektrischen Ausrüstungsteile und die elektrischen Parameter des Systems, einschliesslich derjenigen der Verbindungsleitungen, angegeben sind.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

8

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
60079-25

Première édition
First edition
2003-08

Matériel électrique pour atmosphères
explosives gazeuses –

Partie 25:
Systèmes de sécurité intrinsèque

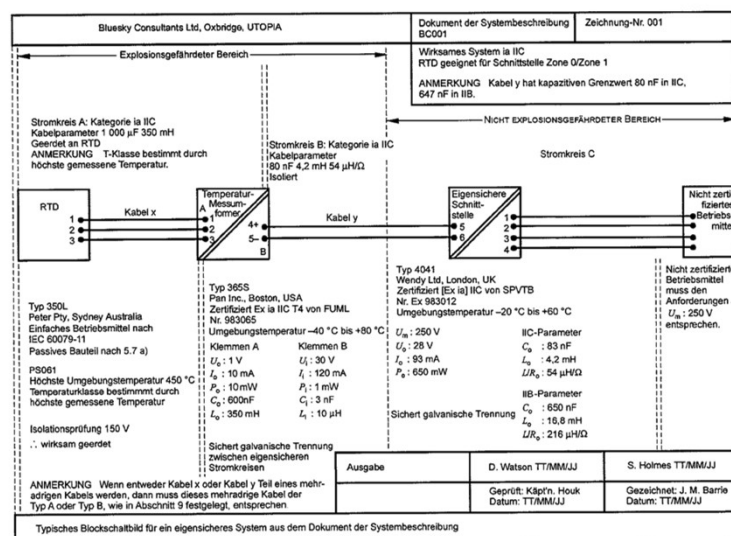
Electrical apparatus for explosive
gas atmospheres –

Part 25:
Intrinsically safe systems

9



Anhang E – Mögliches Format
Systembeschreibung



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

10



IEC 60079-14

Edition 4.0 2007-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Explosive atmospheres –
Part 14: Electrical installations design, selection and erection

Atmosphères explosives –
Partie 14: Conception, sélection et construction des installations électriques

11



12.2.5 Nachweis der Eigensicherheit

Sofern keine Systemzertifizierung vorliegt, die die Parameter für den gesamten eigensicheren Stromkreis definiert, muss der ganze Unterabschnitte eingehalten werden.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

12



12.2.5 Nachweis der Eigensicherheit

12.2.5.1 Allgemeines

Vom Planer der Anlage ist ein beschreibendes Anlagendokument zu erarbeiten, in dem die elektrischen Geräte und die elektrischen Parameter der Anlage einschliesslich der Verbindungen für die Zusammenschaltung festgelegt sind.

Anmerkung

Die Form, in der die für die Sicherheit erforderlichen Informationen im beschreibenden Systemdokument sichergestellt werden, ist nicht genau festgelegt und kann durch eine Reihe von Quellen wie Zeichnungen, Pläne, Wartungshandbücher oder ähnliche Dokumente abgedeckt sein.

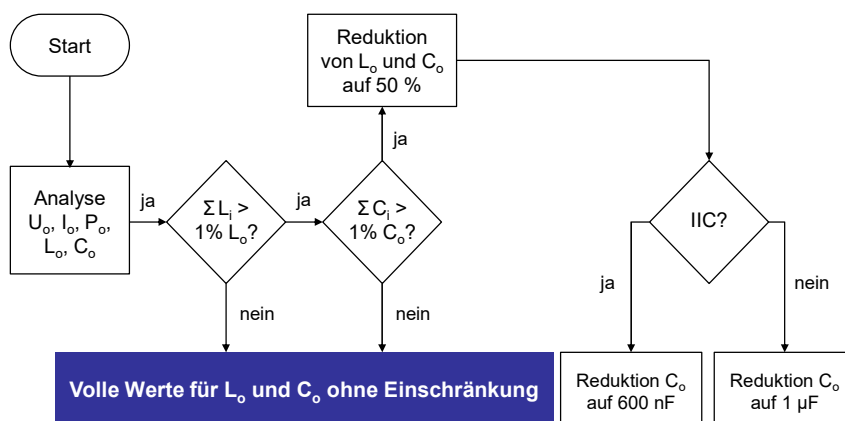
Die Dokumente sollten so erstellt und aufbewahrt werden, dass alle für eine bestimmte Installation relevanten Informationen leicht zugänglich sind.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

13



12.2.5.2 Eigensichere Stromkreise mit nur einer linearen Stromquelle



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

14



IEC 60079-25

Edition 2.0 2010-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Explosive atmospheres –
Part 25: Intrinsically safe electrical systems

Atmosphères explosives –
Partie 25: Systèmes électriques de sécurité intrinsèque



IEC 60079-14

Edition 5.0 2013-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Explosive atmospheres –
Part 14: Electrical installations design, selection and erection

Atmosphères explosives –
Partie 14: Conception, sélection et construction des installations électriques



16.2.4 Nachweis eigensicherer Stromkreise

16.2.4.1 Allgemeines

Sofern keine Systembescheinigung mit Angabe der Parameter für das komplette eigensichere System vorliegt, müssen alle Anforderungen nach 16.2.4 erfüllt werden.

