

**BA205**  
**explosiongeschütztes**  
**schleifengespeistes**  
**3½ stelliges**  
**4-20mA Anzeigegerät**  
**Im druckfesten**  
**Feldgehäuse**



## **Inhalt**

### **1. Beschreibung und allgemeine Hinweise**

### **2. Bedienung**

### **3. Ex-Zulassung**

- 3.1 Zonen Gasgruppen und Temperaturklasse

### **4. Systemplanung in explosionsgefährdeten Bereichen**

### **5. Installation**

- 5.1 Montage
- 5.2 Elektromagnetische Verträglichkeit

### **6. Kalibrieren und Einstellen**

- 6.1 Nullpunkt
- 6.2 Bereich
- 6.3 Dezimalpunkt
- 6.4 Umgekehrte Anzeigerichtung
- 6.5 Kalibrierbeispiel
- 6.6 Bereichsüber- und unterschreitung

### **7. Wartung und Reparatur**

- 7.1 Fehlersuche bei Inbetriebnahme
- 7.2 Fehlersuche nach Inbetriebnahme
- 7.3 Reparatur
- 7.4 Garantie
- 7.5 Wartung
- 7.6 Kundenkommentare

### **8. Zubehör**

- 8.1 Interner Kalibrator
- 8.2 Wurzelfunktion "root"
  - 8.2.1 Kalibrierbeispiel mit "root"
- 8.3 Hintergrundbeleuchtung

Ausgabe 1, 11. Februar 2015

MITEX Handels- und Produktions GmbH  
Holsteinstrasse 32; D-23812 Wahlstedt

## 1. BESCHREIBUNG

Das BA205 ist ein aus dem Feldstromkreis gespeistes 3½-stellige Anzeigegerät zur Darstellung des 4...20 mA Stromsignals in einer beliebigen physikalischen Einheit. Das Gerät ist in ein druckfestes Gehäuse aus seewasserfestem kupferfreiem Aluminium der Schutzart EEx-d (druckfeste Kapselung) eingebaut.

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

Zum Betrieb wird keine zusätzliche Stromversorgung oder Batterie benötigt.

Die Hauptanwendung des BA205 ist die Anzeige gemessener Variablen oder Steuersignale in technischen Einheiten. Der Nullpunkt und der Bereich sind unabhängig voneinander einstellbar. So dass das BA205 jedes Signal anzuzeigen in der Lage ist, das durch den 4-20 mA Strom repräsentiert wird, wie z. B. Temperatur, Durchfluss, Druck, Drehzahl, oder Niveau.

## 2. BEDIENUNG

Abbildung 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.

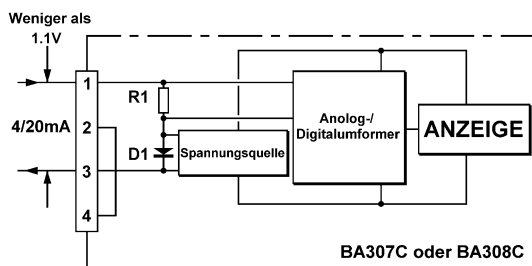


Abbildung 1

## 3. Ex-ZULASSUNG IN DER EU

Das Gehäuse des BA205 trägt die Zulassung INERIS 02ATEX0047X, druckfeste Kapselung. Das Instrument darf installiert werden in jedem EU Mitgliedsland wie z. B. Österreich, Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich Deutschland, Griechenland, Irland, Italien, Luxemburg, den Niederlanden, Portugal, Spanien, Schweden und in Großbritannien. ATEX Zertifikate werden ebenfalls anerkannt in Norwegen, Island,

Liechtenstein und teilweise auch in der Schweiz

Bei der Planung für Installationen müssen die jeweils geltenden örtlichen Vorschriften berücksichtigt werden.

## 3.1 Zonen, Gasgruppen, und Temperatur Einstufung

Das BA205 ist EEx d IIC T6 zertifiziert. Wenn es an ein geeignetes System angeschlossen wird, kann das Anzeigegerät in den folgenden Bereichen installiert werden:

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

Es kann bei folgenden Gasgruppen eingesetzt werden:

Gruppe	A	Propan
Gruppe	B	Ethylen
Gruppe	C	Wasserstoff

## 4. SYSTEMPLANUNG FÜR Explosionsgefährdete Bereiche

### 4.1 Transmitter Stromkreise

Die BA205 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 nur die grundsätzliche Anforderung, dass der Stromkreis muß in der Lage sein, die für den Betrieb des Anzeigegeräts erforderlichen zusätzlichen 1,1V zu liefern.

