TI01250G/00/DE/03.18
71408405
2018-06-07

Technische Information
Proservo NMS83

Tankstandmessung

Anwendungsbereich

Die intelligenten Tankmessgeräte der Serie Proservo NMS8x wurden für die hochpräzise 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 Füllstands-, Trennschicht- und Dichtemessung von Alkoholen und Getränken
- Der tankseitig montierte NMS8x eignet sich ideal für Einzel- oder Mehrfunktionsinstallationen; er deckt eine breite Palette von Messfunktionen wie Füllstand von Flüssigkeiten, Trennschicht, Punktdichte, Dichteprofil, Tankbodenhöhe und Wasserstand ab und integriert zahlreiche Tanksensor-Messfunktionen wie Wasserstand, Temperatur und Druck.

Ihre Vorteile

- SIL2-zertifiziert (Min, Max, kontinuierliche Füllstandsmessung)
- SIL3 (in Vorbereitung)
- Misst den Füllstand von Flüssigkeiten mit einer Genauigkeit von bis zu +/- 0,4 mm (0,016 in)
- Messung von bis zu zwei Trennschichten und der Dichte von bis zu drei Flüssigkeitsphasen
- Messung des Dichteprofils von bis zu 50 Punkten im gesamten Tank oder in der oberen Schicht - konfigurierbar.
- Die benetzten Teile sind von der Elektronikplatine vollständig getrennt
- Montage auf der Tankoberseite mit einem 3"-Flansch
- Vielzahl an Ausgangssignalen, inklusive V1, Modbus RS485 und HART-Protokoll
- Werkstoff und Druckstufe der benetzten Teile können ausgewählt werden.
- Geeignet für Einsatzbereiche mit atmosphärischem Druck und Hochdruck bis 6 bar/600 kPa/ 87 psi
- Integration von z. B. Temperatur-, Wasserstand-, Druck-, Überfüllschutzsensor
- Direkter Anschluss von Punkt- und Durchschnittstemperatursensoren

Endress+Hauser
People for Process Automation

[Fortsetzung von der Titelseite]

- Robustes Gehäuse nach IP66/68, NEMA Type 4x/6P
- Zahlreiche Sprachoptionen für Bedienung und Anzeige
- Einfache Inbetriebnahme, Instandhaltung und Diagnose über FieldCare

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument 4
Darstellungskonventionen 4

Arbeitsweise und Systemaufbau 6
Messprinzip 6
Integration von Tanksensoren 7
Messeinrichtung 16

Eingang/Ausgang 17
Füllstandsmessung 17
Aktiver HART Ex ia/IS Eingang 18
I/O-Module 19

Energieversorgung 25
Klemmenbelegung 25
Quellen für Messbefehle 25
Versorgungsspannung 27
Kabeldurchführungen 28
Kabelspezifikation 28
Überspannungsschutz 28

Leistungsmerkmale 29
Messrate 29
Referenzbedingungen 29
Messwertauflösung 29
Maximale Messabweichung 29
Hysterese 29
Wiederholbarkeit 30
Linearität 30
Langzeitdrift 30
Einfluss der Umgebungstemperatur 30
Einfluss Messstofftemperatur 30
Einfluss Messstoffdruck 30
Auswirkung der Gasphase 30

Montage 31
Anforderungen 31

Umgebungsbedingungen 37
Umgebungstemperaturbereich 37
Klassifizierung der Umgebungsbedingungen nach DIN EN 60721-3-4 37
Lagertemperatur 37
Feuchte 37
Schutzart 37
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 37

Prozess 38
Prozesstemperaturbereich 38
Prozessdruckbereich 38
Messstoffdichte 38
Mittlere Dichtedifferenz für Trennschichtmessung 39
Viskosität 39

Eichzulassung 40

Konstruktiver Aufbau 41
Abmessungen 41
Gewicht 41
Werkstoffe 42

Bedienung 43
Bedienkonzept 43
Bedienungsmöglichkeiten 43
Vor-Ort-Bedienung 43
Fernbedienung 44
Bedienung über Serviceschnittstelle 44

Zertifikate und Zulassungen 45
CE-Zeichen 45
RCM-Tick Kennzeichnung 45
Ex-Zulassung 45
Einzelne Dichtung gemäß ANSI/ISA 12.27.01 45
Funktionale Sicherheit (SIL) 45
WHG 45
Eichzulassung 45
Schutz vor nicht ionisierender Strahlung 45
Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (DGRL / PED) 45
Test, Zertifikat 46
Weitere Normen und Richtlinien 46

Bestellinformation 48
Bestellinformationen 48
Kennzeichnung 48

Anwendungspakete 49
Erweiterte Verfahren zur Tankstandmessung 49

Zubehör 52
Gerätespezifisches Zubehör 52
Kommunikationsspezifisches Zubehör 55
Dienstleistungsspezifisches Zubehör 55
Systemkomponenten 55

Dokumentation 56
Technische Information (TI) 56
Kurzanleitung (KA) 56
Betriebsanleitung (BA) 56
Beschreibung Geräteparameter (GP) 56
Sicherheitshinweise (XA) 57

Registrierte Warenzeichen 58

Hinweise zum Dokument

Darstellungskonventionen

Warnhinweissymbole

Symbol	Bedeutung
GEFAHR	**GEFAHR!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
WARNUNG	**WARNUNG!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
VORSICHT	**VORSICHT!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
HINWEIS	**HINWEIS!** Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
⎓	Gleichstrom
∼	Wechselstrom
≂	Gleich- und Wechselstrom
⏚	**Erdanschluss** Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
⏚	**Schutzleiteranschluss** Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
⏚	**Äquipotenzialanschluss** Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potenzialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

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.
i	**Tipp** Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Sichtkontrolle

Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3 ...	Positionsnummern
1., 2., 3....	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
EX	**Explosionsgefährdeter Bereich** Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich.
EX	**Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)** Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich.

Symbole am Gerät

Symbol	Bedeutung
→	**Sicherheitshinweis** Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung.
	Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel Gibt den Mindestwert für die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel an.

Arbeitsweise und Systemaufbau

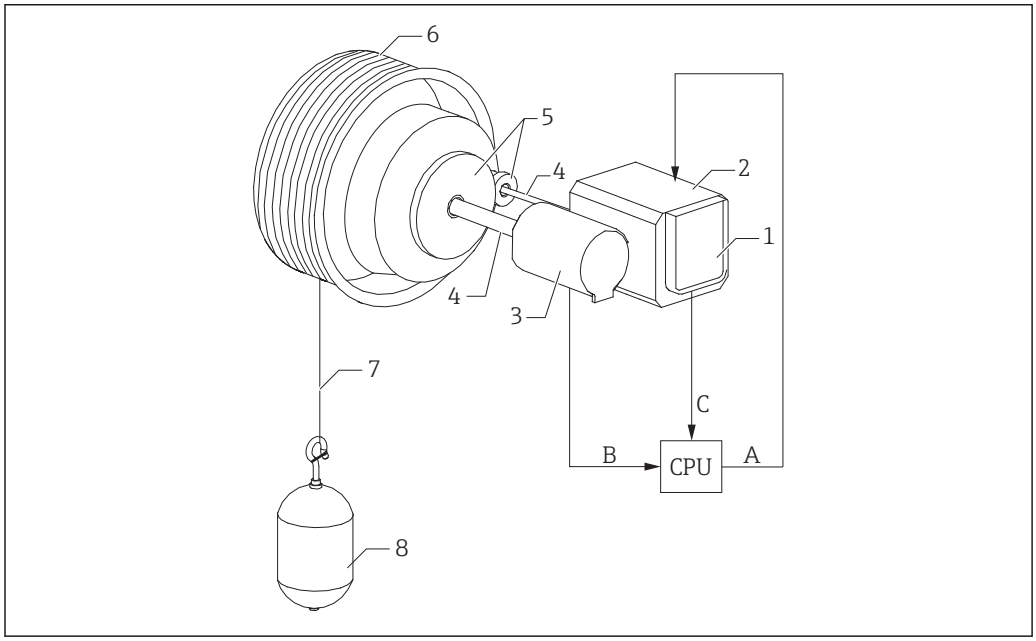
Messprinzip

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 den 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 berührungslosen Prinzip (patentiert) 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.



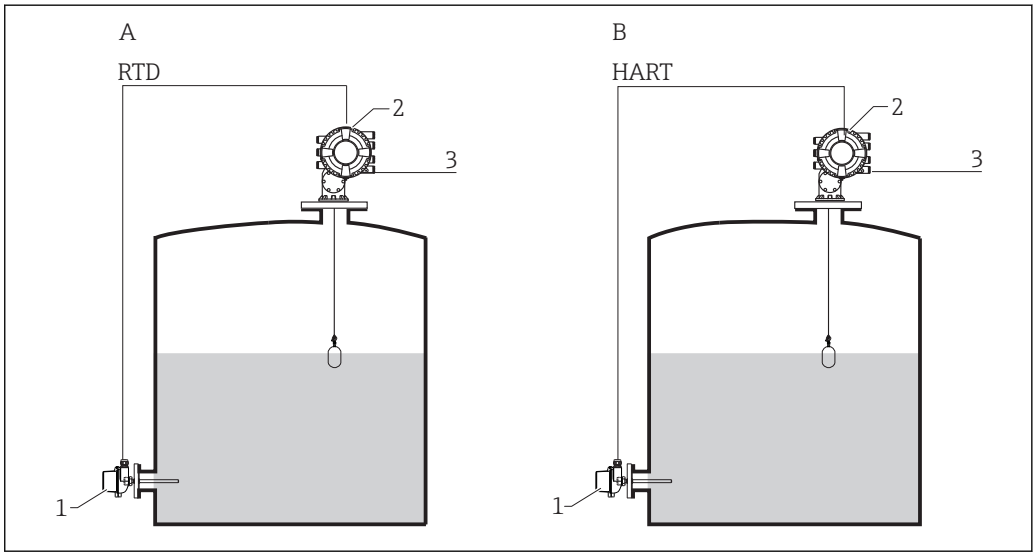
A0026903

1 Funktionsprinzip

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

Integration von Tanksensoren

Neben der Messung von Füllstand, Trennschichten, Tankbodenhöhe und Dichte kann das Gerät auch dazu eingesetzt werden, Tanksensoren in Bestandsführungssysteme zu integrieren. Alle gemessenen und berechneten Werte lassen sich auf der integrierten Anzeige ausgeben. Zudem können sie über ein Feld-Kommunikationsprotokoll in ein Lagerhaltungssystem übertragen werden.



2 Messeinrichtung

A HART-Multidrop-Modus
B HART- und Analogmodus
1 Punkttemperatur
2 Proservo NMS8x
3 Feldprotokoll überträgt Daten an ein Lagerhaltungssystem

Typische von den Sensoren gemessene Werte sind:
- Füllstand
- Punkttemperatur
- Durchschnittstemperatur
- Wasserstand
- Druck
- Sekundärer Füllstandswert (für kritische Anwendungen)

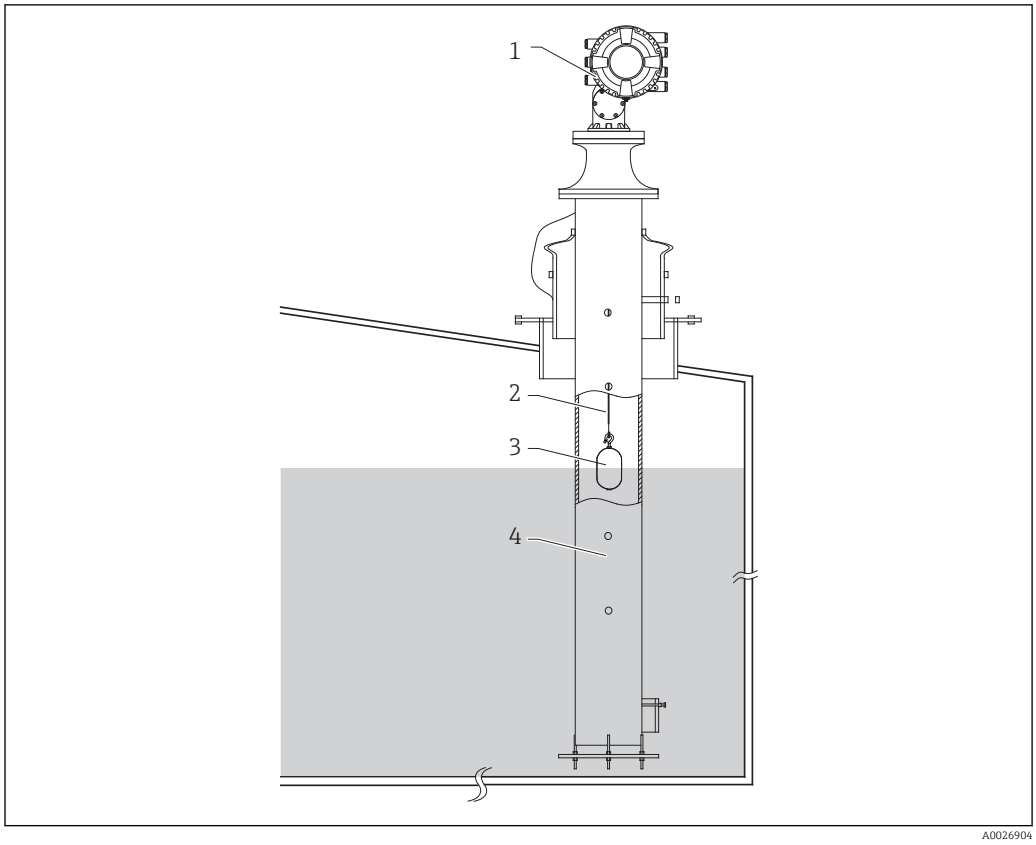
Hauptanwendungsbereiche

Aufgrund der zahlreichen Messfunktionen und Ausgangsoptionen sowie der kompakten Bauform kann der NMS8x in einer Vielzahl von Anwendungen zu minimalen Kosten eingesetzt werden.

Alkohol verarbeitende Industrie, Lebensmittel- und Getränkeindustrie

In Prozessen zur Herstellung und Verarbeitung sowie bei der Lagerung von Alkohol, Lebensmitteln und Getränken muss eine Vielzahl von Produkten gemessen und verwaltet werden. Die abgesetzte Tankstandmessung mit dem NMS8x in Kombination mit einem Lagerhaltungssystem stellt eine ideale Methode zur Messung und Verwaltung des Tankinhalts dar.

Typische Tankinstallation



3 Typische Tankinstallation 1

1 NMS8x
2 Messdraht
3 Verdränger
4 Schwallrohr

Bei Installation des NMS8x auf einem Schwimmdachtank muss zum Schutz des Messdrahtes ein Schwallrohr verwendet werden. Andernfalls kann der Draht durch Stöße von außen brechen.

