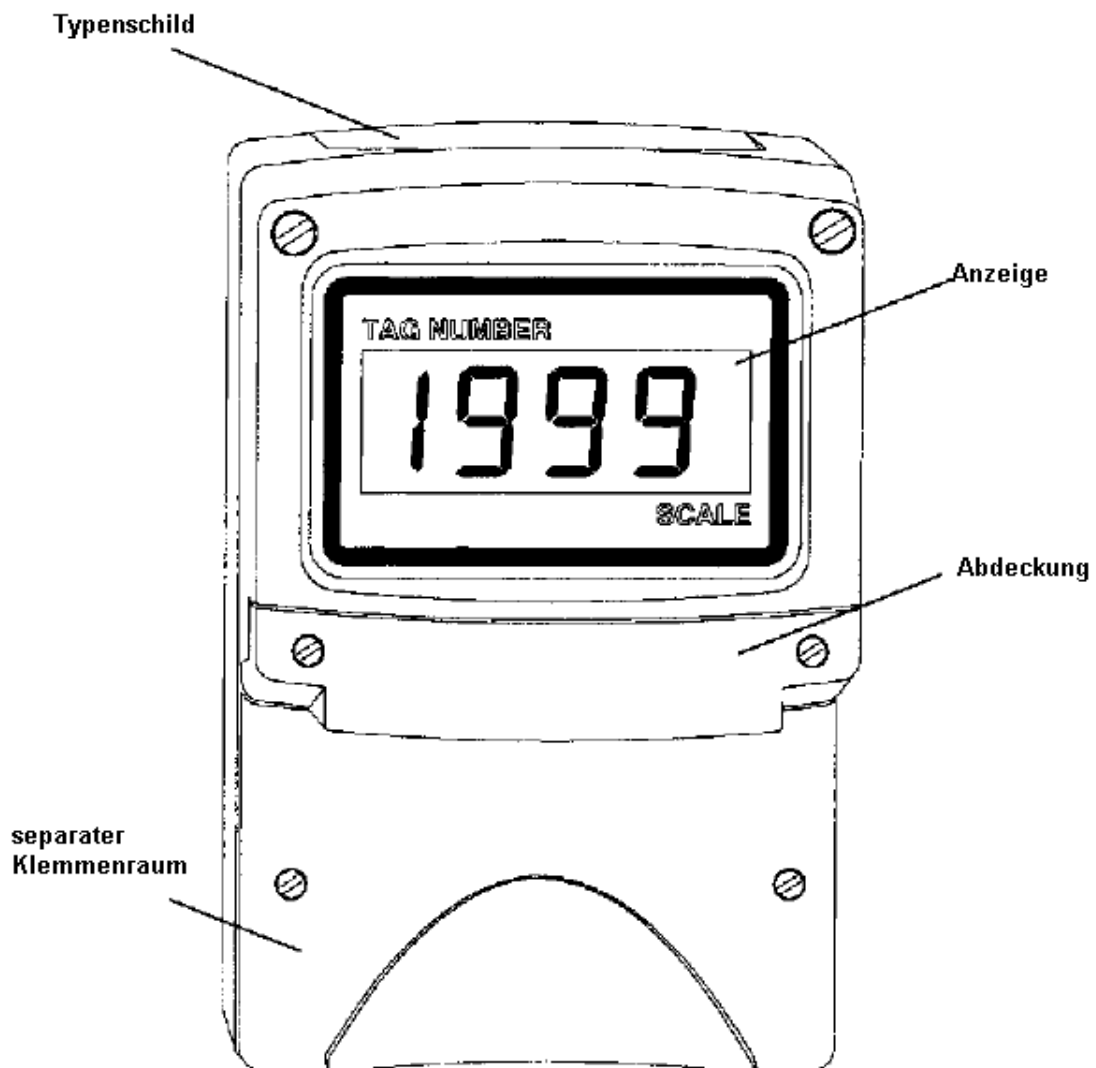


BA304D
Eigensicheres,
schleifengespeistes,
3½-stelliges
Digitalanzeigegerät
Im Aufbauehäuse
Zur Installation im
Ex-Bereich



INHALTSVERZEICHNIS

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Beschreibung 2. Bedienung 3. Ex-Zulassung in der Zündschutzart Eigensicherheit <ul style="list-style-type: none"> 3.1 ATEX-Zulassung 3.2 4...20mA Eingang 3.3 Zonen, Gasgruppen und Temperaturklassen 3.4 Zertifizierungsschild 4. Systemplanung für explosionsgefährdete Bereiche <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Transmitterstromkreis 4.2 Fernanzeige 5. Installation <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Montageart 5.2 Montageanleitung 5.3 EMV 6. Kalibrierung / Einstellungen <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Nullpunkteinstellung 6.2 Einstellung des Anzeigebereichs 6.3 Dezimalpunkt 6.4 Umkehrrichtung 6.5 Kalibrierbeispiel 6.6 Meßbereichsüber- und Unterschreitung | <ul style="list-style-type: none"> 7. Wartung <ul style="list-style-type: none"> 7.1 Fehlersuche bei der Inbetriebnahme 7.2 Fehlersuche nach der Inbetriebnahme 7.3 Reparatur 7.4 Wartung 7.5 Garantie 7.6 Kundenwünsche 8. Zubehör <ul style="list-style-type: none"> 8.1 Gravierte Einheiten- und Messstellenschilder 8.2 Interne Kalibrierung 8.3 Wurzelfunktion <ul style="list-style-type: none"> 8.3.1 Kalibrierbeispiel mit Wurzelfunktion 8.4 Hintergrundbeleuchtung 8.4 Rohrmontagesatz 8.5 Säulenmontagesatz |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Anhang 1

FM Zulassung zur Installation in den USA

Die Anzeigergeräte BA304D tragen das CE-Kennzeichen, das zeigt ihre Übereinstimmung mit der Europäischen Explosionsschutz Richtlinie 94/9 EC und der EMV-Norm 89/336/EEC

1. BESCHREIBUNG

Die BA304D sind eigensichere, aus dem Feldstromkreis gespeiste 3½-stellige Anzeigegeräte zur Darstellung des 4...20 mA Stromsignals in einer beliebigen physikalischen Einheit.

Durch den geringen Spannungsabfall von weniger als 1,1 V können daher beide Anzeigegeräte in fast allen 4...20 mA Stromschleifen eingebaut werden.

Zum Betrieb wird keine zusätzliche Stromversorgung oder Batterie benötigt.

Diese Geräte der dritten Generation haben eine separaten Klemmenraum, sind nach der Europäischen Richtlinie 94/9 ATEX zugelassen, mit größtmöglicher Kompatibilität zum Vorläufermodell BA304C. Zur Installation in den USA ist eine FM Zulassung für eigensicheren Betrieb und als nicht Zündgefährliches Gerät ebenfalls vorhanden. Siehe Anhang 1

Die Hauptanwendung ist die Anzeige eines Messwertes oder Regelsignals im explosionsgefährdeten Bereich eines Prozesses.

