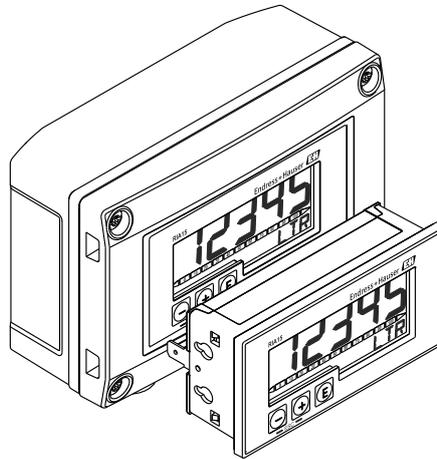


Gültig ab Firmware-Version:
ISU00XA: V01.06.xx
ISU01XA: V01.05.xx
ISU03XA: V01.06.xx

Betriebsanleitung

RIA15

Schleifengespeister 4 ... 20 mA Prozessanzeiger
mit HART®-Kommunikation



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	4	8.4	Bedienmatrix in Verbindung mit dem Waterpilot FMX21	47
1.1	Dokumentfunktion	4	8.5	Bedienmatrix in Verbindung mit dem Gammapilot FMG50	49
1.2	Darstellungskonventionen	4	8.6	Bedienmatrix in Verbindung mit dem Pro-servo NMS8x	53
1.3	Eingetragene Marken	5	8.7	Bedienmatrix in Verbindung mit dem Liquiline CM82	55
2	Sicherheitshinweise	6	9	Störungsbehebung	60
2.1	Anforderungen an das Personal	6	9.1	Fehlergrenzen nach NAMUR NE 43	60
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6	9.2	Diagnosemeldungen	60
2.3	Arbeitssicherheit	6	9.3	Ersatzteile	65
2.4	Betriebsicherheit	6	9.4	Softwarehistorie und Kompatibilitätsübersicht	65
2.5	Produktsicherheit	7	10	Wartung	66
3	Produktbeschreibung	8	11	Rücksendung	66
3.1	Funktion	8	12	Entsorgung	66
3.2	Betriebsarten	8	12.1	IT-Sicherheit	66
3.3	Eingangskanäle	20	12.2	Messgerät demontieren	66
4	Identifizierung	21	12.3	Messgerät entsorgen	66
4.1	Typenschild	21	13	Zubehör	67
4.2	Lieferumfang	21	13.1	Gerätespezifisches Zubehör	67
4.3	Zertifikate und Zulassungen	21	13.2	Servicespezifisches Zubehör	68
4.4	Zertifizierung HART® Protokoll	22	14	Technische Daten	69
5	Montage	23	14.1	Eingang	69
5.1	Warenannahme, Transport, Lagerung	23	14.2	Energieversorgung	69
5.2	Einbaubedingungen	23	14.3	Leistungsmerkmale	69
5.3	Einbauanleitung	23	14.4	Montage	70
5.4	Installationskontrolle	28	14.5	Umgebung	70
6	Verdrahtung	29	14.6	Konstruktiver Aufbau	71
6.1	Verdrahtung auf einen Blick	29	14.7	Bedienbarkeit	72
6.2	Anschluss in der Betriebsart 4 ... 20 mA	30	14.8	Zertifikate und Zulassungen	72
6.3	Anschluss in der Betriebsart HART	30	15	HART® Kommunikation	74
6.4	Verdrahtung mit schaltbarer Hintergrundbeleuchtung	35	15.1	Kommandoklassen im HART®-Protokoll	74
6.5	Kabel einführen, Feldgehäuse	37	15.2	Verwendete HART®-Kommandos	75
6.6	Schirmung und Erdung	37	15.3	Field Device Status	75
6.7	Anschluss an Funktionserdung	38	15.4	Unterstützte Einheiten	76
6.8	Schutzart	39	15.5	Verbindungsarten des HART®-Protokolls	80
6.9	Anschlusskontrolle	39	15.6	Gerätevariablen bei multivariablen Messgeräten	81
7	Bedienung	40	Stichwortverzeichnis	82	
7.1	Bedienfunktionen	40			
8	Inbetriebnahme	42			
8.1	Installationskontrolle und Einschalten des Geräts	42			
8.2	Bedienmatrix	42			
8.3	Bedienmatrix in Verbindung mit dem Micro-pilot FMR20	46			

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

1.2 Darstellungskonventionen

1.2.1 Warnhinweissymbole

GEFAHR

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.

WARNUNG

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.

VORSICHT

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.

HINWEIS

Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	Schutzerde (PE: Protective earth) Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Innere Erdungsklemme: Schutzerde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden. ▪ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

1.2.3 Symbole für Informationstypen

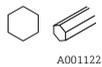
Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.

Symbol	Bedeutung
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt
	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

1.2.4 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3,...	Positionsnummern
	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
 <small>A0013441</small>	Durchflussrichtung
 <small>A0011187</small>	Explosionsgefährdeter Bereich Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich.
 <small>A0011188</small>	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich.

1.2.5 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
 <small>A0011220</small>	Schlitzschraubendreher
 <small>A0011221</small>	Innensechskantschlüssel
 <small>A0011222</small>	Gabelschlüssel
 <small>A0013442</small>	Torx Schraubendreher

1.3 Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der HART® Communication Foundation

2 Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht.
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert.
- ▶ Mit den nationalen Vorschriften vertraut.
- ▶ Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen.
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert.
- ▶ Anweisungen in dieser Anleitung befolgen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Prozessanzeiger stellt analoge Prozessgrößen oder HART® Prozessvariablen an seinem Display dar.

Mittels HART®-Kommunikation lassen sich zudem (mit entsprechender Option) ausgewählte Endress+Hauser Feldgeräte/Sensoren sehr flexibel parametrieren, in Betrieb nehmen oder deren Statusmeldungen auslesen und anzeigen.

Das Gerät wird über die 4 ... 20 mA Stromschleife gespeist und benötigt keine zusätzliche Hilfsenergie.

- Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller nicht. Umbauten und Änderungen am Gerät dürfen nicht vorgenommen werden.
- Schalttafelgerät:
Das Gerät ist für den Einbau in eine Schalttafel vorgesehen und darf nur im eingebauten Zustand betrieben werden.
- Feldgerät:
Das Gerät ist zur Montage im Feld bestimmt.
- Das Gerät darf nur unter den zulässigen Umgebungsbedingungen betrieben werden
→  70.

2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

- ▶ Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- ▶ Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

Umbauten am Gerät

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen:

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit Endress+Hauser halten.

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- ▶ Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- ▶ Die nationalen Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör von Endress+Hauser verwenden.

2.5 Produktsicherheit

Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EG-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EG-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress+Hauser diesen Sachverhalt.

3 Produktbeschreibung

3.1 Funktion

Der Prozessanzeiger RIA15 wird in die 4 ... 20 mA/HART®-Schleife eingebunden und zeigt das Messsignal in digitaler Form an. Der Prozessanzeiger benötigt keine Hilfsenergie, sondern wird direkt aus der Stromschleife gespeist.

Mittels HART®-Kommunikation lassen sich mit dem RIA15 ausgewählte Feldgeräte sehr flexibel parametrieren, in Betrieb nehmen oder Statusmeldungen der Geräte/Sensoren auslesen. Voraussetzung hierfür ist, dass der RIA15 mit der entsprechenden Option "Füllstand" oder "Analyse" bestellt wurde (z.B. RIA15 Option Füllstand FMR20 + FMX21 + FMG50).

Detaillierte Beschreibung der unterstützten Applikationen →  9

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der HART® Communication Protocol Specifications und kann mit Geräten ab HART® Revision ≥ 5.0 verwendet werden.

3.2 Betriebsarten

Der Prozessanzeiger kann als reiner Anzeiger oder als Anzeiger mit Vor-Ort Parametrier-/Diagnosefunktion verwendet werden.

3.2.1 Anzeigefunktionen

Der Anzeiger unterstützt zwei unterschiedliche Anzeigemodi:

4 ... 20 mA Mode:

In dieser Betriebsart wird der Prozessanzeiger in die 4 ... 20 mA Stromschleife eingebracht und misst den eingepprägten Strom. Die aus Stromwert und Bereichsgrenzen errechnete GröÙe wird in digitaler Form auf dem 5-stelligen LC-Display angezeigt. Zusätzlich können die zugehörige Einheit und ein Bargraph dargestellt werden.

HART Mode:

Auch im Betrieb mit einem HART® Sensor/Aktor arbeitet das Gerät als Anzeigegerät. Der Anzeiger wird hier ebenfalls über die Stromschleife gespeist.

Der Prozessanzeiger kann in der HART®-Schleife wählbar die Funktion eines Primary Masters oder Secondary Masters (Default) übernehmen. Als Master ist das Gerät in der Lage Prozesswerte aus dem Messgerät auszulesen und anzuzeigen. Die HART®-Kommunikation erfolgt nach dem Master/Slave Prinzip. In der Regel ist der Sensor/Aktor ein Slave und sendet nur Informationen, wenn vom Master eine Anfrage gestellt wurde.

In einer HART®-Schleife dürfen sich zur gleichen Zeit maximal zwei HART® Master befinden. Bei diesen HART®-Mastern wird zwischen dem Primary (z.B. das Leitsystem) und dem Secondary Master (z.B. Handheld zur vor Ort Bedienung der Messgeräte) unterschieden. Die beiden Master in der Schleife/im Netzwerk, dürfen keine Master des gleichen Typs sein, also z.B. keine zwei "Secondary Master".

Soll ein dritter HART®-Master in das Netzwerk eingefügt werden, muss dafür ein anderer Master abgeschaltet werden, da es sonst eine Kollision gibt.

Arbeitet der Prozessanzeiger z.B. als "Secondary Master" und wird ein weiterer "Secondary Master", z.B. ein Handheld, in das Netzwerk eingefügt, unterbricht das Gerät seine HART®-Kommunikation, sobald es erkennt, dass es einen weiteren "Secondary Master" gibt. Am Display wird die Fehlermeldung C970 "Multi-Master Kollision" im Wechsel mit "- -" angezeigt. In diesem Fall wird kein Messwert mehr angezeigt. Das Gerät schaltet sich dann für 30 Sekunden aus der HART®-Schleife und versucht anschließend wieder die HART®-Kom-

munikation aufzunehmen. Sobald der zusätzliche "Secondary Master" aus dem Netzwerk entfernt wird, setzt das Gerät seine Kommunikation fort und zeigt wieder die Messwerte des Sensors/Aktors an.

 Wenn zwei Prozessanzeiger in einer Multidrop-Verbindung eingesetzt werden sollen, ist zu beachten, dass ein Gerät dort als "Primary Master" und das andere als "Secondary Master" konfiguriert werden muss, um eine Masterkollision zu vermeiden.

Im HART®-Mode kann der Prozessanzeiger bis zu vier Gerätevariablen eines multivariablen Messgeräts anzeigen. Man spricht hier von der Primary Variable (PV), der Secondary Variable (SV), der Tertiary Variable (TV) und der Quarternary Variable (QV). Diese Variablen sind Platzhalter für Messwerte, die über die HART® Kommunikation abrufbar sind.

Bei einem Durchflussgerät wie z.B. dem Promass können diese vier Werte die folgenden sein:

- Primäre Prozessgröße (PV) → Massedurchfluss
- Sekundäre Prozessgröße (SV) → Summenzähler 1
- Dritte Prozessgröße (TV) → Dichte
- Vierte Prozessgröße (QV) → Temperatur

Beispiele für diese vier Gerätevariablen bei multivariablen Messgeräten sind im Kapitel über HART® am Ende dieser Betriebsanleitung zu finden →  81.

 Welche Variablen als Default am Sensor/Aktor eingestellt sind und wie sie verändert werden können, ist der Betriebsanleitung des jeweiligen Geräts zu entnehmen.

Der Prozessanzeiger kann jeden dieser Werte anzeigen. Hierfür müssen die einzelnen Werte im Menü **SETUP – HART1** bis **HART4** aktiviert werden. Hierbei sind die einzelnen Parameter im Gerät fest den Prozessvariablen zugeordnet:

HART1 = PV

HART2 = SV

HART3 = TV

HART4 = QV

Wenn also am Prozessanzeiger z.B. die PV und die TV angezeigt werden sollen, müssen **HART1** und **HART3** aktiviert werden.

Die Werte können am Prozessanzeiger entweder alternierend dargestellt werden oder es wird ein Wert kontinuierlich angezeigt und die anderen Werte sind nur durch Drücken von '+' oder '-' sichtbar. Die Einstellung der Umschaltzeit kann im Menü **EXPR – SYSTM – TOGTM** vorgenommen werden.

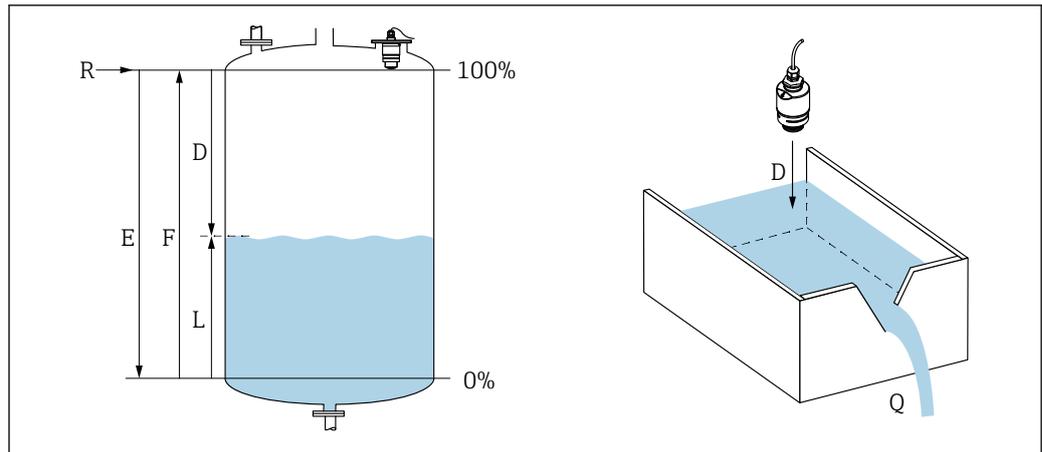
3.2.2 RIA15 als Anzeiger mit Parametrierfunktion

Für bestimmte Sensoren/Transmitter von Endress+Hauser kann der RIA15 zusätzlich zur Anzeigefunktion auch zur Parametrierung/ Diagnose eingesetzt werden.

RIA15 als abgesetzter Anzeiger und zur Bedienung des Micropilot FMR20

Der Micropilot ist ein "nach unten schauendes" Messsystem, das nach der Laufzeitmethode (ToF = Time of Flight) arbeitet. Es wird die Distanz vom Referenzpunkt (Prozessanschluss des Messgerätes) bis zu der Oberfläche des Mediums gemessen. Radarimpulse werden über eine Antenne gesendet, von der Oberfläche des Mediums reflektiert und vom Radarsystem wieder empfangen.

Der RIA15 mit der Option "Füllstand" unterstützt im HART®-Modus eine Basisparametrierung des FMR20. Unter dem Menüpunkt **SETUP → LEVEL** kann der FMR20 abgeglichen werden (siehe Bedienmatrix). Der im Anzeigemodus angezeigte Wert am RIA15 entspricht der gemessenen Distanz oder bei aktiver Linearisierung einem Wert in Prozent. Zusätzlich ist die Anzeige der Temperatur möglich.



A0028409

1 Abgleichparameter Micropilot FMR20

E Abgleich Leer (= Nullpunkt)

F Abgleich Voll (= Spanne)

D Gemessene Distanz

L Füllstand ($L = E - D$)

Q Durchfluss an Messwehren oder Gerinnen (aus dem Füllstand durch Linearisierung berechnet)

Funktionsweise des FMR20

Die reflektierten Radarimpulse werden von der Antenne zur Elektronik übertragen. Dort wertet ein Mikroprozessor die Signale aus und identifiziert das Füllstandecho, welches durch die Reflexion der Radarimpulse an der Oberfläche des Mediums verursacht wurde.

Die Entfernung **D** zur Oberfläche des Mediums ist proportional zur Laufzeit **t** des Impulses:

$$D = c \cdot t/2,$$

wobei **c** die Lichtgeschwindigkeit ist.

Da die Leerdistanz **E** dem System bekannt ist, wird der Füllstand **L** berechnet zu:

$$L = E - D$$

Der Micropilot wird abgeglichen, indem die Leerdistanz **E** (= Nullpunkt) und die Volldistanz **F** (= Spanne) eingegeben werden.

Ausgänge und Grundeinstellung des FMR20

Der RIA15 kann als Vor-Ort Anzeiger der Messwerte sowie für die Grundeinstellung des Radar-Füllstandssensors Micropilot FMR20 über HART® verwendet werden.

Dabei werden folgende Werte ausgegeben:

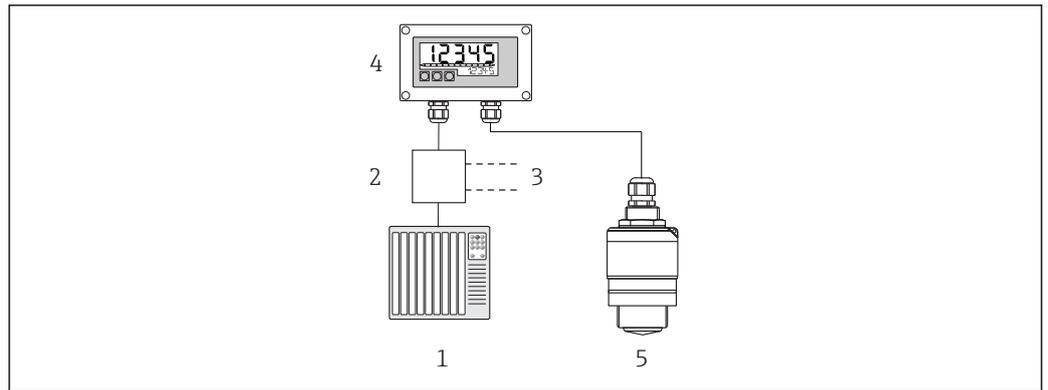
Digitaler Ausgang (HART®):

PV: Füllstand linearisiert

SV: Distanz

TV: Relative Echoamplitude

QV: Temperatur (Sensor)



A0030964

2 Fernbedienung des FMR20 über RIA15

- 1 SPS
- 2 Messumformerspeisung, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 und Field Communicator 375, 475
- 4 Schleifengespeister Prozessanzeiger RIA15
- 5 Messumformer FMR20

Über die 3 Bedientasten an der Front des RIA15 können die folgenden Einstellungen zum FMR20 vorgenommen werden:

- Einheit
- Leer- und Vollabgleich
- Ausblendungsbereich, wenn die gemessene Distanz nicht mit der tatsächlichen Distanz übereinstimmt

Weitere Informationen zu den Bedienparametern → 46

Um diese Funktionen nutzen zu können, kann der RIA15 entweder zusammen mit dem FMR20 über dessen Struktur bestellt werden oder der RIA15 muss separat mit der Option 3 "4 ... 20 mA Stromsignal + HART + Füllstand" im Merkmal 030 "Eingang" bestellt werden.

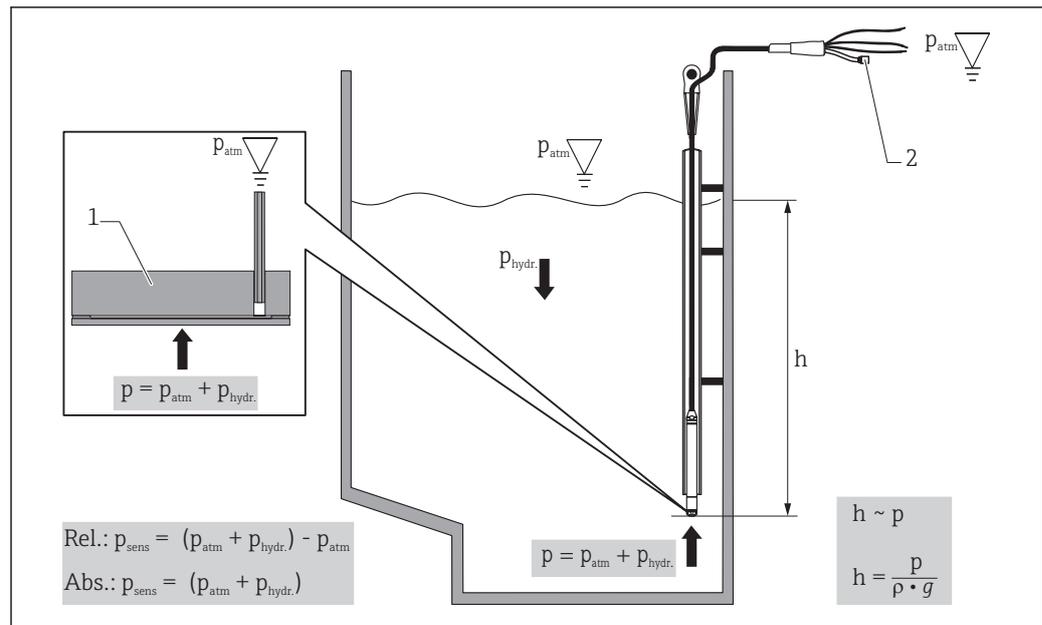
RIA15 als abgesetzter Anzeiger und zur Bedienung des Waterpilot FMX21

Der Waterpilot ist ein Transmitter mit kapazitiver, ölfreier Keramikmesszelle zur hydrostatischen Füllstandmessung. Das Gerät mit integrierter Temperaturmessung ist zertifiziert für Trinkwasseranwendungen. Eine Variante für Abwasseranwendungen und Schlämme sowie eine metallfreie Version für die Verwendung in Salzwasser sind ebenfalls verfügbar.

Der RIA15 mit der Option "Füllstand" unterstützt im HART®-Modus eine Basisparametrierung des FMX21. Unter dem Menüpunkt **SETUP** → **LEVEL** kann der FMX21 abgeglichen werden (siehe Bedienmatrix). Der im Anzeigemodus angezeigte Wert am RIA15 entspricht dem gemessenen Füllstand (Voreinstellung). Zusätzlich ist die Anzeige des Druckes sowie der Temperatur möglich.

Mit dem Aufruf des **LEVEL**-Menüs nimmt der RIA15 automatisch folgende Voreinstellungen am FMX21 vor:

- Betriebsart: Füllstand
- Abgleichmodus: Trocken
- Füllstandswahl: in Pressure
- Lin. Modus: Linear



A0019140

3 Abgleichparameter Waterpilot FMX21

- 1 Keramikmesszelle
- 2 Druckausgleichslauch
- h Höhe Füllstand
- p Gesamtdruck = Atmosphärendruck + hydrostatischer Druck
- ρ Dichte des Messstoffs
- g Erdbeschleunigung
- $p_{hydr.}$ Hydrostatischer Druck
- p_{atm} Atmosphärendruck
- p_{sens} Angezeigter Druck vom Sensor

Funktionsweise des FMX21

Der Gesamtdruck, bestehend aus Atmosphärendruck und hydrostatischem Druck, wirkt direkt auf die Prozessmembran des Waterpilot FMX21. Änderungen des Luftdrucks werden durch eine im RIA15 montierte Kabelverschraubung mit Druckausgleichsmembran über den Druckausgleichslauch im Tragkabel zur Rückseite der keramischen Prozessmembran im FMX21 geführt und kompensiert.

An den Elektroden des Keramikträgers wird eine, durch die Bewegung der Prozessmembran verursachte, druckabhängige Kapazitätsänderung gemessen. Die Elektronik wandelt diese anschließend in ein zum Druck proportionales Signal um, welches sich linear zum Füllstand verhält.

Der Waterpilot FMX21 wird abgeglichen, indem der Messanfang und das Messende durch die Eingabe von Druck und Füllstandswerten eingestellt werden. Optional kann bei Geräten mit Relativdruckmesszelle ein Nullpunktgleich durchgeführt werden.

Die voreingestellte Messspanne entspricht 0...URL, wobei **URL** die obere Messgrenze des gewählten Sensors ist. Mittels Wahl eines kundenspezifischen Messbereiches kann werksseitig eine andere Messspanne bestellt werden.

Ausgang und Grundeinstellung des FMX21

Der RIA15 kann als Vor-Ort Anzeiger sowie für die Grundeinstellung des hydrostatischen Füllstandssensors Waterpilot FMX21 über HART® verwendet werden.

Dabei werden folgende Werte ausgegeben:

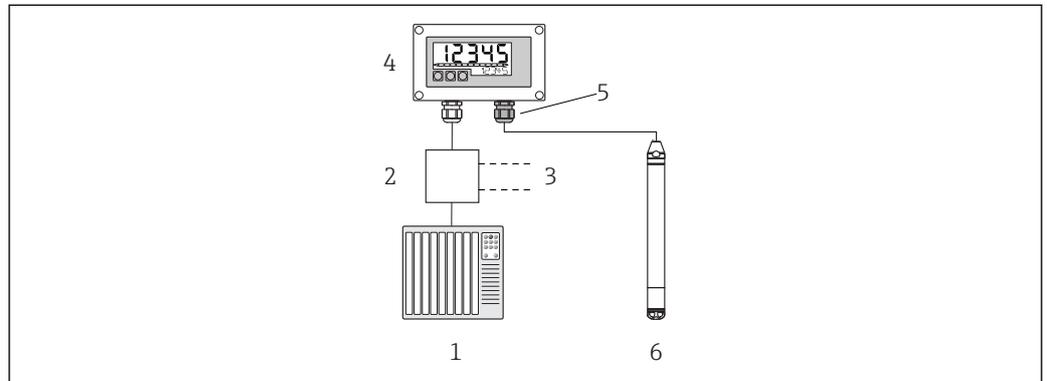
Digitaler Ausgang (HART®):

PV: Füllstand linearisiert

SV: Druck gemessen

TV: Druck nach Lagekorrektur

QV: Temperatur (Sensor)



4 Fernbedienung des FMX21 über RIA15

- 1 SPS
- 2 Messumformerspeisung, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 und Field Communicator 375, 475
- 4 Schleifengespeister Prozessanzeiger RIA15
- 5 Kabelverschraubung M16 mit Druckausgleichsmembran
- 6 Messumformer FMX21

Über die 3 Bedientasten an der Front des RIA15 können die folgenden Einstellungen zum FMX21 vorgenommen werden:

- Einheit Druck
- Einheit Füllstand
- Einheit Temperatur
- Lagekorrektur (nur bei Relativdrucksensoren)
- Druckabgleich leer und voll
- Füllstandabgleich leer und voll
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Weitere Informationen zu den Bedienparametern → 47

Um diese Funktionen nutzen zu können, kann der RIA15 entweder zusammen mit dem FMX21 über dessen Struktur bestellt werden oder der RIA15 muss separat mit der Option 3 "4 ... 20 mA Stromsignal + HART + Füllstand" im Merkmal 030 "Eingang" bestellt werden.