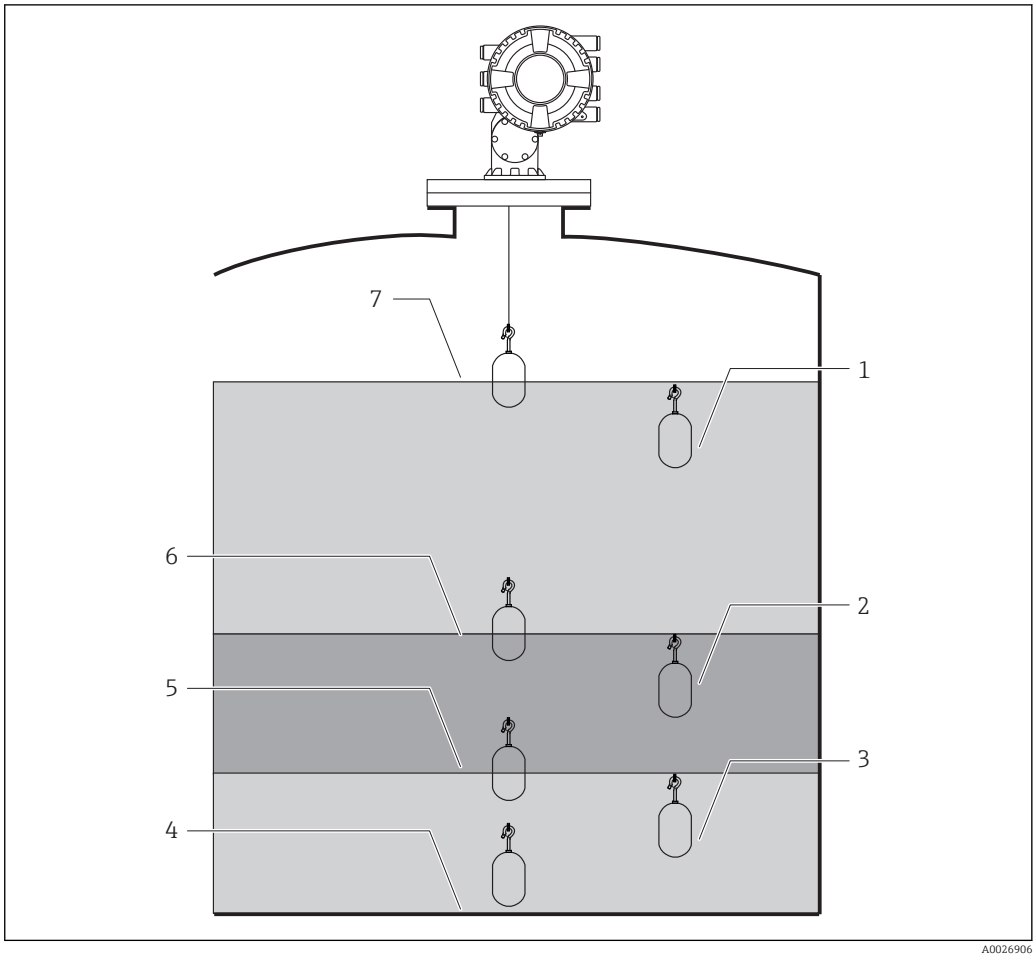
Anwendungsbereich

Der NMS8x ist in erster Linie ein hochgenaues Füllstandsmessgerät, das zusätzlich die Möglichkeit bietet, die Dichte zu messen. Folgende Füllstandsmessungen werden unterstützt: Flüssigkeitsstand (Oberfläche) und Trennschicht(en) zwischen verschiedenen Flüssigkeiten sowie Tankbodenhöhe oder Peilplatte. Folgende Dichtemessungen werden unterstützt: Einzelpunkt (Punktmessungen) und Profilmessungen aller Flüssigkeiten in einem Tank.

Welcher Verdränger sich am besten eignet, hängt von den Bedingungen der jeweiligen Flüssigkeit und von den Messfunktionen ab. Diese können wie folgt klassifiziert werden:

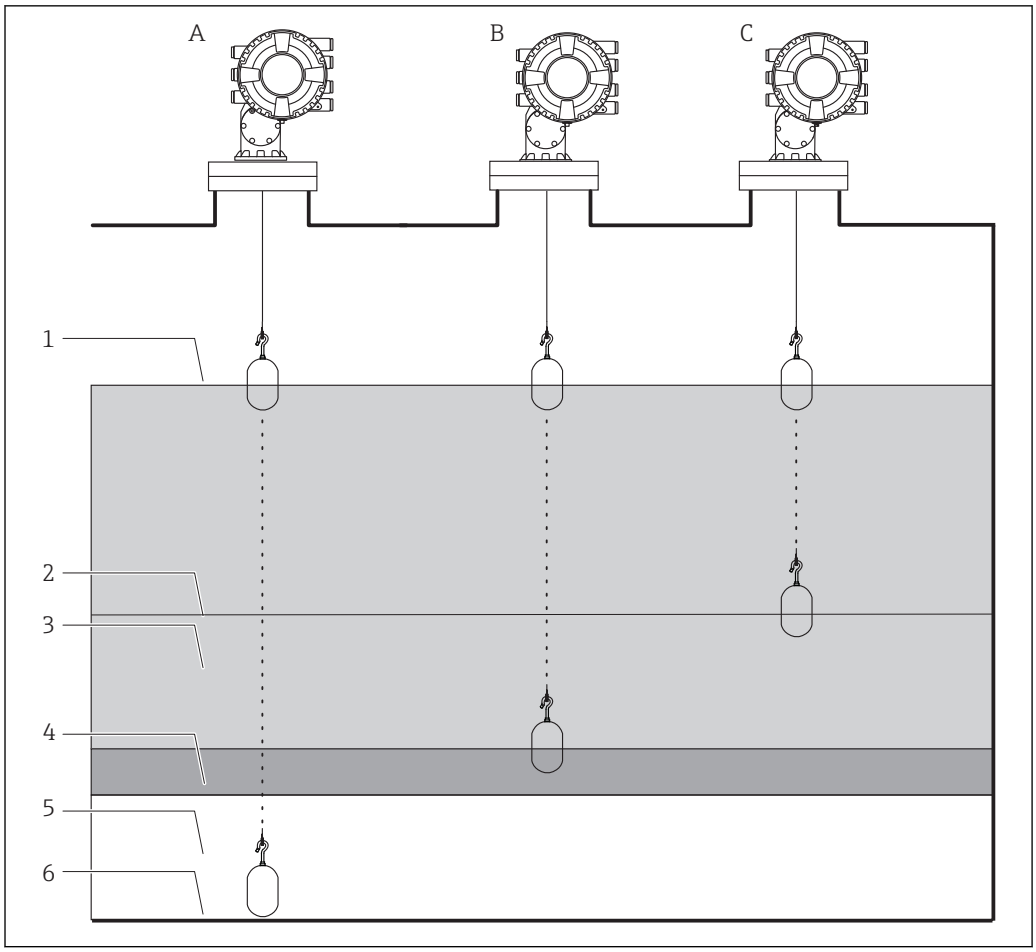
- Messung eines einzelnen Wertes, z. B. Füllstand, Trennschicht oder Dichte
- Anwendung mit mehreren Messungen, z. B. Füllstand, Trennschicht und Dichte

Messterminologie



4 *NMS8x mit standardmäßiger Füllstands-, Trennschicht- (2x), Tankbodenhöhe- und Punktdichtemessung (3x)*

1 *Obere Dichte*
2 *Mittlere Dichte*
3 *Untere Dichte*
4 *Tankboden*
5 *Untere Trennschicht*
6 *Obere Trennschicht*
7 *Füllstand*



5 Dichteprofil-Messung

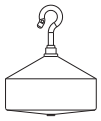
A Tankprofilmessung: Dichteprofilmessung im gesamten Tank
B Trennschichtprofilmessung: Dichteprofilmessung in der oberen Phase
C Manuelle Profilmessung: Dichteprofilmessung von einer spezifischen Position bis zum Füllstand
1 Füllstand
2 Manuelle Profilmessung Füllstand
3 Obere Phase (Alkohol, flüssige Lebensmittel oder Getränke)
4 Mittlere Phase (Emulsion)
5 Untere Phase (Wasser)
6 Tankboden

Auswahlhilfe Verdränger

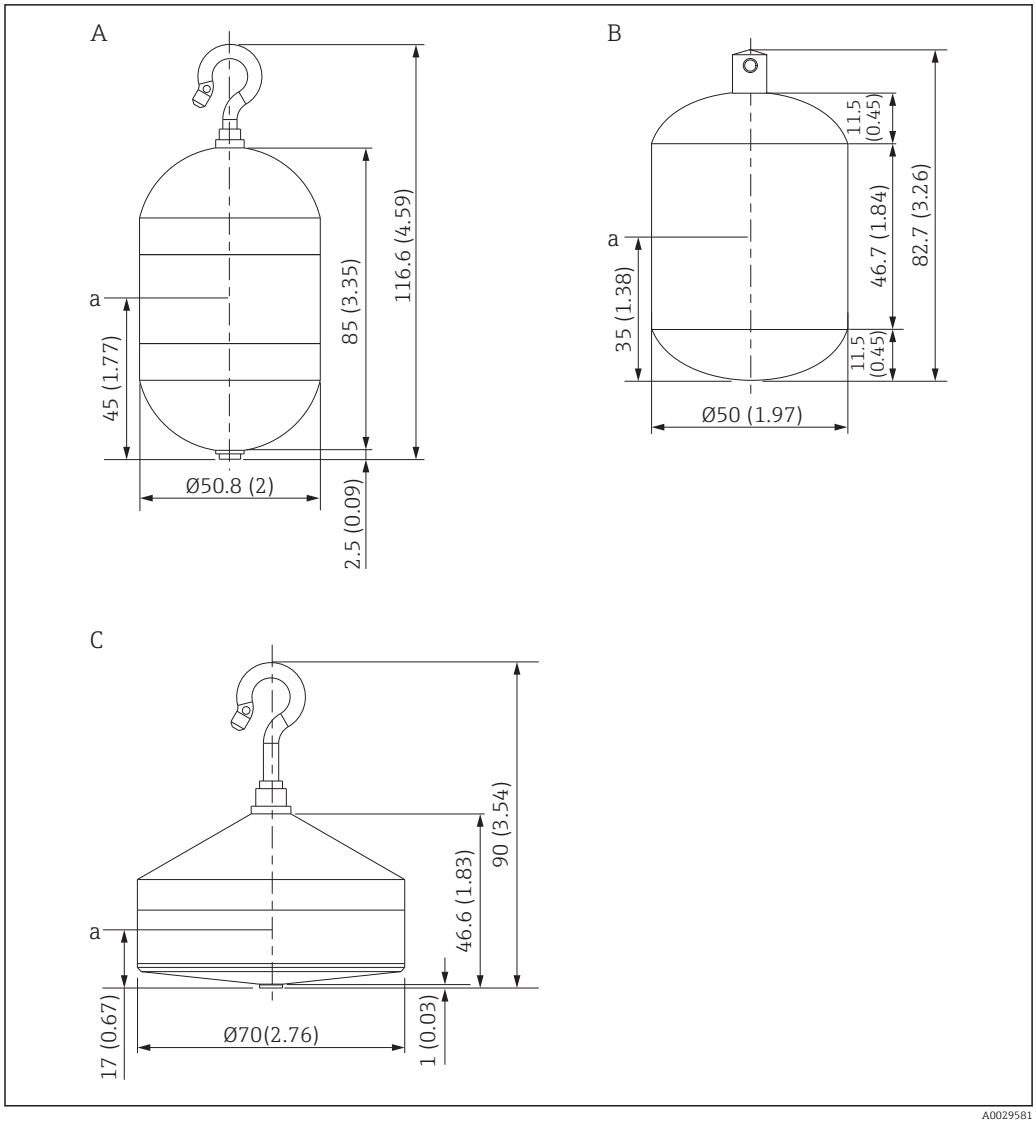
Es steht eine Vielzahl an Verdrängern zur Verfügung, um die unterschiedlichsten Anwendungen abzudecken. Die Auswahl des richtigen Verdrängers gewährleistet optimale Leistung und Langlebigkeit. Folgende Richtlinien helfen Ihnen bei der Auswahl des für Ihre Anwendung am besten geeigneten Verdrängers.

Verdrängertypen

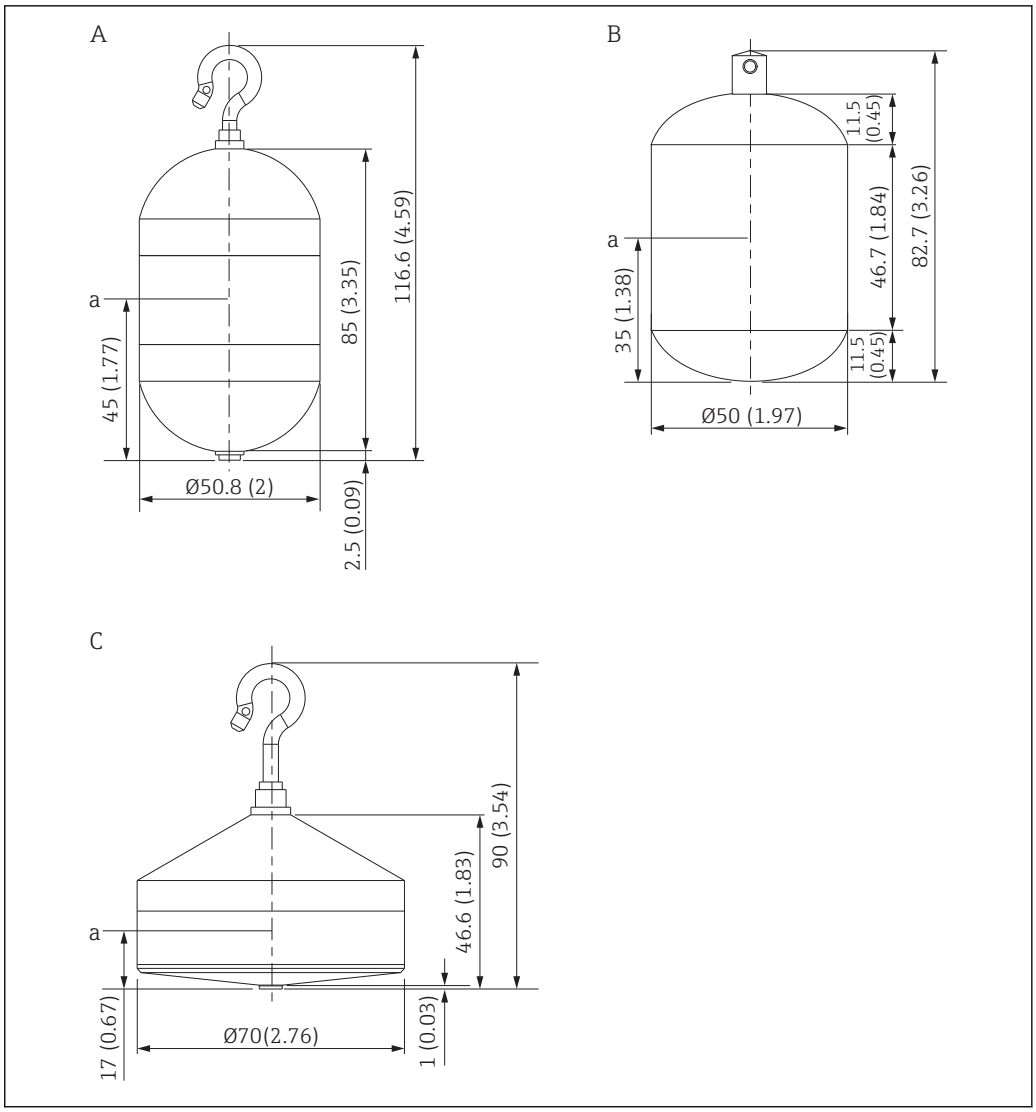
Folgende Verdränger sind für den NMS8x erhältlich:

50 mm (1,97 in)	70 mm (2,76 in)
316L/PTFE	316L
A0032429	 A0032430

Verdrängermaße



A *Ø50 mm (1,97 in) 316L, zylindrischer Verdränger*
B *Ø50 mm (1,97 in) PTFE, zylindrischer Verdränger*
C *Ø70 mm (2,76 in) 316L, konischer Verdränger*
a *Eintauchpunkt*



A *Ø50 mm (1,97 in) 316L, zylindrischer Verdränger*
B *Ø50 mm (1,97 in) PTFE, zylindrischer Verdränger*
C *Ø70 mm (2,76 in) 316L, konischer Verdränger*
a *Eintauchpunkt*

Merkmal	Ø50 mm (1,97 in) 316L, zylindrischer Verdränger	Ø50 mm (1,97 in) PTFE, zylindrischer Verdränger	Ø70 mm (2,76 in) 316L, konischer Verdränger
Gewicht (g)	253	250	245
Volumen (ml)	143	118	124
Balancevolumen (ml)	70,7	59	52,8

Gewicht, Volumen und Balancevolumen werden individuell durch die jeweiligen Verdränger bestimmt und können auch in Abhängigkeit von den oben angegebenen Werten variieren.