Nullpunkt und Meßspanne der Anzeige können unabhängig voneinander eingestellt werden. Die Anzeigegeräte können so kalibriert werden, dass jede durch das 4...20 mA Stromsignal repräsentierte Messgröße angezeigt werden kann, z.B. Temperatur, Durchfluss, Druck oder Füllstand.

Das BA304D hat die Zulassung durch die ITS Testing and Certification Ltd entsprechend der EU Richtlinie 94/9 als eigensicheres Betriebsmittel. Die Prüfbescheinigung sagt aus, dass auch unter Fehlerbedingungen die Spannung, Strom und Leistung an den Klemmen 1 und 3 nicht die für passive Betriebsmittel in § 5.4 der EN50020/1994 spezifizierten Werte überschreiten können.

Der Anzeiger ist in einem robusten Gehäuse der Schutzart IP66 aus glasfaserverstärktem Polyesterharz untergebracht.

2. BEDIENUNG

Bild 1 zeigt ein vereinfachtes Blockschaltbild beider Geräte.

Der 4...20 mA Eingangsstrom fließt durch Widerstand R1 und in Durchlassrichtung durch die Diode D1. Die relativ konstante Spannung über D1 wird durch ein Schaltnetzteil hochtransformiert und dient zur Versorgung der Geräte.

Der Spannungsabfall über R1, der proportional zum 4...20 mA Eingangssignal ist, liefert das Eingangssignal für den Analog-/Digitalwandler.

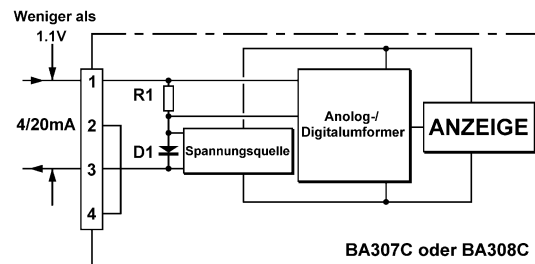


Abbildung 1
Vereinfachtes Blockschaltbild des BA304D

3.Ex-ZULASSUNG IN DER ZÜNDSCHUTZART EIGENSICHERHEIT

3.1 ATEX-Zulassung

Das BA304D besitzt die EU-Zulassung Nummer ITS99ATEX2001 entsprechend der EU Richtlinie 94/9 EU in der Zündschutzart Eigensicherheit für Gruppe II Kategorie 1 Gas EEx ia IIC. Die Anzeigegeräte besitzen das CE-Kennzeichen und dürfen unter Berücksichtigung der geltenden örtlichen Bestimmungen in jedem EU-Mitgliedsland, d.h. in Österreich, Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Griechenland, Island, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Portugal, Spanien, Schweden, Schweiz und Großbritannien installiert werden.

In diesem Handbuch sind die britischen Vorschriften gemäß BS EN60079; Teil14:1997 Elektrische Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen beschrieben. Bei der Planung für Installationen in anderen Staaten müssen die jeweils geltenden örtlichen Vorschriften berücksichtigt werden.

3.2 Zonen, Gasgruppen, und T-Einstufung

Das BA304D ist nach EEx ia IIC T5 zertifiziert. Wenn es an ein geeignetes System angeschlossen wird, kann es in den folgenden Bereichen installiert werden:

- Zone 0 explosionsfähiges Gas-/Luftgemisch jederzeit vorhanden
- Zone 1 explosionsfähiges Gas-/Luftgemisch bei normalem Betrieb wahrscheinlich vorhanden

Zone 2 explosionsfähiges Gas-/Luftgemisch nicht wahrscheinlich, und wenn es doch vorhanden ist, dann nur für kurze Zeit

Kann bei folgenden Gasgruppen eingesetzt werden:

Gruppe	A	Propan
Gruppe	B	Ethylen
Gruppe	C	Wasserstoff

Die folgenden Temperaturklassen sind zugelassen:

T1	450 ⁰ C
T2	300 ⁰ C
T3	200 ⁰ C
T4	135 ⁰ C
T5	100 ⁰ C

Dies ermöglicht die Installation beider Anzeigegeräte in allen Zonen und die Anwendung mit allen üblichen industriellen Gasen.

3.4 Informationen des Typenschildes

Das Typenschild befindet sich in einer Vertiefung an der Seitenwand des Instrumentengehäuses. Es zeigt die ATEX Zulassungsnummer, Herstellungsjahr, Seriennummer. Der Herstellername BEKA und die -Anschrift befinden sich ebenfalls darauf. Außereuropäische Zulassungsinformationen können ebenfalls vorhanden sein.

4 SYSTEMPLANUNG FÜR Explosionsgefährdete Bereiche CENELEC-Zertifizierung

4.1 Transmitterstromkreis

Die BA304D können seriell in beinahe allen eigensicheren 4...20 mA Stromkreisen angeschlossen und so kalibriert werden, dass sie die gemessene Prozessvariable oder das Kontrollsignal für Anlagenteile anzeigen. Es gibt in diesem Zusammenhang zwei grundsätzliche Anforderungen:

1. Die Sicherheitstechnischen Werte des 4...20 mA Stromkreises, die durch die Verwendung von Zenerbarrieren oder durch die galvanische Trennstufe definiert werden, müssen niedriger sein als:

$$U_0 = 30V \text{ DC}$$

$$I_0 = 200mA$$

$$P_0 = 0,85W \text{ oder } 1W \text{ für } T_4$$

2. Der Stromkreis muß in der Lage sein, die für den Betrieb des Anzeigegeräts erforderlichen zusätzlichen 1,1V zu liefern.

Bild 2 zeigt eine typische Anwendung, bei dem ein Anzeigegerät an einen 2-Leiter Transmitter angeschlossen ist und der ganze Kreis durch eine Zenerbarriere geschützt ist.

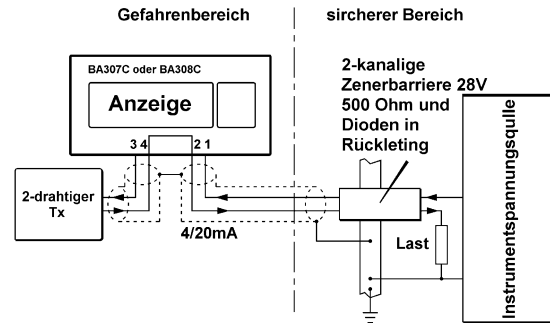


Abbildung 2
BA304D in einem Transmitterstromkreis

4.2 Fernanzeige

Die Anzeigegeräte BA304D und BA308C können über eine **eigensichere Schnittstelle** mit einem 4...20mA Signal von einem sicheren Bereich aus betrieben werden, um in einem Gefahrenbereich eine Fernanzeige zu erstellen. Der Typ der Schnittstelle ist dabei nicht kritisch, es kann sowohl eine Zenerbarriere als auch eine galvanische Trennstufe verwendet werden, solange U_0 , I_0 und P_0 nicht überschritten werden.

