

# Technische Information

## Micropilot NMR84

### Tankstandmessung



#### Anwendungsbereich

Die intelligenten Tankmessgeräte der Serie Micropilot NMR8x wurden für eine hochgenaue Füllstandsmessung von Flüssigkeiten während der Lagerung und im Prozess konzipiert. Die Geräte sind genau auf die Anforderungen der Tanklagerbestandsverwaltung, der Lagerhaltung, des eichpflichtigen Verkehrs und der Verlustüberwachung abgestimmt und bieten darüber hinaus Kosteneinsparungen und Betriebssicherheit.

#### Typische Einsatzbereiche

- Genaue Füllstandsmessung von Öl (Kraftstoffen), Chemikalien und Alkohol in Schwallrohren
- Der tankseitig montierte NMR8x eignet sich ideal für Einzel- oder Mehrfunktionsinstallationen; er misst den Füllstand von Flüssigkeiten und integriert zahlreiche Tanksensor-Messfunktionen wie Füllstand, Wasserstand, Temperatur und Druck.

#### Vorteile auf einen Blick

- SIL2/3-zertifiziert gemäß IEC 61508 (Minimum, Maximum, kontinuierliche Füllstandsmessung)
- Misst den Flüssigkeitsstand bis zu einer Messgenauigkeit von +/- 0,5 mm (0,02 in) und beinhaltet Temperatur-, Wasserstands-, Druck- und Überfüllschutzsensor
- Robustes Gehäuse nach IP66/68, NEMA Type 4x/6P Encl., Edelstahl oder Aluminium und mit 4"DN100- bis 12"DN300-Antennen
- Vielzahl an Ausgangssignalen, inklusive V1, Modbus RS485 und HART-Protokoll
- Geeignet für Einsatzbereiche mit atmosphärischem Druck und Hochdruck bis 25 bar/2,5 MPa/ 362 psi

# Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise zum Dokument</b> . . . . .	<b>3</b>	Gewicht . . . . .	35
Verwendete Symbole . . . . .	3	Werkstoffe . . . . .	35
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>Bedienung</b> . . . . .	<b>38</b>
Messprinzip . . . . .	5	Bedienkonzept . . . . .	38
Integration von Tanksensoren . . . . .	6	Bedienungsmöglichkeiten . . . . .	38
Messeinrichtung . . . . .	7	Vor-Ort-Bedienung . . . . .	38
		Fernbedienung . . . . .	39
		Bedienung über Serviceschnittstelle . . . . .	40
<b>Eingang/Ausgang</b> . . . . .	<b>8</b>	<b>Zertifikate und Zulassungen</b> . . . . .	<b>41</b>
Füllstandsmessung . . . . .	8	CE-Zeichen . . . . .	41
Aktiver HART Ex ia/IS Eingang . . . . .	10	RCM-Tick Kennzeichnung . . . . .	41
I/O-Module . . . . .	11	Ex-Zulassung . . . . .	41
		Einzelne Dichtung gemäß ANSI/ISA 12.27.01 . . . . .	41
		Funktionale Sicherheit (SIL) . . . . .	41
		WHG . . . . .	41
		Eichzulassung . . . . .	41
		Funkrichtlinie EN302372-1/2 . . . . .	42
		FCC / Industry Canada . . . . .	42
		Schutz vor nicht ionisierender Strahlung . . . . .	42
		CRN-Zulassung . . . . .	42
		Druckgeräte mit zulässigem Druck $\leq 200$ bar (2900 psi) . . . . .	42
		Test, Zertifikat . . . . .	43
		Weitere Normen und Richtlinien . . . . .	43
<b>Spannungsversorgung</b> . . . . .	<b>19</b>	<b>Bestellinformation</b> . . . . .	<b>45</b>
Klemmenbelegung . . . . .	19	Bestellinformationen . . . . .	45
Versorgungsspannung . . . . .	20	Kalibrierzertifikat . . . . .	45
Leistungsaufnahme . . . . .	20	Kennzeichnung . . . . .	46
Kabeldurchführungen . . . . .	21		
Kabelspezifikation . . . . .	21		
Überspannungsschutz . . . . .	22		
<b>Leistungsmerkmale</b> . . . . .	<b>23</b>	<b>Anwendungspakete</b> . . . . .	<b>47</b>
Messrate . . . . .	23	Erweiterte Verfahren zur Tankstandmessung . . . . .	47
Referenzbedingungen . . . . .	23		
Messwertauflösung . . . . .	23		
Maximale Messabweichung . . . . .	23		
Hysterese . . . . .	23		
Wiederholbarkeit . . . . .	23		
Linearität . . . . .	23		
Langzeitdrift . . . . .	23		
Einfluss der Umgebungstemperatur . . . . .	23		
<b>Montage</b> . . . . .	<b>24</b>	<b>Zubehör</b> . . . . .	<b>50</b>
Einbaubedingungen . . . . .	24	Gerätespezifisches Zubehör . . . . .	50
		Kommunikationsspezifisches Zubehör . . . . .	51
		Dienstleistungsspezifisches Zubehör . . . . .	51
		Systemkomponenten . . . . .	51
<b>Umgebungsbedingungen</b> . . . . .	<b>26</b>	<b>Dokumentation</b> . . . . .	<b>52</b>
Umgebungstemperatur . . . . .	26	Technische Information (TI) . . . . .	52
Umgebungstemperaturgrenze . . . . .	26	Kurzanleitung (KA) . . . . .	52
Klassifizierung der Umgebungsbedingungen nach DIN EN		Betriebsanleitung (BA) . . . . .	52
60721-3-4 . . . . .	27	Beschreibung Geräteparameter (GP) . . . . .	52
Lagertemperatur . . . . .	27	Sicherheitshinweise (XA) . . . . .	52
Feuchte . . . . .	27	Einbauanleitung (EA) . . . . .	52
Schutzart . . . . .	27		
Stoßfestigkeit . . . . .	27		
Schwingungsfestigkeit . . . . .	27		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) . . . . .	27		
<b>Prozess</b> . . . . .	<b>28</b>	<b>Registrierte Warenzeichen</b> . . . . .	<b>52</b>
Prozesstemperaturbereich . . . . .	28		
Prozessdruckbereich . . . . .	28		
Dielektrizitätskonstante . . . . .	28		
<b>Eichzulassung</b> . . . . .	<b>29</b>		
<b>Konstruktiver Aufbau</b> . . . . .	<b>30</b>		
Maße . . . . .	30		

## Hinweise zum Dokument

### Verwendete Symbole

#### Warnhinweissymbole



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



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



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



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

#### Elektrische Symbole



Wechselstrom



Gleich- und Wechselstrom



Gleichstrom



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:

- Innere Erdungsklemme: Schutzerde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.
- Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

#### Werkzeugsymbole



Kreuzschlitzschraubendreher



Schlitzschraubendreher



Torxschraubendreher



Innensechskantschlüssel



Gabelschlüssel

#### Symbole für Informationstypen und Grafiken



**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



**Tipp**  
Kennzeichnet zusätzliche Informationen



Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Abbildung



Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

1, 2, 3

Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts



Sichtkontrolle



Bedienung via Bedientool



Schreibgeschützter Parameter

1, 2, 3, ...

Positionsnummern

A, B, C, ...

Ansichten



→ **Sicherheitshinweis**

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung



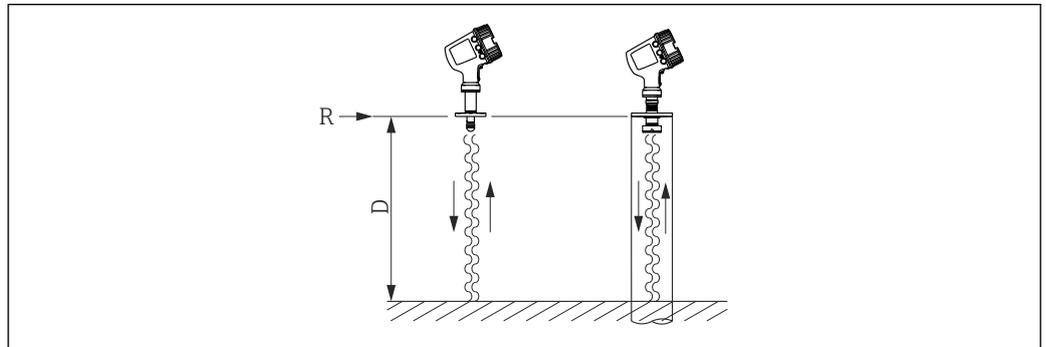
**Temperaturbeständigkeit Anschlusskabel**

Gibt den Mindestwert für die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel an

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Messprinzip

Beim Micropilot handelt es sich um ein gerichtetes Radar-Füllstandmessgerät, das nach dem FMCW-Prinzip (Frequency-Modulated Continuous Wave, frequenzmoduliertes Dauerstrichverfahren) arbeitet. Das Radar sendet mithilfe eines präzisen quarzgesteuerten Oszillators eine kontinuierlich variierende Frequenz über seine Antenne aus. Diese Frequenz wird von der Produktoberfläche reflektiert und wieder vom Radarsystem empfangen.



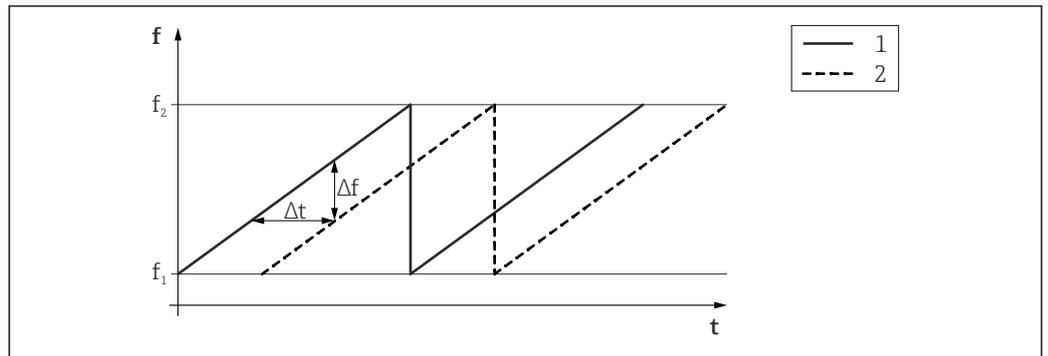
A0023768

1 FMCW-Prinzip: Abstrahlung und Reflexion der Frequenz (Dauerstrich).

$R$  Referenzpunkt der Messung

$D$  Distanz zwischen  $R$  und der Produktoberfläche

Diese Frequenz wird präzise in Form eines Sägezahnsignals zwischen zwei Grenzfrequenzen  $f_1$  und  $f_2$  moduliert:



A0023771

2 FMCW-Prinzip: Ergebnisse der Frequenzmodulation

1 Abgestrahltes Signal

2 Empfangenes Signal

Auf diese Weise unterscheiden sich die Frequenzen des abgestrahlten und des empfangenen Signals jederzeit um

$$\Delta f = k \Delta t$$

wobei  $\Delta t$  die Laufzeit und  $k$  die bekannte Steigung der Frequenzmodulation ist.

$\Delta t$  wird dagegen durch die Distanz  $D$  zwischen dem Referenzpunkt  $R$  und der Produktoberfläche bestimmt:

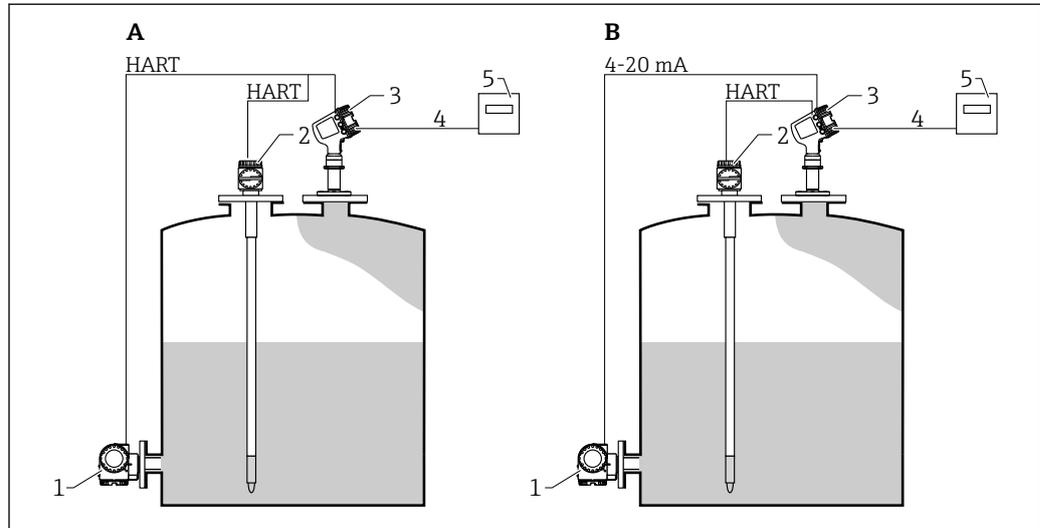
$$D = (c \Delta t) / 2$$

wobei  $c$  die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Frequenz ist.

Zusammengefasst bedeutet das:  $D$  kann anhand der gemessenen Frequenzverschiebung  $\Delta f$  berechnet werden. Anschließend kann der Tankinhalt mithilfe von  $D$  berechnet werden.

## Integration von Tanksensoren

Neben der Füllstandsmessung kann das Gerät auch zur Integration von Tanksensoren in Bestandsführungssysteme genutzt werden. Alle gemessenen und berechneten Werte lassen sich auf der integrierten Anzeige ausgeben. Zudem können sie über ein Feld-Kommunikationsprotokoll in ein Lagerhaltungssystem übertragen werden.



3 Integration von Tanksensoren mit dem Micropilot (Beispiel)

A HART-Multidrop-Modus

B HART- und Analogmodus

1 Drucktransmitter

2 Durchschnittstemperatur-Transmitter

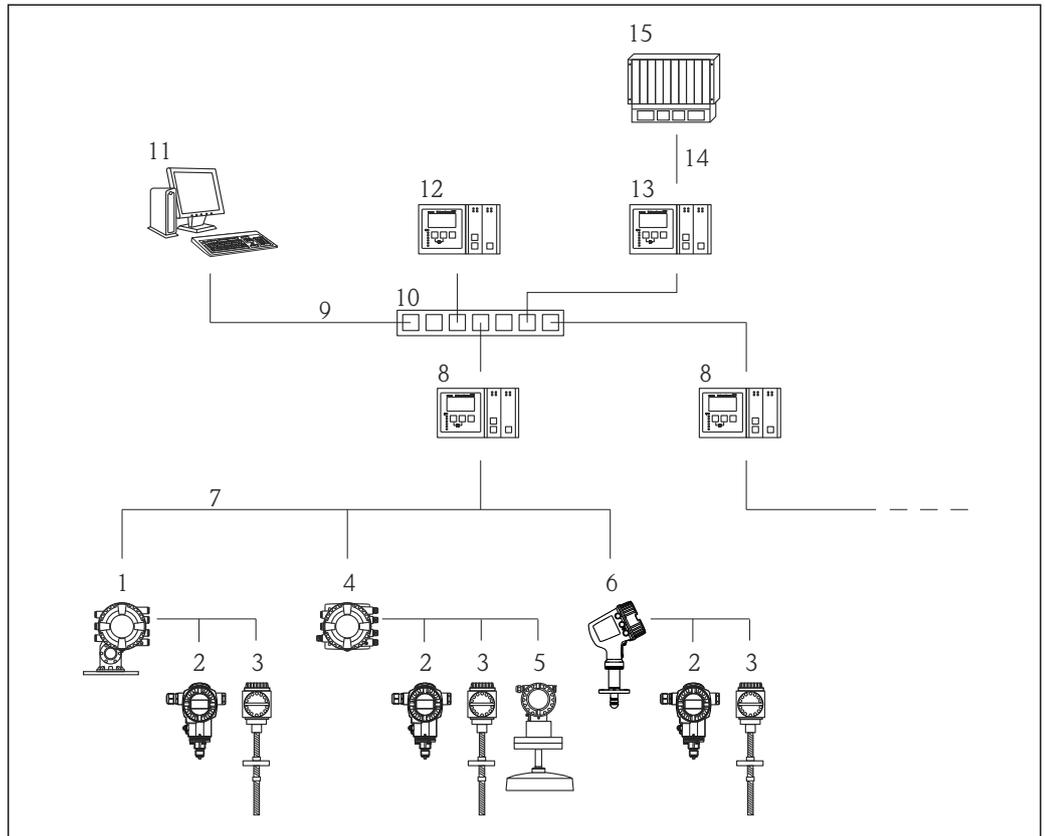
3 Micropilot

4 Feldprotokoll überträgt Daten an ein Lagerhaltungssystem

5 Lagerhaltungssystem (z. B. Tankvision NXA820 oder Tankvision Professional NXA85)

Messeinrichtung

- Gleichgültig, ob es um die Füllstandsmessung in einem einzigen Tank oder um hochkomplexe, umfangreiche Anwendungen in großen Tanklagern geht – die Tankstandmessgeräte von Endress+Hauser sind in jedem Fall ein wesentlicher Bestandteil von Lösungen zur Tankanlagenverwaltung. Zur nahtlosen Integration in die Mehrzahl der herkömmlich eingesetzten Systeme steht eine Vielzahl von Datenausgabeprotokollen zur Verfügung.
- Eines der wichtigsten Beispiele hierfür ist Tankvision von Endress+Hauser. Tankvision ist ein skalierbares System, das ein lokales Tankmanagement für mehrere Messkreise über Modbus oder V1-Protokolle ermöglicht. Die erfassten Daten werden Prozessleitsystemen und anderen Anlagenverwaltungssystemen über den Host Link bereitgestellt.