Empfohlene Verdränger nach Anwendung

Anwendungsbereich	Produktfüllstand	Trennschichthöhe	Dichte
Viskose Flüssigkeiten	50 mm (1,97 in)PTFE	Nicht empfohlen	Nicht empfohlen
Nicht viskose Flüssigkeiten (z. B. Alkohol)	50 mm (1,97 in)316L	50 mm (1,97 in)316L	50 mm (1,97 in)316L

Produktfüllstand

Im Allgemeinen bieten Verdränger mit größeren Durchmessern unter ähnlichen Bedingungen eine höhere Genauigkeit.

Trennschicht(en)

Verdränger mit zylindrischer Bauform, abgerundeter Spitze und Boden zeichnen sich durch einen geringeren Widerstand aus, während sie durch die Flüssigkeit(en) fahren. Dies führt zu einer sanfteren Bewegung und schnelleren Trennschichtmessungen im Vergleich zu flachen Verdrängern - insbesondere bei Dichteprofilmessungen, die über die gesamte Tankhöhe vorgenommen werden.

Um einen Verdränger nach unten und durch die Flüssigkeiten fahren zu können, muss die Dichte des Verdrängers (Gewicht dividiert durch Volumen) höher sein als die Dichte der Flüssigkeit.

Tankbodenhöhe und Füllstand Peilplatte

70 mm (2,76 in) und 50 mm (1,97 in) Verdränger bieten einen geringeren Widerstand, während sie durch die Flüssigkeiten fahren. Dies gewährleistet eine sanftere Bewegung und schnellere Trennschichtmessungen.

Dichte

Da es sich bei der Dichte um das berechnete Ergebnis von zwei Messungen handelt, wird ein Verdränger mit höherem Volumen in der Regel die genaueste Dichtemessung liefern. In der Mehrzahl der Fälle empfehlen wir für die Dichtemessung unseren Verdränger mit einem Durchmesser von 50 mm (1,97 in).

In Anwendungen mit nicht viskosen Stoffen (z. B. klarem Alkohol) arbeitet der 70 mm (2,76 in) Verdränger ebenfalls sehr gut.

Füllstand und Dichte

Wenn in einer Anwendung Füllstand- und Dichtemessung gleichermaßen erforderlich sind, dann bieten die Verdränger mit Durchmessern von 50 mm (1,97 in) und 70 mm (2,76 in) die beste Allround-Leistung.

Eichpflichtiger Verkehr

Der Verdränger mit einer Größe von 50 mm (1,97 in) oder größer ist die beste Wahl für NMi-Anforderungen.

Der konische 110 mm (4,33 in) Verdränger (316L) ist die beste Wahl für PTB-Anforderungen.

Werkstoffverträglichkeit

Die Verdränger sind in drei verschiedenen Standardwerkstoffen erhältlich. Die Werkstoffverträglichkeit sollte zunächst bestätigt werden, um einen sicheren Betrieb und eine optimale Leistung des NMS8x zu gewährleisten.

316L

Edelstahl ist ein in hohem Maße vielseitiger industrieller Werkstoff, der sich in einer Vielzahl von Anwendungen, in denen Alkohol, flüssige Lebensmittel und Getränke produziert und verarbeitet werden, durch eine gute Verträglichkeit auszeichnet.

Alloy C

Dieser hochleistungsfähige Werkstoff ist härter als 316L und bietet eine exzellente Beständigkeit gegen viele der rauesten Anwendungen mit korrosiven Chemikalien.

PTFE

Dieser hochleistungsfähige Werkstoff gehört zu den bekanntesten und vielseitigsten Polymeren und bietet einen der niedrigsten Reibungskoeffizienten überhaupt. Er zeichnet sich durch exzellente Leistung in viskosen/klebrigen Flüssigkeiten sowie eine hervorragende chemische Beständigkeit gegen eine Vielzahl von korrosiven Stoffen aus.

Größe des Prozessanschlusses

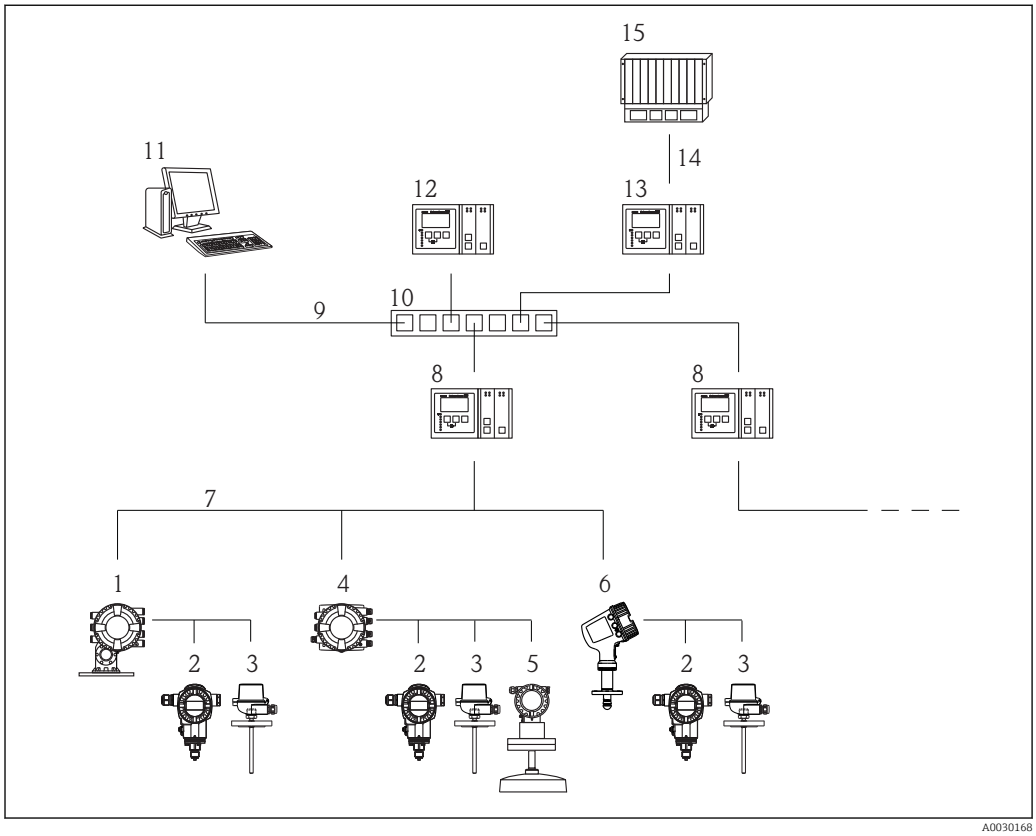
Der Prozessanschluss definiert den Tankstuzen und kann einen Einfluss auf die Verdrängergröße haben. Die Standardprozessanschlüsse für den NMS8x beginnen bei 3"/DN80 und eignen sich für die

Mehrzahl von Tankstandanwendungen. Dementsprechend lassen sich die meisten Anwendungen auch mit einem der beiden erhältlichen Verdränger (50 mm oder 70 mm) abdecken. Für kleinere Prozessanschlüsse sind zudem Verdränger mit kleineren Durchmessern erhältlich.

Wenn der Verdränger mit einem Durchmesser von 110 mm (4,33 in) für die Eichfähigkeitszulassung (PTB) ausgewählt wird, empfiehlt es sich, eine separate Kalibrier- und Instandhaltungskammer zwischen dem NMS8x und dem Prozessanschluss auf dem Tank einzufügen.

Messeinrichtung

- Gleichgültig, ob es um die Füllstandsmessung in einem einzigen Tank oder um hochkomplexe, umfangreiche Prozessanwendungen 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.



6 Integration von Tankstandmessgeräten in ein Lagerhaltungssystem (typisches Beispiel)

1 *Proservo NMS8x*
2 *Druckmessumformer (z. B. Cerabar)*
3 *Punkttemperatur (z. B. modulares Thermometer)*
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

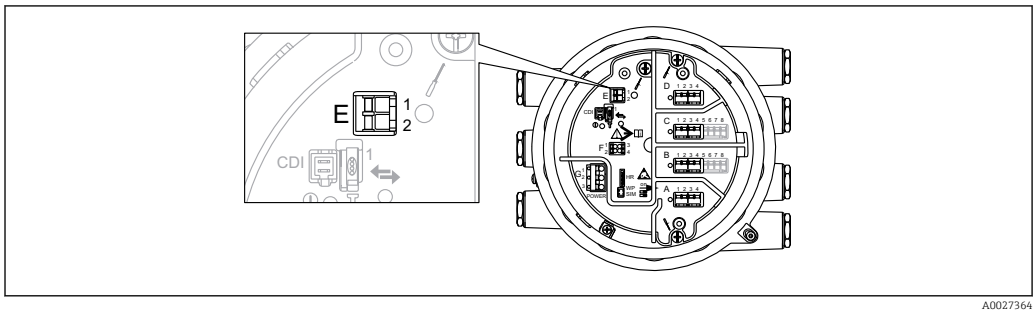
Der Proservo ist in erster Linie ein hochgenaues Füllstandsmessgerät, das zusätzlich die Möglichkeit bietet, Trennschichten und Dichten zu messen. Folgende Füllstandsmessungen werden unterstützt: Flüssigkeitsstand (Oberfläche) und Trennschicht(en) zwischen verschiedenen Flüssigkeiten sowie Tankbodenhöhe oder Peilplatte. Folgende Dichtemessungen werden unterstützt: Einzelpunkt (so genannte "Punktmessungen") und Profilmessungen aller Flüssigkeiten in einem Tank.

Messbereich

- Füllstand und Trennschicht: max. 22 m (72 ft) (größere Bereiche als Sonderausführung möglich)
- Dichte: 0,4000 … 2,000 g/cm^3

Der Messbereich für Füllstand und Trennschicht hängt vom Messdraht und von der Verträglichkeit des Werkstoffs gegenüber dem gemessenen Medium ab. Die Messdrähte sind in drei verschiedenen Standardwerkstoffen erhältlich. Die Werkstoffverträglichkeit sollte zunächst bestätigt werden, um einen sicheren Betrieb und eine optimale Messleistung zu gewährleisten.

Aktiver HART Ex ia/IS Eingang



7 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 Produktes zu berechnen.

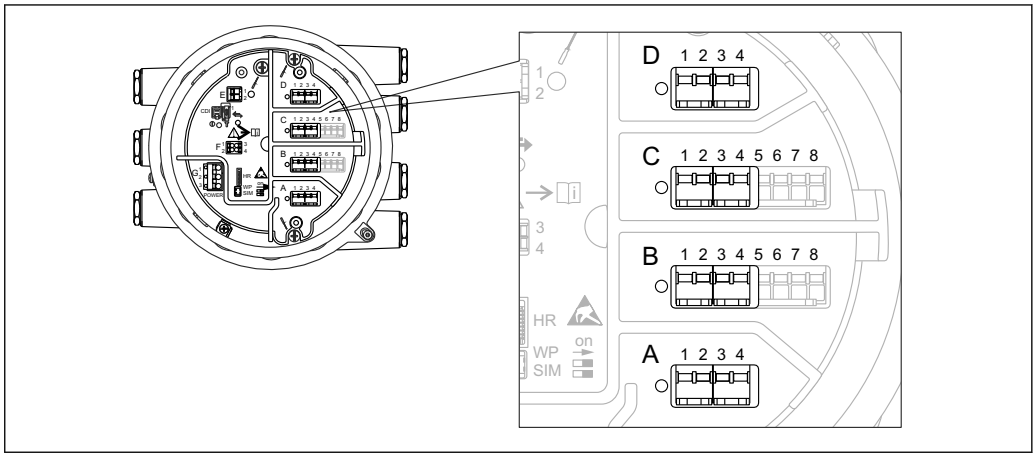
Technische Daten

Messumformerspeisespannung	23,0 V - 380 Ω · I_{Last}
Maximale Last	500 Ω 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 Gerätes nicht explizit ausgewählt zu werden.

I/O-Module

Übersicht



8 *Position der I/O-Module im Anschlussklemmenraum*

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.

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

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 $\underbrace{XX}_{040}$ xx xx ...

Option	Anzahl der I/O-Module	I/O-Modultyp	Anzahl Klemmen	Technische Daten
A1	1	Modbus RS485	4	→ 20
B1	1	V1	4	→ 21
E1	1	4-20 mA HART Ex d/XP	8	→ 22
H1	1	4-20 mA HART Ex i/IS	8	→ 22

Bestellmerkmal 050: "Sekundäres I/O, analog"

NMx8x - xxxx xx $\underbrace{XX}_{050}$ xx ...

Option	Anzahl der I/O-Module	I/O-Modultyp	Anzahl Klemmen	Technische Daten
A1	1	1 x "Ex d/XP 4-20 mA HART + RTD-Eingang"	1 x 8	→ 22
A2	2	2 x "Ex d/XP 4-20 mA HART + RTD-Eingang"	2 x 8	→ 22
B1	1	1 x "Ex i/IS 4-20 mA HART+ RTD-Eingang"	1 x 8	→ 22
B2	2	2 x "Ex i/IS 4-20 mA HART+ RTD-Eingang"	2 x 8	→ 22
C2	2	1 x "Ex i/IS 4-20 mA HART + RTD-Eingang" 1 x "Ex d/XP 4-20 mA HART + RTD-Eingang"	2 x 8	→ 22
X0	0	Keine	0	-

Bestellmerkmal 060: "Sekundäres I/O, digital, Exd"

NMx8x - xxxx xx xx XX ... (060)				
Option	**Anzahl der I/O-Module**	**I/O-Modultyp**	**Anzahl Klemmen**	**Technische Daten**
A1	1	1 x "2x Relais + 2x diskrete I/O"	1 x 4	→ 🗎 24
A2	2	2 x "2x Relais + 2x diskrete I/O"	2 x 4	→ 🗎 24
A3	3	3 x "2x Relais + 2x diskrete I/O"	3 x 4	→ 🗎 24
B1	1	1x "Modbus RS485"	1 x 4	→ 🗎 20
B2	2	1x "Modbus RS485" 1 x "2x Relais + 2x diskrete I/O"	2 x 4	→ 🗎 20 → 🗎 24
B3	3	1x "Modbus RS485" 2 x "2x Relais + 2x diskrete I/O"	3 x 4	→ 🗎 20 → 🗎 24
X0	0	Keine	0	-

"Modbus RS485": Technische Daten

Anz. Geräte	Max. 15 Geräte pro Messkreis
Baudrate	Wählbar: ▪ 600 bit/s ▪ 1 200 bit/s ▪ 2 400 bit/s ▪ 4 800 bit/s ▪ 9 600 bit/s ▪ 19 200 bit/s
Parität	Wählbar: ▪ Ungerade ▪ Gerade ▪ Keine
Kabel	Drei-Leiter-Kabel mit Schirmung. Die Schirmung 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 Messumformer besitzt eine eindeutige Busadresse, die in der Software des Messumformers konfiguriert ist.
Isolierung	Buseingänge sind von der übrigen Elektronik galvanisch isoliert.
Fehleralarm	Nach NAMUR NE 107 klassifizierte Fehlermeldung