Wenn eine Seite des 4...20 mA Kreises geerdet wird, bietet eine einzige Zenerbarriere den preiswertesten Schutz. Wenn das 4...20mA Signal nicht isoliert ist, müssen zwei Zenerbarrieren, oder eine zweikanalige Zenerbarriere (mit Dioden in der Rückleitung), oder eine galvanische Trennstufe verwendet werden. Auch hier sollte sichergestellt werden, dass der Strom des 4...20mA Signals ausreicht, um das Anzeigegerät zu betreiben und den Spannungsabfall zu decken, der durch die eigensichere Schnittstelle verursacht wird. Bild 3 zeigt verschiedene Schaltungsbeispiele.

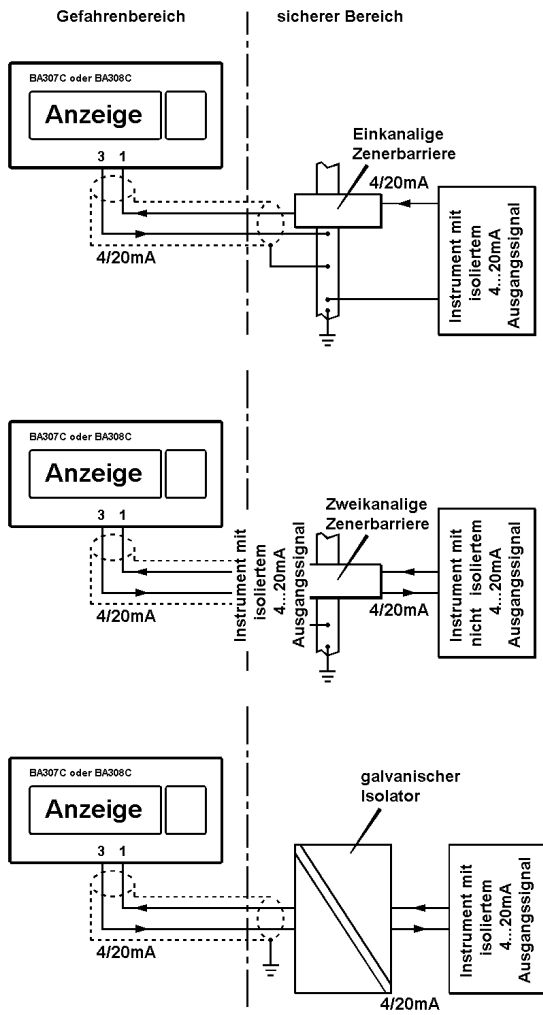


Bild 3
 Anwendungsbeispiele der Anzeigeräte mit
 Zenerbarriere und Trennstufe für den Ex-
 Bereich

5. INSTALLATION

5.1 Montageart

Die Anzeigergeräte BA304D und BA308C sind in einem robusten Aluminiumgehäuse eingebaut. Die Frontplatte besteht aus Polycarbonat. Die Vorderseite beider Geräte ist nach IP65 geschützt. Eine rundum laufende Dichtung zwischen dem Instrument und der Montageplatte (Schalttafeleinbau) schützt vor dem Eindringen von Wasser und Staub. Die typische Montageart für beide Geräte ist der Schalttafeleinbau, wobei die Einbauspezifikation einzuhalten sind.

Bild 4A und Bild 4B zeigen die Außenmaße und die Größe des erforderlichen Ausschnitts beider Geräte.

Um zwischen dem Instrumentgehäuse und der Schalttafelmontage eine Abdichtung nach IP65 herzustellen, sollte stets das kleinere Ausschnittmaß verwendet werden. Die Befestigung beider Geräte erfolgt mit vier Befestigungsclips.

Ausschnittmaße

DIN 43 700

$92.0 +0.8/-0.0 \times 45.0 +0.6/-0.0$

**Ausschnittße für IP65 Schutz
zwischen BA307C und
Schalttafeleinbau**

$90.0 +0.5/-0.0 \times 43.3 +0.5/0.0$

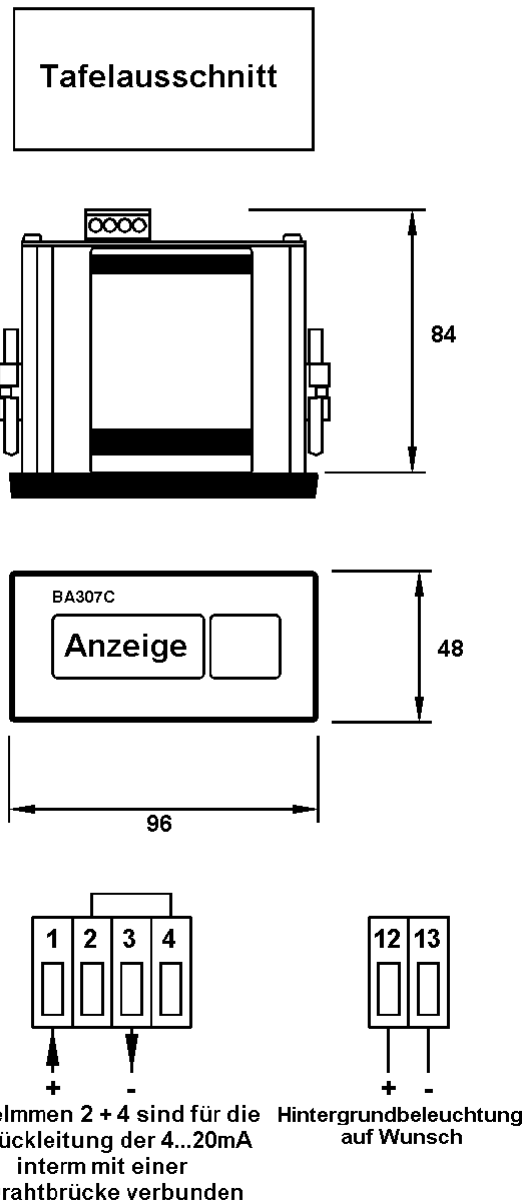


Bild 4A
BA304D Abmessungen und
Montagehinweise

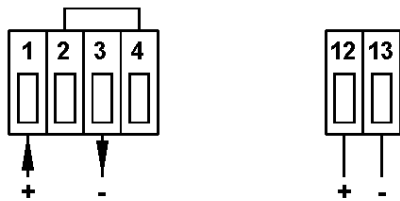
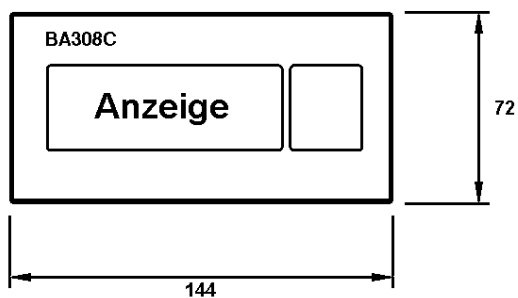
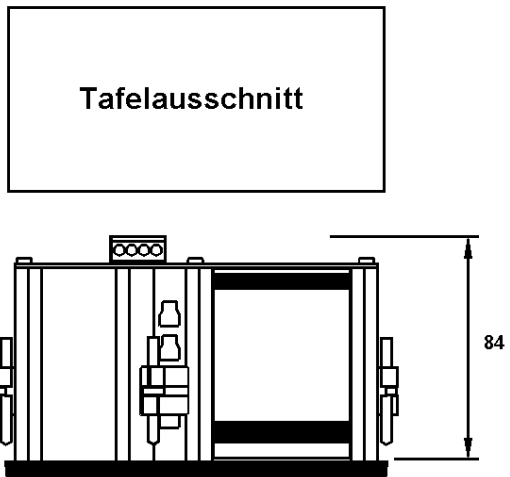
Ausschnittmaße