A0027700

4 Integration von Tankstandmessgeräten in ein Lagerhaltungssystem (typisches Beispiel)

- 1 Proservo NMS8x
- 2 Drucktransmitter (z. B. Cerabar)
- 3 Temperaturtransmitter (z. B. Prothermo)
- 4 Tankside Monitor NRF81
- 5 Micropilot S FMR5xx
- 6 Micropilot NMR8x
- 7 Feldprotokoll (z. B. Modbus, V1)
- 8 Tankvision Tank Scanner NXA820
- 9 Ethernet
- 10 Ethernet-Switch
- 11 Internet-Browser
- 12 Tankvision Data Concentrator NXA821
- 13 Tankvision Host Link NXA822
- 14 Modbus
- 15 PLS oder SPS

## Eingang/Ausgang

### Füllstandsmessung

#### Messgröße

Die Messgröße ist der Abstand zwischen einem Referenzpunkt (Montageflansch) und einer reflektierenden Fläche (z. B. Produktoberfläche).

#### Maximaler Messbereich

##### 0,8 ... 20 m (2,6 ... 66 ft)

- Eichzulassung  
Option des Bestellmerkmals 150: "Genauigkeit, Eichzulassung"  
Beliebig
- Antenne: Planar 100mm/4"  
Option des Bestellmerkmals 100 "Antenne":  
BD

##### 0,8 ... 40 m (2,6 ... 131 ft)

- Eichzulassung  
Option des Bestellmerkmals 150: "Genauigkeit, Eichzulassung"  
Ohne
- Antenne: Planar 150mm/6"  
Option des Bestellmerkmals 100 "Antenne":  
BF
- Antenne: Planar 200mm/8"  
Option des Bestellmerkmals 100 "Antenne":  
BG
- Antenne: Planar 250mm/10"  
Option des Bestellmerkmals 100 "Antenne":  
BH
- Antenne: Planar 300mm/12"  
Option des Bestellmerkmals 100 "Antenne":  
BJ

##### 0,8 ... 30 m (2,6 ... 98 ft)

- Eichzulassung  
Option des Bestellmerkmals 150: "Genauigkeit, Eichzulassung"  
NTA/NTC: NMI-Bauartzulassung  
PTA/PTC: PTB-Bauartzulassung  
LTA/LTC: LNE-Bauartzulassung
- Antenne: Planar 150mm/6"  
Option des Bestellmerkmals 100 "Antenne":  
BF
- Antenne: Planar 200mm/8"  
Option des Bestellmerkmals 100 "Antenne":  
BG
- Antenne: Planar 250mm/10"  
Option des Bestellmerkmals 100 "Antenne":  
BH
- Antenne: Planar 300mm/12"  
Option des Bestellmerkmals 100 "Antenne":  
BJ

#### Arbeitsfrequenz

D <sup>1)</sup>	O <sup>2)</sup>
NMR84	ca. 6 GHz

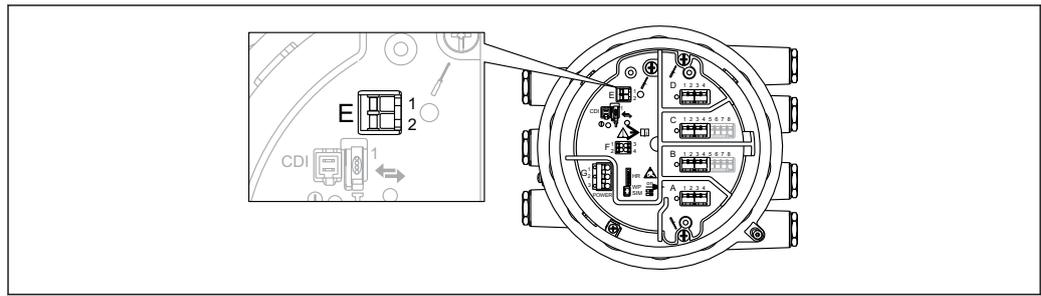
- 1) Gerät
- 2) Arbeitsfrequenz

### Übertragungsleistung

D <sup>1)</sup>	P1 <sup>2)</sup>	P2 <sup>3)</sup>	A <sup>4)</sup>
NMR84	1,4 mW		21 µW

- 1) Gerät
- 2) Erzeugte Pulsspitzenleistung
- 3) Abgestrahlte Pulsspitzenleistung
- 4) Durchschnittliche Ausgangsleistung

## Aktiver HART Ex ia/IS Eingang



A0027364

### 5 Aktiver HART Ex ia/IS Eingang

E1 HART +

E2 HART -

Das Gerät verfügt über einen aktiven HART Ex ia/IS Eingang. Zusätzliche Funktionen stehen bereit, wenn folgende Endress+Hauser Geräte angeschlossen werden:

#### Prothermo NMT

Der gemessene Füllstand wird an den Prothermo übertragen. Der Prothermo nutzt diesen Füllstand, um die Durchschnittstemperatur des Produkts zu berechnen.

#### Technische Daten

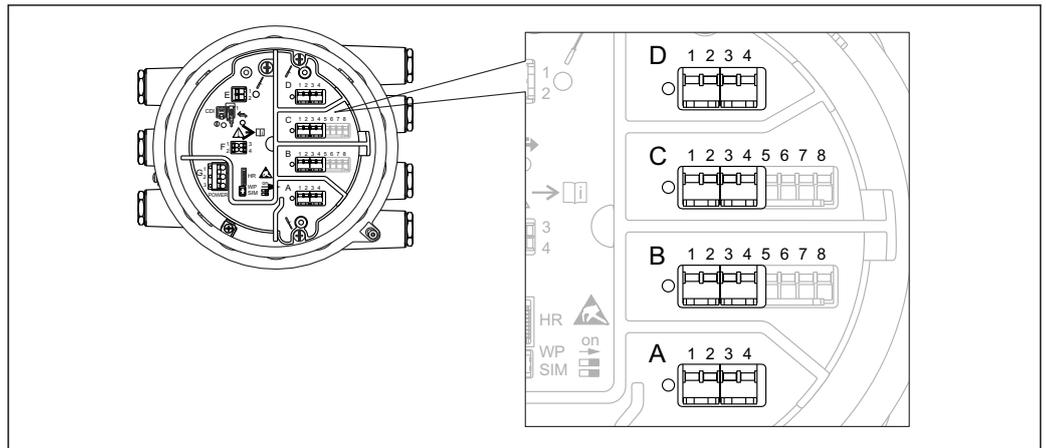
- Messumformerspeisespannung  
23,0 V -  $380 \Omega \cdot I_{\text{Last}}$
- Maximale Last  
500  $\Omega$  inklusive Signalleitung
- Maximaler Strom aller angeschlossenen Geräte  
24 mA



Der aktive HART Ex ia/IS-Eingang steht standardmäßig zur Verfügung. Er braucht daher bei der Bestellung eines Geräts nicht explizit ausgewählt zu werden.

I/O-Module

Übersicht



6 Position der I/O-Module im Anschlussklemmenraum

A0027363

Der Anschlussklemmenraum enthält je nach Bestellcode bis zu vier I/O-Module.

- An jeden dieser Slots können Module mit vier Klemmen angeschlossen werden.
- Module mit acht Klemmen können an die Slots B oder C angeschlossen werden.

**i** Die genaue Zuordnung der Module zu den Slots hängt von der Geräteausführung ab. Eine detaillierte Beschreibung ist in der Betriebsanleitung des jeweiligen Geräts zu finden.

- i** Folgende Beschränkungen gelten bei der Auswahl der Module:
- Das Gerät kann maximal vier I/O-Module enthalten.
  - Es sind maximal zwei I/O-Module mit 8 Klemmen möglich.

Bestellmerkmal 040: "Primärausgang"

NMx8x - xxxx <u>XX</u> xx xx ... 040			
O <sup>1)</sup>	N <sup>2)</sup>	T <sup>3)</sup>	S <sup>4)</sup>
Modbus RS485 <sup>5)</sup>			
A1	1	4	→ 14
V <sup>5)</sup> 1			
B1	1	4	→ 15
4-20 mA HART Ex d/XP <sup>5)</sup>			
E1	1	8	→ 16
4-20 mA HART Ex i/IS <sup>5)</sup>			
H1	1	8	→ 16
WM550 <sup>5)</sup>			
C1	1	4	→ 15

- 1) Option
- 2) Anzahl der I/O-Module
- 3) Anzahl der Anschlüsse
- 4) Technische Daten
- 5) Typ des I/O-Moduls

Bestellmerkmal 050: "Sekundär I/O Analog"

NMx8x - xxxx xx <u>XX</u> xx ... 050			
-----------------------------------------	--	--	--



**Bestellmerkmal 060: "Sekundär I/O Digital Ex d"**

- Typ des I/O-Moduls:  
1 x "2x Relais + 2x diskrete I/O"
  - Option  
A1
  - Anzahl der I/O-Module  
1
  - Anzahl Klemmen  
1 x 4
  - Technische Daten →  18
- Typ des I/O-Moduls:  
2 x "2x Relais + 2x diskrete I/O"
  - Option  
A2
  - Anzahl der I/O-Module  
2
  - Anzahl Klemmen  
2 x 4
  - Technische Daten →  18
- Typ des I/O-Moduls:  
3 x "2x Relais + 2x diskrete I/O"
  - Option  
A3
  - Anzahl der I/O-Module  
3
  - Anzahl Klemmen  
3 x 4
  - Technische Daten →  18
- Typ des I/O-Moduls:  
1x "Modbus RS485"
  - Option  
B1
  - Anzahl der I/O-Module  
1
  - Anzahl Klemmen  
3 x 4
  - Technische Daten →  14
- Typ des I/O-Moduls:  
1x "Modbus RS485"  
1 x "2x Relais + 2x diskrete I/O"
  - Option  
B2
  - Anzahl der I/O-Module  
2
  - Anzahl Klemmen  
2 x 4
  - Technische Daten  
→  14  
→  18
- Typ des I/O-Moduls:  
1x "Modbus RS485"  
2 x "2x Relais + 2x diskrete I/O"
  - Option  
B3
  - Anzahl der I/O-Module  
3
  - Anzahl Klemmen  
3 x 4
  - Technische Daten  
→  14  
→  18

- Typ des I/O-Moduls:
  - 1 x "WM550"
  - Option
    - E1
  - Anzahl der I/O-Module
    - 1
  - Anzahl Klemmen
    - 1 x 4
  - Technische Daten →  15
- Typ des I/O-Moduls:
  - 1 x "WM550"
  - 1 x "2x Relais + 2x diskrete I/O"
  - Option
    - E2
  - Anzahl der I/O-Module
    - 2
  - Anzahl Klemmen
    - 2 x 4
  - Technische Daten →  15
- Typ des I/O-Moduls:
  - 1 x "WM550"
  - 2 x "2x Relais + 2x diskrete I/O"
  - Option
    - E3
  - Anzahl der I/O-Module
    - 3
  - Anzahl Klemmen
    - 3 x 4
  - Technische Daten →  15
- Typ des I/O-Moduls:
  - keins
  - Option
    - X0
  - Anzahl der I/O-Module
    - 0
  - Anzahl Klemmen
    - 0
  - Technische Daten -

#### **"Modbus RS485": Technische Daten**

Anzahl der Geräte

Max. 15 Geräte pro Messkreis

Baudrate: auswählbar

- 600 bit/s
- 1 200 bit/s
- 2 400 bit/s
- 4 800 bit/s
- 9 600 bit/s
- 19 200 bit/s

Parität: auswählbar

- Ungerade
- Gerade
- Keine

Kabel

3-Leiter, mit Abschirmung

Die Abschirmung muss im Gehäuse angeschlossen werden

Abschlusswiderstände

In spezifischen Umgebungen nach Bedarf einzustellen

Topologie

- Serieller Bus
- Baumstruktur

Übertragungsdistanz

Maximal 1 200 m (3 900 ft), inklusive Gliedern oder Verzweigungen;

Verzweigungen unter 3 m (9,8 ft) sind vernachlässigbar

Geräteadresse

Jeder Transmitter besitzt eine eindeutige Busadresse, die in der Software des Transmitters konfiguriert ist

Isolierung

Buseingänge sind von der übrigen Elektronik galvanisch isoliert

Fehleralarm

Nach NAMUR NE 107 klassifizierte Fehlermeldung

#### **"V1": Technische Daten**

Anzahl der Geräte

Max. 10 Geräte pro Messkreis

Baudrate: auswählbar

3 300 bit/s

Kabel

- 2-Leiter-Kabel (Twisted-Pair), Abschirmung empfohlen
- 2-Leiter, ungeschirmt

Abschlusswiderstände

Nicht erforderlich

Topologie

- Serieller Bus
- Baumstruktur

Übertragungsdistanz

Maximal 6 000 m (19 700 ft)

Geräteadresse

Jeder Transmitter besitzt eine eindeutige Busadresse, die in der Software des Transmitters konfiguriert ist

Isolierung

Serieller Kommunikationsschaltkreis von den übrigen Schaltkreisen isoliert

Fehleralarm

Nach NAMUR NE 107 klassifizierte Fehlermeldung

#### **WM550: Technische Daten**

Anzahl der Geräte

Maximal 15 <sup>1)</sup>Geräte pro Loop

Baudrate: auswählbar

- 600 bit/s
- 1 200 bit/s
- 2 400 bit/s
- 4 800 bit/s

Kabel

- 2-Leiter-Kabel (Twisted-Pair), ungeschirmt (empfohlen)
- 2-Leiter, geschirmt oder ungeschirmt

Topologie

Stromschleife oder 2 redundante Stromschleifen (erfordert 2 I/O-Module WM550)

Übertragungsdistanz

Maximal 7 000 m (22 967 ft)

Geräteadresse

Jeder Transmitter besitzt eine eindeutige Busadresse, die in der Software des Transmitters konfiguriert ist

Isolierung

Serieller Kommunikationsschaltkreis von den übrigen Schaltkreisen isoliert

Fehleralarm

Nach NAMUR NE 107 klassifizierte Fehlermeldung

---

1) Die maximal zulässige Gerätezahl hängt von der maximalen Ausgangsspannung des Masters und dem Spannungsabfall an den Slaves ab. Für einen NXA820 mit Nxx8x-Geräten ist eine Höchstzahl von 12 Geräten gewährleistet

**"4-20 mA HART" I/O-Modul (Ex d/XP oder Ex i/IS): Technische Daten****Allgemeine Daten**

Anzahl der Geräte

Max. 6 Geräte pro Messkreis

Baudrate: auswählbar

1 200 bit/s

Kabel

- 2-Leiter-Kabel (Twisted Pair), geschirmt
- Aderquerschnitt: 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 13 AWG)

Topologie

- Serieller Bus
- Baumstruktur

Übertragungsdistanz

Maximal 1 200 m (3 900 ft)

Geräteadresse

Jeder Messumformer in einer Signalschleife besitzt eine eindeutige Busadresse. Diese wird über die Software des Messumformers und/oder eine zusätzliche Konfigurationsumgebung wie ein Host-System oder den Field Communicator 475 festgelegt.

