

Nachweis der Eigensicherheit

Erstellung und Dokumentation vom Ex Spezialisten R. STAHL

Profitieren Sie von der langjährigen R. STAHL Erfahrung und Kompetenz im Explosionsschutz. Wir bieten Ihnen neben einem breiten Produktspektrum und komplexen Lösungen auch umfassende Services — beispielsweise übernehmen wir für Sie **den Nachweis und die Dokumentation der Eigensicherheit**.

Die **Eigensicherheit Ex i** ist eine seit Jahrzehnten bewährte Zündschutzart, deren Funktionsprinzip darauf beruht, die im Stromkreis verfügbaren Spannungen, Ströme und Leistungen verlässlich auf Werte zu begrenzen, bei denen weder zündfähige Funken noch unzulässig hohe Oberflächentemperaturen entstehen.

Für die Einhaltung dieser Kriterien sind zwangsläufig nicht nur die einzelnen im eigensicheren Stromkreis enthaltenen Betriebsmittel, sondern die komplette **Zusammenschaltung und das Zusammenwirken aller beteiligten Betriebsmittel** einschließlich der Verbindungsleitungen zu betrachten.

Dabei übernimmt jedoch der Anwender ein **hohes Maß an Verantwortung**, da dieser in der Regel aus einer Vielzahl auf dem Markt erhältlicher Betriebsmittel, die für seine Anwendung am besten geeigneten auswählt und selbst zusammenschaltet.

Für eigensichere Stromkreise wird ein **Nachweis und die Dokumentation der Eigensicherheit** entsprechend den Errichtungsbestimmungen **DIN EN 60079-14 [1]** verlangt. Dabei wird geprüft, ob **zündfähige Funken und heiße Oberflächen sicher vermieden sind**.

Da dieser **rechnerisch geführte Nachweis** nicht ganz einfach ist, unterstützen wir Sie gerne.

Nachweis der Eigensicherheit

Für die Erstellung des Eigensicherheitsnachweises benötigen wir von Ihnen folgende Daten:

- Geräteliste
- Stromlaufplan, Loop, Typical
- Datenblatt der Feldgeräte und Trennstufen
- Zulassungsbescheinigungen (ATEX, IECEx, usw.)
- Betriebsanleitung
- Bilder der Typenschilder der Geräte



Sollten Ihnen die Daten nicht vollständig vorliegen, ermitteln wir diese gerne für Sie.

Weiterhin bieten wir Ihnen im Rahmen unseres Leistungsspektrums die **komplette Bestandsaufnahme** Ihrer Anlage vor Ort und die Bewertung von Betriebsmitteln.

Die Kosten für den Nachweis der Eigensicherheit richten sich je nach Aufwand für die Datenbeschaffung und Erstellung. Sprechen Sie uns an. **Wir freuen uns auf Sie!**