DIN 43 700

138.0 +1.0/-0.0 x 68.0 +0.7/-0.0

**Ausschnittmaße für IP65 Schutz
zwischen BA308C und
Schalttafeleinbau**

138.0 +0.5/-0.0 x 66.2 +0.5/0.0



Klemmen 2 + 4 sind für die Rückleitung der 4...20mA intern mit einer Drahtbrücke verbunden

Hintergrundbeleuchtung auf Wunsch

Bild: 4B
BA308C Abmessungen und
Montagehinweise

5.2 Montageanleitung

- Schieben Sie das Anzeigergerät von vorne in den dafür vorgesehenen Ausschnitt einer Frontplatte oder eines Gehäuses ein.
- Montieren Sie auf gegenüberliegenden Seiten des Instrumentengehäuses jeweils zwei Befestigungsclips und ziehen Sie diese fest an, bis das Anzeigergerät wie auf Bild 5 dargestellt sicher befestigt ist. Bei der Montage muss auf die richtige Lage der Dichtung geachtet werden. Es werden insgesamt vier Clips benötigt, um zwischen dem Gerät und der Montageplatte eine Dichtung nach IP65 herzustellen.
- Der Anschluss der Geräte erfolgt über die an der Rückseite befindlichen Klemmen wie auf Bild 4A und 4B dargestellt. Um die Installation zu vereinfachen, können die Anschlussklemmen der Geräte entfernt werden und die Verdrahtung kann ohne Geräte vorgenommen werden. Danach erfolgt der Schalttafeleinbau.

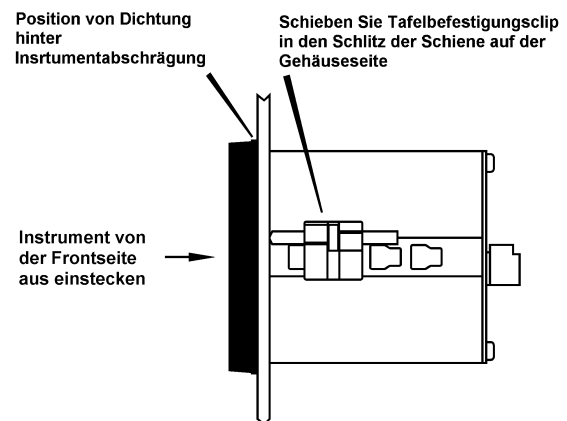


Bild: 5
Anbringen der Befestigungsclips

5.3 EMV

Beide Instrumente erfüllen die Anforderungen der Europäischen EMV-Richtlinie 89/336/EEC. Um die geforderte Störanfälligkeit sicherzustellen, sollten abgeschirmte, verdrehte Leitungen für die 4...20mA Signale verlegt werden. Die Abschirmung wird in dem sicheren Bereich auf das Erdpotential gelegt (siehe auch Bild3). Das Gehäuse des Anzeigergeräts kann vor Ort mit Öse oder Kabelschuh an einer der hinteren Gehäuseschrauben an geerdet werden. Die EMV-Daten sind in der Gerätespezifikation aufgeführt. Kopien des Testberichts sind von BEKA Associates erhältlich.

6. KALIBRIERUNG / EINSTELLUNGEN

BA304D und BA308C werden vor der Auslieferung im Werk nach Ihren Angaben kalibriert. Wenn Kalibrierungswerte nicht angegeben sind, wird das Gerät so eingestellt, dass bei 4mA ein Anzeigewert von 00,0 und bei 20.000mA ein Anzeigewert von 100,0 auf dem Display erscheint.

Beide Instrumente werden mit Hilfe von Steckbrücken und zwei mehrgängigen Potentiometern eingestellt. Die Potentiometer können durch die Löcher in der Rückwand entsprechend eingestellt werden. Um Veränderungen der Steckbrücken vorzunehmen muss die Rückwand des Geräts dazu entfernt werden, siehe Bild 6.

Um maximale Genauigkeit sicherzustellen, sollten die Anzeigergeräte mit Hilfe einer externen, verfügbaren Stromquelle mit einer Genauigkeit besser als 4µA eingestellt werden. Wenn diese Kalibrierung nicht erforderlich ist, kann das Anzeigergerät auf Wunsch mit einer internen Kalibriereinrichtung ausgestattet werden, die eine besonders schnelle Kalibrierung ohne externe Instrumente ermöglicht. Weitere Einzelheiten in diesem Zusammenhang finden Sie in Abschnitt 8.3.

6.1 Nullpunkteinstellung

Die Nullpunkteinstellung wird als die Zahl definiert, die von einem Anzeigergerät bei einem 4.000mA Eingangsstrom angezeigt werden soll. Diese kann zwischen -1000 und 1000 eingestellt werden. Das Nullpotentiometer verfügt über zwei Bereiche, 0 bis 500, und 500 bis 1000. Das Vorzeichen wird durch die Position der Steckbrücken festgelegt, wie in Bild 7 dargestellt.

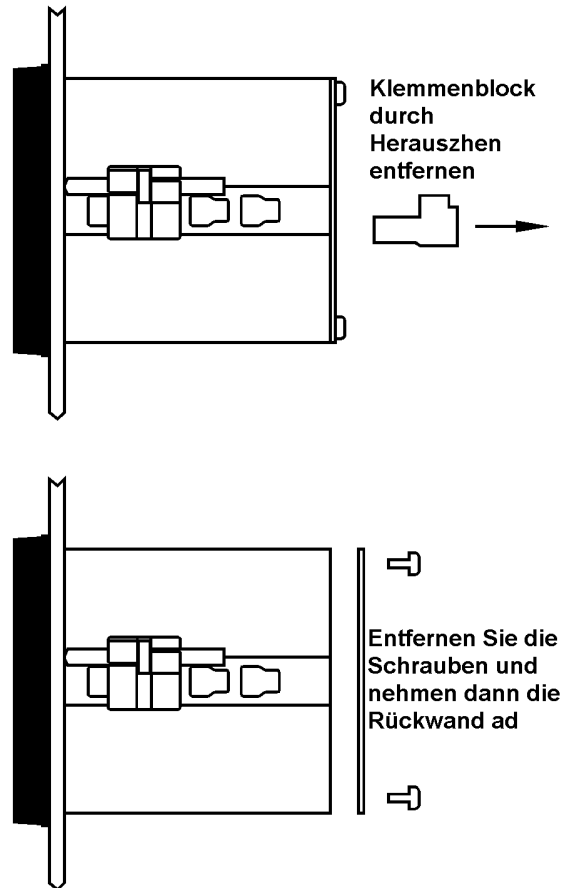


Bild: 6 Entfernen der Rückwand

Position des Dezimalpunktes, Brücken auf der Anzeigerückseite:

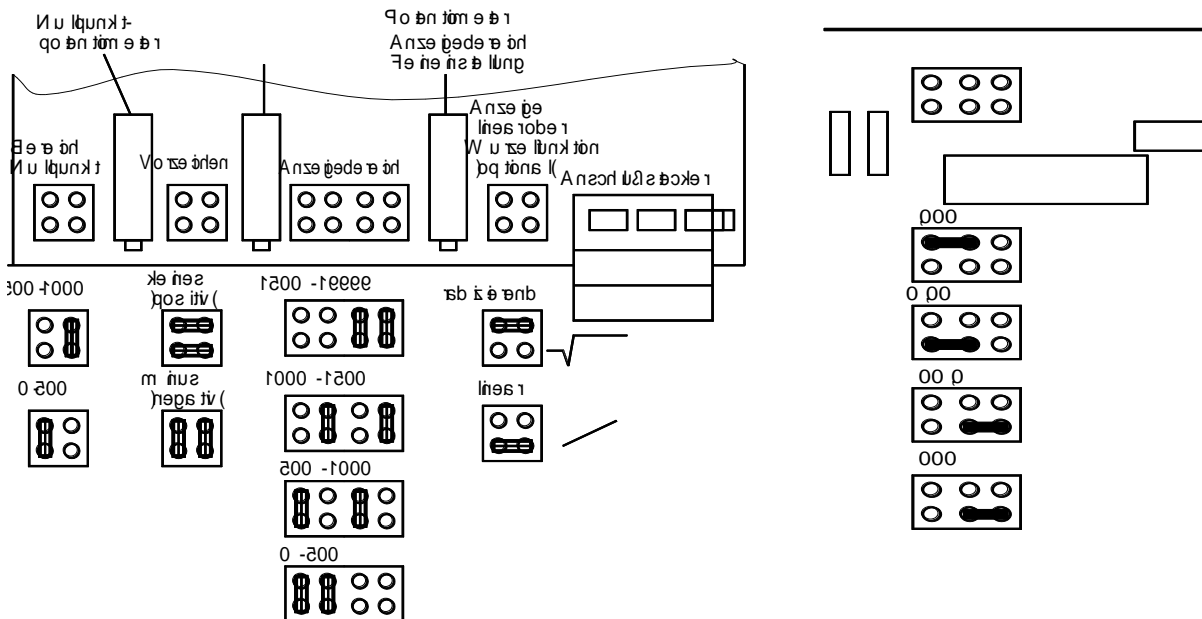


Bild:7 Position der Steckbrücken und Potentiometer

Vorzeicheneinstellung

Position siehe Bild7	4mA Eingang Anzeige einstellbar zwischen
Elevation (positiv) Suppression (negativ)	0 und 1000 0 und -1000

Nullpunkteinstellung

Position siehe Bild7	4mA Eingang Anzeige einstellbar zwischen
0 bis 500 500 bis 1000	0 und 500 500 und 1000

6.2 Anzeigebereichseinstellung

Der Anzeigebereich (Spanne) ist der Unterschied zwischen der Zahl, die bei 4.000mA Eingang und der Zahl, die bei 20.000mA Eingang angezeigt werden soll. Sie ist in vier Bereichen zwischen 0 und 1999 einstellbar. Bild 7 zeigt die Position der Spannensteckbrücken und des Spannenpotentiometers.

Position der Bereichssteckbrücken

Position siehe Bild 7	Unterschied des Anzeigewerts bei 4 + 20mA Eingang, einstellbar zwischen
000 bis 500	000 und 500
500 bis 1000	500 und 1000
1000 bis 1500	1000 und 1500
1500 bis 1999	1500 und 1999

6.3 Dezimalpunkt

Auf Wunsch kann zwischen den vier Ziffern ein Dezimalpunkt angezeigt werden. Die Einstellung eines funktionslosen Dezimalpunkts erfolgt durch die Position der in Bild 7 dargestellten Steckbrücken. Bei der Berechnung der Spanne beziehungsweise bei der Nullpunkteinstellung wird die Einstellung des Dezimalpunkts nicht berücksichtigt.

6.4 Umkehrrichtung

Die Instrumentenanzeige zeigt normalerweise immer die Erhöhung des Eingangstroms an. Dies kann jedoch auf Wunsch umgekehrt werden. Bitte wenden Sie sich für diese Einzelheiten an BEKA Associates.

6.5 Kalibrierbeispiel

Ein BA304D soll folgendes anzeigen:
Anzeige: 25.0 bei 4.000mA Eingang
Anzeige: 115.0 bei 20.000mA Eingang

d.h. Nullpunkteinstellung auf positiv 250
Spanneneinstellung $1150 - 250 = 900$
Dezimalpunkt wird nicht berücksichtigt
Dezimalpunkteinstellung in Position
00.0

Die folgenden Einstellungen sind erforderlich:

- 1 Das BA304D muss eine positive Null anzeigen, daher müssen die Steckbrücken auf positiv - Elevationsposition gesteckt werden.
- 2 Die Nullpunkteinstellung bei 4mA ist hier 250, d.h. die Steckbrücke muss deshalb auf die Position 0 bis 500 gesteckt werden.
- 3 Die Spanne beträgt in diesem Fall 900, d.h. die Steckbrücke für die Spanneneinstellung muß deshalb auf Position 500 bis 1000 gesteckt werden.
- 4 Der Dezimalpunkt soll zwischen den letzten beiden Ziffern plaziert werden. Die Steckbrücke für den Dezimalpunkt muss deshalb auf Position 00.0 gesteckt werden.
- 5 Stellen Sie den Eingangsstrom auf 4mA ein und verstellen Sie das Nullpotentiometer solange, bis die Anzeige den Wert 25.0 anzeigt.
- 6 Stellen Sie den Eingangsstrom auf 20.000mA ein und verstellen Sie das Bereichs-(Spannen)potentiometer solange bis die Anzeige den Wert 115.0 anzeigt.
- 7 Wiederholen Sie die Stufe 5 und 6 solange bis beide Kalibrierpunkte korrekt eingestellt sind. Die Spannen- und Nullpunktkontrolle sind unabhängig voneinander, d.h. es dürfte deshalb nicht notwendig sein, jede Einstellung mehr als zweimal durchzuführen.

6.6 Bereichsüber- und unterschreitung

Wenn der Anzeigebereich über- oder unterschritten wird, werden die letzten drei Zahlenstellen leer sein. Ein Unterbereich wird durch -1 und ein Überbereich durch 1 angezeigt. Wenn der Anzeigebereich nicht über- oder unterschritten ist, werden beide Anzeigen korrekte Werte auch außerhalb des aktuellen 4...20 mA Stromsignals anzeigen. Obwohl es nicht garantiert werden kann, können die meisten Anzeigegeräte BA304D und BA308C auch Werte zwischen 3 und 25 mA anzeigen.