Bei der Errichtung eigensicherer Stromkreise, einschliesslich Kabeln und Leitungen, dürfen die maximal zulässige Induktivität und Kapazität und die Oberflächentemperatur nicht überschritten werden. Die zulässigen Werte sind der Dokumentation des zugehörigen Betriebsmittels oder dem Typschild zu entnehmen.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

17



16.2.4 Nachweis eigensicherer Stromkreise

16.2.4.2 Beschreibendes Anlagendokument

Vom Planer der Anlage ist ein beschreibendes Anlagendokument zu erarbeiten, in dem die elektrischen Geräte und die elektrischen Parameter der Anlage einschliesslich der Verbindungen für die Zusammenschaltung festgelegt sind.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

18



16.2.4 Nachweis eigensicherer Stromkreise

Die Form, in der die für die Sicherheit erforderlichen Angaben im Dokument der Anlagenbeschreibung aufgeführt werden sollten, ist nicht präzise festgelegt und kann in unterschiedlicher Art, wie in Zeichnungen, Plänen, Betriebsanleitungen oder ähnlichen Dokumenten, behandelt werden.

Die Dokumente sollten so erarbeitet und geführt werden, dass alle zweckdienlichen Informationen für eine bestimmte Anlage leicht zugänglich sind.

ANMERKUNG

Ein mögliches Format für die beschreibenden Systemzeichnungen und Installationszeichnungen siehe IEC 60079-25.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

19



16.2.4 Nachweis eigensicherer Stromkreise

16.2.4.3 Eigensichere Stromkreise mit nur einer Stromquelle

Die Werte der zulässigen Eingangsspannung U_i , des Eingangsstroms I_i und der Eingangsleistung P_i jedes eigensicheren Betriebsmittels müssen gleich oder grösser sein als jeweils die Ausgangsspannung U_o , der Ausgangsstrom I_o und die Ausgangsleistung P_o der Stromquelle.

Richtiger Titel wäre:

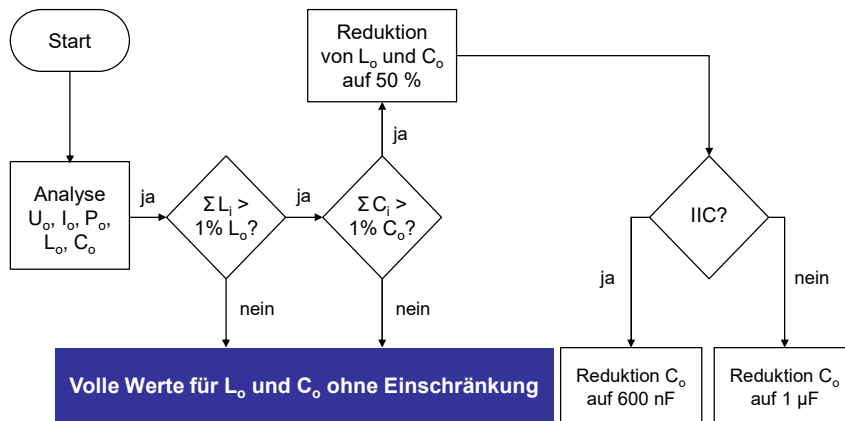
16.2.4.3 Eigensichere Stromkreise mit nur einer **linearen** Stromquelle

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

20



16.2.4.3 Eigensichere Stromkreise mit nur einer linearen Stromquelle



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

21



IEC 60079-25

Edition 3.0 2020-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME
INTERNATIONALE

Explosive atmospheres –
Part 25: Intrinsically safe electrical systems

Atmosphères explosives –
Partie 25: Systèmes électriques de sécurité intrinsèque

22



IEC 60079-14

Edition 6.0 2024-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Explosive atmospheres –
Part 14: Electrical installation design, selection and installation of equipment,
including initial inspection

Atmosphères explosives –
Partie 14: Conception des installations électriques, sélection et installation des
appareils, comprenant l'inspection initiale

23



6.14.2.1 Kabel (eigensichere Stromkreise)

In eigensicheren Stromkreisen dürfen nur Kabel und Leitungen eingesetzt werden, die einer Prüfspannung von AC 500 V_{eff} (DC 750 V) oder der doppelten Spannung des eigensicheren Stromkreises standhalten, je nachdem, welcher Wert grösser ist.

Grundlage: Datenblatt des Herstellers!

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

24




6.14.2.2 Elektrische Parameter von Kabeln

Die elektrischen Kennwerte (Cc und Lc) für alle verwendeten Kabel sind zu bestimmen nach:

- den vom Kabelhersteller angegebenen elektrischen Parametern;
- durch Messung eines Musters ermittelte elektrische Parameter;
- 200 pF/m und 1 μ H/m, wenn die Verbindung aus zwei oder drei Adern eines konventionell aufgebauten Kabels (mit oder ohne Schirm) besteht.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

25



Info

- BauPVO: Artikelnummer-Auswahl unter www.lappkabel.de/cpr
- Zur Verwendung in eigensicheren Stromkreisen - Zündschutzart „i“
- UV- und witterungsbeständig nach ISO 4892-2

Nutzen

- Platzsparend aufgrund kleiner Kabeldurchmesser
- Einsatz im Freien möglich

Anwendungsgebiete

- Für eigensichere Stromkreise (Zündschutzart i – Eigensicherheit) nach IEC 60079-14:2013 / EN 60079-14:2014 / VDE 0165-1:2014, Abschnitt 16.2.2

Produkteigenschaften

- UV- und witterungsbeständig nach ISO 4892-2
- Flammwidrig nach IEC 60332-1-2

Norm-Referenzen / Zulassungen

- In Anlehnung an EN 50525-2-51

Aufbau

- Feindrähtige Litze aus blanken Kupferdrähten
- PVC Aderisolation LAPP P8/1
- Adern in Lagen verseilt
- Mantel: PVC, himmelblau ähnlich RAL 5015