Ihr R. STAHL Team

Copyright © R.STAHL Schaltgeräte GmbH, 12/2021

Nachweis der Eigensicherheit		Nr. 2022 00007 DEJW																																																
1A: P&F HIC 2081	Feldgerät 1: Herth GmbH: MEXI-1-Pt100*-3-D*-L***																																																	
Explosionsgefährdeter Bereich		Stromkreis Kennzeichnung: II 1/2G Ex ia IIC T4 -10 °C ≤ Ta ≤ 70 °C																																																
<p>zugehöriges Betriebsmittel</p>		Prozesstemperatur Bereich zwischen -200 °C und 135 °C																																																
<p>Kabel Typ: Nr. 1 Lapp: JE-Y(ST)....BD EB Nr. 2 HeLu: OZ-BL-CY</p> <p>Werte: C/km = 100 nF L/km = 0,65 mH C/km = 140 nF L/km = 0,68 mH</p> <p>Max. Kabellänge: 500 m 100 m</p> <p>Kabelparameter Z: C=64 nF L = 0,393 mH</p>		<p>Ex i Daten:</p> <table border="1" style="font-size: x-small;"> <tr> <th>Ui [V]</th> <th>Ii [mA]</th> <th>Pi [mW]</th> <th>Ci [nF]</th> <th>Li [mH]</th> <th>ATEX Zertifikat</th> </tr> <tr> <td>30</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>BVS 03 ATEX E 140 X (N) 3</td> </tr> </table>	Ui [V]	Ii [mA]	Pi [mW]	Ci [nF]	Li [mH]	ATEX Zertifikat	30	100	100	0	0	BVS 03 ATEX E 140 X (N) 3																																				
Ui [V]	Ii [mA]	Pi [mW]	Ci [nF]	Li [mH]	ATEX Zertifikat																																													
30	100	100	0	0	BVS 03 ATEX E 140 X (N) 3																																													
<table border="1" style="font-size: x-small; width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">sicherheitstechnische Werte der zugehörigen Betriebsmittel</th> <th colspan="2">Gruppe</th> <th colspan="2">IIC</th> <th colspan="2">ia / lb / ic</th> <th colspan="2">Charakteristik</th> </tr> <tr> <th>Trennstufe/Barriere</th> <th>ATEX Zertifikat</th> <th>Uo [V]</th> <th>Io [mA]</th> <th>Po [mW]</th> <th>Co [pF]</th> <th>Lo [mH]</th> <th>Ci [nF]</th> <th>Li [mH]</th> <th>Charakteristik</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1A HIC 2081</td> <td>Basefo14ATEX0129X</td> <td>(A) 1</td> <td>9</td> <td>13,1</td> <td>30</td> <td>4900</td> <td>207</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>ia</td> <td>Linear</td> </tr> </tbody> </table>		sicherheitstechnische Werte der zugehörigen Betriebsmittel		Gruppe		IIC		ia / lb / ic		Charakteristik		Trennstufe/Barriere	ATEX Zertifikat	Uo [V]	Io [mA]	Po [mW]	Co [pF]	Lo [mH]	Ci [nF]	Li [mH]	Charakteristik	1A HIC 2081	Basefo14ATEX0129X	(A) 1	9	13,1	30	4900	207	0	0	ia	Linear	<p>Besondere Bedingungen, im ATEX-Zertifikat respektive in der Betriebsanleitung des zugehörigen und eigensicheren</p> <p>Uo: max. Ausgangsspannung Ui: max. Eingangsspannung Io: max. Ausgangsstrom Ii: max. Eingangsstrom Po: max. Ausgangsleistung Pi: max. Eingangsleistung Co: max. äußere Kapazität Ci: max. innere Kapazität Lo: max. äußere Induktivität Li: max. innere Induktivität Cc: max. erlaubte Kabelkapazität (A) Ausgabe Lc: max. erlaubte Kabelinduktivität (E) Ergänzung (N) Nachtrag</p>																
sicherheitstechnische Werte der zugehörigen Betriebsmittel		Gruppe		IIC		ia / lb / ic		Charakteristik																																										
Trennstufe/Barriere	ATEX Zertifikat	Uo [V]	Io [mA]	Po [mW]	Co [pF]	Lo [mH]	Ci [nF]	Li [mH]	Charakteristik																																									
1A HIC 2081	Basefo14ATEX0129X	(A) 1	9	13,1	30	4900	207	0	0	ia	Linear																																							
<p>sicherheitstechnische Werte Zusammenschaltung</p> <table border="1" style="font-size: x-small; width: 100%;"> <tr> <td>keine (Zertifikat)</td> <td>9</td> <td>13,1</td> <td>30</td> <td>4900</td> <td>207</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>ia</td> <td>Linear</td> </tr> </table>		keine (Zertifikat)	9	13,1	30	4900	207	0	0	ia	Linear	<p>Verwendung der Werte für:</p> <p>Co, Lo: getrennt</p>																																						
keine (Zertifikat)	9	13,1	30	4900	207	0	0	ia	Linear																																									