"V1": Technische Daten

Anz. Geräte	Max. 10 Geräte pro Messkreis
Baudrate	3 300 bit/s
Parität	Wählbar: ▪ Ungerade ▪ Gerade ▪ Keine
Kabel	▪ Zwei-Leiter-Kabel (Twisted-Pair); Abschirmung empfohlen ▪ Zwei-Leiter, ungeschirmt
Abschlusswiderstände	Nicht erforderlich
Topologie	▪ Serieller Bus ▪ Baumstruktur
Übertragungsdistanz	Maximum6 000 m (19 700 ft)
Geräteadresse	Jeder Messumformer besitzt eine eindeutige Busadresse, die in der Software des Messumformers konfiguriert ist.
Isolierung	Serieller Kommunikationsschaltkreis von den übrigen Schaltkreisen isoliert
Fehleralarm	Nach NAMUR NE 107 klassifizierte Fehlermeldung

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

Allgemeine Daten

Anz. Geräte	Max. 6 Geräte pro Messkreis
Baudrate	1 200 bit/s
Kabel	Geschirmtes Zwei-Leiter-Kabel (Twisted Pair); Aderquerschnitt: 0,2 … 2,5 mm^2 (24 … 13 AWG)
Topologie	▪ Serieller Bus ▪ Baumstruktur
Übertragungsdistanz	Maximum1 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

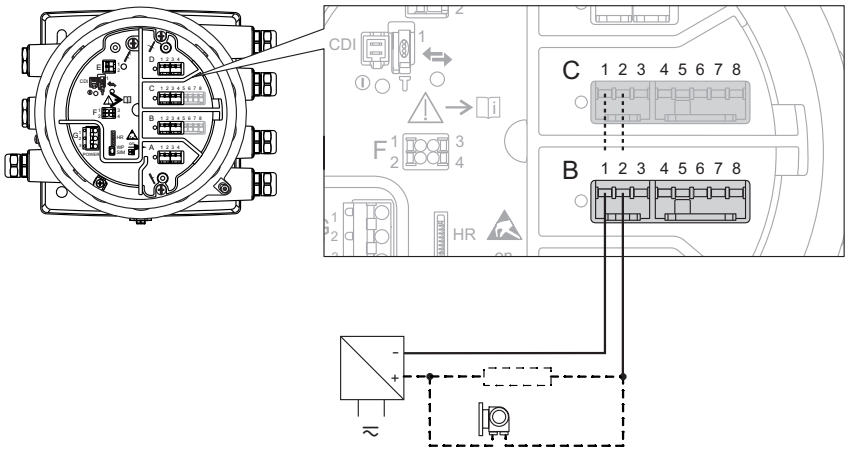
Eingangsdaten

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
Messgenauigkeit	±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 Produktes 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
Messgenauigkeit	±15 µA (nach Linearisierung und Kalibrierung)
Fehleralarm	Nach NAMUR NE 107 klassifizierte HART-Fehlermeldung

Daten für passive Nutzung (Eingang oder Ausgang)

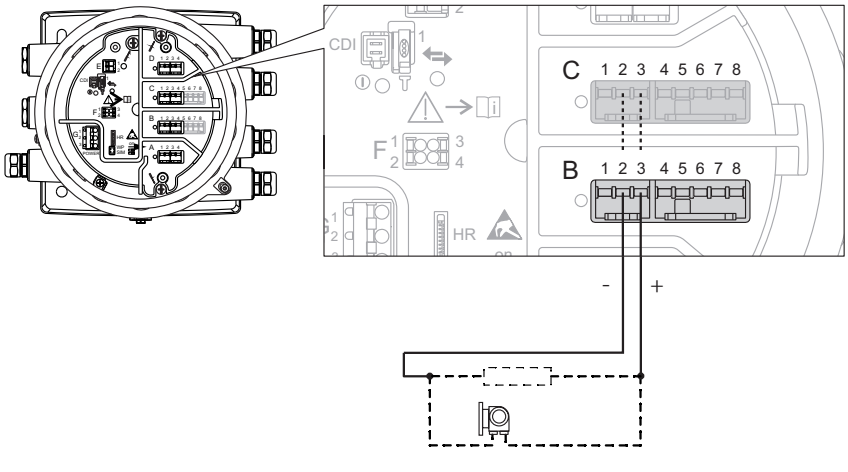


9 Passiver Eingang oder Ausgang: Anschlüsse 1 und 2 verwenden

Minimale Klemmenspannung	10,4 V [1)]
Maximale Klemmenspannung	29 V [1)]

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

Daten für aktive Nutzung (Eingang oder Ausgang)



10 Aktiver Eingang oder Ausgang: Anschlüsse 2 und 3 verwenden

Messumformerspeisespannung (Ex d/XP)	18,5 V - 360 Ω · I_{Last}
Messumformerspeisespannung (Ex i/IS)	20,0 V - 360 Ω · I_{Last}
Ausgangslast	max. 500 Ω inklusive Signalleitung [1)]

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

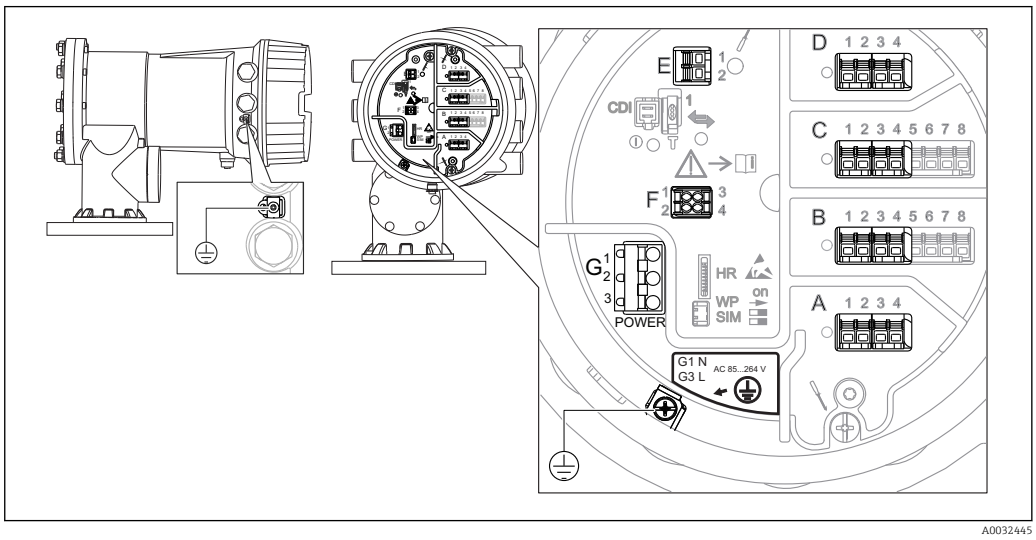
"Digitales I/O-Modul": Technische Daten

Ausgang	
Relais-Schaltleistung für ohmsche Last	▪ 30 V_{DC} @ 2 A ▪ 250 V_{DC} @ 0,1 A ▪ 250 V_{AC} @ 2 A
Relaistyp	Schließer; kann über eine Software-Option auf "Öffner" eingestellt werden [1)]
Eingang	
Max. Ansprechspannung	▪ 250 V_{AC} ▪ 250 V_{DC}
Min. Ansprechspannung	▪ 25 V_{AC} ▪ 5 V_{DC}
Stromaufnahme bei maximaler Spannung	▪ ≤ 1 mA (DC) ▪ ≤ 2 mA (AC)

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

Energieversorgung

Klemmenbelegung



11 Anschlussklemmenraum (typisches Beispiel) und Erdungsklemmen

Klemmenbereich	Modul
A/B/C/D (Slots für I/O-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. Die genaue Zuordnung der Module zu den Slots hängt von der Geräteausführung ab. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in der Betriebsanleitung des jeweiligen Gerätes.
E	HART Ex i/IS-Schnittstelle ▪ E1: H+ ▪ E2: H-
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)
G	Leistungsaufnahme: 20 VA/10 W Spannungsversorgung: 85 … 264 V_{AC} ▪ G1: N ▪ G2: nicht angeschlossen ▪ G3: L Leistungsaufnahme:
A0018339	Schutzleiteranschluss (M4-Schraube)

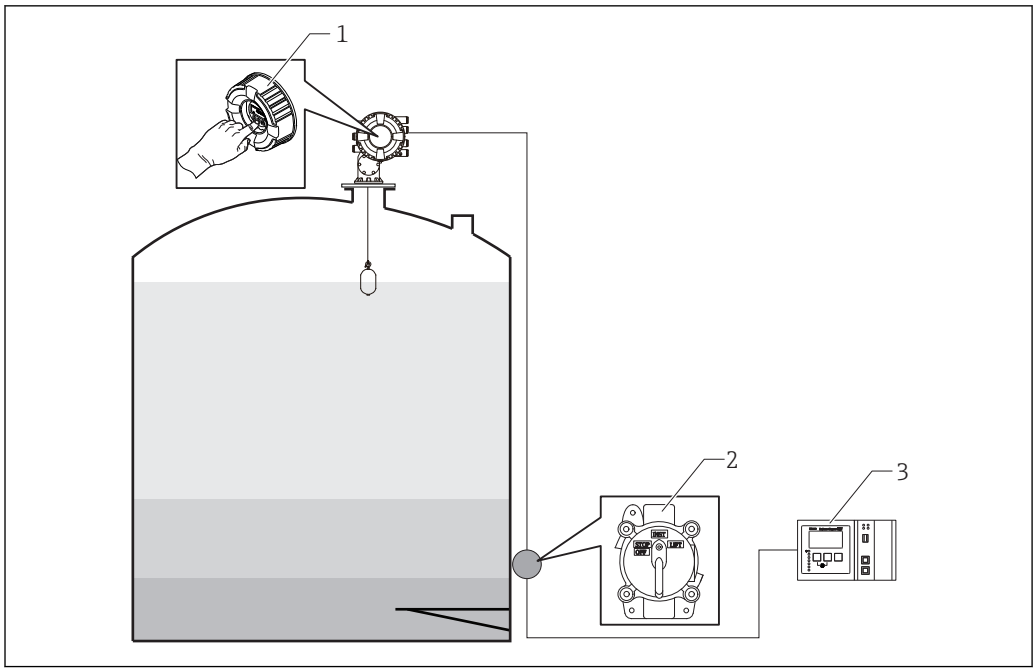
Quellen für Messbefehle

Messbefehle können über verschiedenen Quellen ausgegeben werden.

- Anzeigen oder CDI (z. B. FieldCare)
- Digitaleingang (z. B. Schalter)
- Feldbus (Modbus, V1, HART)

Der über eine beliebige Quelle zuletzt erhaltene Messbefehl wird wie üblich ausgeführt.

Während der Kalibrierung werden keinerlei Messbefehle angenommen, gleichgültig aus welcher Quelle sie stammen.



1 Anzeigebetrieb
2 Digitaleingang (z. B. Schalter)
3 Tankvision

Messbefehlsprioritäten

Die Priorität der Messbefehle für den NMS8x ist sehr einfach. Der über eine beliebige Quelle zuletzt erhaltene Messbefehl wird ausgeführt, um den vorherigen Messbefehl abzulösen. Die Priorität variiert allerdings in Abhängigkeit von den Geräten. Wenn das Gerät durch den NMS8x ersetzt wird, sollten Sie die unten aufgeführten Prioritäten beachten.

HINWEIS

Unerwünschter Messbefehl wird ausgeführt.
Wenn die Einstellung nicht geändert wird, wird ein unerwünschter Messbefehl ausgeführt (so würde z. B. ein über den Feldbus gesendeter Füllstandsbefehl einen zu Wartungszwecken ausgegebenen Stoppbefehl überschreiben).

- Wenn das System automatisch oder halbautomatisch für Betrieb, Wartung oder zu anderen Zwecken programmiert wurde, sollte die Einstellung entsprechend dem Verwendungszweck geändert werden.

Proservo NMS8x

Über die Anzeige		Vom Digitaleingang		Vom Feldbus	
Kommando	Priorität	Kommando	Priorität	Kommando	Priorität
Füllstand	1	Füllstand	1	Füllstand	1
Trennschicht	1	Trennschicht	1	Trennschicht	1
Tankboden	1	Tankboden	1	Tankboden	1
Punktdichte	1	Punktdichte	1	Punktdichte	1
Profildichte	1	Profildichte	1	Profildichte	1
Up	1	Up	1	Up	1
Stop	1	Stop	1	Stop	1

Proservo NMS5/NMS7

Über die Anzeige		Vom NRF560		Vom Digitaleingang		Vom Feldbus	
Kommando	Priorität	Kommando	Priorität	Kommando	Priorität	Kommando	Priorität
Füllstand	4	Füllstand	4	Füllstand	4	Füllstand	4
Trennschicht	2	Trennschicht	3	Trennschicht	1	Trennschicht	4
Tankboden	2	Tankboden	3	N/A	N/A	Tankboden	4
Punktdichte	2	Punktdichte	3	N/A	N/A	Punktdichte	4
Profildichte	2	Profildichte	3	N/A	N/A	Profildichte	4
Up	2	Up	3	Up	1	Up	4
Stop	2	Stop	3	Stop	1	Stop	4

Servo-Füllstandsmessgerät TGM5

Über die Anzeige		Vom NRF560		Vom DRM9700		Vom Digitaleingang		Vom Feldbus	
Kommando	Priorität	Kommando	Priorität	Kommando	Priorität	Kommando	Priorität	Kommando	Priorität
Füllstand	4	Füllstand	4	Füllstand	4	Füllstand	4	Füllstand	4
Trennschicht	2	Trennschicht	3	N/A	N/A	N/A	N/A	Trennschicht	4
Tankboden	2	Tankboden	3	N/A	N/A	N/A	N/A	Tankboden	4
Punktdichte	2	Punktdichte	3	N/A	N/A	N/A	N/A	Punktdichte	4
Profildichte	2	Profildichte	3	N/A	N/A	N/A	N/A	Profildichte	4
Up	2	Up	3	Up	1	Up	1	Up	4
Stop	2	Stop	3	N/A	N/A	Stop	1	Stop	4

Servo-Füllstandsmessgerät TGM4000

Über die Anzeige		Vom DRM9700		Vom Digitaleingang		Vom Feldbus	
Kommando	Priorität	Kommando	Priorität	Kommando	Priorität	Kommando	Priorität
Füllstand	4	Füllstand	4	Füllstand	4	Füllstand	4
Trennschicht	2	Trennschicht	1	N/A	N/A	Trennschicht	4
Tankboden	2	N/A	N/A	N/A	N/A	Tankboden	4
Punktdichte	2	N/A	N/A	N/A	N/A	Punktdichte	4
Profildichte	2	N/A	N/A	N/A	N/A	Profildichte	4
Up	2	Up	1	Up	1	Up	4
Stop	2	Stop	N/A	Stop	1	Stop	4

Versorgungsspannung

85 … 264 V_{AC}, 50/60 Hz, 28,8 VA [1)]

1) Maximaler Wert; Istwert hängt von den installierten Modulen ab. 28,8 VA umfasst die Nennleistung; Kabelspezifikation muss diesem Wert entsprechen. Die tatsächliche Leistungsaufnahme beträgt 12 W.

Kabeldurchführungen

Bestellmerkmal 090 "Elektrischer Anschluss" [1]	Kabeleinführungen (mit Blindstopfen)
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 13 des Bestellcodes, z. B. NMx8x-xxxxxxxxxxxxA...

Bei folgenden Geräten mit TIIS Ex d-Zulassung sind Kabelverschraubungen am Gerät angebracht (siehe Position 1 und 2 des Bestellcodes). Diese Kabelverschraubungen müssen verwendet werden.
Proservo NMS83-TC...