Isolierung

Buseingänge sind von der übrigen Elektronik galvanisch isoliert

**Eingangsdaten**

Betriebsmodi des Eingangs

- 4..20mA Eingang (1 externes Gerät)
- HART Master+4..20mA Eingang (1 externes Gerät)
- HART Master (bis zu 6 externe Geräte)

Interne Last (zu Masse)

400 Ω

Messbereich

0 ... 26 mA

Genauigkeit

±15 µA (nach Linearisierung und Kalibrierung)

Anschluss eines Prothermo NMT

Der gemessene Füllstand wird an den Prothermo übertragen. Der Prothermo nutzt diesen Füllstand, um die Durchschnittstemperatur des Produkts zu berechnen.

Anschluss einer RTD-Temperatursonde

2-, 3- oder 4-Leiter-Anschluss

**Ausgangsdaten**

Betriebsmodi des Ausgangs

- 4..20mA Ausgang
- HART Slave+4..20mA Ausgang

Ausgangsstrom

3 ... 24 mA

Genauigkeit

±15 µA (nach Linearisierung und Kalibrierung)

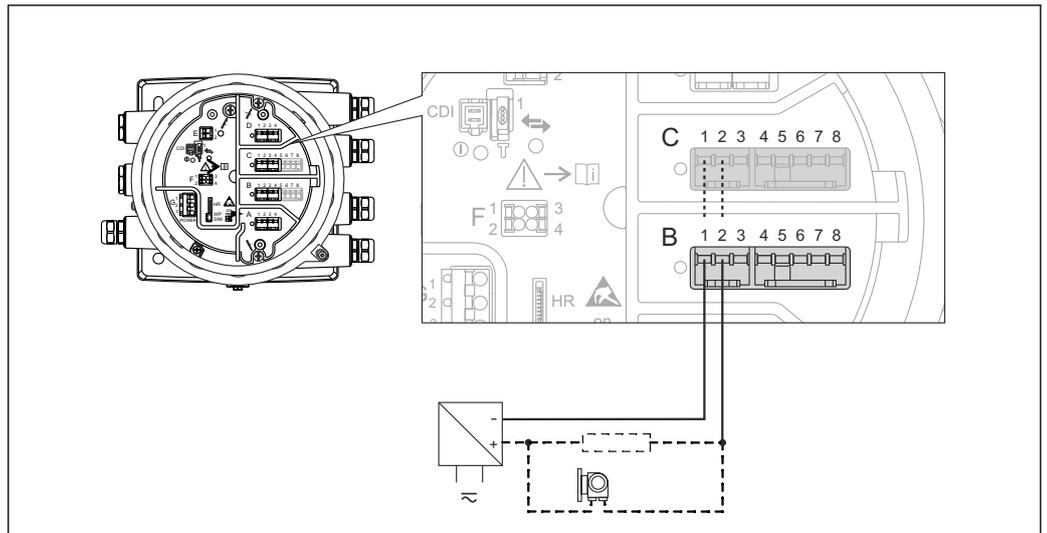
Fehleralarm

Nach NAMUR NE 107 klassifizierte HART-Fehlermeldung

**Daten für passive Nutzung (Eingang oder Ausgang)**

- Minimale Klemmenspannung  
10,4 V<sup>2)</sup>
- Maximale Klemmenspannung  
29 V<sup>2)</sup>

2) Die Einhaltung dieser Werte ist zwingend erforderlich, um korrekte Messwerte zu gewährleisten.

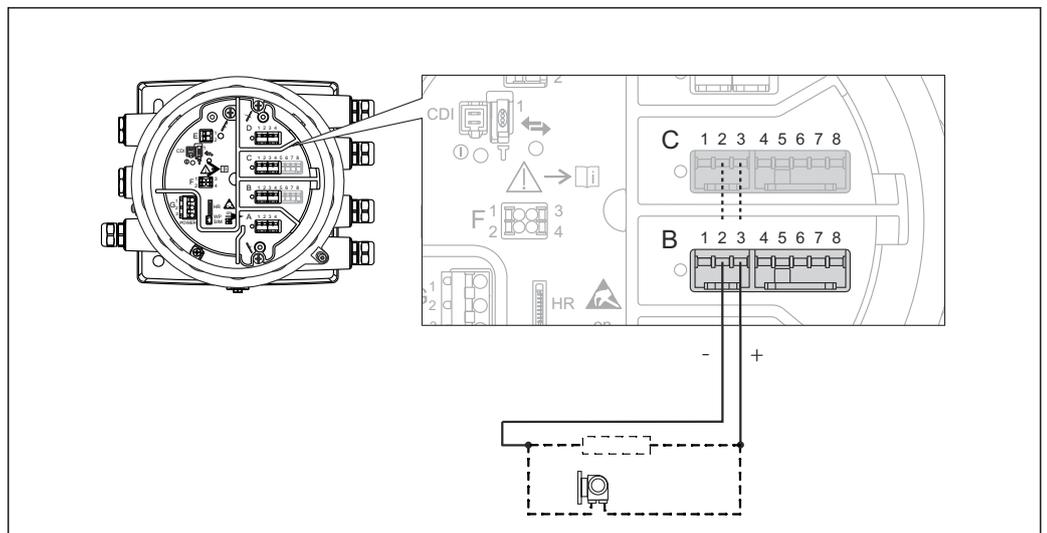


A0033030

7 Passiver Eingang oder Ausgang: Anschlüsse 1 und 2 verwenden

**Daten für aktive Nutzung (Eingang oder Ausgang)**

- Messumformerspeisespannung  
(Ex d/XP)  
 $18,5 \text{ V} - 360 \Omega \cdot I_{\text{Last}}$
- Messumformerspeisespannung  
(Ex i/IS)  
 $20,0 \text{ V} - 360 \Omega \cdot I_{\text{Last}}$
- Ausgangslast  
max.  $500 \Omega$  inklusive Signalleitung<sup>3)</sup>



A0033031

8 Aktiver Eingang oder Ausgang: Anschlüsse 2 und 3 verwenden

3) Die Einhaltung dieses Wertes ist zwingend erforderlich, um korrekte Messwerte zu gewährleisten.

**"Digitales I/O-Modul": Technische Daten****Ausgang**

- Relais-Schaltleistung für ohmsche Last
  - 30 V<sub>DC</sub> @ 2 A
  - 250 V<sub>DC</sub> @ 0,1 A
  - 250 V<sub>AC</sub> @ 2 A
- Relaisstyp
  - Schließer;
  - kann über eine Software-Option auf "Öffner" eingestellt werden <sup>4)</sup>

**Eingang**

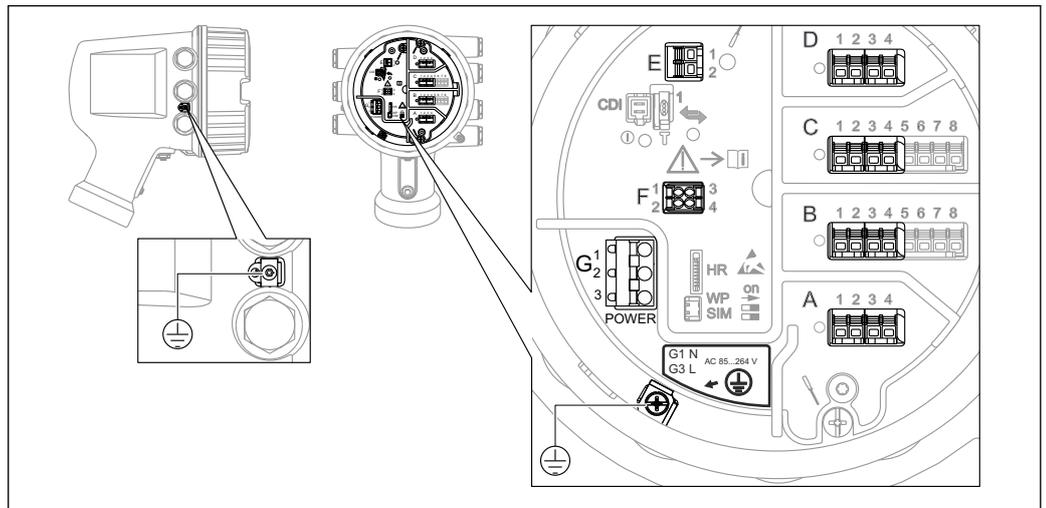
- Max. Ansprechspannung
  - 250 V<sub>AC</sub>
  - 250 V<sub>DC</sub>
- Min. Ansprechspannung
  - 25 V<sub>AC</sub>
  - 5 V<sub>DC</sub>
- Stromaufnahme bei maximaler Spannung
  - ≤ 1 mA (DC)
  - ≤ 2 mA (AC)

---

4) Bei einem Netzausfall ist der Schaltzustand immer "offen", unabhängig von der ausgewählten Software-Option.

## Spannungsversorgung

### Klemmenbelegung



9 Anschlussklemmenraum (typisches Beispiel) und Erdungsklemmen

#### Klemmenbereich A/B/C/D (Slots für I/O-Module)

Module: Je nach Bestellcode bis zu vier I/O-Module

- An jeden dieser Slots können Module mit vier Klemmen angeschlossen werden.
- Module mit acht Klemmen können an die Slots B oder C angeschlossen werden.

**i** Die genaue Zuordnung der Module zu den Slots hängt von der Geräteausführung ab. Eine detaillierte Beschreibung ist in der Betriebsanleitung des jeweiligen Gerätes zu finden.

#### Klemmenbereich E

Modul: HART Ex i/IS-Schnittstelle

- E1: H+
- E2: H-

#### Klemmenbereich F

Abgesetzte Anzeige

- F1:  $V_{CC}$  (Anschluss an Klemme 81 der abgesetzten Anzeige)
- F2: Signal B (Anschluss an Klemme 84 der abgesetzten Anzeige)
- F3: Signal A (Anschluss an Klemme 83 der abgesetzten Anzeige)
- F4: Erdung (Anschluss an Klemme 82 der abgesetzten Anzeige)

#### Klemmenbereich G (für AC-Hochspannungsversorgung und AC-Niederspannungsversorgung)

- G1: N
- G2: nicht angeschlossen
- G3: L

#### Klemmenbereich G (für DC-Niederspannungsversorgung)

- G1: L-
- G2: nicht angeschlossen
- G3: L+

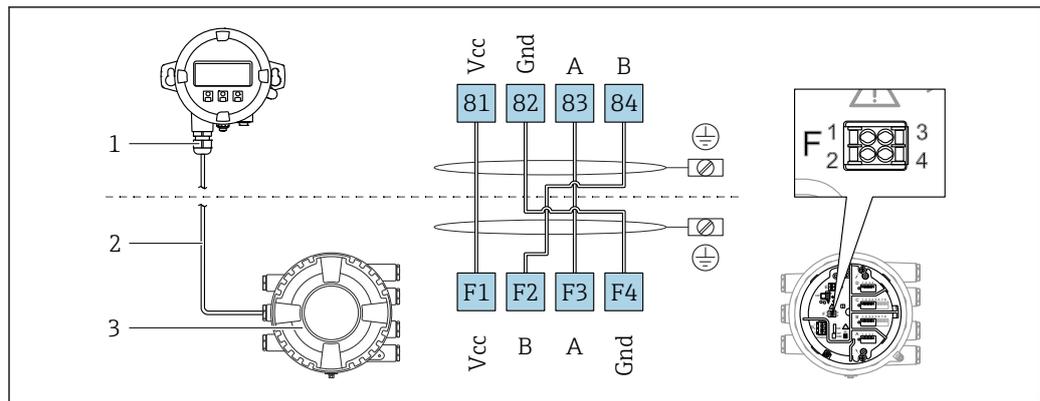
#### Klemmenbereich: Schutzleiter

Modul: Schutzleiteranschluss (M4-Schraube)



10 Klemmenbereich: Schutzleiter

## Abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul DKX001



A0037025

11 Anschluss des abgesetzten Anzeige- und Bedienmoduls DKX001 an das Tankstandmessgerät (NMR8x, NMS8x oder NRF8x)

- 1 Abgesetztes Anzeige- und Bedienmodul
- 2 Verbindungskabel
- 3 Tankstandmessgerät (NMR8x, NMS8x oder NRF8x)

**i** Das abgesetzte Anzeige- und Bedienmodul DKX001 ist optional als Zubehör bestellbar: Details hierzu siehe SD01763D.

- i** Der Messwert wird auf dem DKX001 sowie gleichzeitig auf dem Vor-Ort-Anzeige- und Bedienmodul angezeigt.
- Das Bedienmenü kann nicht auf beiden Modulen gleichzeitig aufgerufen werden. Wenn das Bedienmenü auf einem der beiden Module aufgerufen wird, ist das andere Modul automatisch gesperrt. Diese Sperre bleibt aktiv, bis das Menü auf dem ersten Modul wieder geschlossen wird (Rückkehr zur Messwertanzeige).

## Versorgungsspannung

**AC-Hochspannungsversorgung:**

Betriebswert:

100 ... 240 V<sub>AC</sub> (- 15 % + 10 %) = 85 ... 264 V<sub>AC</sub>, 50/60 Hz**AC-Niederspannungsversorgung:**

Betriebswert:

65 V<sub>AC</sub> (- 20 % + 15 %) = 52 ... 75 V<sub>AC</sub>, 50/60 Hz**DC-Niederspannungsversorgung:**

Betriebswert:

24 ... 55 V<sub>DC</sub> (- 20 % + 15 %) = 19 ... 64 V<sub>DC</sub>

## Leistungsaufnahme

Die maximale Leistung variiert je nach Konfiguration der Module. Da der Wert eine maximale Scheinleistung angibt, sind die Kabel entsprechend auszuwählen. Die tatsächlich verbrauchte Wirkleistung beträgt 12 W.

**AC-Hochspannungsversorgung:**

28,8 VA

**AC-Niederspannungsversorgung:**

21,6 VA

**DC-Niederspannungsversorgung:**

13,4 W

**Kabeldurchführungen**

Bestellmerkmal 090 "Elektrischer Anschluss" <sup>1)</sup>	Kabeleingänge (mit Blindstopfen) <sup>2)</sup>
A	7 x M20-Gewinde
B	7 x M25-Gewinde
C	7 x G1/2-Gewinde
D	7 x G3/4-Gewinde
E	7 x NPT1/2-Gewinde
F	7 x NPT3/4-Gewinde

- 1) Position 090 des Bestellcodes, z. B. NMx8x-xxxxxxxxxxxxA...
- 2) Kabeleingänge, an die keine I/O-Module angeschlossen sind, werden mit 316L-Blindstopfen ohne Adapter verschlossen. Details zu dem Modulpositionen sind in der Betriebsanleitung, im Kapitel "Slots für I/O-Module", zu finden.

 Bei folgenden Geräten mit TIIS Ex d-Zulassung sind Kabelverschraubungen am Gerät angebracht (siehe Position 010 des Bestellcodes). Diese Kabelverschraubungen müssen verwendet werden.

- Micropilot NMR84-TA...
- Micropilot NMR84-TC...
- Micropilot NMR84-TE...

**Kabelspezifikation**

**Klemmen**

**Aderquerschnitt 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 13 AWG)**

Für Anschlüsse mit folgender Funktion: Signalleitung und Spannungsversorgung

- Federklemmen (NMx8x-xx1...)
- Schraubklemmen (NMx8x-xx2...)