HINWEIS

Kompensation des Atmosphärendrucks

- ▶ Bei der Installation des FMX21 muss eine Kompensation des Atmosphärendrucks sichergestellt werden. Der Druckausgleich erfolgt durch einen Druckausgleichsschlauch im Tragkabel des FMX21 in Verbindung mit einer speziellen Kabelverschraubung mit integrierter Druckausgleichsmembran, welche am RIA15 rechts angebracht werden muss. Zur einfachen Unterscheidung von anderen Kabelverschraubungen wird diese Kabelverschraubung in schwarz geliefert.
- ▶ Im Bedarfsfall kann die Kabelverschraubung mit integrierter Druckausgleichsmembran als Ersatzteil nachbestellt werden. → 67.

RIA15 als abgesetzter Anzeiger und zur Bedienung des Gammapilot FMG50

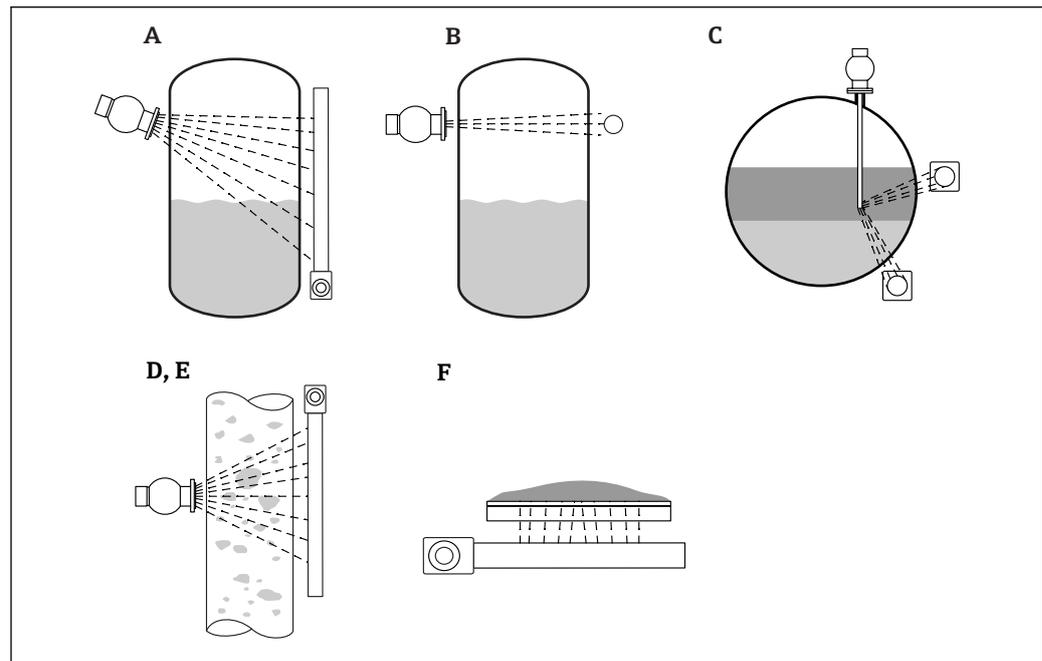
Der Gammapilot FMG50 ist ein Kompakttransmitter für die berührungslose Messung durch Behälterwände.

Anwendungen

- Messung von Füllstand, Trennschicht, Dichte und Konzentration sowie Grenzstanderkennung
- Messung in Flüssigkeiten, Feststoffen, Suspensionen oder Schlämmen
- Einsatz unter extremen Prozessbedingungen
- Alle Arten von Prozessbehältern

Betriebsprinzip des GammapiLOT FMG50

Das radiometrische Messprinzip basiert auf der Tatsache, dass Gammastrahlung beim Durchdringen von Materialien eine Dämpfung erfährt. Die radiometrische Messung kann für eine Vielzahl von Messaufgaben genutzt werden:



A0018106

5 Messaufgaben Micropilot FMG50

- A Kontinuierliche Füllstandsmessung
 B Grenzstanderkennung
 C Trennschichtmessung
 D Dichtemessung
 E Konzentrationsmessung (Dichtemessung mit anschließender Linearisierung)
 F Konzentrationsmessung mit selbststrahlenden Medien

Kontinuierliche Füllstandsmessung

Ein Strahlenschutzbehälter mit einer Gammaquelle und ein GammapiLOT FMG50 (als Empfänger der Gammastrahlung) sind auf entgegengesetzten Seiten eines Behälters montiert. Die von der Strahlenquelle abgegebene Strahlung wird von dem Medium im Behälter absorbiert. Je höher der Füllstand steigt, um so mehr Strahlung wird vom Medium absorbiert. Das bedeutet, dass der GammapiLOT FMG50 um so weniger Strahlung empfängt, je höher der Füllstand des Mediums steigt. Dieser Effekt wird genutzt, um den aktuellen Füllstand des Mediums im Behälter zu bestimmen. Da der GammapiLOT FMG50 in verschiedenen Längen erhältlich ist, kann der Detektor für Messbereiche unterschiedlicher Größen verwendet werden.

Grenzstanderkennung

Ein Strahlenschutzbehälter mit einer Gammaquelle und ein GammapiLOT FMG50 (als Empfänger der Gammastrahlung) sind auf entgegengesetzten Seiten eines Behälters montiert. Die von der Strahlenquelle abgegebene Strahlung wird von dem Medium im Behälter absorbiert. Bei der Grenzstanderkennung wird die vom GammapiLOT FMG50 empfangene Strahlung normalerweise vollständig absorbiert, wenn der Strahlengang zwischen der Strahlenquelle und dem Detektor vollständig mit dem Medium gefüllt ist. In diesem Fall

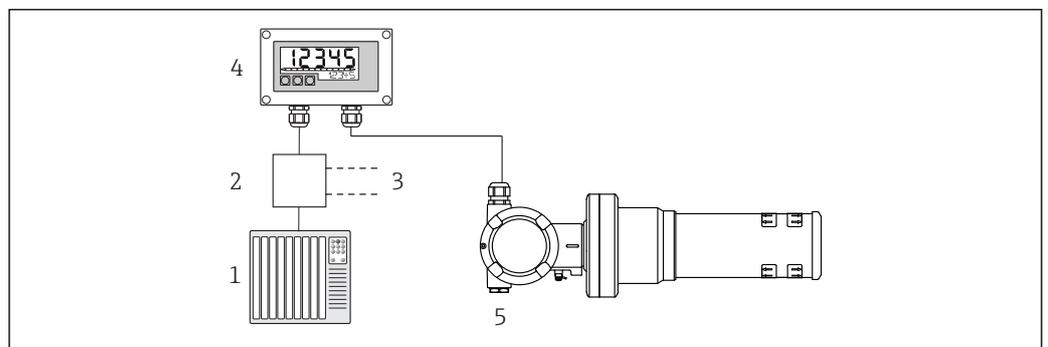
befindet sich der Füllstand des Mediums im Behälter an dem festgelegten Grenzwert. Der Gammapilot FMG50 zeigt den unbedeckten Zustand (kein Medium im Strahlengang) als 0 % und den bedeckten Zustand (Strahlengang mit Medium gefüllt) als 100 % an.

Dichtemessung

Ein Strahlenschutzbehälter mit einer Gammaquelle und ein Gammapilot FMG50 (als Empfänger der Gammastrahlung) sind auf entgegengesetzten Seiten eines Rohrs montiert. Die von der Strahlenquelle abgegebene Strahlung wird von dem Medium im Behälter absorbiert. Je dichter das Medium im Strahlengang zwischen der Strahlenquelle und dem Detektor ist, um so mehr Strahlung wird absorbiert. Somit empfängt der Gammapilot FMG50 um so weniger Strahlung, je mehr die Dichte des Mediums zunimmt. Dieser Effekt wird genutzt, um die aktuelle Dichte des Mediums im Behälter zu bestimmen. Die Dichteeinheit kann über ein Menü ausgewählt werden.

Ausgänge und Basiskonfiguration des FMG50

Der RIA15 kann als lokales Anzeigegerät für Messwerte und zur Basiskonfiguration des Gammapilot FMG50 über HART® verwendet werden. 4 HART-Ausgangswerte (PV, SV, TV und QV) können über den FMG50 konfiguriert werden.



A0040326

6 Fernbedienung des FMG50 über RIA15

- 1 SPS
- 2 Messumformerspeisung, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 und Field Communicator 375, 475
- 4 Schleifengespeister Prozessanzeiger RIA15
- 5 Gammapilot FMG50

Über die 3 Bedientasten an der Front des RIA15 können die folgenden Einstellungen zum FMG50 vorgenommen werden:

- Grundlegende Parametrierung Betriebsart "Level" (kontinuierliche Füllstandsmessung)
- Grundlegende Parametrierung Betriebsart "Point Level" (Grenzstanderkennung)
- Grundlegende Parametrierung Betriebsart "Density" (Dichtemessung)

Weitere Informationen zu den Bedienparametern → 49

Um diese Funktion nutzen zu können, gibt es folgende Bestellmöglichkeiten:

- Produktstruktur FMG50
- Produktstruktur RIA15, Merkmal 030 "Eingang":
Option 3: "4 ... 20 mA Stromsignal + HART + Füllstand ... FMG50"

RIA15 als abgesetzter Anzeiger und zur Bedienung des Proservo NMS8x

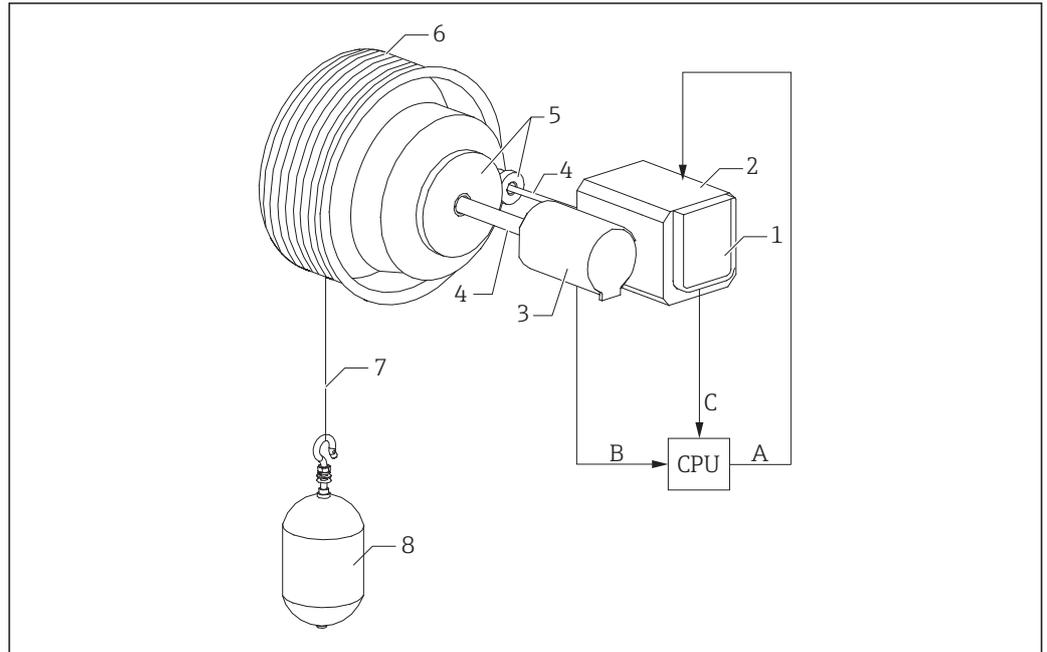
Die intelligenten Tankmessgeräte der Serie Proservo NMS8x wurden für die hochgenaue Füllstandsmessung von Flüssigkeiten während der Lagerung und im Prozess konzipiert. Die Geräte sind genau auf die Anforderungen des Tanklagerbestandsmanagements, der Lagerhaltung, des eichpflichtigen Verkehrs und der Verlustüberwachung abgestimmt und bieten darüber hinaus Kosteneinsparungen und Betriebssicherheit.

Betriebsprinzip des NMS8x

Der NMS8x ist ein intelligentes Tankmessgerät zur hochgenauen Messung von Füllständen. Das System basiert auf dem Prinzip der Verdrängung. Ein kleiner Verdränger wird mithilfe eines Schrittmotors präzise in einer Flüssigkeit positioniert. Der Verdränger hängt an einem Messdraht, der auf einer mit feinen Rillen versehenen Messtrommel aufgewickelt ist. Der NMS8x zählt die Umdrehungen der Messtrommel, um zu berechnen, wie viel Messdraht abgewickelt wird, und so die Änderung des Flüssigkeitsstands zu erfassen.

Die Messtrommel wird über Kopplungsmagnete angetrieben, die durch das Trommelgehäuse vollständig voneinander getrennt sind. Die äußeren Magnete sind mit der Messtrommel verbunden, die inneren Magnete mit dem Antriebsmotor. Während sich die inneren Magnete drehen, veranlasst ihre magnetische Anziehungskraft, dass sich die äußeren Magnete mitdrehen, sodass die gesamte Trommelbaugruppe rotiert. Durch das Gewicht des Verdrängers am Draht wirkt ein Drehmoment auf die äußeren Magneten, wodurch es zu einer Änderung des magnetischen Flusses kommt. Diese zwischen den Komponenten der Messtrommel wirkenden Änderungen werden von einem speziellen elektromagnetischen Messumformer auf den inneren Magneten erfasst. Der Messumformer überträgt das Gewichtssignal nach einem patentierten berührungslosen Prinzip an eine CPU. Der Motor wird angesteuert, um das Gewichtssignal konstant auf einem vorgegebenen Wert zu halten, der durch den Messbefehl definiert wurde.

Wenn der Verdränger abgesenkt wird und die Flüssigkeit berührt, wird das Gewicht des Verdrängers durch die Auftriebskraft der Flüssigkeit verringert, was durch einen temperaturkompensierten magnetischen Messumformer gemessen wird. Dadurch ändert sich das Drehmoment in der Magnetverbindung, was von sechs Hall-Sensoren gemessen wird. An den Steuerkreislauf des Motors wird ein Signal gesendet, das das Gewicht des Verdrängers anzeigt. Sobald die Flüssigkeitsstände steigen oder fallen, wird die Verdrängerposition vom Antriebsmotor nachgeführt. Die Rotation der Messtrommel wird kontinuierlich ausgewertet, um den Füllstandswert mithilfe eines magnetischen Drehgebers zu bestimmen. Neben der Messung des Füllstands kann der NMS8x auch die Trennschichten zwischen bis zu drei Flüssigkeitsphasen sowie Tankbodenhöhe, Punktdichte und Profildichte messen.



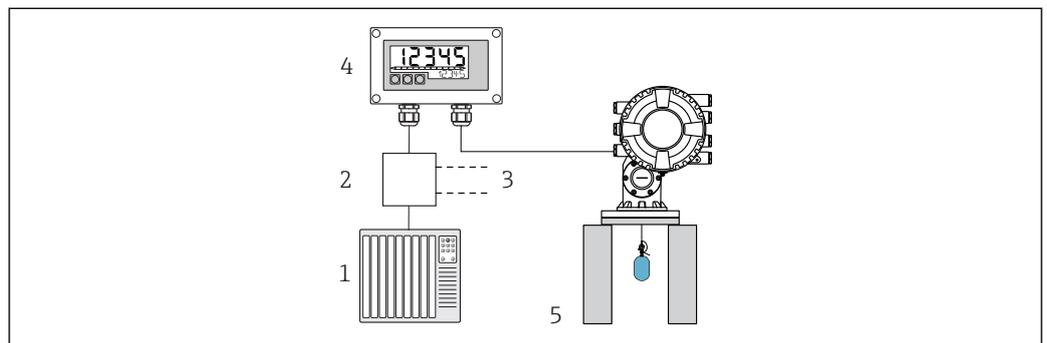
A0026724

7 NMS8x Funktionsprinzip

- A Daten Verdrängerposition
- B Gewichtsdaten
- 1 Encoder
- 2 Motor
- 3 Drehgeber
- 4 Wellen
- 5 Getriebe
- 6 Messtrommel
- 7 Messdraht
- 8 Verdränger

Ausgänge und Basiskonfiguration des NMS8x

Der RIA15 kann als lokales Anzeigegerät für Messwerte und zur Basiskonfiguration des NMS8x verwendet werden. Zudem können über HART® Messbefehle an den NMS8x gesendet und der Messstatus des NMS8x angezeigt werden. 4 HART-Ausgangswerte (PV, SV, TV und QV) können über den NMS8x konfiguriert werden.



A0040329

8 Fernbedienung des NMS8x über den RIA15

- 1 SPS
- 2 Messumformerspeisung, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 und Field Communicator 375, 475
- 4 Schleifengespeister Prozessanzeiger RIA15
- 5 NMS8x

Über die 3 Bedientasten an der Front des RIA15 können die folgenden Einstellungen zum NMS8x vorgenommen werden:

- Messbefehl
- Messstatus
- Gleichgewichtsstatus

Weitere Informationen zu den Bedienparametern →  53

Um diese Funktion nutzen zu können, gibt es folgende Bestellmöglichkeiten:

- Produktstruktur NMS8x
- Produktstruktur RIA15, Merkmal 030 "Eingang":
Option 5: "4 bis 20 mA Stromsignal + HART + Füllstand ... NMS8x"

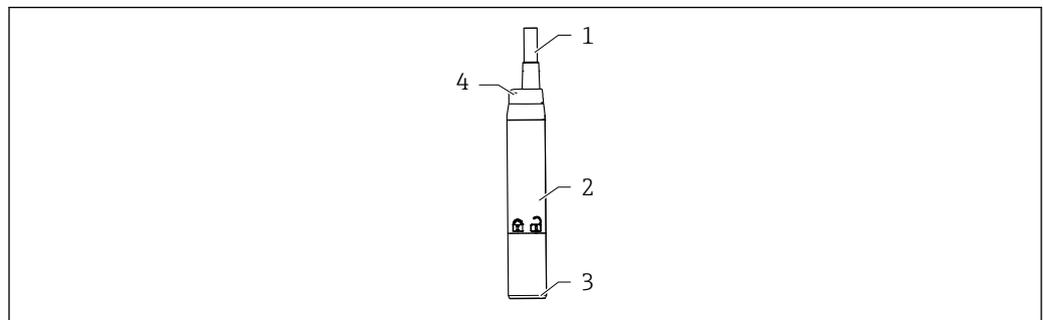
RIA15 als abgesetzter Anzeiger und zur Bedienung des Liquiline CM82

Liquiline CM82 ist ein kompakter 2-Draht Einkanal-Messumformer zum Anschluss digitaler Sensoren mit Memosens-Technologie. Dieser ist geeignet für anspruchsvolle Anwendungen in der Life Science, Wasser/Abwasser und chemischen Industrie.

Der RIA15 mit der Option "Analyse" unterstützt im HART®-Modus eine Basisparametrierung des CM82. Unter dem Menüpunkt **SETUP** → **CT** kann der CM82 abgeglichen werden (siehe Bedienmatrix). Der im Anzeigemodus angezeigte Wert am RIA15 entspricht dem Messwert (Voreinstellung).

Funktionsweise des CM82

Am Messumformer Liquiline CM82 werden digitale Sensoren über Memosens per "Plug&Play" angeschlossen. Die Memosens-Technologie des Sensors digitalisiert den Messwert des Sensors und transferiert ihn kontaktlos zum Messumformer. Der Messumformer setzt diesen Messwert für den direkten Anschluss an die SPS/PLC in ein 4 ... 20 mA und HART Signal um. Wartung und Inbetriebnahme des Messumformers kann über die Bluetooth Schnittstelle mittels Smartphone, Tablet und Laptop erfolgen. Die Basisparametrierung und Vor-Ort Anzeige der Messwerte kann mit dem RIA15 (HART®) erfolgen.



A0036216

 9 Aufbau Liquiline CM82

- 1 Messkabel
- 2 Gehäuse
- 3 Memosens-Anschluss
- 4 Leuchtdiode zur Statusanzeige

Messbereiche und Sensoranschluss

Der Messumformer CM82 ist ausgerichtet für digitale Memosens-Sensoren mit induktivem Steckkopf. Der Memosens-Sensor wird einfach per "Plug & Play" an den CM82 angeschlossen.

Sensortypen	Sensoren
Digitale Sensoren mit Memosens-Protokoll ohne zusätzliche interne Spannungsversorgung	<ul style="list-style-type: none"> ■ pH-Sensoren ■ Redoxsensoren ■ pH/Redox Kombisensoren ■ Sauerstoffsensoren ■ Leitfähigkeitssensoren

Die Messbereiche sind abhängig vom angeschlossenen Sensor und können der jeweiligen Dokumentation des Sensors entnommen werden.

Vor-Ort Messwertanzeige und Grundeinstellung des CM82

Der RIA15 kann als Vor-Ort Anzeiger der Messwerte sowie für die Grundeinstellung des Liquiline CM82 über HART® verwendet werden.

Dabei werden folgende Werte ausgegeben:

Digitaler Ausgang (HART®): Messwert und Einheit je nach angeschlossenem Sensor

PV: eingestellter Hauptmesswert (Bedienparameter CMAIN)

SV: Temperatur (Sensor)

TV: abhängig vom angeschlossenen Transmitter Parameter + Sensor-Typ

QV: abhängig vom angeschlossenen Transmitter Parameter + Sensor-Typ

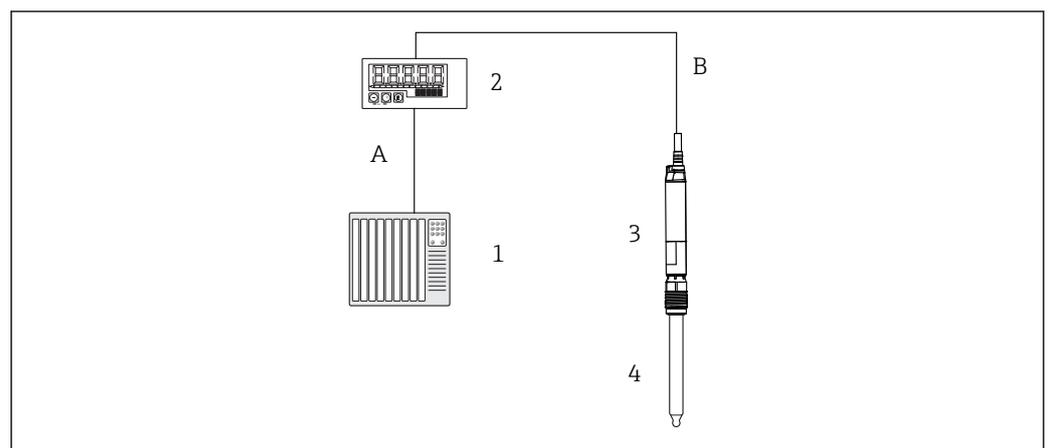
Transmitter-Parameter	Sensor-Typ	Wert "TV"	Wert "QV"
pH	Glas	Rohwert in mV	Glasimpedanz in MOhm
pH	ISFET	Rohwert in mV	Leckstrom in nA
pH	Redox	Relativer Redox-Wert in %	Rohwert in mV
pH	pH/Redox Kombisensor	pH	Redox in mV
Leitfähigkeit		Widerstand	Leitfähigkeits-Rohwert
Gelöster Sauerstoff		Konzentration flüssig	Sättigung in %

 Bei Anzeige von "UC170" anstatt der Einheit siehe →  60

Über die 3 Bedientasten an der Front des RIA15 können die folgenden Einstellungen zum CM82 vorgenommen werden:

- Einheiten des angeschlossenen Sensors
- Stromausgangsbereich
- Abfrage von Diagnoseinformationen

Weitere Informationen zu den Bedienparametern →  55



 10 Fernbedienung des CM82 über den RIA15

- 1 SPS
- 2 Schleifengespeister Prozessanzeiger RIA15
- 3 Messumformer CM82
- 4 Memosens-Sensor (z.B. pH-Sensor)
- 5 Verbindung über Bluetooth zur SmartBlue App

Um diese Funktionen nutzen zu können, kann der RIA15 entweder zusammen mit dem CM82 über dessen Struktur bestellt werden oder der RIA15 muss separat mit der Option 4 "4 ... 20 mA Stromsignal + HART + Analyse" im Merkmal 030 "Eingang" bestellt werden.



Weitere Informationen zum CM82, siehe zugehörige Betriebsanleitungen → 
BA01845C

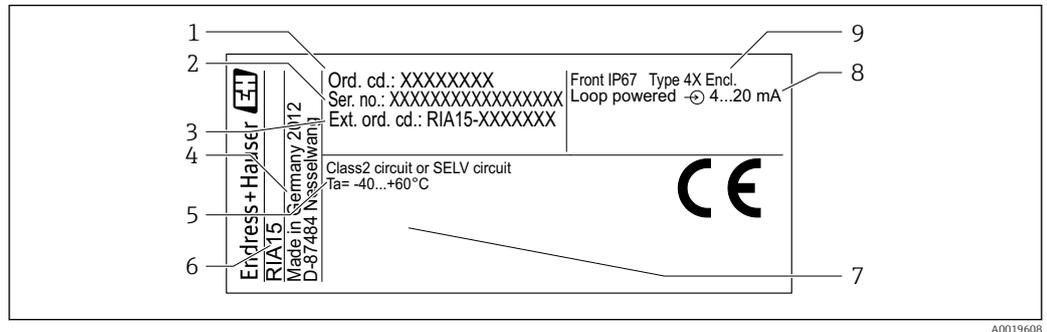
3.3 Eingangskanäle

Der Prozessanzeiger verfügt über einen analogen 4 ... 20 mA Eingang. In der Betriebsart "HART" kann dieser Kanal für die Abfrage und Anzeige von HART®-Werten eines angeschlossenen Sensors/Aktors verwendet werden. Hierbei kann ein HART®-Gerät sowohl in einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung direkt an den Prozessanzeiger angeschlossen werden oder der Prozessanzeiger kann in ein HART®-Multidrop-Netzwerk eingebracht werden.

4 Identifizierung

4.1 Typenschild

Das Typenschild befindet sich beim Feldgerät auf der rechten Gehäuseseite, beim Schalttafelgerät auf der Gehäuserückseite.