7. WARTUNG

7.1 Fehlersuche bei der Inbetriebnahme

Falls ein BA304D oder ein BA308C während der Inbetriebnahme nicht richtig funktioniert, sollten Sie versuchen, den Fehler mit Hilfe der folgenden Tabelle zu beseitigen:

Fehleranzeichen	Fehlerursache	Lösung
Keine Anzeige	Falsch verkabelt	Zwischen den Klemmen 1 + 3 Sollte ca. 1 V anliegen; Plus an Klemme 1.
Keine Anzeige, 0V zwischen den Klemmen 1 + 3	Falsch verkabelt oder keine Stromversorgung. Zu geringe Spannung in der Schleife zum Betrieb der BA 307C + BA 308C	Überprüfen Sie, ob Strom in der Schleife fließt. Überprüfen Sie die Versorgungsspannung und den Spannungsabfall an jeder Komponente in der Schleife.
BA 30. C zeigt 1 in der Anzeige	Überschreitung des Anzeigebereichs	Das BA 30.C wurde nicht korrekt kalibriert und versucht einen Wert größer als 1999 darzustellen
BA 30. C zeigt -1 in der Anzeige	Unterschreitung des Anzeigebereichs	Das BA 30.C wurde nicht korrekt kalibriert und versucht einen Wert kleiner als -1999 darzustellen.
Anzeigewert ist nicht stabil	Das 4...20 mA Signal ist stark störbeaufschlagt	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung in der Schleife

7.2 Fehlersuche nach der Inbetriebnahme

STELLEN SIE VOR DER DURCHFÜHRUNG VON WARTUNGSARBEITEN SICHER, DASS DIE SICHERHEIT DER ANLAGE GEWÄHRLEISTET IST

Wartungsarbeiten unter Spannung dürfen an eigensicheren Betriebsmitteln im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, jedoch dürfen nur zugelassene Prüfmittel eingesetzt werden, es sei denn, eine entsprechende Zulassung liegt vor.

Falls nach erfolgreichem Betrieb eines BA30.C Funktionsstörungen auftreten, sollten Sie versuchen, den Fehler mit Hilfe der folgenden Tabelle zu beseitigen:

Fehleranzeichen	Fehlerursache	Lösung
Keine Anzeige, 0V zwischen den Klemmen 1 + 3	Keine Spannungsversorgung	Überprüfen Sie, ob Strom in der Schleife fließt.
Anzeigewert ist nicht stabil	Das 4...20 mA Signal ist stark störbeaufschlagt	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung in der Schleife

Falls sich die Fehlerursache mit den aufgeführten Maßnahmen nicht beseitigen läßt, empfehlen wir den Austausch des Geräts.

7.3 Reparatur

Die Reparatur eines Anzeigegeräts BA30.C auf Bauteilebene ist schwierig. Alle Anzeigegeräte BA30.C in Standardausführung sind austauschbar, d. h. mit einem Reservegerät kann ein defektes Anzeigegerät problemlos ersetzt werden.

Wir empfehlen, das defekte Geräte zur Reparatur direkt an BEKA Associates oder an Ihre örtliche Vertretung einzuschicken.

7.4 Garantie

Anzeigegeräte, die innerhalb der Garantiezeit ausfallen, sollten an BEKA Associates oder an Ihre örtliche Vertretung zurückgeschickt werden. Es ist hilfreich, wenn Sie uns dabei eine kurze Fehlerbeschreibung beilegen.

7.5 Kundenkommentare

BEKA Associates ist für alle Anregungen und Kommentare unserer Kunden über unsere Produkte und Leistungen dankbar. Alle Rückmeldungen werden ausgewertet und Verbesserungsvorschläge, wenn möglich, umgesetzt.

8. ZUBEHÖR

8.1 Gravierte Einheiten- und Messstellenschilder

BA304D und BA308C haben auf der rechten Seite der Anzeige ein Platz für die Befestigung eines Messstellenschildes. Hier können die physikalischen Einheiten z.B. °C, mBar, Drehzahl angezeigt werden. Die Anzeigegeräte können bereits mit einem gedruckten Messstellenschild, nach Ihrer Spezifikation bestückt werden. Wird kein gedrucktes Messstellenschild bestellt, so wird ein neutrales Schild mitgeliefert.

Die Messstellenschilder können ganz einfach vor Ort wie folgt beschrieben werden:

- a. Entfernen Sie den hinteren Klemmenblock und die Rückwand wie auf Bild 6 dargestellt.
- b. Ziehen Sie die Anzeigeelektronik vorsichtig aus dem Gehäuse heraus.
- c. Ziehen und schieben Sie das neutrale Messstellenschild vorsichtig in Richtung des Anzeigefensters, bis dieses frei ist. Beschreiben Sie das Schild mit der gewünschten Bezeichnung, und stecken es wieder in den Schlitz zurück.

8.2 Messstellennummer (TAG-Schild)

Das BA304D und das BA308C können mit einer gedruckten Messstellennummer (TAG) auf der Rückwand des Gerätes versehen werden. Diese Messstellennummer ist nach der Installation von der Vorderseite des Gerätes aus nicht sichtbar.

8.3 Interne Kalibrierung

Beide Anzeigegeräte können auf Wunsch mit einer internen Kalibriereinrichtung ausgeliefert werden, welche den 4 mA und den 20 mA Eingangsstrom simulieren. Dies ermöglicht eine schnelle Kalibrierung ohne externe Instrumente oder Auftrennung der 4...20 mA Stromschleife. Dies ist aber kein vollwertiger Ersatz für eine Kalibrierung mit einer externen Stromquelle. Bild 8 zeigt die Position der Kalibriereinstellungen.

Ein interner Kalibrator kann nicht an ein Gerät mit Wurzelfunktion (root) angeschlossen werden.

Falls Sie den internen Kalibrator verwenden, sollten Sie nach folgendem Verfahren vorgehen. Sie können dabei eine beliebige Stromquelle zwischen 4... 20 mA verwenden.

- 1 Setzen Sie die Suppressions-/ Elevations-, Bereichs (Spannen)-, und Dezimalpunkt-Steckbrücken auf die gewünschte Position.
- 2 Setzen Sie die Kalibriersteckbrücke auf 4 mA, und verstellen Sie die Nullpunkteinstellung solange, bis die Anzeige bei 4 mA den gewünschten Wert anzeigt.
- 3 Setzen Sie die Kalibriersteckbrücke auf 20 mA, und verstellen Sie das Spannenpotentiometer solange, bis die Anzeige bei 20 mA den gewünschten Wert anzeigt.
- 4 Wiederholen Sie den Schritt 2 und 3 solange, bis die Werte stimmen. Spannen- und die Nullpunkteinstellung sind unabhängig voneinander, d.h. es dürfte deshalb nicht notwendig sein, jede Einstellung mehr als zweimal durchzuführen.
- 5 Setzen Sie die Kalibriersteckbrücke wieder auf die Position 'Indicate' (Anzeige) zurück. Das Anzeigegerät wird nun mit veränderten Kalibrierwerten auf den 4...20 mA Eingangsstrom reagieren.