**Aderquerschnitt max. 2,5 mm<sup>2</sup> (13 AWG)**

Für Anschlüsse mit folgender Funktion: Erdungsklemme im Anschlussklemmenraum

**Aderquerschnitt max. 4 mm<sup>2</sup> (11 AWG)**

Für Anschlüsse mit folgender Funktion: Erdungsklemme am Gehäuse

**Versorgungsleitung**

Das normale Gerätekabel reicht als Versorgungsleitung aus.

**Analoge Signalleitungen**

Es ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden für:

- die 4 ... 20 mA-Signalleitungen.
- den RTD-Anschluss.

**Digitale I/O-Signalleitungen**

- Bei Verwendung der Relais empfiehlt sich ein geschirmtes Kabel.
- Das Erdungskonzept der Anlage ist zu beachten.

**HART-Kommunikationsleitung**

Bei Verwendung des HART-Protokolls empfiehlt sich ein geschirmtes Kabel. Das Erdungskonzept der Anlage ist zu beachten.

**Modbus-Kommunikationsleitung**

- Die in der TIA-485-A der Telecommunications Industry Association aufgeführten Kabelbedingungen sind zu beachten.
- Zusätzliche Bedingungen: Geschirmtes Kabel verwenden.

**V1-Kommunikationsleitung**

- 2-Leiter-Kabel (Twisted Pair), geschirmtes oder ungeschirmtes Kabel
- Widerstand in einem Kabel: ≤ 120 Ω
- Kapazität zwischen Leitungen: ≤ 0,3 µF

**WM550-Kommunikationsleitung**

- 2-Leiter-Kabel (Twisted-Pair), ungeschirmtes Kabel
- Querschnitt mindestens  $0,5 \text{ mm}^2$  (20 AWG)
- Maximaler Leitungswiderstand insgesamt:  $\leq 250 \Omega$
- Kabel mit geringer Kapazität

---

**Überspannungsschutz**

Für die Kommunikations- und Netzleitung; gemäß IEC 60060-1 / DIN 60079-14:  
10 kA, 8/20  $\mu\text{s}$ , 10 Impulse gemäß IEC 60060-1 / DIN 60079-14

## Leistungsmerkmale

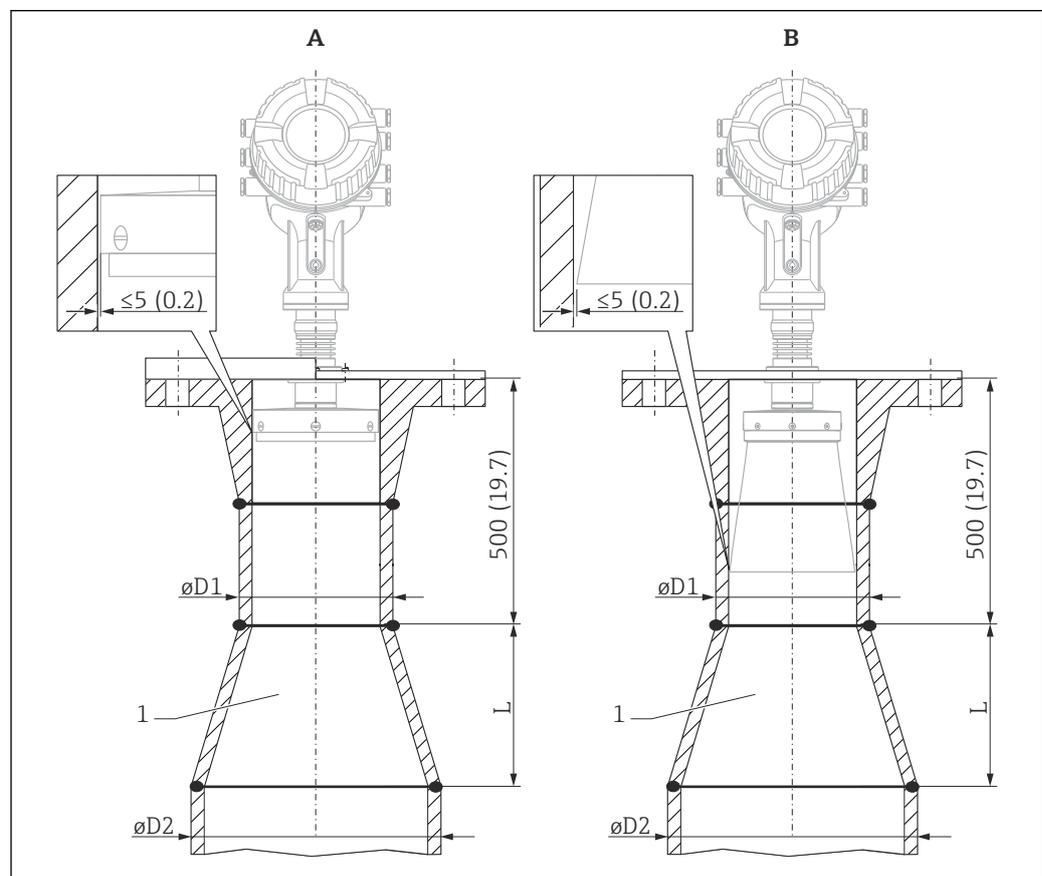
<b>Messrate</b>	> 2 s <sup>-1</sup>								
<b>Referenzbedingungen</b>	Nach OIML R85 (2008) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatur: -25 ... +55 °C (-13 ... 131 °F)</li> <li>■ Atmosphärendruck</li> <li>■ Relative Feuchte (Luft): 65 % ±15 %</li> <li>■ Medium mit guten Reflexionseigenschaften und ruhiger Oberfläche</li> <li>■ Keine größeren Störreflexionen innerhalb des Signalstrahls</li> </ul>								
<b>Messwertauflösung</b>	≤ 0,1 mm (0,004 in)								
<b>Maximale Messabweichung</b>	Folgende Werte gelten für eine Messdistanz von bis zu 30 m (100 ft) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Bestellmerkmal 150 "Genauigkeit, Eichzulassung"<sup>1)</sup></th> <th style="width: 30%;">Maximale Messabweichung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ITA: Maximum Performance, 10-Punkt Kalibrierzertifikat</li> <li>■ LTA: Maximum Performance, LNE Bauartzulassung</li> <li>■ NTA: Maximum Performance, NMi Bauartzulassung</li> <li>■ PTA: Maximum Performance, PTB Bauartzulassung</li> </ul> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">±0,5 mm (±0,02 in)</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ITC: Standard Ausführung, 10-Punkt Kalibrierzertifikat</li> <li>■ LTC: Eichpflichtiger Verkehr, LNE Bauartzulassung</li> <li>■ NTC: Eichpflichtiger Verkehr, NMi Bauartzulassung</li> <li>■ PTC: Eichpflichtiger Verkehr, PTB Bauartzulassung</li> </ul> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">±1 mm (±0,04 in)</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ICR: Standard Ausführung, ohne Kalibrierzertifikat</li> <li>■ ICW: Standard Ausführung, 3-Punkt Kalibrierzertifikat</li> <li>■ ICX: Standard Ausführung, 5-Punkt Kalibrierzertifikat</li> </ul> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">±1 mm (±0,04 in)</td> </tr> </tbody> </table>	Bestellmerkmal 150 "Genauigkeit, Eichzulassung" <sup>1)</sup>	Maximale Messabweichung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ITA: Maximum Performance, 10-Punkt Kalibrierzertifikat</li> <li>■ LTA: Maximum Performance, LNE Bauartzulassung</li> <li>■ NTA: Maximum Performance, NMi Bauartzulassung</li> <li>■ PTA: Maximum Performance, PTB Bauartzulassung</li> </ul>	±0,5 mm (±0,02 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ITC: Standard Ausführung, 10-Punkt Kalibrierzertifikat</li> <li>■ LTC: Eichpflichtiger Verkehr, LNE Bauartzulassung</li> <li>■ NTC: Eichpflichtiger Verkehr, NMi Bauartzulassung</li> <li>■ PTC: Eichpflichtiger Verkehr, PTB Bauartzulassung</li> </ul>	±1 mm (±0,04 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ICR: Standard Ausführung, ohne Kalibrierzertifikat</li> <li>■ ICW: Standard Ausführung, 3-Punkt Kalibrierzertifikat</li> <li>■ ICX: Standard Ausführung, 5-Punkt Kalibrierzertifikat</li> </ul>	±1 mm (±0,04 in)
Bestellmerkmal 150 "Genauigkeit, Eichzulassung" <sup>1)</sup>	Maximale Messabweichung								
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ITA: Maximum Performance, 10-Punkt Kalibrierzertifikat</li> <li>■ LTA: Maximum Performance, LNE Bauartzulassung</li> <li>■ NTA: Maximum Performance, NMi Bauartzulassung</li> <li>■ PTA: Maximum Performance, PTB Bauartzulassung</li> </ul>	±0,5 mm (±0,02 in)								
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ITC: Standard Ausführung, 10-Punkt Kalibrierzertifikat</li> <li>■ LTC: Eichpflichtiger Verkehr, LNE Bauartzulassung</li> <li>■ NTC: Eichpflichtiger Verkehr, NMi Bauartzulassung</li> <li>■ PTC: Eichpflichtiger Verkehr, PTB Bauartzulassung</li> </ul>	±1 mm (±0,04 in)								
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ICR: Standard Ausführung, ohne Kalibrierzertifikat</li> <li>■ ICW: Standard Ausführung, 3-Punkt Kalibrierzertifikat</li> <li>■ ICX: Standard Ausführung, 5-Punkt Kalibrierzertifikat</li> </ul>	±1 mm (±0,04 in)								
	1) Position 21 bis 23 im Bestellcode (z. B. NMR8x-xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxICR...)								
<b>Hysterese</b>	0,2 mm (0,008 in)								
<b>Wiederholbarkeit</b>	0,2 mm (0,008 in)								
<b>Linearität</b>	Innerhalb der max. Messabweichung								
<b>Langzeitdrift</b>	Innerhalb der spezifizierten Messabweichung								
<b>Einfluss der Umgebungstemperatur</b>	Innerhalb der spezifizierten Genauigkeit nach OIML R85 (2008)								

## Montage

### Einbaubedingungen

### Bedingungen für das Schwallrohr

- Metall (keine Emaillebeschichtung)
- Konstanter Durchmesser (keine rechteckigen Schwallrohre)
- Darauf achten, dass die Schweißnaht so glatt wie möglich ist
- Für beste Radarausbreitung empfiehlt es sich, Löcher anstelle von Schlitzen zu verwenden. Können Schlitze nicht vermieden werden, sollten sie so eng und kurz wie möglich sein.
- Maximale Lücke zwischen Antenne/Hornstrahler und Wand des Schwallrohrs: 5 mm (0,2 in).
- Bei Übergängen (z. B. wenn ein Kugelventil verwendet wird oder Rohrstücke ausgetauscht werden) dürfen die Lücken 1 mm (0,04 in) nicht überschreiten.
- Das Schwallrohr muss innen glattwandig sein. Mittlere Rauigkeit  $\leq 6,3 \mu\text{m}$  (0,248  $\mu\text{in}$ )
- Länge und Anzahl der Löcher wirken sich nicht auf die Messung aus. Der Lochdurchmesser (entgratet) kann 1/7 des Schwallrohrdurchmessers ausmachen, sollte jedoch 30 mm (1,2 in) nicht überschreiten.
- Eine Vergrößerung des Rohrdurchmessers ist möglich, wenn die in der nachfolgenden Abbildung und Tabelle aufgeführten Mindestlängen berücksichtigt werden:



A0023596

12 Installation des NMR84 in Schwallrohren mit größerem Durchmesser

- A Antenne  $\leq 150$  mm (6 in) (ohne Hornstrahler)  
 B Antenne  $\geq 200$  mm (8 in) (mit Hornstrahler)  
 1 Erweiterung von  $\text{ØD1}$  auf  $\text{ØD2}$

D1 <sup>1)</sup>	D2	L
100 mm (4 in)	150 mm (8 in)	300 mm (12 in)
150 mm (6 in)	200 mm (8 in)	300 mm (12 in)

<b>D1</b> <sup>1)</sup>	<b>D2</b>	<b>L</b>
200 mm (8 in)	250 mm (10 in)	300 mm (12 in)
250 mm (10 in)	300 mm (12 in)	450 mm (18 in)

1) = Antennengröße

## Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	Gerät	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
	Anzeigemodul	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)  Außerhalb dieses Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige beeinträchtigt sein.

### Umgebungstemperaturgrenze

 Die nachfolgenden Diagramme berücksichtigen nur funktionstechnische Aspekte. Bei zertifizierten Geräteausführungen können weitere Beschränkungen bestehen. Bitte schlagen Sie hierzu in den separaten Sicherheitshinweisen nach.

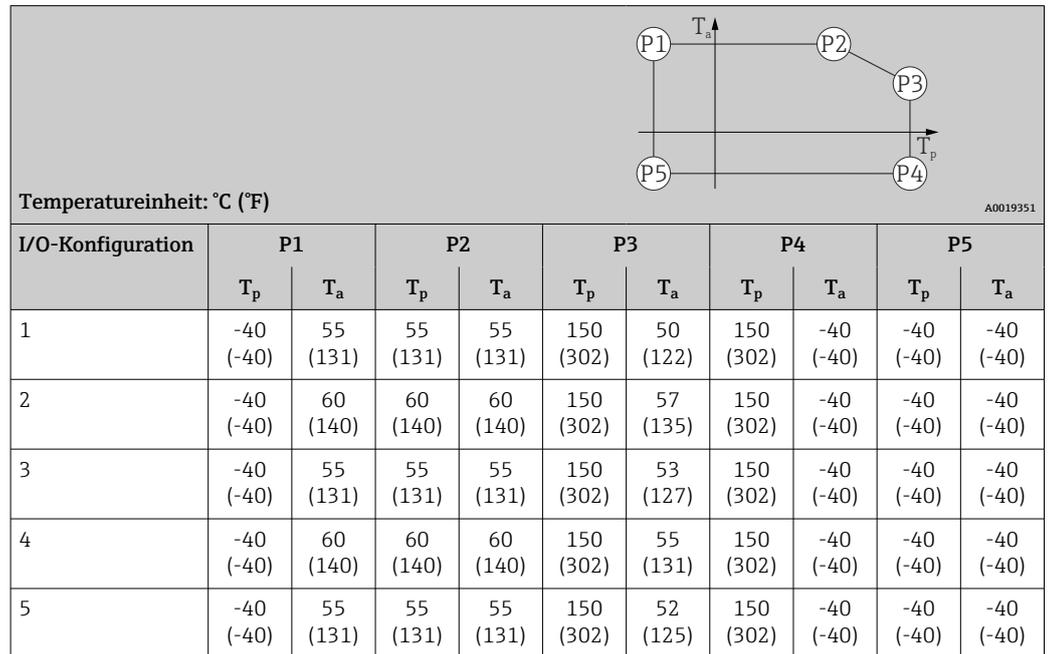
### Gerätekonfiguration

Die Umgebungstemperaturgrenzen hängen von den I/O-Modulen in den Slots des Anschlussklemmenraums ab. Für die folgenden fünf typischen Konfigurationen werden die Daten angegeben:

I/O-Konfiguration				
	<small>A0023888</small>			
1 (Worst Case)	✓	✓	✓	✓
2 (Best Case)	-	-	-	-
3	✓	✓	-	-
4	✓	-	-	-
5	✓	✓	-	✓

Bei einer Temperatur ( $T_p$ ) am Prozessanschluss reduziert sich die zulässige Umgebungstemperatur ( $T_a$ ) entsprechend dem folgenden Diagramm (Temperatur-Derating):

Umgebungstemperaturgrenzen für den NMR81



Klassifizierung der Umgebungsbedingungen nach DIN EN 60721-3-4

4K5, 4K6, 4B1, 4M7, 4Z2, 4Z3, 4Z8

Lagertemperatur

-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

Feuchte

≤ 95 %

Schutzart

- IP68/66 nach DIN EN 60529
- Typ 6P/4x nach NEMA 250

Stoßfestigkeit

- 30 g (18 ms) nach DIN EN 60068-2-27 (1993)
- Klassifizierung nach DIN EN 60721-3-4: 4M7