Technische Daten

Klassifikation ETIM 5/6
ETIM 5.0/6.0 Class-ID: EC000104
ETIM 5.0/6.0 Class-Description: Steuerleitung

Ader-Ident-Code
Schwarz mit weißen Nummern nach VDE 0293-334

Betriebskapazität
Ader/Ader ca.140 nF/km

Induktivität
ca. 0,52 mH/km

Leiterraufbau
Feindrähtig nach VDE 0295, Klasse 5 / IEC 60228 Cl.5

Mindestbiegeradius
Gelegentlich bewegt:
15 x Außendurchmesser
Feste Verlegung:
4 x Außendurchmesser

Nennspannung
U₀/U: 300/500 V

Prüfspannung
Ader/Ader: 3000 V

Temperaturbereich
Gelegentlich bewegt: -5°C bis +70°C
Fest verlegt: -40°C bis +80°C

26



6.14.3 Nachweis eigensicherer Stromkreise

6.14.3.1 Allgemeines

Sofern keine Systembescheinigung mit Angabe der Parameter für das komplette eigensichere System vorliegt, müssen alle Anforderungen dieses Unterabschnitts erfüllt werden.

Bei der Installation eigensicherer Stromkreise, einschliesslich Kabeln und Leitungen, dürfen die maximal zulässige Induktivität und Kapazität und die Oberflächentemperatur nicht überschritten werden. Die zulässigen Werte müssen der Dokumentation oder dem Typschild entnommen werden.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

27



6.14.3.2 Beschreibendes Systemdokument

Der **Planer** der Anlage muss ein beschreibendes Systemdokument erstellen, in dem die Ex-Geräte inklusive die einfachen Betriebsmittel und die elektrischen Parameter des Systems, einschliesslich derjenigen der Verbindungskabel, angegeben werden.

Hinweis

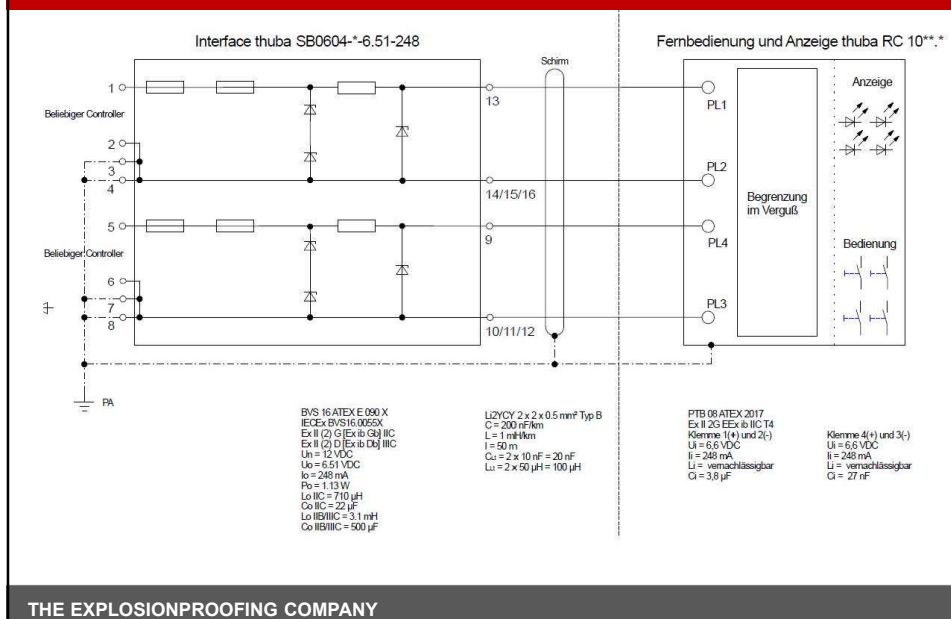
Oft muss auch ein Nachweis der Oberflächentemperatur beispielsweise eines Pt-100 Widerstandsfühler erstellt werden.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

28



6.14.3.2 Dokument der Systembeschreibung



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

29



6.14.3.2 Dokument der Systembeschreibung

Betriebsanleitung für die Gasgruppe IIC

Auszug

Diese ergeben für das mitgelieferte Standardkabel und die Gasgruppe IIC gemäss Tabelle 1 die folgende Leitungslängen:

- zwischen Auswertegerät (zugehörigem elektrischen Betriebsmittel) und dem Leitungsroller max. 100 m und für den Leitungsroller max. 20 m.
- zwischen Auswertegerät (zugehörigem elektrischen Betriebsmittel) und dem Leitungsroller max. 240 m und für den Leitungsroller max. 10 m.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

30



6.14.3.3 Eigensichere Stromkreise mit nur einer Stromquelle mit linearer Kennlinie

Das Schutzniveau des eigensicheren Stromkreises entspricht dem niedrigsten Niveau irgendeines der Betriebsmittel, die den Stromkreis bilden.

Beispielsweise wird ein Stromkreis mit **ib** und **ic**-Betriebsmitteln ein Schutzniveau **ic** haben.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

31



6.14.3.3 Eigensichere Stromkreise mit nur einer Stromquelle mit linearer Kennlinie

Die Summe der Induktivitäten und Kapazitäten aller zum System gehörigen angeschlossenen Betriebsmittel, einschliesslich jeder Kabel- und Leitungsinduktivität und Kapazität muss kleiner sein als L_o und C_o der Stromquelle.

