SCHNEIDER MESSTECHNIK

Betriebsanleitung

Füllstandssonde für Marine und Offshore

DX14-ILMK 457, DX14A-ILMK 458,
DX14B-ILMK 487, DX14B-ILMK 487H, DX15A-ILMK 458H

ILMK 487(H)

ILMK 458H
ILMK 487H:

VOR GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN
AUFBEWAHREN FÜR SPÄTERES NACHSCHLAGEN

ID: BA_FS Schiff_Ex_D | Version: 01.2022.0

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 sind, müssen diese Betriebsanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.
Folgende Dokumente sind ein wichtiger Teil der Betriebsanleitung:

- Datenblatt *- Baumusterprüfbescheinigung*

Spezifische Daten zu den einzelnen Produkten entnehmen Sie dem entsprechenden Datenblatt!
Laden Sie dies unter *www.ics-schneider.de* herunter oder fordern Sie es an: info@ics-schneider.de

Die Ex-Versionen unserer Produkte sind Varianten der Standardprodukte.
Beispiel:
Standard: ILMK 458 → Ex-Version: DX14A-ILMK 458
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 (VDE 0160, VDE 0165 bzw. EN 60079-14) sowie die UVV. Die Konstruktion erfolgte unter Anwendung folgender Normen:

DX14: EN IEC 60079-0:2018; EN 60079-11:2012

DX14A: EN60079-0:2012+A11:2013, EN60079-11:2012

DX14B: EN60079-0:2018,
EN60079-11:2012
IEC 60079-0: 2017 Edition 7
IEC 60079-11: 2011 Edition 6

DX15A: EN60079-0:2012+A11:2013,
EN60079-11:2012

1.1 Verwendete Symbole

Warnwort	- Art und Quelle der Gefahr - Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr

Warnwort	Bedeutung
GEFAHR	- Unmittelbar drohende Gefahr! - Bei Nichtbeachtung **folgt** Tod oder schwere Verletzung.
WARNUNG	- Möglicherweise drohende Gefahr! - Bei Nichtbeachtung **kann** Tod oder schwere Verletzung **folgen**.
VORSICHT	- Gefährliche Situation! - Bei Nichtbeachtung **kann** geringfügige oder mäßige Verletzung **folgen**.

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, für 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

Das Gerät dient zum Umwandeln von der physikalischen Größe Druck in ein elektrisches Signal. Es ist ausschließlich zu diesem Verwendungszweck, unter Berücksichtigung der nachfolgenden Angaben, zu nutzen.
Die Hydrostatischen Füllstandssonden wurden für den rauen Einsatz im Bereich der Schifffahrt bzw. in Offshore-Anwendungen entwickelt. Die Füllstandssonden eignen sich für Füllstands- und Pegelmessungen von flüssigen oder pastösen Medien (keine Feststoffe und gefrorene Medien) in offenen Tanks, Behältern oder Becken. Durch eine mechanisch robuste und zuverlässige kapazitive Keramikmesszelle sind die Sonden besonders für genaue Messungen von kleinen Füllhöhen geeignet. Bevorzugte Anwendungsgebiete sind Ballasttanks, Tanks mit Kraftstoffen oder Ölen sowie Brauch- und Abwassertanks. Die Füllstandssonden besitzen standardmäßig die Zulassung durch DNV•GL (Det Norske Veritas ▪ Germanischer Lloyd). Die Zertifikate können Sie auf unserer Homepage herunterladen: http://www.ics-schneider.de.
Als Mess- und Reinigungsmedien kommen Gase oder Flüssigkeiten in Frage, die mit den medienberührten Werkstoffen der Füllstandssonde (gemäß Datenblatt) sowie Ihrer Anlage kompatibel sind. Dies ist für den Einsatzfall sicherzustellen.
Diese Bedienungsanleitung ist für Geräte mit Ex-Zulassung und einen Einsatz in Ex-Bereichen vorgesehen. Ein Gerät besitzt eine Ex-Zulassung, wenn dies in der Bestellung angegeben und in unserer Auftragsbestätigung bestätigt wurde. Außerdem beinhaltet das Typenschild ein Ⓔx-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@ics-schneider.de
Für eine fehlerhafte Auswahl und deren Folgen übernimmt ICS keine Haftung!
Die im aktuellen Datenblatt aufgeführten technischen Daten sind verbindlich und müssen unbedingt eingehalten werden. Sollte Ihnen das Datenblatt nicht vorliegen, fordern Sie es bitte an oder laden Sie es auf unserer Homepage herunter.
http://www.ics-schneider.de