Kabelspezifikation

Klemmen

Klemme	Aderquerschnitt
Signal und Spannungsversorgung ▪ Federklemmen (NMx8x-xx1...) ▪ Schraubklemmen (NMx8x-xx2...)	0,2 ... 2,5 mm^2 (24 ... 13 AWG)
Erdungsklemme im Anschlussklemmenraum	max. 2,5 mm^2 (13 AWG)
Erdungsklemme am Gehäuse	max. 4 mm^2 (11 AWG)

Versorgungsleitung

Das normale Gerätekabel reicht als Versorgungsleitung aus.

HART-Kommunikationsleitung

- Das normale Gerätekabel reicht aus, wenn nur das Analogsignal verwendet wird.
- 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

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

Überspannungsschutz

Für die Kommunikations- und Netzleitung; gemäß IEC 60060-1 /DIN 60079-14:

10 kA, 8/20 µs, 10 Impulse gemäß IEC 60060-1 / DIN 60079-14

Leistungsmerkmale

Messrate

> 5 s^{-1}

Referenzbedingungen

Nach OIML R85

Messwertauflösung

Füllstand und Trennschicht	≤ 0,1 mm (0,004 in)
Dichte	≤ 0,001 g/cm^3

Maximale Messabweichung

Füllstand	±0,4 mm (±0,016 in)	Referenzbedingung Die Genauigkeit der nach NMi zugelassenen Kalibrieranlage bei Endress+Hauser Yamanashi gemäß der jeweiligen Bestellcode-Kombination ist in der Tabelle unten aufgeführt.
Trennschicht	±2 mm (±0,08 in)	Referenzbedingung ▪ Standardverdränger 50 mm (1,97 in) oder 70 mm (2,76 in) ▪ Dichtekalibrierung vor Ort (Offset) ▪ Maximum Performance in Bestellmerkmal 150 ausgewählt
Tankboden	±2 mm (±0,08 in)	
Dichte	±0,003 g/cm^3	Referenzbedingung ▪ Standardverdränger 50 mm (1,97 in) oder 70 mm (2,76 in) ▪ Dichtekalibrierung vor Ort (Offset) ▪ Maximum Performance in Bestellmerkmal 150 ausgewählt

Folgende Werte gelten für eine Füllstandsmessdistanz von bis zu 22 m (73,33 ft)

Bestellmerkmal 150	**Eichzulassung**	**Verdränger (Bestellmerkmal 120)**	
		1AC, 2AC, 3AC, 4AC, 5AC	**1BE, 4AE**
		Ø50 mm (1,97 in)	**Ø70 mm (2,76 in)**
		Messgenauigkeit	
ICR	Standardausführung, ohne Kalibrierschein	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)
ICW	Standardausführung, 3-Punkt-Kalibrierschein	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)
ICX	Standardausführung, 5-Punkt-Kalibrierschein	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)
NTA	Maximum Performance, NMi-Bauartzulassung nach OIML R85, API 3.1B, ISO 4622, Werkskalibrierzertifikat	±0,6 mm (±0,024 in)	±0,4 mm (±0,016 in)
NTC	Custody Transfer, NMi-Bauartzulassung nach OIML R85, API 3.1B, ISO4622, Werkskalibrierzertifikat	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)
PTA	Maximum Performance, PTB-Bauartzulassung Werkskalibrierzertifikat	±0,6 mm (±0,024 in)	±0,4 mm (±0,016 in)
PTC	Custody Transfer, PTB-Bauartzulassung, Werkskalibrierzertifikat	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)

Hysterese

Innerhalb der spezifizierten Genauigkeit (+/- 1 mm (0,039 in)) nach OIML R85 (2008)

Kann durch den Messmodus "Keine Hysterese Modus" reduziert werden.

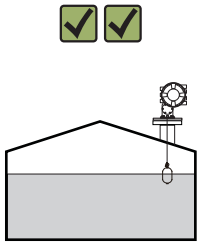
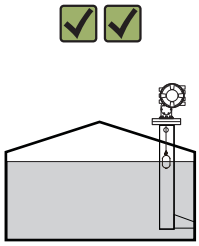
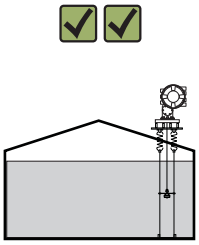
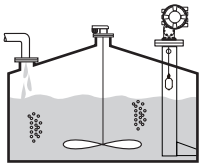
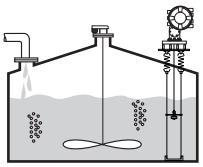
Wiederholbarkeit	0,1 mm (0,004 in)
Linearität	Innerhalb der max. Messabweichung
Langzeitdrift	Innerhalb der spezifizierten Messabweichung
Einfluss der Umgebungstemperatur	Innerhalb der spezifizierten Genauigkeit nach OIML R85 (2008)
Einfluss Messstofftemperatur	Keine (Verdrängerprinzip wird nicht durch Messstofftemperatur beeinflusst.)
Einfluss Messstoffdruck	Kein Einfluss des Messstoffdrucks auf das Messprinzip.
Auswirkung der Gasphase	Keine Auswirkung der Gasphase auf das Messprinzip.

Montage

Anforderungen

Tanktyp

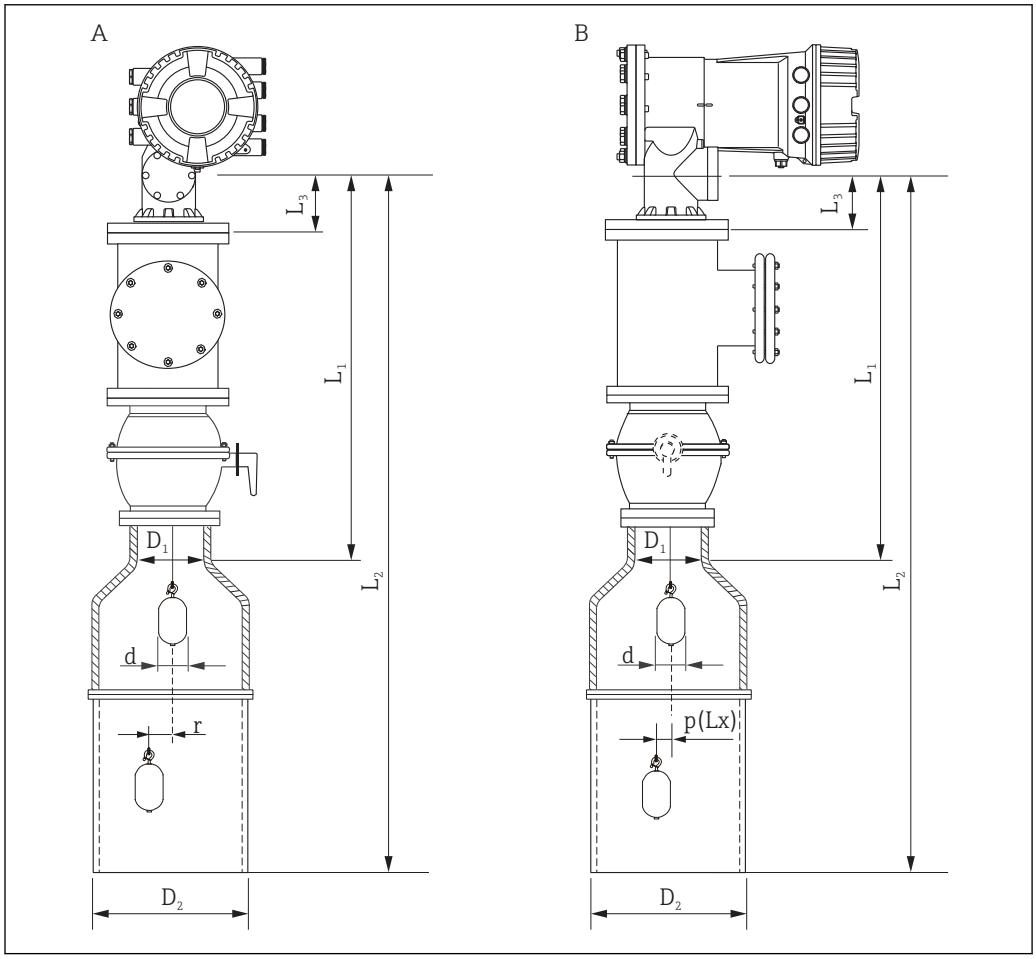
Je nach Tanktyp und Anwendung werden für den NMS8x unterschiedliche Vorgehensweisen für den Einbau empfohlen.

Tanktyp	Ohne Führungssystem	Mit Schwallrohr	Mit Führungsdrähten
Festdachtank	 A0032437	 A0032438	 A0032439
Tank mit Rührwerk oder starken Turbulenzen		 A0032440	 A0032441

- In einem Schwimmdachtank oder Festdachtank mit eingebauter Schwimmdecke ist ein Schwallrohr erforderlich.
- In einem Schwimmdachtank können keine Führungsdrähte installiert werden. Wenn der Messdraht ohne Schutz im freien Raum hängt, kann er durch externe Stoßeinwirkung brechen.
- In druckbeaufschlagten Tanks dürfen keine Führungsdrähte installiert werden, da diese Drähte verhindern, dass das Ventil für einen Austausch des Messdrahtes, der Messtrommel oder des Verdrängers geschlossen wird. Die Einbausituation des NMS8x ist in Anwendungen ohne Führungsdrahtsystem entscheidend, um eine Beschädigung des Messdrahtes zu verhindern (Details finden Sie in der Betriebsanleitung).

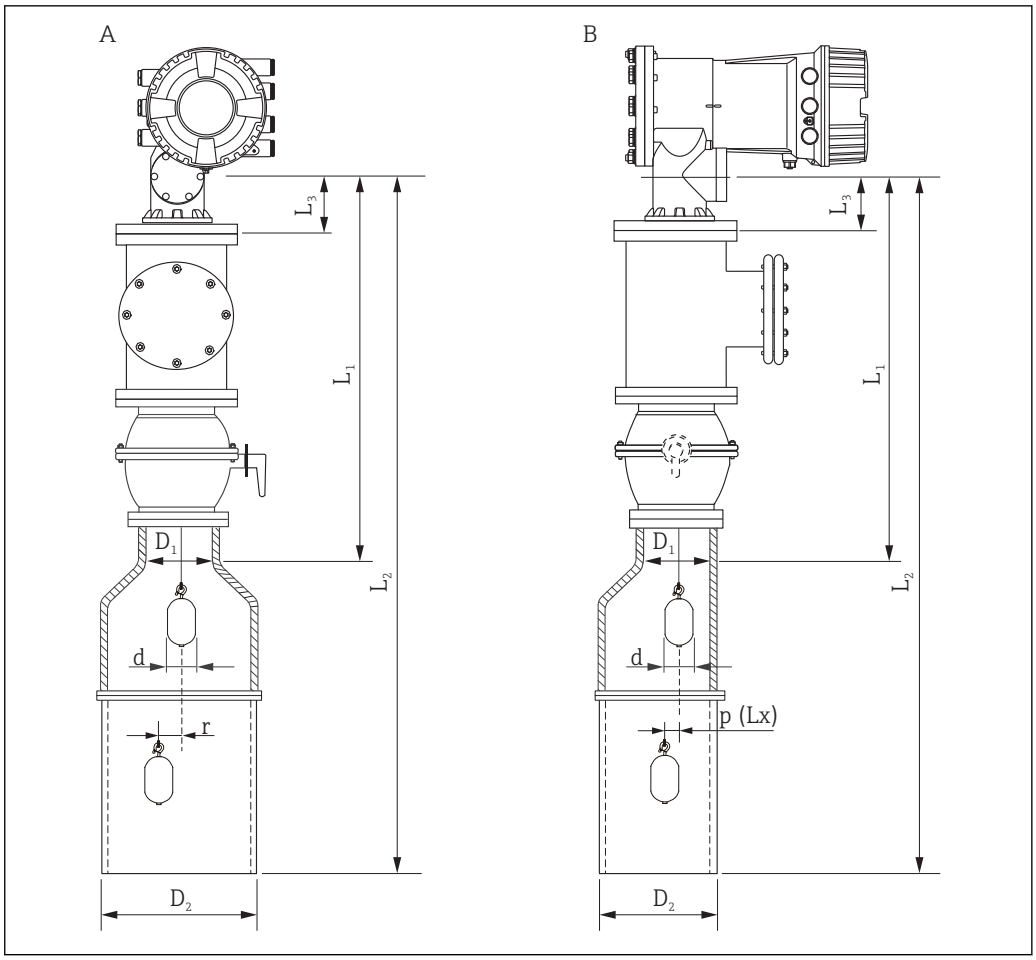
Montage mit Schwallrohr

Der Durchmesser des Schwallrohrs, das benötigt wird, um den Messdraht zu schützen, ohne dabei seinen Betrieb zu stören, variiert je nach Tankhöhe. Das Schwallrohr kann einen konstanten Durchmesser aufweisen oder oben enger und unten weiter sein. Die folgende Abbildung zeigt zwei Beispiele hierfür: ein konzentrisches und ein asymmetrisches Schwallrohr.



12 Montage mit konzentrischem Schwallrohr

A Frontansicht
B Seitenansicht
L_1 Länge vom Mittelpunkt des Kalibrierfensters bis zum oberen Teil des Schwallrohrs
L_2 Länge vom Mittelpunkt des Kalibrierfensters bis zur Unterkante des Schwallrohrs
L_3 Länge vom Mittelpunkt des Kalibrierfensters bis zur Unterkante des Flansches
D_1 Durchmesser des oberen Teils des Schwallrohrs
D_2 Durchmesser des Schwallrohrs
d Durchmesser des Verdrängers
p (Lx) Drahtposition in Längsrichtung vom Mittelpunkt des Flansches
r Offset in radialer Richtung



13 Montage mit asymmetrischem Schwallrohr

A Frontansicht
B Seitenansicht
L_1 Länge vom Mittelpunkt des Kalibrierfensters bis zum oberen Teil des Schwallrohrs
L_2 Länge vom Mittelpunkt des Kalibrierfensters bis zur Unterkante des Schwallrohrs
L_3 Länge vom Mittelpunkt des Kalibrierfensters bis zur Unterkante des Flansches
D_1 Durchmesser des oberen Teils des Schwallrohrs
D_2 Durchmesser des Schwallrohrs
d Durchmesser des Verdrängers
p (Lx) Drahtposition in Längsrichtung vom Mittelpunkt des Flansches
r Offset in radialer Richtung