Wenn beide Werte der Gesamtinduktivität und der Gesamtkapazität aller angeschlossenen Betriebsmittel ohne Kabel und Leitungen grösser als 1% von L_o bzw. C_o der Stromquelle sind, dann gilt einer der folgenden Punkte:

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

32



6.14.3.3 Eigensichere Stromkreise mit nur einer Stromquelle mit linearer Kennlinie

- Falls das Zertifikat der Stromquelle Werte in zulässigen Paaren von L_o plus C_o zur Anwendung in Stromkreisen mit kombinierten konzentrierten Induktivitäten und Kapazitäten angibt, sind diese Werte für die Beurteilung zu verwenden; oder

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

33

can lead into areas of Zone 1 (EPL Gb) or Zone 21 (EPL Db).

15.3

Parameters

15.3.1

Type SB0604-*-6.51-248

15.3.1.1

Input circuit 1: terminal 1 = In 1+, terminal 2 = In 1 GND, terminals 3,4 = PA
Input circuit 2: terminal 5 = In 2+, terminal 6 = In 2 GND, terminals 6,7,8 = PA

Nominal voltage

DC

12

V

Maximum voltage

Um

for type SB0604-1-*-*

AC/DC

60

V

for type SB0604-2-*-*

AC/DC

253

V

15.3.1.2

Output circuits, intrinsically safe level of protection Ex ib
terminal 13 = Out 1+, terminals 14, 15, 16 = Out 1 - GND
terminal 9 = Out 2+, terminals 10, 11, 12 = Out 2 - GND

Channel 1 and 2 separated, values for each channel

Voltage

Uo

DC

6.51

V

Current

Io

248

mA

Power

Po

1.13

W

Trapezoid output characteristic

The values for external inductance and external capacitance connected in acc. with the following table:

	Group IIC				Groups IIB and IIIC		
L _o	1 µH	100 µH	500 µH	710 µH	1 µH	1 mH	3.1 mH
C _o	22 µF	3 µF	1.1 µF	0.73 µF	500 µF	7.4 µF	2.6 µF

15.3.2

Type SB0605-*-13-188

15.3.2.1

Input circuit 1: terminal 1 = In 1+, terminals 2,3 = GND, PA, terminal 4 = In 1-
Input circuit 2: terminal 5 = In 2+, terminals 6,7 = GND, PA, terminal 8 = In 2-

Nominal voltage

DC

12

V

Maximum voltage

Um

for type SB0605-1-*-*

AC/DC

60

V

for type SB0605-2-*-*

AC/DC

253

V

34



6.14.3.3 Eigensichere Stromkreise mit nur einer Stromquelle mit linearer Kennlinie

- Alternativ sind die akzeptablen Werte für L_o und C_o zu halbieren und die zulässige Induktivität und Kapazität entsprechend anzupassen.

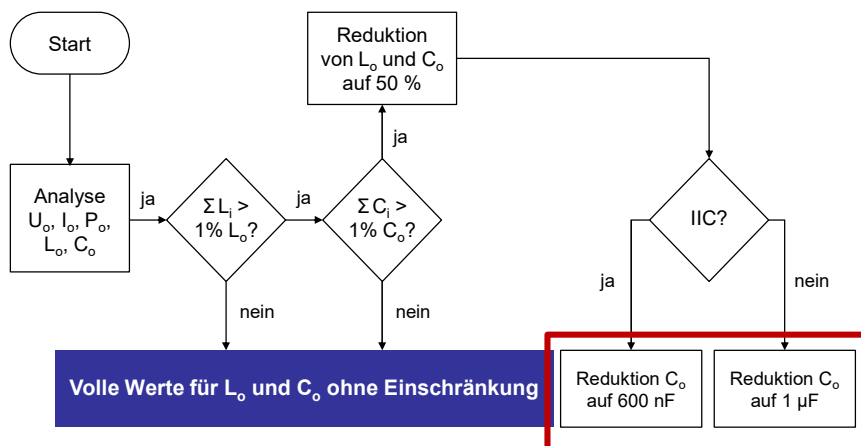
Bei Anwendung dieser Regel muss die maximale äussere Kapazität C_o auf einen Höchstwert von $1\ \mu\text{F}$ für die Gruppen IIA, IIB und III und auf $600\ \text{nF}$ für die Gruppe IIC begrenzt werden.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

35



6.14.3.3 Eigensichere Stromkreise mit nur einer Stromquelle mit linearer Kennlinie



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

36



Beispiel 1

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

37

Nachweis der Eigensicherheit

Nachweis Projekt 32551.2025

thuba
THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY



Display (Prozessstransmitter – Display)

Möglicher Anwendungsbereich			
Zoneneinteilung	Zone 0		
Temperaturklasse	T4	Gruppe	IIC
Umgebungstemperatur	-20 °C ... 40 °C		

Prozessstransmitter RMA42	Gerät	Display BA427E-SS
Endress + Hauser	Hersteller	BEKA
Ⓔ II (1)G [Ex ia Ga] IIC	Kennzeichnung	Ⓔ II 1G Ex ia IIC T5 Ga
PTB 10 ATEX 2001	Zulassung	IST 15 ATEX 28365 X
Zugehörige Betriebsmittel	Bedingung	Feldgerät
$U_o =$	\leq	$U_i =$
$I_o =$	\leq	$I_i =$
$P_o =$	\leq	$P_i =$

38

Physikalisch-Technische Bundesanstalt



Braunschweig und Berlin

2. Ergänzung zur EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 10 ATEX 2001

Zweileiter-Messumformerspeisungin Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC
(Klemmen 11, 14, 12, 18 bzw.
21, 24, 22, 28)

Höchstwerte:

$U_o = 27,3 \text{ V}$
 $I_o = 96,5 \text{ mA}$
 $P_o = 659 \text{ mW}$

Kennlinie linear

$L_i = 75 \text{ } \mu\text{H}$
 $C_i = 8 \text{ nF}$

Zulässige Höchstwerte für die äußeren Induktivitäten und Kapazitäten gemäß EN 60079-11, Bild A.4 und A.6 sowie aus Tabelle A.2:

Ex ia	IIC	IIB	IIA
L_o	4 mH	17 mH	34 mH
C_o	88 nF	683 nF	2,28 μF

bzw.

