

Betriebsanleitung
Teil 1/2

Druckmessumformer

Lindenstraße 20
74363 Güglingen
Fon: +49 7135 102-0
Service: +49 7135 102-211
info@afrioso.com
www.afrioso.com

DMU 14...EX

DMU 14 FG EX :
Ex II 1G Ex ia IIC T4 Ga und Ex II 1D Ex ia IIIC T85°C Da

DMU 14 DG EX:
Ex II 2G Ex ia IIC T4 Gb und Ex II 1D Ex ia IIIC T85°C Da



© 2019 AFRISO-EURO-INDEX GmbH - Alle Rechte vorbehalten

VOR GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN
AUFBEWAHREN FÜR SPÄTERES NACHSCHLAGEN

ID: 900.100.0826 | Version: 11.2019.0

1. Allgemeine Informationen und Sicherheitstechnische Hinweise über diese Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ermöglicht den sicheren und sachgemäßen Umgang mit dem Produkt und ist Bestandteil des Gerätes. Sie ist in unmittelbarer Nähe des Einsatzortes, für das Personal jederzeit zugänglich, aufzubewahren.

Alle Personen, die mit der Montage, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung des Gerätes beauftragt ist, müssen die Betriebsanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

Folgende Dokumente sind ein wichtiger Teil der Betriebsanleitung:

- Datenblatt
- Baumusterprüfbescheinigung
- Zusatzblatt Seite 2/2 Bedienung (900.100.0826)

Spezifische Daten zu den einzelnen Sensoren entnehmen Sie dem entsprechenden Datenblatt!

Laden Sie diese unter www.afrioso.com herunter oder fordern Sie diese an: info@afrioso.com | Fon: +49 7135 102-211

Zusätzlich sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen sowie landesspezifische Installationsstandards und die anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

Beachten Sie für die Installation, Wartung und Reinigung des Gerätes unbedingt die einschlägigen, den Explosionsschutz behandelnden Verordnungen und Bestimmungen (VDE0160, VDE 0165 bzw. EN 60079-14) sowie die UVV. Die Konstruktion erfolgte unter Anwendung der Normen:

EN 60079-0:2012+A11:2013
EN 60079-11:2012

1.1 Verwendete Symbole

	- Art und Quelle der Gefahr - Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr
Warnwort	
	- Unmittelbar drohende Gefahr! - Bei Nichtbeachtung folgt Tod oder schwere Verletzung.
GEFAHR	
	- Möglicherweise drohende Gefahr! - Bei Nichtbeachtung kann Tod oder schwere Verletzung folgen .
WARNUNG	
	- Gefährliche Situation! - Bei Nichtbeachtung kann geringfügige oder mäßige Verletzung folgen .
VORSICHT	

HINWEIS – Macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung Sachschäden zur Folge haben kann.

- ✓ Voraussetzung einer Handlung

1.2 Qualifikation des Personals

Qualifizierte Personen sind Personen, die mit der Montage, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung des Produktes vertraut sind und über ihre Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen.

Dazu zählen Personen, die mindestens eine der drei folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Ihnen sind die Sicherheitskonzepte der Mess- und Automatisierungstechnik bekannt und sie sind als Projektpersonal damit vertraut.
- Sie sind Bedienpersonal der Mess- und Automatisierungsanlagen und sind im Umgang mit den Anlagen unterwiesen. Sie sind mit der Bedienung der in dieser Dokumentation beschriebenen Geräte und Technologien vertraut.
- Sie sind Inbetriebnehmer oder für den Service eingesetzt und haben eine Ausbildung absolviert, die Sie zur Reparatur der Anlage befähigt. Außerdem haben sie die Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Alle Arbeiten mit diesem Produkt sind von diesen qualifizierten Personen auszuführen!

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte dienen zum Umwandeln von der physikalischen Größe Druck in ein elektrisches Signal.

Die **Druckmessumformer** eignen sich ausschließlich zur Über-, Unter- und Absolutdruckmessung.

Ein Gerät besitzt eine Ex-Zulassung, wenn dies in der Bestellung angegeben und in unserer Auftragsbestätigung bestätigt wurde. Außerdem beinhaltet das Typenschild ein Ex-Zeichen.

Eine Überprüfung, ob das Gerät für den gewählten Einsatz geeignet ist, muss vom Anwender durchgeführt werden. Im Zweifelsfall setzen Sie sich mit unserem Vertrieb in Verbindung (info@afrioso.com | Fon: +49 7135 102-211). Für eine fehlerhafte Auswahl und deren Folgen übernimmt AFRISO keine Haftung!

Als Messmedien kommen Gase oder Flüssigkeiten in Frage, die mit den im Datenblatt beschriebenen medienberührten Werkstoffen kompatibel sind. Zudem ist für den Einsatzfall sicherzustellen, dass das Medium mit den medienberührten Teilen verträglich ist.

1.4 Haftungs- und Gewährleistungsbeschränkung

Nichtbeachtung der Anleitungen und technischen Vorschriften, unsachgemäße und nicht bestimmungsgemäße Verwendung, Veränderung oder Beschädigung des Gerätes führen zu Verlust der Gewährleistungs- und Haftungsansprüche.

1.5 Sichere Handhabung

HINWEIS - Behandeln Sie das Gerät sowohl im verpackten als auch im unverpackten Zustand vorsichtig!

HINWEIS - Am Gerät dürfen keine Veränderungen oder Umbauten vorgenommen werden.

HINWEIS - Gerät nicht werfen und nicht fallen lassen!

HINWEIS - Übermäßige Staubablagerungen (über 5 mm) und das völlige Einschütten in Staub sind zu verhindern!

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Gerät können Restgefahren ausgehen, wenn es unsachgemäß eingesetzt oder bedient wird.

1.6 Sicherheitstechnische Höchstwerte

DMU 14 FG EX, DMU 14 DG EX

Umgebungstemperaturbereich:
Einsatz in Zone 0 (P_{atm}, 0,8 bar bis 1,1 bar): -20 ... 60 °C
Einsatz in Zone 1 und 2: -25 ... 70 °C

Versorgungs- und Signalstromkreis:

U_i = 28 V, I_i = 98 mA, P_i = 680 mW, C_i ≈ 0 nF, L_i ≈ 0 µH
zzgl. Leitungseinduktivität 1 µH/m und Leitungskapazität 160 pF/m (bei werkseitigem Kabel)

Die Versorgungsanschlüsse besitzen gegenüber dem Gehäuse eine innere Kapazität von max. 27 pF

HINWEIS – Die Grenzwerte gelten nur für die Geräte mit eigensicheren Stromkreisen

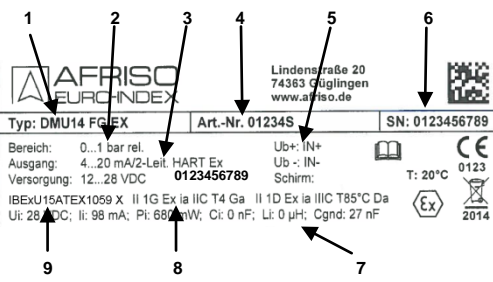
1.7 Lieferumfang

Überprüfen Sie, dass alle aufgelisteten Teile im Lieferumfang unbeschadet enthalten sind und entsprechend Ihrer Bestellung geliefert wurden:

- Druckmessumformer, Schutzkappe
- für mech. Anschlüsse DIN 3852: O-Ring (vormontiert)
- Betriebsanleitung, Zusatzblatt - Bedienung

2. Produktidentifikation

Zur Identifikation des Gerätes dient das Typenschild mit Bestellcode. Die wichtigsten Daten können diesem entnommen werden.



- | | |
|---------------------|--|
| 1 Typenbezeichnung | 6 Seriennummer |
| 2 Messbereich | 7 sicherheitstechnische Höchstwerte |
| 3 Signal | 8 Gerätekategorie und Zone, Ex-Kennzeichnung |
| 4 Bestellcode | 9 Bescheinigungsnummer EG-Baumusterprüfbescheinigung |
| 5 Anschlussbelegung | |

Abb. 1 Typenschild

HINWEIS - Das Typenschild darf nicht entfernt werden!

Die Kennzeichnung der Geräte mit Ex-Zulassung muss folgende Angaben enthalten:

EG-Baumusterprüfbescheinigung **IBEXU15ATEX1059 X**

Kennzeichnung:
DMU 14 FG EX :
Ex II 1G Ex ia IIC T4 Ga und Ex II 1D Ex ia IIIC T85°C Da

DMU 14 DG EX:
Ex II 2G Ex ia IIC T4 Gb und Ex II 1D Ex ia IIIC T85°C Da

3. Montage

3.1 Montage- und Sicherheitshinweise

	- Explosionsgefahr, davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag
	- Montieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!

HINWEIS - Die in der EG-Baumusterprüfbescheinigung aufgeführten technischen Daten sind verbindlich. Laden Sie diese unter www.afrioso.com herunter oder fordern Sie diese an: info@afrioso.com | Fon: +49 7135 102-211

HINWEIS - Vergewissern Sie sich, dass die gesamte Zusammenschaltung aus eigensicheren Komponenten eigensicher bleibt. Für die Eigensicherheit des Gesamtsystems (der Gesamtschaltung) ist der Betreiber verantwortlich.

HINWEIS - Besteht erhöhte Gefahr, dass das Gerät durch Blitzschlag oder Überspannung beschädigt wird, muss zusätzlich ein erhöhter Blitzschutz vorgesehen werden!

HINWEIS - Behandeln Sie eine ungeschützte Membrane äußerst vorsichtig; diese kann sehr leicht beschädigt werden.

HINWEISE – zur Montage im Freien und in feuchter Umgebung:

- Gerät nach der Montage sofort elektrisch anschließen oder den Feuchtigkeitseintritt z.B. durch eine passende Schutzkappe verhindern. (Die im Datenblatt angegebene Schutzart gilt für das angeschlossene Gerät.)
- Montagefläche so wählen, dass ein Abfließen von Spritz- und Kondenswasser ermöglicht. Stehende Flüssigkeit an Dichtflächen ist auszuschließen!
- Bei Geräten mit Kabelausgang ist das abgehende Kabel nach unten zu führen. Falls die Leitung nach oben geführt werden muss, ist dies in einem nach unten gerichteten Bogen auszuführen.

- Montieren Sie das Gerät so, dass es vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist. Direkte Sonneneinstrahlung führt im ungünstigsten Fall zum Überschreiten der zulässigen Betriebstemperatur. Bei einem Einsatz in Ex-Bereichen muss dies ausgeschlossen werden!

- Ein Gerät mit Relativbezug im Gehäuse (kleine Bohrung neben dem elektrischen Anschluss) ist so zu montieren, dass der für die Messung erforderliche Relativbezug vor Schmutz und Feuchtigkeit geschützt ist. Wird der Messumformer einer Flüssigkeitsbeaufschlagung ausgesetzt, wird der Relativbezug blockiert und der Luftdruckausgleich verhindert. Eine genaue Messung in diesem Zustand ist nicht möglich und kann zu Schäden am Messumformer führen.

- Sehen Sie beim Einsatz in Dampfleitungen eine Kühlstrecke vor.

HINWEIS - Vermeiden Sie bei der Montage hohe mechanische Spannungen am Druckanschluss! Dies führt zu einer Verschiebung der Kennlinie oder zur Beschädigung, ganz besonders für sehr kleine Druckbereiche sowie für Geräte mit einem Druckanschluss aus Kunststoff.

HINWEIS - Ordnen Sie bei hydraulischen Systemen das Gerät so an, dass der Druckanschluss nach oben zeigt. (Entlüftung)

HINWEIS - Wird das Gerät mit dem Druckanschluss nach oben eingebaut, ist sicherzustellen, dass keine Flüssigkeit am Gehäuse abläuft. Dadurch kann Feuchtigkeit und Schmutz den Relativbezug im Gehäuse blockieren und zu Fehlfunktionen führen. Staub und Schmutz sind bei Bedarf vom Rand der Verschraubung des elektrischen Anschlusses zu entfernen.

HINWEIS – Verpackung und Schutzkappen des Gerätes erst kurz vor der Montage entfernen, um eine Beschädigung der Membrane und der Gewindegänge auszuschließen!

Schutzkappen sind aufzubewahren! Verpackung sachgerecht entsorgen!

HINWEIS – Die angegebenen Anzugsmomente dürfen nicht überschritten werden!

3.2 Montageschritte für Anschlüsse nach DIN 3852

HINWEIS - Verwenden Sie kein zusätzliches Dichtmaterial wie Werg, Hanf oder Teflonband!

- ✓ Der O-Ring sitzt unbeschadet in der vorgesehenen Nut .
 - ✓ Die Dichtfläche des aufzunehmenden Teils besitzt eine einwandfreie Oberfläche. (R_z 6,3)
- Schrauben Sie das Gerät mit der Hand in das Aufnahmegehäuse.
 - Geräte mit einem Kordelring: nur von Hand fest einschrauben
 - Geräte mit einer Schlüsselfläche müssen mit einem passenden Gabelschlüssel festgezogen werden.
 - Schlüsselfläche aus Stahl: G1/2: ca. 10 Nm; G1: ca. 20 Nm; G1 1/2: ca. 25 Nm;
 - mit Schlüsselfläche aus Kunststoff: max. 3 Nm)

3.3 Montageschritte für Anschlüsse nach EN 837

- ✓ Eine geeignete Dichtung, entsprechend dem Messstoff und dem zu messenden Druck ist vorhanden. (z. B. eine Kupferdichtung)
- ✓ Die Dichtfläche des aufzunehmenden Teils besitzt eine einwandfreie Oberfläche. (RZ 6,3)

- Schrauben Sie das Gerät mit der Hand in das Aufnahmegehäuse.
- Ziehen Sie ihn anschließend mit dem Gabelschlüssel fest: Prozessanschluss aus Stahl: G1/2: ca. 50 Nm

3.4 Montageschritte für NPT-Anschlüsse

- ✓ Geeignetes medienverträgliches Dichtmittel z. B. PTFE-Band ist vorhanden.

- Schrauben Sie das Gerät mit der Hand in das Aufnahmegehäuse
- Ziehen Sie ihn anschließend mit dem Gabelschlüssel fest: 1/2" NPT: ca. 70 Nm

3.5 Montageschritte für Anschluss G1 Konus

- Schrauben Sie das Gerät mit der Hand in das Aufnahmegehäuse (Abdichtung erfolgt metallisch)
- Ziehen Sie ihn anschließend mit dem Gabelschlüssel fest: PN < 10 bar: 30 Nm; PN ≥ 10 bar: 60 Nm

3.6 Montageschritte für Milchröhr-Anschlüsse

- ✓ Der O-Ring sitzt unbeschadet in der vorgesehenen Nut .

- Zentrieren Sie den Milchröhr-Anschluss in der entsprechenden Aufnahmearmatur.
- Schrauben Sie die Überwurfmutter auf die Aufnahmearmatur.
- Ziehen Sie diese anschließend mit einem Hakenschlüssel fest.

3.7 Montageschritte für Clamp- und Varivent®- Anschlüsse

- ✓ Geeignete Dichtung für den Messstoff und den zu messenden Druck ist vorhanden.
- Dichtung auf die entsprechende Aufnahmearmatur legen
 - Clamp- bzw. Varivent® Anschluss über der entsprechenden Aufnahmearmatur mit Dichtung zentrieren
 - Gerät anschließend durch ein geeignetes Verbindungselement (z. B. Halbring- oder Klapperverbindung) gemäß den vom Hersteller angegebenen Vorschriften befestigen

3.8 Montageschritte für DRD- und Flansch-Anschlüsse

- ✓ Geeignete Dichtung für den Messstoff und den zu messenden Druck ist vorhanden! (z. B. eine Faserdichtung)
- Dichtung zwischen Anschlussflansch und Gegenflansch legen
 - Gerät anschließend mit 4 bzw. 8 Schrauben (je nach Flanschausführung) am Gegenflansch befestigen

3.9 Ausrichtung des Anzeige- und Bedienmoduls (optional)

	- Durch öffnen des Gehäuses bei bestehender Explosionsgefahr - Gehäuse während bestehender Explosionsgefahr nicht öffnen!
--	--

Das Anzeige- und Bedienmodul ist stufenlos drehbar, so dass eine einwandfreie Ablesbarkeit auch bei ungewöhnlichen Einbaulagen gewährleistet wird. Um die Position zu verändern, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Schrauben Sie den Gehäusedeckel von Hand ab.
- Drehen Sie das Anzeige- und Bedienmodul vorsichtig mit der Hand in die gewünschte Position. Das Modul ist mit einer Drehbegrenzung ausgestattet.
- Vor dem Wiederaufschrauben des Deckels sind O-Ring und Dichtfläche am Gehäuse auf Beschädigungen zu überprüfen und ggf. auszutauschen!
- Schrauben Sie anschließend den Deckel von Hand auf und vergewissern Sie sich, dass das Gehäuse wieder fest verschlossen ist.

HINWEIS - Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit in das Gerät eindringen kann! Die Dichtungen und Dichtflächen dürfen nicht verschmutzt werden, da eine Verschmutzung je nach Einsatzfall bzw. Einsatzort eine Reduzierung des Schutzgrades verursacht und dadurch zum Geräteausfall bzw. zu nicht reparablen Schäden am Gerät führen kann!

4. Elektrischer Anschluss

4.1 Anschluss- und Sicherheitshinweise

	- Nicht sachgerechter Installation kann zu Stromschlag führen
	- Montieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!
	- Explosionsgefahr bei zu hoher Betriebsspannung (max. 28VDC)!
	- Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der Spezifikation! (Datenblatt)
	- Durch öffnen des Feldgehäuses bei bestehender Explosionsgefahr - Feldgehäuse während bestehender Explosionsgefahr nicht öffnen!

- ✓ Die in der EG-Baumusterprüfbescheinigung aufgeführten Grenzwerte werden eingehalten. (Kapazität und Induktivität des Anschlusskabels sind nicht in den Werten enthalten.)
- ✓ Die Versorgung entspricht Schutzklasse III! (Schutzisolierung)

HINWEIS - Führen Sie bei Geräten mit Anschlussklemmen den Anschluss so aus, dass die Trennabstände gemäß Norm eingehalten werden und ein Lösen der Verbindungsleitungen nicht möglich ist.

HINWEIS - Verwenden Sie für den elektrischen Anschluss eine geschirmte und verdrillte Mehraderleitung.

HINWEIS - Geräten mit **Kabelausgang**

- bei der Verlegung des Kabels sind folgender Mindestbiegeradien einzuhalten:

- Kabel ohne Luftschlauch:**
feste Verlegung: 5-facher Kabeldurchmesser
flexibler Einsatz: 10-facher Kabeldurchmesser
- Kabel mit Luftschlauch:**
feste Verlegung: 10-facher Kabeldurchmesser
flexibler Einsatz: 20-facher Kabeldurchmesser

- bei Geräten mit **Kabelausgang** und integriertem Belüftungsschlauch darf der am Kabelende befindliche PTFE-Filter auf dem Relativschlauch weder beschädigt noch entfernt werden!

HINWEIS - Der Deckel für die Anschlussklemmen und Display kann nur dann geöffnet werden, wenn eine Verschlussicherung, Madenschraube mit Innensechskant, entfernt wurde. Die Schraube befindet sich auf der rechten Seite unterhalb des Deckels. Nachdem Anbringen des Deckels für Display und für die Anschlussklemmen, muss die Verschlussicherung wieder eingeschraubt werden. Dabei ist die Schmierung der Gewindegänge nicht erforderlich.

HINWEIS - Um das Gerät mit Anschlussklemmen elektrisch anzuschließen, muss der Deckel abgeschraubt werden. Besitzt das Gerät ein Anzeige- und Bedienmodul, ist dieses vorsichtig herauszuziehen. Legen Sie es während der Installation zugentlastet neben das Gehäuse. Stecken Sie es anschließend vorsichtig wieder hinein und stellen Sie sicher, dass die Anschlusslizen weder verdreht noch gequetscht werden. Vor dem Wiederaufschrauben des Deckels sind O-Ring und Dichtfläche am Gehäuse auf Beschädigungen zu überprüfen und ggf. auszutauschen! Schrauben Sie anschließend den Deckel von Hand auf und vergewissern Sie sich, dass das Feldgehäuse wieder fest verschlossen ist.

HINWEIS - Die Kabel- und Leitungseinführung bei Geräten mit druckfesten Kapselung ist nur für die feste Verlegung geeignet!

4.2 Bedingungen für den Ex-Bereich

Gefährdung durch elektrostatische Aufladung

- Explosionsgefahr durch Funkenbildung auf Grund elektrostatischer Aufladung von Kunststoffteilen.

- Bei Geräten mit Kabelausgang muss die Anschlussleitung fest verlegt sein.

- Reinigen Sie das Gerät und gegebenenfalls die Anschlussleitung nicht trocken! Verwenden Sie z. B. ein feuchtes Tuch.

Bei Geräten mit Kunststoffteilen ist folgendes Warnschild angebracht.



Abb. 2 Warnschild

HINWEIS - Das Warnschild darf nicht vom Gerät entfernt werden!

Überspannungsschutz

Wird der Druckmessumformer als Betriebsmittel der Kategorie 1 G eingesetzt, ist ein geeignetes Überspannungsschutzgerät vorzuschalten (s. BetrSichV sowie EN60079-14).

Schematischer Schaltungsaufbau

Der Betrieb eines eigensicheren Gerätes im explosionsgefährdeten Bereich erfordert bei der Auswahl der erforderlichen Zenerbarriere bzw. Speisetrenngeräte besondere Sorgfalt, um die Geräteeigenschaften in vollem Umfang zu nutzen. Das nachfolgende Schaubild zeigt eine typische Anordnung aus Netzteil, Zenerbarriere und Druckmessumformer.

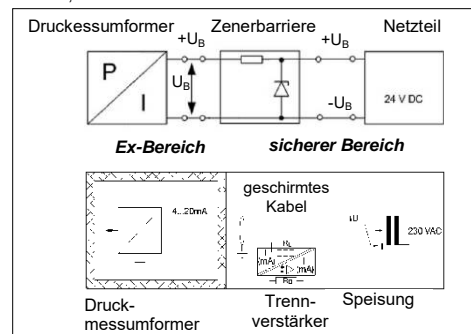


Abb. 3 Schaubilder Beschaltung

HINWEIS - Beachten Sie Punkt (17) der Baumusterprüfbescheinigung! (besondere Bedingungen für den eigensicheren Betrieb)

Beispielhafte Schaltbeschreibung

Die vom Netzteil zur Verfügung gestellte Versorgungsspannung von beispielsweise 24 V_{DC} wird über die Zenerbarriere geführt. In der Zenerbarriere befinden sich Längswiderstände und Zenerdioden als schützende Bauteile. Von der Zenerbarriere wird die Betriebsspannung an das Gerät geführt und abhängig vom Druck fließt ein gewisser Signalstrom.

- Lebensgefahr

- Einsatz von eigensicheren Geräten als Zone-0-Betriebsmittel nur mit Speisung mittels erdfreien und galvanisch isolierten Speisetrenner

Auswahlkriterien für Zenerbarrieren und Speisetrenner

Die Mindestversorgungsspannung U_{sup min} des Gerätes darf nicht unterschritten werden, Die Mindestversorgungsspannung ist im produktspezifischen Datenblatt unter "Ausgangssignal / Hilfsenergie" festgelegt.

Bei Verwendung eines galvanisch isolierten Speisetrenners mit linearer Begrenzung ist zu beachten, dass durch die lineare Begrenzung, wie auch bei einer Zenerbarriere, die Klemmenspannung des Gerätes sinkt. Weiterhin muss beachtet werden, dass an einem optimalen verwendeten Signaltrennverstärker ebenfalls ein gewisser Spannungsabfall entsteht, wodurch die Betriebsspannung des Druckmessumformers zusätzlich sinkt.

Prüfkriterien für die Auswahl der Zenerbarriere

Um U_{sup min} nicht zu unterschreiten, ist es wichtig zu prüfen, welche Mindestversorgungsspannung bei voller Aussteuerung des Gerätes zur Verfügung steht. Die volle Aussteuerung, d. h. ein maximales bzw. nominales Ausgangssignal (20 mA), erreicht man durch das Anlegen des maximalen physikalischen Eingangssignals (Druck).

In der Regel finden Sie zur Auswahl der Zenerbarriere in den technischen Daten der Barriere eine Antwort. Es ist allerdings auch möglich, den Wert rechnerisch zu ermitteln. Wird von einem maximalen Signalstrom von 0,02 A ausgegangen, so ergibt sich gemäß Ohmschem Gesetz ein gewisser Spannungsabfall am Längswiderstand der Zenerbarriere. Dieser Spannungsabfall muss von der Spannung des Netzgerätes subtrahiert werden, um die Klemmenspannung, die am Gerät im voll ausgereichten Zustand anliegt, zu erhalten. Ist diese Spannung kleiner als die Mindestversorgungsspannung, muss entweder eine andere Barriere oder eine höhere Versorgungsspannung gewählt werden.

HINWEIS - Bei der Auswahl der Barriere bzw. des Speisetrenners ist darauf zu achten, dass manche Vorschaltgeräte nicht für HART®-Kommunikation geeignet sind. Die meisten Hersteller bieten eine speziell für diesen Anwendungsfall entwickelte Gerätegruppe an.

HINWEIS - Bei der Auswahl der Vorschaltgeräte sind die maximalen Betriebsbedingungen gemäß Baumusterprüfbescheinigung zu beachten. Ziehen Sie zur Beurteilung der Vorschaltgeräte deren aktuelle Datenblätter heran, damit die gesamte Zusammenschaltung aus eigensicheren Komponenten eigensicher bleibt.

Berechnungsbeispiel zur Auswahl der Zenerbarriere

Die Spannung des Netztes (Versorgung) vor der Zenerbarriere beträgt nominal 24 V_{DC} ± 5 %. Somit ergibt sich:

- größte Versorgungsspannung:

$$U_{\text{sup max}} = 24 \text{ V} \cdot 1,05 = 25,2 \text{ V}$$

- kleinste Versorgungsspannung:

$$U_{\text{sup min}} = 24 \text{ V} \cdot 0,95 = 22,8 \text{ V}$$

Der Längswiderstand der Zenerbarriere ist mit 295 Ohm angegeben. Es sind noch folgende Werte zu berechnen:

- Spannungsabfall an der Barriere (bei Vollaussteuerung):

$$U_{\text{ab Barriere}} = 295 \Omega \cdot 0,02 \text{ A} = 5,9 \text{ V}$$

- Klemmenspannung des Gerätes mit Zenerbarriere:

$$U_{\text{kl}} = U_{\text{sup min}} - U_{\text{ab Barriere}} = 22,8 \text{ V} - 5,9 \text{ V} = 16,9 \text{ V}$$

- Mindestversorgungsspannung des Gerätes, z. B. LMK 351 (laut Datenblatt):

$$U_{\text{kl min}} = 12 \text{ V}_{\text{DC}} \text{ (entspricht } U_{\text{B min}})$$

Bedingung:

$$U_{\text{kl}} \geq U_{\text{kl min}}$$

Ergebnis:

Die Klemmenspannung des Gerätes mit Zenerbarriere liegt bei 16,9 V und ist damit höher als die Mindestversorgungsspannung des Gerätes, die bei 12 V_{DC} liegt. Das heißt, die Zenerbarriere wurde hinsichtlich der Versorgungsspannung richtig ausgewählt.

HINWEIS - Beachten Sie, dass bei dieser Berechnung keine Leitungswiderstände aufgeführt worden sind. Diese führen jedoch zusätzlich zu einem Spannungsabfall, der berücksichtigt werden muss.

4.3 Elektrische Installation

Gerät entsprechend der auf dem Typenschild stehenden Angaben, der nachfolgenden Tabelle und dem Anschlusschaltbild elektrisch anschließen!

Anschlussbelegungstabelle:

Anschlussklemmen	Aluminium-Druckguss-Gehäuse: Querschnitt 2,5 mm ²	Edelstahl-Feldgehäuse: Querschnitt 1,5 mm ²
Versorgung +	IN+	IN+
Versorgung -	IN-	IN-
Test 1	Test	-
Schirm	⊥	⊥

¹ Durch das Anschließen eines Amperemeters zwischen Versorgung + und Test kann das Ausgangssignal ohne Trennen der Versorgungsspannung überprüft werden.

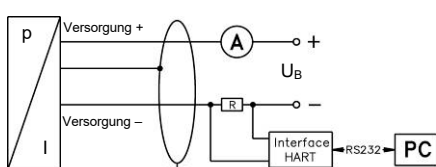


Abb. 4 Anschlusschaltbild 2-Leiter-System (Strom) HART®

HINWEIS - Das eigensichere Kabel ist zur eindeutigen Identifikation mit einem hellblauen Schrumpfschlauch (über der Kabelisolation) gekennzeichnet. Ist eine Modifizierung (z. B. Verkürzung) des Kabels unumgänglich, wobei die Markierung am Kabelende verloren geht, ist diese wiederherzustellen! (erneute Kennzeichnung mit einem hellblauen Schrumpfschlauch oder durch ein entsprechendes Markierungsschild)

HINWEIS - Bei Relativgeräten enthält das Kabel einen Belüftungsschlauch für den Druckausgleich. Führen Sie das Kabelende in einen Bereich oder geeigneten Anschlusskasten, der möglichst trocken und frei von aggressiven Gasen ist, um eine Beschädigung zu vermeiden.