1.4 Fehlgebrauch

WARNUNG	**Gefahr durch falsche Verwendung** - Setzen Sie das Gerät gemäß der bestimmungsgemäßen Verwendung, in geeigneten Messmedien, ein. - Verwenden Sie das Gerät nicht als Kletter- oder Steighilfe. - Am Gerät dürfen keine Veränderungen oder Umbauten vorgenommen werden. - Für Schäden durch unsachgemäße oder falsche Verwendung haftet ICS nicht.

1.5 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.

1.6 Sichere Handhabung

HINWEIS - Wenden Sie zum Einbau der Geräte keine Gewalt an, um Schäden am Gerät und der Anlage zu verhindern!

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

HINWEIS - Gerät nicht werfen und nicht fallen lassen!

HINWEIS - Staubablagerungen am Gerät und das völlige Einschütten in Staub ist zu verhindern!

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

1.7 Sicherheitstechnische Höchstwerte

DX14-ILMK 457:

U_i = 28 V, I_i = 93 mA, P_i = 660 mW, C_i = 14 nF, L_i ≈ 0 µH, C_{gnd} = 74,8 / 53 nF; zzgl. Leitungsinduktivitäten 1,5 µH/m und Leitungskapazitäten 220 pF/m (bei werksseitigem Kabel)

Einsatz in Zone 0 (p_{atm} 0,8 bar bis 1,1 bar): -20 ... 60 °C
Einsatz ab Zone 1: -25 ... 70 °C

DX14A-ILMK 458:

U_i = 28 V; I_i = 93 mA; P_i = 660 mW; C_i = 105 nF;
L_i = 0 µH; 140 nF gegen GND;
zzgl. Leitungsinduktivitäten 1 µH/m und Leitungskapazitäten 160 pF/m (bei werksseitigem Kabel)

Einsatz in Zone 0 (p_{atm} 0,8 bar bis 1,1 bar): -20 ... 60 °C
Einsatz ab Zone 1: -25 ... 70 °C

DX14B-ILMK 487(H):

Druck: U_i = 28 V; I_i = 93 mA; P_i = 660 mW; L_i = 0 µH;
ILMK 487: C_i = 49,2 nF; 100 nF gegen GND;
ILMK 487H: C_i = 14 nF; 27 nF gegen GND;

Temperatur: U_i = 30 V, I_i = 54 mA, P_i = 405 mW, C_i = 0 nF, L_i = 0 µH (Temperaturfühler Pt 100)

zzgl. Leitungsinduktivitäten 1 µH/m und Leitungskapazitäten 160 pF/m (bei werksseitigem Kabel)

Einsatz in Zone 0 (p_{atm} 0,8 bar bis 1,1 bar): -20 ... 60 °C
Einsatz ab Zone 1: -25 ... 65 °C

DX15A-ILMK 458H:

U_i = 28 V; I_i = 93 mA; P_i = 660 mW; C_i = 94,6 nF;
L_i = 0 µH; 110 nF gegen GND;
zzgl. Leitungsinduktivitäten 1 µH/m und Leitungskapazitäten 160 pF/m (bei werksseitigem Kabel)

Einsatz in Zone 0 (p_{atm} 0,8 bar bis 1,1 bar): -20 ... 60 °C
Einsatz ab Zone 1: -25 ... 70 °C

1.8 Lieferumfang

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

- Füllstandssonde
- diese Betriebsanleitung

1.9 UL-Zulassung (für Geräte mit UL-Kennzeichnung)

Die UL-Zulassung erfolgte unter Anwendung der US-amerikanischen Normen, welche auch mit den anwendbaren kanadischen Normen zur Sicherheit übereinstimmen.