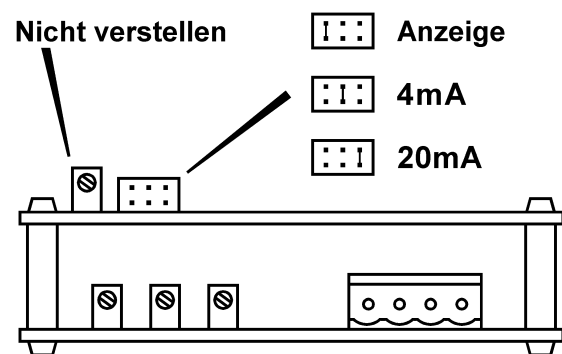


Bild 8 Position der internen Kalibriersteckbrücken

8.4 Wurzelfunktion "root"

Beide Anzeigergeräte BA304D und BA308C können mit einer Wurzelfunktion ausgeliefert werden. Diese Funktion dient in erster Linie zur Linearisierung der Anzeige von Differenz-Durchflussmessgeräten., um einen linearen Wert zwischen 10 und 100% des vollen Durchflussvolumens anzuzeigen (4.16 bis 20mA). Der Linearisator läuft mit einer reduzierten Genauigkeit bis zu 2,5% des Maximaldurchflusses weiter, oder er kann mit Hilfe einer Steckbrücke so eingestellt werden, dass der Anzeigewert bei Durchflussraten unter 5% (4.04mA) auf Null geht. Die Position für die Steckbrücke ist in Bild 9 dargestellt.

Wenn Sie ein mit einer Wurzelfunktion ausgestattetes BA304D oder ein BA308C kalibrieren, sollte das Nullpotentiometer stets so eingestellt werden, dass es bei 10% des Durchflussvolumens (4.16 mA) den gewünschten Wert anzeigt. Das Nullpotentiometer sollte nicht dafür verwendet werden, die Anzeige mit einem 4 mA Eingang auf Null zu stellen. Eine Nullsuppression oder -elevation darf dafür auch nicht verwendet werden, d.h. 4 mA muss einem Durchfluss von Null entsprechen.

Als Beispiel zeigt die folgende Tabelle den Ausgangstrom von einem nicht-linearisierten Differenzialdurchflussmesser.

% vom max. Durchfluss	Stromausgang in mA
2.5	4.01
10.0	4.16
25.0	5.00
50.0	8.00
75.0	13.00
100.0	20.00

Ein Gerät mit Wurzelfunktion kann nicht gleichzeitig mit einer internen Kalibriereinrichtung ausgestattet sein.

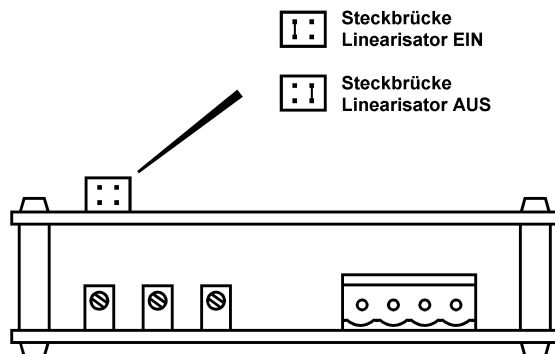


Bild 9 Position der Steckbrücken für Linearisator

8.4.1 Kalibrierbeispiel mit Wurzelfunktion

Das Anzeigergerät soll einen Durchfluss von Liter pro Minute mit einer Auflösung von 0.1 Liter anzeigen. Der Differenzial-Durchflussmesser hat einen Ausgang von 20 mA bei einem Durchfluss von 140.0 Liter pro Minute.

d.h. Eine Spanne von 1400 ohne Berücksichtigung des Dezimalpunkts
Dezimalpunkt in Position 00.0.

Die folgenden Einstellungen sind erforderlich:

- 1 Stellen Sie die Steckbrücke Suppressions-/Elevationsverbindungen auf die Elevationsposition.
- 2 Stellen Sie die Steckbrücke der Nullpunkteinstellung auf die Position 0 bis 500.
- 3 Die gewünschte Spanne ist 1400, d.h. die Steckbrücke für die Spannenpunkteinstellung muss deshalb auf die Position 1000 bis 1500 gesteckt werden.
- 4 Der Dezimalpunkt soll zwischen den letzten beiden Ziffern plaziert werden. Die Steckbrücke für den Dezimalpunkt muss deshalb auf die Position 00.0 gesteckt werden.
- 5 Stellen Sie das Nullpotentiometer solange nach, bis der Eingangsstrom 4.160 mA beträgt und die Anzeige den Wert 14.0 anzeigt (10% des Durchflussvolumens). Wenn es nicht so weit nachgestellt werden kann, stellen Sie die Suppressions/Elevationsverbindungen auf die Suppressionsposition um und beenden Sie das Kalibrierverfahren.
- 6 Stellen Sie das Spannenpotentiometer solange nach, bis der Eingangsstrom 20.000 mA beträgt und die Anzeige den Wert 140.0 anzeigt.
- 7 Wiederholen Sie die Schritte 5 und 6 solange bis beide Kalibrierpunkte korrekt eingestellt sind.

8.5 Hintergrundbeleuchtung

Sowohl das BA304D wie auch das BA308C können mit LED-Hintergrundbeleuchtung ausgeliefert werden, die den Anzeigenkontrast in schlecht beleuchteten Bereichen wesentlich verbessern. Die Hintergrundbeleuchtung ist von dem Messkreis getrennt und ist als ein getrennter, eigensicherer Stromkreis zertifiziert, erfüllt jedoch nicht die Anforderungen für *einfache Apparate*. Ein Systemzertifikat wird deshalb für diese Funktion ausgestellt.

Die Hintergrundbeleuchtung muss von einem sicheren Bereich aus über eine Zenerbarriere oder einer galvanischen Trennstufe, wie in Bild 10 dargestellt, gespeist werden. Es kann eine beliebige, zertifizierte Zenerbarriere verwendet werden, solange die Ausgangsparameter die folgenden Werte nicht überschreiten:

U _o	28V DC
I _o	159mA
W _o	0.8W

Andererseits kann eine auf dem BASEEFA-Systemzertifikat Ex96D2068 aufgeführte galvanischen Trennstufe verwendet werden.

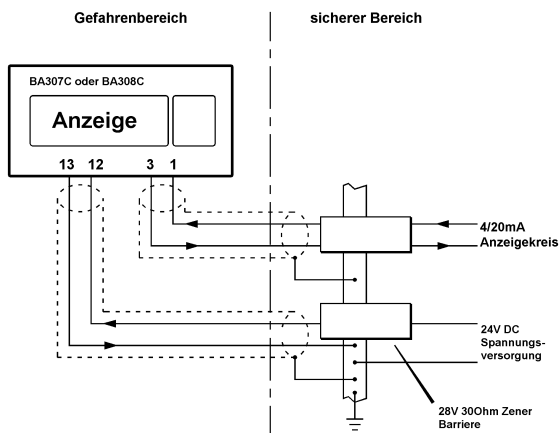


Bild 10 Spannungsversorgung für Hintergrundbeleuchtung

Die Helligkeit der Anzeige hängt von dem Strom ab, der durch die Hintergrundbeleuchtung fließt. Dieser wird durch die Speisespannung bzw. durch den Längswiderstand der Zenerbarriere oder dem Ausgangswiderstand der galvanischen Trennstufe bestimmt. Die Helligkeit ist jedoch nicht wesentlich schwächer, wenn der Strom unter 20 mA fällt.