11 Typenschild des Prozessanzeigers (beispielhaft)

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|------------------------|
| 1 | Bestellcode des Geräts | 6 | Gerätebezeichnung |
| 2 | Seriennummer des Geräts | 7 | Zulassungen (optional) |
| 3 | Erweiterter Bestellcode des Geräts | 8 | Eingangssignal |
| 4 | Herstelleradresse | 9 | Gehäuseschutzart |
| 5 | Umgebungstemperaturbereich | | |

4.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang des Geräts besteht aus:

- Schalttafelgerät
 - Prozessanzeiger
 - Kurzanleitung
 - Ex-Sicherheitshinweise (optional)
 - Befestigungsmaterial
 - HART® Kommunikationswiderstandsmodul (optional)
- Feldgerät
 - Prozessanzeiger
 - Kurzanleitung
 - Ex-Sicherheitshinweise (optional)
 - Befestigungsmaterial für Wand-/Rohrmontage (optional)
 - HART® Kommunikationswiderstandsmodul (optional)
 - Kabelverschraubungen (optional)
 - Wetterschutzdach (optional)

4.3 Zertifikate und Zulassungen

Die Übersicht aller verfügbaren Zulassungen finden Sie im Kapitel "Technische Daten" → 72.

4.3.1 CE-Zeichen

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.

4.3.2 EAC-Zeichen

Das Produkt erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EEU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.

4.4 Zertifizierung HART® Protokoll

Der RIA15 ist von der HART® Communication Foundation registriert. Das Gerät erfüllt die Anforderungen gemäß HCF Specification, Revision 7.1. Diese Version ist abwärtskompatibel zu allen Sensoren/Aktoren mit HART® Versionen ≥ 5.0 .

5 Montage

5.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

Die zulässigen Umgebungs- und Lagerbedingungen sind einzuhalten. Genaue Spezifikationen hierzu sind im Kapitel "Technische Daten" zu finden.

5.1.1 Warenannahme

Bei der Warenannahme folgende Punkte kontrollieren:

- Sind Verpackung oder Inhalt beschädigt?
- Ist die gelieferte Ware vollständig? Lieferumfang mit den Bestellangaben vergleichen.

5.1.2 Transport und Lagerung

Folgende Punkte beachten:

- Für Lagerung und Transport ist das Gerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt $-40 \dots +85 \text{ °C}$ ($-40 \dots +185 \text{ °F}$); die Lagerung in den Grenztemperaturbereichen ist zeitlich begrenzt (maximal 48 Stunden).

5.2 Einbaubedingungen

 Bei Temperaturen unter -25 °C (-13 °F) ist die Ablesbarkeit des Displays nicht mehr gewährleistet.

5.2.1 Anzeiger im Schalttafeleinbaugeschütz

Zulässige Umgebungstemperatur $-40 \dots 60 \text{ °C}$ ($-40 \dots 140 \text{ °F}$), Einbaulage waagrecht.

Schutzart IP65 frontseitig, IP20 rückseitig.

Siehe Kapitel "Technische Daten" .

5.2.2 Anzeiger im Feldgehäuse

Aluminiumgehäuse: Zulässige Umgebungstemperatur $-40 \dots 60 \text{ °C}$ ($-40 \dots 140 \text{ °F}$).

Schutzart IP66/67, NEMA 4x

Kunststoffgehäuse: Zulässige Umgebungstemperatur $-40 \dots 60 \text{ °C}$ ($-40 \dots 140 \text{ °F}$).

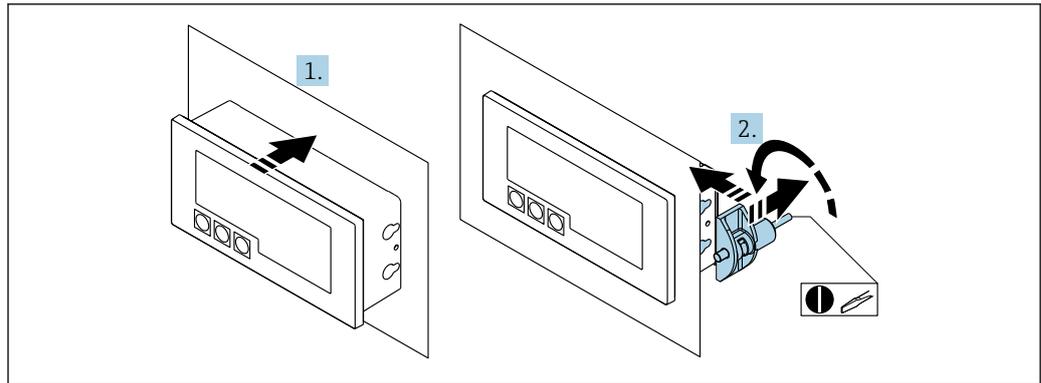
Schutzart IP66/67

Siehe Kapitel "Technische Daten" .

5.3 Einbauanleitung

Abmessungen des Geräts siehe "Technische Daten" →  71.

5.3.1 Schalttafelgehäuse



A0017762

12 Einbauanleitung Schalttafelgehäuse

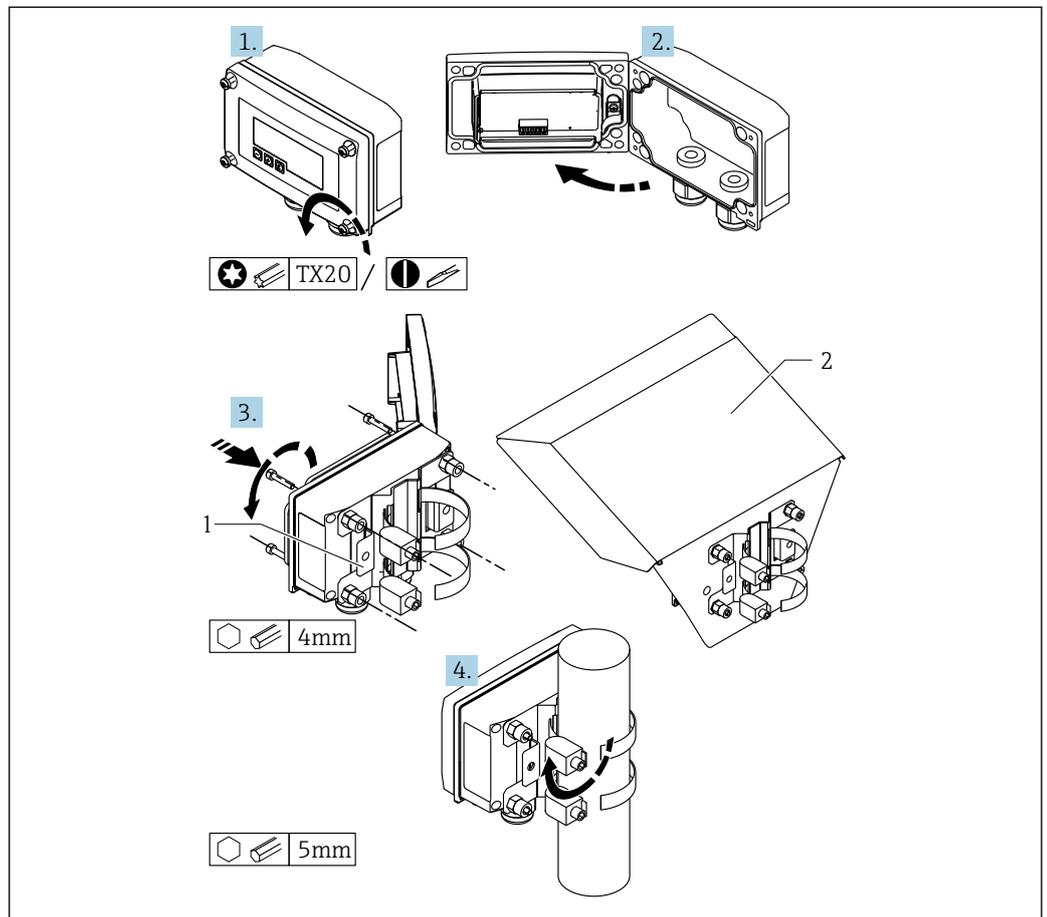
Einbau in eine Schalttafel mit Schalttafel Ausschnitt 92x45 mm (3,62x1,77 in), max. Schalttafelstärke 13 mm (0,51 in).

1. Gerät von vorn in den Schalttafel Ausschnitt schieben.
2. Montageclips seitlich am Gehäuse anbringen und Gewindestangen festziehen.

5.3.2 Feldgehäuse

Rohrmontage (mit optionalem Montageset)

Mit dem optional erhältlichen Montageset kann das Gerät an ein Rohr mit einem Durchmesser bis 50,8 mm (2 in) montiert werden.



A0017789

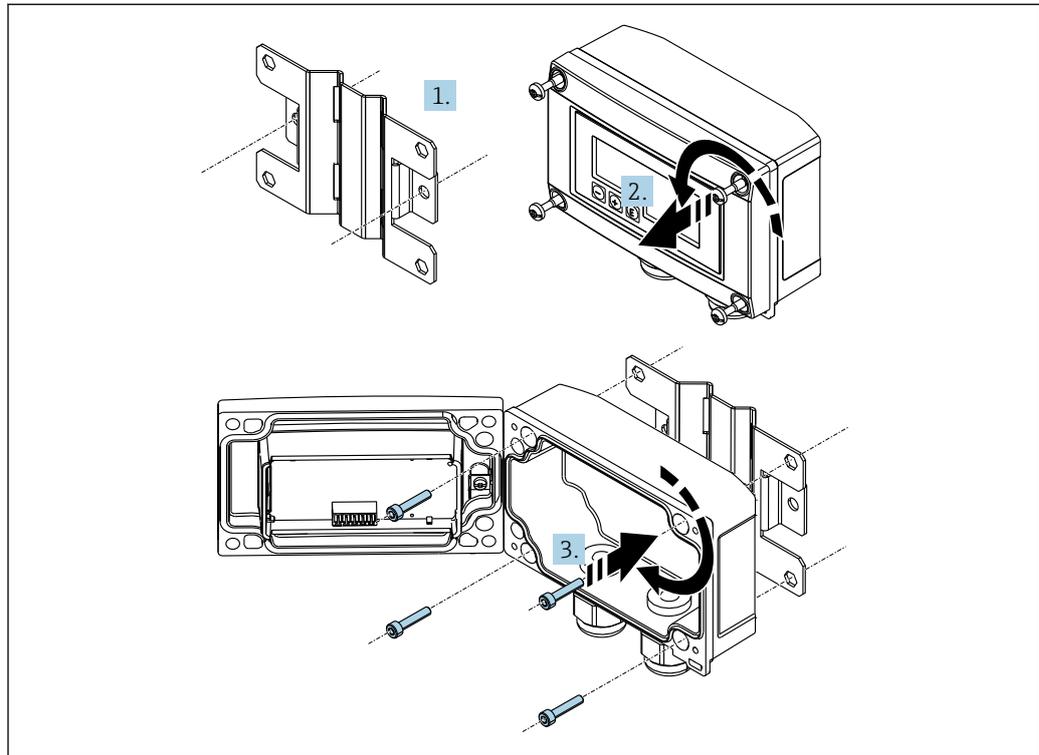
13 Rohrmontage des Prozessanzeigers

- 1 Montageplatte zur Rohr-/Wandmontage
2 Wetterschutzdach (optional)

1. 4 Gehäuseschrauben lösen
2. Gehäuse öffnen
3. Montageplatte mit 4 mitgelieferten Schrauben an der Geräterückseite befestigen. Das optionale Wetterschutzdach kann zwischen Gerät und Montageplatte befestigt werden.
4. Die beiden Klemmschellen durch die Montageplatte führen, um das Rohr legen und festziehen.

Wandmontage

Mit optional erhältlichem Montageset.



A0017803

14 Wandmontage des Prozessanzeigers

1. Montageplatte als Schablone für 2 Bohrungen 6 mm (0,24 in), Abstand 82 mm (3,23 in), verwenden und mit 2 Schrauben (nicht im Lieferumfang enthalten) an der Wand befestigen.
2. Gehäuse öffnen.
3. Anzeiger mit den 4 mitgelieferten Schrauben an der Montageplatte befestigen.
4. Deckel schließen und Schrauben festziehen.

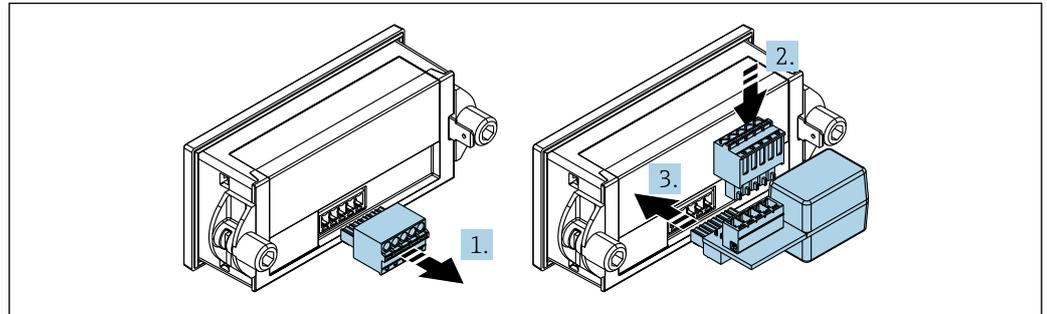
Ohne Montageset.

1. Gehäuse öffnen.
2. Gerät als Schablone für 4 Bohrungen 6 mm (0,24 in), horizontaler Abstand 99 mm (3,9 in), vertikaler Abstand 66 mm (2,6 in), verwenden.
3. Anzeiger mit 4 Schrauben an der Wand befestigen.
4. Deckel schließen und Gehäuseschrauben festziehen.

5.3.3 Montage des optionalen HART®-Kommunikationswiderstandsmoduls

Schalttafelgehäuse

Das HART®-Kommunikationswiderstandsmodul ist als Zubehör erhältlich, siehe Kapitel Zubehör → 67.



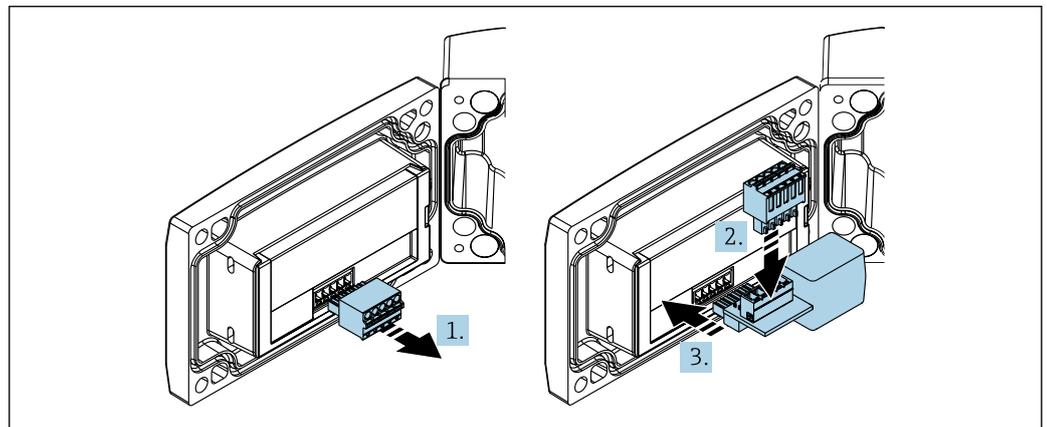
A0020785

15 Montage des optionalen HART®-Kommunikationswiderstandsmoduls

1. Steckbaren Klemmenblock abziehen.
2. Klemmenblock in den vorgesehenen Steckplatz auf dem HART®-Kommunikationswiderstandsmodul einstecken.
3. HART®-Kommunikationswiderstandsmodul in Steckplatz im Gehäuse einstecken.

Feldgehäuse

Das HART®-Kommunikationswiderstandsmodul ist als Zubehör erhältlich, siehe Kapitel Zubehör → 67.



A0020844

16 Montage des optionalen HART®-Kommunikationswiderstandsmoduls

1. Steckbaren Klemmenblock abziehen.
2. Klemmenblock in den vorgesehenen Steckplatz auf dem HART®-Kommunikationswiderstandsmodul einstecken.
3. HART®-Kommunikationswiderstandsmodul in Steckplatz im Gehäuse einstecken.

5.4 Installationskontrolle

5.4.1 Anzeiger im Schalttafeleinbaugeschütz

- Ist die Dichtung unbeschädigt?
- Sind die Montageclips fest am Gehäuse des Geräts eingerastet?
- Sind die Gewindestangen angezogen?
- Sitzt das Gerät mittig im Schalttafelausschnitt?

5.4.2 Anzeiger im Feldgehäuse

- Ist die Dichtung unbeschädigt?
- Ist das Gehäuse fest auf die Montageplatte geschraubt?
- Ist die Montagehalterung fest an der Wand / am Rohr befestigt?
- Sind die Gehäuseschrauben fest angezogen?

6 Verdrahtung

⚠️ WARNUNG

Gefahr durch elektrische Spannung

- ▶ Der gesamte elektrische Anschluss muss spannungsfrei erfolgen.

Anschluss im Ex-Bereich nur mit zertifizierten Geräten (als Option erhältlich)

- ▶ Entsprechende Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung beachten. Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser-Vertretung gerne zur Verfügung.

HINWEIS

SELV / Class 2 Gerät

- ▶ Das Gerät darf nur von einem Netzteil mit energiebegrenztem Stromkreis nach UL/EN/IEC 61010-1 Abschnitt 9.4 oder Class 2 nach UL 1310 gespeist werden: 'SELV oder Class 2 circuit'.

Zerstörung des Geräts durch zu hohen Strom

- ▶ Gerät nicht an einer Spannungsquelle ohne Strombegrenzung betreiben sondern nur in der Stromschleife mit Transmitter.

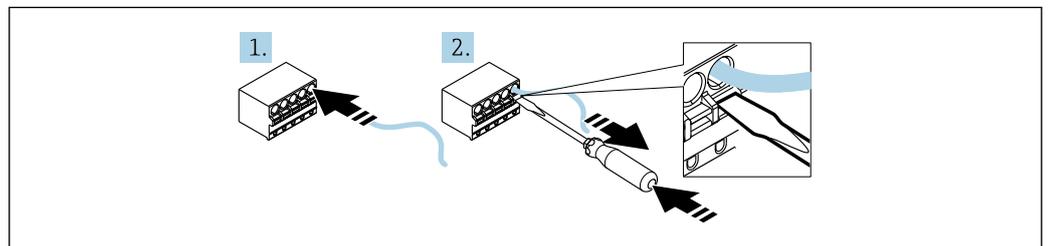
■ Schalttafelgehäuse:

Die Klemmen befinden sich auf der Gehäuserückseite.

■ Feldgehäuse:

Die Klemmen befinden sich im Gehäuseinneren. Das Gerät verfügt über zwei Kabeleingänge M16. Zur Verdrahtung muss das Gehäuse geöffnet werden.

Handhabung der Federklemmen



17 Handhabung der Federklemmen

1. Bei Verwendung von starren Leitern oder flexiblen Leitern mit Aderendhülse zum Anschließen nur das Kabel in die Klemme schieben. Kein Werkzeug erforderlich. Bei flexiblen Leitern ohne Aderendhülse muss der Federmechanismus betätigt werden wie bei Schritt 2 gezeigt.
2. Zum Lösen des Kabels mit einem Schraubendreher oder anderem geeigneten Werkzeug den Federmechanismus ganz hinein drücken und Kabel heraus ziehen.

6.1 Verdrahtung auf einen Blick

Klemme	Beschreibung
+	positiver Anschluss Strommessung
-	negativer Anschluss Strommessung (ohne Hintergrundbeleuchtung)
LED	negativer Anschluss Strommessung (mit Hintergrundbeleuchtung)

Klemme	Beschreibung
	Hilfsklemmen (intern elektrisch verbunden)
	Funktionserdung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schalttafeleinbau-Gerät: Anschlussklemme auf der Gehäuserückseite ▪ Feldgerät: Anschlussklemme im Gehäuse

6.2 Anschluss in der Betriebsart 4 ... 20 mA

Die nachfolgenden Bilder zeigen vereinfacht den Anschluss des Prozessanzeigers in der Betriebsart 4 ... 20 mA.

	Anschluss ohne Hintergrundbeleuchtung	Anschluss mit Hintergrundbeleuchtung
Anschluss mit Messumformerspeisung und Transmitter	<p style="text-align: right;">A0017704</p> <p>1 Messumformerspeisung</p>	<p style="text-align: right;">A0017705</p> <p>1 Messumformerspeisung</p>
Anschluss mit Messumformerspeisung und Transmitter mit Verwendung der Hilfsklemme	<p style="text-align: right;">A0017706</p> <p>1 Messumformerspeisung</p>	<p style="text-align: right;">A0017707</p> <p>1 Messumformerspeisung</p>
Anschluss mit SPS und Transmitter	<p style="text-align: right;">A0019720</p> <p>1 SPS</p>	<p style="text-align: right;">A0019721</p> <p>1 SPS</p>
Anschluss ohne Messumformerspeisung direkt im 4 ... 20 mA Stromkreis	<p style="text-align: right;">A0017708</p> <p>2 Stromquelle 4...20 mA</p>	<p style="text-align: right;">A0017709</p> <p>2 Stromquelle 4...20 mA</p>

6.3 Anschluss in der Betriebsart HART

Die nachfolgenden Bilder zeigen vereinfacht den Anschluss des Prozessanzeigers in der Betriebsart HART.

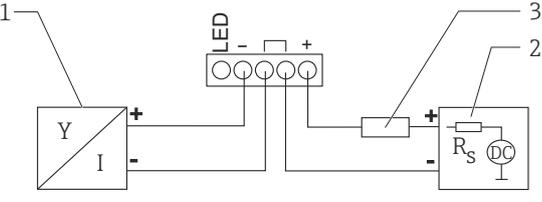
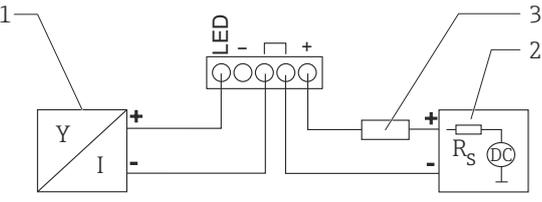
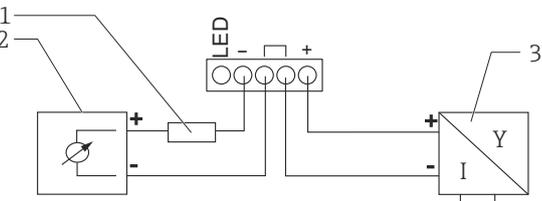
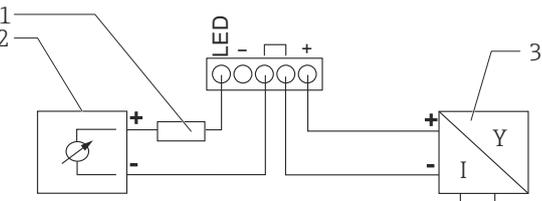
6.3.1 Anschluss HART®

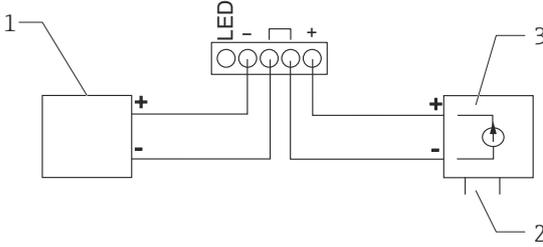
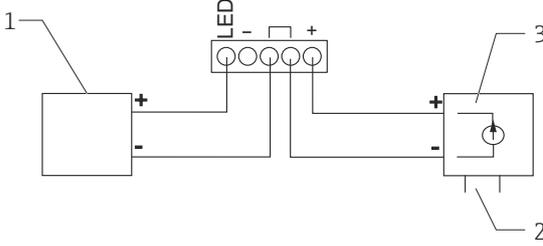
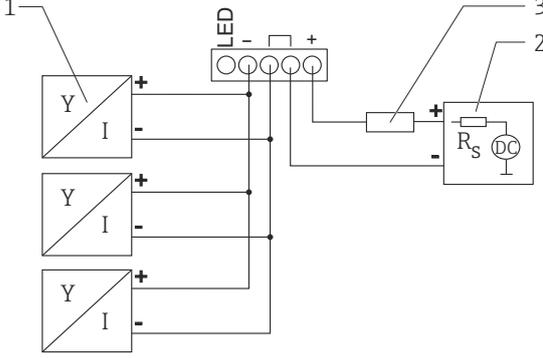
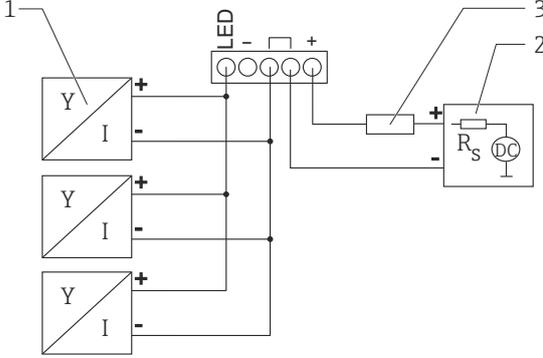
HINWEIS

Undefiniertes Verhalten durch fehlerhafte Verdrahtung eines Aktors

- ▶ Bei der Installation des Prozessanzeigers zusammen mit einem Aktor muss auf jeden Fall die Betriebsanleitung des Aktors beachtet werden!

i Der HART®-Kommunikationswiderstand von 230 Ω in der Signalleitung ist bei einer niederohmigen Versorgung immer erforderlich. Er muss zwingend zwischen der Spannungsversorgung und dem Anzeiger installiert werden.