5. HART® Kommunikation

- Explosionsgefahr bei Unterbrechung des eigensicheren Stromkreises bei vorliegender Explosionsgefahr

- Den eigensicheren Stromkreis zum Einschleifen eines HART®-Kommunikationsinterfaces (HART®-Kommunikator bzw. HART®-Modem) nur dann unterbrechen, wenn keine Explosionsgefahr vorliegt.

Dem analogen Ausgangssignal wird ein zusätzliches Signal gemäß der HART®-Spezifikation überlagert. Die Konfiguration des Gerätes kann anhand eines HART®-Kommunikationsgerätes durchgeführt werden. Diesbezüglich empfehlen wir das Programmier-Kit CIS 150 (als Zubehör erhältlich).

Um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen müssen folgende Vorgaben berücksichtigt werden:

maximale Kabellänge zwischen Messgerät und Versorgung:

$$L_{\text{max}} = \frac{65 \cdot 10^6}{R_v \cdot C_v} - \frac{40 \cdot 10^3}{C_v}$$

wobei L_{max}: maximale Länge des Kabels in [m]
R_v: Widerstand des Kabels zusammen mit dem Belastungswiderstand in [Ω]
C_v: Kapazität des Kabels in [pF/m]

Widerstand R:

$$R = \frac{U - 12}{0,024} \Omega$$

wobei U: Versorgung in [V_{DC}]

Der Widerstand muss min. 240 Ω betragen.

6. Erstinbetriebnahme

- ✓ Gerät ist ordnungsgemäß installiert
- ✓ Gerät weist keine sichtbaren Mängel auf
- ✓ Das Gerät wird innerhalb der Spezifikation betrieben. (siehe Datenblatt und der EG-Baumuster-Prüfbescheinigung)

7. Bedienung

- Zusatzblatt Teil 2/2 Bedienung (900.100.0826)

8. Wartung

- davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag

- Warten Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!

- durch aggressive Medien

- Tragen sie geeignete Schutzkleidung, z. B. Handschuhe, Schutzbrille.

Prinzipiell ist das Gerät wartungsfrei.

Bei Bedarf das Gehäuse des Gerätes mit einem feuchten Tuch und einer nichtaggressiven Reinigungslösung säubern.

Reinigung der Membrane:

Bei bestimmten Medien kann es zu Ablagerungen oder Verschmutzungen auf der Membrane kommen. Empfohlen werden entsprechende Wartungsintervalle zur Kontrolle festzulegen.

Membrane vorsichtig mit einer nichtaggressiven Reinigungslösung und einem weichen Pinsel oder Schwamm säubern.

Falls die Membrane verkalkt ist, wird empfohlen die Entkalkung von AFRISO durchführen zu lassen. Beachten Sie diesbezüglich das Kapitel Service/Reparatur.

HINWEIS - Eine falsche Reinigung kann zu irreparablen Schäden an der Messzelle führen. Benutzen Sie keine spitzen Gegenstände oder Druckluft zum Reinigen der Membrane.

9. Fehlerbehebung

- davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag

- Können Störungen nicht beseitigt werden, setzen Sie das Gerät außer Betrieb und gehen gemäß Punkt 8 und 10 vor!

- Explosionsgefahr

- Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen, ausgenommen eigensicherer Stromkreise, sind während bestehender Explosionsgefahr grundsätzlich verboten!

Im Störfall ist zu überprüfen, ob das Gerät mechanisch und elektrisch richtig montiert ist. Analysieren sie anhand der folgenden Tabelle die Ursache und beheben Sie die Störung gegebenenfalls.

Störung: Anzeige funktioniert nicht	
mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
falsch angeschlossen	Überprüfung der Anschlüsse
Leitungsbruch	Überprüfung aller Leitungsverbindungen.
defekte Energieversorgung	überprüfen Sie das Netzteil und die anliegende Versorgungsspannung am Messumformer

Störung: kein Ausgangssignal	
mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
falsch angeschlossen	Überprüfung der Anschlüsse
Leitungsbruch	Überprüfung aller Leitungsverbindungen.
defektes Messgerät (Signaleingang)	Überprüfung des Amperemeter (Feinsicherung) bzw. des Analeingangs Ihrer Signalverarbeitungseinheit

Störung: analoges Ausgangssignal zu klein	
mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
zu hoher Bürdenwiderstand	Überprüfung des Bürdenwiderstands (Wert)
Versorgungsspannung zu niedrig	Überprüfung der Ausgangsspannung des Netztes
defekte Energieversorgung	Überprüfung des Netztes und der anliegenden Versorgungsspannung am Gerät

Störung: leichte Verschiebung des Ausgangssignals	
mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
Membrane der Messzelle ist stark verschmutzt	Reinigung mit nicht-aggressiver Reinigungslösung und weichem Pinsel oder Schwamm
Membrane der Messzelle ist verkalkt oder verkrustet	Empfehlung: Entkalkung bzw. Reinigung durch AFRISO durchführen lassen

Störung: starke Verschiebung des Ausgangssignals	
mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
Membrane der Messzelle ist beschädigt (durch Überdruck oder mechanisch verursacht)	Überprüfung der Membrane; bei Beschädigung senden Sie das Gerät zur Reparatur an AFRISO

Störung: Messwert (Display und Analogausgang) weicht vom Sollwert ab	
mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
Überdruck / Druckstöße	eine Nachkalibrierung bzw. ein Austausch des Druckanschlusses durch AFRISO ist erforderlich
mech. Beschädigung der Membrane	

Störung: konstantes Ausgangssignal bei 4 mA	
mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
falsche ID-Nummer	vergewissern Sie sich unter dem Menüpunkt "ID", dass der eingestellte Wert "0000" beträgt

10. Außerbetriebnahme

- davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag

- Demontieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!

- durch aggressive Medien.

- Tragen sie geeignete Schutzkleidung, z. B. Handschuhe, Schutzbrille.

HINWEIS - Nach der Demontage sind mechanische Anschlüsse mit Schutzkappen zu versehen.

9. Service/Reparatur

Informationen zu Service / Reparatur:

- www.afriso.com
- info@afriso.com
- Service-Tel: +49 7135 102-211

9.1 Nachkalibrierung

Während der Lebensdauer des Gerätes kann sich der Offset- oder Spanwert verschieben. Dabei wird ein abweichender Signalwert bezogen auf den eingestellten Messbereichsanfang bzw. -endwert ausgegeben. Tritt nach längerem Gebrauch eines dieser beiden Phänomene auf, wird eine werkseitige Nachkalibrierung empfohlen. Beachten Sie diesbezüglich das Kapitel Service/Reparatur.

9.2 Rücksendung

- durch Schadstoffe

- Tragen sie geeignete Schutzkleidung, z. B. Handschuhe, Schutzbrille

Bei jeder Rücksendung, egal ob zur Nachkalibrierung, Entkalkung, zum Umbau oder zur Reparatur, ist das Gerät sorgfältig zu reinigen und bruchsicher zu verpacken. Dem defekten Gerät ist eine Rücksendeerklärung mit detaillierter Fehlerbeschreibung beizufügen. Falls Ihr Gerät mit Schadstoffen in Berührung gekommen ist, wird außerdem eine Dekontaminierungserklärung benötigt. Entsprechende Vorlagen finden Sie auf der Homepage. Laden Sie diese unter www.afriso.com herunter oder fordern Sie diese an: info@afriso.com | Tel: +49 7135 102-211

Geräte ohne Dekontaminierungserklärung werden im Zweifel bezüglich des verwendeten Mediums erst nach Eingang einer entsprechenden Erklärung untersucht!

10. Entsorgung

- durch Schadstoffe

- Tragen sie geeignete Schutzkleidung, z. B. Handschuhe, Schutzbrille

Das Gerät ist gemäß der Europäischen Richtlinie 2012/19/EU (WEEE - Elektro- und Elektronik-Altgeräte) zu entsorgen. Altgeräte dürfen nicht in den Hausmüll gelangen!



HINWEIS - Entsorgen Sie das Gerät sachgerecht!

11. Gewährleistungsbedingungen

Die Gewährleistungsbedingungen unterliegen der gesetzlichen Gewährleistungsfrist von 24 Monaten, gültig ab Auslieferdatum. Bei unsachgemäßer Verwendung, Veränderung oder Beschädigung des Gerätes schließen wir jegliche Gewährleistungsansprüche aus. Beschädigte Membranen werden nicht als Gewährleistungsfall anerkannt. Ebenso besteht kein Anspruch auf Gewährleistung, wenn die Mängel aufgrund des normalen Verschleißes entstanden sind.

12. EU-Konformitätserklärung / CE

AFRISO-EURO-INDEX GmbH erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung, dass die oben genannten Produkte mit den aufgeführten Richtlinien und Normen übereinstimmen.

2014/30/EU (EMC) EN 61326-1:2013

2014/34/EU (ATEX)

IBExU15ATEX1059 X

EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-11:2012

Benannte Stelle / Kennnummer:

IBExU Institut für Sicherheit GmbH / 0637

EX2 16 01 15639 015

EN 80079-34:2012

Benannte Stelle / Kennnummer:

TÜV SÜD Produkt Service GmbH / 0123

In Erfüllung der Druckgeräte Richtlinie 2014/68/EU und als Ergebnis des darin geforderten Konformitätsbewertungsverfahrens wird folgendes Modul gewählt:

Für Geräte mit maximal zulässigem Überdruck > 200 bar: Bewertungsverfahren **Modul A**

01.10.2016

gez. Dr. Ulrich Aldinger
Geschäftsführer Technik