Für die Hintergrundbeleuchtung des BA304D ist eine Speisespannung von mindestens 14V erforderlich, und für die etwas stärkere Hintergrundbeleuchtung des BA308C ist eine Speisespannung von mindestens 18V erforderlich. Der erforderliche Strom für die Hintergrundbeleuchtung kann wie folgt errechnet werden:

Für ein BA304D

Versorgungsspannung der Hintergrundbeleuchtung =

$$\frac{\text{Versorgungsspannung} - 14 \text{ V}}{\text{Längswiderstand der Zenerbarriere} \#}$$

Für ein BA308C

Versorgungsspannung der Hintergrundbeleuchtung =

$$\frac{\text{Versorgungsspannung} - 18 \text{ V}}{\text{Längswiderstand der Zenerbarriere} \#}$$

oder Ausgangswiderstand der galvanischen Trennstufe

Die Hintergrundbeleuchtung von zwei Geräten können parallel mit einer einzigen 28V 300 Ohm Zenerbarriere oder mit einer galvanischen Trennstufe betrieben werden, wobei jedoch die Helligkeit der Anzeige etwas schwächer werden wird.

Anhang 1 Installation in den USA

A1.0 Zulassung durch Factory Mutual

Für eine Installationen in den USA ist das BA304D und das BA308C als auch alle Zubehörteile von Factory Mutual als eigensicher für die Klassen I, II und III, Divisionen 1 und 2, zugelassen und als nicht zündfähig für die Klassen I, II und III, Division 2.

Installationen müssen die Anforderungen des BEKA Associates Anschlußdiagramms CI300-22 erfüllen als auch die von ANSI/ISA RP12.6 und des Nationalen Codes für Elektrogeräte ANSI/NFPA70.

Alle in diesem Installationshandbuch aufgeführten eigensicheren Stromkreise können für Installationen in den USA verwendet werden, solange die Zenerbarrieren und die galvanischen Trennstufen den Anforderungen der Sicherheitstechnischen Werte von Factory Mutual entsprechen.

A1.1 4...20mA Eingang im eigensicheren Stromkreis

Beide Anzeigeegeräte wurden nach dem Grundkonzept (Entity Konzept) ausgewertet, und können damit in jeden eigensicheren Stromkreis eingeschaltet werden, vorausgesetzt, dass die folgenden Ausgangsparameter nicht überschritten werden bzw. „gleich oder niedriger“ sind:

$$\begin{aligned} V_{oc}, V_t &= 32V \\ I_{sc}, I_t &= 200mA \end{aligned}$$

Die 4...20 mA Eingangsklemmen verfügen über eine maximale, gleichwertige Kapazität und Induktivität von:

$$\begin{aligned} C_i &= 0.02\mu F \\ L_i &= 0.01mH \end{aligned}$$

Diese Werte müssen von der maximal zugelassenen Kabelkapazität und der Kabelinduktivität abgezogen werden, die von der Zenerbarriere oder der galvanischen Trennstufe erlaubt sind, um die installierten schleifengespeiste Anzeigeegeräte zu betreiben.

Siehe Bild 2 und 3.

A1.2 4...20 mA Eingabe in einen nicht-zündfähigen Stromkreis

BA304D und BA308C sind von Factory Mutual als nicht-zündfähige Geräte für die Klassen I, II und III, Division 2, zugelassen. Dies ermöglicht die Installation beider Anzeigeegeräte ohne zusätzliche Zenerbarrieren oder galvanische Trennstufen in einer Division 2. Die maximale Speisespannung muss dabei weniger als 32V betragen und die Verkabelung muss "nicht-zündfähig" sein oder nach den Vorschriften des Nationalcodes für Elektrogeräte ANSI/NFPA70 für die Division 2 erfolgen.

A1.3 Klassen, Divisionen, Gasgruppen und Temperatureinstufungen

Die beiden Anzeigeegeräte sind von Factory Mutual für die Installation in allen Klassen, Divisionen, und Gasgruppen wie u.a. zugelassen.

Eigensicher	Nicht-zündfähig
Division 1 oder 2	Division 2
Kl. I Gruppe A & B Gruppe C Gruppe D	Kl. I Gruppe A & B Gruppe C Gruppe D
Kl. II Gruppe E Gruppe F Gruppe G	Kl. II Gruppe E Gruppe F Gruppe G
Klasse III	Klasse III

A2.0 Hintergrundbeleuchtung

Die FM-Zulassung erlaubt es, das BA304D und das BA308C mit LED-Hintergrundbeleuchtung auszuliefern, um den Anzeigenkontrast in schlecht beleuchteten Bereichen zu verbessern.

A2.1 Eigensichere Anwendungen

Die Hintergrundbeleuchtung ist von dem 4...20 mA Stromkreis getrennt und ist nach dem Grundkonzept als ein getrennter, eigensicherer Kreis zertifiziert. Die Hintergrundbeleuchtung kann mit Hilfe einer zertifizierten Baugruppe wie z.B. einer Zenerbarriere oder einer galvanischen Trennstufe betrieben werden, deren Ausgangsparameter nicht überschritten werden bzw. „gleich oder niedriger“ sind:

$$\begin{aligned} V_{oc}, V_t &= 32V \\ I_{sc}, I_t &= 159mA \end{aligned}$$

Die Hintergrundbeleuchtungsklemmen verfügen über eine maximale, gleichwertige Kapazität und Induktivität von:

$$\begin{aligned} C_i &= 0.03\mu F \\ L_i &= 0.01mH \end{aligned}$$

Diese Werte müssen von der maximal zugelassenen Kabelkapazität und der Kabelinduktivität, die von der Zenerbarriere oder der galvanischen Trennstufe vorgegeben sind, abgezogen werden um die gespeiste Hintergrundbeleuchtung zu betreiben.

Die Trennung der Hintergrundbeleuchtung und des 4... 20 mA Stromkreises sollte durch die Verkabelungsvorschriften wie in ANSI/NFPA70, Artikel 504 empfohlen, eingehalten werden.

Siehe Bild 10.

A2.2 Nicht zündfähige Anwendungen

Für nicht zündfähige Anwendungen sind keine Zenerbarrieren und keine galvanische Trennstufen erforderlich. Die Hintergrundbeleuchtung kann direkt von einer DC-Spannungsquelle gespeist werden, solange die Spannung weniger als 32V beträgt. Die Verkabelung muß "nicht-zündfähig" sein und nach den Vorschriften des Nationalcodes für Elektrogeräte ANSI/NFPA70 für die Division 2 erfolgen.

Issue 3.

Translated from english issue 2.

Corrections recommended

By Gunter Schmetzer

-Corrections by Manfred Müller – Christiansen:

06.06.01/11.19.2003