	Schaltbild / Beschreibung
<p>2-Leiter Sensor mit Prozessanzeiger und Messumformerspeisung, ohne Hintergrundbeleuchtung</p>	 <p>1 Sensor 2 Stromversorgung 3 HART® Widerstand</p> <p style="text-align: right;">A0019567</p>
<p>2-Leiter Sensor mit Prozessanzeiger und Messumformerspeisung, mit Hintergrundbeleuchtung</p>	 <p>1 Sensor 2 Stromversorgung 3 HART® Widerstand</p> <p style="text-align: right;">A0019568</p>
<p>4-Leiter Sensor mit Prozessanzeiger und Messumformerspeisung, ohne Hintergrundbeleuchtung</p>	 <p>1 HART® Widerstand 2 Strom Messgerät (optional) 3 Sensor 4 Stromversorgung 4-Leiter-Gerät</p> <p style="text-align: right;">A0019570</p>
<p>4-Leiter Sensor mit Prozessanzeiger und Messumformerspeisung, mit Hintergrundbeleuchtung</p>	 <p>1 HART® Widerstand 2 Strom Messgerät (optional) 3 Sensor 4 Stromversorgung 4-Leiter-Gerät</p> <p style="text-align: right;">A0019571</p>

	Schaltbild / Beschreibung
<p>Stromausgang mit Prozessanzeiger und Aktor (z.B. Stellventil), ohne Hintergrundbeleuchtung</p>	 <p>1 Aktor 2 Stromversorgung 4-Leiter-Gerät 3 Stromausgang</p> <p style="text-align: right;">A0019573</p>
<p>Stromausgang mit Prozessanzeiger und Aktor (z.B. Stellventil), mit Hintergrundbeleuchtung</p>	 <p>1 Aktor 2 Stromversorgung 4-Leiter-Gerät 3 Stromausgang</p> <p style="text-align: right;">A0019574</p>
<p>Multidrop 2-Leiter Sensoren mit Prozessanzeiger und Messumformerspeisung</p>	 <p>1 Sensoren 2 Stromversorgung 3 HART® Widerstand</p> <p style="text-align: right;">A0019575</p>
<p>Multidrop 2-Leiter Sensoren mit Prozessanzeiger und Messumformerspeisung, mit Hintergrundbeleuchtung</p>	 <p>1 Sensoren 2 Stromversorgung 3 HART® Widerstand</p> <p style="text-align: right;">A0019722</p>

Schaltbild / Beschreibung	
<p>2-Leiter Sensor mit Prozessanzeiger und Speisetrenner RN22.1N als Messumformerspeisung</p>	<p>1 Sensor 2 HART® Primary Master 3 HART® Widerstand</p> <p style="text-align: right;">A0019576</p>

Optionales HART® Kommunikationswiderstandsmodul

Ein HART® Kommunikationswiderstandsmodul ist als Zubehör erhältlich, siehe Kapitel Zubehör → 67.

Montage des HART® Kommunikationswiderstandsmoduls siehe Kapitel Montage → 27

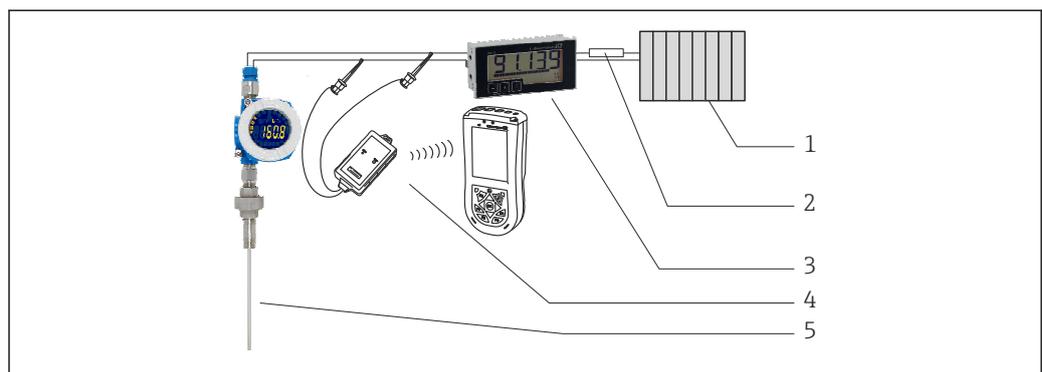
Verdrahtung

Schaltbild / Beschreibung	
<p>2-Leiter Sensor mit Prozessanzeiger und Messumformerspeisung, ohne Hintergrundbeleuchtung</p>	<p>1 HART® Kommunikationswiderstandsmodul 2 Sensor 3 Stromversorgung</p> <p style="text-align: right;">A0020839</p>
<p>2-Leiter Sensor mit Prozessanzeiger und Messumformerspeisung, mit Hintergrundbeleuchtung</p>	<p>1 HART® Kommunikationswiderstandsmodul 2 Sensor 3 Stromversorgung</p> <p style="text-align: right;">A0020840</p>

Schaltbild / Beschreibung	
4-Leiter Sensor mit Prozessanzeiger und Messumformerspeisung, ohne Hintergrundbeleuchtung	<p>1 HART® Kommunikationswiderstandsmodul 2 Stromversorgung 4-Leiter-Gerät 3 Sensor</p> <p style="text-align: right;">A0020837</p>
4-Leiter Sensor mit Prozessanzeiger und Messumformerspeisung, mit Hintergrundbeleuchtung	<p>1 HART® Kommunikationswiderstandsmodul 2 Stromversorgung 4-Leiter-Gerät 3 Sensor</p> <p style="text-align: right;">A0020838</p>

Konfiguration von HART®-Geräten

Über den Prozessanzeiger erfolgt in der Regel keine Konfiguration von HART® Geräten. Die Konfiguration erfolgt z.B. mit dem Gerätekonfigurator Field Xpert SFX100. Eine Ausnahme bilden die speziellen Optionen (z.B. RIA15 Option Füllstand & Analyse).



18 Konfiguration von HART®-Geräten; Beispiel TMT162

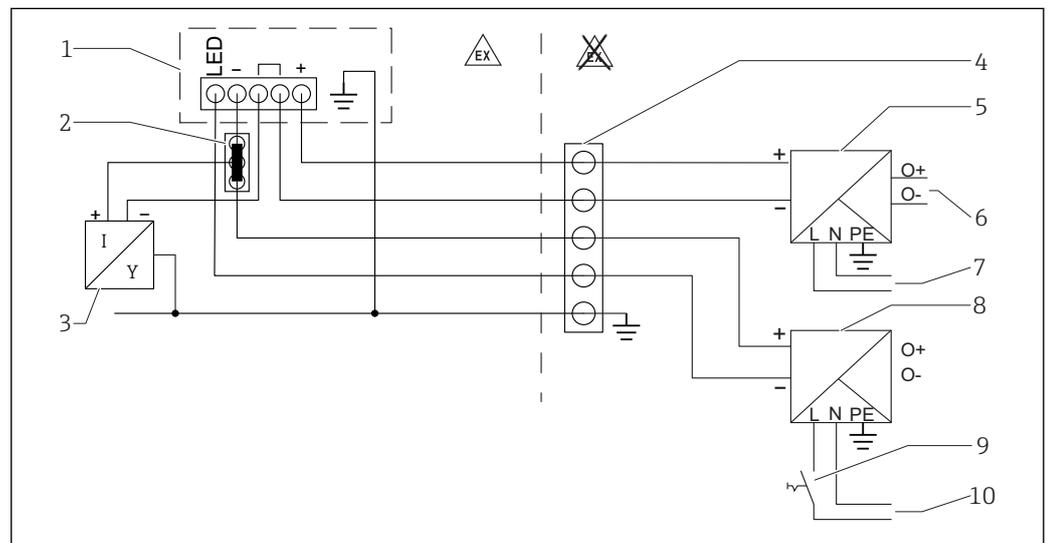
- 1 HART® Primary Master (z.B. SPS)
- 2 HART® Widerstand
- 3 RIA15 Prozessanzeiger
- 4 HART® Handheld, z.B. Field Xpert SFX100
- 5 Sensor mit HART® Transmitter, z.B. TMT162

6.4 Verdrahtung mit schaltbarer Hintergrundbeleuchtung

Zur Realisierung einer schaltbaren Hintergrundbeleuchtung wird eine zusätzliche, strombegrenzte Stromquelle benötigt, z.B. der Speisetrenner RN221N, welche die Versorgung der LED-Hintergrundbeleuchtung von bis zu sieben RIA15 Prozessanzeigern übernimmt, ohne dass ein zusätzlicher Spannungsabfall in der Messschleife entsteht. Über einen externen Schalter kann die Hintergrundbeleuchtung ein- und ausgeschaltet werden.

i Die folgenden Anschlussbeispiele zeigen den Anschluss für den Ex-Bereich. Für den non-Ex-Bereich erfolgt die Verdrahtung analog, es müssen jedoch keine Ex-zertifizierten Geräte verwendet werden.

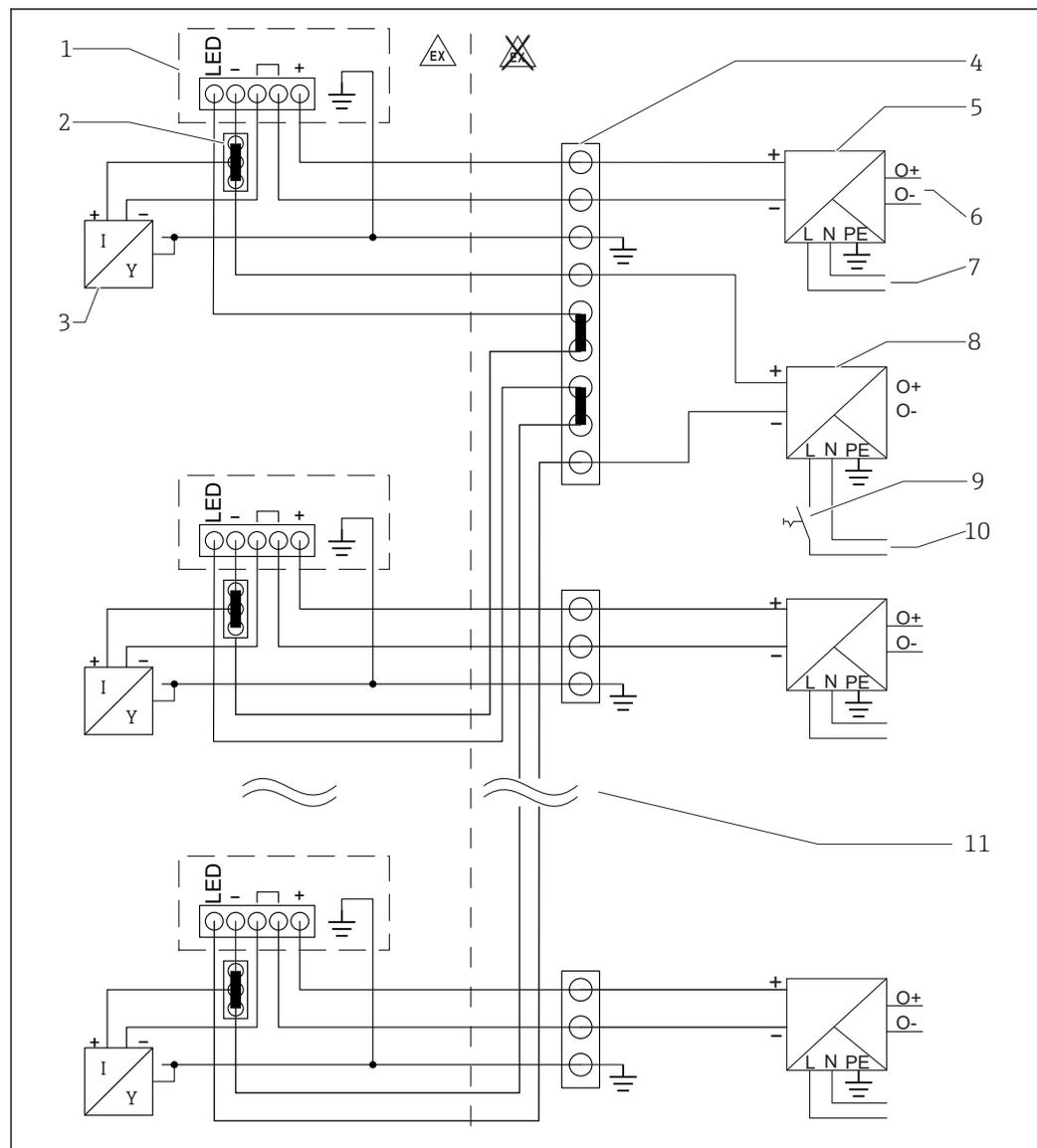
6.4.1 Anschlussschema für einen Prozessanzeiger



A0028248

- 1 Prozessanzeiger RIA15
- 2 3-Leiter Verbindungsklemme, z.B. Wago 221-Serie
- 3 2-Leiter Sensor
- 4 Anschlussblock auf Hutschiene
- 5 Speisetrenner, z.B. RN221N
- 6 4 ... 20 mA Ausgang zur Steuerung
- 7 Spannungsversorgung
- 8 Stromquelle, z.B. RN221N
- 9 Schalter zur Aktivierung der Hintergrundbeleuchtung
- 10 Spannungsversorgung

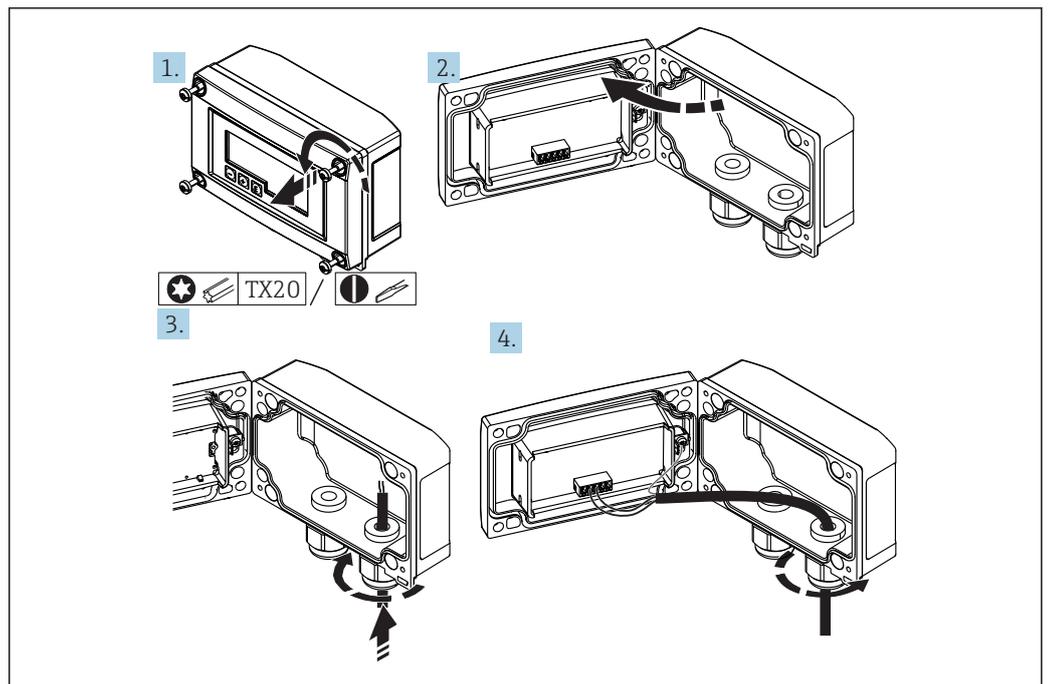
6.4.2 Anschlussschema für mehrere Prozessanzeiger



A0028249

- 1 Prozessanzeiger RIA15
- 2 3-Leiter Verbindungsklemme, z.B. Wago 221-Serie
- 3 2-Leiter Sensor
- 4 Anschlussblock auf Hutschiene
- 5 Speisetrenner, z.B. RN221N
- 6 4 ... 20 mA Ausgang zur Steuerung
- 7 Spannungsversorgung
- 8 Stromquelle, z.B. RN221N
- 9 Schalter zur Aktivierung der Hintergrundbeleuchtung
- 10 Spannungsversorgung
- 11 Auf bis zu 7 Geräte erweiterbar

6.5 Kabel einführen, Feldgehäuse



19 Kabel einführen, Feldgehäuse

Kabel einführen, Feldgehäuse, Anschluss ohne Messumformerspeisung (beispielhaft)

1. Gehäuseschrauben lösen
2. Gehäuse öffnen
3. Kabelverschraubung (M16) öffnen und Kabel einführen
4. Kabel inkl. Funktionserdung anschließen und Kabelverschraubung schließen

i Bei der Verwendung des Kommunikationswiderstands-Moduls im RIA15 muss beim Anschluss des FMX21 das Tragkabel des FMX21 in die rechte Verschraubung eingeführt werden, um ein Quetschen des integrierten Druckausgleichsschlauches zu vermeiden.

6.6 Schirmung und Erdung

Eine optimale elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist nur dann gewährleistet, wenn Systemkomponenten und insbesondere Leitungen abgeschirmt sind und die Abschirmung eine möglichst lückenlose Hülle bildet. Ideal ist ein Schirmabdeckungsgrad von 90%.

- Für eine optimale EMV-Schutzwirkung bei Verwendung der HART®-Kommunikation ist die Schirmung so oft wie möglich mit der Bezugserde zu verbinden.
- Aus Gründen des Explosionsschutzes sollte jedoch auf die Erdung verzichtet werden.

Um beiden Anforderungen gerecht zu werden, sind bei Verwendung der HART®-Kommunikation grundsätzlich drei verschiedene Varianten der Schirmung möglich:

- Beidseitige Schirmung
- Einseitige Schirmung auf der speisenden Seite mit kapazitivem Abschluss am Feldgerät
- Einseitige Schirmung auf der speisenden Seite

Erfahrungen zeigen, dass in den meisten Fällen bei Installationen mit einseitiger Schirmung auf der speisenden Seite (ohne kapazitivem Abschluss am Feldgerät) die besten Ergebnisse hinsichtlich der EMV erzielt werden. Voraussetzung für einen uneingeschränkten Betrieb bei vorhandenen EMV Störungen sind entsprechende Maßnahmen der Ein-

gangsbeschaltung. Diese Maßnahmen wurden bei diesem Gerät berücksichtigt. Damit ist ein Betrieb bei Störgrößen gemäß NAMUR NE21 sichergestellt. Bei der Installation sind gegebenenfalls nationale Installationsvorschriften und Richtlinien zu beachten! Bei großen Potenzialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten wird nur ein Punkt der Schirmung direkt mit der Bezugserde verbunden. In Anlagen ohne Potenzialausgleich sollten Kabelschirme von Feldbussystemen deshalb nur einseitig geerdet werden, beispielsweise am Speisegerät oder an Sicherheitsbarrieren.

HINWEIS

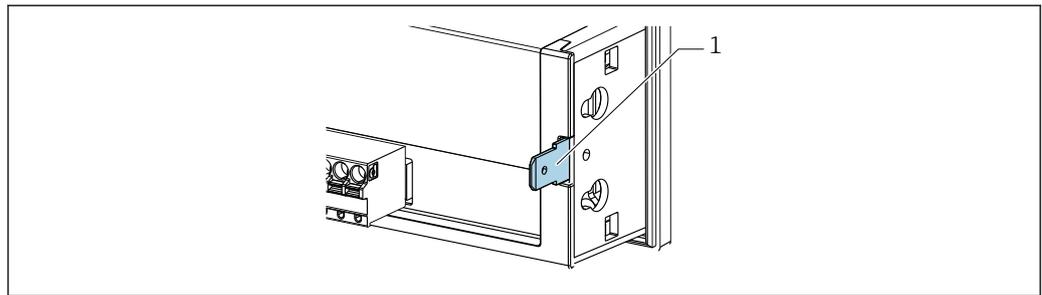
Falls in Anlagen ohne Potenzialausgleich der Kabelschirm an mehreren Stellen geerdet wird, können netzfrequente Ausgleichströme auftreten, welche das Signalkabel beschädigen bzw. die Signalübertragung wesentlich beeinflussen.

- Der Schirm des Signalkabels ist in solchen Fällen nur einseitig zu erden, d.h. er darf nicht mit der Erdungsklemme des Gehäuses verbunden werden. Der nicht angeschlossene Schirm ist zu isolieren!

6.7 Anschluss an Funktionserdung

6.7.1 Schalttafelgerät

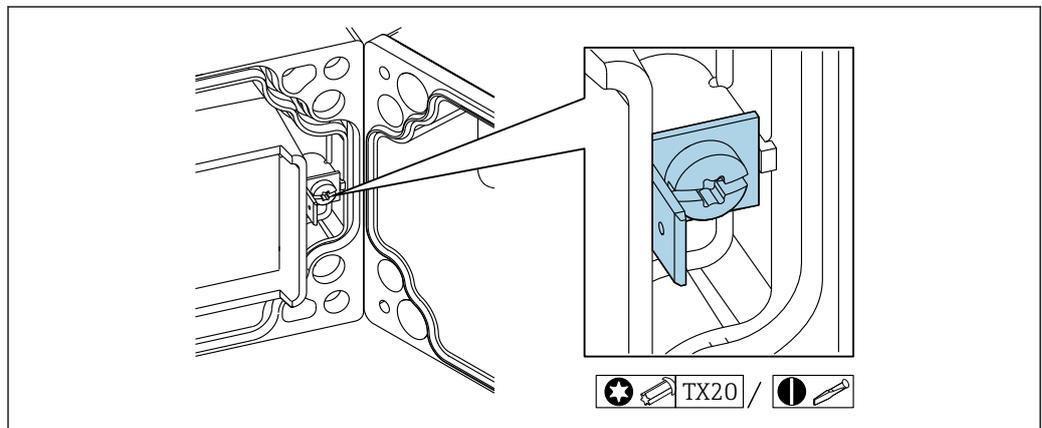
Aus EMV-Gründen sollte die Funktionserdung immer angeschlossen werden. Bei Einsatz im Ex-Bereich (mit optionaler Ex-Zulassung) ist der Anschluss obligatorisch.



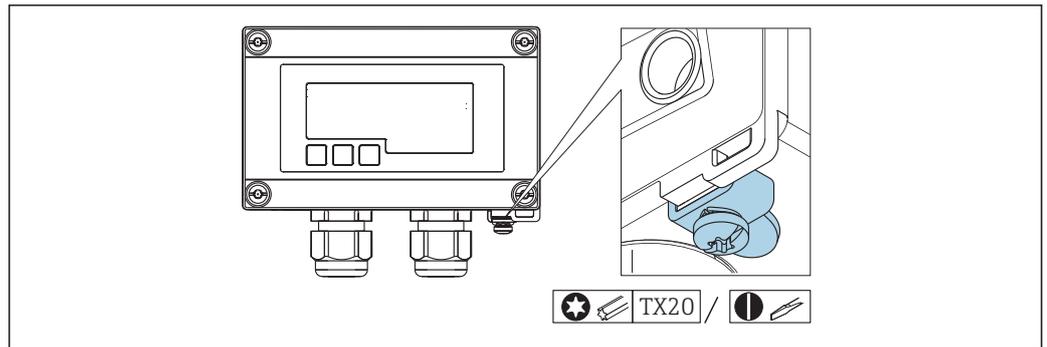
20 Funktionserdungsklemme am Schalttafelgerät

6.7.2 Feldgerät

Aus EMV-Gründen sollte die Funktionserdung immer angeschlossen werden. Bei Einsatz im Ex-Bereich (mit optionaler Ex-Zulassung) ist der Anschluss obligatorisch und zusätzlich ist das Feldgehäuse über eine außen am Gehäuse angebrachte Erdungsschraube zu erden.



21 Funktionserdungsklemme im Feldgehäuse



22 Erdungsklemme am Feldgehäuse

A0018908

6.8 Schutzart

6.8.1 Feldgehäuse

Die Geräte erfüllen alle Anforderungen gemäß IP67. Um diese nach erfolgter Montage oder nach einem Service-Fall zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Die Gehäusedichtung muss sauber und unbeschädigt in die Dichtungsnut eingelegt sein. Gegebenenfalls ist die Dichtung zu reinigen, zu trocknen oder zu ersetzen.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (z.B. M16 x 1,5, Kabeldurchmesser 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)).
- Messgerät so montieren, dass die Kabeleinführungen nach unten gerichtet sind.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen durch einen Blindstopfen ersetzen.
- Der Gehäusedeckel und die Kabeleinführungen müssen fest angezogen sein.

6.8.2 Schalttafelgehäuse

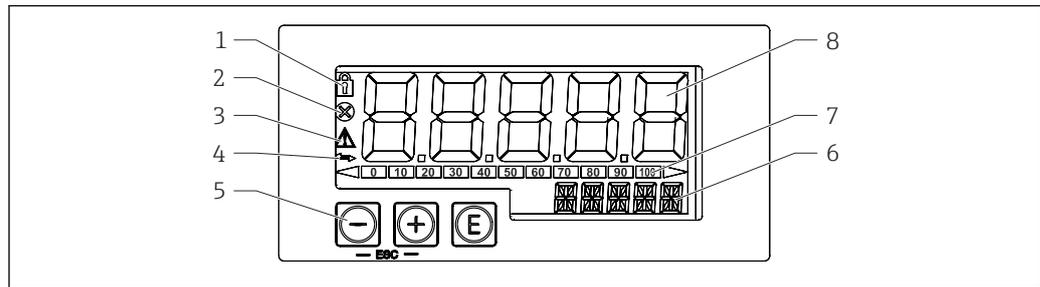
Die Gerätefront erfüllt die Anforderungen gemäß IP65. Um diese nach erfolgter Montage oder nach einem Service-Fall zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Die Dichtung zwischen Gehäusefront und Schalttafel muss sauber und unbeschädigt sein. Gegebenenfalls ist die Dichtung zu reinigen, zu trocknen oder zu ersetzen.
- Die Gewindestangen der Schalttafel-Montageclips müssen fest angezogen sein.

6.9 Anschlusskontrolle

Gerätezustand und Spezifikationen	Hinweise
Sind Gerät oder Kabel beschädigt?	Sichtkontrolle
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt der Versorgungsstrom mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	-
Sind die Kabel inkl. Funktionserdung korrekt angeschlossen und zugentlastet montiert?	-
Feldgehäuse: Sind die Kabeleinführungen fest geschlossen?	-

7 Bedienung



A0017719

23 Anzeigeelemente des Prozessanzeigers

- 1 Symbol Bedienmenü gesperrt
- 2 Symbol Fehler
- 3 Symbol Warnung
- 4 Symbol HART®-Kommunikation aktiv
- 5 Bedientasten "-", "+", "E"
- 6 14-Segment Anzeige für Einheit/TAG
- 7 Bargraph mit Marken für Unter- und Überbereich
- 8 5-stellige 7-Segment Anzeige für Messwert, Ziffernhöhe 17 mm (0,67 in)

Die Bedienung erfolgt über drei Bedientasten auf der Gehäusefront. Das Geräte-Setup kann über einen 4-stelligen Benutzercode gesperrt werden. Bei gesperrtem Setup wird bei Aufrufen eines Bedienparameters ein Schloss-Symbol in der Anzeige dargestellt.

 <small>A0017716</small>	Eingabetaste; Aufrufen des Bedienmenüs, Bestätigen der Auswahl/Einstellung von Parametern im Bedienmenü
 <small>A0017714</small>	Auswahl und Einstellung / Änderung von Werten im Bedienmenü; Betätigen von '-' und '+' gleichzeitig bewirkt einen Rücksprung in die nächsthöhere Menüebene ohne Speichern des eingestellten Wertes
 <small>A0017715</small>	

7.1 Bedienfunktionen

Die Bedienfunktionen des Prozessanzeigers sind in folgende Menüs gegliedert. Die einzelnen Parameter und Einstellungen sind im Kapitel Inbetriebnahme beschrieben.

i Ist das Bedienmenü durch einen Benutzercode gesperrt, können die einzelnen Menüs und Parameter angezeigt, aber nicht verändert werden. Um einen Parameter zu ändern, muss dann der Benutzercode eingegeben werden. Da das Display in der 7-Segment Anzeige nur Ziffern und keine alphanumerischen Zeichen darstellen kann, unterscheidet sich das Vorgehen für Zahlen-Parameter und Text-Parameter.