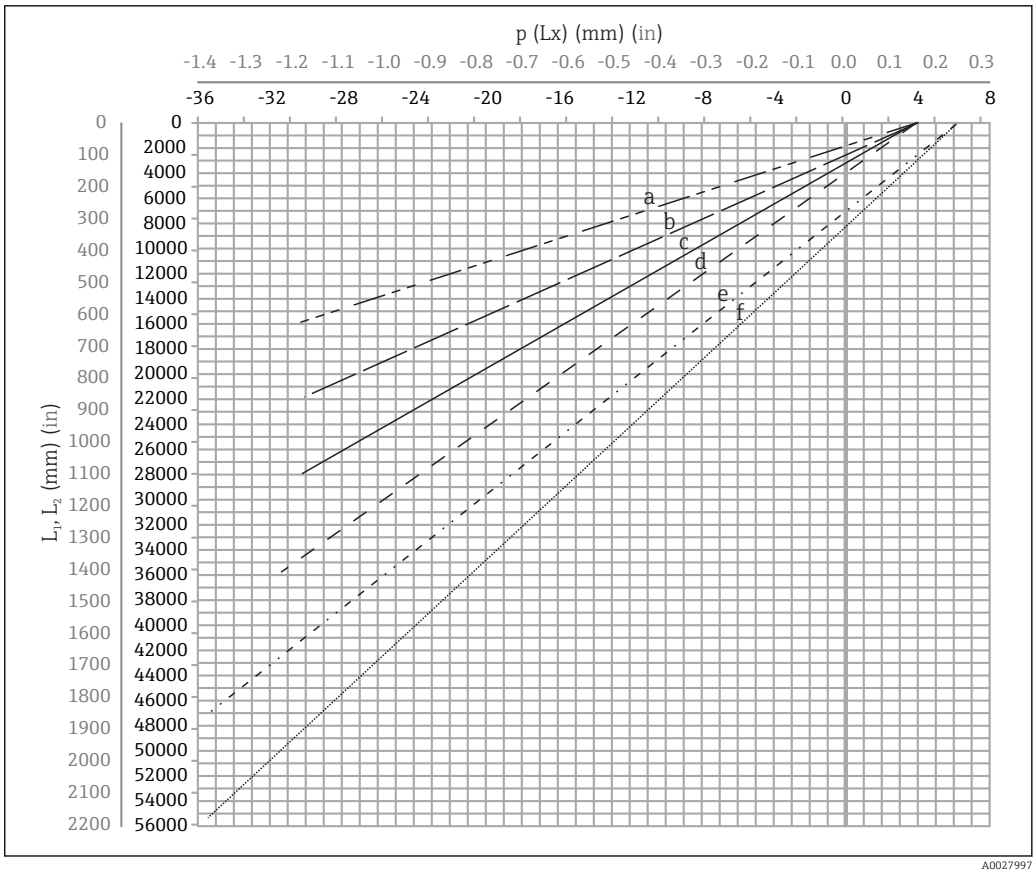
- L_3: Länge vom Mittelpunkt des Kalibrierfensters bis zur Unterkante des Flansches (77 mm (3,03 in) + Flanschdicke).
  Für JIS 10K 150A RF beträgt die Flanschdicke 22 mm (0,87 in).
- Bei Verwendung eines asymmetrischen Schwallrohrs müssen Sie die seitliche Verschiebung des Verdrängers berücksichtigen und die Einbaurichtung des NMS8x wie in der Abbildung gezeigt einhalten.
- Zur Berechnung der erforderlichen Schwallrohrdurchmesser sollte die nachfolgende Formel verwendet werden. Die folgenden Tabellen enthalten die notwendigen Parameter zur Berechnung der Schwallrohrmaße. Vergewissern Sie sich, ein Schwallrohr mit geeigneten Maßen zu verwenden (siehe Maßangaben in der Tabelle).
- Der Offset in radialer Richtung (r) ist nur für die 47 m (154,20 ft)- und 55 m (180,45 ft)-Messtrommel erforderlich. Für alle anderen Messtrommeln beträgt der Offset 0 mm/in.

Merkmal: 110	Beschreibung (Messbereich; Draht; Durchmesser)	NMS80	NMS81	NMS83	r
G1	47 m (154,20 ft); 316L; 0,15 mm (0,00591 in)		✓		6 mm (0,24 in)
H1	55 m (180,45 ft); 316L 0,15 mm (0,00591 in)		✓		6 mm (0,24 in)

Merkmal: 120	Beschreibung (Verdrängerwerkstoff; Typ)	NMS80	NMS81	NMS83	d
1AA	316L; 30 mm (1,18 in) zylindrisch	✓	✓		30 mm (1,18 in)
1AC	316L; 50 mm (1,97 in) zylindrisch	✓	✓		50 mm (1,97 in)
1BE	316L; 70 mm (2,76 in) konisch	✓	✓		70 mm (2,76 in)
1BJ	316L;110 mm (4,33 in) konisch	✓	✓		110 mm (4,33 in)
2AA	PTFE; 30 mm (1,18 in) zylindrisch	✓	✓		30 mm (1,18 in)
2AC	PTFE; 50 mm (1,97 in) zylindrisch	✓	✓		50 mm (1,97 in)
3AC	AlloyC276; 50 mm (1,97 in) zylindrisch	✓	✓		50 mm (1,97 in)
4AC	316L poliert; 50 mm (1,97 in) zylindrisch			✓	50 mm (1,97 in)
4AE	316L poliert; 70 mm (2,76 in) konisch			✓	70 mm (2,76 in)
5AC	PTFE; 50 mm (1,97 in) zylindrisch, hygienisch weiß			✓	50 mm (1,97 in)

Parameter	Beschreibung
d	Durchmesser des Verdrängers
p(Lx)	Drahtposition in Längsrichtung vom Mittelpunkt des Flansches Der Wert kann mithilfe der folgenden Grafik bestimmt werden.
r	Offset in radialer Richtung
s	Empfohlener Sicherheitszuschlag: 5 mm (0,197 in)

Die folgende Grafik zeigt die seitliche Verschiebung des Verdrängers abhängig von der gemessenen Distanz der verschiedenen Messtrommeln.



14 *Seitliche Verschiebung des Verdrängers gemäß Messbereich*

a *16 m (A3) (NMS80/NMS81/NMS83)*
b *22 m (C2) (NMS80/NMS81/NMS83)*
c *28 m (D1) (NMS80/NMS81)*
d *36 m (F1) (NMS80/NMS81)*
e *47 m (G1) (NMS81)*
f *55 m(H1) (NMS81)*

Oberer Durchmesser des Schwallrohrs

Der Wert von D_1 muss gemäß der folgenden Formel der größte Wert der Abmessungen D_{1a}, D_{1b} , D_{1c} und D_{1d} sein.

D_1 Abmessung (Beispiel)	D_{1x} Abmessung		Beschreibung	Formel
	Beispiel	Parameter		
>68,1 mm (2,68 in)	68,1 mm (2,68 in)	D_{1a}	D_1 : Abmessung, wenn sich der Verdränger im Zentrum des Kalibrierfensters befindet	= 2 x (|p (0)| + d/2 + s)
	65,6 mm (2,58 in)	D_{1b}	D_1 : Abmessung, wenn sich der Verdränger im oberen Teil des Schwallrohrs befindet	= 2 x (|p (L_1)| + d/2 + s)

D_1 Abmessung (Beispiel)	D_{1x} Abmessung		Beschreibung	Formel
	Beispiel	Parameter		
	50,9 mm (2,00 in)	D_{1c}	D_1 : Abmessung, wenn sich der Verdränger am Boden des Schwallrohrs befindet	= 2 x (|p (L_2)| + s)
		D_{1d}	D_1 Abmessung, wenn der Offset in radialer Richtung berücksichtigt wird. Diese Berechnung wird nur mit der Messtrommel von 47 m (154,20 ft) (G1 in Merkmal 110) und 55 m (180,45 ft) (H1 in Merkmal 110) verwendet	= 2 x (d/2 + r + s)

Beispiel: L_1 = 1 000 mm, L_2 = 20 000 mm, d = 50 mm, s = 5,0, 28 m Messtrommel

Unterer Durchmesser des Schwallrohrs

Der Wert von D_2 muss der größere Wert der Abmessungen D_1 und D_{2b} sein.

Siehe Tabelle unten.

Konzentrisches Rohr

D_2 Abmessung (Beispiel)	D_{2x} Abmessung		Beschreibung	Formel
	Beispiel	Parameter		
>100,9 mm (3,97 in)	68,1 mm (2,68 in)	D_1	Berechneter D_1 Wert	
	100,9 mm (3,97 in)	D_{2b}	D_2 Abmessung, wenn sich der Verdränger am unteren Ende des Schwallrohrs befindet, d. h. in L_2	= 2 x (|p (L_2)| + d/2 + s)

Beispiel: L_2 = 20 000 mm, d = 50 mm, s = 5,0, 28 m Messtrommel

Asymmetrisches Rohr

D_2 Abmessung (Beispiel)	D_{2x} Abmessung		Beschreibung	Formel
	Beispiel	Parameter		
>84,5 mm (3,33 in)	68,1 mm (2,68 in)	D_1	Berechneter D_1 Wert	
	84,5 mm (3,33 in)	D_{2b}	D_2 Abmessung, die der Verdränger passieren kann (nte.-Rille)	= |p (L_2)| + d/2 + s + D_1/2

Beispiel: L_2 = 20 000 mm, d = 50 mm, s = 5,0, 28 m Messtrommel

Empfehlungen für die Montage des NMS8x mit einem Schwallrohr

Halten Sie die Empfehlungen für die Montage des NMS8x mit einem Schwallrohr ein.

- Achten Sie darauf, dass die Schweißnähte der Rohrverbindungen glatt sind.
- Wenn Löcher in das Rohr gebohrt werden müssen, muss die Innenfläche der Löcher frei von Metallspänen und Graten sein.
- Achten Sie darauf, dass die Position des Rohrs so vertikal wie möglich ist. Überprüfen Sie dies mithilfe eines Senklots.
- Installieren Sie das asymmetrische Rohr unter dem Ventil, und richten Sie die Mittelpunkte des NMS8x und des Ventils aufeinander aus.
- Richten Sie den Mittelpunkt des unteren Teils des asymmetrischen Rohrs in Richtung der seitlichen Bewegung aus.
- Beachten Sie die Empfehlungen nach API MPMS Kapitel 3.1B.
- Überprüfen Sie die Erdung zwischen dem NMS8x und dem Tankstutzen.

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperaturbereich

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.

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

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

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

Prozess

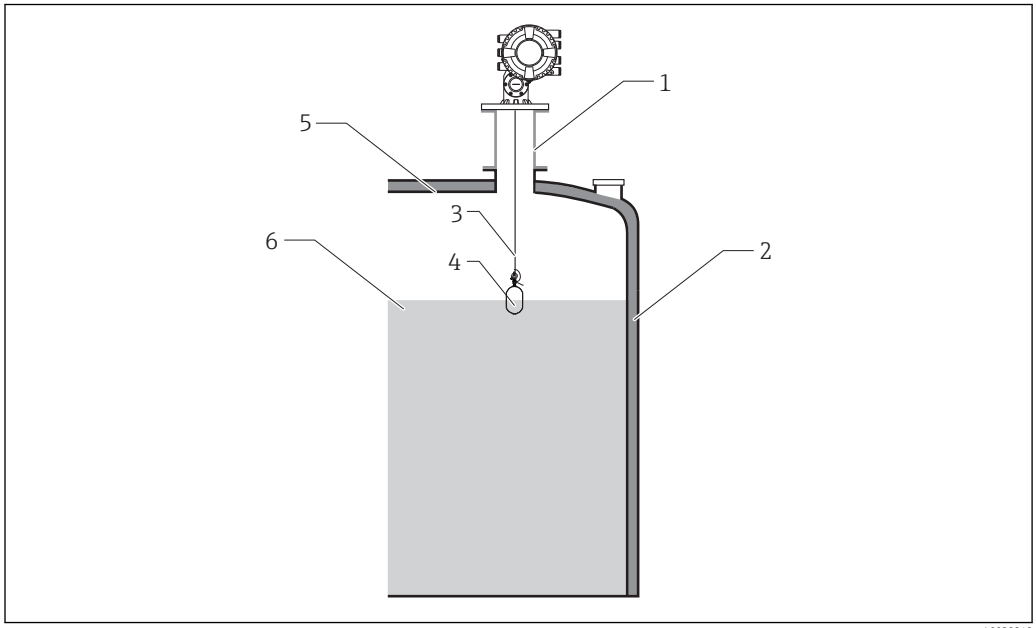
Prozesstemperaturbereich

−200 … +200 °C (−328 … 392 °F)

Prozessdichtung

A1	HNBR	−30 … 150 °C (−22 … 302 °F)
B1	FKM, GLT	−40 … 150 °C (−40 … 302 °F)
C1	CR Chloropren	−30 … 80 °C (−22 … 176 °F)
D1	PTFE (Messtrommel FKM)	−100 … 150 °C (−148 … 302 °F)
E1	VMQ Silikon	−40 … 200 °C (−40 … 392 °F)

Stellen Sie bei der Auswahl der Prozessdichtung sicher, dass die Temperatur des NMS8x den Temperaturbereich von −40 … 60 °C (−40 … 140 °F) nicht überschreitet. Da die Flüssigkeit im Tank und der NMS8x auf dem Tankstutzen aufgrund der Distanz unterschiedliche Temperaturen aufweisen, ist mit der Temperatur der Prozessdichtung nicht die für die Flüssigkeit angegebene Temperatur gemeint. Gemeint ist vielmehr die Temperatur des Gases, das in das Gehäuse des NMS8x gelangt. In der Mehrheit der Fälle entspricht die Gastemperatur der Umgebungstemperatur. Wenn die Temperatur der Dichtung nicht mit der Gastemperatur übereinstimmt, sollte ein Rohr oder eine Kammer zwischen dem NMS8x und dem Tankstutzen installiert oder der Tank mit einem wärmedämmenden Material abgedeckt werden, um die Temperatur zu regeln.



15 Prozessdichtung

1 *Kammer oder Rohr zur Anpassung der Temperatur*
2 *Wärmedämmendes Material*
3 *Messdraht*
4 *Verdränger*
5 *Tankwand*
6 *Flüssigkeit mit hoher oder niedriger Temperatur*

Prozessdruckbereich

Gehäusetyp	Prozessdruckbereich
Edelstahl	0 … 6 bar(600 Kpa/0 … 87 psi)

Messstoffdichte

0,430 … 2,000 g/cm³ (27 … 125 lb/ft³)

Mittlere Dichtedifferenz für Trennschichtmessung	0,1 g/cm^3 (6,24 lb/ft^3)
Viskosität	0 … 5 000 mPa s

Eichzulassung

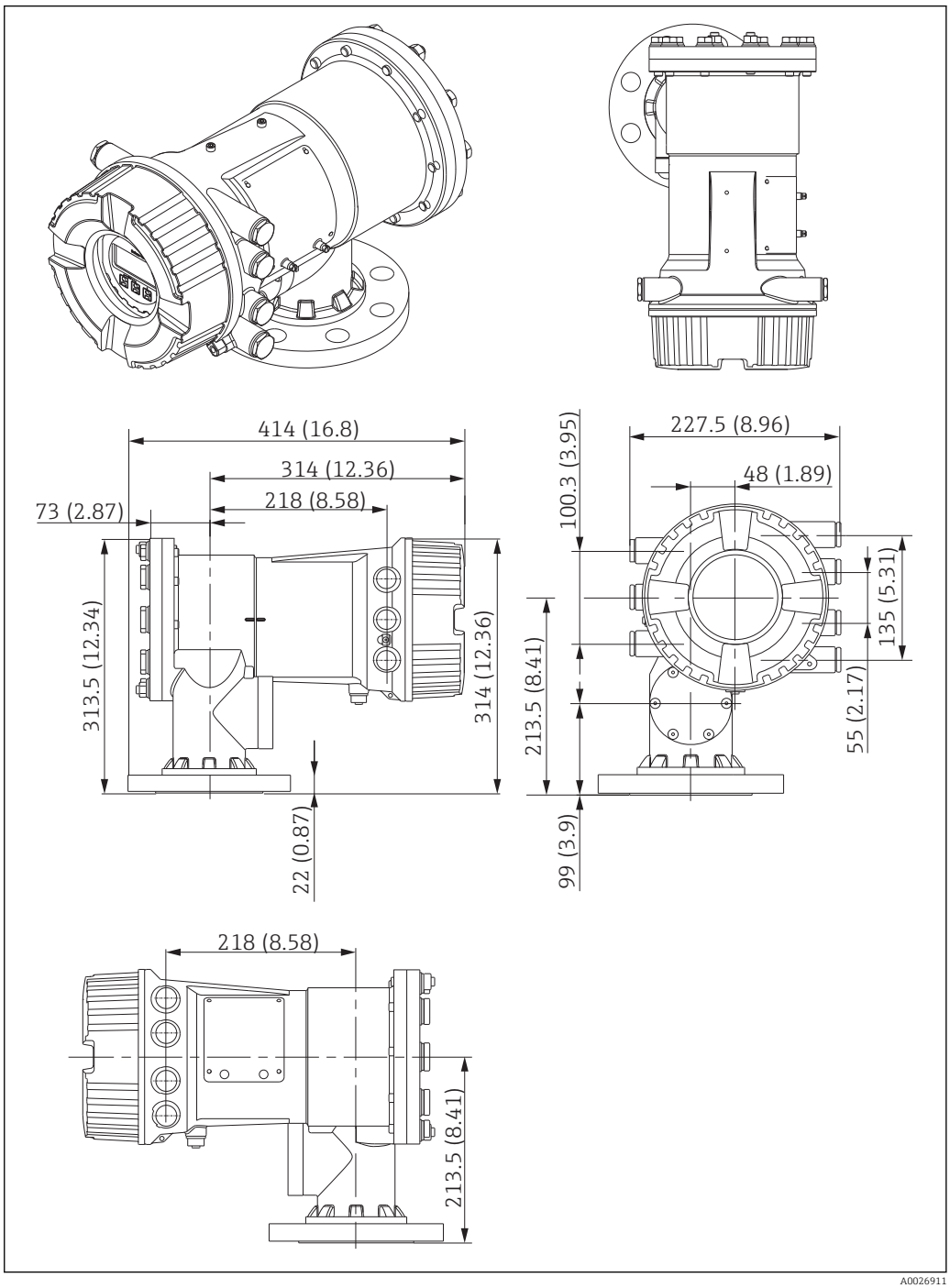
Bestellmerkmal 150 "Genauigkeit, Eichzulassung" [1]	Genauigkeitsmerkmale
ICR	Standardausführung (±1 mm), ohne Kalibrierschein
ICW	Standardausführung (±1 mm), 3-Punkt-Kalibrierschein
ICX	Standardausführung (±1 mm), 5-Punkt-Kalibrierschein
NTA	Maximum Performance (±0,4 mm), NMi-Bauartzulassung, OIML R85, API 3.1B, ISO4622, Werkskalibrierzertifikat
NTC	Custody Transfer (±1 mm), NMi-Bauartzulassung, OIML R85, API 3.1B, ISO4622, Werkskalibrierzertifikat
PTA	Maximum Performance (±0,4 mm), PTB-Bauartzulassung, Werkskalibrierzertifikat
PTC	Custody Transfer (±1 mm), PTB-Bauartzulassung, Werkskalibrierzertifikat