Zulässige Höchstwerte für die äußeren Induktivitäten und Kapazitäten gemäß Rechenprogramm „ispark“:

39

Möglicher Anwendungsbereich		
Zoneneinteilung	Zone 0	
Temperaturklasse	T4	Gruppe IIC
Umgebungstemperatur	-20 °C ... 40 °C	
Prozessstransmitter RMA42	Gerät	Display BA427E-SS
Endress + Hauser	Hersteller	BEKA
⊕ II (1)G [Ex ia Ga] IIC	Kennzeichnung	⊕ II 1G Ex ia IIC T5 Ga
PTB 10 ATEX 2001	Zulassung	IST 15 ATEX 28365 X
Zugehörige Betriebsmittel	Bedingung	Feldgerät
$U_o = 27,3 \text{ V}$	\leq	$U_i =$
$I_o = 96,5 \text{ mA}$	\leq	$I_i =$
$P_o = 659,0 \text{ mW}$	\leq	$P_i =$
$L_o = 4,0 \text{ mH}$	\geq	$L_i =$
$C_o = 88,0 \text{ nF}$	\geq	$C_i =$
Kabeldaten gemäss		EN IEC 60079-14
Induktivitätsbelag L'		$L' = 1.0 \text{ mH/km}$
$L_{L\max} = (L_o - L_i)/L'$		$L_{L\max} = \text{ km}$

40

$$C_i = 2 \text{ nF}$$

Endress + Hauser	Hersteller	BEKA
II (1)G [Ex ia Ga] IIC	Kennzeichnung	II 1G Ex ia IIC T5 Ga
PTB 10 ATEX 2001	Zulassung	IST 15 ATEX 28365 X
Zugehörige Betriebsmittel	Bedingung	Feldgerät
$U_o = 27,3 \text{ V}$	\leq	$U_i = 30,0 \text{ V}$
$I_o = 96,5 \text{ mA}$	\leq	$I_i = 200,0 \text{ mA}$
$P_o = 659,0 \text{ mW}$	\leq	$P_i = 840,0 \text{ mW}$
$L_o = 4,0 \text{ mH}$	\geq	$L_i = 0,008 \text{ mH}$
$C_o = 88,0 \text{ nF}$	\geq	$C_i = 2,2 \text{ nF}$
Kabeldaten gemäss		EN IEC 60079-14
Induktivitätsbelag L'		$L' = 1,0 \text{ mH/km}$
$L_{Lmax} = (L_o - L_i)/L' = (4 \text{ mH} - 0,008 \text{ mH}) / 1,0 \text{ mH/km}$		$L_{Lmax} = 3,992 \text{ km}$
Kapazitätsbelag C'		$C' = 200,0 \text{ nF/km}$
$L_{Cmax} = (C_o - C_i)/C' = (88 \text{ nF} - 2,2 \text{ nF}) / 200 \text{ nF/km}$		$L_{Cmax} = 0,429 \text{ km}$
Maximal zulässige Leitungslänge L_{max}		429 m

43



Beispiel 2

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY


44



Frontklappe (Trennschaltverstärker – Induktiv-Sensor)

Möglicher Anwendungsbereich		
Zoneneinteilung	Zone 2	
Temperaturklasse	T4	Gruppe IIC
Umgebungstemperatur	-20 °C ... 40 °C	
Trennschaltverstärker D5030*	Gerät	Namur inductive proximity sensor Ex IS M**b *ABBAB N 1GD*
G.M. International S.R.L.	Hersteller	Streute Technologies GmbH
Ex II 3(1)G Ex ec nC [ia Ga] IIC T4 Gc	Kennzeichnung	Ex II 1G Ex ia IIC T6 Ga
BVS 10 ATEX E 113 X	Zulassung	IMQ 14 ATEX 001
Zugehörige Betriebsmittel	Bedingung	Feldgerät
$U_o =$	\leq	$U_i =$

45



15.3.2.3.1 Switch/Proximity Detector Repeater type D5030*, D5030*-xxx
Device marking: Ex ec nC [ia Ga] IIC T4 Gc, [Ex ia Da] IIIC, [Ex ia Ma] I

15.3.2.3.2 Switch/Proximity Detector Repeater type D5031*, D5031*-xxx
Device marking: Ex ec [ia Ga] IIC T4 Gc, [Ex ia Da] IIIC, [Ex ia Ma] I

15.3.2.3.3 Switch/Proximity Detector Repeater type D5032*, D5032*-xxx
Device marking: Ex ec nC [ia Ga] IIC T4 Gc, [Ex ia Da] IIIC, [Ex ia Ma] I