Schwingungsfestigkeit

- 20 ... 2 000 Hz, 1 (m/s<sup>2</sup>)/Hz nach DIN EN 60068-2-64 (1994)
- Dies entspricht einem Beschleunigungswert von 4,5 g und erfüllt Klasse 4M7 der DIN EN 60721-3-4 (1995)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Kurzzeitige Emissionen nach DIN EN 61326, Klasse B
- Störfestigkeit nach DIN EN 61326, Anhang A (Industrieinsatz) und NAMUR-Empfehlung NE21

## Prozess

Prozesstemperaturbereich	Gerät	Prozesstemperaturbereich
	NMR84	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)

Prozessdruckbereich	Gerät	Prozessdruckbereich
	NMR84	-1 ... +25 bar (-14,5 ... +362 psi)

Dielektrizitätskonstante	Anwendung	Dielektrizitätskonstante
	Schwallrohr	$\epsilon_r \geq 1,4$

-  Für die Dielektrizitätskonstanten (DK-Werte) vieler wichtiger in der Industrie verwendeten Medien siehe:
- das DK-Handbuch von Endress+Hauser (CP01076F)
  - die "DC Values App" von Endress+Hauser (verfügbar für Android und iOS)

## Eichzulassung

Bestellmerkmal 150 "Genauigkeit, Eichzulassung" <sup>1)</sup>	Genauigkeitsmerkmale
ICR	Standard Ausführung ( $\pm 1$ mm), ohne Kalibrierzertifikat
ICW	Standard Ausführung ( $\pm 1$ mm), 3-Punkt Kalibrierzertifikat
ICX	Standard Ausführung ( $\pm 1$ mm), 5-Punkt Kalibrierzertifikat
ITA	Maximum Performance ( $\pm 0,4$ mm), 10-Punkt Kalibrierzertifikat
ITC	Standard Ausführung ( $\pm 1$ mm), 10-Punkt Kalibrierzertifikat
LTA	Maximum Performance ( $\pm 0,5$ mm), LNE Bauartzulassung, OIML R85, API 3.1B, ISO4266, Werkskalibrierzertifikat
LTC	Eichpflichtiger Verkehr ( $\pm 1$ mm), NMI Bauartzulassung, OIML R85, API 3.1B, ISO4266, Werkskalibrierzertifikat
NTA	Maximum Performance ( $\pm 0,5$ mm), NMI Bauartzulassung, OIML R85, API 3.1B, ISO4266, Werkskalibrierzertifikat
NTC	Eichpflichtiger Verkehr ( $\pm 1$ mm), NMI Bauartzulassung, OIML R85, API 3.1B, ISO4266, Werkskalibrierzertifikat
PTA	Maximum Performance ( $\pm 0,5$ mm), PTB Bauartzulassung, Werkskalibrierzertifikat
PTC	Eichpflichtiger Verkehr ( $\pm 1$ mm), PTB Bauartzulassung, Werkskalibrierzertifikat

1) Position 21 bis 23 im Bestellcode (z. B. NMR8x-xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxICR...)



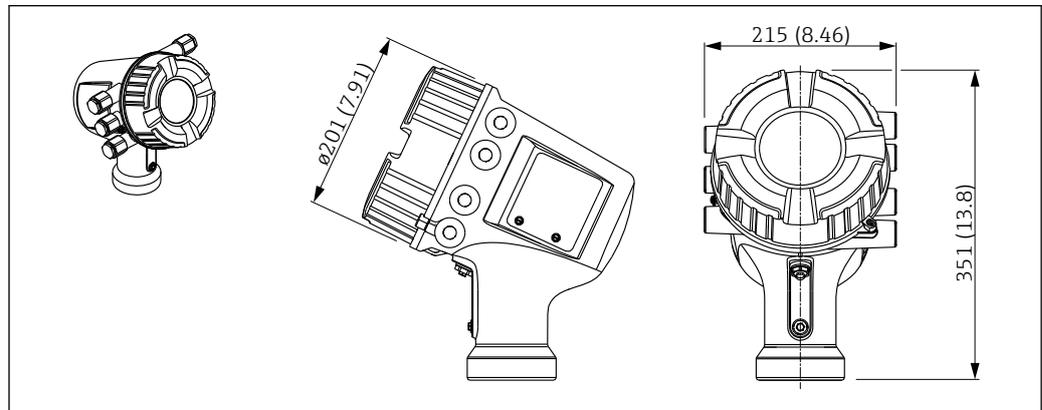
Der für den eichpflichtigen Verkehr zertifizierte Micropilot NMR8x wird auf einer zertifizierten Messstrecke kalibriert. Der Referenzstandard der Messstrecke ist ein Laser-Tracker mit einer absoluten Genauigkeit von  $\pm 0,016$  mm und einer Auflösung von 0,0001 mm. Die Kalibrierung wird über den gesamten Messbereich an 10 gleichmäßig verteilten Messpunkten vorgenommen.

Der Maximum Permissible Error (MPE) beträgt  $\pm 0,5$  mm ( $\pm 0,02$  in) für Maximum Performance-Modelle und  $\pm 1$  mm ( $\pm 0,04$  in) für Modelle für den eichpflichtigen Verkehr. Das daraus resultierende Werkskalibrierzertifikat ist zusammen mit der entsprechenden Bauartzulassung im Lieferumfang enthalten.

## Konstruktiver Aufbau

### Maße

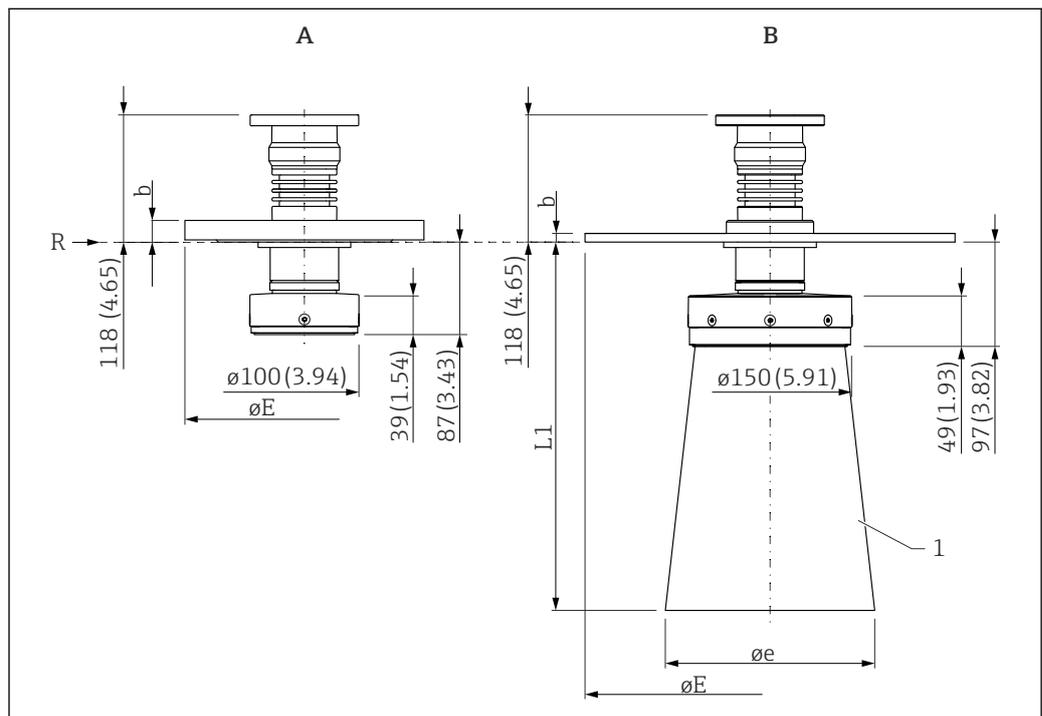
### Gehäuse



A0023462

13 Abmessungen des Elektronikgehäuses; Maßeinheit: mm (in); Adapter für Kabeleinführungen sind in dieser Zeichnung nicht berücksichtigt.

### Prozessanschluss und Sensor



A0023485

14 Maße der Planarantenne (NMR84); Maßeinheit: mm (in)

A Planarantenne 100 mm/4"

B Planarantenne 150 mm/6" bis 300 mm/12"

1 Antennenverlängerung für Antennen  $\geq 200$  mm (8 in)

R Referenzpunkt der Messung

Antennenverlängerung

D <sup>1)</sup>	O <sup>2)</sup>				
	BD <sup>3)</sup>	BF <sup>4)</sup>	BG <sup>5)</sup>	BH <sup>6)</sup>	BJ <sup>7)</sup>
e	-	-	192 mm (7,56 in)	242 mm (9,53 in)	292 mm (11,5 in)
L1	-	-	341 mm (13,4 in)	494 mm (19,4 in)	521 mm (20,5 in)

- 1) Abmessung
- 2) Bestellmerkmal 100 "Antenne"; Position 14 und 15 des Bestellcodes
- 3) BD: Planar 100mm/4"
- 4) BF: Planar 150mm/6"
- 5) BG: Planar 200mm/8"
- 6) BH: Planar 250mm/10"
- 7) BJ: Planar 300mm/12"

Flansche gemäß ASME B16.5. Nenndruck 150 lbs (A) / 300 lbs (B) <sup>1)</sup>

D <sup>2)</sup>	E <sup>3)</sup>			
	4"	6"	8"	10"
A <sup>4)</sup>				
b	23,9 mm (0,94 in)	25,4 mm (1 in)	28,4 mm (1,12 in)	30,2 mm (1,19 in)
φE	φ228,6 mm (9 in)	φ279,4 mm (11 in)	φ342,9 mm (13,5 in)	φ406,4 mm (16 in)
B <sup>5)</sup>				
b	31,8 mm (1,25 in)	36,6 mm (1,44 in)	41,1 mm (1,62 in)	-
φE	φ254 mm (10 in)	φ317,5 mm (12,5 in)	φ381 mm (15 in)	-

- 1) Bestellmerkmal 140 (Position 18 bis 20 des Bestellcodes)
- 2) Abmessung
- 3) Nenndurchmesser
- 4) Nenndruck 150 lbs
- 5) Nenndruck 300 lbs

Flansche gemäß EN1092-1 (geeignet für DIN2527). Nenndruck PN10 und PN16 (A) / PN25 und PN40 (B) <sup>1)</sup>

D <sup>2)</sup>	E <sup>3)</sup>			
	DN100	DN150	DN200	DN250
A <sup>4)</sup>				
b	20 mm (0,79 in)	22 mm (0,87 in)	24 mm (0,94 in)	26 mm (1,02 in)
φE	φ220 mm (8,66 in)	φ285 mm (11,2 in)	φ340 mm (13,4 in)	φ405 mm (15,9 in)
A <sup>5)</sup>				
b	24 mm (0,94 in)	28 mm (1,1 in)	30 mm (1,18 in)	-
φE	φ235 mm (9,25 in)	φ300 mm (11,8 in)	φ360 mm (14,2 in)	-

- 1) Bestellmerkmal 140 (Position 18 bis 20 des Bestellcodes)
- 2) Abmessung
- 3) Nenndurchmesser
- 4) Nenndruck PN10 und PN16
- 5) Nenndruck PN25 und PN40

Flansche gemäß JIS B2220. Nenndruck 10 K (A) und 20 K (B) <sup>1)</sup>

D <sup>2)</sup>	E <sup>3)</sup>	
	100A	150A
A <sup>4)</sup>		
b	18 mm (0,71 in)	22 mm (0,87 in)
φE	φ210 mm (8,27 in)	φ280 mm (11 in)
A <sup>5)</sup>		
b	24 mm (0,94 in)	28 mm (1,1 in)
φE	225 mm (8,8 in)	φ305 mm (12 in)

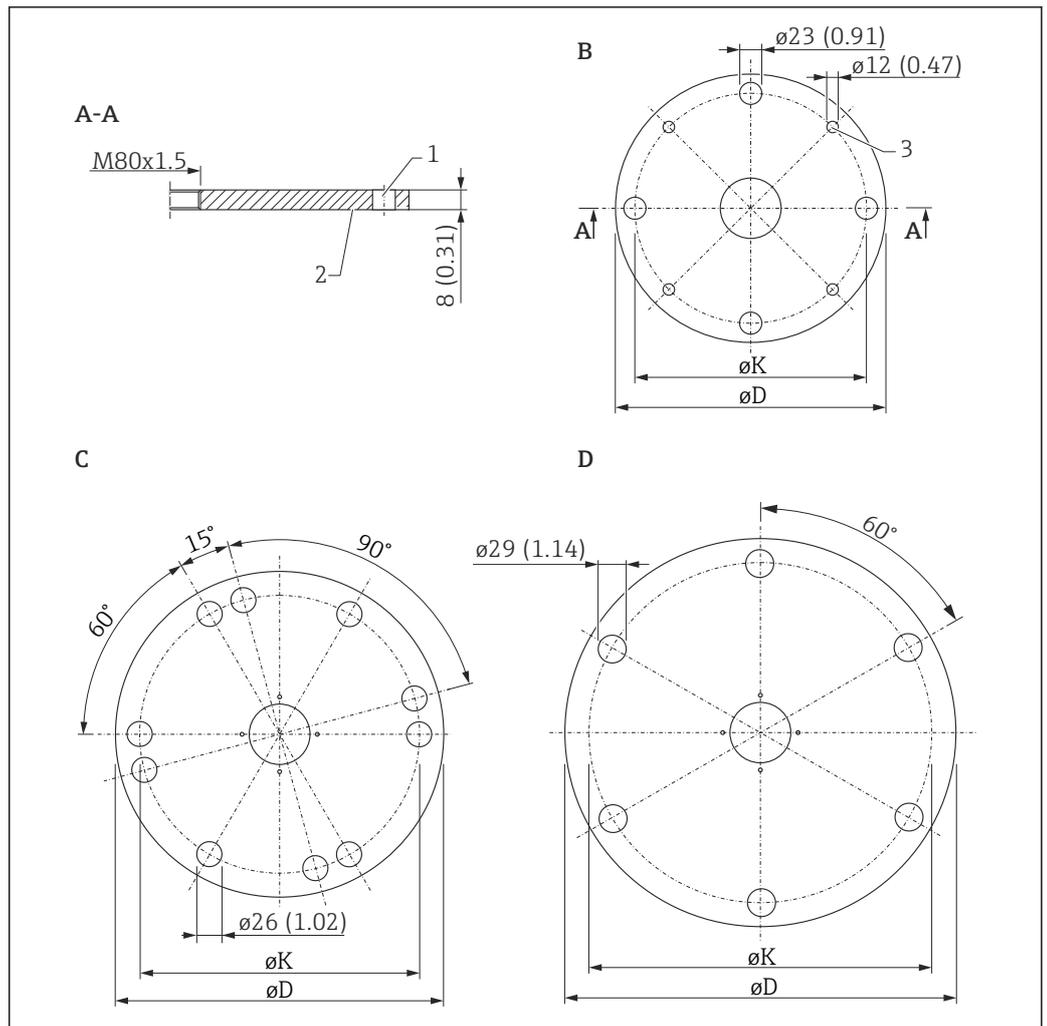
- 1) Bestellmerkmal 140 (Position 18 bis 20 des Bestellcodes)
- 2) Abmessung
- 3) Nenndurchmesser
- 4) Nenndruck 10 K
- 5) Nenndruck 20 K

Flansche gemäß JPI 7S-15. Nenndruck 150 lbs (A) / 300 lbs (B) <sup>1)</sup>

D <sup>2)</sup>	E <sup>3)</sup>	
	100A	150A
A <sup>4)</sup>		
b	23,9 mm (0,94 in)	25,4 mm (1 in)
φE	φ228,6 mm (9 in)	φ279,4 mm (11 in)
B <sup>5)</sup>		
b	31,8 mm (1,25 in)	-
φE	φ254 mm (10 in)	-

- 1) Bestellmerkmal 140 (Position 18 bis 20 des Bestellcodes)
- 2) Abmessung
- 3) Nenndurchmesser
- 4) Nenndruck 150 lbs
- 5) Nenndruck 300 lbs