<table border="1" style="font-size: x-small; width: 100%;"> <thead> <tr> <th>zugehöriges Betriebsmittel oder resultierende Werte der Zusammenschaltung</th> <th>eigensicheres Betriebsmittel oder virtuelles eigensicheres Betriebsmittel</th> <th>Uo ≤ Ui</th> <th>Io ≤ Ii</th> <th>Po ≤ Pi</th> <th>Co ≤ Ci</th> <th>Lo ≤ Li</th> <th>Eigensicherheit erfüllt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>30</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>13,1</td> <td>100</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>100</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>207</td> <td>0</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>4900</td> <td>0</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>		zugehöriges Betriebsmittel oder resultierende Werte der Zusammenschaltung	eigensicheres Betriebsmittel oder virtuelles eigensicheres Betriebsmittel	Uo ≤ Ui	Io ≤ Ii	Po ≤ Pi	Co ≤ Ci	Lo ≤ Li	Eigensicherheit erfüllt	9	30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13,1	100	✓	✓	✓	✓	✓	✓	30	100	✓	✓	✓	✓	✓	✓	207	0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4900	0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	<p>Der Nachweis der Eigensicherheit ist geführt auf Basis der sicherheitstechnischen Maximalwerte entnommen aus der EU-Baumusterprüfbescheinigung oder der Betriebsanleitung für die eigensicheren und/oder zugehörigen Betriebsmittel. Es werden die maximal berechneten Werte für die zusammenschalteten zugehörigen Betriebsmittel mit den maximal zulässigen Werten für das eigensichere Betriebsmittel verglichen.</p> <p>Die betreffenden Standards sind: EN 60079-14:2014, EN 60079-25:2010 und EN 60079-11:2012. Im Speziellen sei auf das Kapitel 16 "Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „i“ – Eigensicherheit“ der EN 60079-14:2014 verwiesen.</p> <p>Wo das Verbindungskabel Teil eines mehradrigen Kabels ist, das andere eigensichere Stromkreise enthält, muss das mehradrige Kabel den Bestimmungen für mehradrige Kabel der Typen A oder B entsprechen, wie in EN 60079-14:2014 festgelegt.</p> <p>Es ist zu prüfen, ob durch das Einschalten der Sicherheitsbarrieren/Trennstufen die Funktion der Schaltung noch gewährleistet ist.</p>
zugehöriges Betriebsmittel oder resultierende Werte der Zusammenschaltung	eigensicheres Betriebsmittel oder virtuelles eigensicheres Betriebsmittel	Uo ≤ Ui	Io ≤ Ii	Po ≤ Pi	Co ≤ Ci	Lo ≤ Li	Eigensicherheit erfüllt																																											
9	30	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																											
13,1	100	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																											
30	100	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																											
207	0	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																											
4900	0	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																											
<p>kumulierte Kabelwerte</p> <table border="1" style="font-size: x-small; width: 100%;"> <tr> <td>L = 0,393</td> <td>L ≤ Lc</td> <td>Lc = 207</td> <td>mH / IIC</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>C = 64</td> <td>C ≤ Cc</td> <td>Cc = 4900</td> <td>nF / IIC</td> <td>✓</td> </tr> </table> <p>Angewandte Werte für Lo und Co für konzentrierte Kapazitäten (Ci) und Induktivitäten (Li) *)</p>		L = 0,393	L ≤ Lc	Lc = 207	mH / IIC	✓	C = 64	C ≤ Cc	Cc = 4900	nF / IIC	✓	<p>*) Diese Werte werden festgelegt durch, reduzierte Werte für Lo und Co (50%-Regel) nach EN 60079-14:2014 Kapitel 16.2.4.3*, Baumusterprüfbescheinigung mit Werten für konzentrierte Kapazitäten (Ci) und Induktivitäten (Li) oder nach EN 60079-25:2010.</p>																																						
L = 0,393	L ≤ Lc	Lc = 207	mH / IIC	✓																																														
C = 64	C ≤ Cc	Cc = 4900	nF / IIC	✓																																														
<p>Anmerkung:</p>		<p>Rev. 10.1</p> <table border="1" style="font-size: x-small; width: 100%;"> <tr> <td>Gezeichnet:</td> <td>I.A. J.Wetzel</td> <td>Datum:</td> <td>05.12.2022</td> </tr> <tr> <td>Geprüft:</td> <td>I.A. K.Denis</td> <td>Datum:</td> <td>05.12.2022</td> </tr> </table>	Gezeichnet:	I.A. J.Wetzel	Datum:	05.12.2022	Geprüft:	I.A. K.Denis	Datum:	05.12.2022																																								
Gezeichnet:	I.A. J.Wetzel	Datum:	05.12.2022																																															
Geprüft:	I.A. K.Denis	Datum:	05.12.2022																																															