Single channel parameters		Device	D5030* D5031* D5032*
		Terminals	
Channel	1		7-8)
	2		9-10)
Voltage U_o			DC10.5 V
Current I_o			22 mA
Power P_o			56 mW
Voltage U_i			N/A
Current I_i			N/A
Power P_i			N/A
Effective internal capacitance C_i			1.1 nF
Effective internal inductance L_i			N/A
Max. external capacitance C_o	IIC		2.41 μ F
	IIB, IIIC		16.8 μ F
	IIA		75 μ F
	I		66 μ F
Max. external inductance L_o	IIC		78.3 mH
	IIB, IIIC		313.4 mH
	IIA		626.9 mH
	I		1028.6 mH
Max. inductance / resistance ratio L_o/R_o	IIC		635.9 μ H/ Ω
	IIB, IIIC		2543.9 μ H/ Ω
	IIA		5087.9 μ H/ Ω
	I		8347.4 μ H/ Ω
Characteristics			linear

46

D5030*		Ex IS M**b *ABBAB N 1GD*
G.M. International S.R.L.	Hersteller	Streute Technologies GmbH
Ex II 3(1)G Ex ec nC [ia Ga] IIC T4 Gc	Kennzeichnung	Ex II 1G Ex ia IIC T6 Ga
BVS 10 ATEX E 113 X	Zulassung	IMQ 14 ATEX 001
Zugehörige Betriebsmittel	Bedingung	Feldgerät
$U_o = 10.5 \text{ V}$	\leq	$U_i =$
$I_o = 22 \text{ mA}$	\leq	$I_i =$
$P_o = 56 \text{ mW}$	\leq	$P_i =$
$L_o = 78.2 \text{ mH}$	\geq	$L_i =$
$C_o = 2410 \text{ nF}$	\geq	$C_i =$
Kabeldaten gemäss		EN IEC 60079-14
Induktivitätsbelag L' $L_{Lmax} = (L_o - L_i)/L'$		$L' = 1.0 \text{ mH/km}$ $L_{Lmax} = \text{ km}$
Kapazitätsbelag C' $L_{Cmax} = (C_o - C_i)/C'$		$C' = 200 \text{ nF/km}$ $L_{Cmax} = \text{ km}$

47

	<p>8: Threaded M8X1 12: Threaded M12X1 18: Threaded M18X1 30: Threaded M30X1.5</p> <p>Version: Null: Embeddable n: Not Embeddable</p> <p>Sensing distance in mm</p> <p>Cable length: 2mt: 2m nmt: Length equal to "n"m if the length is > 2m</p>
[15.2]	Ratings: -
[15.3]	<p>Safety Ratings:</p> <p>U_i: 17 V I_i: 17 mA P_i: 73 mW C_i: 0,25 μF L_i: 175 μH</p>
[15.4]	<p>Ambient temperature and temperature classes:</p> <p>Ambient temperature: -25 °C ÷ +60 °C Temperature class: T6 / T85°C</p>
[15.5]	Degree of protection (IP code): IP66 / IP67 / IP68 (30 min 1 bar)
[15.6]	Warnings: -

48

Trennschaltverstärker D5030*	Gerät	Namur inductive proximity sensor Ex IS M**b *ABBAB N 1GD*
G.M. International S.R.L.	Hersteller	Streute Technologies GmbH
II 3(1)G Ex ec nC [ia Ga] IIC T4 Gc	Kennzeichnung	II 1G Ex ia IIC T6 Ga
BVS 10 ATEX E 113 X	Zulassung	IMQ 14 ATEX 001
Zugehörige Betriebsmittel	Bedingung	Feldgerät
$U_o = 10.5 \text{ V}$	\leq	$U_i = 17 \text{ V}$
$I_o = 22 \text{ mA}$	\leq	$I_i = 17 \text{ mA}$
$P_o = 56 \text{ mW}$	\leq	$P_i = 73 \text{ mW}$
$L_o = 78.2 \text{ mH}$	\geq	$L_i = 0,175 \text{ mH}$
$C_o = 2410 \text{ nF}$	\geq	$C_i = 270 \text{ nF}$
Kabeldaten gemäss		EN IEC 60079-14
Induktivitätsbelag L' $L_{Lmax} = (L_o - L_i)/L'$		$L' = 1.0 \text{ mH/km}$ $L_{Lmax} = \text{ km}$
Kapazitätsbelag C' $L_{Cmax} = (C_o - C_i)/C'$		$C' = 200 \text{ nF/km}$ $L_{Cmax} = \text{ km}$

49



Beispiel 3

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

50



Druckmessung

Möglicher Anwendungsbereich		
Zoneneinteilung	Zone 0	
Temperaturklasse	T3	Gruppe IIC
Umgebungstemperatur	-20 °C ... 40 °C	
SMART-Transmitterspeisegerät KFD2-STC5-Ex1	Gerät	Drucktransmitter PMC71B
Pepperl+Fuchs AG	Hersteller	Endress+Hauser AG
Ⓔ II (1)G [Ex ia Ga] IIC	Kennzeichnung	Ⓔ II 1G Ex ia IIC T6...T3 Ga
CML 17 ATEX 2029 X	Zulassung	KEMA 04 ATEX 1100X
Zugehörige Betriebsmittel	Bedingung	Feldgerät
$U_o =$	\leq	$U_i =$

51

Sink transmitter input connection - KFD2-STC(V)5-Ex1:

Hazardous Area Connections, Input Circuits:

Sink transmitter input connection	
Connection(s):	Terminals 1, 3
U_o	26.2 V
U_q	27.25 V
I_o	93 mA
P_o	634 mW
C_i	5 nF
L_i	0

The capacitance and either the inductance or the inductance to resistance ratio (L/R) of the load connected to the output terminals of either channel must not exceed the following values:

GROUP	CAPACITANCE (μ F)	INDUCTANCE (mH)	L/R RATIO (μ H/ Ω)
IIC	0.092	4.11	56.22
IIB	0.745	16.44	224.8
IIA	2.535	32.88	449.7
I	4.415	53.95	737.9

The entity parameters apply when one of the two conditions below is given:

52

Temperaturklasse	T3	Gruppe	IIC
Umgebungstemperatur	-20 °C ... 40 °C		
SMART-Transmitterspeisegerät KFD2-STC5-Ex1	Gerät	Drucktransmitter PMC71B	
Pepperl+Fuchs AG	Hersteller	Endress+Hauser AG	
Ⓔ II (1)G [Ex ia Ga] IIC	Kennzeichnung	Ⓔ II 1G Ex ia IIC T6...T3 Ga	
CML 17 ATEX 2029 X	Zulassung	KEMA 04 ATEX 1100X	
Zugehörige Betriebsmittel	Bedingung	Feldgerät	
$U_o = 26.2 \text{ V}$	\leq	$U_i =$	
$I_o = 93 \text{ mA}$	\leq	$I_i =$	
$P_o = 634 \text{ mW}$	\leq	$P_i =$	
$L_o = 4.11 \text{ mH}$	\geq	$L_i =$	
$C_o = 92 \text{ nF}$	\geq	$C_i =$	
Kabeldaten gemäss		EN IEC 60079-14	
Induktivitätsbelag L'		$L' = 1.0 \text{ mH/km}$	
$L_{Lmax} = (L_o - L_i)/L'$		$L_{Lmax} = \text{ km}$	

53

Model	Type	Electronic	Maximum surface temperature	Process temperature range T_p	Ambient temperature range
CERABAR-S	PMP71	4...20 mA	T70°C	-40°C ≤ T_p ≤ 40°C	-40°C ≤ T_a ≤ +40°C
	PMP75 PMC71	PA/FF		-40°C ≤ T_p ≤ 34°C	-40°C ≤ T_a ≤ +34°C
DELTABAR-S	PMD75	4...20 mA	T70°C	-40°C ≤ T_p ≤ 40°C	-40°C ≤ T_a ≤ +40°C
	FMD77 FMD78	PA/FF		-40°C ≤ T_p ≤ 34°C	-40°C ≤ T_a ≤ +34°C
DELTAPILOT-S	FMB70	4...20 mA	T70°C	-10°C ≤ T_p ≤ 40°C	-40°C ≤ T_a ≤ +40°C
		PA/FF		-10°C ≤ T_p ≤ 34°C	-40°C ≤ T_a ≤ +34°C

Remarks:

- Above defined temperatures are for all types of connections
- the lower ambient and process temperature decreases to -50°C (ordercode option "JN")

Electrical data

Transmitters with electronics insert 4 – 20 mA HART or 4 – 20 mA HART (SIL version)

Supply and output circuit (Terminals + and – or connector):
in type of protection intrinsic safety Ex ia IIC and Ex ia IIIC, only for connection to a certified intrinsically safe circuit, with the following maximum values:
 $U_i = 30 \text{ V}$; $I_i = 300 \text{ mA}$; $P_i = 1 \text{ W}$; $L_i = 225 \text{ µH}$; $C_i = 11,8 \text{ nF}$ (output options A, B and C);
 $U_i = 30 \text{ V}$; $I_i = 300 \text{ mA}$; $P_i = 1 \text{ W}$; $L_i = \text{negligible}$; $C_i = 11,8 \text{ nF}$ (output options D, E and F).

Transmitter with electronics insert Profibus PA or Foundation Fieldbus

Supply and output circuit (terminals 1 and 2):
in type of protection intrinsic safety Ex ia IIC and Ex ia IIIC, only for connection to a certified intrinsically safe Fieldbus system, e.g. according to FISCO, with the following maximum values:
 $U_i = 17,5 \text{ V}$; $I_i = 500 \text{ mA}$; $P_i = 5,5 \text{ W}$; $L_i = 10 \text{ µH}$; $C_i = 5 \text{ nF}$.

54

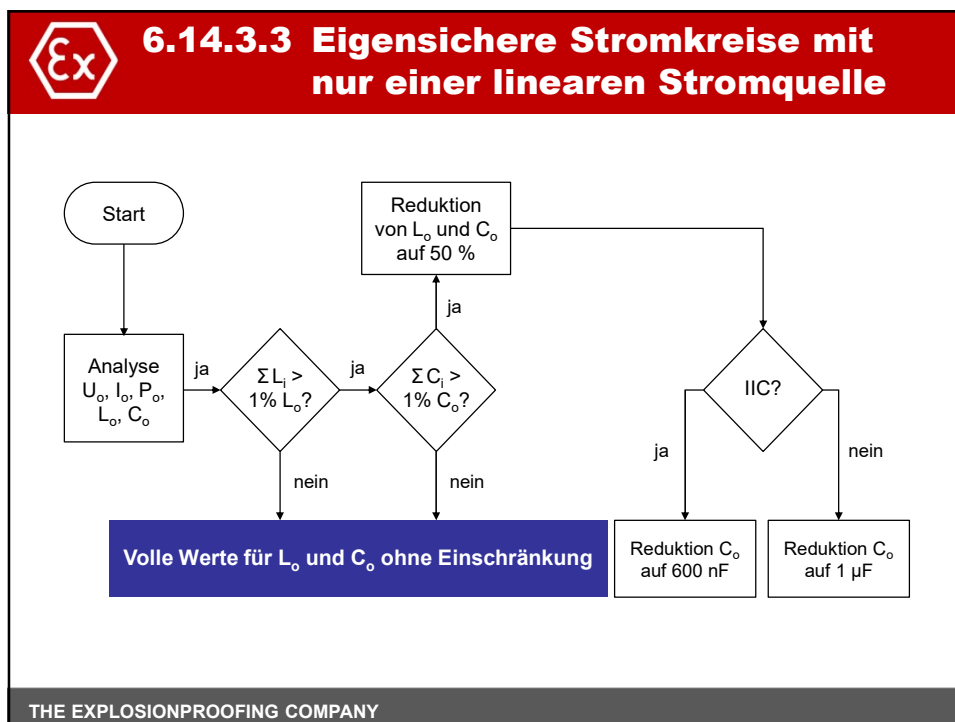
Zoneneinteilung		Zone 0	
Temperaturklasse	T3	Gruppe	IIC
Umgebungstemperatur	-20 °C ... 40 °C		

SMART-Transmitterspeisegerät KFD2-STC5-Ex1	Gerät	Drucktransmitter PMC71B
Pepperl+Fuchs AG	Hersteller	Endress+Hauser AG
Ⓔ II (1)G [Ex ia Ga] IIC	Kennzeichnung	Ⓔ II 1G Ex ia IIC T6...T3 Ga
CML 17 ATEX 2029 X	Zulassung	KEMA 04 ATEX 1100X

Zugehörige Betriebsmittel	Bedingung	Feldgerät
$U_o = 26.2 \text{ V}$	\leq	$U_i = 30 \text{ V}$
$I_o = 93 \text{ mA}$	\leq	$I_i = 300 \text{ mA}$
$P_o = 634 \text{ mW}$	\leq	$P_i = 1000 \text{ mW}$
$L_o = 4.11 \text{ mH}$	\geq	$L_i = 0.225 \text{ mH}$
$C_o = 92 \text{ nF}$	\geq	$C_i = 11.8 \text{ nF}$

Kabeldaten gemäss	EN IEC 60079-14
Induktivitätsbelag L'	$L' = 1.0 \text{ mH/km}$
$L_{Lmax} = (L_o - L_i)/L'$	$L_{Lmax} = \text{ km}$

55



56

Zoneneinteilung		Zone 0	
Temperaturklasse	T3	Gruppe	IIC
Umgebungstemperatur		-20 °C ... 40 °C	
SMART-Transmitterspeisegerät KFD2-STC5-Ex1		Gerät	Drucktransmitter PMC71B
Pepperl+Fuchs AG		Hersteller	Endress+Hauser AG
Ⓔ II (1)G [Ex ia Ga] IIC		Kennzeichnung	Ⓔ II 1G Ex ia IIC T6...T3 Ga
CML 17 ATEX 2029 X		Zulassung	KEMA 04 ATEX 1100X
Zugehörige Betriebsmittel		Bedingung	Feldgerät
$U_o = 26.2 \text{ V}$		\leq	$U_i = 30 \text{ V}$
$I_o = 93 \text{ mA}$		\leq	$I_i = 300 \text{ mA}$
$P_o = 634 \text{ mW}$		\leq	$P_i = 1000 \text{ mW}$
$L_o = 2.055 \text{ mH (4.11 mH)*}$		\geq	$L_i = 0.225 \text{ mH}$
$C_o = 46 \text{ nF (92 nF)*}$		\geq	$C_i = 11.8 \text{ nF}$
Kabeldaten gemäss		EN IEC 60079-14	
Induktivitätsbelag L'		$L' = 1.0 \text{ mH/km}$	
$L_{Lmax} = (L_o - L_i)/L'$		$L_{Lmax} = \text{ km}$	

57

Ⓔ II (1)G [Ex ia Ga] IIC	Kennzeichnung	Ⓔ II 1G Ex ia IIC T6...T3 Ga
CML 17 ATEX 2029 X	Zulassung	KEMA 04 ATEX 1100X
Zugehörige Betriebsmittel	Bedingung	Feldgerät
$U_o = 26.2 \text{ V}$	\leq	$U_i = 30 \text{ V}$
$I_o = 93 \text{ mA}$	\leq	$I_i = 300 \text{ mA}$
$P_o = 634 \text{ mW}$	\leq	$P_i = 1000 \text{ mW}$
$L_o = 2.055 \text{ mH (4.11 mH)*}$	\geq	$L_i = 0.225 \text{ mH}$
$C_o = 46 \text{ nF (92 nF)*}$	\geq	$C_i = 11.8 \text{ nF}$
Kabeldaten gemäss		EN IEC 60079-14
Induktivitätsbelag L'		$L' = 1.0 \text{ mH/km}$
$L_{Lmax} = (L_o - L_i)/L' = (2.055 \text{ mH} - 0.225 \text{ mH}) / 1 \text{ mH/km}$		$L_{Lmax} = 1.83 \text{ km}$
Kapazitätsbelag C'		$C' = 200.0 \text{ nF/km}$
$L_{Cmax} = (C_o - C_i)/C' = (46 \text{ nF} - 11.8 \text{ nF}) / 200 \text{ nF/km}$		$L_{Cmax} = 0.171 \text{ km}$
Maximal zulässige Leitungslänge L_{max}		171 m
* 50%-Regel gemäss EN IEC 60079-14:2024		

58