UNI-Flansche



A0027691

15 UNI-Flansche

- B UNI-Flansch DN150/6"/150
- C UNI-Flansch DN200/8"/200
- D UNI-Flansch DN250/10"/250

**UNI-Flansch DN150/6"/150**

- Option des Bestellmerkmals 140 ("Prozessanschluss")<sup>5)</sup>  
RKJ
- Passend für
  - DN150, PN10/16 (EN1092-1)
  - NPS 6" Cl. 150 (ASME B16.5)
  - 10K 150A (JIS B2220)
- øD  
280 mm (11,0 in)
- øK  
240 mm (9,45 in)
- Werkstoff  
1.4301

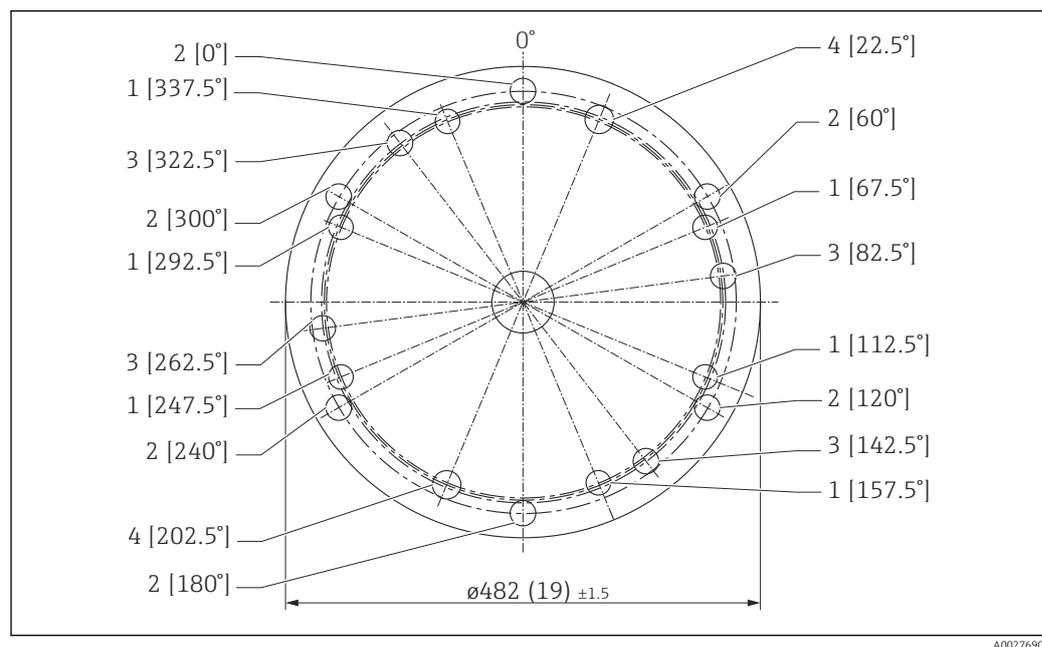
5) (Position 18 bis 20 des Bestellcodes)

**UNI-Flansch DN200/8"/200**

- Option des Bestellmerkmals 140 ("Prozessanschluss")<sup>5)</sup>  
RLJ
- Passend für
  - DN200, PN10/16 (EN1092-1)
  - NPS 8" Cl. 150 (ASME B16.5)
  - 10K 200A (JIS B2220)
- $\varnothing D$   
340 mm (13,4 in)
- $\varnothing K$   
294,5 mm (11,6 in)
- Werkstoff  
1.4301

**UNI-Flansch DN250/10"/250**

- Option des Bestellmerkmals 140 ("Prozessanschluss")<sup>5)</sup>  
RMJ
- Passend für
  - DN250, PN10/16 (EN1092-1)
  - NPS 10" Cl. 150 (ASME B16.5)
  - 10K 250A (JIS B2220)
- $\varnothing D$   
405 mm (15,9 in)
- $\varnothing K$   
358 mm (14,1 in)
- Werkstoff  
1.4301



16 UNI-Flansch DN300/12"/300

- 1 Bohrungen für 10K 300A (JIS B2220)
- 2 Bohrungen für NPS 12" Cl.150 (ASME B16.5)
- 3 Bohrungen für DN300 PN10/16 (EN1092-1)
- 4 Bohrungen für DN300 PN10/16 (EN1092-1) und 10K 300A (JIS B2220)

**UNI-Flansch DN300/12"/300**

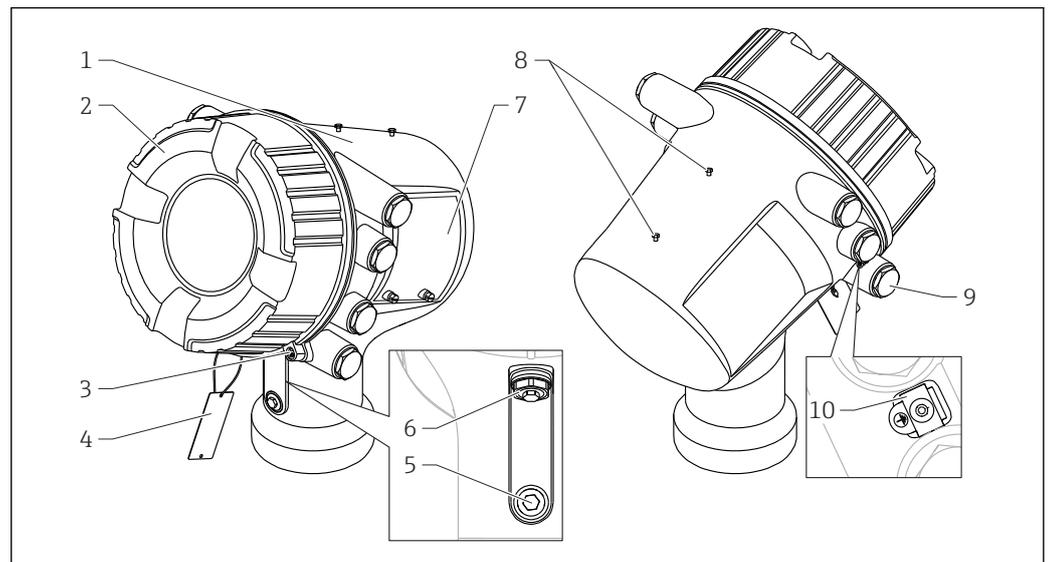
- Option des Bestellmerkmals 140 ("Prozessanschluss")<sup>6)</sup> RNJ
- Passend für
  - DN300, PN10/16 (EN1092-1)
  - NPS 12" Cl. 150 (ASME B16.5)
  - 10K 300A (JIS B2220)
- Werkstoff 1.4301

**Gewicht**

- Gehäuse mit Elektronik: ca. 12 kg (26 lb)
- Sensor und Prozessanschluss: 8,5 ... 43 kg (19 ... 95 lb); abhängig von Geräteausführung

**Werkstoffe**

**Gehäusewerkstoffe**



A0027788

- 1 Gehäuse
- 2 Deckel
- 3 Deckelverriegelung
- 4 Anhängeschild (Tag)
- 5 Druckausgleichselement für Ex i/IS-Kammer
- 6 Druckausgleichselement für Ex d/XP-Kammer
- 7 Typenschild
- 8 Blindverschraubungen für Wetterschutzdach
- 9 Blindverschraubung, Kabelverschraubung oder Adapter. Je nach Geräteausführung
- 10 Erdungsklemme

**1 Gehäuse**

- Gehäuse typ **Aluminium**, RAL 5012 (blau):
  - Gehäuse: AC 43000 T6; AlSi10Mg (< 0,1 % Cu)
  - Beschichtung: Polyester
- Gehäuse typ **Edelstahl**: 316L (1.4404)

**2 Deckel**

- Deckel Gehäuse typ **Aluminium**, RAL 7035 (grau): AC 43000 T6; AlSi10Mg (< 0,1 % Cu)
- Deckel Gehäuse typ **Edelstahl**: 316L (1.4404)
- Fenster: Glas
- Dichtung: FVMQ
- Gewindebeschichtung: Gleitlack auf Graphitbasis

**3 Deckelverriegelung**

- Kreuzlochschraube: 316L (1.4404)
- Klemmbügel: 316L (1.4435)

6) (Position 18 bis 20 des Bestellcodes)

**4 Anhängeschild (Tag)**

316L (1.4404)

**5 Druckausgleichselement für Ex i/IS-Kammer**

316L (1.4404)

**6 Druckausgleichselement für Ex d/XP-Kammer**

- Druckausgleichselement: 316L (1.4404)
- O-Ring: EPDM

**7 Typenschild**

- Gehäusetyp **Aluminium**:  
Sticker: Kunststoff
- Gehäusetyp **Edelstahl**:
  - Typenschild: 316L (1.4404)
  - Rillennstifte: 316Ti (1.4571)
- Verschlusschraube: A4
- O-Ring: FKM

**8 Blindverschraubungen für Wetterschutzdach**

- Schraube: A4-70
- O-Ring: EPDM

**9 Blindstopfen, Kabelverschraubung oder Adapter <sup>7)</sup>**

- Blindstopfen
  - 1.4435
  - LD-PE
- Adapter:
  - Ms/Ni (TIIS)
  - 1.4404 (andere Ausführungen)
- Dichtung:
  - EPDM
  - NBR
  - PTFE-Band

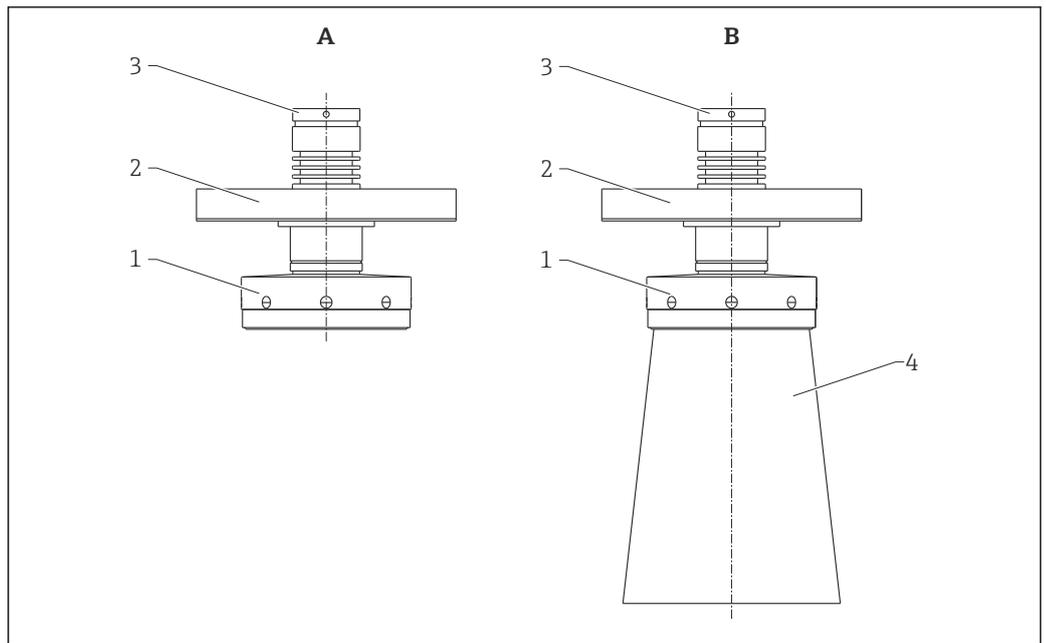
**10 Erdungsklemme**

- Schraube: A4-70
- Federring: A4
- Klemmbügel und Halterung: 316L (1.4404)

---

7) Je nach Geräteausführung

Werkstoffe für Antenne und Prozessanschluss



A0018957

- A Ausführung ohne Antennenverlängerung (DN100/4", DN150/6")
- B Ausführung mit Antennenverlängerung ( $\geq$  DN200/8")
- 1 Planarantenne mit Sensoradapter
- 2 Flansch
- 3 Gehäuseadapter
- 4 Antennenverlängerung für Antennen  $\geq$  200 mm (8 in)

**1 Planarantenne mit Sensoradapter**

- Planarantenne: PTFE
- Dichtring: FKM /HNBR / FFKM
- Sensoradapter: 316L (1.4404)
- Antennenhalterung: 316L (1.4404)
- Schraube: A2

**2 Flansch**

Flansch: ASME/EN/JIS/JPI: 316L (1.4404/1.4435)

**3 Gehäuseadapter**

Gehäuseadapter: 316L (1.4404)

**4 Antennenverlängerung**

Antennenverlängerung: 316L (1.4404)

## Bedienung

### Bedienkonzept

#### Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben

- Inbetriebnahme
- Bedienung
- Diagnose
- Expertenebene

#### Bediensprachen

- Englisch
- Deutsch
- Japanisch

 Merkmal 500 der Produktstruktur legt fest, welche dieser Sprachen bei Lieferung voreingestellt ist.

#### Schnelle und sichere Inbetriebnahme

- Geführte Menüs ("Make-it-run"-Wizards) für Anwendungen
- Menüführung mit kurzen Erläuterungen der einzelnen Parameterfunktionen

#### Sicherheit im Betrieb

Einheitliche Bedienung am Gerät und in den Bedientools

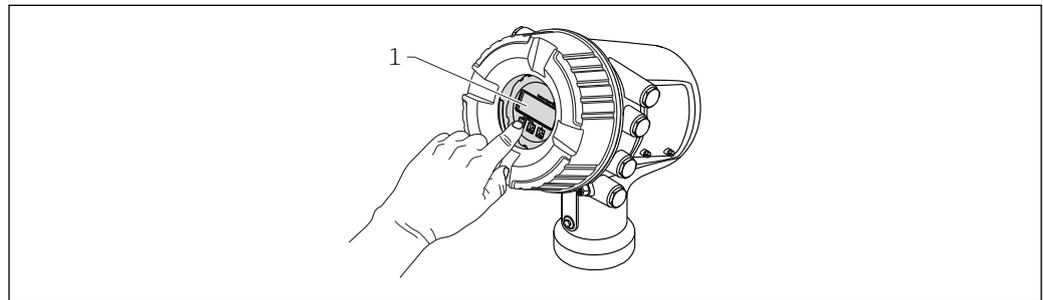
#### Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Zuverlässigkeit der Messung

- Abhilfemaßnahmen werden in Klartext angezeigt
- Vielfältige Simulationsmöglichkeiten

### Bedienungsmöglichkeiten

- Vor-Ort-Anzeige; Bedienung über die Vor-Ort-Anzeige ist ohne Öffnen des Gerätes möglich.
- Tankstandmesssystem
- Plant Asset Management Tool (z. B. FieldCare); verbunden über
  - HART
  - Service-Port (CDI)

### Vor-Ort-Bedienung



 17 Vor-Ort-Bedienung des Micropilot NMR81/NMR84

1 Anzeigeelement

#### Anzeigeelemente

- 4-zeilige Anzeige
- Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot
- Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar
- Zulässige Umgebungstemperatur für die Anzeige:  $-20 \dots +70 \text{ °C}$  ( $-4 \dots +158 \text{ °F}$ )  
Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige beeinträchtigt sein.

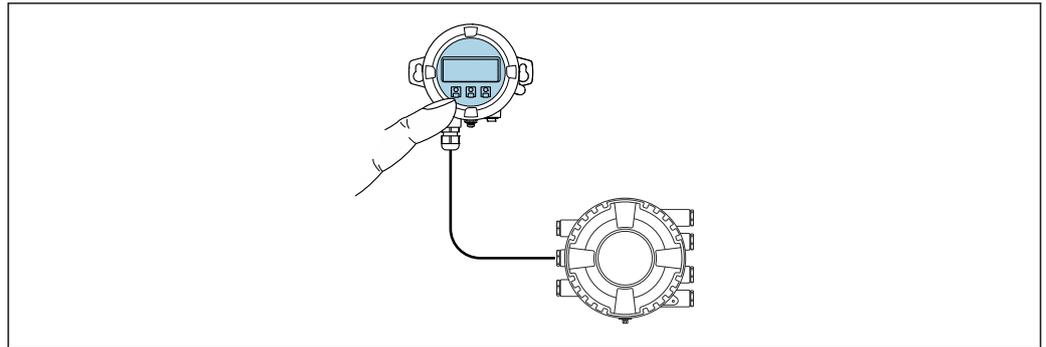
#### Bedienelemente

- Bedienung von außen via Touch Control; 3 optische Tasten: , , 
- Bedienelemente auch in den verschiedenen Ex-Zonen zugänglich

#### Abgesetztes Anzeigeelement und Bedienmodul DKX001

Die Anzeigeelemente entsprechen denen des Anzeigeelements.

Je nach Einbauort bietet das abgesetzte Anzeigeelement DKX001 besseren Zugriff auf die Bedienelemente als die Anzeige auf dem Gerät.



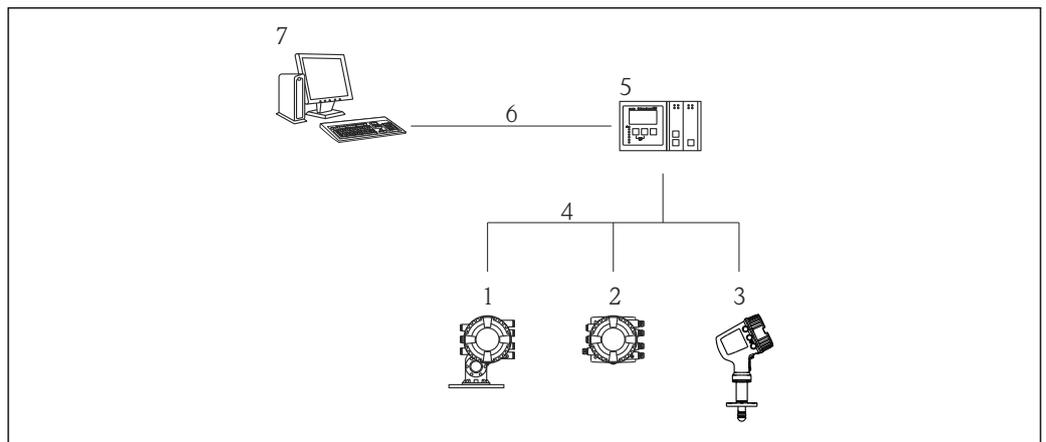
A0042197

18 Bedienung über das abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul DKX001

- i** Das abgesetzte Anzeige- und Bedienmodul DKX001 ist optional als Zubehör bestellbar. Details hierzu siehe SDO1763D.
- i**
  - Der Messwert wird auf dem DKX001 sowie gleichzeitig auf dem Vor-Ort-Anzeige- und Bedienmodul angezeigt.
  - Das Bedienmenü kann nicht auf beiden Modulen gleichzeitig aufgerufen werden. Wenn das Bedienmenü auf einem der beiden Module aufgerufen wird, ist das andere Modul automatisch gesperrt. Diese Sperre bleibt aktiv, bis das Menü auf dem ersten Modul wieder geschlossen wird (Rückkehr zur Messwertanzeige).

Das Gehäusematerial des Anzeige- und Bedienmoduls DKX001 kann über den Bestellcode ausgewählt werden. Es stehen 2 Optionen zur Auswahl: Aluminium und Edelstahl.

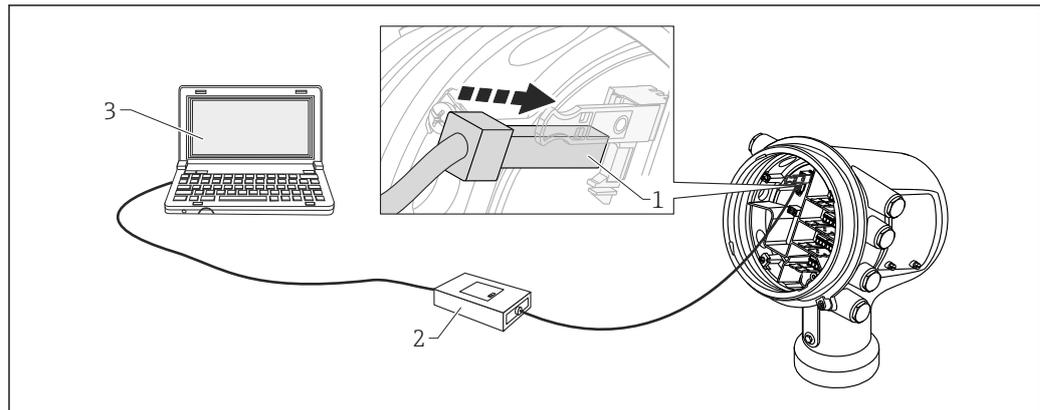
**Fernbedienung**



A0025621

19 Fernbedienung von Tankstandmessgeräten

- 1 Proservo NMS8x
- 2 Tankside Monitor NRF81
- 3 Micropilot NMR8x
- 4 Feldprotokoll (z. B. Modbus, V1)
- 5 Tankvision Tank Scanner NXA820
- 6 Ethernet
- 7 Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare)

**Bedienung über Service-  
schnittstelle**

A0023737

**20 Bedienung über Serviceschnittstelle**

- 1 Serviceschnittstelle (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface)
- 2 Commubox FXA291
- 3 Computer mit Bedientool "FieldCare" und "CDI Communication FXA291" COM DTM

## Zertifikate und Zulassungen

 Aktuell verfügbare Zertifikate und Zulassungen sind über den Produktkonfigurator abrufbar.

### CE-Zeichen

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der einschlägigen EG-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EG-Konformitätserklärung aufgeführt.

Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

### RCM-Tick Kennzeichnung

Das ausgelieferte Produkt oder Messsystem entspricht den ACMA (Australian Communications and Media Authority) Regelungen für Netzwerkintegrität, Leistungsmerkmale sowie Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen. Insbesondere werden die Vorgaben der elektromagnetischen Verträglichkeit eingehalten. Die Produkte sind mit der RCM-Tick Kennzeichnung auf dem Typenschild versehen.



### Ex-Zulassung

Für folgende Zulassungen stehen Zertifikate online zur Verfügung.

- AEx
- ATEX
- FM C/US
- EAC Ex
- IEC Ex
- INMETRO Ex
- JPN Ex
- KC Ex
- NEPSI

 Die derzeit verfügbaren Zertifikate und Zulassungen können über den Produktkonfigurator abgerufen werden.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind zusätzliche Sicherheitshinweise zu beachten. Diese sind dem separaten Dokument "Sicherheitshinweise" (XA) zu entnehmen, welches im Lieferumfang enthalten ist. Die jeweils gültige XA ist auf dem Typenschild referenziert.

### Einzelne Dichtung gemäß ANSI/ISA 12.27.01

Die Geräte wurden gemäß ANSI/ISA 12.27.01 als Geräte mit einzelner Dichtung ausgelegt. Dadurch kann der Benutzer auf den Einsatz von externen sekundären Prozessdichtungen, wie sie in den Normen ANSI/NFPA 70 (NEC) und CSA 22.1 (CEC) in den jeweiligen Abschnitten zu Prozessdichtungen gefordert werden, verzichten und so die Kosten, die mit der Installation dieser Dichtungen einhergehen, einsparen. Diese Instrumente erfüllen die Nordamerikanische Praxis für die Installation und ermöglichen eine sehr sichere und kostensparende Installation in druckbeaufschlagten Anwendungen mit gefährlichen Messstoffen.

Weitere Informationen finden sich in den Ex-Sicherheitshinweisen (XA) zu den jeweiligen Geräten.

### Funktionale Sicherheit (SIL)

Zur Füllstandsüberwachung (MIN, MAX, Bereich) bis SIL 2/3 gemäß IEC 61508:2010.

Weitere Informationen sind im "Handbuch zur Funktionalen Sicherheit" zu finden: SD01891G (NMR81, NMR84)

### WHG

DIBt: Z-65.16-588

### Eichzulassung

- OIML R85 (2008)
- NMi
- PTB
- PAC

- LNE
- WELMEC
- GOST (in Vorbereitung)

 Das Gerät verfügt über einen plombierbaren Verriegelungsschalter gemäß Anforderungen für den eichpflichtigen Verkehr. Dieser Schalter sperrt ("verriegelt") alle mit der Messung zusammenhängenden Software-Parameter. Der Status des Schalters wird auf der Anzeige und über das Kommunikationsprotokoll ausgegeben.

#### Funkrichtlinie EN302372-1/2

Die Geräte entsprechen der TLPR (Tanks Level Probing Radar)-Funkrichtlinie EN302372-1/2 und können in geschlossenen Tanks und Behältern eingesetzt werden. Für die Installation sind die Punkte a bis f in Annex B von EN302372-1 zu beachten.

#### FCC / Industry Canada

Das Gerät erfüllt FCC, Part 15. Der Betrieb dieses Gerätes unterliegt folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät verursacht keine schädlichen Störungen, und (2) das Gerät akzeptiert zwingend jegliche empfangenen Störungen, inklusive solcher Störungen, die einen unerwünschten Betrieb des Gerätes zur Folge haben können.

Dieses Gerät entspricht den RSS-Standards von Industry Canada für genehmigungsfreie Geräte. Der Betrieb dieses Gerätes unterliegt folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät verursacht keine Störungen, und (2) das Gerät akzeptiert zwingend jegliche empfangenen Störungen, inklusive solcher Störungen, die einen unerwünschten Betrieb des Gerätes zur Folge haben können.

*Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.*

[Jegliche] Änderungen oder Umbauten, die von den für die Konformität verantwortlichen Parteien nicht ausdrücklich genehmigt wurden, können die Berechtigung des Benutzers zum Einsatz des Gerätes unwirksam werden lassen.

#### Schutz vor nicht ionisierender Strahlung

Gemäß Richtlinie 2004/40/EG-ICNIRP Richtlinien EN50371

#### CRN-Zulassung

Für einige Gerätevarianten gibt es eine CRN-Zulassung. Eine CRN-Zulassung liegt vor, wenn folgende zwei Bedingungen erfüllt sind:

- Die CRN-Zulassung wurde ausgewählt (Produktstruktur: Merkmal 590 "Zusätzliche Zulassung", Option LD "CRN")
- Das Gerät hat einen CRN-zugelassenen Prozessanschluss gemäß folgender Tabelle:

Merkmal 140: Prozessanschluss	Bedeutung
AGJ	NPS 4" Cl.150 RF, 316/316L, Flansch ASME B16.5
AHJ	NPS 6" Cl.150 RF, 316/316L, Flansch ASME B16.5
AJJ	NPS 8" Cl.150 RF, 316/316L, Flansch ASME B16.5
AKJ	NPS 10" Cl.150 RF, 316/316L, Flansch ASME B16.5
ATJ	NPS 4" Cl.300 RF, 316/316L, Flansch ASME B16.5
AUJ	NPS 6" Cl.300 RF, 316/316L, Flansch ASME B16.5

-  ▪ Prozessanschlüsse ohne CRN-Zulassung sind in dieser Tabelle nicht enthalten.
- Die CRN-zugelassenen Geräte werden auf dem Typenschild mit der Registrierungsnummer OF18153.5C gekennzeichnet.

#### Druckgeräte mit zulässigem Druck ≤ 200 bar (2 900 psi)

Druckgeräte mit Flansch und Einschraubstück, die kein druckbeaufschlagtes Gehäuse aufweisen, fallen, unabhängig von der Höhe des maximal zulässigen Drucks, nicht unter die Druckgeräte-Richtlinie.

#### Begründung:

Die Definition für druckhaltende Ausrüstungsteile lautet nach Artikel 2, Absatz 5 der Richtlinie 2014/68/EU: Druckhaltende Ausrüstungsteile sind „Einrichtungen mit Betriebsfunktion, die ein druckbeaufschlagtes Gehäuse aufweisen“.

Weist ein Druckgerät kein druckbeaufschlagtes Gehäuse auf (kein eigener identifizierbarer Druckraum), so liegt kein druckhaltendes Ausrüstungsteil im Sinne der Richtlinie vor.

Test, Zertifikat	Bestellmerkmal 580 "Test, Zeugnis"	Benennung
	JA	3.1 Materialnachweis, mediumsberührte metallische Teile, EN10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis
	JB	Konformitätserklärung NACE MR0175, mediumsberührte metallische Teile
	JE	Konformitätserklärung NACE MR0103, mediumsberührte metallische Teile
	KD	Heliumlecktest, internes Verfahren, Abnahmeprüfzeugnis
	KE	Druckprüfung, internes Verfahren, Abnahmeprüfzeugnis
	KG	PMI-Test (XRF), internes Verfahren, mediumsberührte metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis
	KP	Eindringprüfung AD2000-HP5-3(PT), mediumsberührte/drucktragende metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis
	KQ	Eindringprüfung ISO23277--1(PT), mediumsberührte/drucktragende metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis
	KR	Eindringprüfung ASME VIII-1 (PT), mediumsberührte/drucktragende metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis
	KS	Schweissdokumentation, mediumsberührte/drucktragende Nähte

**Weitere Normen und Richtlinien**

**Industriestandards**

- Richtlinie 2002/95/EC: "Restriction of Hazardous Substances Directive" (RoHS)
- Richtlinie 2004/22/EC: "Messgeräte Richtlinie" (MID)
- IEC61508: "Funktionale Sicherheit elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer sicherheitsbezogener Systeme" (SIL)
- NACE MR 0175, NACE MR 0103: "Sulfide stress cracking resistant metallic materials for oilfield equipment"
- API-Empfehlung 2350: "Overfill Protection for Storage Tanks in Petroleum Facilities"
- API MPMS: "Manual of Petroleum Measurement Standards"
- EN 1127: "Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz"
- IEC 60079: "Geräteschutz"
- EN 1092: "Flansche und ihre Verbindungen"
- EN 13463: "Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen"
- TIA-485-A: "Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems"
- IEC61511: "Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie"
- IEEE 754: "Standard for Binary Floating-Point Arithmetic for microprocessor systems" (Binäre Gleitkommaarithmetik)
- ISO4266: "Mineralöl- und flüssige Mineralölerzeugnisse - Messung der Füllhöhe und der Temperatur in Lagertanks mit automatischen Verfahren"
- ISO6578: "Verflüssigte Kohlenwasserstoffe; Statische Messung; Berechnungsverfahren"
- ISO 11223: "Mineralöle und flüssige Mineralölerzeugnisse - Direkte statische Messungen - Messung des Inhaltes stehender Lagerbehälter durch hydrostatische Kalibrierung der Behälter"
- ISO15169: "Mineralöle und flüssige Mineralölerzeugnisse - Bestimmung des Volumens, der Dichte und Masse des Inhalts vertikaler Zylinder mit Hybridtank-Messsystemen"
- JIS K2250: "Petroleum Measurement Tables"
- JIS B 8273: "Bolted flange for pressure vessels"
- G.I.I.G.N.L.: "LNG Custody transfer handbook"
- NAMUR NE043: "Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern"
- NAMUR NE107: "Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten"
- PTBA-A-4.2: "Volumenmessgeräte für Flüssigkeiten in ruhendem Zustand - Lagerbehälter und deren Messgeräte"

**Messtechnische Normen**

- OIML R85 (2008) "Requirements for ambient temperature low  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-13\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) and ambient temperature high  $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $+131\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- "Mess- und Eichverordnung" (Eichvorschriften der Bundesrepublik Deutschland)
- Richtlinie 2004/22/EC des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 über Messgeräte

## Bestellinformation

### Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) oder im Produktkonfigurator unter [www.endress.com](http://www.endress.com) verfügbar:

1. Corporate klicken
2. Land auswählen
3. Products klicken
4. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen
5. Produktseite öffnen

Die Schaltfläche Konfiguration rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.



#### Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

### Kalibrierzertifikat

Ein Kalibrierzertifikat ist enthalten, wenn eine der folgenden Optionen in Bestellmerkmal 150 ("Genauigkeit, Eichzulassung") ausgewählt wurde.

Option des Bestellmerkmals 150 "Genauigkeit, Eichzulassung" <sup>1)</sup>	Bedeutung	Anzahl Kalibrierpunkte
ICW	Standard Ausführung, 3-Punkt Kalibrierzertifikat	3
ICX	Standard Ausführung, 5-Punkt Kalibrierzertifikat	5
ITA	Maximum Performance, 10-Punkt Kalibrierzertifikat	10
ITC	Standard Ausführung, 10-Punkt Kalibrierzertifikat	10
LTA	Maximum Performance, LNE Bauartzulassung nach OIML R85, API 3.1B, ISO4622	10
LTC	Eichpflichtiger Verkehr, LNE Bauartzulassung nach OIML R85, API 3.1B, ISO4622	10
NTA	Maximum Performance, NMi Bauartzulassung nach OIML R85, API 3.1B, ISO 4622, Werkskalibrierzertifikat	10
NTC	Eichpflichtiger Verkehr, NMi Bauartzulassung nach OIML R85, API 3.1B, ISO 4622, Werkskalibrierzertifikat	10
PTA	Maximum Performance, PTB Bauartzulassung, Werkskalibrierzertifikat	10
PTC	Eichpflichtiger Verkehr, PTB Bauartzulassung, Werkskalibrierzertifikat	10

1) Positionen 21 bis 23 des Bestellcodes



- Die Kalibrierpunkte sind gleichmäßig über den Kalibrierbereich von 30 m (98 ft) verteilt.
- Die Kalibrierpunkte werden unter Referenzbedingungen geprüft.

**Kennzeichnung**

Option des Bestellmerkmals 895 "Kennzeichnung"	Bedeutung
Z1	Messstelle (TAG)
Z2	Busadresse

Optional kann das Gerät mit einer spezifischen Messstelle (TAG) und/oder Busadresse gemäß der Tabelle oben bestellt werden. Wenn die entsprechende Option ausgewählt wurde, muss das Tag oder die Busadresse in einer Zusatzspezifikation definiert werden.

## Anwendungspakete

### Erweiterte Verfahren zur Tankstandmessung

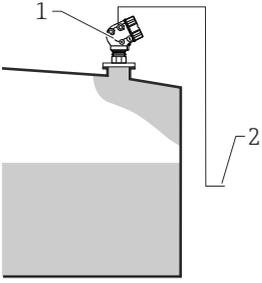
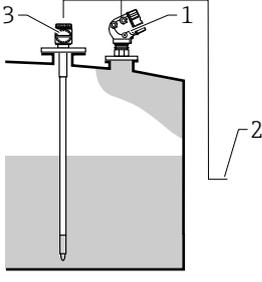
Die Gerätesoftware bietet folgende Verfahren zur Tankstandmessung:

- Direkte Füllstandsmessung →  47
- Hybrides Tankmesssystem (HTMS) →  48
- Hydrostatische Tankdeformation (HyTD) →  49
- Korrektur der Tankwandtemperatur (CTSh) →  49

### Direkte Füllstandsmessung

Wurde kein erweitertes Verfahren zur Tankstandmessung ausgewählt, werden Füllstand und Temperatur direkt gemessen.

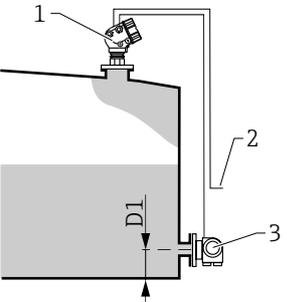
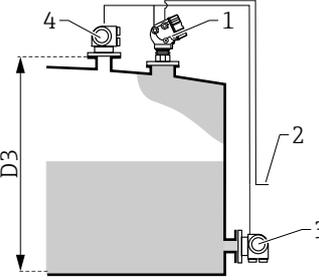
#### Direkte Füllstandsmessmodi

Messmodus	Montagebeispiel	Messgrößen	Berechnete Variablen
Nur Füllstand	 <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">A0027111</p> <p>1 Micropilot 2 Zum Lagerhaltungssystem</p>	Füllstand	Keine
Füllstand + Temperatur	 <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">A0027112</p> <p>1 Micropilot 2 Zum Lagerhaltungssystem 3 Temperaturtransmitter (Punkt oder Durchschnitt)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Füllstand</li> <li>■ Temperatur (Punkt oder Durchschnitt)</li> </ul>	Keine

### Hybrides Tankmesssystem (HTMS)

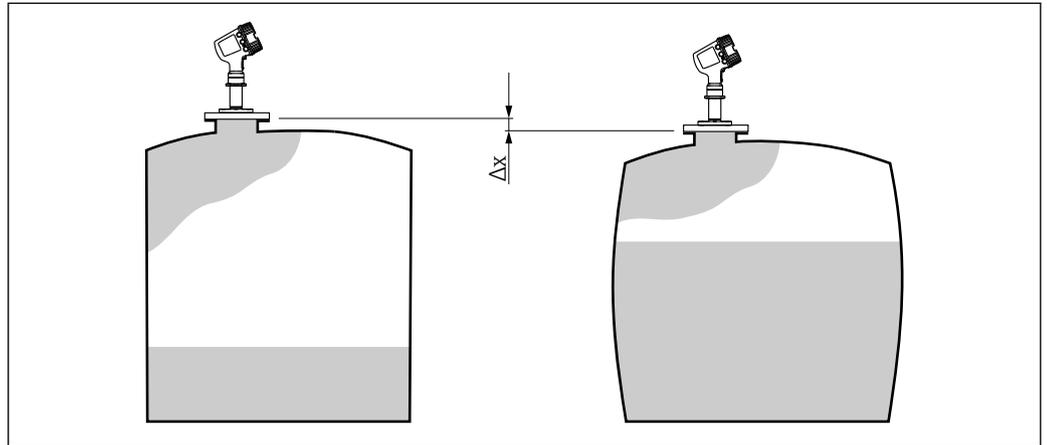
Das HTMS (Hybrid Tank Measurement System) nutzt Füllstands- und Druckmessungen, um den Inhalt des Tanks und (optional) die Dichte des Mediums zu berechnen.

#### HTMS-Messmodi

Messmodus	Montagebeispiel	Messgrößen	Berechnete Variablen
HTMS + P1  Dieser Modus sollte bei atmosphärischen Tanks (d. h. nicht druckbeaufschlagten Tanks) verwendet werden	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0027113</p> <p>1 Micropilot 2 Zum Lagerhaltungssystem 3 Drucktransmitter (unten)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Füllstand</li> <li>■ Druck unten (an Position D1)</li> </ul>	Dichte des Messstoffs
HTMS + P1 + P3  Dieser Modus sollte bei nicht atmosphärischen Tanks (d. h. druckbeaufschlagten Tanks) verwendet werden	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0027114</p> <p>1 Micropilot 2 Zum Lagerhaltungssystem 3 Drucktransmitter (unten) 4 Drucktransmitter (oben)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Füllstand</li> <li>■ Druck unten (an Position D1)</li> <li>■ Druck oben (an Position D3)</li> </ul>	Dichte des Messstoffs

### Hydrostatische Tankdeformation (HyTD)

Die hydrostatische Tankdeformation (Hydrostatic Tank Deformation, HyTD) kann verwendet werden, um die vertikale Bewegung der Messgerät-Referenzhöhe zu kompensieren, die dadurch verursacht wird, dass sich die Tankwand aufgrund des hydrostatischen Drucks, den die im Tank befindliche Flüssigkeit ausübt, wölbt. Die Kompensation basiert auf einer linearen Annäherung, die ermittelt wurde, indem manuelle Messungen bei verschiedenen Füllständen und über den gesamten Tankbereich verteilt durchgeführt wurden.



21 Bewegung  $\Delta x$  der Messgerät-Referenzhöhe aufgrund der durch den hydrostatischen Druck verursachten Wölbung der Tankwand

### Korrektur der Tankwandtemperatur (CTSh)

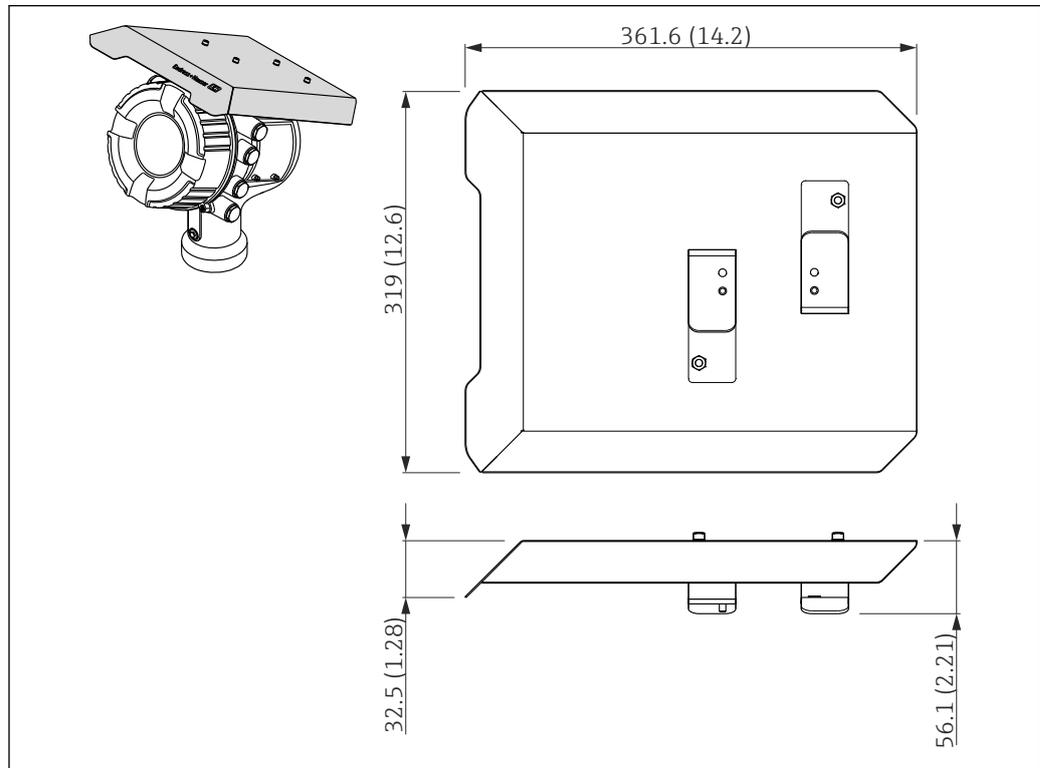
Die Korrektur der Tankwandtemperatur (CTSh) kann dazu genutzt werden, die vertikale Bewegung der Messgerät-Referenzhöhe zu kompensieren, die auf Temperatureinflüsse zurückzuführen ist, die auf die Tankwand oder das Schwallrohr einwirken. Die Berechnung basiert auf dem thermischen Volumenausdehnungskoeffizienten von Stahl und Isolationsfaktoren für die "trockene" und die "bedeckte" Tankwand.

- i
  - Diese Korrektur empfiehlt sich für jedes Tankmessgerät, das unter Bedingungen arbeitet, die beträchtlich von den Bedingungen während der Kalibrierung abweichen. Ebenso empfiehlt sich sie bei extrem hohen Tanks. Zudem wird diese Korrektur dringend in gekühlten, kryogenen und beheizten Anwendungen empfohlen.
  - Die Drahtlänge kann auch mithilfe der Parameter für die Korrektur der Tankwandtemperatur korrigiert werden.

## Zubehör

Gerätespezifisches Zubehör

Wetterschutzdach



A0028019

22 Wetterschutzdach; Maße: mm (in)

### Werkstoffe

- Schutzdach und Montagebügel  
Werkstoff  
316L (1.4404)
- Schrauben und Unterlegscheiben  
Werkstoff  
A4

- Das Wetterschutzdach kann zusammen mit dem Gerät bestellt werden:  
Bestellmerkmal 620 "Mitgeliefertes Zubehör", Option PA "Wetterschutzdach"
- Eine Bestellung als Zubehörteil ist ebenfalls möglich:  
Bestellcode: 71292751 (für NMR8x und NRF8x)

**Kommunikationsspezifisches  
Zubehör**

**WirelessHART Adapter SWA70**

- Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten
- Der WirelessHART Adapter ist leicht auf Feldgeräten und in bestehende Infrastruktur integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit und ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar

 Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00061S

**Gauge Emulator, Modbus zu BPM**

- Mit Hilfe des Protokollwandlers kann ein Feldgerät in ein Host-System integriert werden, auch wenn das Feldgerät das Kommunikationsprotokoll des Host-Systems nicht beherrscht. Die Festlegung auf einen bestimmten Zulieferer für Feldgeräte entfällt.
- Feld-Kommunikationsprotokoll (Feldgerät): Modbus RS485
- Host-Kommunikationsprotokoll (Host-System): Enraf BPM
- 1 Messgerät pro Gauge Emulator
- Separate Spannungsversorgung: 100 ... 240 V<sub>AC</sub>, 50 ... 60 Hz, 0,375 A, 15 W
- Mehrere Zulassungen für Ex-Bereich

**Gauge Emulator, Modbus zu TRL/2**

- Mit Hilfe des Protokollwandlers kann ein Feldgerät in ein Host-System integriert werden, auch wenn das Feldgerät das Kommunikationsprotokoll des Host-Systems nicht beherrscht. Die Festlegung auf einen bestimmten Zulieferer für Feldgeräte entfällt.
- Feld-Kommunikationsprotokoll (Feldgerät): Modbus RS485
- Host-Kommunikationsprotokoll (Host-System): Saab TRL/2
- 1 Messgerät pro Gauge Emulator
- Separate Spannungsversorgung: 100 ... 240 V<sub>AC</sub>, 50 ... 60 Hz, 0,375 A, 15 W
- Mehrere Zulassungen für Ex-Bereich

**Dienstleistungsspezifisches  
Zubehör**

**Commubox FXA195 HART**

Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle

 Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00404F

**Commubox FXA291**

Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops

Bestellnummer: 51516983

 Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00405C

**DeviceCare SFE100**

Konfigurationswerkzeug für HART-, PROFIBUS- und FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräte

DeviceCare steht zum Download bereit unter [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com). Zum Download ist die Registrierung im Endress+Hauser-Softwareportal erforderlich.

 Technische Information TI01134S

**FieldCare SFE500**

FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool

Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.

 Technische Information TI00028S

**Systemkomponenten**

**RIA15**

Kompakter Prozessanzeiger mit sehr geringem Spannungsabfall für den universellen Einsatz, um 4...20 mA-/HART-Signale anzuzeigen.

 Technische Information TI01043K

**Tankvision Tank Scanner NXA820 / Tankvision Data Concentrator NXA821 / Tankvision Host Link NXA822**

Lagerhaltungssystem mit vollständig integrierter Software für die Bedienung über einen standardmäßigen Web-Browser.

 Technische Information TI00419G

## Dokumentation

Die folgenden Dokumentationen stehen im Download-Bereich der Endress+Hauser Website ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) zur Verfügung:

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
  - *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
  - *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder 2D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild einscannen

<b>Technische Information (TI)</b>	<b>Planungshilfe</b> Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
<b>Kurzanleitung (KA)</b>	<b>Schnell zum 1. Messwert</b> Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
<b>Betriebsanleitung (BA)</b>	Die Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Gerätelebenszyklus benötigt werden: von der Produktkennzeichnung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienung und Inbetriebnahme bis hin zu Störungsbehebung, Instandhaltung und Entsorgung.  Außerdem enthält sie eine detaillierte Erläuterung der einzelnen Parameter im Bedienmenü (hier von ausgenommen ist das Menü <b>Experte</b> ). Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen vornehmen.
<b>Beschreibung Geräteparameter (GP)</b>	Die "Beschreibung Geräteparameter" bietet eine detaillierte Erläuterung der einzelnen Parameter im zweiten Teil des Bedienmenüs: dem Menü <b>Experte</b> . Sie enthält alle Geräteparameter und ermöglicht über einen spezifischen Code den direkten Zugriff auf die Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen vornehmen.
<b>Sicherheitshinweise (XA)</b>	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise (XA) bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.   Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
<b>Einbauanleitung (EA)</b>	Einbauanleitungen unterstützen beim Austausch eines defekten Gerätes gegen ein funktionierendes Gerät desselben Typs.

## Registrierte Warenzeichen

### FieldCare®

Registriertes Warenzeichen der Firma Endress+Hauser Process Solutions AG, Reinach, CH

### Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

---







71588968

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---