1) Position 25 bis 27 im Bestellcode (z. B. NMS8x-xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxICR...)

- Je nach Verdränger (Bestellmerkmal 120) stehen einige dieser Ausführungen nicht zur Verfügung.
- Der für den eichpflichtigen Verkehr zertifizierte Proservo NMS8x wird auf einer zertifizierten Messstrecke kalibriert. Der Referenzstandard der Messstrecke ist ein Laser-Tracker mit einer absoluten Genauigkeit von ±0,010 mm und einer Auflösung von 0,0002 mm. Die Kalibrierung wird über den gesamten Messbereich an 10 gleichmäßig verteilten Messpunkten vorgenommen (bis zu 40 m (131 ft)). Zudem wird die Hysterese an drei Punkten geprüft.
- Der Maximum Permissible Error (MPE) beträgt 0,4 mm (0,016 in) für Maximum Performance-Modelle und ±1 mm (±0,04 in) für Custody Transfer-Modelle. Das daraus resultierende Werkskalibrierzertifikat ist zusammen mit der entsprechenden Bauartzulassung im Lieferumfang enthalten.

Konstruktiver Aufbau

Abmessungen



Die Dicke des Flansches (22 mm (0,87 in)) gibt die Spezifikation des 10K 150A RF-Aluminium-Flansches JIS B2220 an.

Gewicht

30 kg (66,1 lb)

Werkstoffe

Gehäusewerkstoff

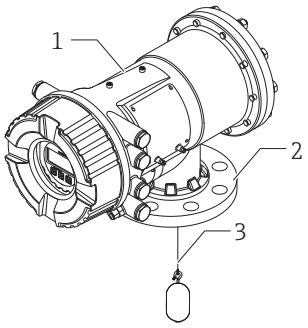
Merkmal	Option	Gehäusebeschreibung
070	AC	Messumformer Alu, beschichtet, Prozess 316/316L

Werkstoffe für den Messdraht

Merkmal	Option	Messdrahtbeschreibung
110	A3	16 m (53,33 ft); PFA >316L; 0,4 mm (0,016 in)
110	C1	22 m (73,33 ft); 316, 0,2 mm (0,008 in)

Werkstoff für den Prozessanschluss (Flansch)

Merkmal	Option	Beschreibung des Prozessanschlusses (Flansch)
140	AFJ	NPS 3" Cl.150 RF, 316/316L-Flansch ASME B16.5
140	AHJ	NPS 6" Cl.150 RF, 316/316L-Flansch ASME B16.5
140	GSJ	DN80 PN10/16 B1, 316L-Flansch EN1092-1
140	PFJ	10K 80A RF, 316L-Flansch JIS B2220
140	PHJ	10K 150A RF, 316L-Flansch JIS B2220
140	P5J	10K 80A FF,316L-Flansch JIS B2220
140	P6J	10K 100A FF, 316L-Flansch JIS B2220
140	QFJ	80A 150lbs RF, 316L-Flansch JPI 7S-15



A0029114

1 Gehäuse
2 Flansch
3 Messdraht

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

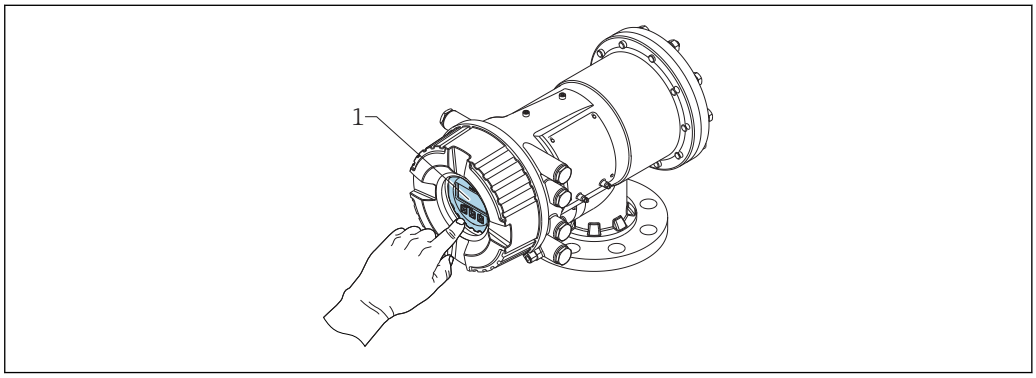
Sicherheit im Betrieb
Einheitliche Bedienung am Gerät und in den Bedientools

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



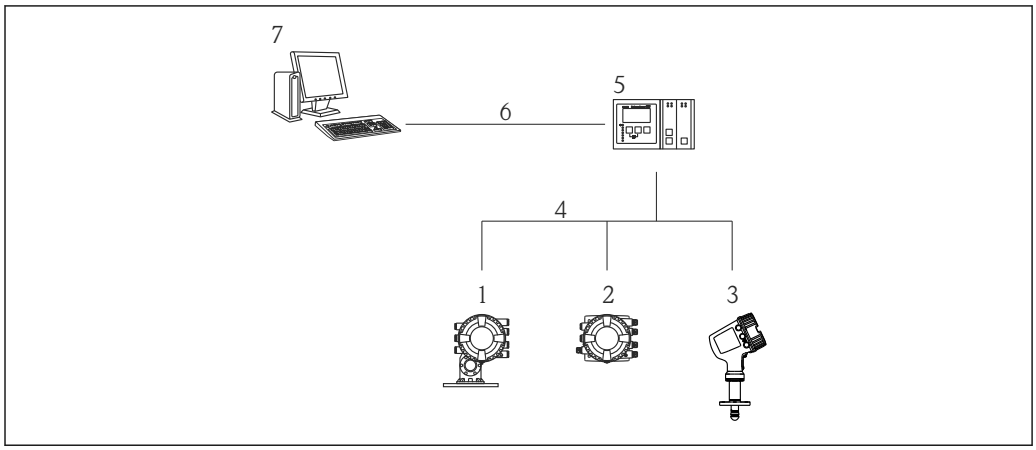
16 NMS83-Anzeige

1 Display

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 … +70 °C (−4 … +158 °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

Fernbedienung

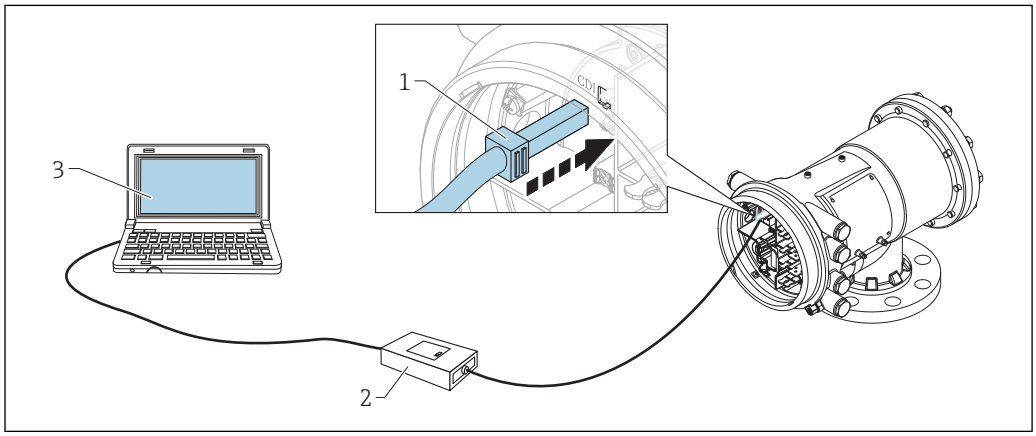


A0025621

17 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



A0028871

18 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.

A0029561

Ex-Zulassung

Die Geräte sind zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert und die zu beachtenden Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Sicherheitshinweise" (XA) beigefügt. Dieses ist auf dem Typenschild referenziert.

Die separate Dokumentation "Sicherheitshinweise" (XA) enthält alle relevanten Daten zur Zündschutzart und ist bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich.

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 gemäß IEC 61508:2010.

Weitere Informationen finden Sie im "Handbuch zur Funktionalen Sicherheit":
SD01920G (NMS80, NMS81, NMS83)

WHG

In Vorbereitung

Eichzulassung

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

Schutz vor nicht ionisierender Strahlung

Gemäß Richtlinie 2004/40/EG-ICNIRP Richtlinien EN50371

Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (DGRL / PED)

Druckgeräte können nach der Druckgeräte¬richtlinie 2014/68/EU als druckhaltende Ausrüstungsteile eingestuft werden, wenn das Volumen V > 1 l (0,264 gal) ist. Wenn das Produkt aus maximal zulässigem Druck PS und das druckhaltende Volumen V des Sensors, also
PS*V ≤ 25 bar l (95,7 psi gal) ist, so unterliegt das Gerät der Druckgeräterichtlinie (siehe Druckgerä-

terichtlinie 2014/68/EU, Art.4, Absatz 3). Die Druckgeräterichtlinie beschreibt lediglich, dass das Druckgerät entsprechend der „guten Ingenieurspraxis in einem der Mitgliedsländer“ entworfen und gefertigt werden muss.

Begründung:

- Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 4, Absatz 3
- Pressure equipment directive 2014/68/EU, Commission's Working Group “Pressure”, Guideline A-08

Anmerkung:

Für Sensoren, die Teil einer Sicherheitseinrichtung zum Schutz einer Rohrleitung oder eines Behälters gegen Überschreitung der zulässigen Grenzen sind (Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion entsprechend Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU Art. 2, Abs. 4), ist eine gesonderte Betrachtung vorzunehmen.

Test, Zertifikat

Bestellmerkmal 580 "Test, Zertifikat"	Benennung
JA	3.1 Materialnachweis, mediumsberührende metallische Teile, EN10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis
JB	Konformitätserklärung NACE MR0175, mediumsberührende metallische Teile
JE	Konformitätserklärung NACE MR0103, mediumsberührende metallische Teile
KE	Druckprüfung, internes Verfahren, Abnahmeprüfzeugnis

Weitere Normen und Richtlinien

Industriestandards

- Richtlinie 2002/95/EC: "Restriction of Hazardous Substances Directive" (RoHS)
- Richtlinie 2004/22/EC: "Messgeräterichtlinie" (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 °C (−13 °F) and ambient temperature high +55 °C (+131 °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 verfügbar:
- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com -> "Corporate" klicken -> Land wählen -> "Products" klicken -> Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen -> Produktseite öffnen -> Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.addresses.endress.com

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

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

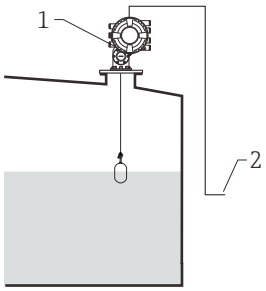
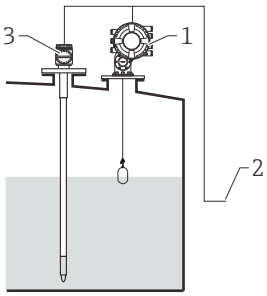
Erweiterte Verfahren zur Tankstandmessung

Die Gerätesoftware bietet folgende Verfahren zur Tankstandmessung:
- Direkte Füllstandsmessung → 49
- Hybrides Tankmesssystem (HTMS) → 50
- Hydrostatische Tankdeformation (HyTD) → 51
- Korrektur der Tankwandtemperatur (CTSh) → 51

Direkte Füllstandsmessung

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

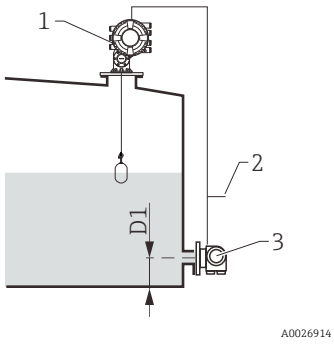
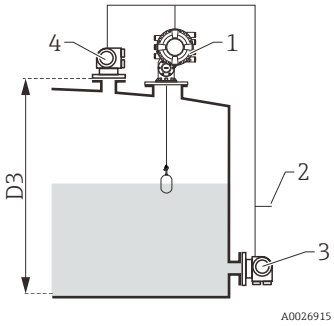
Direkte Füllstandsmessmodi

Messmodus	Montagebeispiel	Messgrößen	Berechnete Variablen
Nur Füllstand	 *1 NMS8x* *2 Zum Lagerhaltungssystem*	Füllstand	Keine
Füllstand + Temperatur	 *1 NMS8x* *2 Zum Lagerhaltungssystem* *3 Temperaturtransmitter (Punkt oder Durchschnitt)*	▪ Füllstand ▪ Temperatur (Punkt oder Durchschnitt)	Keine

Hybrides Tankmesssystem (HTMS)

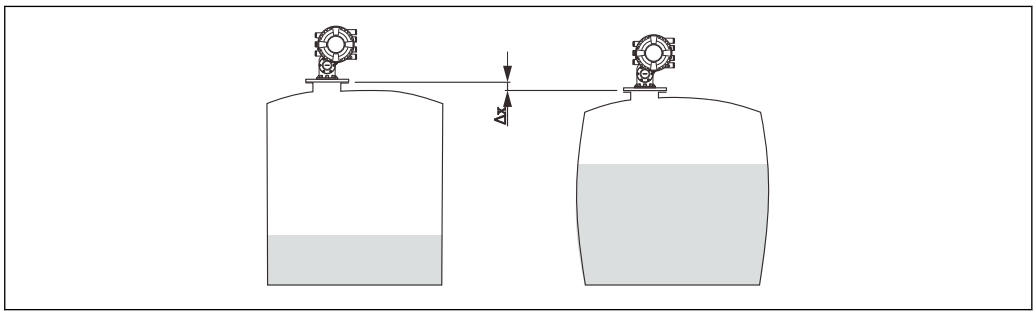
Das HTMS (Hybrid Tank Measurement System) nutzt Füllstands- und Druckmessungen, um den Inhalt des Tanks und (optional) die Dichte des Mediums zu berechnen.