Enthält die Bedienposition als Parameter nur Zahlen, wird in der 14-Segment Anzeige die Bedienposition und in der 7-Segment Anzeige der eingestellte Parameter dargestellt. Zum Editieren die 'E'-Taste drücken und anschließend den Benutzercode eingeben.

Enthält die Bedienposition Text-Parameter, wird zunächst nur die Bedienposition in der 14-Segment Anzeige dargestellt. Nach erneutem Drücken der 'E'-Taste wird der eingestellte Parameter in der 14-Segment Anzeige dargestellt. Zum Editieren die '+'-Taste drücken und anschließend den Benutzercode eingeben.

Setup (SETUP)	Grundlegende Geräteeinstellungen →  42
Diagnose (DIAG)	Geräteinformationen, Anzeige Fehlermeldungen →  44
Experte (EXPT)	Experteneinstellungen für das Geräte-Setup →  42 Das Editieren im Menü Experte ist durch einen Zugangscode geschützt (Default 0000).

8 Inbetriebnahme

8.1 Installationskontrolle und Einschalten des Geräts

Vor Inbetriebnahme des Geräts die Abschlusskontrollen durchführen:

- Checkliste "Installationskontrolle" →  28.
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  39.

Nach Anschluss an den 4 ... 20 mA/HART® Stromkreis startet das Gerät. Während der Startphase wird die Firmware Version auf dem Display angezeigt.

Bei der erstmaligen Inbetriebnahme des Geräts das Setup gemäß den Beschreibungen der vorliegenden Betriebsanleitung programmieren.

Bei der Inbetriebnahme eines bereits konfigurierten oder voreingestellten Geräts wird die Strommessung oder die HART®-Abfrage sofort gemäß den Einstellungen begonnen. Im Display erscheinen die Werte der aktuell aktivierten Prozessvariablen.

 Schutzfolie vom Display entfernen, da ansonsten die Ablesbarkeit eingeschränkt ist.

8.2 Bedienmatrix

 Bei RIA15 mit den Optionen "Füllstand", "Analyse", "FMG50" oder "NMS8x", die direkt als Zubehör zum Messgerät bestellt werden, können Default-Einstellungen abweichen.

Menü Setup (SETUP)			
Parameter	Werte (Default=Fett)	sichtbar bei	Beschreibung
LEVEL		Option Füllstand MODE = HART Messgerät angeschlossen	Dieses Menü enthält die Parameter zur Einstellung der Messgeräte FMR20 und FMX21. Die einzelnen Parameter sind im Kapitel "Bedienmatrix in Verbindung mit dem Micropilot FMR20" →  46 sowie im Kapitel "Bedienmatrix in Verbindung mit dem FMX21" →  47 beschrieben.
FMG50		Option FMG50 MODE = HART Messgerät angeschlossen	Dieses Menü enthält die Parameter zur Einstellung des Gammapilot FMG50. Die einzelnen Parameter sind im Kapitel "Bedienmatrix in Verbindung mit dem FMG50" →  49 beschrieben.
OPRAT		Option NMS8x MODE = HART Messgerät angeschlossen	Dieses Menü enthält die Parameter zur Einstellung des Proservo NMS8x. Die einzelnen Parameter sind im Kapitel "Bedienmatrix in Verbindung mit dem NMX8x" →  53 beschrieben.
CT		Option Analyse MODE = HART CM82 angeschlossen	Dieses Menü enthält die Parameter zur Einstellung des Analysemessgerätes CM82. Die einzelnen Parameter sind im Kapitel "Bedienmatrix in Verbindung mit dem CM82" →  55 beschrieben.
MODE	4-20 HART		Auswahl der Betriebsart des Anzeigers. 4-20: Das 4 ... 20 mA Signal des Stromkreises wird angezeigt. HART: Bis zu vier HART® Variablen (PV, SV, TV, QV) eines Sensors/Aktors in der Schleife können angezeigt werden.
DECIM	0 DEC 1 DEC 2 DEC 3 DEC 4 DEC	MODE = 4-20	Anzahl der Dezimalstellen für den 4...20 mA Anzeigemodus.
SC__4	Zahlenwert -19 999 ... 99 999 Default: 0.0	MODE = 4-20	5-stelliger Wert (Anzahl Dezimalstellen wie unter DECIM eingestellt) für Skalierung des Messwerts bei 4 mA Beispiel: SC__4 = 0.0 ⇒ Anzeige 0.0 bei Messstrom 4 mA Zur Anzeige wird die unter UNIT gewählte Einheit verwendet.

Menü Setup (SETUP)			
Parameter	Werte (Default= Fett)	sichtbar bei	Beschreibung
SC_20	Zahlenwert -19 999 ... 99 999 Default: 100.0	MODE = 4-20	5-stelliger Wert (Anzahl Dezimalstellen wie unter DECIM eingestellt) für Skalierung Messwert bei 20 mA Beispiel: SC_20 = 100.0 ⇒ Anzeige 100.0 bei Messstrom 20 mA Zur Anzeige wird die unter UNIT gewählte Einheit verwendet.
UNIT	% °C °F K USER	MODE = 4-20	Auswahl der Einheit für die Anzeige. Durch Einstellung von "USER" kann eine frei definierbare Einheit im Parameter TEXT eingegeben werden.
TEXT	Freitext, 5-stellig	MODE = 4-20	Frei definierbare Einheit, nur sichtbar, wenn bei UNIT "USER" gewählt wurde.
SCAN	NO YES	MODE = HART	Durch Auswahl von "YES" wird das Scannen gestartet. Dann werden in einer HART® Anwendung einmal automatisch alle Adressen durchgescannt bis ein Sensor/Aktor gefunden wird. Das Scannen läuft von 0 bis 63. Für HART 5 sind nur Adressen bis 15 zulässig. Wenn die Adresse des Sensors/Aktors, dessen Werte angezeigt werden sollen gefunden wurde, muss diese durch Drücken der 'E'-Taste bestätigt werden. Diese Adresse wird übernommen und auch nach einem Gerätereustart weiter verwendet. Durch Drücken der '+' oder '-' Taste wird weiter nach anderen Adressen gesucht. Gleichzeitiges Drücken der '+'- und '-' Tasten bricht den Scan ab. Wird "NO" gewählt ist das Scannen nicht aktiv. Die Adresse des Sensors/Aktors, dessen Werte am Prozessanzeiger angezeigt werden sollen, muss manuell über die Bedientasten eingestellt werden.
ADDR	Zahlenwert 0 ... 63 Default: 0	MODE = HART	Hier kann manuell die Adresse des HART® Sensors/Aktors, dessen Werte angezeigt werden sollen, eingegeben werden.  Wird die Adresse des HART®- Slaves geändert, muss diese auch am Prozessanzeiger geändert werden. Hierfür kann die Adresse entweder manuell eingegeben werden oder über den SCAN-Mode gesucht werden.
MTYPE	PRIM SEC	MODE = HART	Auswahl des HART® Master Typs: PRIM = Primary Master SEC = Secondary Master
HART1-HART4		MODE = HART	Auswahl welcher HART® Wert eines Sensors/Aktors (PV, SV, TV, QV) aktiviert und eingestellt werden soll: HART1 = PV HART2 = SV HART3 = TV HART4 = QV Durch Drücken der E-Taste öffnet sich das Untermenü zur Parametrierung.
DISP1-DISP4	OFF MAN AUTO Default: DISP1: AUTO DISP2: MAN DISP3: MAN DISP4: MAN	MODE = HART	Auswahl wie bzw. ob der Wert angezeigt werden soll. OFF: Wert wird nicht angezeigt MAN: Aktivierte HART® Werte können manuell durch Drücken von + oder - durchgescrollt werden. Ansonsten werden die Werte nicht angezeigt. Werden alle vier HART® Werte HART1 bis HART4 auf "MAN" eingestellt, wird HART1 (PV) angezeigt, wenn nicht manuell durchgescrollt wird. AUTO: Aktivierte HART® Werte werden alternierend dargestellt (Umschaltzeit kann im Menü EXPRT unter "TOGTM" eingestellt werden). Wird nur ein Wert auf AUTO gesetzt, wird dieser kontinuierlich am Gerät angezeigt.
DEC1 - DEC4	0 DEC 1 DEC 2 DEC 3 DEC 4 DEC	MODE = HART	Anzahl der Dezimalstellen für die Werte HART1 - HART4.
BGLO1-BGLO4	Zahlenwert -19 999 ... 99 999 Default: 0.0	MODE = HART	5-stelliger Wert (Anzahl Dezimalstellen wie unter DEC1-DEC4 eingestellt) für untere Skalierung des Bargraphs für HART1-HART4. Werden BGLOx und BGHIx auf "0.0" gesetzt, ist der Bargraph inaktiv.
BGHI1-BGHI4	Zahlenwert -19 999 ... 99 999 Default: 0.0	MODE = HART	5-stelliger Wert (Anzahl Dezimalstellen wie unter DEC1-DEC4 eingestellt) für obere Skalierung des Bargraphs für HART1-HART4. Werden BGLOx und BGHIx auf "0.0" gesetzt, ist der Bargraph inaktiv.

Menü Setup (SETUP)			
Parameter	Werte (Default= Fett)	sichtbar bei	Beschreibung
UNIT1-UNIT4	HART % °C °F K USER	MODE = HART	Auswahl der Einheit der Anzeige für den jeweiligen HART®-Wert. Bei Auswahl von "HART" wird automatisch die am Sensor/Aktor eingestellte Einheit für den jeweiligen HART®-Wert übernommen. Es können nur Einheiten mit einer Länge von max. 5 Zeichen dargestellt werden. Längere Einheiten werden als Unit-Code "UCxxx" dargestellt. Eine Übersicht über die darstellbaren Einheiten gibt die Tabelle im Kapitel über HART® Kommunikation am Ende dieser Betriebsanleitung. Durch Einstellung von "USER" kann eine frei definierbare Einheit im Parameter TEXT1-TEXT4 eingegeben werden.
TEXT1-TEXT4	Freitext, 5-stellig	MODE = HART	Frei definierbare Einheit. Nur sichtbar, wenn bei UNIT "USER" gewählt wurde

Menü Diagnose (DIAG)		
Parameter	Werte	Beschreibung
AERR	Nur lesen	Anzeige der aktuell aufgetretenen Diagnosemeldung. Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.
LERR	Nur lesen	Anzeige der zuletzt anstehenden Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität
FWVER	Nur lesen	Anzeige Firmware Version
TERR ¹⁾	Nur lesen	Anzeige des an Endress+Hauser HART® Transmittern/Sensoren anliegenden Diagnose-/ Fehlercodes. Weitere Informationen zur Bedeutung der Diagnosenummer und zu den Behebungsmaßnahmen können der Bedienungsanleitung des jeweiligen Endress+Hauser Transmitters/Sensors entnommen werden.

- 1) Für Endress+Hauser Transmitter/Sensoren mit HART®-Kommunikation, kann der aktuell anliegende Diagnose-/Fehlercode über das Endress+Hauser Kommando #231 abgefragt werden. Dieses Kommando wird nur von Endress+Hauser Transmittern/Sensoren unterstützt. Daher ist der Parameter TERR nicht sichtbar, wenn Geräte von anderen Anbietern an den RIA15 angeschlossen werden.

Menü Experte (EXPERT); Code-Eingabe erforderlich			
Das Menü Experte enthält zusätzlich zu allen Parametern aus dem Menü Setup noch die in dieser Tabelle beschriebenen. Bei Aufruf des Expertenmenüs wird der Benutzercode abgefragt (UCODE, Default: 0000).			
Parameter	Werte (Default= Fett)	sichtbar bei	Beschreibung
LEVEL		Option Füllstand MODE = HART Messgerät angeschlossen	Dieses Menü enthält die Parameter zur Einstellung der Messgeräte FMR20 und FMX21. Die einzelnen Parameter sind im Kapitel "Bedienmatrix in Verbindung mit dem Micropilot FMR20" → 46 sowie im Kapitel "Bedienmatrix in Verbindung mit dem FMX21" → 47 beschrieben.
FMG50		Option FMG50 MODE = HART Messgerät angeschlossen	Dieses Menü enthält die Parameter zur Einstellung des Gammapilot FMG50. Die einzelnen Parameter sind im Kapitel "Bedienmatrix in Verbindung mit dem FMG50" → 49 beschrieben.
OPRAT		Option NMS8x MODE = HART Messgerät angeschlossen	Dieses Menü enthält die Parameter zur Einstellung des Proservo NMS8x. Die einzelnen Parameter sind im Kapitel "Bedienmatrix in Verbindung mit dem NMX8x" → 53 beschrieben.
CT		Option Analyse MODE = HART CM82 angeschlossen	Dieses Menü enthält die Parameter zur Einstellung des Analysemessgerätes CM82. Das Menü CT und alle zugehörigen Untermenüs sind nur sichtbar, wenn der RIA15 inklusive der Option "Analyse" bestellt wurde und ein entsprechendes Gerät angeschlossen ist. Mit Hilfe dieses Menüs können die Grundeinstellungen am Analyse-messgerät über den RIA15 vorgenommen werden. Beschreibung der einzelnen Parameter → 55
SYSTEM			

Menü Experte (EXPRT); Code-Eingabe erforderlich			
Das Menü Experte enthält zusätzlich zu allen Parametern aus dem Menü Setup noch die in dieser Tabelle beschriebenen. Bei Aufruf des Expertenmenüs wird der Benutzercode abgefragt (UCODE, Default: 0000).			
Parameter	Werte (Default= Fett)	sichtbar bei	Beschreibung
UCODE	Zahlenwert 0000 ... 9999 Default: 0000		4-stelliger Benutzercode Durch den Benutzercode kann das Gerätesetup gegen nicht autorisierte Änderungen geschützt werden. Bei gesperrtem Setup wird bei Aufrufen eines Bedienparameters ein Schloss-Symbol in der Anzeige dargestellt. Bei Default-Einstellung "0000" ist der Benutzercode nicht aktiv, d.h. Parameter im Setup können ohne Eingabe des Codes geändert werden. Für das Expertenmenü muss der Code immer eingegeben werden, auch bei Default-Einstellung.
FRSET	NO YES		Zurücksetzen des Gerätesetup. Bei voreingestellt ausgelieferten Geräten wird auf die voreingestellten Werte zurückgesetzt, ansonsten auf Default-Werte. Durch Auswahl von "YES" und Bestätigen mit der Taste "E" wird das Gerät zurückgesetzt.
TOGTM	5 10 15 20	MODE = HART	Auswahl der Umschaltzeit in Sekunden zwischen den HART® Werten, wenn im Menü DISP1-DISP4 "AUTO" gewählt wurde.
INPUT			Zusätzlich zu den Parametern aus dem Menü Setup stehen folgende Parameter zur Verfügung.
CURV	LINAR SQRT		Auswahl der Berechnungsfunktion für den Prozesswert (bei MODE = 4-20) LINAR (Skalierung mit SC__4 und SC_20): Prozesswert = (mA-Wert - 4)/16 * (SC_20 - SC__4) + SC__4 + OFFST SQRT (Radizierung und Skalierung): Prozesswert = Quadratwurzel((mA-Wert - 4)/16) * (SC_20 - SC__4) + SC__4 + OFFST Negative Werte bei der Berechnung der Quadratwurzel werden auf 0 gesetzt. Auswahl der Berechnungsfunktion für den HART1-Wert (PV) (bei MODE = HART) LINAR: HART1-Wert (PV) = "ausgelesener PV-Wert" * FACT1 + OFFS1 SQRT (Radizierung und Skalierung mit BGLO1 und BGHI1): HART1-Wert (PV) = (Quadratwurzel("ausgelesener prozentualer PV-Wert" / 100) * (BGHI1 - BGLO1) + BGLO1) * FACT1 + OFFS1 Negative Werte bei der Berechnung der Quadratwurzel werden auf 0 gesetzt. Beispiel für SQRT: <ul style="list-style-type: none"> ■ ausgelesener prozentualer PV-Wert = 50 ■ BGLO1 = 100.0 ■ BGHI1 = 200.0 ■ FACT1 = 1 ■ OFFS1 = 0.0 HART1-Wert (PV) = (Quadratwurzel(50/100) * (200 - 100) + 100) * 1 + 0 = 170.7
NAMUR	NO YES	MODE = 4-20	Festlegen der Fehlergrenzen nach Standard NAMUR NE 43 → 60
RNGLO	Zahlenwert	NAMUR = NO	Untere Bereichsgrenze. Fällt der gemessene Strom unter diese Grenze, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.
RNGHI	Zahlenwert	NAMUR = NO	Obere Bereichsgrenze. Steigt der gemessene Strom über diese Grenze, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.
OFFST	Zahlenwert -19999 ... 99999	MODE = 4-20	Eingabe eines Offsetwerts zur Anzeige des Messwerts.

Menü Experte (EXPERT); Code-Eingabe erforderlich				
Das Menü Experte enthält zusätzlich zu allen Parametern aus dem Menü Setup noch die in dieser Tabelle beschriebenen. Bei Aufruf des Expertenmenüs wird der Benutzercode abgefragt (UCODE, Default: 0000).				
Parameter	Werte (Default= Fett)	sichtbar bei	Beschreibung	
FACT1-FACT4	1E-6 1E-5 1E-4 1E-3 1E-2 1E-1 1 1E1 1E2 1E3 1E4 1E5 1E6	MODE = HART	Da die Anzeige auf 5 Stellen begrenzt ist, muss ggf. der Messwert mit einem Faktor multipliziert werden. Beispiel: Leitfähigkeit 0,00003 S multipliziert mit Faktor 1E6 \Rightarrow 30,000 μ S.  Wird ein Faktor verwendet ist es sinnvoll die Einheit unter UNIT1-4 auf "UNIT" zu setzen und einen benutzerdefinierten Text einzutragen, da die Einheit die über HART® automatisch mitgeliefert wird dann nicht mehr zum angezeigten Wert passt.	
OFFS1-OFFS4	Zahlenwert -19 999 ... 99 999	MODE = HART	Eingabe eines Offsetwerts zur Anzeige des Messwerts HART1-HART4. Wird ein Faktor verwendet kommt der Offset zum multiplizierten Wert hinzu (Angezeigter Wert = Messwert*Faktor + Offset)	
EXP1-EXP4	YES NO	MODE = HART	Messwertdarstellung bei Messwerten größer 99999. <ul style="list-style-type: none"> ▪ YES: Messwert wird bei Displayüberlauf in der Exponentendarstellung angezeigt. ▪ NO: Ziffern größer 5 Stellen werden bei Displayüberlauf nicht angezeigt. Wert wird mit führenden Nullen dargestellt. Beispiel: Messwert: 130002,4 YES => 1,30E5 NO => 0002,4	
DIAG				
CNTHI	Nur lesen	MODE = HART	Zähler für die Anzahl der über HART® übermittelten Werte, obere 5 Stellen. Der Zähler beginnt nach einem Geräteneustart oder Scan wieder bei 0.	
CNTLO	Nur lesen	MODE = HART	Zähler für die Anzahl der über HART® übermittelten Werte, untere 5 Stellen. Der Zähler beginnt nach einem Geräteneustart oder Scan wieder bei 0.	
RETRY	Nur lesen	MODE = HART	Zähler für die Anzahl der Retries des HART® Kommunikationsaufbaus. Nach einem Geräteneustart oder Scan beginnt der Zähler wieder bei 0.	
FAIL	Nur lesen	MODE = HART	Zähler für die Anzahl der fehlgeschlagenen Versuche eines HART® Kommunikationsaufbaus. Nach einem Geräteneustart oder Scan beginnt der Zähler wieder bei 0.	
HLEVL				
Tx mV	Nur lesen	MODE = HART	Wert des Spitze-Spitze Pegels des Sendesignals in mV	
Rx mV	Nur lesen	MODE = HART	Wert des Spitze-Spitze Pegels des Empfangssignals in mV	
NOISE	Nur lesen	MODE = HART	Anzeige des Störsignalpegels LO = Geringes Störsignal MED = Mittleres Störsignal HI = Hohes Störsignal	
Rc Ω	Nur lesen	MODE = HART	Wert des gesamten Widerstands in der HART® Schleife in Ohm	

8.3 Bedienmatrix in Verbindung mit dem Micropilot FMR20

Im HART-Modus kann der RIA15 mit der Option "Füllstand" für die Grundeinstellung des Radar-Füllstandsensors Micropilot FMR20 verwendet werden.

 Weitere Informationen zum FMR20, siehe zugehörige Betriebsanleitung \rightarrow  BA01578F.

FMR20 Grundeinstellung vornehmen

Der RIA15 muss sich im HART-Modus (MODE = HART) befinden um die Grundeinstellungen vorzunehmen. Im Analogmodus (MODE = 4-20) ist das Menü LEVEL nicht sichtbar.

1. Taste  drücken.
↳ Das Menü **Setup** öffnet sich.
2. Taste  drücken.
↳ Das Untermenü **LEVEL** öffnet sich.
3. Gewünschte Parameter einstellen. Parameterbeschreibungen siehe nachfolgende Tabelle.

Menü Setup -> Füllstand (LEVEL)		
Das Menü LEVEL ist nur sichtbar, wenn der RIA15 inklusive der Option "Füllstand" bestellt wurde und der Anzeiger im HART-Modus (MODE = HART) betrieben wird. Mit Hilfe dieses Menüs können die Grundeinstellungen am Radar-Füllstandssensor Micropilot FMR20 über den RIA15 vorgenommen werden.		
Parameter	Werte	Beschreibung
LEVEL		Dieses Menü enthält die Parameter zur Einstellung des Füllstandmessgerätes FMR20. Mit Hilfe dieses Menüs können die Grundeinstellungen am Radar-Füllstandssensor Micropilot FMR20 über den RIA15 vorgenommen werden.
UNIT	m ft	Auswahl der angezeigten Einheit
EMPTY	Zahlenwert -199,99 ... 999,99	Leerabgleich über Tasten -, +, E. Distanz Prozessanschluss bis zu min. Füllstand eingeben Gültiger Einstellbereich: 0 ... 100 m
FULL	Zahlenwert -199,99 ... 999,99	Vollabgleich über Tasten -, +, E. Spanne von max. Füllstand bis min. Füllstand eingeben
DIST	Messwert	Messwert (gemessene Distanz)
MAP		
DI OK		Zu wählen, wenn die angezeigte und die tatsächliche Distanz übereinstimmen. Das Gerät führt dann eine Ausblendung durch.
MAN		Zu wählen, wenn der Ausblendungsbereich manuell über Parameter 'Ende Ausblendung' festgelegt werden soll. Ein Vergleich zwischen angezeigter und tatsächlicher Distanz ist in diesem Fall nicht erforderlich. Es sind ca. 20 s erforderlich bis die Ausblendung aktiv wird.
DI UN		Zu wählen, wenn die tatsächliche Distanz unbekannt ist. Es wird keine Ausblendung durchgeführt.
FACT		Zu wählen, wenn eine eventuell bestehende Ausblendungskurve gelöscht werden soll. Das Gerät kehrt zum Parameter 'Bestätigung Distanz' zurück und es kann eine neue Ausblendung gestartet werden.

8.4 Bedienmatrix in Verbindung mit dem Waterpilot FMX21

Im HART-Modus kann der RIA15 mit der Option "Füllstand" für die Grundeinstellung des Füllstandssensors Waterpilot FMX21 verwendet werden.

 Weitere Informationen zum FMX21, siehe zugehörige Betriebsanleitungen →  BA00380P und BA01605P.

FMX21 Grundeinstellung vornehmen

Der RIA15 muss sich im HART-Modus (MODE = HART) befinden um die Grundeinstellungen vorzunehmen. Im Analogmodus (MODE = 4-20) ist das Menü LEVEL nicht sichtbar.

1. Taste  drücken.
↳ Das Menü **Setup** öffnet sich.
2. Taste  drücken.
↳ Das Untermenü **LEVEL** öffnet sich.

3. Gewünschte Parameter einstellen. Parameterbeschreibungen siehe nachfolgende Tabelle.

Menü Setup -> Füllstand (LEVEL)		
Das Menü LEVEL ist nur sichtbar, wenn der RIA15 inklusive der Option "Füllstand" bestellt wurde und der Anzeiger im HART-Modus (MODE = HART) betrieben wird. Mit Hilfe dieses Menüs können die Grundeinstellungen am Füllstandsensoren Waterpilot FMX21 über den RIA15 vorgenommen werden.		
Parameter	Werte	Beschreibung
LEVEL		<p>Dieses Menü enthält die Parameter zur Einstellung des Druckmessgeräts zur hydrostatischen Füllstandmessung FMX21. Mit Hilfe dieses Menüs können die Grundeinstellungen am FMX21 über den RIA15 vorgenommen werden.</p> <p> Nach dem Öffnen des Menüpunktes LEVEL werden im FMX21 folgende Parameter automatisch angepasst, um die Bedienung zu vereinfachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Betriebsart: Füllstand ■ Abgleichmodus: trocken ■ Füllstandwahl: in Druck ■ Lin Modus: Linear <p>Durch Durchführung eines Resets ist es möglich, diese Parameter auf Werkseinstellung zurückzusetzen.</p>
PUNIT	mbar bar kPa PSI	Auswahl der Einheit für Druck
LUNIT	% m inch feet	Auswahl der Einheit für Füllstand
TUNIT	°C °F K	Auswahl der Einheit für Temperatur
ZERO	NO YES	Durchführung einer Lagekorrektur (Relativdrucksensor). Anliegendem Druckwert wird der Wert 0.0 zugewiesen. Der Stromwert wird ebenfalls korrigiert.
P_LRV	-1999.9 ... 9999.9	Druck-Leerabgleich über Tasten -, +, E Genauere Beschreibung / gültiger Wertebereich: beliebiger Wert in dem aufgeführten Bereich ¹⁾ Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Druck. Gültige Einstellbereiche: 0 ... 100 mbar bzw. 0 ... 20 bar
P_URV	-1999.9 ... 9999.9	Druck-Vollabgleich über Tasten -, +, E Genauere Beschreibung / gültiger Wertebereich: beliebiger Wert in dem aufgeführten Bereich ¹⁾ Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Druck. Gültige Einstellbereiche: 0 ... 100 mbar bzw. 0 ... 20 bar
EMPTY	-1999.9 ... 9999.9	Füllstand-Leerabgleich über Tasten -, +, E Genauere Beschreibung / gültiger Wertebereich: beliebiger Wert in dem aufgeführten Bereich ¹⁾ Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Level. Gültige Einstellbereiche siehe zugehörige Betriebsanleitungen des FMX21 →  BA00380P und BA01605P.
FULL	-1999.9 ... 9999.9	Füllstand-Vollabgleich über Tasten -, +, E Genauere Beschreibung / gültiger Wertebereich: beliebiger Wert in dem aufgeführten Bereich ¹⁾ Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Level. Gültige Einstellbereiche siehe zugehörige Betriebsanleitungen des FMX21 →  BA00380P und BA01605P.
LEVEL	Messwert	Anzeige des gemessenen Füllstands Anzahl der Dezimalstellen abhängig von der eingestellten Einheit Level.
RESET	NO YES	Rücksetzen des FMX21 auf Werkseinstellungen

1) Für die eingegebenen Werte für "Abgleich leer/Abgleich voll", "Druck leer/Druck voll" und "Messanfang setzen/Messende setzen" muss ein Mindestabstand von 1% zueinander eingehalten werden. Liegen die Werte zu dicht beieinander, wird der Wert mit einer Meldung abgelehnt. Weitere Grenzwerte werden nicht überprüft, d.h. damit das Messgerät eine korrekte Messung durchführen kann, müssen die eingegebenen Werte zum Sensormodul und zur Messaufgabe passen.

8.5 Bedienmatrix in Verbindung mit dem Gammapilot FMG50

Im HART-Modus kann der RIA15 mit der Option "FMG50" für die grundlegende Parametrierung des Füllstand-, Grenzstand- oder Dichtemodus des Gammapilot FMG50 verwendet werden.

 Weitere Informationen zum FMG50, siehe zugehörige Betriebsanleitung →  BA01966F

Grundabgleich des Gammapilot FMG50

Der RIA15 muss sich im HART-Modus (MODE = HART) befinden um die Grundeinstellungen vorzunehmen. Im Analogmodus (MODE = 4-20) ist das Menü **FMG50** nicht sichtbar.

1. Taste  drücken.
↳ Das Menü **SETUP** öffnet sich.
2. Taste  drücken.
↳ Das Untermenü **FMG50** öffnet sich.
3. Bedienen Sie das Gerät durch Einstellen des Messbefehls. Die nachfolgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Parameter und erläutert die Bedeutung der verschiedenen Abkürzungen.

Menü SETUP -> FMG50 -> OPER (Operating Mode)		
Das Menü des FMG50 ist nur sichtbar, wenn der RIA15 mit der Option "FMG50" bestellt wurde und das Anzeigegerät im HART-Modus (MODE= HART) betrieben wird. Mithilfe dieses Menüs kann über den RIA15 die grundlegende Parametrierung des Füllstand-, Grenzstand- oder Dichtemodus des Gammapilot FMG50 vorgenommen werden.		
Parameter	Werte	Beschreibung
FMG50		Dieses Menü enthält die Parameter für die Basiskonfiguration des Gammapilot FMG50 zur Füllstandmessung, Grenzstanderkennung oder Dichtemessung. Mithilfe dieses Menüs können über den RIA15 die Grundeinstellungen für den Gammapilot FMG50 vorgenommen werden.
OPER	PLEV LEVEL DENS	Öffnet das Menü "Operating Mode" (Betriebsart) zur Auswahl des Messmodus des Gerätes. Folgende Messmodi können ausgewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Point Level (Grenzstanderkennung) ▪ Continuous Level (Füllstandmessung) ▪ Density (Dichtemessung)  Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Betriebsarten siehe zugehörige Betriebsanleitung zum FMG50.

Menü SETUP -> FMG50 -> OPER -> PLEV (Point Level)		
Mithilfe dieses Menüs kann über den RIA15 die grundlegende Parametrierung des Gammapilot FMG50 für die Grenzstanderkennung vorgenommen werden.		
 Wurde als Betriebsart "PLEV" (Point Level) ausgewählt, wird der Linearisierungstyp automatisch auf "linear" eingestellt.		
Parameter	Werte	Beschreibung
LRV		Füllstandswert für 4 mA
	Zahlenwert	0,1 ... 9999,9
URV		Füllstandswert für 20 mA
	Zahlenwert	0,1 ... 9999,9
BEAMT		Beam Type: Auswahl von kontinuierlicher oder modulierter Strahlung. Modulierte Strahlung dient zur Unterdrückung von Gammagraphie. Vorbedingung für eine modulierte Strahlung ist die Verwendung des Modulators FHG65.
	MOD	Moduliert
	STD	Standard

Menü SETUP -> FMG50 -> OPER -> PLEV (Point Level)

Mithilfe dieses Menüs kann über den RIA15 die grundlegende Parametrierung des Gammapilot FMG50 für die Grenzstanderfassung vorgenommen werden.

 Wurde als Betriebsart "PLEV" (Point Level) ausgewählt, wird der Linearisierungstyp automatisch auf "linear" eingestellt.

Parameter	Werte	Beschreibung
ISOTY		Auswahl des für die Messung verwendeten Isotops. Der Typ des Isotops ist für eine korrekte Zerfallskompensation entscheidend.
	CS137	Cäsium 137
	CO60	Kobalt 60
CTIME		Integrationszeit für die Kalibrierung.
	Zahlenwert	1 ... 8000 s
BCKCL		Die Hintergrundkalibrierung ist für die Erfassung der natürlichen Hintergrundstrahlung erforderlich.
	START	Startet die Bestimmung der Impulsrate, die durch die natürliche Hintergrundstrahlung verursacht wird.
	STOP	Kalibrierung abbrechen
	WAIT	Kalibrierung läuft
	DONE	Kalibrierung abgeschlossen. Durch drücken der "E" Taste wird der Kalibrierpunkt aktiviert.
PULSF		Vollabgleich: Abgleich der Impulsrate für "Voll"
	START	START löst den Vollabgleich aus. Das Gerät bestimmt die Impulsrate im Zustand "Voll".
	STOP	Kalibrierung abbrechen
	WAIT	Kalibrierung läuft
	DONE	Kalibrierung abgeschlossen. Durch drücken der "E" Taste wird der Kalibrierpunkt aktiviert.
FULL		Eingabe eines Füllstandswertes bei Vollabgleich (für Grenzstanderfassung = 100 %).
	Zahlenwert	100,0 ... 60,0 %
PULSE		Leerabgleich: Abgleich der Impulsrate für "Leer"
	START	START löst den Leerabgleich aus. Das Gerät bestimmt die Impulsrate im Zustand "Leer".
	STOP	Kalibrierung abbrechen
	WAIT	Kalibrierung läuft
	DONE	Kalibrierung abgeschlossen. Durch drücken der "E" Taste wird der Kalibrierpunkt aktiviert.
EMPTY		Eingabe eines Füllstandswertes bei Leerabgleich (für Grenzstanderfassung = 0 %).
	Zahlenwert	0,0 ... 40,0 %
PLSB		Anzeige Impulsrate Hintergrund
PLSF		Anzeige Impulsrate Voll
PLSE		Anzeige Impulsrate Leer

Menü SETUP -> FMG50 -> OPER -> LEVEL (Continuous Level)

Mithilfe dieses Menüs kann über den RIA15 die grundlegende Parametrierung des Gammapilot FMG50 für die kontinuierliche Füllstandmessung vorgenommen werden.

 Wurde als Betriebsart "Continuous Level" ausgewählt, wird der Linearisierungstyp automatisch auf "standard" eingestellt.

Parameter	Werte	Beschreibung
LUNIT		Einheit für kontinuierliche Füllstandmessung (nur Prozent)
	%	Prozent
LRV		Füllstandswert für 4 mA
	Zahlenwert	0,1 ... 9999,9
URV		Füllstandswert für 20 mA

Menü SETUP -> FMG50 -> OPER -> LEVEL (Continuous Level)

Mithilfe dieses Menüs kann über den RIA15 die grundlegende Parametrierung des Gammapilot FMG50 für die kontinuierliche Füllstandmessung vorgenommen werden.



Wurde als Betriebsart "Continuous Level" ausgewählt, wird der Linearisierungstyp automatisch auf "standard" eingestellt.

Parameter	Werte	Beschreibung
	Zahlenwert	0,1 ... 9999,9
BEAMT		Beam Type: Auswahl von kontinuierlicher oder modulierter Strahlung. Modulierte Strahlung dient zur Unterdrückung von Gammagraphie. Vorbedingung für eine modulierte Strahlung ist die Verwendung des Modulators FHG65.
	MOD	Moduliert
	STD	Standard
ISOTY		Auswahl des für die Messung verwendeten Isotops. Der Typ des Isotops ist für eine korrekte Zerfallskompensation entscheidend.
	CS137	Cäsium 137
	CO60	Kobalt 60
CTIME		Integrationszeit für die Kalibrierung.
	Zahlenwert	1 ... 8000 s
BCKCL		Die Hintergrundkalibrierung ist für die Erfassung der natürlichen Hintergrundstrahlung erforderlich.
	START	Startet die Bestimmung der Impulsrate, die durch die natürliche Hintergrundstrahlung verursacht wird.
	STOP	Kalibrierung abbrechen
	WAIT	Kalibrierung läuft
	DONE	Kalibrierung abgeschlossen. Durch drücken der "E" Taste wird der Kalibrierpunkt aktiviert.
PULSF		Vollabgleich: Abgleich der Impulsrate für 100 %
	START	START löst den Vollabgleich aus. Das Gerät bestimmt die Impulsrate im Zustand "Voll".
	STOP	Kalibrierung abbrechen
	WAIT	Kalibrierung läuft
	DONE	Kalibrierung abgeschlossen. Durch drücken der "E" Taste wird der Kalibrierpunkt aktiviert.
PULSE		Leerabgleich: Abgleich der Impulsrate für 0 %
	START	START löst den Leerabgleich aus. Das Gerät bestimmt die Impulsrate im Zustand "Leer".
	STOP	Kalibrierung abbrechen
	WAIT	Kalibrierung läuft
	DONE	Kalibrierung abgeschlossen. Durch drücken der "E" Taste wird der Kalibrierpunkt aktiviert.
PLSB		Anzeige Impulsrate Hintergrund
PLSF		Anzeige Impulsrate Voll
PLSE		Anzeige Impulsrate Leer

Menü SETUP -> FMG50 -> OPER -> DENS (Density)

Mithilfe dieses Menüs kann über den RIA15 die grundlegende Parametrierung des Gammapilot FMG50 für die Dichtemessung vorgenommen werden.

 Wurde als Betriebsart "Density" ausgewählt, wird der Linearisierungstyp automatisch auf "multipoint calibration" eingestellt.

Parameter	Werte	Beschreibung
DUNIT		Maßeinheit für die Anzeige und Übertragung des Dichtewertes.
	G/CM3 KG/M3 G/L LB/GA LB/IN	g/cm ³ kg/m ³ g/l lb/gal lb/in ³
LUNIT		Längeneinheit zur Eingabe von Abständen, z. B. Strahlengänglänge
	MM INCH	mm inch
LRV		Dichtewert für 4 mA
	Zahlenwert	0,0 ... 9 999,9 (Anzahl der Nachkommastellen ist abhängig vom der Einstellung im Parameter DUNIT)
URV		Dichtewert für 20 mA
	Zahlenwert	0,0 ... 9 999,9 (Anzahl der Nachkommastellen ist abhängig vom der Einstellung im Parameter DUNIT)
BEAMP		Beam Path: Die Strahlengänglänge ist der Abstand zwischen dem Strahlenschutzbehälter und dem Detektor. Wenn dieser Abstand nicht bekannt ist, kann ein ungefährender Wert oder der Rohrdurchmesser verwendet werden.
	Zahlenwert	0 ... 99 999 mm (0,1 ... 9 999,9 in)
BEAMT		Beam Type: Auswahl von kontinuierlicher oder modulierter Strahlung. Modulierte Strahlung dient zur Unterdrückung von Gammagraphie. Vorbedingung für eine modulierte Strahlung ist die Verwendung des Modulators FHG65.
	MOD	Moduliert
	STD	Standard
ISOTY		Auswahl des für die Messung verwendeten Isotops. Der Typ des Isotops ist für eine korrekte Zerfallskompensation entscheidend.
	CS137	Cäsium 137
	CO60	Kobalt 60
CTIME		Integrationszeit für die Kalibrierung.
	Zahlenwert	1 ... 8 000 s
BCKCL		Die Hintergrundkalibrierung ist für die Erfassung der natürlichen Hintergrundstrahlung erforderlich.
	START	Startet die Bestimmung der Impulsrate, die durch die natürliche Hintergrundstrahlung verursacht wird.
	STOP	Kalibrierung abbrechen
	WAIT	Kalibrierung läuft
	DONE	Kalibrierung abgeschlossen. Durch drücken der "E" Taste wird der Kalibrierpunkt aktiviert.
PULS1		Impulsrate 1. Dichtekalibrierpunkt Während der Kalibrierung wird die Impulsrate bestimmt, die der Dichte des Materials im Strahlengang entspricht. Dieser Wert und der Absorptionskoeffizient werden dazu genutzt, den Verlauf der Kalibrierkurve für die Dichtemessung zu berechnen.
	START	START löst die Kalibrierung des 1. Dichtepunktes aus. Das Gerät bestimmt die Impulsrate im Zustand "Dichtepunkt 1".
	STOP	Kalibrierung abbrechen
	WAIT	Kalibrierung läuft
	DONE	Kalibrierung abgeschlossen. Durch drücken der "E" Taste wird der Kalibrierpunkt aktiviert.
DENS1		Eingabe des entsprechenden Dichtewertes zur Kalibrierung von Dichtepunkt 1.
	Zahlenwert	0,1 ... 999,9

Menü SETUP -> FMG50 -> OPER -> DENS (Density)		
Mithilfe dieses Menüs kann über den RIA15 die grundlegende Parametrierung des Gammapilot FMG50 für die Dichtemessung vorgenommen werden.		
 Wurde als Betriebsart "Density" ausgewählt, wird der Linearisierungstyp automatisch auf "multipoint calibration" eingestellt.		
Parameter	Werte	Beschreibung
PULS2		Impulsrate 2. Dichtekalibrierpunkt Während der Kalibrierung wird die Impulsrate bestimmt, die der Dichte des Materials im Strahlengang entspricht. Dieser Wert und der Absorptionskoeffizient werden dazu genutzt, den Verlauf der Kalibrierkurve für die Dichtemessung zu berechnen.
	START	START löst die Kalibrierung des 2. Dichtepunktes aus. Das Gerät bestimmt die Impulsrate im Zustand "Dichtepunkt 2".
	STOP	Kalibrierung abbrechen
	WAIT	Kalibrierung läuft
	DONE	Kalibrierung abgeschlossen. Durch drücken der "E" Taste wird der Kalibrierpunkt aktiviert.
DENS2		Eingabe des entsprechenden Dichtewertes zur Kalibrierung von Dichtepunkt 2.
	Zahlenwert	0,1 ... 9 999,9
PLSB		Anzeige Impulsrate Hintergrund
PLSD1		Anzeige Impulsrate 1. Dichtekalibrierpunkt
PLSD2		Anzeige Impulsrate 2. Dichtekalibrierpunkt

8.6 Bedienmatrix in Verbindung mit dem Proservo NMS8x

Im HART-Modus kann der RIA15 mit der Option "NMS8x" für die grundlegende Bedienung des Proservo NMS8x-Tankstandmessgeräts verwendet werden.

 Weitere Informationen zum NMS80, siehe zugehörige Betriebsanleitung
→  BA01456G.

Weitere Informationen zum NMS81, siehe zugehörige Betriebsanleitung
→  BA01459G.

Weitere Informationen zum NMS83, siehe zugehörige Betriebsanleitung
→  BA01462G.

NMS8x Grundeinstellung vornehmen

Der RIA15 muss sich im HART-Modus (MODE = HART) befinden um die Grundeinstellungen vorzunehmen. Im Analogmodus (MODE = 4-20) ist das Menü **OPRAT** nicht sichtbar.

1. Taste  drücken.
↳ Das Menü **OPRAT** öffnet sich.
2. Taste  drücken.
↳ Das Untermenü **CMD** öffnet sich.
3. Gewünschte Parameter einstellen. Parameterbeschreibungen siehe nachfolgende Tabelle.

Menü OPRAT (Operating)		
<p>Das Menü OPRAT ist nur sichtbar, wenn der RIA15 inklusive der Option "NMS8x" bestellt wurde und der Anzeiger im HART-Modus (MODE = HART) betrieben wird. Mit Hilfe dieses Menüs können die Grundeinstellungen am Tankstandmessgerät Proservo NMS8x über den RIA15 vorgenommen werden.</p>		
Parameter	Werte	Beschreibung
OPRAT		Dieses Menü enthält die Parameter für die Bedienung des Proservo NMS8x und zum Auslesen des aktuellen Messstatus.
CMD		Messbefehl, mit dem der Messmodus des Gerätes ausgewählt wird. Der Status der Messbefehlausführung wird im Messstatus-Parameter STA angezeigt.  Weitere Informationen zum NMS8x, siehe zugehörige Betriebsanleitung.
	STOP	Stop
	LEVEL	Level
	UP	Up
	BTM L	Bottom level
	UP IF	Upper I/F level
	LO IF	Lower I/F level
	U DEN	Upper density
	M DEN	Middle density
	L DEN	Lower density
	REPET	Repeatability
	W DIP	Water dip
	R OVR	Release overtension
	T Pro	Tank profile
	IFPro	Interface profile
	M Pro	Manual profile
	STBY	Level standby
	SELF	Self check
BAL		Gibt die Gültigkeit der Messung an. Wenn im Gleichgewicht, wird der entsprechende Wert (Liquid Level, Upper Interface, Lower Interface, Tank Bottom) aktualisiert.
	No	Füllstanddaten des Gerätes sind ungültig.
	Yes	Füllstanddaten des Gerätes sind gültig.
STA		Gibt den aktuellen Messstatus des Gerätes an.
	REF	isplacer at reference position
	UP	Displacer hoisting up
	STOP	Displacer stop
	BAL	Level measurement balanced
	UIF B	Upper interface level balanced
	UDErr	Upper density error
	BTm B	Bottom measurement balanced
	UDDon	Upper density done
	MDDon	Middle density done
	LDDon	Lower density done
	REL	Release overtension
	CALIB	Calibration activated
SEEK	Seek level	

Menü OPRAT (Operating)		
Das Menü OPRAT ist nur sichtbar, wenn der RIA15 inklusive der Option "NMS8x" bestellt wurde und der Anzeiger im HART-Modus (MODE = HART) betrieben wird. Mit Hilfe dieses Menüs können die Grundeinstellungen am Tankstandmessgerät Proservo NMS8x über den RIA15 vorgenommen werden.		
Parameter	Werte	Beschreibung
	FLW	Follow level
	S UIF	Seek upper interface level
	F UIF	Follow upper interface level
	MDErr	Middle density error
	F LIF	Follow lower interface level
	S BTm	Seek bottom level
	H STP	Stopped at high stop
	L STP	Stopped at low stop
	REPET	Repeatability testing
	S WL	Seek water level
	WLErr	Water level error
	T BAL	Temporary balanced
	LDErr	Lower density error
	SL UP	Slow hoist up
	MAINT	Maintenance
	LIF B	Lower Interface level balanced
	S LIF	Seek lower interface level
	RELSD	Overtension released
	Abv_L	Above liquid
	WDDon	Water dip finished
	P Don	Profile done
	B Don	Bottom done
	L Fnd	Level found
	P Err	Profile error
	WAIT	Wait for level
	S STb	Seek standby position
	MOVE	Move to target
	M DEN	Measure density
	M AIR	Measure in air
	B Err	Bottom error

8.7 Bedienmatrix in Verbindung mit dem Liquiline CM82

Im HART-Modus kann der RIA15 mit der Option "Analyse" für die Grundeinstellung des Liquiline CM82 verwendet werden.



Weitere Informationen zum CM82, siehe zugehörige Betriebsanleitungen → [BA01845C](#)

CM82 Grundeinstellung vornehmen

Der RIA15 muss sich im HART-Modus (MODE = HART) befinden um die Grundeinstellungen vorzunehmen. Im Analogmodus (MODE = 4-20) ist das Menü ANALYSE nicht sichtbar.

1. Taste  drücken.
↳ Das Menü **Setup** öffnet sich.
2. Taste  drücken.
↳ Das Untermenü **CT** öffnet sich.
3. Gewünschte Parameter einstellen. Parameterbeschreibungen siehe nachfolgende Tabelle.

Menü Setup -> ANALYSE		
Das Menü CT und alle zugehörigen Untermenüs sind nur sichtbar, wenn der RIA15 inklusive der Option "Analyse" bestellt wurde, die Option HART eingestellt und ein CM82 vom RIA15 erkannt wurde. Mit Hilfe dieses Menüs können die Grundeinstellungen am CM82 über den RIA15 vorgenommen werden.		
Parameter	Werte	Beschreibung
CT		Dieses Menü enthält die Parameter zur Einstellung des Compact Transmitters CM82.
CSET		Einstieg in das Untermenü "CM82- Setup"
TUNIT	°C °F °K	Auswahl der Temperatur-Einheit am CM82
OUTS		Einstieg in das Untermenü "CM82 - Output Setting", um die Einstellung am CM82 zu ändern. Hier wird der Hauptmesswert (CMAIN) des CM82 zugewiesen und der Messbereich (4-20mA) eingestellt.  Abhängig vom angeschlossenen Sensortyp können nur bestimmte Messwerte eingestellt/angezeigt werden.
pH-Glas-Sensoren		
CMAIN	pH mV_PH IMPGL TEMP	pH: pH-Messwert in pH mV_PH: pH-Rohwert in mV IMPGL: Glasimpedanz in MOhm ¹⁾ TEMP: Temperatur in °C/°F/K (Einheit entsprechend der Einstellung in TUNIT)
pH-ISFET-Sensoren		
CMAIN	pH mV_PH LEAKC TEMP	PH: pH-Messwert in pH mV_PH: pH-Rohwert in mV LEAKC: ISFET Leckstrom in "nA" ¹⁾ TEMP: Temperatur in °C/°F/K (Einheit entsprechend der Einstellung in TUNIT)
pH-Redox-Sensoren		
CMAIN	mVORP %_ORP TEMP	mVORP: Redox-Messwert in mV %_ORP: Prozentualer Redoxwert in % TEMP: Temperatur in °C/°F/K (Einheit entsprechend der Einstellung in TUNIT)
pH/Redox Kombisensoren		

Menü Setup -> ANALYSE			
Das Menü CT und alle zugehörigen Untermenüs sind nur sichtbar, wenn der RIA15 inklusive der Option "Analyse" bestellt wurde, die Option HART eingestellt und ein CM82 vom RIA15 erkannt wurde. Mit Hilfe dieses Menüs können die Grundeinstellungen am CM82 über den RIA15 vorgenommen werden.			
Parameter		Werte	Beschreibung
	CMAIN	pH mV_PH IMPGL IMPRES mVORP %_ORP RH TEMP	PH: pH-Messwert in pH mV_PH: pH-Rohwert in mV IMPGL: Glasimpedanz in MOhm ¹⁾ IMPRES: Referenzimpedanz in Ohm mVORP: Redox-Messwert in mV %_ORP: Prozentualer Redoxwert in % RH: rH-Wert in rH TEMP: Temperatur in °C/°F/K (Einheit entsprechend der Einstellung in TUNIT)
Sauerstoff-Sensoren			
	CMAIN	PAR_P %SAT C_LIQ C_GAS CURR RTIME TEMP	PAR_P: Sauerstoff-Partialdruck in hPa %SAT: Prozent Sättigung in % C_LIQ: Konzentration Flüssigkeit (Einheit entsprechend der Einstellung in UCLIQ) C_GAS: Konzentration Gas (Einheit entsprechend der Einstellung in UCGAS) CURR: Rohwert, Messstrom des Sensors in nA ¹⁾ (Nur sichtbar bei amperometrischen Sauerstoffsensoren) RTIME: Abklingzeit, Rohwert in µs (Nur sichtbar bei optischen Sauerstoffsensoren) TEMP: Temperatur in °C/°F/K (Einheit entsprechend der Einstellung in TUNIT)
	UCLIQ	mG_L uG_L PPM PPB	Einheit der oberen und unteren Spreizungseinstellung, wenn der Hauptmesswert (CMAIN) auf C_LIQ steht mG_L: Milligramm/Liter ¹⁾ uG_L: Mikrogramm/Liter PPM: Parts per Million PPB: Parts per Billion
	UCGAS	%_VOL PPM_V	Einheit der oberen und unteren Spreizungseinstellung, wenn der Hauptmesswert (CMAIN) auf C_GAS steht %_VOL: Volumenprozent PPM_V: Parts per Million
Leitfähigkeits-Sensoren			
	CMAIN	COND RESIS RAWC TEMP	COND: Spezifische Leitfähigkeit (Einheit entsprechend der Einstellung in UCOND) RESIS: Spezifischer Widerstand (Einheit entsprechend der Einstellung in URES) RAWC: Unkompensierte Leitfähigkeit (Einheit entsprechend der Einstellung in UCOND) TEMP: Temperatur (Einheit entsprechend der Einstellung in TUNIT)
	URES	KO*CM MO*CM KO*M	Einheit der oberen und unteren Spreizungseinstellung, wenn der Hauptmesswert (CMAIN) auf RESIS steht KO*CM: kOhm*cm MO*CM: MOhm*cm KO*M: kOhm*m
	UCOND	uS/cm mS/cm S/cm uS/m mS/m S/m	Einheit der oberen und unteren Spreizungseinstellung, wenn der Hauptmesswert (CMAIN) auf COND oder RESIS steht uS/cm: Mikrosiemens/cm mS/cm: Millisiemens/cm S/cm: Siemens/cm uS/m: Mikrosiemens/m mS/m: Millisiemens/m S/m: Siemens/m
für alle Sensoren			

Menü Setup -> ANALYSE			
Das Menü CT und alle zugehörigen Untermenüs sind nur sichtbar, wenn der RIA15 inklusive der Option "Analyse" bestellt wurde, die Option HART eingestellt und ein CM82 vom RIA15 erkannt wurde. Mit Hilfe dieses Menüs können die Grundeinstellungen am CM82 über den RIA15 vorgenommen werden.			
Parameter		Werte	Beschreibung
	LOW	-19.999 ... 99.999	<p>Einstellung der Spreizung des Stromausganges. Hier wird der Messwert eingestellt, der 4 mA entspricht. Je nach Sensortyp und Messwert sind die Einstellgrenzen unterschiedlich. Kommasetzungen sind abhängig vom eingestellten Hauptmesswert (CMAIN) fest voreingestellt.</p> <p>Gültige Einstellbereiche:</p> <p>pH-Sensor: PH: -2,00 ... 16,00 pH mV_PH: -2000 ... 2000 mV LEAKC: -4000,0 ... 4000,0 nA IMPGL: 0 ... 99999 MOhm IMPRES: 0 ... 99999 Ohm mVORP: -2000 ... 2000 mV %_ORP: -3000,0 ... 3000,0 % RH: 0,0 ... 70,0 rH TEMP: -50,0 ... 150,0 °C (abhängig von der unter TEMP eingestellten Einheit) -58,0 ... 302,0°F 223,1 ... 423,1 K</p> <p>gelöster Sauerstoff-Sensor: PAR_P: 0,0 ... 2500,0 hPa %SAT: 0,02 ... 200,00 % Sättigung C_LIQ: -0,02 ... 120,00 mg/l -20,00 ... 999,99 ug/l -0,02 ... 120,00 ppm -20,00 ... 999,99 ppb (abhängig von der in UCLIQ eingestellten Einheit) C_GAS: -0,02 ... 200,00 % Vol -0,02 ... 200,00 % Vol -200,00 ... 999,99 ppm Vol (abhängig von der unter UCGAS eingestellten Einheit) CURR: 0,0 ... 9999,9 nA RTIME: 0,0 ... 100,0 µs TEMP: -10,0 ... 140,0 °C 14,0 ... 284 °F 263,1 ... 413,1 K (abhängig von der unter TEMP eingestellten Einheit)</p> <p>Leitfähigkeitssensor: COND: 0,000 ... 99,999 uS/cm 0,000 ... 99,999 mS/cm 0,000 ... 2,000 S/cm 0,000 ... 99,999 uS/m 0,000 ... 99,999 mS/m 0,000 ... 99,999 S/m (abhängig von der in UCOND eingestellten Einheit) RESIS: 0,00 ... 999,99 kOhm*cm 0,00 ... 200,00 MOhm*cm 0,00 ... 999,99 kOhm*m (abhängig von der in URES eingestellten Einheit) RAWC: 0,000 ... 99,999 uS/cm 0,000 ... 99,999 mS/cm 0,000 ... 2,000 S/cm 0,000 ... 99,999 uS/m 0,000 ... 99,999 mS/m 0,000 ... 99,999 S/m</p>

Menü Setup -> ANALYSE			
Das Menü CT und alle zugehörigen Untermenüs sind nur sichtbar, wenn der RIA15 inklusive der Option "Analyse" bestellt wurde, die Option HART eingestellt und ein CM82 vom RIA15 erkannt wurde. Mit Hilfe dieses Menüs können die Grundeinstellungen am CM82 über den RIA15 vorgenommen werden.			
Parameter		Werte	Beschreibung
			(abhängig von der in UCOND eingestellten Einheit) TEMP: -50,0 ... 250,0 °C -58,0 ... 482,0 °F 223,1 ... 523,1 K (abhängig von der unter TEMP eingestellten Einheit)
		HIGH -19.999 ... 99.999	Einstellung der Spreizung des Stromausganges. Hier wird der Messwert eingestellt, der 20 mA entspricht. Je nach Sensortyp und Messwert sind die Einstellgrenzen unterschiedlich. Kommpositionen sind abhängig vom eingestellten Hauptmesswert (CMAIN) und den eingestellten Einheiten (UCLIQ, UCGAS, URES, UCOND) fest voreingestellt. Gültige Einstellbereiche siehe LOW (Einstellung für 4 mA)
		ERRC 3,6 ... 23,0	Einstellung des Fehlerstromes am CM82 in mA
CDIAC			Einstieg in das Untermenü "CM82 - Diagnose-Gerät"
	FCSM	Fehlerkategorie nach NAMUR und Fehlernummer	Anzeige der höchstpriorären Fehlermeldung am CM82
	DTAG	Gerätetag	Anzeige des Geräte-Tag des CM82 (Text kann mit +/- Tasten gescrolled werden)
	DSER	Geräteseriennummer	Anzeige der Seriennummer des CM82 (Text kann mit +/- Tasten gescrolled werden)
	SENOC	Sensorbestellcode	Anzeige des Bestellcodes des Sensors (Text kann mit +/- Tasten gescrolled werden)
	SENSN	Sensorseriennummer	Anzeige der Seriennummer des Sensors (Text kann mit +/- Tasten gescrolled werden)
CTRES			Einstieg in das Untermenü "CM82 -Reset"
	RBOOT	No YES	Auslösen eines Neustarts des CM82
	FDEF	No YES	Rücksetzen des CM82 auf Werkseinstellungen
CTSIM			Einstieg in das Untermenü "CM82 -Simulation"
	SIMUL	OFF ON	Einschalten der Simulation für den Stromausgangswert am CM82
	VALUE	3,6 ... 23,0	Einstellen des Stromausgangswertes am CM82 für die Simulation in mA

- 1) Bei Auswahl des Parameters erscheint im Anzeigebetrieb "UC170" für die Einheit. Zur Anzeige der Einheit muss dies im Menüpunkt "TEXT1" individuell eingestellt werden. (SETUP => HART => HART1 => UNIT1 => TEXT1) → 60

9 Störungsbehebung

9.1 Fehlergrenzen nach NAMUR NE 43

Bei Mode=4-20 kann das Gerät auf Fehlergrenzen nach NAMUR NE 43 eingestellt werden →  44.

Wird einer der Grenzwerte verletzt, zeigt das Gerät eine Fehlermeldung an.

Stromwert	Fehler	Diagnose-Code
$\leq 3,6 \text{ mA}$	Unterbereich	F100
$3,6 \text{ mA} < x \leq 3,8 \text{ mA}$	unzulässiger Messwert	S901
$20,5 \text{ mA} \leq x < 21,0 \text{ mA}$	unzulässiger Messwert	S902
$> 21,0 \text{ mA}$	Überbereich	F100

9.2 Diagnosemeldungen

 Stehen mehrere Fehler gleichzeitig an, zeigt das Gerät immer den Fehler mit der höchsten Priorität an.

1 = höchste Priorität

Diagnose Nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahme	Statussignal	Diagnoseverhalten	Priorität
Diagnose zum Sensor					
F100	Sensorfehler	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektrische Verdrahtung prüfen ▪ Sensor prüfen ▪ Sensoreinstellungen prüfen 	F	Alarm	6
S901	Eingangssignal zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausgang des Messumformers auf Defekt und Kennlinienabweichung überprüfen ▪ Messumformer auf falsche Parametrierung überprüfen 	S	Warnung	4
S902	Eingangssignal zu groß		S	Warnung	5
Diagnose zur Elektronik					
F261	Elektronikmodul	Elektronik ersetzen	F	Alarm	1
F283	Speicherinhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerät neu starten ▪ Gerätereset durchführen ▪ Elektronik ersetzen 	F	Alarm	2
F431	Werkskalibrierung	Elektronik ersetzen	F	Alarm	3
Diagnose zur Konfiguration					
M561	Anzeigeüberschreitung	Skalierung prüfen	M	Warnung	7

9.2.1 Anzeige von "UCxxx" anstelle der HART®-Einheit

Standardmäßig wird die Einheit des übermittelten Messwertes automatisch per HART®-Kommando ausgelesen und angezeigt. Wenn der übermittelte "Unit Code" vom RIA15 nicht eindeutig zugewiesen werden kann, wird anstelle der Einheit der Unit Code (UCxxx) angezeigt.

Zur Abhilfe muss die Einheit manuell eingestellt werden. (SETUP => HART => HART1-4 => UNIT1-4 => TEXT1-4).

Betroffene Einheiten siehe →  76

Sonderfall CM82:

Die Unit Codes 170 bis 219 sind gemäß HART®-Spezifikation mehrfach belegt. Da der UC170 auch beim CM82 Verwendung findet, muss die Einheit manuell zugewiesen werden. Dies trifft für folgende Messwerte/Einheiten zu:

PV (TEXT1):

Transmitter-Parameter	Hauptmesswert (CMAIN)	Einheit
pH	Leckstrom (LEAKC)	nA
pH	Glasimpedanz (IMPGL)	MOhm
Gelöster Sauerstoff	Konzentration Flüssigkeit (C_LIQ)	mg/l
Gelöster Sauerstoff	Rohwert des Sensors (CURR)	nA

QV (TEXT4):

Transmitter-Parameter	Sensor-Typ	Einheit
pH	Glas	MOhm
pH	IsFET	nA

9.2.2 HART® Diagnosemeldungen

 Stehen mehrere Fehler gleichzeitig an, zeigt das Gerät immer den Fehler mit der höchsten Priorität an.

1 = höchste Priorität

Diagnose Nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahme	Statussignal	Diagnoseverhalten	Priorität
F960	HART®-Kommunikation (Slave antwortet nicht)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hart-Slaveadresse prüfen ▪ Elektr. Verdrahtung prüfen (HART®) ▪ HART® Funktion Sensor/Aktor prüfen 	F	Alarm	8
C970	Multi-Master Kollision	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zusätzlicher Master im HART® Netzwerk (z.B. Handheld) prüfen ▪ Master Einstellung prüfen (Secondary/Primary) 	C	Check	9
F911	HART® Slave Gerätefehler (HART® Field Device Status)	Sensor/Aktor auf Einstellung oder Defekt prüfen	F	Alarm	10
S913	HART® Slave Stromausgang in Sättigung (HART® Field Device Status)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inbetriebnahme: Sensor/Aktor auf falsche Parametrierung überprüfen, Einstellung Sensor/Aktor überprüfen ▪ Betrieb: Prozessparameter außerhalb des gültigen Bereiches 	S	Warnung	11
S915	HART® Slave Variable ausserhalb der Bereichsgrenzen (HART® Field Device Status)		S	Warnung	12

9.2.3 Weitere Diagnosen im HART® Mode

Der Prozessanzeiger verfügt über eine integrierte HART® Diagnose Funktion. Mit Hilfe dieser Funktion kann eine Abschätzung über die HART®-Signalpegel, den gültigen Kommunikationswiderstand, sowie die Noise-Belastung des Netzwerks durchgeführt werden.

Die folgenden Werte können vom Anzeiger gemessen und angezeigt werden:

Parameter	Beschreibung	Anzeige	
Tx mV	Signalpegel Prozessanzeiger	mV	Spitze-Spitze Pegel des Sendesignals
Rx mV	Signalpegel Slave	mV	Spitze-Spitze Pegel des Empfangssignals
NOISE	Gewichtung des Störsignales	LO / MED / HI	Einstufung der Störung in klein, mittel, groß
Rc Ω	wirksamer Kommunikationswiderstand	Ω	Widerstand in Ohm

Die Werte können im Menü EXPRT – DIAG – HLEVL aufgerufen werden.

Messung des Sendesignalpegels „Tx“:

Anhand der Tx Messung kann eine Aussage über den Signalpegel des Sendesignals getroffen werden.

Dieser sollte sich im optimalen Fall zwischen 200 mV und 800 mV bewegen. Am Display werden die folgenden Werte angezeigt:

Tx	< 120 mV	120 ... 200 mV	200 ... 800 mV	800 ... 850 mV	> 850 mV
Anzeige	LO	Pegelwert in mV			HI
Bargraph	<	<	0 ... 100 %	>	>

Messung des Empfangssignalpegels „Rx“:

Anhand der Rx Messung kann eine Aussage über den Signalpegel des Empfangssignals getroffen werden. Dieser sollte sich im optimalen Fall zwischen 200 mV und 800 mV bewegen.

Beim angezeigten Messwert des Rx-Signals handelt es sich um einen gefilterten Signalpegel wie er vom Prozessanzeiger bewertet wird. So können, z.B. bei trapezförmigem Empfangssignal, der extern gemessene Wert und der angezeigte Wert voneinander abweichen.

Am Display werden die folgenden Werte angezeigt:

Rx	< 120 mV	120 ... 200 mV	200 ... 800 mV	800 ... 850 mV	> 850 mV
Anzeige	LO	Pegelwert in mV			HI
Bargraph	<	<	0 ... 100 %	>	>

Messung des Störsignals „NOISE“:

Bei der Messung des Störsignalpegels wird das ermittelte Störsignal in drei Stufen eingeteilt:

LO = klein

MED = mittel

HIGH = groß

Bei der Noise Messung handelt es sich ebenfalls um einen gefilterten Signalpegel wie er vom Prozessanzeiger bewertet wird. Der extern gemessene Wert und der angezeigte Wert können so - abhängig von Frequenz und Signalform - voneinander abweichen.

 Bei niedrigen Nutzsignalpegeln (Rx, Tx) kann es bereits bei geringem Störsignalpegel (Anzeige „LO“) zu Übertragungsfehlern kommen.

Messung des Kommunikationswiderstandes „Rc“:

Anhand der „Rc“ Messung kann der Netzwerkwiderstand des HART® Netzwerks ermittelt werden. Dieser sollte sich im optimalen Fall zwischen 230 Ω und 600 Ω bewegen.

 Der Netzwerkwiderstand ist die Summe aus HART®-Kommunikationswiderstand, Geräteeingangswiderstand und Leitungswiderstand, -kapazität.

Am Display werden die folgenden Werte angezeigt:

Rc	< 100 Ω	100 ... 230 Ω	230 ... 600 Ω	600 ... 1000 Ω	> 1000 Ω
Anzeige	LO	Widerstand in Ω			HI
Bargraph	<	< .-	0 ... 100 %	>	>

9.2.4 Fehlermeldungen während der Basisparametrierung angeschlossener Transmitter

Während der Parametrierung angeschlossener Transmitter kann es vorkommen, dass der Transmitter mit einem Response Code ungleich 0 antwortet. Ist dies der Fall, wird der Response Code kurzzeitig am Prozessanzeiger angezeigt ("RC XX"). Im Anschluss daran wird die aktuelle Einstellung am Transmitter nochmal abgefragt und am Prozessanzeiger angezeigt.

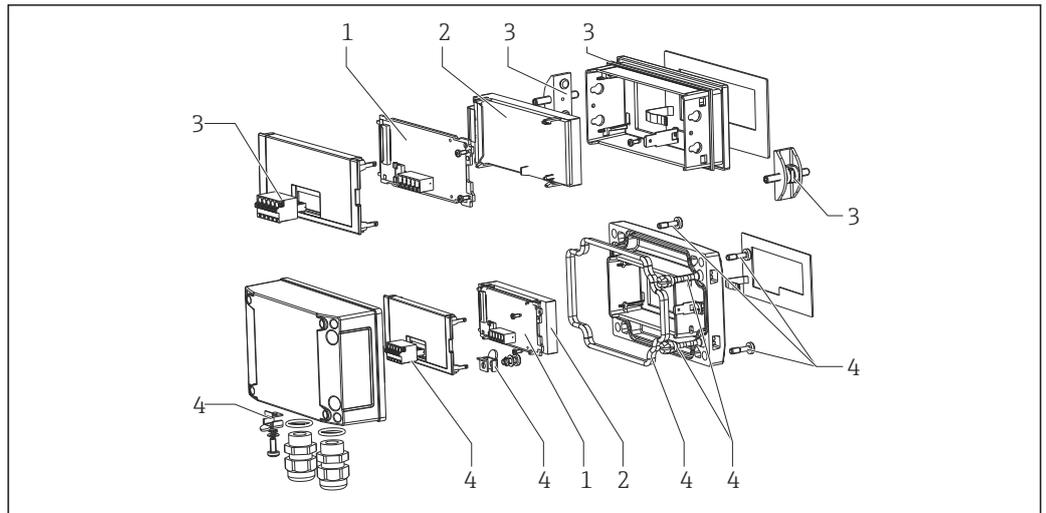
Die Bedeutung der Response Code ist in nachfolgender Tabelle beschrieben.

Code	Beschreibung	Behebung
RC 02	Ungültige Auswahl	HART®-Einstellung und Firmware im angeschlossenen Transmitter prüfen
RC 03	Wert zu groß	Grundeinstellungen für angeschlossenen Transmitter überprüfen →  47
RC 04	Wert zu klein	Grundeinstellungen für angeschlossenen Transmitter überprüfen →  47
RC 05	Zu wenige Datenbytes empfangen	HART®-Einstellung und Firmware im angeschlossenen Transmitter prüfen
RC 06	Gerätespezifischer Kommandofehler	HART®-Einstellung und Firmware im angeschlossenen Transmitter prüfen
RC 07	Im schreibgeschützten Modus	Schreibschutz im angeschlossenen Transmitter prüfen
RC 14	Spanne zu gering	Grundeinstellungen für angeschlossenen Transmitter überprüfen →  47
RC 16	Zugriff eingeschränkt	HART®-Einstellung und Firmware im angeschlossenen Transmitter prüfen
RC 29	Ungültige Spanne	Grundeinstellungen für angeschlossenen Transmitter überprüfen →  47
RC 32	Beschäftigt	Kommunikation erneut versuchen

9.2.5 Sonstige während der Parametrierung mögliche Fehlermeldungen

Code	Beschreibung	Behebung
F960	HART-Kommunikationsfehler	HART-Kommunikation prüfen: <ul style="list-style-type: none">▪ Kommunikationswiderstand▪ Signalpegel▪ Störungen▪ Sensor-Version
F013	CM82 Transmitter-/Sensor-Typ nicht wird vom RIA15 nicht unterstützt	Anschluss eines unterstützten Transmitter-/Sensor-Typs

9.3 Ersatzteile



24 Ersatzteile des Prozessanzeigers

Pos.-Nr.	Bezeichnung	Bestellnummer
1	Mainboard HART® Mainboard HART® mit Option Füllstand (FMX21, FMR20) Mainboard HART® mit Option Analyse (CM82)	XPR0005-ABA XPR0005-ACA XPR0005-ADA
2	LCD-Modul	XPR0006-A1
3	Kleinteile Set Schalttafeleinbau-Gehäuse (Steckklemme 5-pol., Dichtung Frontrahmen, 2x Befestigungsspanne)	XPR0006-A2
4	Kleinteile Set Feldgehäuse (Steckklemme 5-pol., Dichtung Deckel, 2x Deckelscharnier, Erdungsanschluss Unterseite, Deckelschrauben, Erdungsfahne)	XPR0006-A3
4	Kabelverschraubung mit integrierter Druckausgleichsmembran (für FMX21)	RK01

9.4 Softwarehistorie und Kompatibilitätsübersicht

Änderungsstand (Release)

Die Firmware-Version auf dem Typenschild und in der Betriebsanleitung gibt den Änderungsstand des Geräts an: XX.YY.ZZ (Beispiel 1.02.01).

- XX Änderung der Hauptversion.
Kompatibilität ist nicht mehr gegeben. Gerät und Bedienungsanleitung ändern sich.
- YY Änderung bei Funktionalität und Bedienung.
Kompatibilität ist gegeben. Bedienungsanleitung ändert sich.
- ZZ Fehlerbeseitigung und interne Änderungen.
Bedienungsanleitung ändert sich nicht.

Datum	Firmware Version	Software Änderungen	Dokumentation
03/2013	1.01.00	HART®-Option	BA01170K/09/DE/02.13
07/2013	1.02.00	HART® Pegelmessung	BA01170K/09/DE/03.13
11/2014	1.03.00	Neuer Parameter EXP1-EXP4 für HART®-Option	BA01170K/09/DE/04.14
05/2016	1.04.00	Neue Menüs und Parameter in "FMR20 Grundeinstellung"	BA01170K/09/DE/05.15

Datum	Firmware Version	Software Änderungen	Dokumentation
04/2018	ISU00XA (Standard): 1.05.01 ISU01XA (CM82): 1.05.01	Neue Menüs und Parameter in "FMX21 / CM82 Grundeinstellung"	BA01170K/09/DE/06.18
08/2019	ISU00XA (Standard): 1.06.xx ISU03XA (NMS8x): 1.06.xx	Neue Menüs und Parameter in "FMG50/ NMS8x Grundeinstellung"	BA01170K/09/DE/07.19

10 Wartung

Das Gerät erfordert keine speziellen Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten.

11 Rücksendung

Die Anforderungen für eine sichere Rücksendung können je nach Gerätetyp und landespezifischer Gesetzgebung unterschiedlich sein.

1. Informationen auf der Internetseite einholen:
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. Das Gerät bei einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung zurücksenden.

12 Entsorgung

12.1 IT-Sicherheit

Folgende Hinweise vor der Entsorgung beachten:

1. Daten löschen
2. Gerät zurücksetzen
3. Passwörter löschen / ändern
4. Benutzer löschen
5. Alternativ oder ergänzend destruktive Maßnahmen der Speichermedien durchführen

12.2 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten
2. Die Montage- und Anschlusschritte aus den Kapiteln "Messgerät montieren" und "Messgerät anschließen" in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge durchführen. Sicherheitshinweise beachten.

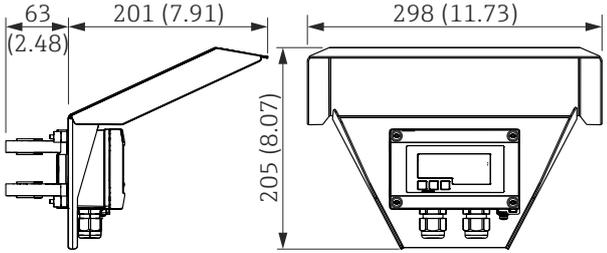
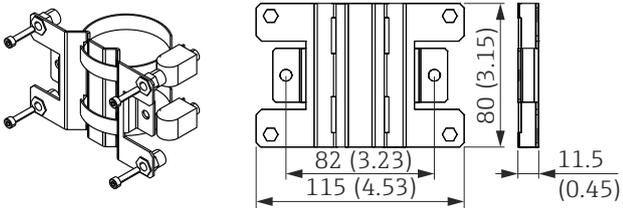
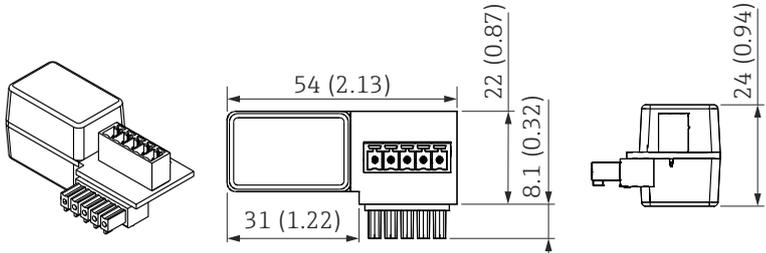
12.3 Messgerät entsorgen

-  Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:
- Die national gültigen Vorschriften beachten.
 - Auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponten achten.

13 Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: www.endress.com.

13.1 Gerätespezifisches Zubehör

<p>Wetterschutzdach</p>	 <p>25 Abmessungen Wetterschutzdach, Maßeinheit mm (in)</p> <p style="text-align: right;">A0017731</p>
<p>Montageset für Wand-/Rohrmontage</p>	 <p>26 Abmessungen Montagehalter, Maßeinheit mm (in)</p> <p style="text-align: right;">A0017801</p>
<p>HART®-Kommunikationswiderstandsmodul</p>	 <p>27 Abmessungen Kommunikationswiderstandsmodul, Maßeinheit mm(in)</p> <p style="text-align: right;">A0020858</p>

Speisetrenner RN221N	<p>22.5 (0.89)</p> <p>112 (4.41)</p> <p>96 (3.78)</p> <p>110 (4.33)</p> <p> 28 Abmessungen Speisetrenner, Maßeinheit mm (in)</p> <p>Weitere Informationen siehe TI00073R/09/</p> <p style="text-align: right;">A0028251</p>
M16 Kabelverschraubung mit integrierter Druckausgleichs-membran	<p>3.5 Nm (2.6 lbf ft)</p> <p>1.5 Nm (1.1 lbf ft)</p> <p>20 mm</p> <p style="text-align: right;">A0036045</p>

13.2 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse. ■ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen <p>Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</p> <p>Applicator ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Über das Internet: https://wapps.endress.com/applicator ■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.
W@M	<p>Life Cycle Management für Ihre Anlage</p> <p>W@M unterstützt Sie mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, gerätespezifische Dokumentation, Ersatzteile.</p> <p>Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser.</p> <p>W@M ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.

14 Technische Daten

14.1 Eingang

Spannungsabfall	
Standardgerät mit 4 ... 20 mA Kommunikation	≤ 1,0 V
Gerät mit HART®-Kommunikation	≤ 1,9 V
Displaybeleuchtung	zusätzlich 2,9 V

HART® Eingangsimpedanz	
Rx = 40 kΩ	
Cx = 2,3 nF	

Messgröße Einganggröße ist entweder das 4 ... 20 mA Stromsignal oder das HART®-Signal. HART® Signale werden nicht beeinflusst.

Messbereich 4 ... 20 mA (skalierbar, Verpolungsschutz)
Max. Eingangsstrom 200 mA

14.2 Energieversorgung

Versorgungsspannung

HINWEIS

SELV / Class 2 Gerät

- Das Gerät darf nur von einem Netzteil mit energiebegrenztem Stromkreis nach UL/EN/IEC 61010-1 Abschnitt 9.4 oder Class 2 nach UL 1310 gespeist werden: 'SELV oder Class 2 circuit'.

Der Prozessanzeiger ist schleifengespeist und benötigt keine externe Spannungsversorgung. Der Spannungsabfall beträgt ≤1 V in der Standardversion mit 4 ... 20 mA Kommunikation, ≤1,9 V mit HART® Kommunikation und zusätzlich 2,9 V bei verwendeter Displaybeleuchtung.

14.3 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen Referenztemperatur 25 °C ±5 °C (77 °F ±9 °F)
Luftfeuchtigkeit 20 ... 60 % rel. Feuchte

Maximale Messabweichung	Eingang	Bereich	Messabweichung vom Messbereich
	Strom	4 ... 20 mA Überbereich bis 22 mA	±0,1 %

Auflösung Signalauflösung > 13 Bit

Einfluss der Umgebungstemperatur < 0,02 %/K (0,01 %/°F) vom Messbereich

Warmlaufzeit 10 Minuten

14.4 Montage

Einbauort

Schalttafelgehäuse

Das Gerät ist für den Einsatz in einer Schalttafel vorgesehen.

Erforderlicher Schalttafel Ausschnitt 45x92 mm (1,77x3,62 in)

Feldgehäuse

Die Feldgehäusevariante ist für den Einsatz im Feld vorgesehen. Die Montage erfolgt direkt an eine Wand oder mittels optionalem Montagehalter an ein Rohr mit bis zu 2 " Durchmesser. Ein optionales Wetterschutzdach schützt das Gerät vor Witterungseinflüssen.

Einbaulage

Schalttafelgehäuse

Die Einbaulage ist waagrecht.

Feldgehäuse

Das Gerät ist so zu montieren, dass die Kabeleinführungen nach unten zeigen.

14.5 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

-40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)

 Bei Temperaturen unter -25 °C (-13 °F) ist die Ablesbarkeit des Displays nicht mehr gewährleistet.