Beachten Sie folgende Punkte, damit das Gerät die Anforderungen der UL-Zulassung erfüllt:

- Betrieb ausschließlich in „Innenräumen"!
- maximale Betriebsspannung: gemäß Datenblatt
- Das Gerät muss über eine Versorgung mit Energiebegrenzung (nach UL 61010) oder NEC Class 2 Energieversorgung betrieben werden

2. Produktidentifikation

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

HINWEIS - Das Typenschild darf nicht entfernt werden!
Die Kennzeichnung der Geräte mit Ex-Zulassung muss folgende Angaben enthalten:

DX14-ILMK 457:
EU-Baumusterprüfbescheinigung IBExU05ATEX1070 X:
II 1G Ex ia IIC o. IIB T4 Ga / II 1D Ex ia IIIC T110°C Da

DX14A-ILMK 458
EU-Baumusterprüfbescheinigung IBExU 07 ATEX 1180 X:
II 1G Ex ia IIB T4 Ga

DX14B-ILMK 487(H)
EU-Baumusterprüfbescheinigung IBExU 15 ATEX 1066 X:
II 1G Ex ia IIB T4 Ga / II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da

DX15A-ILMK 458H:
EU-Baumusterprüfbescheinigung IBExU10ATEX1186 X:
II 1G Ex ia IIB T4 Ga / II 1D Ex ia IIIC T85 °C Da

3. Montage

3.1 Montage- und Sicherheitshinweise

GEFAHR	**Lebensgefahr durch Explosion, davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag** - Montieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand! - Gerät nicht montieren, solange Explosionsgefahr besteht! - Potenzialausgleich im gesamten Verlauf der Leitung durchführen - innerhalb sowie außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs

HINWEIS - Die in der EU-Baumusterprüfbescheinigung aufgeführten technischen Daten sind verbindlich. Laden Sie diese unter www.ics-schneider.de herunter oder fordern Sie diese an: info@ics-schneider.de

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.

HINWEIS - Entfernen Sie Verpackung und Schutzkappen des Gerätes erst unmittelbar vor der Montage, um eine Beschädigung der Membrane und der Gewindegänge auszuschließen! Schutzkappen sind aufzubewahren! Entsorgen Sie die Verpackung sachgerecht.

HINWEISE für Einschraub- und Flanschsonden:

- Achten Sie darauf, dass durch die Montage keine unzulässig hohen mechanischen Spannungen am Druckanschluss auftreten, da diese zu einer Verschiebung der Kennlinie, oder zur Beschädigung führen können.
- Ordnen Sie bei hydraulischen Systemen das Gerät so an, dass der Druckanschluss nach oben zeigt (Entlüftung).
- Montieren Sie das Gerät nicht in einem pneumatischen Förderstrom!
- Sehen Sie beim Einsatz in Dampfleitungen eine Kühlstrecke vor und klären sie die Materialkompatibilität.
- Die Messstelle ist so auszuführen, dass Kavitation sowie Druckschläge vermieden werden.
- Wird ein Relativ-Druckmessgerät 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.
- Der erforderliche Anzugsmoment richtet sich nach den Gegebenheiten vor Ort (Werkstoff und Geometrie der Aufnahmestelle). Die angegebenen Anzugsmomente für die Druckmessgeräte dürfen nicht überschritten werden!

HINWEISE zur Montage im Freien und in feuchter Umgebung (für Einschraub- und Flanschsonden):

- Bitte beachten Sie, dass bei Ihrer Applikation keine Taupunktunterschreitung auftritt, wodurch sich Kondensat bildet und zur Beschädigung des Druckmessgerätes führen kann. Für diese Einsatzbedingungen gibt es speziell geschützte Ausführungen der Druckmessgeräte. Bitte nehmen Sie in diesen Fällen mit uns Kontakt auf.
- Schließen Sie das Gerät nach der Montage sofort elektrisch an oder verhindern Sie Feuchtigkeitseintritt z.B. durch eine passende Schutzkappe. (Die im Datenblatt angegebene Schutzart gilt für das angeschlossene Gerät.)
- Wählen Sie die Montagelage so, dass ein Ablaufen von Spritz- und Kondenswasser ermöglicht wird. Stehende Flüssigkeit an Dichtflächen ist auszuschließen!
- Das abgehende Kabel ist 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 Sonnenbestrahlung 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 das Gerät 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 Gerät führen.

3.2 Montageschritte für Tauchsonden

GEFAHR	**Lebensgefahr durch Explosion** - Das Gerät ist so einzubauen, dass ein Reiben oder Anschlagen des Sensorkopfes (Sensorelements) z.B. an einer Behälterwand ausgeschlossen ist. Beachten Sie die vorliegenden Betriebsbedingungen wie z. B. Strömungsverhältnisse! Dies gilt insbesondere auch bei Geräten mit Rohrverlängerungen mit einer Länge von über 2,8 m.