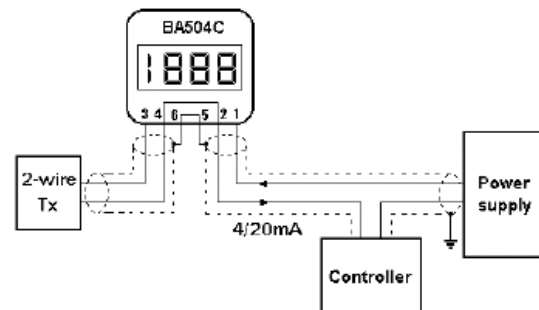


Abbildung 2

### 4.2 Fernanzeige

Die BA205 können seriell in beinahe allen 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 nur die grundsätzliche Anforderung, dass der Stromkreis in der Lage sein muß, die für den Betrieb des Anzeigegegeräts erforderlichen zusätzlichen 1,1V zu liefern.

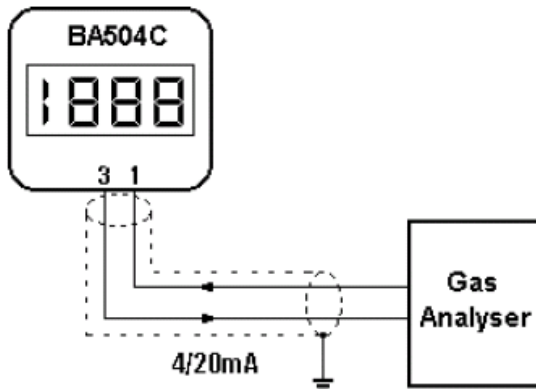


Abbildung 3

## 5. INSTALLATION

### 5.1 Montageart

Die Anzeigegegeräte BA205 sind in einem robusten Aluminiumgehäuse eingebaut. Die Frontscheibe besteht aus Silikatglas. Die Gehäuse sind bei Verwendung des O-Ringes als Deckeldichtung nach IP65 geschützt.

Vor dem Öffnen des Deckels ist die Innensechskantschraube um mindestens 2 Umdrehungen zu lösen. Dann kann der Deckel abgeschraubt werden.

Bei offenem Gehäuse, wird nach Lösen der drei Befestigungsschrauben die obere Platine mit der Anzeige vorsichtig entfernt.

Nach fachgerechtem Absetzen und Einführen der Leitungen sind zunächst die Stopfbuchsverschraubungen anzuziehen. Danach können die Leitungen nach Schaltbild Abbildung 4 angeklemt werden. Klemme 2 und 4 sind intern miteinander verbunden und können zum Verbinden der Minusleitung des Kreises verwendet werden. Abschließend wird die Anzeigeplatine wieder montiert, und der Schraubdeckel des Gehäuses geschlossen.

### 5.2 EMV

Die 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 einseitig auf Erdpotential gelegt (siehe auch Abbildung 3). Das Gehäuse des Anzeigegegeräts kann vor Ort mit Öse oder Kabelschuh an einer der äußeren Gehäuseschrauben geerdet werden. Die EMV -Daten sind in der Gerätespezifikation

aufgeführt. Kopien des Testberichts sind von MITEX erhältlich.

## 6. KALIBRIERUNG / EINSTELLUNGEN

Die Instrumente werden vor der Auslieferung im Werk nach den Bestellangaben kalibriert. Wenn keine Kalibrierungswerte angegeben wurden, ist 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.

Die Instrumente werden mit Hilfe von Steckbrücken und zwei Spindelpotentiometern eingestellt. Diese sind bei geöffnetem Deckel leicht zugänglich. Um maximale Genauigkeit sicherzustellen, sollten die Anzeigegegeräte mit Hilfe einer externen, verfügbaren Stromquelle mit einer Genauigkeit besser als  $4\mu\text{A}$  eingestellt werden. Wenn diese Kalibrierung nicht erforderlich ist, kann das Anzeigegegerät 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.

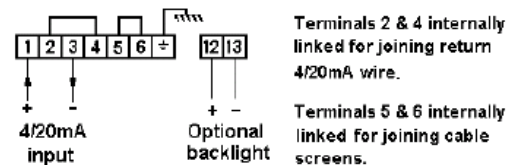


Abbildung 4

### 6.1 Nullpunkteinstellung

Die Nullpunkteinstellung wird als die Zahl definiert, die von einem Anzeigegegerät 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.

### Vorzeicheneinstellung

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

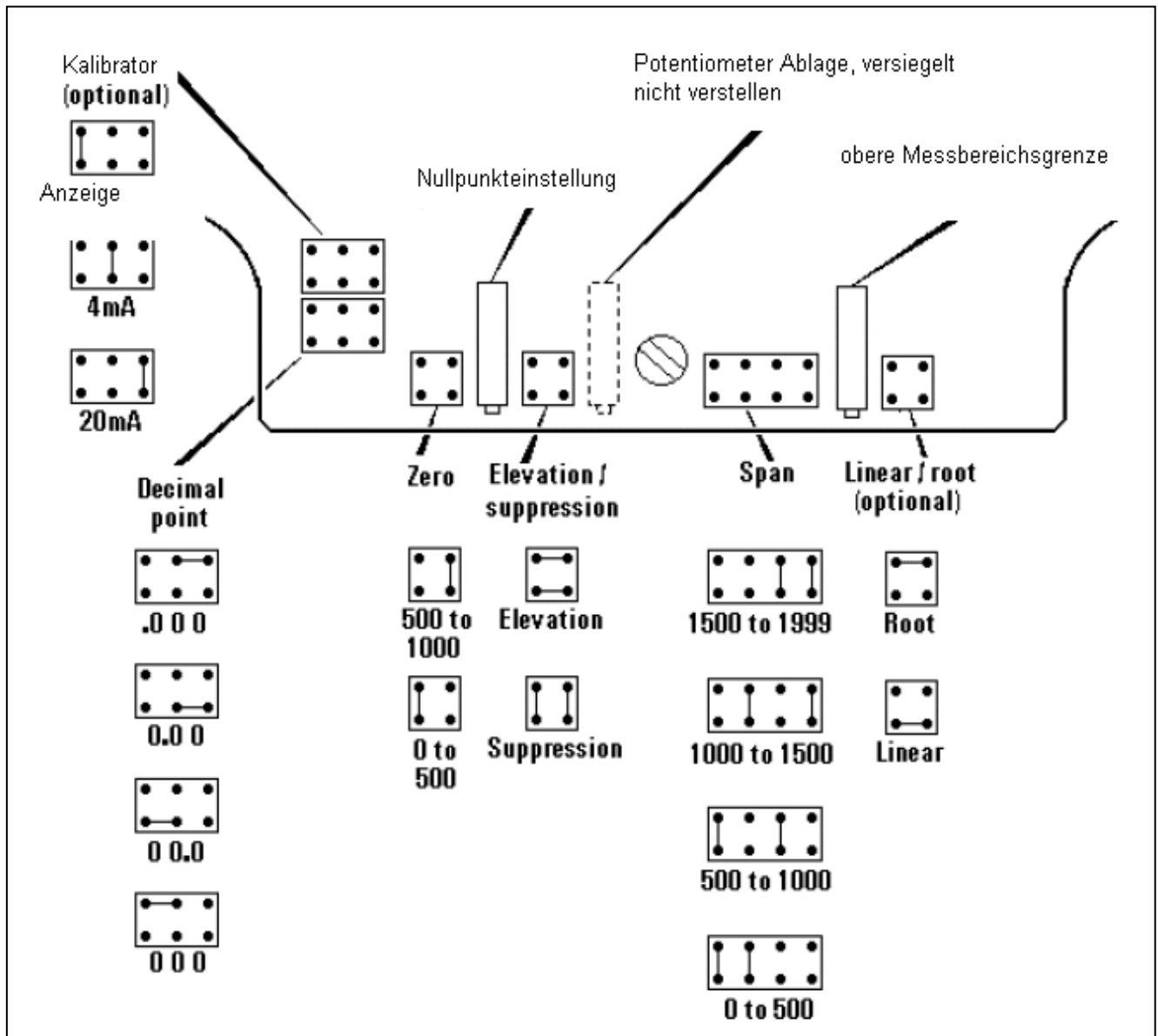


Abbildung 5 Lage der Steckbrücken und Potentiometer

**Nullpunkteinstellung**

Position siehe Bild 7	4mA Eingang	Anzeige einstellbar zwischen
0 bis 500	0 und 500	
500 bis 1000	500 und 1000	

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

**6.2 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

**6.3 Dezimalpunkt**

Auf Wunsch kann zwischen den vier Ziffern ein Dezimalpunkt angezeigt werden. Die

Einstellung dieses festen Dezimalpunkts erfolgt durch die Position der in Abbildung 5 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 Eingangsstroms an. Dies kann jedoch auf Wunsch umgekehrt werden. Bitte wenden Sie sich für diese Einzelheiten an MITEX.

#### 6.5 Kalibrierbeispiel

Ein BA205 soll folgendes anzeigen:

Anzeige: 25.0 bei 4.000mA Eingang

Anzeige: 115.0 bei 20.000mA Eingang

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

Die folgenden Einstellungen sind erforderlich:

- 1 Das BA205 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 Spanneinstellung 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 Schritte 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 Anzeigergeräte BA205 auch Werte zwischen 3 und 25 mA anzeigen.

#### 7. WARTUNG

##### 7.1 Fehlersuche bei der Inbetriebnahme

Falls ein BA205 während der Inbetriebnahme nicht richtig funktioniert, sollten Sie versuchen, den Fehler mit Hilfe der folgenden Tabelle zu beseitigen:

Fehleranzeigen	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 störbehaftet-schlag	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**

**Wartungs- und Reparaturarbeiten an Betriebsmitteln dürfen im explosionsgefährdeten Bereich nicht durchgeführt werden.**

Falls nach erfolgreichem Betrieb eines BA205 Funktionsstörungen auftreten, sollten Sie versuchen, den Fehler mit Hilfe der folgenden Tabelle zu beseitigen:

Fehleranzeigen	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 Anzeigegegeräts BA205 auf Bauteilebene ist schwierig. Alle Anzeigegegeräte in Standardausführung sind austauschbar, d. h. mit einem Reservegerät kann ein defektes Anzeigegegerät problemlos ersetzt werden. Wir empfehlen, das defekte Geräte zur Reparatur direkt an MITEX oder an Ihre örtliche Vertretung einzuschicken.

## 7.4 Garantie

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

## 7.5 Wartung

Die regelmässigen Wartungsarbeiten sind gemäß unseren allgemeinen Bedienungs- und Wartungsvorschrift für Explosionsgeschützte Elektrosteuerungen durchzuführen. Wichtig ist hierbei die Kontrolle des Gehäuses auf

Beschädigungen und der Leitungseinführungen auf festen Sitz und Dichtheit. Im Übrigen sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik und die jeweils örtlichen Bestimmungen und Vorschriften zu beachten

## 7.6 Kundenkommentare

MITEX 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 Interne Kalibrierung

Beide Anzeigegegeräte 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 Supressions-/ 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.

- 4 Setzen Sie die Kalibriersteckbrücke wieder auf die Position 'Indicate' (Anzeige) zurück. Das Anzeigegerät wird nun mit veränderten Kalibrierwerten auf den 4...20 mA Eingangstrom reagieren.

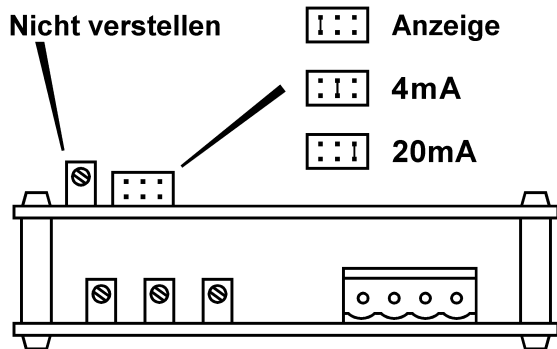


Abbildung 6 Position der internen Kalibriersteckbrücken

### 8.2 Wurzelfunktion "root"

Die Anzeigegeräte BA205 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 6 dargestellt. Wenn Sie ein mit einer Wurzelfunktion ausgestattetes BA205 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.

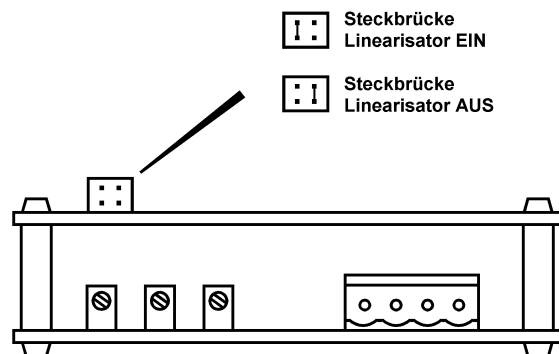


Abbildung 7 Position der Steckbrücken für Linearisator

### 8.2.1 Kalibrierbeispiel mit Wurzelfunktion

Das Anzeigegerät 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.

### **8.3 Hintergrundbeleuchtung**

Die BA205 können mit LED-Hintergrundbeleuchtung ausgeliefert werden, die den Anzeigenkontrast in schlecht beleuchteten Bereichen wesentlich verbessern. Die Hintergrundbeleuchtung ist vom Messkreis galvanisch getrennt. Die Helligkeit der Anzeige hängt von dem Strom ab, der durch die Hintergrundbeleuchtung fließt. Dieser wird durch die Speisespannung und eventuelle Vorwiderstände bestimmt. Für die Hintergrundbeleuchtung des BA205 ist eine Speisespannung von 18 bis 28 Volt DC erforderlich.

Ausgabe 1, 11. Februar 2015

MITEX Handels- und Produktions GmbH  
Holsteinstrasse 32; D-23812 Wahlstedt