Lagerungstemperatur

-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

Klimaklasse

IEC 60654-1, Klasse B2

Einsatzhöhe

Nach IEC61010-1 bis 5 000 m (16 400 ft) über NN

Schutzart

Schalttafelgehäuse

IP65 frontseitig, IP20 rückseitig

Feldgehäuse

Aluminiumgehäuse: Schutzart IP66/67, NEMA 4x

Kunststoffgehäuse: Schutzart IP66/67

Elektromagnetische Ver-
träglichkeit

- Störfestigkeit:
Nach IEC61326 Industrieumgebung / NAMUR NE 21
Maximale Messabweichung < 1 % v. MB
- Störaussendung:
Nach IEC61326 Klasse B

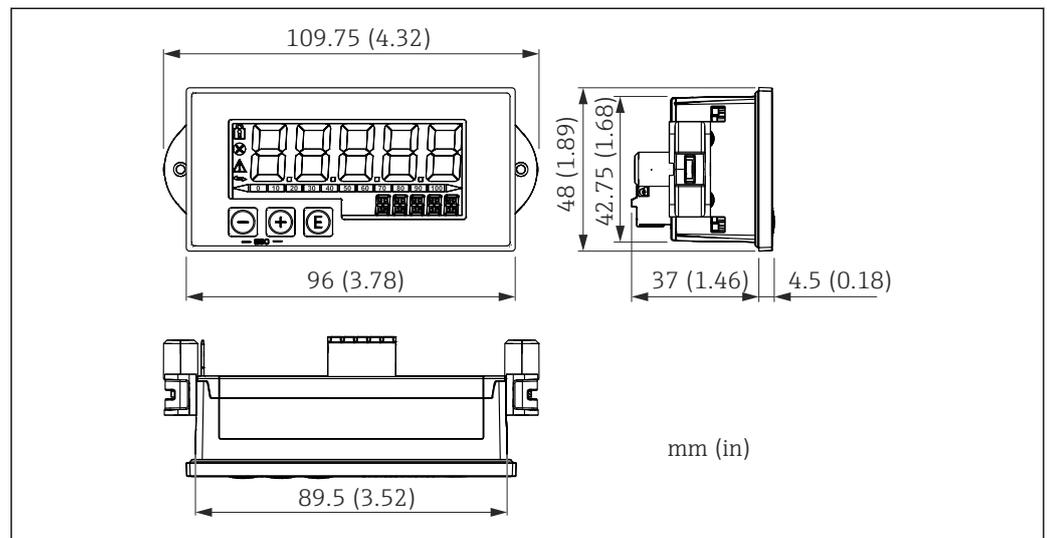
Elektrische Sicherheit

Schutzklasse III, Überspannungsschutz Kategorie II, Verschmutzungsgrad 2

14.6 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Schalttafeleinbaugehäuse

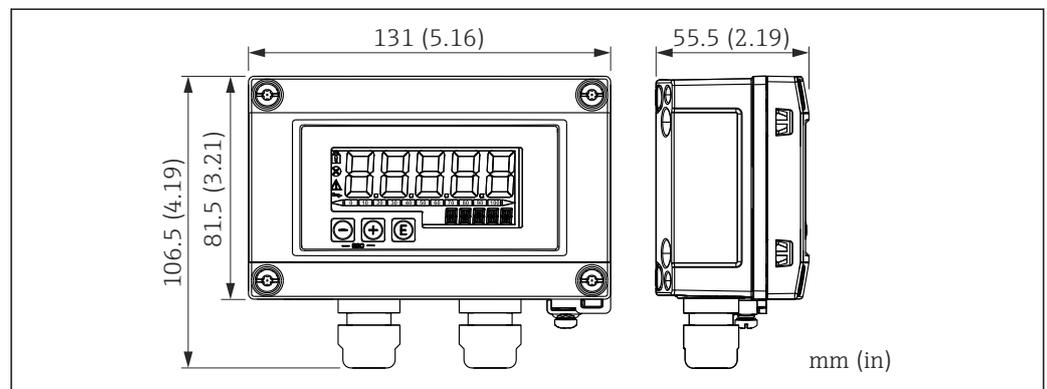


29 Abmessungen des Schalttafelgehäuses

A0017721

Erforderlicher Schalttafel Ausschnitt 45x92 mm (1,77x3,62 in), max. Schalttafelstärke 13 mm (0,51 in).

Feldgehäuse



30 Abmessungen des Feldgehäuses inkl. Kabeleinführungen (M16)

A0017722

Gewicht

Schalttafeleinbaugehäuse

115 g (0,25 lb.)

Feldgehäuse

- Aluminium: 520 g (1,15 lb)
- Kunststoff: 300 g (0,66 lb)

Werkstoffe**Schalttafeleinbaugeschäuse****Front:** Aluminium**Rückwand:** Polycarbonat PC**Feldgehäuse**

Aluminium oder Kunststoff (PBT mit Stahlfasern, antistatisch)

14.7 Bedienbarkeit

Vor-Ort-Bedienung

Die Bedienung erfolgt über 3 Bedientasten auf der Gehäusefront. Das Geräte-Setup kann über einen 4-stelligen Benutzercode gesperrt werden. Bei gesperrtem Setup wird bei Aufrufen eines Bedienparameters ein Schloss-Symbol in der Anzeige dargestellt.

 <small>A0017716</small>	Eingabetaste; Aufrufen des Bedienmenüs, Bestätigen der Auswahl/Einstellung von Parametern im Bedienmenü
 <small>A0017714</small>	Auswahl und Einstellung von Werten im Bedienmenü; Betätigen von - und + gleichzeitig bewirkt einen Rücksprung in die nächsthöhere Menüebene ohne Speichern des eingestellten Wertes (ESC)
 <small>A0017715</small>	

14.8 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.

EAC-Zeichen

Das Produkt erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EEU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.

Ex-Zulassung

Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, usw.) erhalten Sie bei Ihrer E+H-Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf ebenfalls anfordern können.

Funktionale Sicherheit

SIL Rückwirkungsfreiheit nach EN61508 (optional)

Schiffbauzulassung

Schiffbauzulassung (optional)

HART® Kommunikation

Der Anzeiger ist von der HART® Communication Foundation registriert. Das Gerät erfüllt die Anforderungen der HART® Communication Protocol Specifications, Mai 2008, Revision

7.1. Diese Version ist abwärtskompatibel zu allen Sensoren/Aktoren mit HART® Versionen ≥ 5.0 .

Externe Normen und Richtlinien

- IEC 60529:
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- IEC 61010-1: 2010 cor 2011
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- NAMUR NE21, NE43
Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie

15 HART® Kommunikation

HART® (Highway Addressable Remote Transducer) ist ein weltweit etablierter und felderprobter Industriestandard mit einer installierten Basis von über 14 Millionen Geräten.

HART® ist eine „Smart“-Technologie, bei der gleichzeitig 4 ... 20 mA Analogübertragung und digitale Kommunikation über ein und dasselbe Leiterpaar erfolgen. Bei HART® erfolgt die Übertragung nach dem Bell 202-Standard mit der Technik der Frequenzumtastung (frequency shift key = FSK). Das niederfrequente analoge Signal (4 ... 20 mA) wird hierbei mit einer hochfrequenten Schwingung ($\pm 0,5$ mA) überlagert. Die maximalen Übertragungsdistanzen hängen von der Netzwerkkonstruktion und von den Umgebungsbedingungen ab.

In vielen Anwendungen wird das HART®-Signal nur zur Parametrierung verwendet. Mit den entsprechenden Tools jedoch, kann HART® für die Geräteüberwachung, Gerätediagnose sowie Erfassung von multivariablen Prozessinformationen eingesetzt werden.

HART® ist ein Protokoll, welches nach dem Master-Slave-Verfahren arbeitet. Das bedeutet, dass im Normalbetrieb jede Kommunikationsaktivität vom Master ausgeht. Im Gegensatz zu anderen Master-Slave-Kommunikationsarten lässt HART® zwei Master in einer Schleife/in einem Netzwerk zu: Einen primären Master (Primary Master), wie z.B. das Leitsystem, und einen sekundären Master (Secondary Master), wie z.B. ein Handbediengerät. Es dürfen jedoch nicht zur gleichen Zeit zwei Master desselben Typs vorhanden sein. Secondary Master-Geräte können verwendet werden, ohne dass die Kommunikation von und zum Primary Master beeinflusst wird. Die Feldgeräte sind in der Regel die HART®-Slaves und antworten auf die HART®-Kommandos des Masters, die direkt an sie oder an alle Teilnehmer gerichtet sind.

Die HART®-Spezifikation legt fest, dass die Master ein Spannungssignal senden, während die Sensoren/Aktoren (Slaves) ihre Nachrichten über den eingepprägten Strom absetzen. Die Stromsignale werden am Innenwiderstand des Empfängers (Bürde) in Spannungssignale umgesetzt.

Um einen zuverlässigen Empfang zu garantieren spezifiziert das HART®-Protokoll, dass die Gesamtbürde der Stromschleife – einschließlich Kabelwiderstand – zwischen minimal 230 Ω und maximal 600 Ω liegen muss. Wenn der Widerstand kleiner als 230 Ω ist, wird das digitale Signal stark gedämpft bzw. kurzgeschlossen. Somit ist bei einer niederohmigen Versorgung ein HART®-Kommunikationswiderstand in der 4 ... 20 mA-Leitung immer erforderlich.

15.1 Kommandoklassen im HART®-Protokoll

Jedes Kommando ist einer der folgenden drei Klassen zugeordnet:

- Universelle Kommandos (Universal commands)
werden von allen Geräten unterstützt, die mit dem HART® Protokoll arbeiten (z.B. Gerätebezeichnung, Firmware-Nr., etc.)
- Standard Kommandos (Common practice commands)
bieten Funktionen, die von vielen, aber nicht von allen HART®-Geräten, unterstützt werden (z.B. Wert auslesen, Parameter setzen, etc.)
- Gerätespezifische Kommandos (Device specific commands)
erlauben den Zugriff auf Gerätedaten, welche nicht HART®-standardisiert sind, sondern nur auf ein individuelles Gerätemodell beschränkt sind (z.B. Linearisierung, erweiterte Diagnosefunktionen)

Da das HART®-Protokoll ein offenes Kommunikationsprotokoll zwischen dem Leitgerät und dem Feldgerät ist, kann es von jedem Hersteller implementiert und vom Anwender frei genutzt werden. Die notwendige technische Unterstützung leistet dabei die HART® Communication Foundation (HCF).

15.2 Verwendete HART®-Kommandos

Der Prozessanzeiger verwendet die folgenden HART® Universellen Kommandos:

Universal Command Nummer	Verwendete Antwortdaten
0 Eindeutige Geräteidentifizierung	Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar. Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Geräteerkennung. Folgende Bytes werden vom Prozessanzeiger verwendet: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Byte 0: fester Wert 254 ▪ Byte 2: Kennung Gerätetyp, zur Slave Adressierung mit langem Adressformat ▪ Byte 3: Anzahl der Präambeln ▪ Byte 9-11: Geräteidentifikation; zur Slave Adressierung mit langem Adressformat
2 Primäre Prozessgröße als Strom in mA sowie den prozentualen Wert bezogen auf den Strombereich lesen	Als Antwort folgen 8 Byte: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Byte 0-3: Strom in mA ▪ Byte 4-7: Prozentualer Wert
3 Primäre Prozessgröße als Strom in mA und vier dynamische Prozessgrößen lesen	Als Antwort folgen 24 Byte: Folgende Bytes werden vom Prozessanzeiger verwendet: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Byte 4: HART®-Einheitenkennung der primären Prozessgröße ▪ Byte 5-8: Primäre Prozessgröße ▪ Byte 9: HART®-Einheitenkennung der sekundären Prozessgröße ▪ Byte 10-13: Sekundäre Prozessgröße ▪ Byte 14: HART®-Einheitenkennung der dritten Prozessgröße ▪ Byte 15-18: Dritte Prozessgröße ▪ Byte 19: HART®-Einheitenkennung der vierten Prozessgröße ▪ Byte 20-23: Vierte Prozessgröße

Die vom Prozessanzeiger verwendeten Universellen Kommandos müssen von den Slaves unterstützt werden um eine richtige Kommunikation zu gewährleisten.

15.3 Field Device Status

Der Field Device Status steht im zweiten Datenbyte einer Slave/Aktor-Antwort.

Folgende Bits werden dabei vom Prozessanzeiger ausgewertet und als Diagnosemeldung angezeigt:

Bit Maske	Definition	Verwendet im Prozessanzeiger
0x80	Geräte Fehlfunktion – Das Gerät hat einen schwerwiegenden Fehler oder eine Fehlfunktion erkannt, der den Gerätebetrieb beeinträchtigt.	Diagnose F911
0x40	Konfiguration geändert – Es wurde eine Funktion ausgeführt, die die Gerätekonfiguration geändert hat.	Nein
0x20	Kaltstart – Ein Ausfall der Versorgungsspannung oder ein Geräte-Reset ist aufgetreten.	Nein
0x10	Weiterer Status verfügbar – Weitere Statusinformationen sind über Befehl #48 verfügbar.	Nein
0x08	Schleifenstrom fixiert – Der Schleifenstrom wird auf einem festen Wert gehalten und reagiert nicht auf Änderungen des Prozesses.	Nein
0x04	Schleifenstrom gesättigt – Der Schleifenstrom hat seinen oberen (oder unteren) Grenzpunkt erreicht und kann nicht weiter steigen (sinken).	Diagnose S913
0x02	Nicht-primäre Variable außerhalb der Grenzen.	Diagnose S915
0x01	Primärvariable außerhalb der Grenzen.	Diagnose S915

15.4 Unterstützte Einheiten

Wenn im Parameter UNIT1-4 "HART" eingestellt ist, werden die Einheiten automatisch vom Transmitter ausgelesen und angezeigt.

Kann die übertragene Einheit jedoch nicht eindeutig dargestellt werden, erscheint stattdessen der HART-UnitCode "UCxxx", wobei xxx die Einheiten-Code Nummer ist.

In diesem Fall kann über den Parameter TEXT1-4 ein selbst definierter Text für die Einheit festgelegt werden.

Einheiten Code	Beschreibung	Anzeigetext
1	Inches Wassersäule bei 68 °F	inH2O
2	Inches Quecksilbersäule bei 0 °C	inHG
3	Fuß Wassersäule bei 68 °F	FTH2O
4	Millimeter Wassersäule bei 68 °F	mmH2O
5	Millimeter Quecksilbersäule bei 0 °C	mmHG
6	Pfund pro Quadratinch	PSI
7	Bar	BAR
8	Millibar	mBAR
9	Gramm pro Quadratcentimeter	g/cm2
10	Kilogramm pro Quadratcentimeter	UC010
11	Pascal	Pa
12	Kilopascal	kPa
13	Torr	TORR
14	Atmosphären	ATM
15	Kubikfuß pro Minute	UC015
16	Gallonen pro Minute	UC016
17	Liter pro Minute	l/min
18	Imperial Gallon pro Minute	UC018
19	Kubikmeter pro Stunde	m3/h
20	Fuß pro Sekunde	FT/S
21	Meter pro Sekunde	m/S
22	Gallonen pro Sekunde	gal/S
23	Millionen Gallonen pro Tag	MGD
24	Liter pro Sekunde	l/S
25	Millionen Liter pro Tag	MLD
26	Kubikfuß pro Sekunde	FT3/S
27	Kubikfuß pro Tag	FT3/d
28	Kubikmeter pro Sekunde	m3/S
29	Kubikmeter pro Tag	m3/d
30	Imperial Gallon pro Stunde	UC030
31	Imperial Gallon pro Tag	UC031
32	Grad Celsius	°C
33	Grad Fahrenheit	°F
34	Grad Rankine	°R
35	Kelvin	K

Einheiten Code	Beschreibung	Anzeigetext
36	Millivolt	mV
37	Ohm	Ohm
38	Hertz	HZ
39	Milliampere	mA
40	Gallonen	gal
41	Liter	LITER
42	Imperial Gallon	igal
43	Kubikmeter	m3
44	Fuß	FEET
45	Meter	METER
46	Barrel	bbl
47	Inches	inch
48	Zentimeter	cm
49	Millimeter	mm
50	Minuten	min
51	Sekunden	SEC
52	Stunden	HOURL
53	Tage	DAY
54	Zentistoke	cST
55	Centipoise	cP
56	Mikrosiemens	uS
57	Prozent	%
58	Volt	VOLT
59	pH	PH
60	Gramm	g
61	Kilogramm	Kg
62	Metrische Tonnen	T
63	Pfund	lb
64	Amerikanische Tonne	TN SH
65	Britische Tonne	TN L
66	Millisiemens pro Zentimeter	mS/cm
67	Mikrosiemens pro Zentimeter	uS/cm
68	Newton	N
69	Newtonmeter	Nm
70	Gramm pro Sekunde	g/S
71	Gramm pro Minute	g/min
72	Gramm pro Stunde	g/h
73	Kilogramm pro Sekunde	Kg/S
74	Kilogramm pro Minute	Kg/mi
75	Kilogramm pro Stunde	Kg/h
76	Kilogramm pro Tag	Kg/d
77	Metrische Tonnen pro Minute	T/min

Einheiten Code	Beschreibung	Anzeigetext
78	Metrische Tonnen pro Stunde	T/h
79	Metrische Tonnen pro Tag	T/d
80	Pfund pro Sekunde	lb/S
81	Pfund pro Minute	lb/mi
82	Pfund pro Stunde	lb/h
83	Pfund pro Tag	lb/d
84	Amerikanische Tonnen pro Minute	TnS/m
85	Amerikanische Tonnen pro Stunde	TnS/h
86	Amerikanische Tonnen pro Tag	TnS/d
87	Britische Tonnen pro Stunde	Tnl/h
88	Britische Tonnen pro Tag	Tnl/d
89	Deka Therm	dTh
90	Spezifische Gewichtseinheit	UC090
91	Gramm pro Kubikzentimeter	g/cm ³
92	Kilogramm pro Kubikmeter	Kg/m ³
93	Pfund pro Gallone	lb/ga
94	Pfund pro Kubikfuß	lb/F3
95	Gramm pro Milliliter	g/ml
96	Kilogramm pro Liter	Kg/l
97	Gramm pro Liter	g/l
98	Pfund pro Kubikinch	lb/ci
99	Amerikanische Tonnen pro Kubikyard	UC099
100	Grad Twaddell	°Tw
101	Grad Brix	°BX
102	Grad Baumé schwer	UC102
103	Grad Baumé leicht	UC103
104	Grad API	°API
105	Gewichtsprozent	%wT
106	Volumenprozent	%VOL
107	Grad Balling	°bal
108	Proof pro Volumen	P/VOL
109	Proof pro Masse	P/maS
110	Amerikanisches Bushel	bSh
111	Kubikyards	YARD ³
112	Kubikfuß	FEET ³
113	Kubikinch	inch ³
114	Inches pro Sekunde	in/S
115	Inches pro Minute	in/mi
116	Fuß pro Minute	F/min
117	Grad pro Sekunde	DEG/S
118	Umdrehungen pro Sekunde	RPS
119	Umdrehungen pro Minute	RPM

Einheiten Code	Beschreibung	Anzeigetext
120	Meter pro Stunde	m/h
121	Normkubikmeter pro Stunde	Nm ³ /h
122	Normliter pro Stunde	NI/h
123	Normkubikfuß pro Minute	F3/mi
124	Barrel flüssig (1 Barrel = 31,5 U.S. Gallonen)	UC124
125	Unze	ouncE
126	Foot-Pound Force	FTLBF
127	Kilowatt	KW
128	Kilowattstunden	KWh
129	Pferdestärken	HP
130	Kubikfuß pro Stunde	FT3/h
131	Kubikmeter pro Minute	m ³ /mi
132	Barrel pro Sekunde	bbl/S
133	Barrel pro Minute	bbl/m
134	Barrel pro Stunde	bbl/h
135	Barrel pro Tag	bbl/d
136	Gallonen pro Stunde	gal/h
137	Imperial Gallonen pro Sekunde	UC137
138	Liter pro Stunde	l/h
139	Parts Per Million	PPm
140	Megakalorien pro Stunde	UC140
141	Megajoule pro Stunde	mJ/h
142	British Thermal Unit pro Stunde	BTU/h
143	Grad	DEG
144	Radiant	rad
145	Millimeter Wassersäule bei 60 °F	inH2O
146	Mikrogramm pro Liter	ug/l
147	Mikrogramm pro Kubikmeter	ug/m ³
148	Prozent Konsistenz	%con
149	Volumenprozent	VOL%
150	Prozent Dampfgehalt	%SQ
151	Feet-Inch-Sixteenths	UC151
152	Kubikfuß pro Pfund	F3/lb
153	Picofarad	PF
154	Milliliter pro Liter	ml/l
155	Mikroliter pro Liter	ul/l
156-159	Einheiten-Code Erweiterungstabellen	UC156 - UC159
160	Prozent Plato	%P
161	Prozent untere Explosionsgrenze	%LEL
162	Megakalorien	Mcal
163	Kiloohm	KOHM

Einheiten Code	Beschreibung	Anzeigetext
164	Megajoule	MJ
165	British Thermal Unit	BTU
166	Normkubikmeter	Nm ³
167	Normliter	NI
168	Normkubikfuß	SCF
169	Parts Per Billion	PPb
170 - 219	Einheiten-Code Erweiterungstabellen  Siehe Bedienungsanleitung des angeschlossenen Transmitters / Sensors. Für CM82: siehe →  60	UC170 - UC219
220 - 234	nicht definiert	UC220 - UC234
235	Gallonen pro Tag	gal/d
236	Hektoliter	hl
237	Megapascal	MPa
238	Inches Wassersäule bei 4 °C	inH ₂ O
239	Millimeter Wassersäule bei 4 °C	mmH ₂ O
240 - 249	Herstellerspezifisch	UC240 - UC249
250	Nicht verwendet	-----
251	Keine	
252	Unbekannt	UC252
253	Spezial	UC253

15.5 Verbindungsarten des HART®-Protokolls

Das HART-Protokoll kann für Punkt zu Punkt sowie für Multidrop Verbindungen eingesetzt werden:

Punkt zu Punkt (TYPISCH)

Bei der Punkt zu Punkt Verbindung steht der HART®-Master mit genau einem HART®-Slave in Verbindung.



Wann immer möglich sollte eine Punkt-zu-Punkt Verbindung bevorzugt werden.

Multidrop (Messung nicht durch Strom, langsamer)

Im Multidrop-Modus sind mehrere HART®-Geräte in einer einzigen Stromschleife eingebunden. Die analoge Signalübertragung wird in diesem Fall deaktiviert und die Daten und Messwerte werden ausschließlich über das HART®-Protokoll ausgetauscht. Der Stromausgang jedes angeschlossenen Geräts wird fest auf 4 mA eingestellt und dient nur noch zur Stromversorgung der Zweileitergeräte.

Über Multidrop können mehrere Sensoren/Aktoren parallel an ein Adernpaar angeschlossen werden. Der Master unterscheidet die Geräte dann durch die eingestellten Adressen. Die Adresse muss an jedem Gerät eine andere sein. Bei mehr als 7 parallel angeschlossenen Sensoren/Aktoren ergibt sich ein erhöhter Spannungsabfall.

Es dürfen in der Schleife keine Geräte mit aktivem (z.B. Vierleitergeräte) und Geräte mit passivem Stromausgang (z.B. Zweileitergeräte) gemischt werden.

Das HART®-Protokoll ist eine störungempfindliche Kommunikationsart. Das bedeutet, dass während des Betriebs Kommunikationsteilnehmer zugeschaltet oder entfernt werden können.

nen, ohne dass die Bauteile der übrigen Geräte gefährdet werden oder deren Kommunikation unterbrochen wird.

15.6 Gerätevariablen bei multivariablen Messgeräten

Multivariable Messgeräte können über HART® bis zu vier Gerätevariablen übermitteln: die Primary Variable (PV), die Secondary Variable (SV), die Tertiary Variable (TV) und die Quarternary Variable (QV).

Nachfolgend sind einige Beispiele zu finden, wie diese Variablen bei verschiedenen Sensoren/Aktoren als Default eingestellt sein können:

Durchflussmessgerät wie z.B. Promass:

- Primäre Prozessgröße (PV) -> Massedurchfluss
- Sekundäre Prozessgröße (SV) -> Summenzähler 1
- Dritte Prozessgröße (TV) -> Dichte
- Vierte Prozessgröße (QV) -> Temperatur

Temperaturtransmitter wie z.B. TMT82:

- Primäre Prozessgröße (PV) -> Sensor 1
- Sekundäre Prozessgröße (SV) -> Gerätetemperatur
- Dritte Prozessgröße (TV) -> Sensor 1
- Vierte Prozessgröße (QV) -> Sensor 1

Bei einem Füllstandmessgerät wie z.B. dem Levelflex FMP5x können diese vier Werte die folgenden sein:

Füllstandmessung:

- Primäre Prozessgröße (PV) → Füllstand linearisiert
- Sekundäre Prozessgröße (SV) → Distanz
- Dritte Prozessgröße (TV) → Absolute Echoamplitude
- Vierte Prozessgröße (QV) → Relative Echoamplitude

Trennschichtmessung:

- Primäre Prozessgröße (PV) → Trennschicht
- Sekundäre Prozessgröße (SV) → Füllstand linearisiert
- Dritte Prozessgröße (TV) → Obere Trennschichtdicke
- Vierte Prozessgröße (QV) → Relative Trennschichtamplitude

HART®-Aktor wie z.B. Stellregler:

- Primäre Prozessgröße (PV) -> Stellwert
- Sekundäre Prozessgröße (SV) -> Ventil Sollwert
- Dritte Prozessgröße (TV) -> Zielposition
- Vierte Prozessgröße (QV) -> Ventilposition

Stichwortverzeichnis

A

Anforderungen an Personal	6
Anzeige von "UCxxx"	
HART®	60
Arbeitssicherheit	6

B

Betriebssicherheit	6
------------------------------	---

C

CE-Zeichen	7, 21, 72
----------------------	-----------

D

Diagnosemeldungen	60
HART®	61
HART® Signal	62
Dokument	
Funktion	4
Dokumentfunktion	4

E

Einheiten	
Unterstützte HART® Einheiten	76

F

Funktionserdung	
Feldgerät	38
Schalttafelgerät	38

H

HART® Kommunikationswiderstandsmodul	33
HART® Response Codes	63

K

Konformitätserklärung	7
---------------------------------	---

M

Montage HART-Kommunikationswiderstandsmodul	
Feldgehäuse	27
Schalttafelgehäuse	27

P

Produktsicherheit	7
-----------------------------	---

R

Response Codes	63
Rücksendung	66

www.addresses.endress.com