✓ Montagezubehör ist vorhanden (standardmäßig wird die Tauchsonde ohne Befestigungsmaterial geliefert; Schellenbefestigung, Abspannklemme und Montageflansche sind bei ICS als Zubehör erhältlich)

Befestigen Sie die Tauchsonde sachgemäß entsprechend Ihren Anforderungen.

HINWEIS - Das Gerät ist grundsätzlich langsam in das zu messende Medium eintauchen! Ein Aufschlagen der Sonde auf der Flüssigkeitsoberfläche kann die Membrane beschädigen oder zerstören.

3.2.1 Abziehen der Schutzkappe (falls erforderlich)

Zum Schutz der Membrane sind einige Geräte mit einer Kunststoff-Schutzkappe ausgestattet. Ist ein Einsatz der Sonde in höher viskosen Medien wie z. B. Schlämmen vorgesehen, ist diese vor Inbetriebnahme abzuziehen. Dadurch wird die Sonde frontbündig und das Medium gelangt an die Membrane.

Abziehen von Hand

1. Halten Sie die Sonde so, dass die Schutzkappe nach oben zeigt.
2. Halten Sie mit einer Hand die Sonde am Sondenteil (1) fest.
3. Ziehen Sie mit der anderen Hand die Schutzkappe (2) ab.

Abziehen mit Werkzeug (empfohlen)

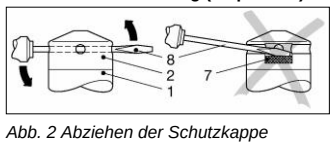


Abb. 2 Abziehen der Schutzkappe

1. Halten Sie die Sonde so, dass die Schutzkappe nach oben zeigt.
2. Schieben Sie ein dünnes Werkzeug (8), z. B. einen Schraubendreher, gerade durch zwei gegenüberliegende Bohrungen der Schutzkappe (2).
3. Hebeln Sie die Schutzkappe ab.

HINWEIS - Achten Sie dabei unbedingt darauf, dass Sie die Messzelle (7) unter der Schutzkappe nicht beschädigen!

3.2.2 Kabelschutz (optional)

Auf Bestellung wurde das Gerät mit Kabelschutz geliefert; wurde die Tauchsonde für die Montage mit Edelstahl-Rohr vorbereitet (optional), muss der Kunde selbst einen passenden Kabelschutz anbringen.

3.3 Montageschritte für Flanschsonden

✓ Montagegewinde ist sauber und unbeschadet

✓ O-Ring ist unbeschadet und sitzt in der vorgesehenen Nut am Sondenende

1. Schrauben Sie das Montagegewinde der Sonde mit der Hand in den Sondenflansch.
2. Ziehen Sie das Gerät mit einem passenden Gabelschlüssel fest (ca. 25 Nm)
3. Montieren Sie den Flansch entsprechend Ihren Anforderungen

Wenn Sie einen neuen Sondenflansch benötigen, können Sie diesen als Zubehör bei ICS bestellen.

3.4 Montageschritte für Einschraubsonden

✓ Montagegewinde ist sauber und unbeschadet

✓ O-Ring ist unbeschadet und sitzt in der vorgesehenen Nut am Sondenende

✓ die Dichtfläche des aufzunehmenden Teils (z. B. eine Einschweißmuffe) besitzt eine einwandfreie Oberfläche

1. Sonde mit der Hand in das Aufnahmegewinde schrauben
2. Ziehen Sie das Gerät mit einem passenden Gabelschlüssel fest: G3/4": ca. 15 Nm
   G1": ca. 20 Nm
   G1 1/2": ca. 25 Nm

4. Elektrischer Anschluss

4.1 Anschluss- und Sicherheitshinweise

GEFAHR	**Lebensgefahr durch Stromschlag oder Explosion** - Explosionsgefahr bei zu hoher Betriebsspannung (max. 28V_{DC}) - Montieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand! - Montieren Sie das Gerät nicht, solange Explosionsgefahr besteht. - Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der Spezifikation! (gemäß Datenblatt)

✓ Die in der EU-Baumusterprüfbescheinigung aufgeführten Grenzwerte werden eingehalten. (Kapazität und Induktivität des Anschlusskabels sind nicht in den Werten enthalten.)

✓ Die Versorgung entspricht Schutzklasse III (Schutzisolierung).

HINWEIS - Bei Verlegung des Kabels muss als Mindestbiegeradius der 10-facher Kabeldurchmesser eingehalten werde.

HINWEIS - Der am Kabelende befindliche PTFE-Filter auf dem Relativschlauch darf weder beschädigt noch entfernt werden!

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

HINWEIS - Wird von einem Kabel mit Relativschlauch auf ein Kabel ohne Relativschlauch übergegangen, empfehlen wir das Klemmengehäuse KL 1 bzw. KL 2.

4.2 Bedingungen im Ex-Bereich

Gefährdung durch elektrostatische Aufladung

GEFAHR	**Lebensgefahr durch Explosion** - Explosionsgefahr durch Funkenbildung auf Grund elektrostatischer Aufladung von Kunststoffteilen. - Die Anschlussleitung muss fest verlegt werden. Verwenden Sie generell geschirmtes Kabel. - Reinigen Sie Anschlussleitungen/ Kunststoffteile nicht trocken! Verwenden Sie z. B. ein feuchtes Tuch.

Bei Geräten mit Kunsstoffteilen ist folgendes Warnschild angebracht.

Abb. 3 Warnschild

HINWEIS - Das Warnschild darf nicht vom Gerät entfernt werden!

Schlag- und Reibfunken bei Geräten aus Titan

GEFAHR	**Lebensgefahr durch Explosion** - Gefahr bei Tauchsonden aus Titan durch Schlag- oder Reibfunken durch Kontakt zu anderen Körpern und Gegenständen. - Vermeiden Sie Pendeln oder Schwingen der Tauchsonde.

Überspannungsschutz

Wird die Füllstandssonde als Betriebsmittel der Kategorie 1 G eingesetzt, ist ein geeignetes Überspannungsschutzgerät vorzuschalten (siehe dazu 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, damit die Geräteeigenschaften in vollem Umfang genutzt werden können. Das nachfolgende Schaubild zeigt eine typische Anordnung aus Netzteil, Zenerbarriere und Füllstandssonde

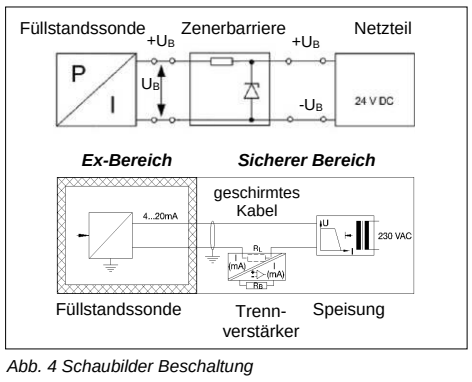


Abb. 4 Schaubilder Beschaltung

HINWEIS - Beachten Sie außerdem Punkt (17) der EU-Baumusterprüfbescheinigung, der besondere Bedingungen für den eigensicheren Betrieb vorgibt.

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.

GEFAHR	**Lebensgefahr durch Explosion** - Einsatz von eigensicheren Geräten als Zone-0-Betriebsmittel nur mit Speisung mittels erdfreien und galvanisch isolierten Speisetrenner

Auswahlkriterien für Zenerbarrieren und Speisetrenner

Die Mindestversorgungsspannung $U_{B\,min}$ 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 optional verwendeten Signaltrennverstärker ebenfalls ein gewisser Spannungsabfall entsteht, wodurch die Betriebsspannung des Gerätes zusätzlich sinkt.

Prüfkriterien für die Auswahl der Zenerbarriere

Um $U_{B\,min}$ nicht zu unterschreiten, ist es wichtig zu prüfen, welche Mindestversorgungsspannung bei voller Aussteuerung der Füllstandssonde zur Verfügung steht. Die volle Aussteuerung, d. h. ein maximales bzw. nominales Ausgangssignal (20 mA), erreicht man durch 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 ausgesteuerten 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 Vorschaltgeräte sind die maximalen Betriebsbedingungen gemäß EU-Baumusterprüfbescheinigung zu beachten. Ziehen Sie zur Beurteilung der Vorschaltgeräte deren aktuelle Datenblätter heran, damit die gesamte Zusammenschaltung aus eigensicheren Komponenten eigensicher bleibt.

HINWEIS für Geräte mit HART®-Kommunikation (H-Geräte) 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.

Berechnungsbeispiel zur Auswahl der Zenerbarriere

Die Spannung des Netzteiles (Versorgung) vor der Zenerbarriere beträgt nominal 24 V_{DC} ± 5 %.
Somit ergibt sich:
- größte Versorgungsspannung:
  $U_{Sup\,max}$ = 24 V * 1,05 = 25,2 V
- kleinste Versorgungsspannung:
  $U_{Sup\,min}$ = 24 V * 0,95 = 22,8 V

Der Längswiderstand der Zenerbarriere ist mit 295 Ohm angegeben. Es sind noch folgende Werte zu berechnen:
- Spannungsabfall an der Barriere (bei Vollaussteuerung):
  $U_{ab\,Barriere}$ = 295 Ω * 0,02 A = 5,9 V
- Klemmenspannung des Gerätes mit Zenerbarriere:
  $U_{KI} = U_{Sup\,min} - U_{ab\,Barriere}$ = 22,8 V - 5,9 V = 16,9 V
- Mindestversorgungsspannung des Gerätes (laut Datenblatt):
  $U_{KI\,min}$ = 12 V_{DC} (entspricht $U_{B\,min}$)

Bedingung:
$U_{KI} \geq U_{KI\,min}$
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 - Bitte 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

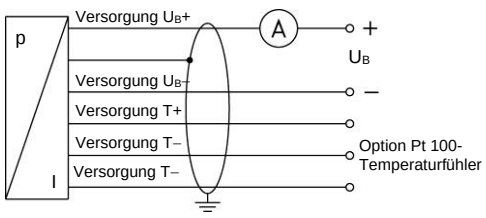
Gerät entsprechend der auf dem Typenschild stehenden Angaben, der nachfolgenden Tabelle und dem Anschlussschaltbild elektrisch anschließen!

Anschlussbelegungstabelle:

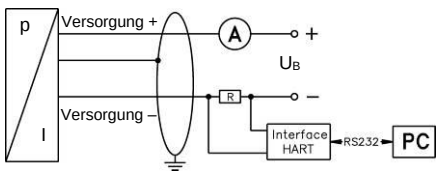
Elektrische Anschlüsse	Kabelfarben (IEC 60757)
Versorgung +	WH (weiß)
Versorgung –	BN (braun)
Versorgung T+ (bei Pt 100)	YE (gelb)
Versorgung T– (bei Pt 100)	GY (grau)
Versorgung T– (bei Pt 100)	PK (rosa)
Schirm	GNYE (grün-gelb)

Anschlussschaltbilder:

2-Leiter-System (Druck) / 3-Leiter-Anschluss (Temperatur)



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 geschirmten Kabel muss der Kabelschirm auf Erdpotential gelegt werden. Nutzen Sie hierzu die entsprechenden Erdungsklemmen. Achten Sie auf eine niederimpedante Verbindung. Vermeiden Sie Potentialunterschiede (Erdpotential) zwischen Mess- und Anschlusspunkten, da dies zu einem Defekt der Füllstandssonde führen kann. Um dies zu vermeiden, verwenden Sie eine geeignete Anschlusstechnik bzw. einen geeigneten Potentialausgleich.

HINWEIS - Das Kabel enthält 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.

HINWEIS - In der Regel ist das benötigte Kabel im Lieferumfang enthalten. Ist es erforderlich, dass vorhandene bzw. spezielle Kabel eingebunden werden müssen, erhöht sich der Gesamtwiderstand. Für Anwendungen, bei denen sich der zusätzliche Leitungswiderstand als störend erweist, ist das vorgesehene Kabel anhand nachfolgender Berechnung zu überprüfen:

$$R_L = \frac{\rho \cdot 2 \cdot l}{A}$$

Mit R_L: Widerstand der Anschlussleitung in Ω
ρ: spez. Widerstand in Ω mm²/m
l: Leiterlänge in m
A: Leiterquerschnitt in mm²

$$U_{Ges} = \left(R_{L1} + R_{L2} + \ldots + R_{Bürde}\right) \cdot 0{,}02\ A$$

mit U_{Ges}: gesamter Spannungsabfall
$R_{Bürde}$: Bürdenwiderstand (dieser ist dem aktuellen Datenblatt zu entnehmen)

folgende Bedingung ist zu erfüllen:

$$U_B > U_{Ges} + U_{Bmin}$$

mit U_B: vorgesehene Versorgungsspannung
U_{Bmin}: minimale Versorgungsspannung (diese ist dem aktuellen Datenblatt zu entnehmen)

5. Besonderheiten

5.1 HART® Kommunikation (in H-Geräten)

GEFAHR	**Lebensgefahr durch Explosion** - Eigensicheren Stromkreis zum Einschleifen eines HART®-Kommunikationsinterfaces (HART®-Kommunikator bzw. HART®-Modem) nur unterbrechen, wenn keine Explosionsgefahr vorliegt.

Dem analogen Ausgangssignal wird ein zusätzliches Signal gemäß HART®-Spezifikation überlagert. Die Konfiguration des Gerätes kann anhand eines HART®-Kommunikationsgerätes durchgeführt werden. ICS empfiehlt das Program-mier-Kit CIS-G (als Zubehör erhältlich). Es besteht aus HART®-Modem, Anschlusskabeln sowie Konfigurationssoftware und ermöglicht das Einstellen aller Parameter. (Die Software ist mit allen Windows®-Betriebssystemen ab Windows 98 kompatibel.)

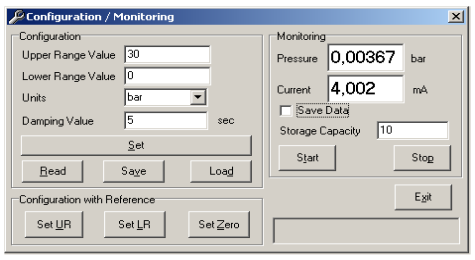


Abb. 5 Konfigurationssoftware

✓ für einen störungsfreien Betrieb werden folgende Vorgaben berücksichtigt

maximale Kabellänge zwischen Messgerät und Versorgung:

$$L_{max} = \frac{65 \cdot 10^6}{R_V \cdot C_V} - \frac{40 \cdot 10^3}{C_V}$$

mit 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:

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

mit U: Versorgung in [V_{DC}]

Der Widerstand muss min. 240 Ω betragen.

5. Erstinbetriebnahme

GEFAHR	**Lebensgefahr durch Explosion, davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag** - Explosionsgefahr bei zu hoher Betriebsspannung (max. 28 V_{DC})! - Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der Spezifikation! (gemäß Datenblatt und EU-Baumusterprüfbescheinigung)

✓ Gerät ist ordnungsgemäß installiert

✓ Gerät weist keine sichtbaren Mängel auf

Bei hochpräzisen Geräten mit der Genauigkeit von 0,1 % FSO wird zur Signalverarbeitung eine mikrocontrollergesteuerte Elektronik eingesetzt. Diese Elektronik dient der Signalverbesserung. Prinzipbedingt benötigt die Messwertaufbereitung länger als bei rein analogen Sensoren, welche nur eine Verstärkungsschaltung beinhalten. Durch die längere Verarbeitungszeit folgt das Ausgangssignal nicht stetig dem Messwert, sondern sprunghaft. Bei relativ stabilen und sich langsam ändernden Messwerten spielt diese Eigenschaft eine untergeordnete Rolle. Vergleichen Sie dazu die Angaben zur Einstellzeit im Datenblatt.

6. Wartung

GEFAHR	**Lebensgefahr durch davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag** - Warten Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!
WARNUNG	**Verletzungsgefahr durch aggressive Medien oder Schadstoffe** - Je nach Messmedium kann von diesem eine Gefahr für den Bediener ausgehen. - Tragen sie geeignete Schutzkleidung, z.B. Handschuhe, Schutzbrille

Säubern Sie das Gehäuse des Gerätes, bei Bedarf, mit einem feuchten Tuch und einer nichtaggressiven Reinigungslösung.

Beachten Sie bei den Reinigungsprozessen die Verträglichkeit der verwendeten Reinigungsmittel in Verbindung mit den medienberührten Werkstoffen der Druckmessgeräte. Zulässige Konzentrationen und Temperaturen müssen beachtet werden. Eine Verifizierung/ Validierung durch den Anwender ist zwingend erforderlich.

Bei bestimmten Medien kann es zu Ablagerungen oder Verschmutzungen auf Membrane / Druckanschluss kommen. Abhängig von Art und Qualität des Prozesses sind geeignete, zyklische Wartungsintervalle durch den Betreiber festzulegen. In deren Rahmen müssen regelmäßige Kontrollen bezüglich Korrosion, Beschädigung von Membrane/Dichtung(en) sowie Signalverschiebung durchgeführt werden. Weiterhin ist ggf. ein regelmäßiger Austausch der verwendeten Dichtung(en) erforderlich.

Falls die Membrane verkalkt ist, wird empfohlen die Entkalkung von ICS durchführen zu lassen. Beachten Sie dies-bezüglich das Kapitel „Service/Reparatur".

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

7. Fehlerbehebung

GEFAHR	**Lebensgefahr durch davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag** - Können Störungen nicht beseitigt werden, setzen Sie das Gerät außer Betrieb (gehen Sie gemäß Punkt 8 bis 10 vor)
GEFAHR	**Lebensgefahr durch Explosion** - Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen, ausgenommen eigensicherer Stromkreise, sind während bestehender Explosionsgefahr grundsätzlich verboten!

Im Störungsfall 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: kein Ausgangssignal	
mögliche Ursache	**Fehlererkennung / Abhilfe**
falsch angeschlossen	Überprüfung der Anschlüsse
Leitungsbruch	Überprüfung aller Leitungsverbindungen.
defektes Messgerät (Signaleingang)	Überprüfung des Amperemeters (Feinsicherung) bzw. des Analogeingangs 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 Netzteiles
defekte Energieversorgung	Überprüfung des Netzteils und der anliegenden Versorgungsspannung am Gerät

Störung: leichte Verschiebung des Ausgangssignals	
mögliche Ursache	**Fehlererkennung / Abhilfe**
Membrane der Messzelle ist stark verschmutzt, verkalkt oder verkrustet	Überprüfung der Membrane; ggf. Einsendung des Geräts an ICS zur Reinigung

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 ICS

Störung: falsches oder kein Ausgangssignal	
mögliche Ursache	**Fehlererkennung / Abhilfe**
mechanisch, thermisch oder chemisch beschädigtes Kabel	Überprüfung des Kabels; Lochfraß am Edelstahlgehäuse in Folge von Schäden am Kabel; bei Beschädigung senden Sie das Gerät zur Reparatur an ICS

8. Außerbetriebnahme

GEFAHR	**Lebensgefahr durch davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag** - Demontieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!
WARNUNG	**Verletzungsgefahr durch aggressive Medien oder Schadstoffe** - Je nach Messmedium kann von diesem eine Gefahr für den Bediener ausgehen. - 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.ics-schneider.de
- info@ics-schneider.de

9.1 Nachkalibrierung

Während der Lebensdauer des Gerätes kann sich der Offset- oder Spannewert 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.

9.2 Rücksendung

WARNUNG	**Verletzungsgefahr durch aggressive Medien oder Schadstoffe** - Je nach Messmedium kann von diesem eine Gefahr für den Bediener ausgehen. - 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.ics-schneider.de herunter oder fordern Sie diese an:

info@ics-schneider.de

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

10. Entsorgung

WARNUNG	**Verletzungsgefahr durch aggressive Medien oder Schadstoffe** - Je nach Messmedium kann von diesem eine Gefahr für den Bediener ausgehen. - Tragen sie geeignete Schutzkleidung, z.B. Handschuhe, Schutzbrille

Das Gerät ist gemäß der Europäischen Richtlinien 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

Das gelieferte Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen. Die angewandten Richtlinien, harmonisierten Normen und Dokumente sind in der für das Produkt gültigen EU-Konformitätserklärung aufgeführt. Diese finden Sie unter http://www.ics-schneider.de. Zudem wird die Betriebssicherheit des Gerätes durch das CE-Zeichen auf dem Typenschild bestätigt.

ICS SCHNEIDER MESSTECHNIK

ICS Schneider Messtechnik GmbH
Briesestraße 59
D-16562 Hohen Neuendorf / OT Bergfelde

Tel.: 03303 / 50 40 66
Fax: 03303 / 50 40 68

info@ics-schneider.de
www.ics-schneider.de