HTMS-Messmodi

Messmodus	Montagebeispiel	Messgrößen	Berechnete Variablen
HTMS + P1 Dieser Modus sollte bei atmosphärischen Tanks (d. h. nicht druckbeaufschlagten Tanks) verwendet werden	 *1 NMS8x* *2 Zum Lagerhaltungssystem* *3 Druckmessumformer (unten)*	▪ Füllstand ▪ Druck unten (an Position *D1*)	Dichte des Messstoffs
HTMS + P1 + P3 Dieser Modus sollte bei nicht atmosphärischen Tanks (d. h. druckbeaufschlagten Tanks) verwendet werden	 *1 NMS8x* *2 Zum Lagerhaltungssystem* *3 Druckmessumformer (unten)* *4 Druckmessumformer (oben)*	▪ Füllstand ▪ Druck unten (an Position *D1*) ▪ Druck oben (an Position *D3*)	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.



A0026832

19 Bewegung Δx der Tankreferenzhöhe aufgrund der durch den hydrostatischen Druck verursachten Wölbung der Tankwand

Korrektur der Tankwandtemperatur (CTSh)

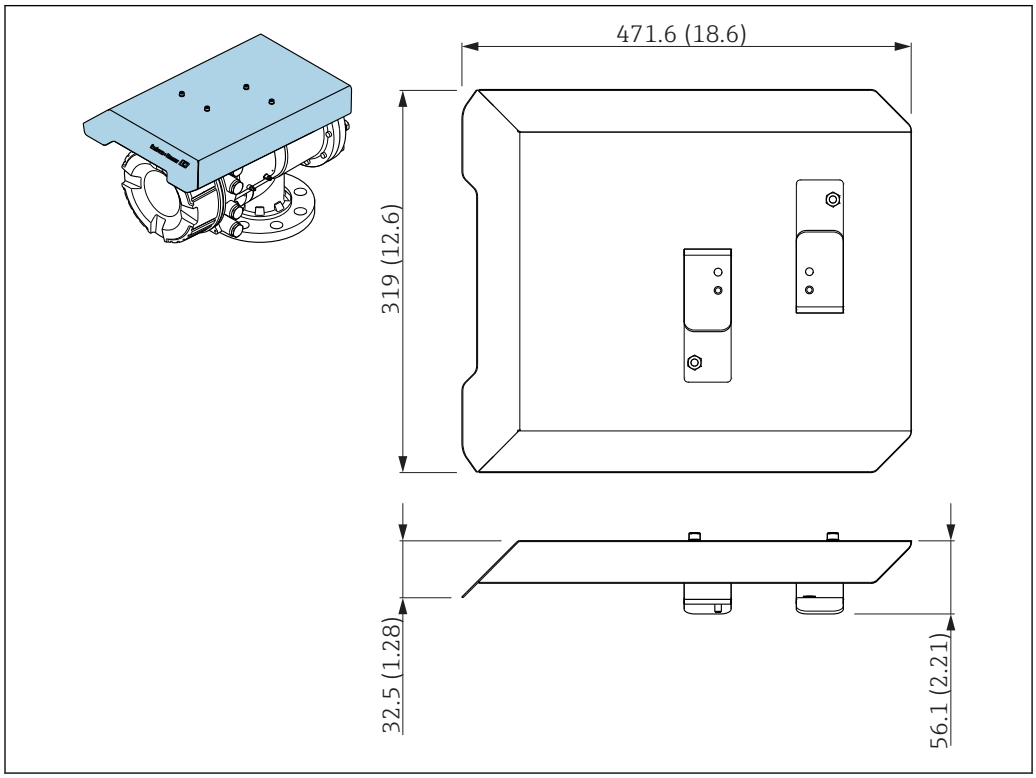
Die Korrektur der Tankwandtemperatur (CTSh) kann dazu genutzt werden, die vertikale Bewegung der Messgerät-Referenzhöhe zu kompensieren, die auf Temperatureinflüsse zurückzuführen ist, die auf die Tankwand oder das Schwallrohr einwirken. Die Berechnung basiert auf dem thermischen Volumenausdehnungskoeffizienten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

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.

Zubehör

Gerätespezifisches Zubehör

Wetterschutzdach



20 Wetterschutzdach; Maße: mm (in)

Werkstoffe

Teil	Werkstoff
Schutzdach und Montagebügel	316L (1.4404)
Schrauben und Unterlegscheiben	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: 71305035 (für NMS8x)

Kalibrierkammer

Beim Einsatz von Tankmessgeräten wird die Verwendung einer Kalibrierkammer empfohlen, um auch dann eine Instandhaltung (Entfernen des Verdrängers von 70 mm (2,76 in) oder größer) zu ermöglichen, während der Tank in Betrieb ist. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale.

Kugelhahn

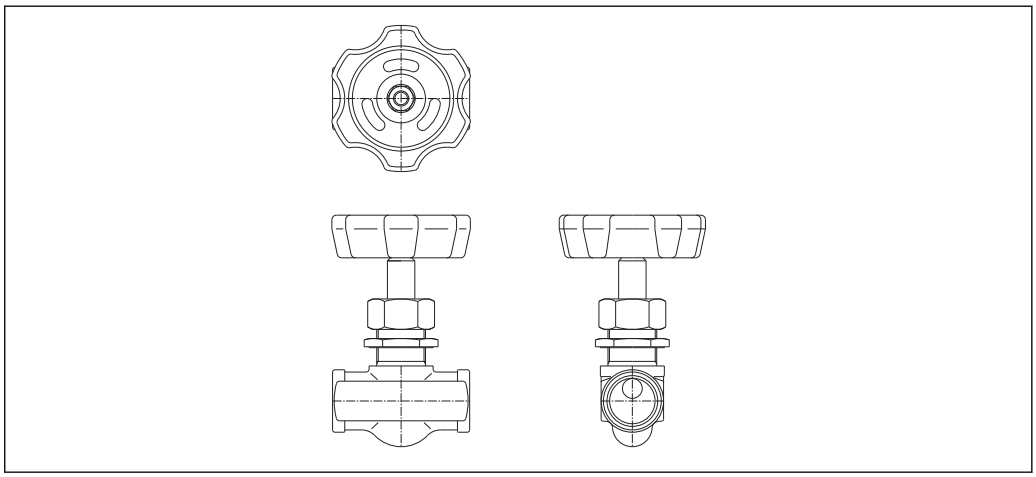
Es empfiehlt sich, Kugelventile zusammen mit Tankmessgeräten einzusetzen, um auch dann eine Instandhaltung (z. B. Entfernen des Verdrängers) zu ermöglichen, während der Tank in Betrieb ist. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale.

Steuerungsschalter

Für im Feld montierte Tankmessgeräte wird ein Steuerungsschalter verwendet. Er ermöglicht ein zusätzliches Schalten der Betriebskontakte des Messgerätes, um den Betrieb des Messgerätes (wie z. B. das Anheben des Verdrängers) zu steuern. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale.

Überdruckventil und Drucktransmitter

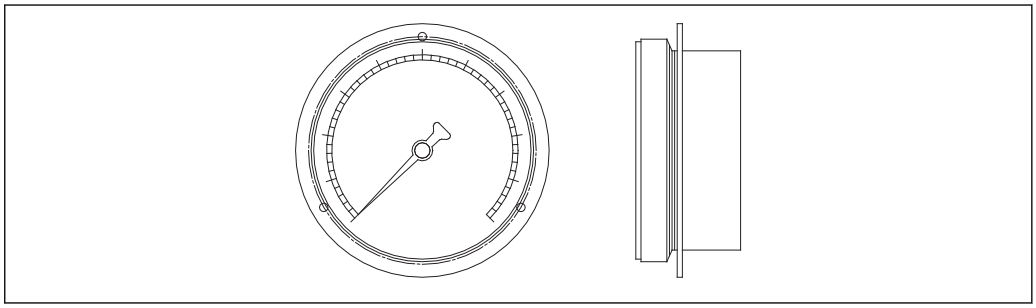
Ein Überdruckventil dient dazu, vor Instandhaltungsmaßnahmen den Druck im Gehäuse des NMS8x abzulassen.



A0028881

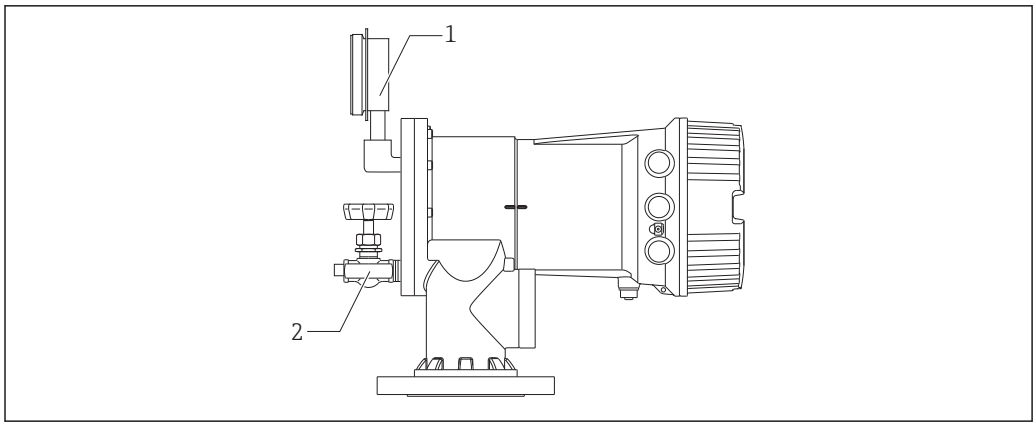
21 Überdruckventil

Ein Drucktransmitter dient dazu, den Prozessdruck im Gehäuse zur überprüfen.



A0028882

22 Manometer



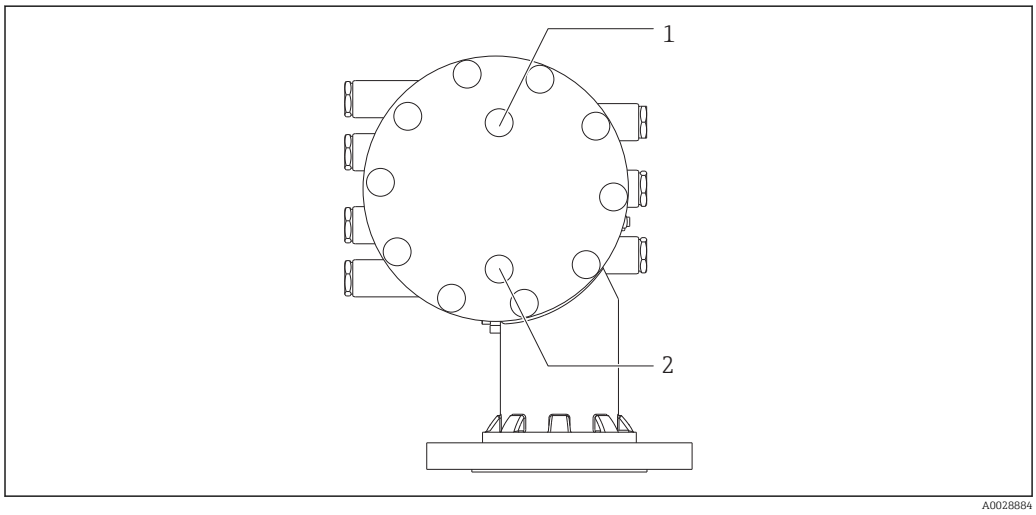
23 Einbaulage von Überdruckventil und Drucktransmitter

1 Manometer
2 Überdruckventil

Reinigungsstutzen und Gas-Ausblasstutzen

Ein Reinigungsstutzen dient zum Reinigen (Waschen) des Gehäuseinneren und wird inbesondere für Anwendungen im N&G-Bereich oder für Anwendungen mit Alkohol empfohlen.

Ein Gas-Ausblasstutzen dient dazu, das im Gehäuse befindliche Gas auszublasen, und wird insbesondere für Stickstoffdecken in petrochemischen oder chemischen Anwendungen empfohlen.



24 Öffnungen für Reinigungsstutzen und Gas-Ausblasstutzen

1 Reinigungsdüse
2 Gas-Ausblasstutzen

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
WirelessHART-Adapter SWA70	Verbindet Feldgeräte mit einem WirelessHART-Netzwerk. Der WirelessHART-Adapter kann direkt an einem HART-Gerät montiert werden und lässt sich leicht in ein vorhandenes HART-Netzwerk integrieren. Er gewährleistet eine sichere Datenübertragung und kann parallel zu anderen Funknetzwerken betrieben werden. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung BA00061S.

Dienstleistungsspezifisches Zubehör

Zubehör	Bezeichnung
Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00404F.

Zubehör	Bezeichnung
Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit einer CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00405C.

Zubehör	Bezeichnung
FieldCare	FDT-basiertes Plant Asset Management Tool von Endress+Hauser. Unterstützt Sie bei Konfiguration und Instandhaltung aller Feldgeräte in Ihrer Anlage. Durch Bereitstellung von Statusinformationen unterstützt es außerdem die Diagnose der Geräte. Nähere Informationen hierzu finden Sie in den Betriebsanleitungen BA00027S und BA00059S.

Systemkomponenten

Zubehör	Bezeichnung
RIA15	Kompakter Prozessanzeiger mit sehr geringem Spannungsabfall für den universellen Einsatz, um 4...20 mA-/HART-Signale anzuzeigen. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI01043K.
Tankvision ▪ Tank Scanner NXA820 ▪ Data Concentrator NXA821 ▪ Host Link NXA822	Lagerhaltungssystem mit vollständig integrierter Software für die Bedienung über einen standardmäßigen Web-Browser. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00419G.

Dokumentation

Technische Information (TI)

Die Technische Information enthält alle technischen Daten des Gerätes und vermittelt Ihnen einen Überblick über Zubehörteile und andere Produkte, die für dieses Gerät bestellt werden können.

Gerät	Technische Information
Proservo NMS83	TI01250G

Kurzanleitung (KA)

Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

Gerät	Kurzanleitung
Proservo NMS83	KA01206G

Betriebsanleitung (BA)

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 (hiervon ausgenommen ist das Menü **Experte**). Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.

Gerät	Betriebsanleitung
Proservo NMS83	BA01462G

Beschreibung Geräteparameter (GP)

Die "Beschreibung Geräteparameter" bietet eine detaillierte Erläuterung der einzelnen Parameter im zweiten Teil des Bedienmenüs: dem Menü **Experte**. 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 durchführen.

Gerät	Beschreibung Geräteparameter
Proservo NMS83	GP01080G

Sicherheitshinweise (XA)

Bestellmerkmal 010 "Zulassung"	Bedeutung	XA
BC	ATEX II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb	XA01495G
FD	FM C/US XP-AIS Cl.I Div.1 Gr.BCD T6 AEx db [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb	XA01496G
GC	EAC Ex-R 0 Ex d[ia] IIC T1...T6	XA01711G
IC	IEC Ex db [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb	XA01495G
KC [1)]	KC Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	XA01495G
MC	INMETRO Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	XA01705G
NC	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	XA01704G
TC	TIIS Ex d[ia] IIC T4 Ga/Gb	XA01600G

1) KC-Zulassung ist durch IEC Ex-Zulassung abgedeckt.

Registrierte Warenzeichen

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

MODBUS®
Registriertes Warenzeichen der MODBUS-IDA, Hopkinton, MA, USA

71408405

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation