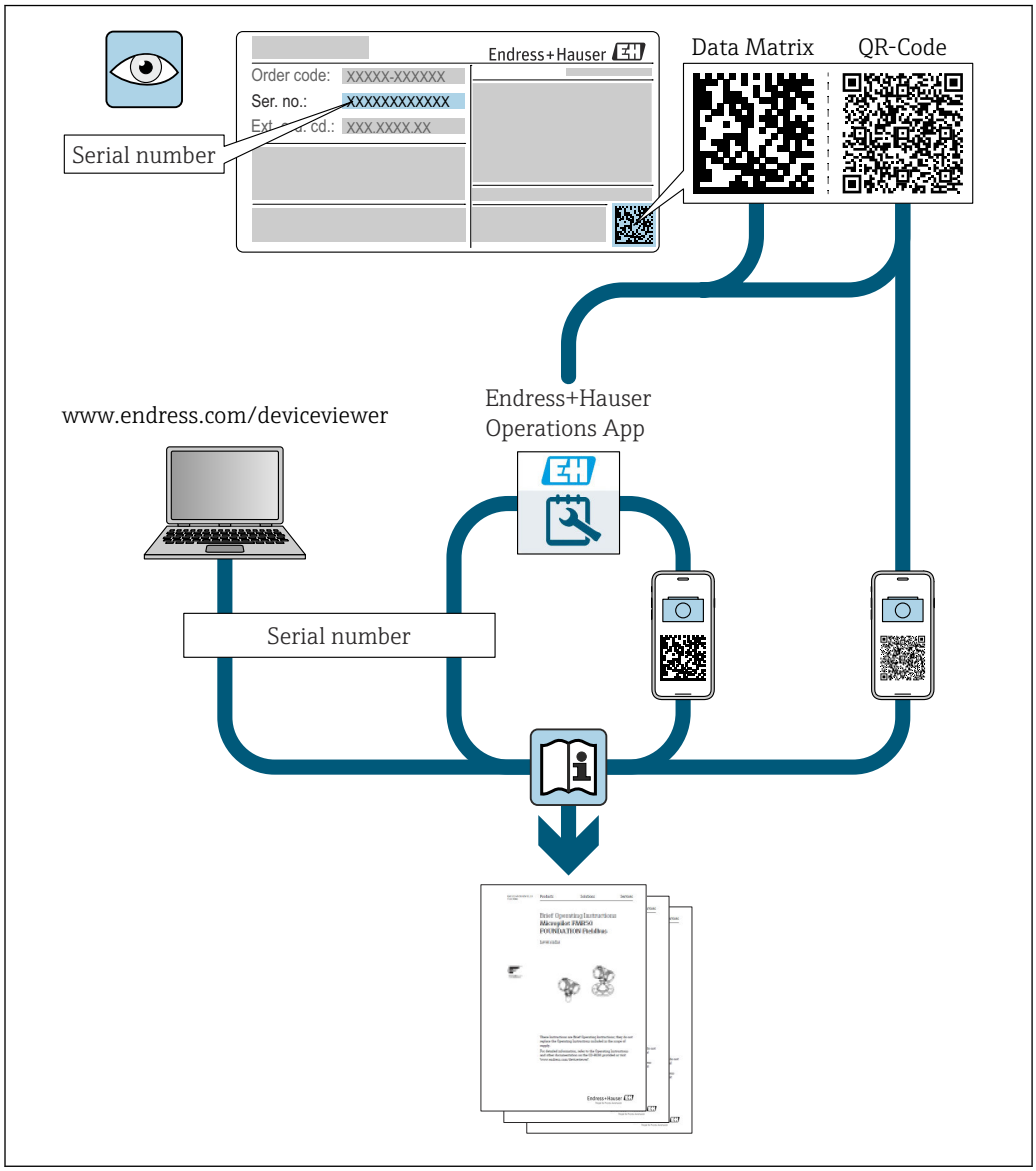
BA02094G/00/DE/06.26-00
71784354
2026-09-10

Gültig ab Version
01.01.00 (Gerätefirmware)

Betriebsanleitung
Prothermo NMT81

Präzisionssensor zur Ermittlung der Durchschnittstemperatur

Endress+Hauser
People for Process Automation


Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX.XXXX.XX
Serial number
Data Matrix
QR-Code
www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Serial number

A0023555

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zum Dokument 5
1.1 Dokumentfunktion 5
1.2 Darstellungskonventionen 5
1.3 Dokumentation 7
1.4 Eingetragene Marken 7

2 Grundlegende Sicherheitshinweise . . 8
2.1 Anforderungen an das Personal 8
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz 8
2.4 Betriebssicherheit 8
2.5 Produktsicherheit 9

3 Produktbeschreibung 10
3.1 Produktaufbau 10

4 Warenannahme und Produktidentifizierung 11
4.1 Warenannahme 11
4.2 Produktidentifizierung 11
4.3 Kontaktadresse des Herstellers 12
4.4 Lagerung und Transport 12

5 Montage 13
5.1 Messumformer 13
5.2 Option 1: Messumformer mit universellem Gewindestutzen 13
5.3 Option 2: Messumformer mit M20-Montagegewinde 14
5.4 Ausführung Messumformer + Durchschnittstemperatur-Sonde 16
5.5 Messumformer + Durchschnittstemperatur-Sonde + Wassertrennschicht-Sonde 17
5.6 Flansch 19
5.7 Position Element Nr. 1 20
5.8 Elementpositionen 21
5.9 Aufbau der Wassertrennschicht-Sonde 22
5.10 Vor der Montage des NMT81 24
5.11 Montageanleitung 26
5.12 Montage des NMT81 auf einem Festdachtank 30
5.13 Montage des NMT81 auf einem Schwimmdachtank 35
5.14 Einbau des NMT81 auf einem druckbeaufschlagten Tank 39

6 Elektrischer Anschluss 41
6.1 Eigensicherer Anschluss des NMT81 (Ex ia) . . 41
6.2 NMT81-Transmitter und Elemente anschließen 42
6.3 Eigensicherer Anschluss an den NMS8x/NMR8x/NRF81 (Ex d [ia]) 42
6.4 Eigensicherer Anschluss an den NMS5 (Ex d [ia]) 43
6.5 Klemmenanschlüsse des NRF590 44
6.6 Mechanischer Anschluss der Ausführung nur mit Messumformer 45
6.7 Verdrahtung 47

7 Bedienung 49
7.1 Übersicht zu Bedienmöglichkeiten 49
7.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs 49
7.3 Bedienung über einen angeschlossenen HART-Master 51
7.4 Anzeige des NMT81 51
7.5 Bedientasten und DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz 52
7.6 NMT81 mit NMS5/NMS7/NRF590 konfigurieren 56
7.7 NMT81-Konfiguration auf dem NMS8x/NMR8x/NRF81 56
7.8 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool 62

8 Systemintegration 64
8.1 Übersicht über die DTM-Dateien (Device Type Manager) 64
8.2 Messgrößen via HART-Protokoll 64

9 Inbetriebnahme 65
9.1 Auf die Temperaturmessung bezogene Fachbegriffe 65
9.2 Voreinstellung 66
9.3 Startbildschirm 66
9.4 Benutzerführung 68

10 Bedienung 75
10.1 Kompatibilitätsmodus des NMT53x und NMT81 75
10.2 Applikation 76
10.3 System 92

11 Diagnose und Störungsbehebung . . . 97
11.1 Systemfehlermeldungen 97
11.2 Diagnoseereignis 97
11.3 Diagnose 103

12 Wartung 109
12.1 Wartungsarbeiten 109
12.2 Endress+Hauser Dienstleistungen 109

13 Reparatur 110
13.1 Allgemeine Informationen zu Reparaturen . . 110
13.2 Ersatzteile 111
13.3 Endress+Hauser Dienstleistungen 111
13.4 Rücksendung 111
13.5 Entsorgung 111

14 Zubehör 112
14.1 Gerätespezifisches Zubehör 112

Stichwortverzeichnis 117

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

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

1.2 Darstellungskonventionen

1.2.1 Warnhinweissymbole

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

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

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

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

1.2.2 Elektrische Symbole

∼
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.

1.2.3 Werkzeugsymbole

⊕
Kreuzschlitzschraubendreher

Schlitzschraubendreher

Torxschraubendreher

Innensechskantschlüssel

Gabelschlüssel

1.2.4 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 der Anschlusskabel
Gibt den Mindestwert für die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel an

1.3 Dokumentation

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

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

1.3.1 Technische Information (TI)

Planungshilfe
Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.

1.3.2 Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert
Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

1.3.3 Betriebsanleitung (BA)

Die Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Gerätelebenszyklus benötigt werden: von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienung und Inbetriebnahme bis hin zu Störungsbehebung, Wartung und Entsorgung.

1.3.4 Beschreibung Geräteparameter (GP)

Die Beschreibung Geräteparameter bietet eine detaillierte Erläuterung der einzelnen Parameter im Bedienmenü (mit Ausnahme des Menüs Experte). Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.

1.3.5 Sicherheitshinweise (XA)

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.

1.3.6 Einbauanleitung (EA)

Einbauanleitungen unterstützen beim Austausch eines defekten Gerätes gegen ein funktionierendes Gerät desselben Typs.

1.4 Eingetragene Marken

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

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:
- Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht.
- Vom Anlagenbetreiber autorisiert.
- Mit den nationalen Vorschriften vertraut.
- Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen.
- Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:
- Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert.
- Anweisungen in dieser Anleitung befolgen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Anwendungsbereich und gemessene Werkstoffe
Messgeräte zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich, in hygienischen Anwendungen oder bei erhöhten Risiken durch Prozessdruck, sind auf dem Typenschild speziell gekennzeichnet.

Um den einwandfreien Zustand des Messgeräts für die Betriebszeit zu gewährleisten:
- Messgerät nur unter Einhaltung der Daten auf dem Typenschild und der in der Anleitung und Zusatzdokumentation aufgelisteten Rahmenbedingungen einsetzen.
- Typenschild überprüfen, um sicherzustellen, dass das bestellte Gerät in dem Bereich, für den eine Zulassung erforderlich ist (z. B. Explosionsschutz, Sendegefäßsicherheit), wie beabsichtigt eingesetzt werden kann.
- Wird das Messgerät ausserhalb der atmosphärischen Temperatur eingesetzt, sind die relevanten Randbedingungen gemäß der zugehörigen Gerätedokumentation zwingend zu beachten.
- Messgerät dauerhaft vor Korrosion durch Umwelteinflüsse schützen.
- Grenzwerte in der "Technischen Information" beachten.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:
- Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

2.4 Betriebssicherheit

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

Umbauten am Gerät

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen:
- Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit Hersteller halten.

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:
- Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- Die nationalen Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- Nur Original-Ersatzteile und Zubehör vom Hersteller verwenden.

Zulassungsrelevanter Bereich

Um eine Gefährdung für Personen oder für die Anlage beim Geräteeinsatz im zulassungsrelevanten Bereich auszuschließen (z.B. Explosionsschutz):
- Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann.
- Die Vorgaben in der separaten Zusatzdokumentation beachten, die ein fester Bestandteil dieser Anleitung ist.

2.5 Produktsicherheit

Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Auflagen.

HINWEIS

Verlust des Schutzgrads durch Öffnen in feuchter Umgebung
- Wenn das Gerät in feuchter Umgebung geöffnet wird, ist der ausgewiesene Schutzgrad auf dem Typenschild aufgehoben. Der sichere Betrieb des Gerätes kann dadurch ebenfalls betroffen sein.

2.5.1 CE-Kennzeichnung

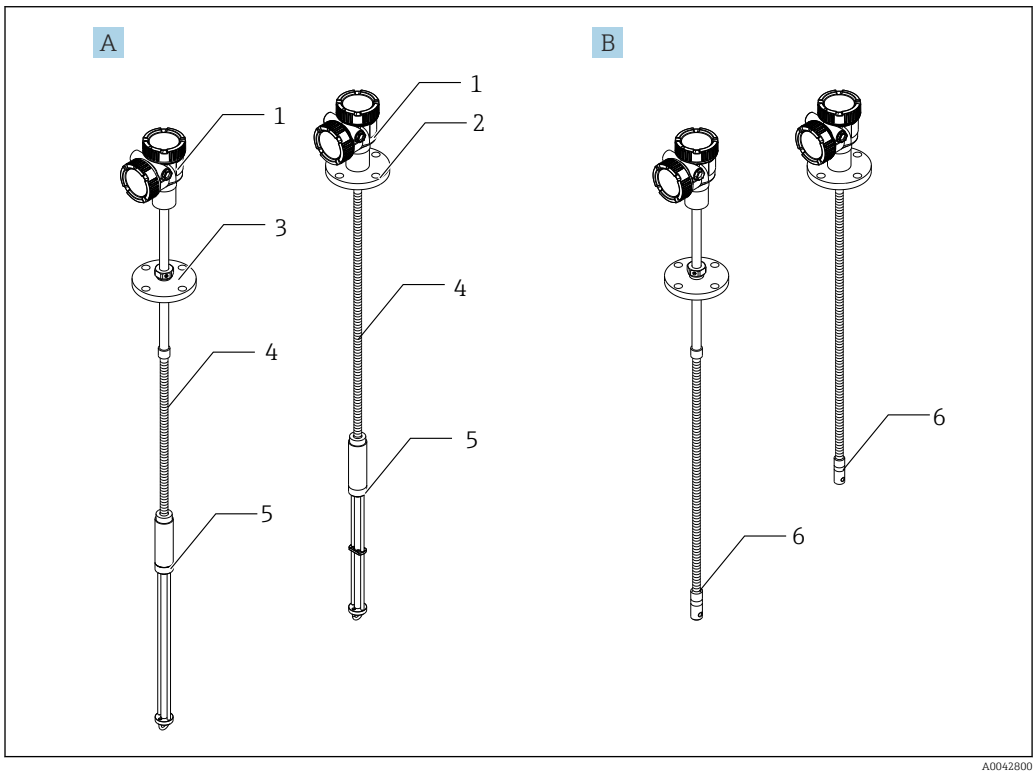
Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt.

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

3 Produktbeschreibung

3.1 Produktaufbau

Der NMT81 in der Ausführung Messumformer + Durchschnittstemperatur-Sonde kann mit bis zu 24 Temperatursensorelementen in einem Schutzrohr (IEC 60751/ DIN EN 60751 nach Klasse A oder Klasse 1/10B Pt100) ausgestattet werden. Er ist in der Lage, die Temperatur der einzelnen Elemente durch Messung des temperaturabhängigen Widerstands genau zu bestimmen. Der NMT81 in der Ausführung Messumformer + Temperaturkette erfüllt die Normen für Eigensicherheit. Da der NMT81 sehr wenig Leistung aufnimmt, gewährleistet er ein hohes Maß an Sicherheit als elektrisches Gerät, das in Tanks in explosionsgefährdeten Bereichen montiert wird, und ist zudem ökologisch/ umweltfreundlich.



1 Bauform des Prothermo NMT81

A NMT81 mit Wassertrennschicht-Sonde (WB)
B NMT81 ohne Wassertrennschicht-Sonde (WB)
1 Messumformer
2 Einschweißflansch
3 Einstellbarer Flansch
4 Flexible Sensorsonde
5 Wassertrennschicht-Sensorsonde (WB)
6 Flexible Sensorsonde ohne WB

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

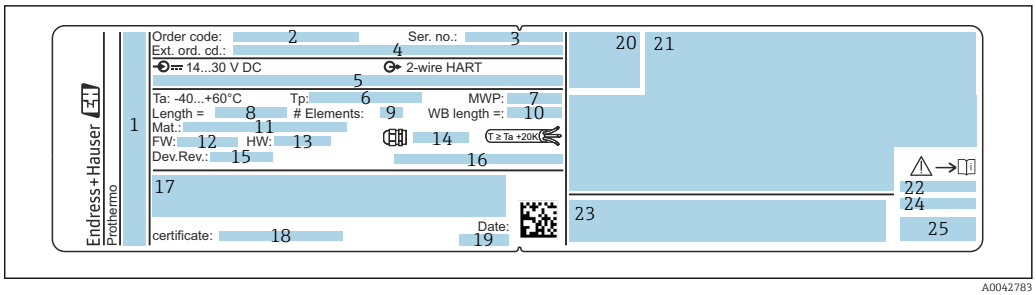
Bei Erhalt der Ware sind folgende Punkte zu prüfen:
- Ist der Bestellcode auf dem Lieferschein mit dem auf dem Produktaufkleber identisch?
- Ist die Ware unbeschädigt?
- Entsprechen die Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?
- Bei Bedarf (siehe Typenschild): Sind die Sicherheitshinweise (XA) beigefügt?

Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft: An das zuständige Endress+Hauser Vertriebsbüro wenden.

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:
- Typenschildangaben
- Erweiterter Bestellcode mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild einscannen

4.2.1 Typenschild



2 *Typenschild des Prothermo NMT81*

1 *Herstelleradresse*
2 *Bestellcode*
3 *Seriennummer*
4 *Erweiterter Bestellcode*
5 *Parameter für Eigensicherheit*
6 *Prozesstemperatur*
7 *MWP (Maximum Working Pressure/maximaler Betriebsdruck)*
8 *Länge der Temperatursonde*
9 *Elementanzahl*
10 *Länge der Wassertrennschicht-Sonde (WB)*
11 *Prozessberührter Werkstoff*
12 *Firmware-Version*
13 *Hardware-Revision*
14 *Standard für Kabeldurchführung*
15 *Geräterevision*
16 *Schutzart*
17 *Zusätzliche Informationen zur Geräteausführung*
18 *PTB-Zertifizierungsnummer (für PTB-Zulassungsart)*
19 *Herstellungsdatum*
20 *Zertifikatssymbol*
21 *Daten zu Ex-Zulassungen*
22 *Zugehörige Sicherheitshinweise (XA)*
23 *Zugehörige Sicherheitshinweise (XA) für lokale Sprache*
24 *Herstellerinformationen für lokale Sprache*
25 *Gerätedaten für lokale Sprache*

4.3 Kontaktadresse des Herstellers

Endress+Hauser Yamanashi Co., Ltd.
406-0846
862-1 Mitsukunugi, Sakaigawa-cho, Fuefuki-shi, Yamanashi

4.4 Lagerung und Transport

4.4.1 Lagerungsbedingungen

- Lagerungstemperatur: −40 … 85 °C (−40 … 194 °F)
- Das Gerät in seiner Originalverpackung aufbewahren.

4.4.2 Transport

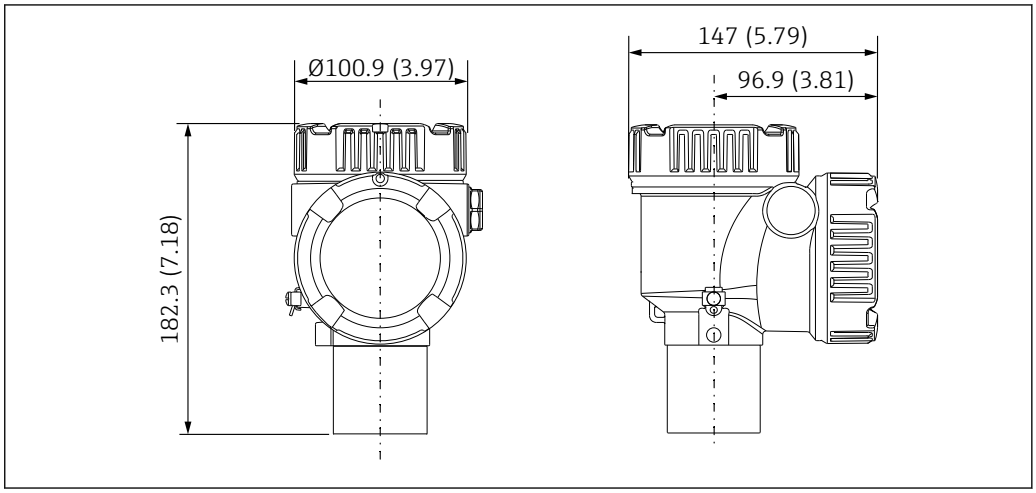
⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr

▶ Sicherheitshinweise und Transportbedingungen für Geräte über 18 kg (39,69 lb) beachten.

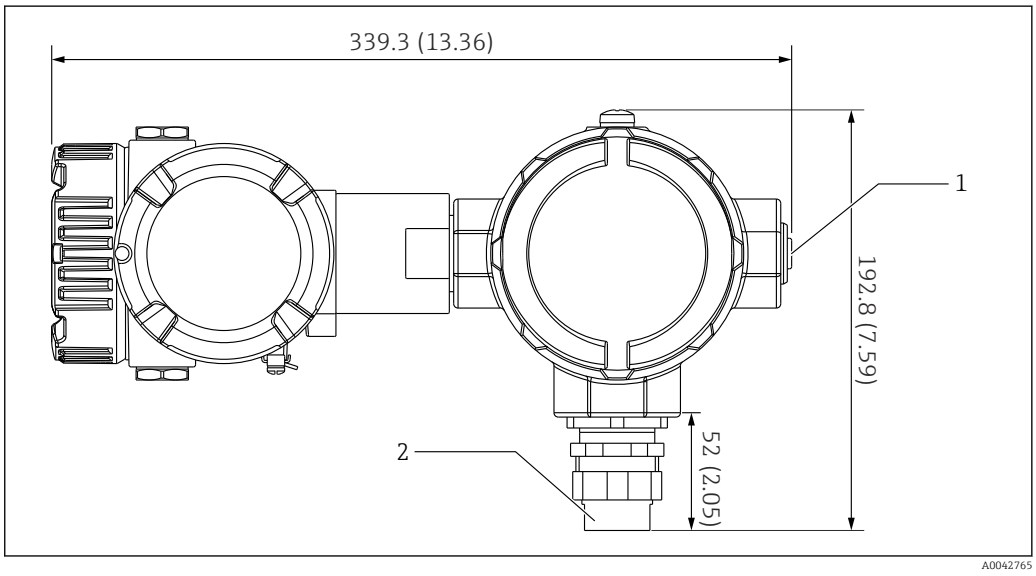
5 Montage

5.1 Messumformer



3 Standardmessumformer. Maßeinheit mm (in)

5.2 Option 1: Messumformer mit universellem Gewindestutzen



4 Option 1: Messumformer (Standard G3/4 (NPT 3/4) universeller Gewindestutzen). Maßeinheit mm (in)

1 G 1/2 Blindstopfen
2 G 3/4 Gewinde

5.2.1 Option 1: Messfunktionen

Da die Software im Messumformer mit einer Funktion ausgestattet ist, die Elemente mit unterschiedlichen Kenndaten konvertiert, können auch Temperaturketten anderer Hersteller verwendet werden.

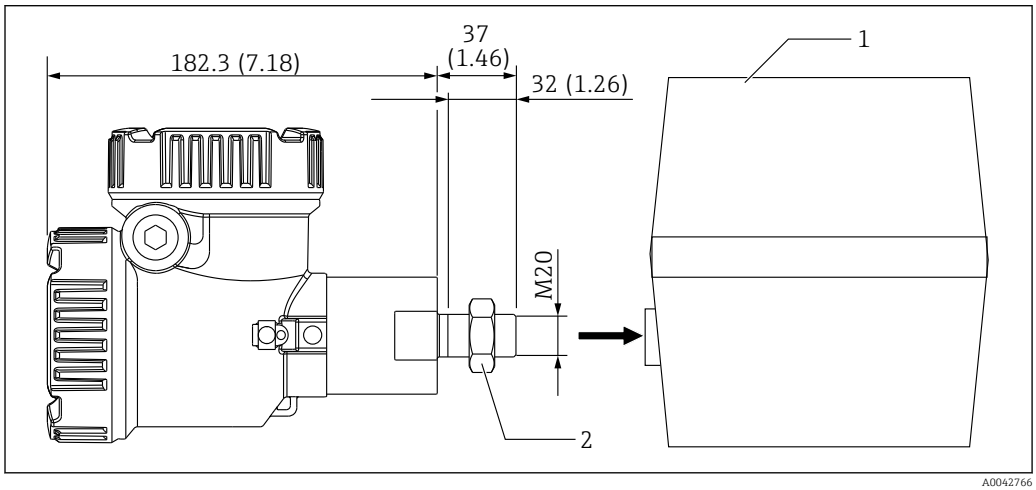
Der NMT81 in der Ausführung Messumformer unterstützt folgende Elementtypen:

Elemente	Norm	Temperaturkoeffizient
Pt100	IEC60751	α = 0,00385
Pt100	GOST	α = 0,00391
Cu100	GOST	α = 0,00428
Ni100	GOST	α = 0,00617

- An das zuständige Endress+Hauser Vertriebsbüro wenden, wenn andere als die oben aufgeführten Elemente benötigt werden.
- Der NMT81 ist ein Vier-Leiter-Gerät mit Multispot-Thermometern (MST); er ist allerdings nicht mit Thermoelement-Temperaturmessgeräten kompatibel.
- Der physische Anschluss der Sonde an den NMT81 erfolgt über einen G 3/4" (NPT 3/4") Universal-Gewindestutzen aus galvanisch verzinktem Kohlenstoffstahl. Falls andere Gewindegrößen benötigt werden sollten, steht eine Vielzahl von Verschraubungen unterschiedlicher Größen und Materialien zur Verfügung, die sich an die Spezifikationen der vorhandenen Temperaturkette anpassen lassen, womit Endress+Hauser für jede Anwendung eine Lösung bieten kann. Das zuständige Endress+Hauser Vertriebsbüro vor Ort kontaktieren.
- Energieversorgung und Datenübertragung werden vom Host-Messgerät NMS5, NMS8x, NMR8x, NRF81 oder NRF590 über einen lokalen Zwei-Leiter-HART-Bus zur Verfügung gestellt. Der NMT81 kann über FieldCare konfiguriert und bedient werden.

5.3 Option 2: Messumformer mit M20-Montagegewinde

Dieses Modell wurde spezifisch für den Anschluss an die Durchschnittstemperatur-Sonden der Serie Whessoe Varec 1700 konzipiert. Die WB-Daten stehen nicht zur Verfügung, da die 1700er-Serie keine Wassertrennschicht-Messung bietet.



5 Option 2: Messumformer (Varec 1700, M20-Schraubverbindung). Maßeinheit mm (in)

1 Vor Ort vorhandener Anschlusskasten der RT-Sonde der Serie 1700
2 Kontermutter

Anschlussanweisung für die UK-Ausführung mit M20-Verschraubung und Varec 1700-Anschlussklemmenkasten

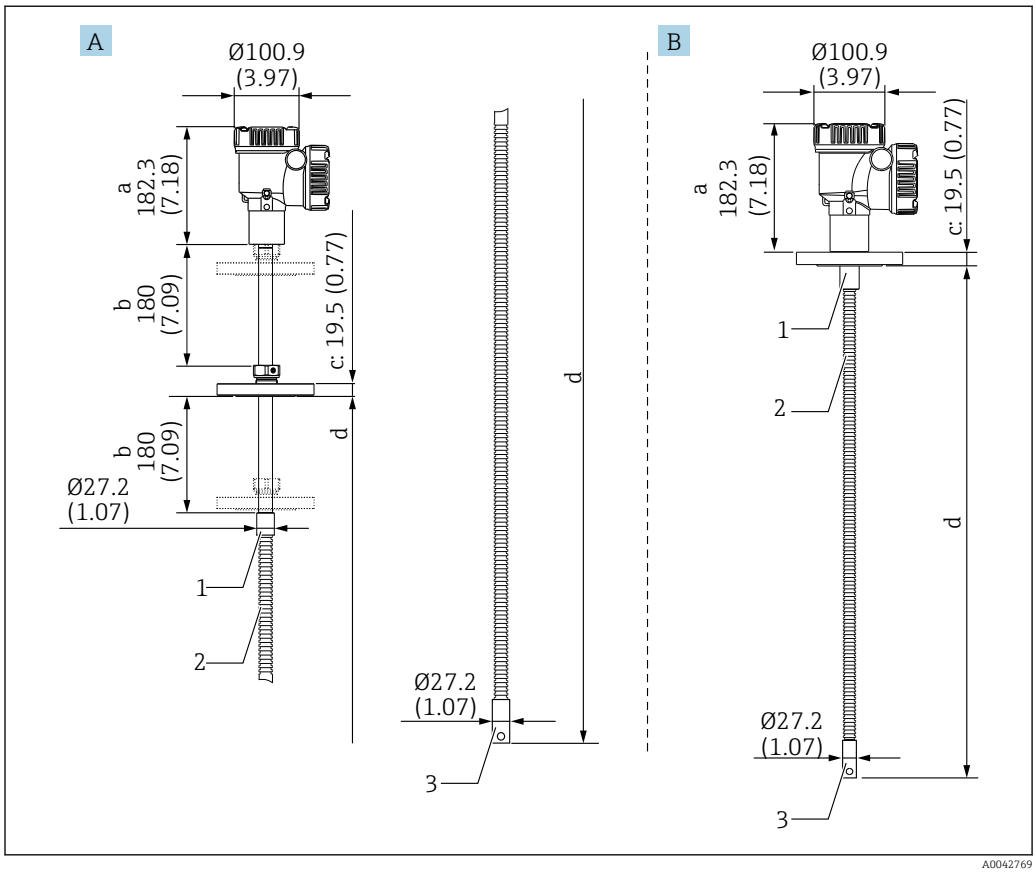
1. Dichtungsband verwenden, um die Öffnung des Einschraubgewindes zu schützen, und das Kabelbündel (RTD-Signaleingangskabel) in den Innengewindeanschluss auf dem Klemmenkasten einführen.
2. Kopf des Messumformers NMT81 festschrauben. Kopf hierzu mindestens zehnmal im Uhrzeigersinn drehen und mit einer Kontermutter sichern.
   ↳ Eine lockere Verbindung zwischen dem NMT81 und den Varec1700-Anschlussklemmenkästen kann wegen des Eindringens von Wasser oder Feuchtigkeit und anderen Faktoren zu Fehlfunktionen führen.

Damit ist dieser Vorgang abgeschlossen.

5.3.1 Option 2: Messfunktionen

Option 2 hat die gleichen Funktionen wie Option 1; allerdings ist Option 2 so ausgelegt, dass ein spezieller M20-Gewindeanschluss direkt in den vorhandenen Anschlussklemmenkasten des Varec 1700 passt. Die Verdrahtung der RTD-Signale von der Sonde zum NMT81 erfolgt im Klemmenkasten des Varec 1700 und nicht auf dem NMT81. Aus diesem Grund wird – im Unterschied zu Option 1 – hier kein zusätzliches Gehäuse für den NMT81 bereitgestellt.

5.4 Ausführung Messumformer + Durchschnittstemperatur-Sonde



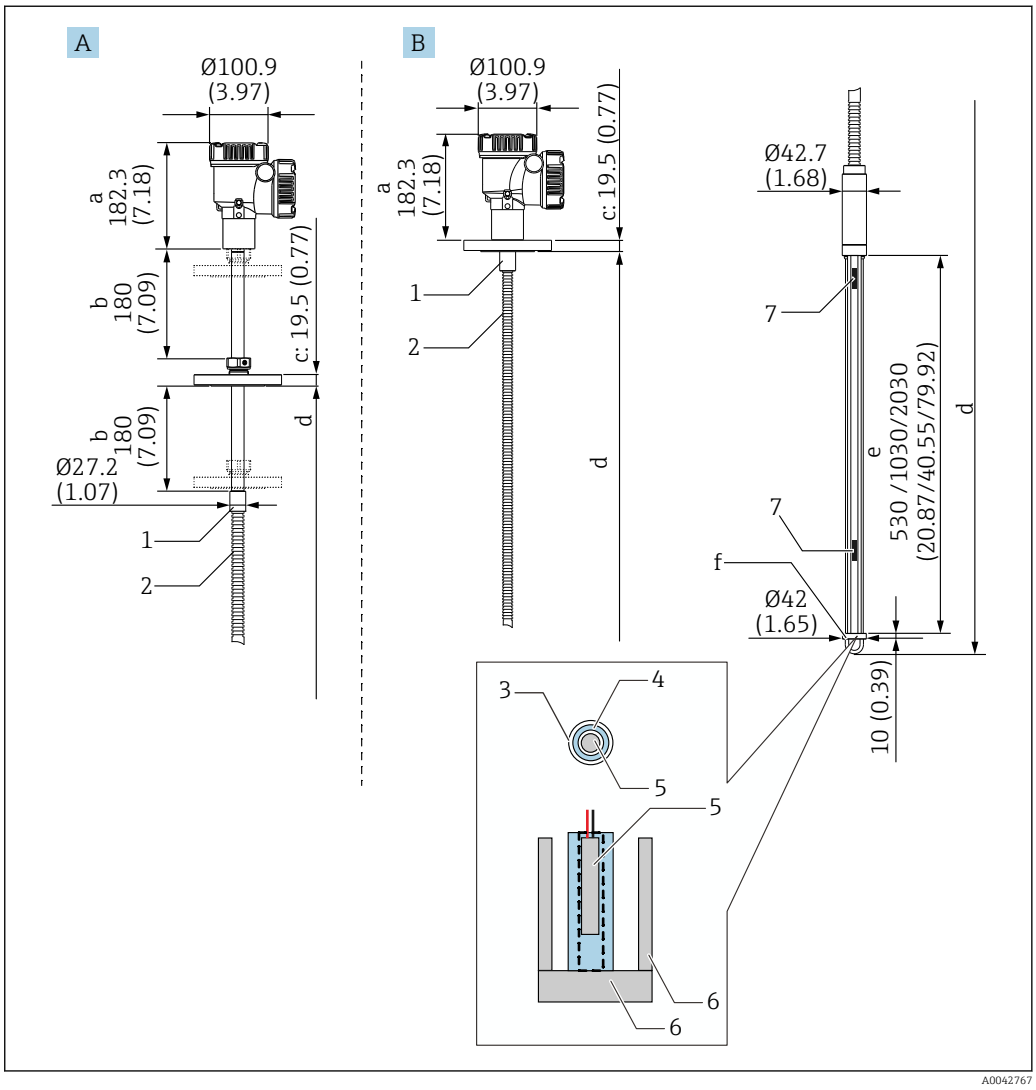
6 Messumformer + Durchschnittstemperatur-Sonde. Maßeinheit mm (in)

A Einstellbarer Flansch
B Einschweißflansch
a Messumformerhöhe
b Justierbare Montagehöhe
c Basierend auf Flanschnormen
d Länge der Temperaturkette (siehe unten)
1 316L
2 316L
3 316L

Folgende Toleranzen gelten unabhängig davon, ob eine optionale Wassertrennschicht-Sonde vorhanden ist oder nicht. Bei Einschweißflanschen lässt sich die Position des Flansches allerdings nicht einstellen.

Sondenlänge	Toleranzen für Sonden- und Elementpositionen
1 000 … 25 000 mm (39,37 … 984,25 in)	± 50 mm (1,97 in)
25 001 … 40 000 mm (984,29 … 1 574,80 in)	± 50 mm (1,97 in)
40 001 … 60 000 mm (1 574,84 … 2 362,21 in)	± 100 mm (3,94 in)
60 001 … 100 000 mm (2 362,24 … 3 937,01 in)	± 300 mm (11,81 in)

5.5 Messumformer + Durchschnittstemperatur-Sonde + Wassertrennschicht-Sonde



7 *Messumformer + Temperaturkette + Wassertrennschicht-Sonde. Maßeinheit mm (in)*

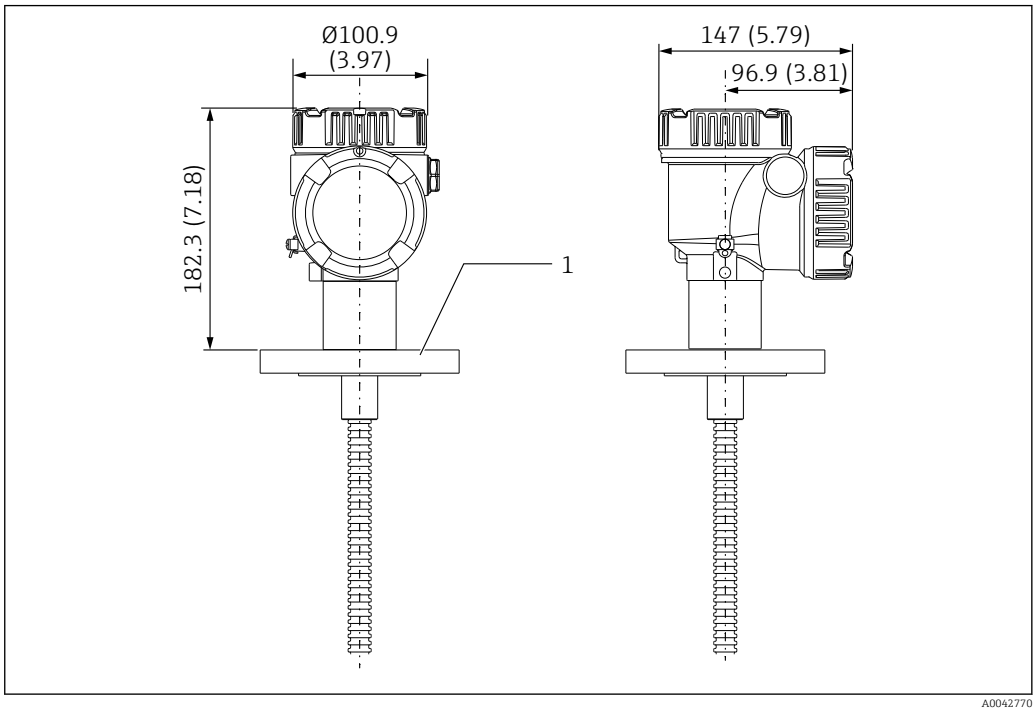
A Einstellbarer Flansch
B Einschweißflansch
a Messumformerhöhe
b Justierbare Montagehöhe
c Basierend auf Flanschnormen
d Sondenlänge (von der Flanschunterseite bis zum Ende der Wassertrennschicht-Sonde) (siehe unten)
e Kapazitive Wassertrennschicht-Sonde
f Öse für das Ankergewicht (316L)
1 316L
2 316L
3 PFA-Schutzschlauch (Dicke 1 mm (0,04 in))
4 Sensorrohr (316 L)
5 Pt100-Element
6 Bodenplatte/Seitenstab (316L)
7 Element

Folgende Toleranzen gelten unabhängig davon, ob eine optionale Wassertrennschicht-Sonde vorhanden ist oder nicht. Bei Einschweißflanschen lässt sich die Position des Flansches nicht einstellen.

Sondenlänge	Toleranzen für Sonden- und Elementpositionen
1 000 … 25 000 mm (39,37 … 984,25 in)	± 50 mm (1,97 in)
25 001 … 40 000 mm (984,29 … 1 574,80 in)	± 50 mm (1,97 in)
40 001 … 60 000 mm (1 574,84 … 2 362,21 in)	± 100 mm (3,94 in)
60 001 … 100 000 mm (2 362,24 … 3 937,01 in)	± 300 mm (11,81 in)

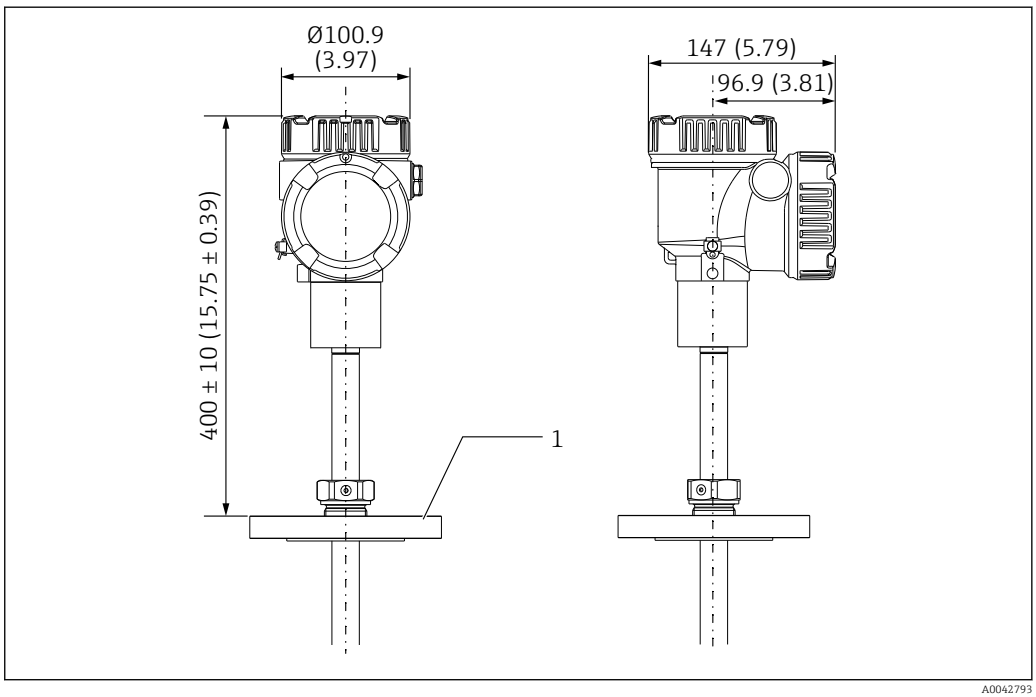
5.6 Flansch

Einschweißflansche haben eine höhere Wasserdichtigkeit, weil die Verbindung komplett verschweißt ist. Allerdings lässt sich die Position eines Einschweißflansches nicht einstellen.



8 Einschweißflansch. Maßeinheit mm (in)

1 Flansch (JIS, ASME, JPI, DIN)



9 Einstellbarer Flansch. Maßeinheit mm (in)

1 Flansch (JIS, ASME, JPI, DIN)

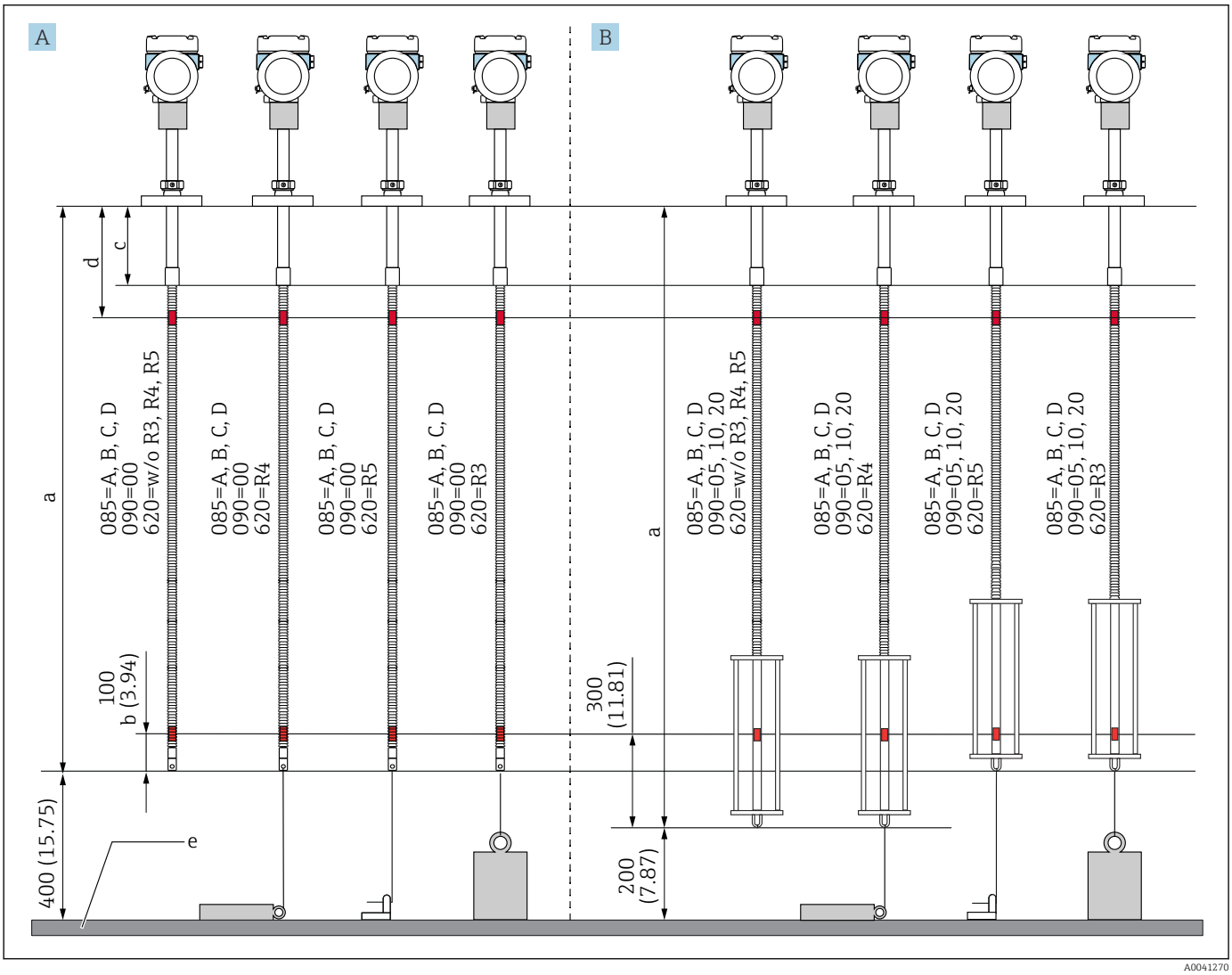
5.7 Position Element Nr. 1

Element Nr. 1 ist gemäß den in der Bestellung angegebenen Kombinationen im Inneren der Sonde montiert (siehe Beschreibung in der Abbildung unten). Element Nr. 1 ist in der Regel das Element, das an der untersten Position im Tank montiert ist.

Wird 085 = E (kundenspezifische Positionierung) ausgewählt, kann Element Nr. 1 in einem Bereich von 100 mm (3,94 in) (d) gemessen ab der Sondenspitze bis zur Sondenlänge -315 mm (12,40 in) (d) positioniert werden

Wird 085 = F ausgewählt, wird Element Nr. 1 an einer Position 100 mm (3,94 in) ab Sondenende (in der Abbildung mit b bezeichnet) montiert, und das Element am höchsten Punkt wird an einer Position 315 mm (12,40 in) (in der Abbildung mit d bezeichnet) ab Flanschunterseite montiert. Alle übrigen Elemente werden in Abständen montiert, die anhand der folgenden Formel ermittelt werden.

Elementabstände = (a - b - d) / (Anzahl der Messpunkte - 1)

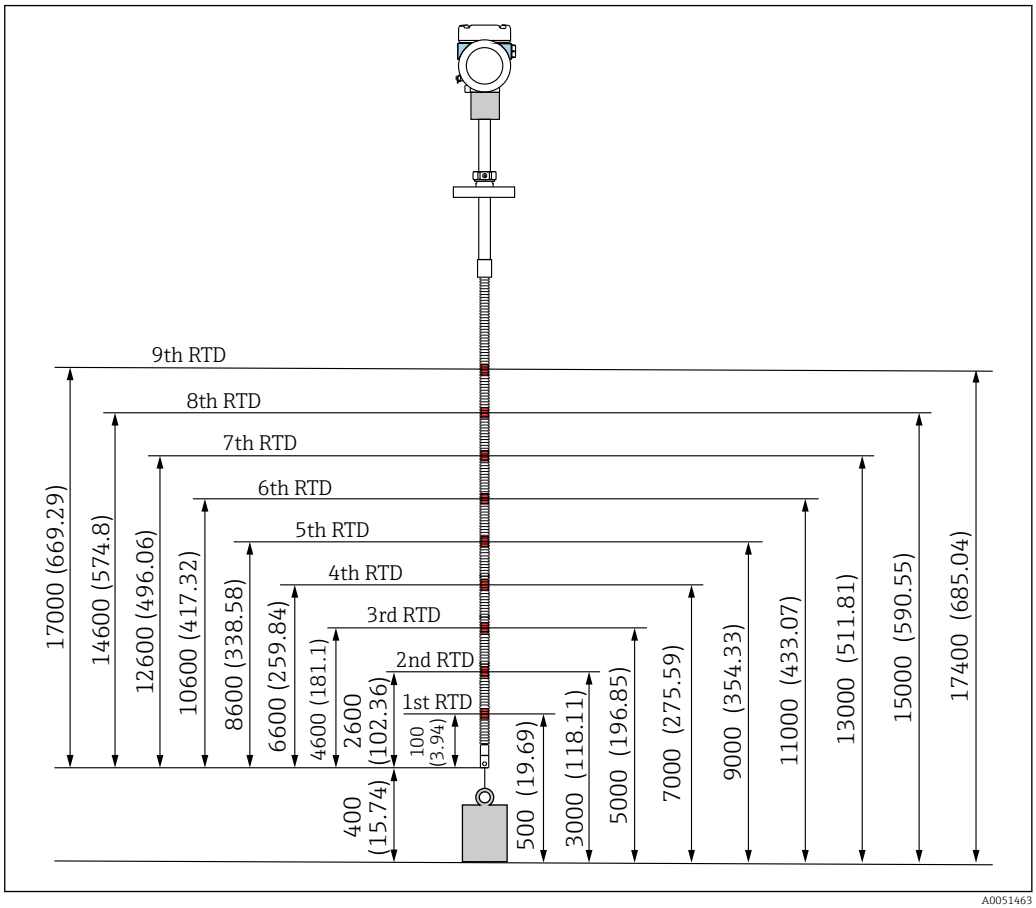


10 *Die Position von NMT81-Element Nr. 1 hängt von der Montagemethode ab. Maßeinheit mm (in)*

A Messumformer + Temperaturkette
B Messumformer + Temperaturkette + Wassertrennschicht-Sonde
a Empfohlene Montage (Sondenlänge)
b Element Nr.1
c Werksseitig voreingestellter Abstand von der Flanschunterseite zur Seilsonde: 215 mm (8,46 in)
d Mindestabstand von der Flanschunterseite bis zum obersten Element: 315 mm (12,40 in)
e Tankboden/Peilplatte

5.8 Elementpositionen

Die Bestelloption 085 E zeigt Elementpositionen ab Sondenende. FC-Daten zeigen Elementpositionen ab Tankboden/Peilplatte.

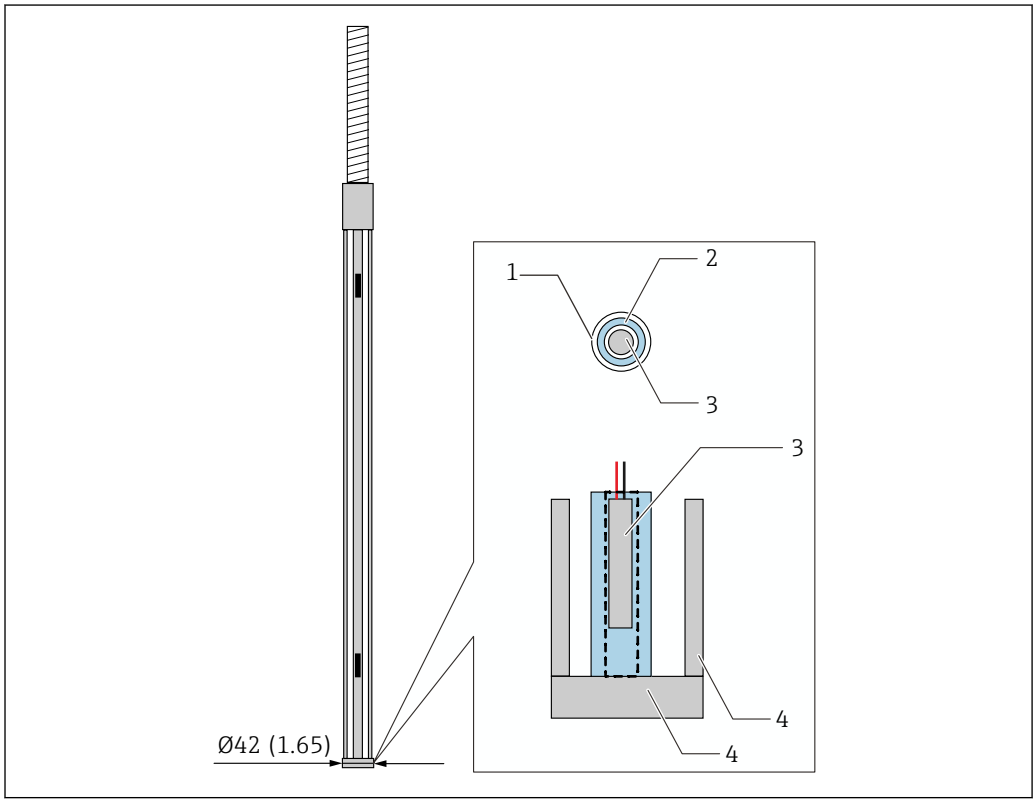


11 Elementposition. Maßeinheit mm (in)

5.9 Aufbau der Wassertrennschicht-Sonde

Der integrierte Wassertrennschicht-Sensor (kapazitive Wassertrennschicht-Messung) befindet sich am unteren Ende der Temperaturkette. Die standardmäßigen Wassertrennschicht-Messbereiche sind 500 mm (19,69 in), 1 000 mm (39,37 in) und 2 000 mm (78,74 in). Die Wassertrennschicht-Sonde ist aus einem 304-Edelstahlrohr gefertigt, geschützt durch einen PFA-Schlauch von 1 mm (0,04 in) Dicke und eine Bodenplatte sowie Seitenstäbe aus 316L. In diesem Rohr können bis zu zwei Pt100-Temperaturelemente untergebracht werden. Dadurch ist eine konstante Temperaturmessung nah am Tankboden möglich.

- Vor Auslieferung wird eine präzise Erstkalibrierung des NMT81 gemäß den bestellten Optionen vorgenommen.
- Der NMT81 ist nicht in der Lage, die Wassertrennschicht zu messen, wenn das Wasser im Tank gefroren ist. Daher ist sicherzustellen, dass das Wasser im Tank nicht gefriert.



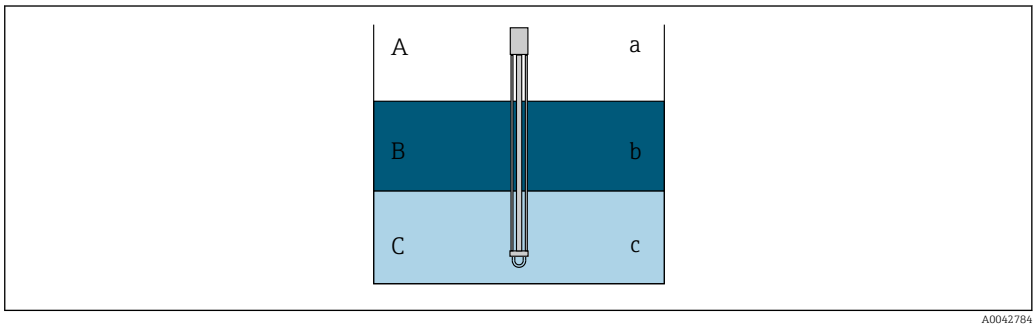
12 Aufbau der Wassertrennschicht-Sonde. Maßeinheit mm (in)

1 PFA-Schutzschlauch (Dicke: 1 mm)
2 Sensorrohr (316 L)
3 Pt100-Element
4 Bodenplatte/Seitenstab (316L)

5.9.1 Wasserstandsmessung bei Vorhandensein von drei Schichten

Wenn bei der Messung des Wasserstands drei Schichten im Bereich der Wassertrennschicht (WB) vorhanden sind (Luft, Produkt und Wasser), dann wird die Genauigkeit der Wasserstandsmessung negativ durch den Unterschied der Dielektrizitätskonstanten zwischen Luft, Produkt und Wasser beeinflusst.

Der NMT81 kompensiert diesen Einfluss, indem er einen Vergleich mit dem Produktfüllstand des NMS8x oder NMR8x vornimmt. Durch dieses Kompensationsergebnis eliminiert der NMT81 die Beeinflussung durch die unterschiedlichen Dielektrizitätskonstanten, sodass man für die Wassertrennschicht (WB) eine hohe Sondengenauigkeit und stabile Messungen erhält.



13 Wasserstandsmessung in drei Schichten

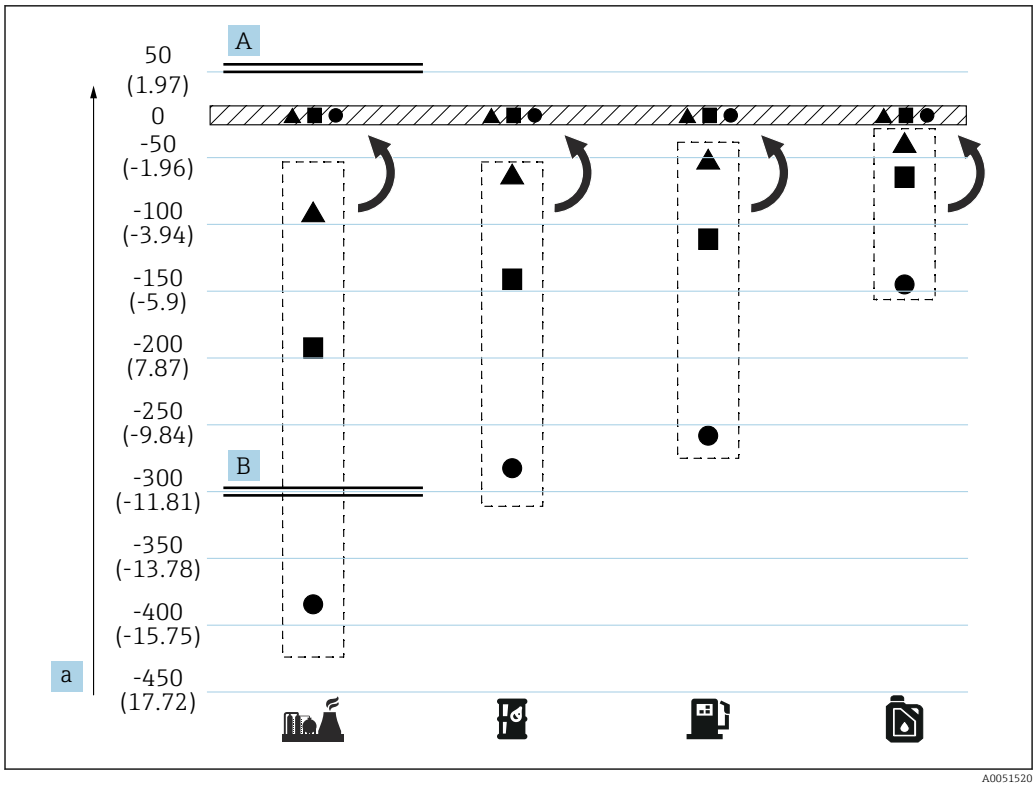
A Luft
B Produkt
C Wasser
a Geringe Dielektrizität
b Dielektrizität
c Leitfähigkeit

Die Beziehung zwischen der angenommenen relativen Permittivität und der Anwendung ist wie folgt.

Nr.	Relative Permittivität	Anwendung
1	3,0	Kraftstoff
2	2,5	Rohöl
3	2,2	Benzin
4	1,8	Dieselöl, Kerosin
5	1,0	Luft

Kraftstoff bezieht sich auf Biodiesel, Sojaöl usw. Durch Auswahl eines Produkts in der Tabelle oben, das die Kundenanwendung am besten repräsentiert, kann die Messabweichung bis auf 0 mm (0 in) genähert werden.

Wenn die Funktion der Drei-Schichten-Kompensation nicht aktiviert ist (keine Kompensation), erscheint der Fehler in der nachfolgenden Tabelle auf der Minus-Seite. Die Drei-Schichten-Kompensation steht jedoch nur zur Verfügung, wenn die relative Permittivität der Anwendung rund 3 (Kraftstoff) oder weniger beträgt.



14 Auswirkung der Drei-Schichten-Kompensation

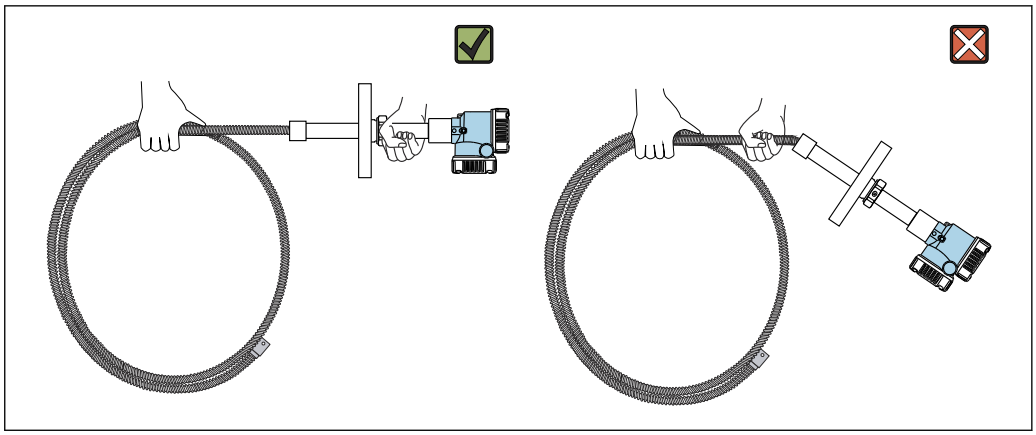
A Mit Kompensation
B Ohne Kompensation
a Maximaler Wasserstandsfehler mm (in)

	Kraftstoff	●	Sondenlänge = 2,0 m (6,56 ft)
	Rohöl	■	Sondenlänge = 1,0 m (3,28 ft)
	Benzin	▲	Sondenlänge = 0,5 m (1,64 ft)
	Dieselheizöl, Kerosin		

5.10 Vor der Montage des NMT81

5.10.1 Auspacken

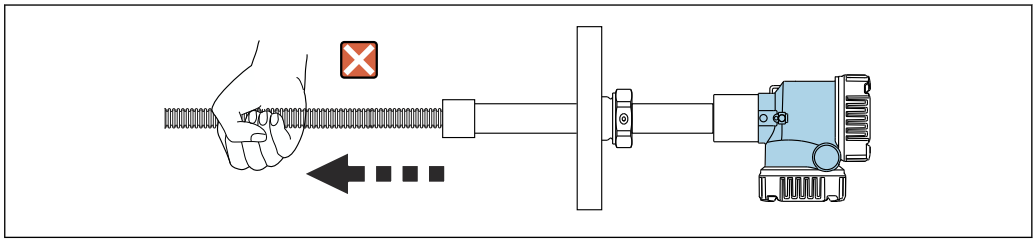
Den NMT81 nicht alleine, sondern immer mithilfe von Kollegen auspacken. Wird der NMT81 nur von einer Person allein ausgepackt, kann die Temperaturkette verbogen oder verdreht werden.



15 *NMT81 auspacken*

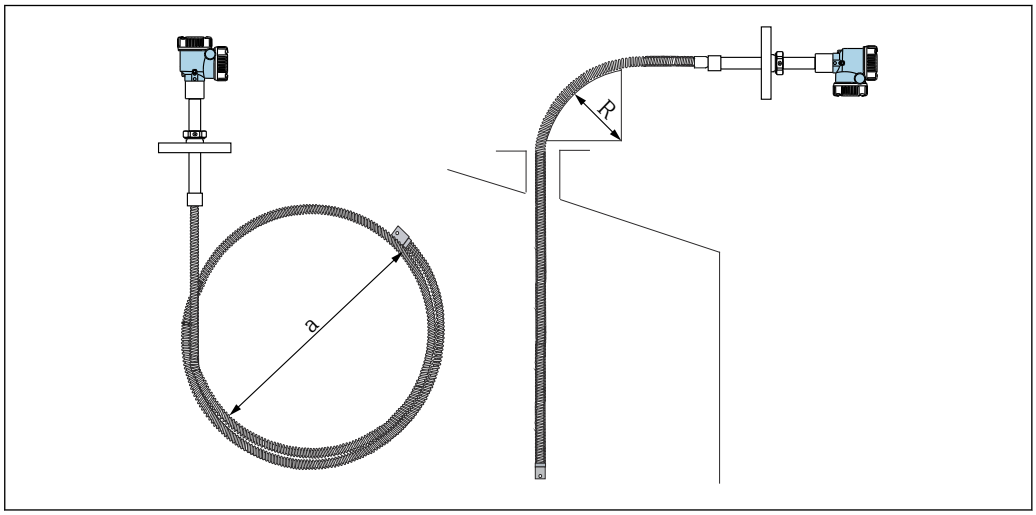
5.10.2 Handhabung der Temperaturkette

Nicht am Messumformer ziehen, während die Temperaturkette gehalten wird. Das kann zu einer Fehlfunktion des Geräts führen.



16 *Handhabung der Temperaturkette*

Beim Aufwickeln der Temperaturkette darauf achten, dass der Biegedurchmesser mindestens 600 mm (23,62 in) beträgt. Soll die Temperaturkette auf einem Tank montiert oder gebogen werden, ist sicherzustellen, dass der gebogene Teil eine Krümmung von mindestens R = 300 mm (11,81 in) aufweist.



17 *Temperaturkette montieren und aufwickeln*

a *600 mm (23,62 in) oder mehr*
R *300 mm (11,81 in) oder mehr*

⚠ VORSICHT

Wird die Temperaturkette mit einem Radius kleiner als 300 mm (11,81 in) gebogen, können die Sonde und die Elemente beschädigt werden.

▶ Die Sonde mit einem Radius von 300 mm (11,81 in) oder mehr biegen.

5.10.3 Justierung der Montagehöhe

Ein einzigartiges Merkmal des NMT81 ist die Möglichkeit, dass die Montagehöhe angepasst und um ca. ±180 mm (7,09 in) im Vergleich zur ursprünglichen Position verschoben werden kann.

Die Möglichkeit zur Justierung der Montagehöhe steht nicht für Einschweißflansche und die Ausführung Messumformer zur Verfügung.

5.11 Montageanleitung

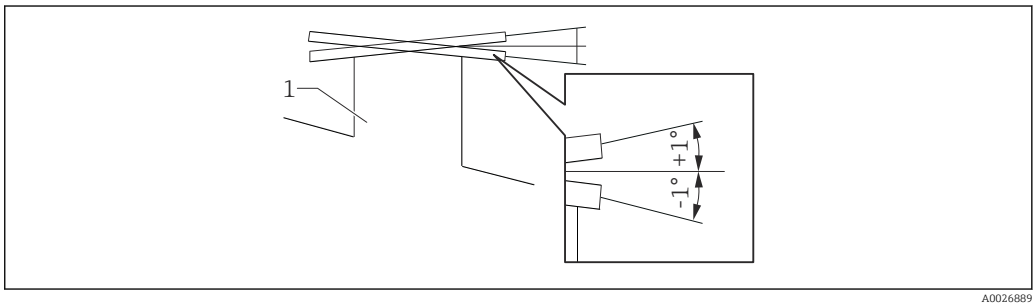
Die Länge der NMT81-Sonde wird vom Kunden vorgegeben. Vor der Montage folgende Punkte überprüfen.

- TAG-Nummer auf dem Gerät
- Länge der Temperaturkette
- Elementanzahl
- Elementintervalle
- Die Vorgehensweise zur Montage des NMT81 variiert und hängt von Form und Typ des Tanks ab. In den nachfolgenden Beispielen wird die Montage auf einem Festdach- und einem Schwimmdachtank erläutert. Die Montage des NMT81-Flansches auf einem Tankstutzenflansch verläuft identisch, und zwar unabhängig von der verwendeten Tankart.
- Für den Montagestutzen wird folgender Durchmesser empfohlen:
  - Nur Temperaturmessung: 32A (1-1/4") oder mehr
  - Mit Wassertrennschicht-Sonde: 50A (2") oder mehr

5.11.1 Montage des NMT81

Vor der Montage des NMT81 am Tank sicherstellen, dass die Größe von Stutzen und Flansch übereinstimmt. Die Flanschgröße und die Auslegung des NMT81 variieren je nach Spezifikationen des Kunden.

- Die Flanschgröße des NMT81 überprüfen.
- Den Flansch auf der Tankoberseite montieren. Die Abweichung des Flansches von der Horizontalen sollte +/- 1° nicht überschreiten.
- Den NMT81 mit einem Abstand von mindestens 300 mm (11,81 in) oder API 7: 1 000 mm (39,4 in) zur Tankwand montieren. Dadurch wird sichergestellt, dass die Temperaturmessung nicht durch die Umgebungs- oder Tankwandtemperatur beeinflusst wird.



18 Zulässige Neigung des Montageflansches

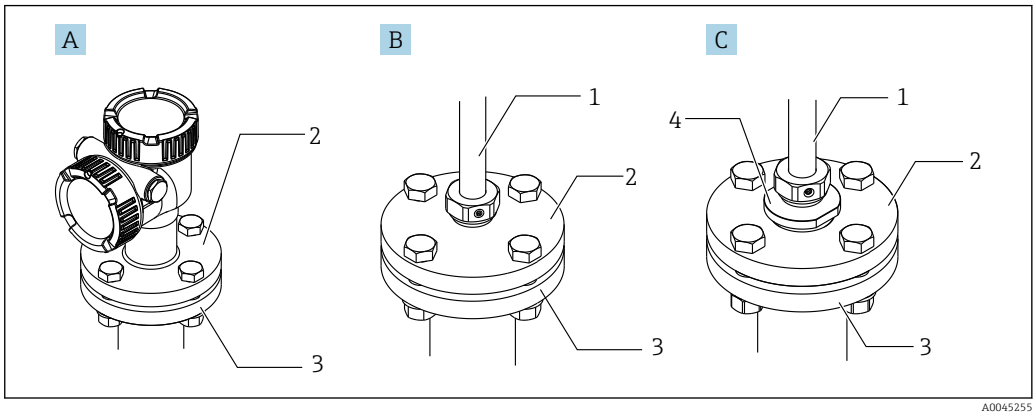
1 Stutzen

Temperaturkette, optionale Wassertrennschicht-Sonde und Ankergewicht mit niedrigem Profil durch den Tankstutzen auf der Oberseite des Tanks in den Tank einführen.

Um eine Beschädigung der Temperaturkette und Wassertrennschicht-Sonde zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass sie beim Einführen in den Montagestutzen nichts berühren und nirgendwo anstoßen.

Flanschtypen

Für die Montage des NMT81 stehen drei Arten von Flanschjustierern zur Verfügung.



19 Flansche

A Ohne Höhenverstellung
B Justierer für die Montagehöhe
C Gewindejustierer
1 Justierer
2 Flansch
3 Flansch auf dem Tankdach (vom Kunden bereitgestellt)
4 Reduzierstück

Montagevorgang ohne Höheneinstellvorrichtung

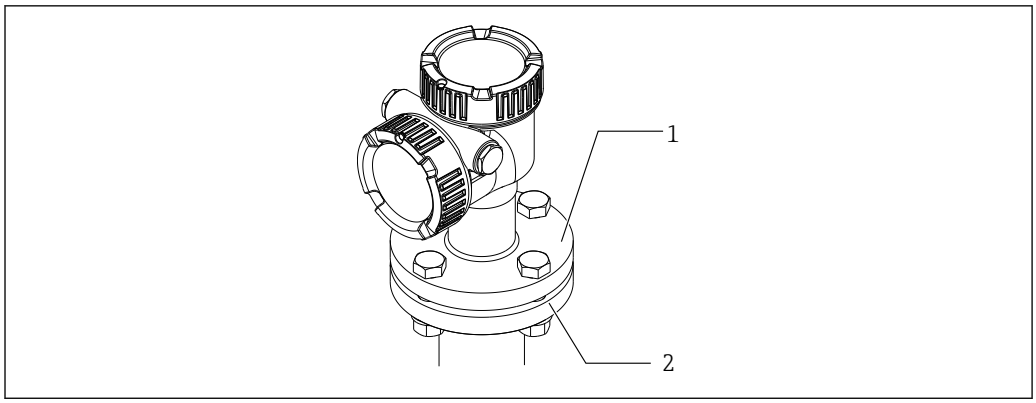
Vor dem Anziehen der Bolzen sicherstellen, dass das Gerät ausgerichtet ist und sich in der korrekten Montagelage befindet.

⚠ VORSICHT

Beschädigung der Kabel

Die Kabel im Inneren können beschädigt werden.

- ▶ Gehäuse nicht drehen, wenn die Innensechskant-Zylinderschraube, die sich seitlich am Messumformer befindet, gelöst ist.

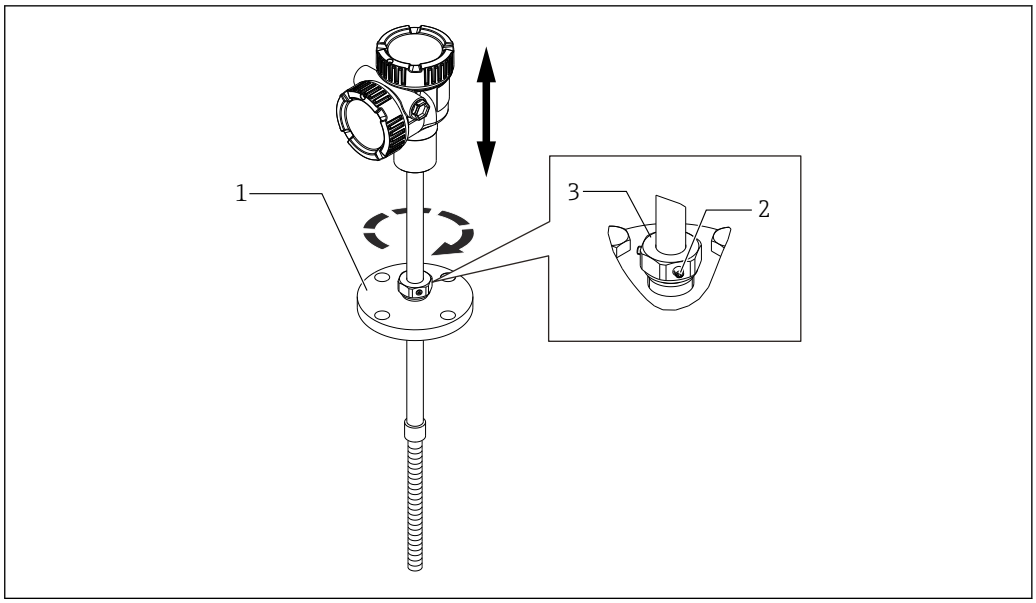


20 Ohne Höheneinstellvorrichtung

1 Flansch (NMT81-seitig)
2 Flansch auf dem Tankdach (vom Kunden bereitgestellt)

Montagevorgang mit Höheneinstellvorrichtung

1. Innensechskantschrauben [2] lösen.
2. Buchse [3] lösen.
3. Höhe justieren und Montagelage des NMT81 ausrichten.
4. Buchse festziehen.
   ↳ Anzugsdrehmoment: 60 N · m
5. Innensechskantschrauben sicher festziehen.
   ↳ Anzugsdrehmoment: 4 N · m

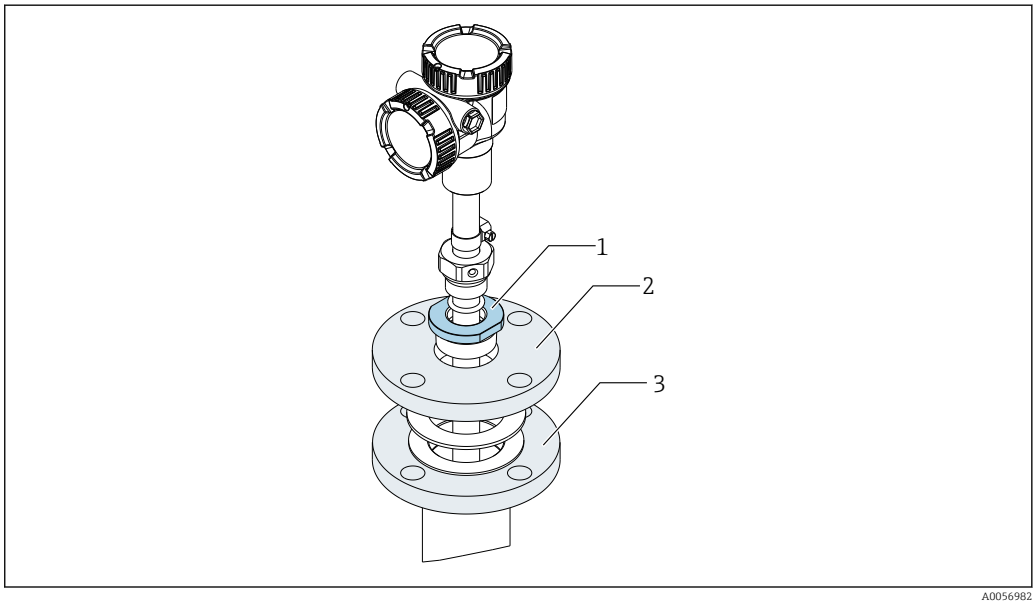


21 Höheneinstellvorrichtung für den NMT81

1 Flansch
2 Innensechskant-Madenschraube
3 Buchse

Montagevorrichtung mit Gewindejustierer

- Reduzierstück sicher festziehen [1].
  - ↳ Anzugsdrehmoment für NPT1-1/2: 255 N · m
    Anzugsdrehmoment für NPT2: 316 N · m



22 Gewindejustierer

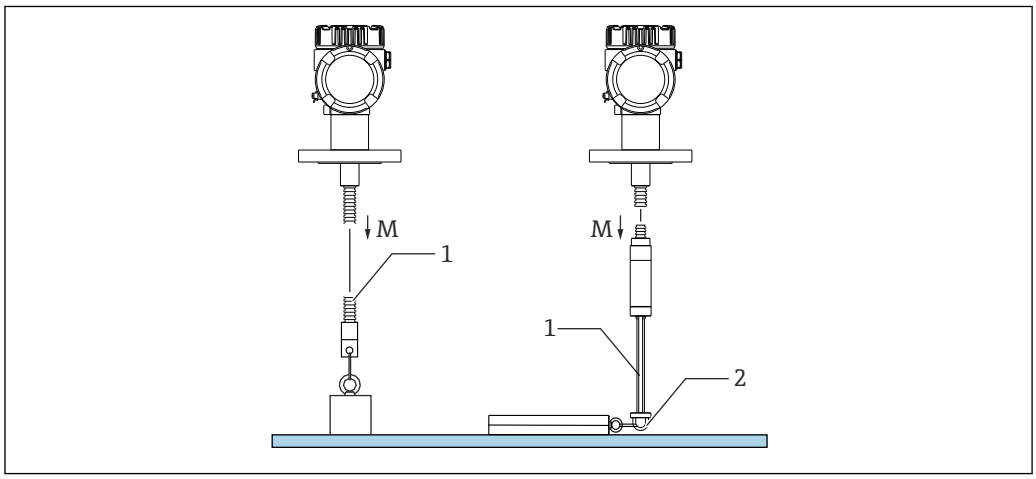
1 Reduzierstück
2 Flansch (vom Kunden bereitgestellt)
3 Flansch auf dem Tankdach (vom Kunden bereitgestellt)

⚠ VORSICHT

Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich des Drahtseils am Ankergewicht oder an der Abspannvorrichtung

Wird ein Zug von mehr als 6 kg (13,23 lb) ausgeübt, kann es zu internen Beschädigungen der Temperaturkette kommen.

- ▶ Sicherstellen, dass die Zugkraft vor und nach der Montage nicht mehr als 6 kg (13,23 lb) beträgt.



23 Montage des Ankergewichts

M Vor/nach der Montage: M ≤ 6 kg (13,23 lb)
1 Position des untersten Temperaturelements
2 Ringöse

5.12 Montage des NMT81 auf einem Festdachtank

Bei Montage einer Wassertrennschicht-Sonde den "Nullpunkt" (die Referenzposition) auf der Wassertrennschicht-Sonde mit einer manuellen Referenz für die Peilmessung gegenprüfen.

Es gibt drei Möglichkeiten, den NMT81 auf einem Festdachtank zu montieren:

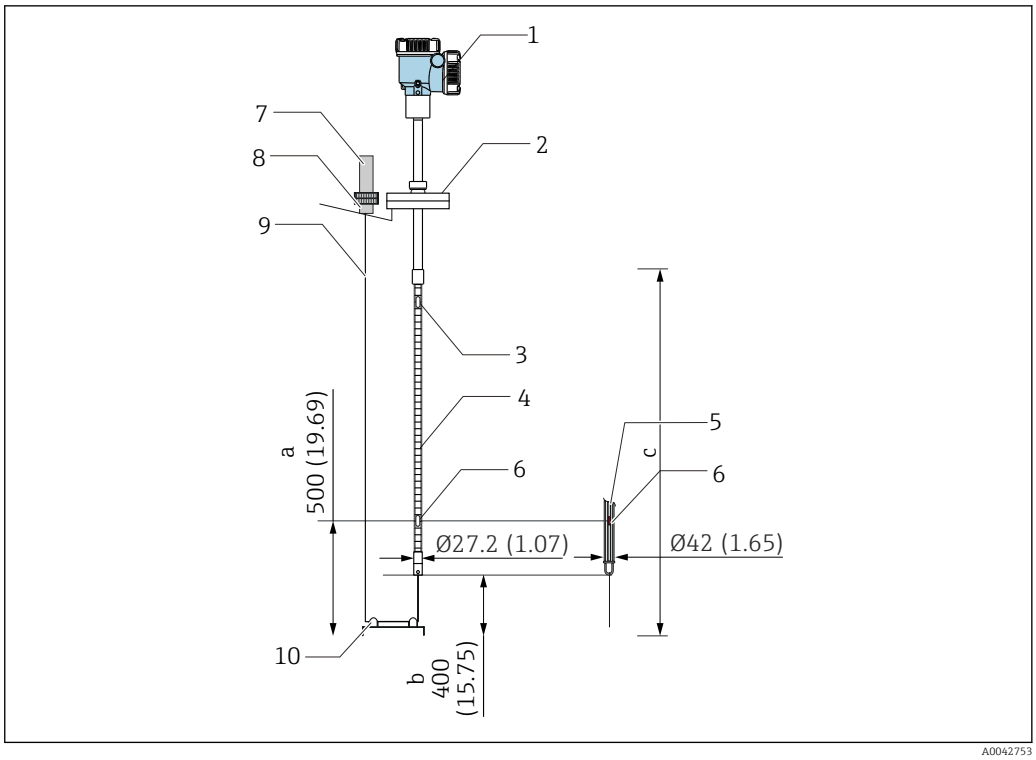
- Montage mit Abspannvorrichtung
- Montage mit Schwallrohr
- Montage mit Ankergewicht

ℹ Ist eine Heizschlange am Tankboden eingebaut, dann ist der NMT81 so einzubauen, dass sich die Unterseite der Temperaturkette oder der Wassertrennschicht-Sonde nicht zu nah an der Heizschlange befindet (der Abstand variiert je nach Typ der Heizschlange).

5.12.1 Montage mit Abspannvorrichtung

Bei dieser Methode wird die Temperaturkette oder Wassertrennschicht-Sonde mit einer Ringöse oder einer Abspannvorrichtung gesichert.

Um eine Beschädigung der Temperaturkette und Wassertrennschicht-Sonde zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass diese beim Einführen in den Montagestutzen nichts berühren und nirgendwo anstoßen.



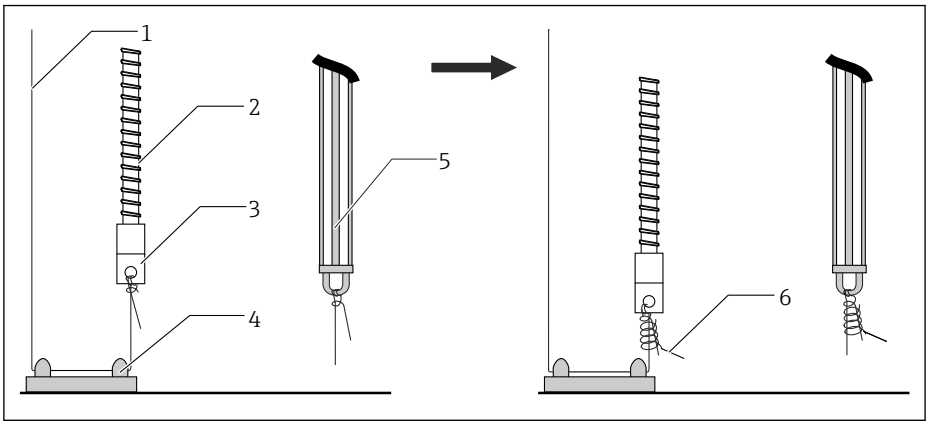
24 *Montage mit Abspannvorrichtung. Maßeinheit mm (in)*

a Vom Tankboden bis zum untersten Element
b Vom Tankboden bis zur Unterseite der Sonde
c Tankhöhe
1 Messumformer (Elektronikgehäuse)
2 Flansch
3 Oberstes Temperaturelement
4 Temperaturkette
5 Wassertrennschicht-Sonde
6 Position von Element Nr. 1 (unterstes Element)
7 Abspannvorrichtung
8 Buchse
9 Drahtseil
10 Ringöse

Montageanleitung für die Abspannvorrichtung

1. Drahtseil von der Abspannvorrichtung an der Tankoberseite aus herabhängen lassen und das Ende vorübergehend an der Abspannvorrichtung befestigen.
2. Drahtseil durch die Ringöse am Tankboden führen.
3. Drahtseil durch die Ringschraube der Tankbodenöse führen.

4. Drahtseil festbinden und den Knoten mit dem mitgelieferten Sicherungsdraht sichern.



25 Montagevorgang 1 für die Abspannvorrichtung

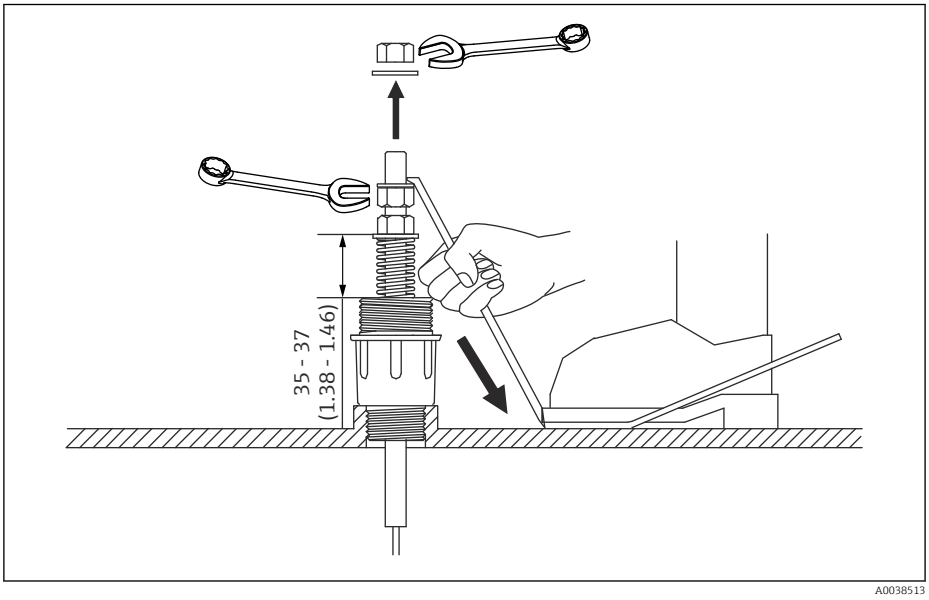
1 *Drahtseil (angegebene Länge der Sonde + 2 000 mm (78,74 in)/φ3 mm (0,12 in))*
2 *Temperaturkette*
3 *Ringöse der Sonde (Drahtaufhängung)*
4 *Ringöse*
5 *Wassertrennschicht-Sonde*
6 *Mitgelieferter Sicherungsdraht (2 000 mm (78,74 in)/φ0,5 mm (0,02 in))*

5. Drahtseil an der Abspannvorrichtung sicher befestigen; den Spanndraht dabei mithilfe eines Fußes oder einer Hand gespannt halten.

6. Ende des Drahtseils um die Achse der Abspannvorrichtung wickeln und mit zwei Sicherungsmuttern befestigen.

7. Überschüssiges Drahtseil abschneiden.

8. Muttern im Uhrzeigersinn drehen, bis die Feder der Abspannvorrichtung auf 35 … 37 mm (1,38 … 1,46 in) zusammengedrückt ist.



26 Montagevorgang 2 für die Abspannvorrichtung. Maßeinheit mm (in)

9. Abspannvorrichtung abdecken.

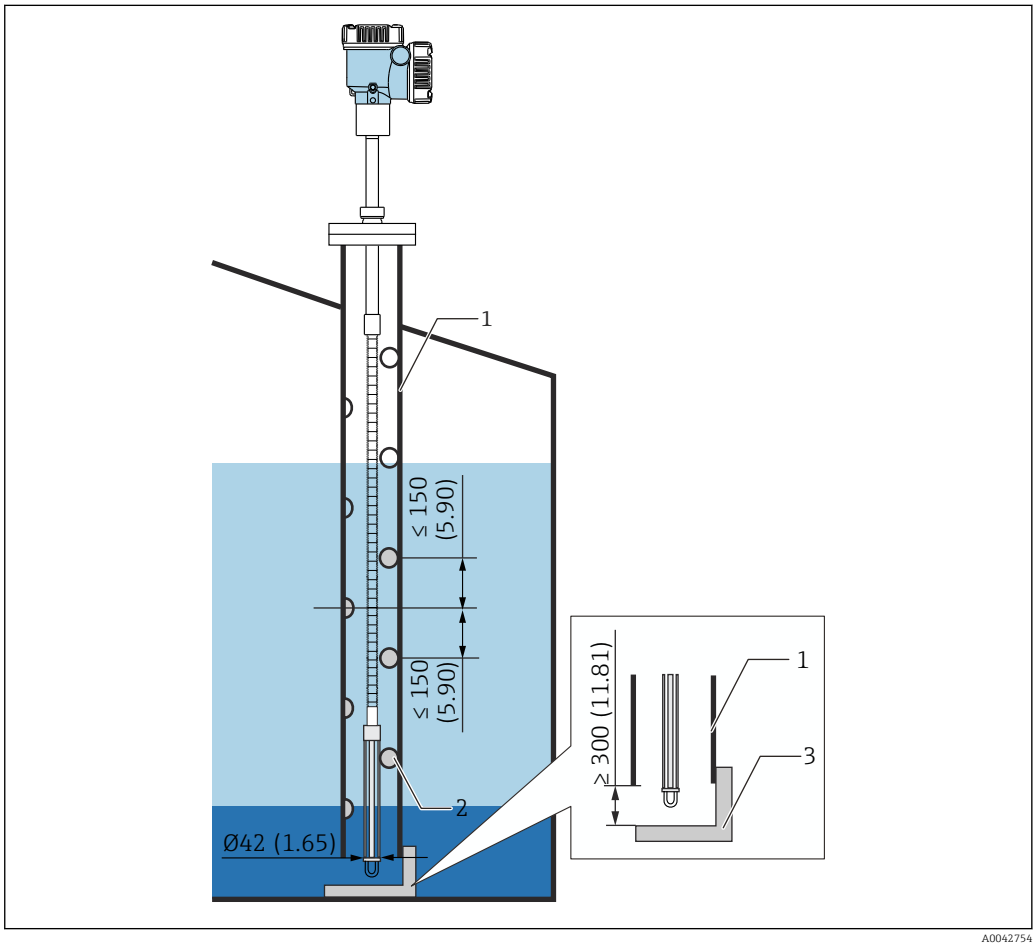
Damit ist die Montage mit der Abspannvorrichtung abgeschlossen.

5.12.2 Montage mit Schwallrohr

Für die Montage muss ein Schwallrohr installiert sein, das einen größeren Durchmesser als die Messsonde hat.

Bei Einsatz eines Ankergewichts sollte ein Rohr von 100A (4") (JIS, ASME) oder größer verwendet werden. Wird bei der Montage mit Schwallrohr kein Ankergewicht verwendet, ist die Wassertrennschicht-Sonde so zu montieren, dass sich ihr Ende unterhalb des Schwallrohrendes befindet. Dadurch kann sich das Rohr mit Flüssigkeit füllen.

Um eine Beschädigung der Temperaturkette und Wassertrennschicht-Sonde zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass diese beim Einführen in den Montagestutzen nichts berühren und nirgendwo anstoßen.



27 *Schwallrohr. Maßeinheit mm (in)*

1 *Schwallrohr*
2 *Bohrloch (φ 25 mm (0,98 in))*
3 *Bodenplatte/Peilplatte*

Montageanleitung für ein Schwallrohr

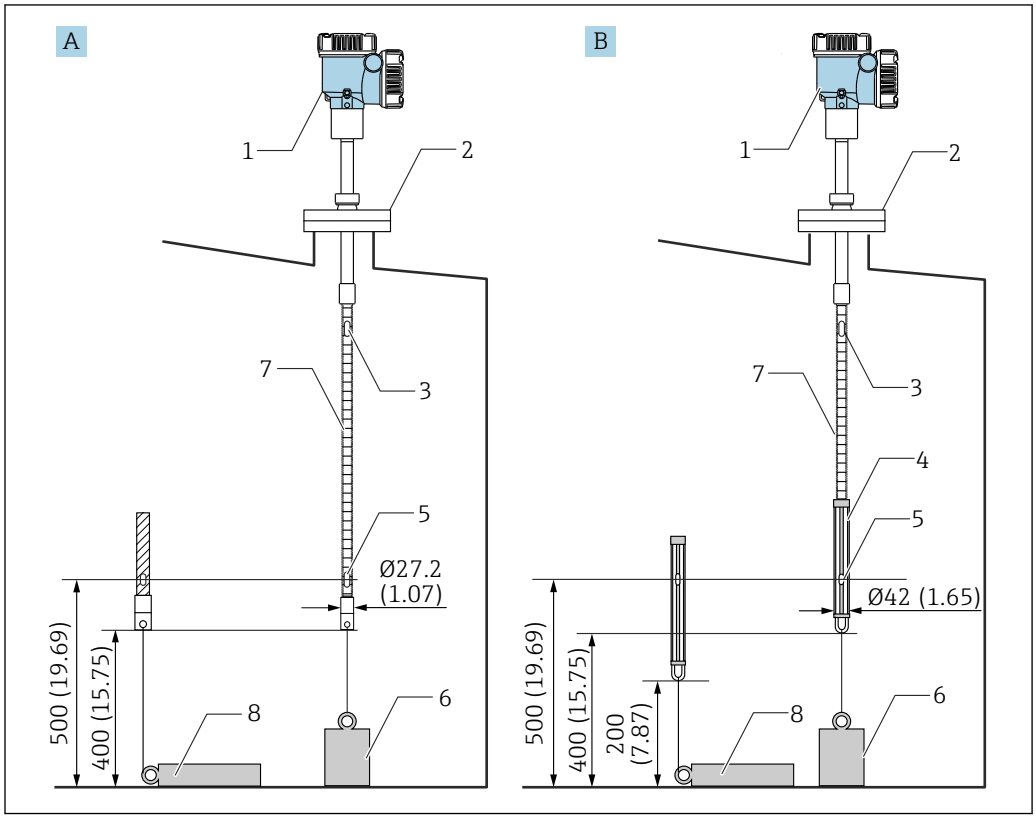
1. Temperaturkette und Wassertrennschicht-Sonde durch einen Dichtring führen und dann durch den Montagestutzen auf dem Tankdach in den Tank einführen.
2. Flansch des NMT81 mithilfe von Bolzen am Montagestutzen auf der Tankoberseite sichern.

Damit ist der Vorgang zur Montage in einem Schwallrohr abgeschlossen.

5.12.3 Montage mit Ankergewicht

Bei dieser Methode wird eine Temperaturkette mithilfe eines Ankergewichts gesichert.

Um eine Beschädigung der Temperaturkette und Wassertrennschicht-Sonde zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass diese beim Einführen in den Montagestutzen nichts berühren und nirgendwo anstoßen.



28 *Montage mit Ankergewicht. Maßeinheit mm (in)*

A Ohne Wassertrennschicht-Sonde
B Mit Wassertrennschicht-Sonde
1 Messumformer (Elektronikgehäuse)
2 Flansch
3 Oberstes Element
4 Wassertrennschicht-Sonde
5 Element Nr. 1 (unterstes Element)
6 Ankergewicht (hohes Profil)
7 Temperaturkette
8 Ankergewicht (niedriges Profil)

⚠ VORSICHT

Montage eines Ankergewichts

Wird ein Ankergewicht von mehr als 6 kg (13,23 lb) verwendet, kann dies zu einer internen Beschädigung der Temperaturkette führen.

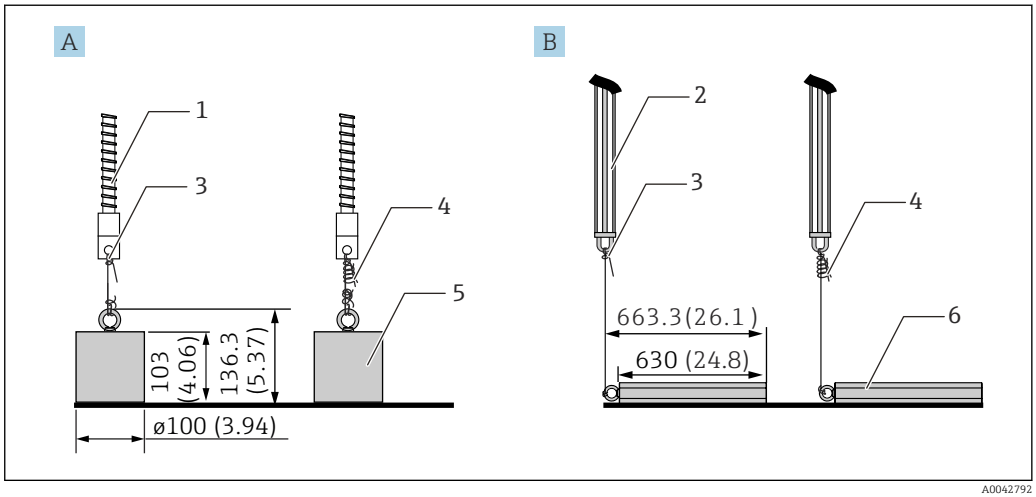
- Sicherstellen, dass das Ankergewicht stabil auf dem Tankboden sitzt. Wird der NMT81 mit einem hängenden Ankergewicht eingebaut, ist ein Ankergewicht zu verwenden, dass 6 kg (13,23 lb) oder weniger wiegt.

Montageanleitung für ein Ankergewicht

1. Öse am unteren Ende der Temperaturkette oder der Wassertrennschicht-Sonde mithilfe eines Drahtseils am Ring des Ankergewichts befestigen.
2. Drahtseil zweimal durch die Ringöse führen. Nach unten ziehen, festbinden und anschließend mit dem mitgelieferten Sicherungsdraht zusammenbinden.

3. Flansch des NMT81 mithilfe von Bolzen am Stutzen auf der Tankoberseite sichern.

Damit ist der Vorgang zur Montage eines Ankergewichts abgeschlossen.



29 *Montage eines Ankergewichts*

A Sonde ohne Wassertrennschicht
B Sonde mit Wassertrennschicht
1 Temperaturkette
2 Wassertrennschicht-Sonde
3 Ringöse
4 Mitgelieferter Sicherungsdraht (1 300 mm (51,12 in)/φ0,5 mm (0,02 in))
5 Ankergewicht (hohes Profil)
6 Ankergewicht (niedriges Profil)

5.13 Montage des NMT81 auf einem Schwimmdachtank

Es gibt drei Möglichkeiten, den NMT81 auf einem Schwimmdachtank zu montieren.

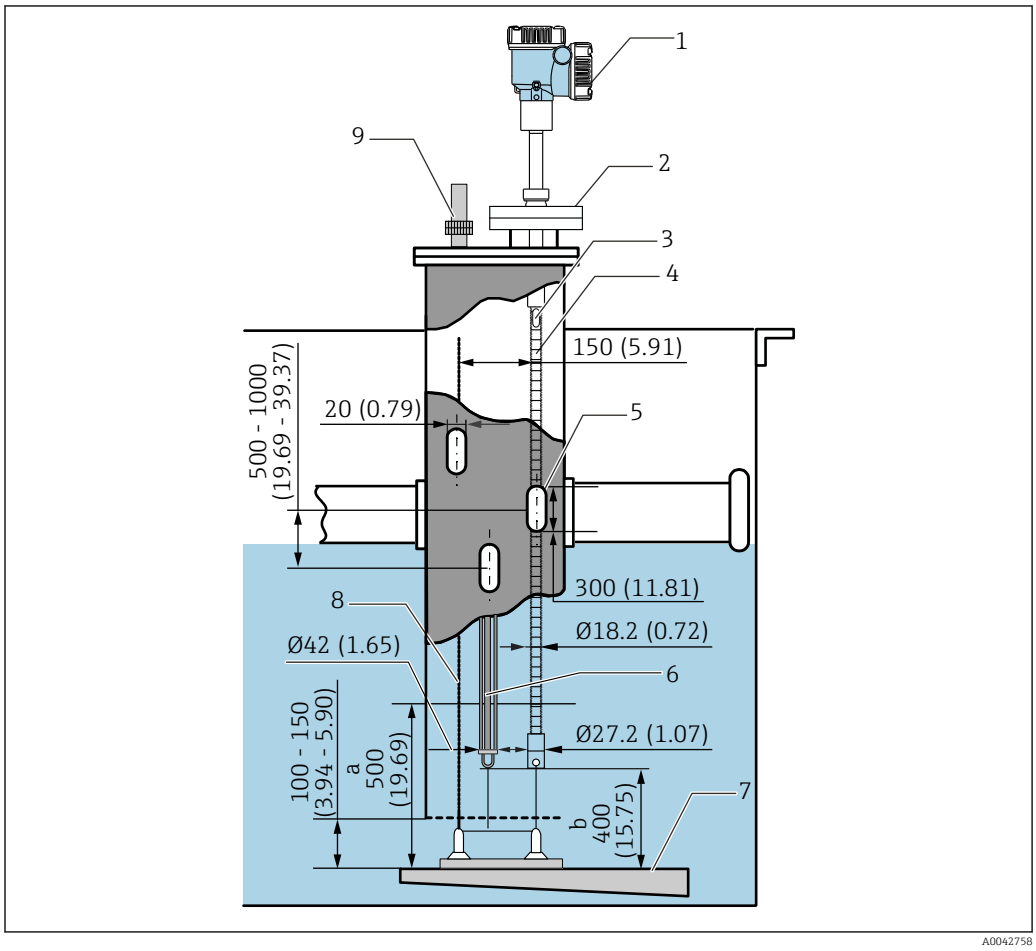
- Montage mit Abspannvorrichtung
- Montage mit Schwallrohr
- Montage mit Führungsring und Ankergewicht

Ist eine Heizschlange am Tankboden angebracht, ist der NMT81 so einzubauen, dass sich die Öse am unteren Ende der Temperaturkette oder der Wassertrennschicht-Sonde nicht zu nah zur Heizschlange befindet.

5.13.1 Montage mit Abspannvorrichtung

Die Temperaturkette oder Wassertrennschicht-Sonde in ein befestigtes Rohr einführen und mit einer Abspannvorrichtung sichern.

Um eine Beschädigung der Temperaturkette und Wassertrennschicht-Sonde zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass diese beim Einführen in den Montagestutzen nichts berühren und nirgendwo anstoßen.



30 Montage mit Abspannvorrichtung. Maßeinheit mm (in)

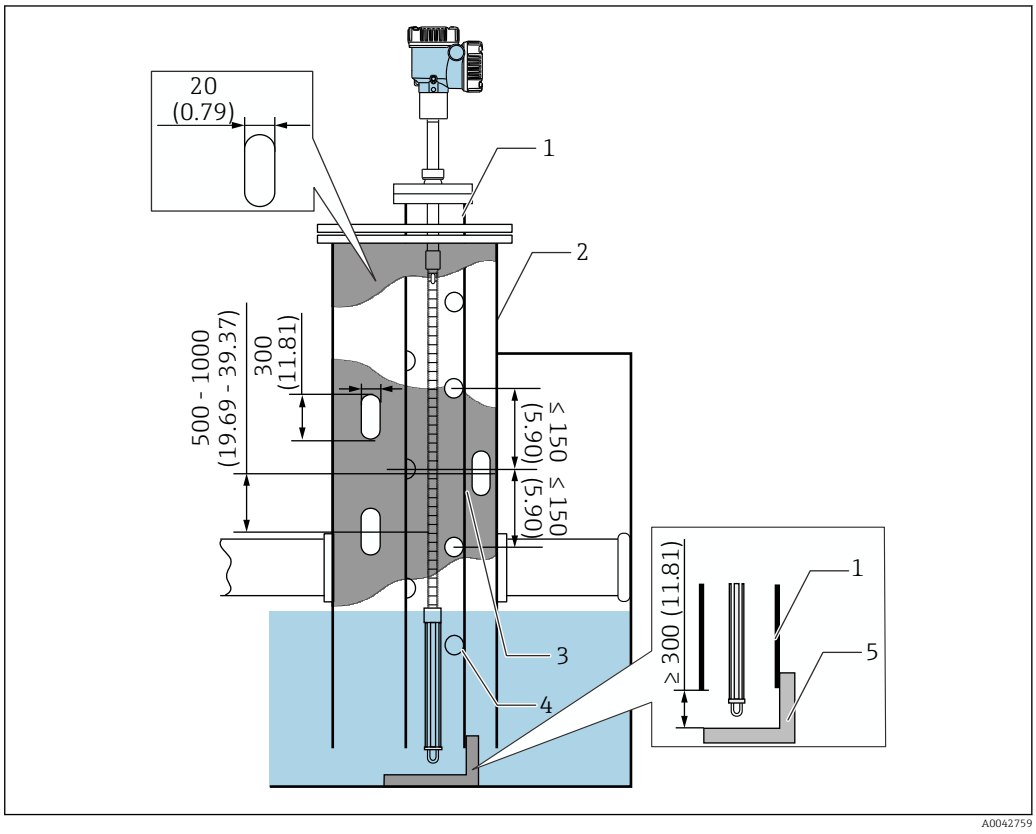
a Abstand zwischen Bodenplatte und Temperatursonde
b Abstand zwischen Bodenplatte und Wassertrennschicht-Sonde
1 Messumformer (Elektronikgehäuse)
2 Flansch
3 Oberstes Element
4 Temperaturkette (ohne Wassertrennschicht-Sonde)
5 Bohrloch im Schwallrohr
6 Temperaturkette (mit Wassertrennschicht-Sonde)
7 Bodenplatte/Peilplatte
8 Drahtseil
9 Abspannvorrichtung

Eine detaillierte Beschreibung des Montagevorgangs mit Abspannvorrichtung siehe → 30

5.13.2 Montage mit Schwallrohr

Die Temperaturkette und die Wassertrennschicht-Sonde in ein Schwallrohr von 50A (2") oder größer einführen. Der Montagevorgang ist der gleiche wie für die Ausführung nur mit Temperaturmesskette.

Um eine Beschädigung der Temperaturkette und Wassertrennschicht-Sonde zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass diese beim Einführen in den Montagestutzen nichts berühren und nirgendwo anstoßen.



31 *Montage mit Schwallrohr. Maßeinheit mm (in)*

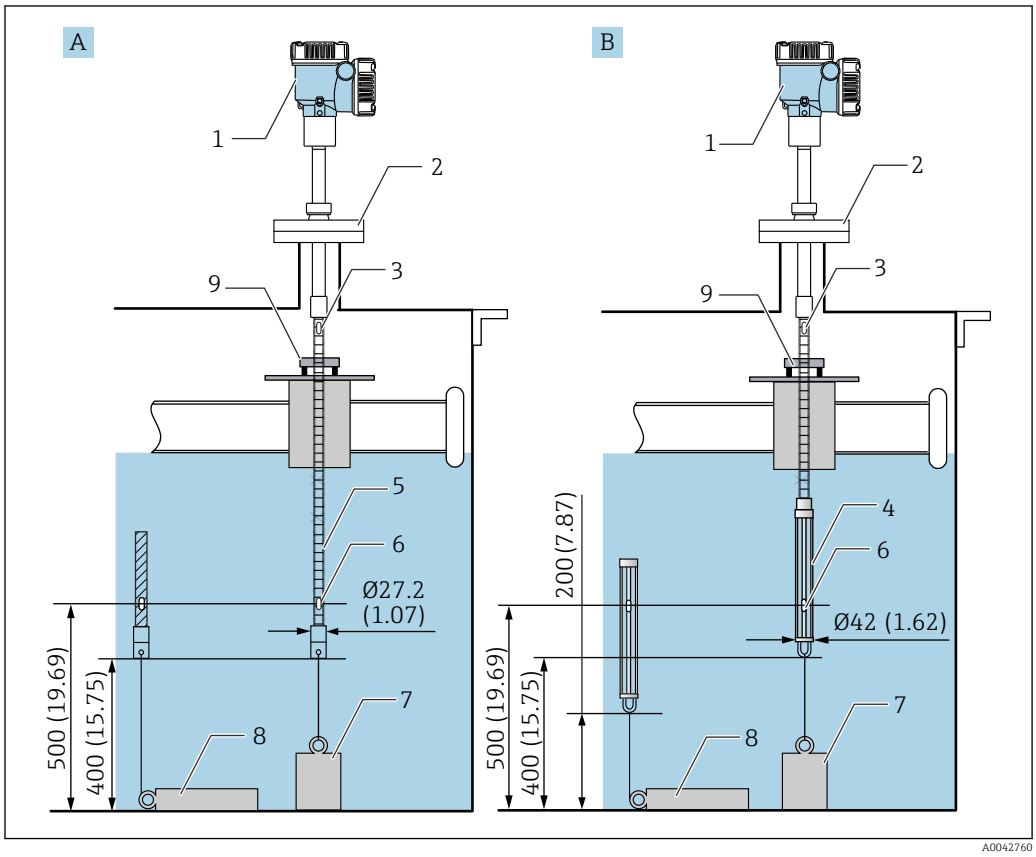
1 *Schwallrohr*
2 *Befestigtes Rohr*
3 *Bohrloch im befestigten Rohr*
4 *Loch im Schwallrohr (φ 25 mm (0,98 in))*
5 *Bodenplatte/Peilplatte*

Eine detaillierte Beschreibung des Montagevorgangs mit Schwallrohr siehe → 30

5.13.3 Montage mit Führungsring und Ankergewicht

Temperaturkette oder Wassertrennschicht-Sonde mit einem Führungsring und einem Ankergewicht sichern.

Um eine Beschädigung der Temperaturkette und Wassertrennschicht-Sonde zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass diese beim Einführen in den Montagestutzen nichts berühren und nirgendwo anstoßen.



32 *Montage mit Führungsring und Ankergewicht. Maßeinheit mm (in)*

A Ohne Wassertrennschicht-Sonde
B Mit Wassertrennschicht-Sonde
1 Messumformer (Elektronikgehäuse)
2 Flansch
3 Oberstes Element
4 Wassertrennschicht-Sonde
5 Temperaturkette
6 Element Nr. 1 (unterstes Element)
7 Ankergewicht (hohes Profil)
8 Ankergewicht (niedriges Profil)
9 Führungsring (nicht mitgeliefert, siehe HINWEIS.)

Der Führungsring ist vom Kunden bereitzustellen; alternativ kann die Endress +Hauser Vertriebszentrale für weitere Informationen kontaktiert werden.

VORSICHT

Montage eines Ankergewichts

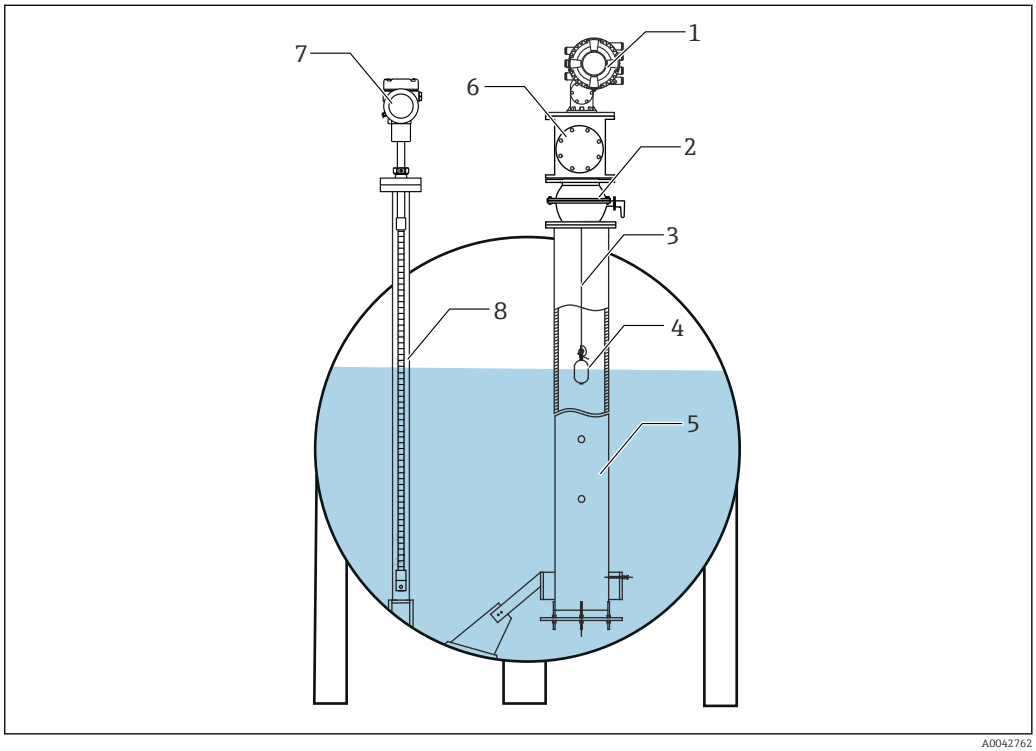
Wird ein Ankergewicht von mehr als 6 kg (13,23 lb) verwendet, kann dies zu einer internen Beschädigung der Temperaturkette führen.

- Sicherstellen, dass das Ankergewicht stabil auf dem Tankboden sitzt. Wird der NMT81 mit einem hängenden Ankergewicht eingebaut, ist ein Ankergewicht zu verwenden, dass 6 kg (13,23 lb) oder weniger wiegt.

5.14 Einbau des NMT81 auf einem druckbeaufschlagten Tank

In druckbeaufschlagten Tanks muss ein Schutzrohr ohne Bohrlöcher oder Schlitze sowie ohne offenes Ende installiert werden, um die Sonden vor Druck zu schützen.

Um eine Beschädigung der Temperaturkette und Wassertrennschicht-Sonde zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass diese beim Einführen in den Montagestutzen nichts berühren und nirgendwo anstoßen.

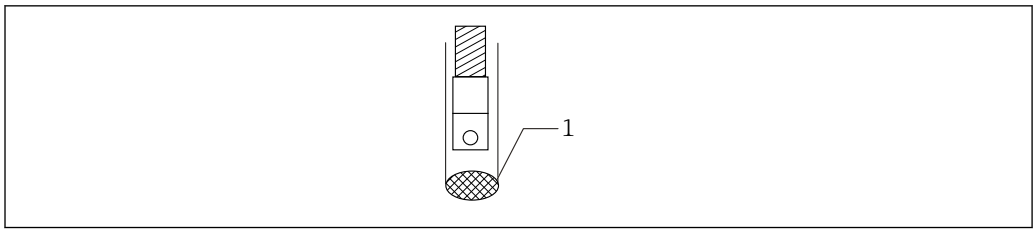


33 Schutzrohr für einen druckbeaufschlagten Tank

1 *NMS8x/NMS5*
2 *Kugelhahn*
3 *Messdraht*
4 *Verdränger*
5 *Schwallrohr*
6 *Wartungskammer*
7 *NMT81*
8 *Schutzrohr*

Wenn der Druck im Tank den maximal zulässigen Druck überschreitet, ist der NMT81 in ein Schutzrohr ohne Bohrlöcher oder Schlitze einzubauen, um den NMT81 vor dem Druck der Anwendung (Prozess) zu schützen. Für den NMS8x ist jedoch ein Schwallrohr mit Bohrlöchern und Schlitzen erforderlich.

Das Schutzrohr wird über die Oberseite des Tankstutzens eingebaut. Boden des Schutzrohrs abdecken und verschweißen, um die Sonde vor dem Druck zu schützen.



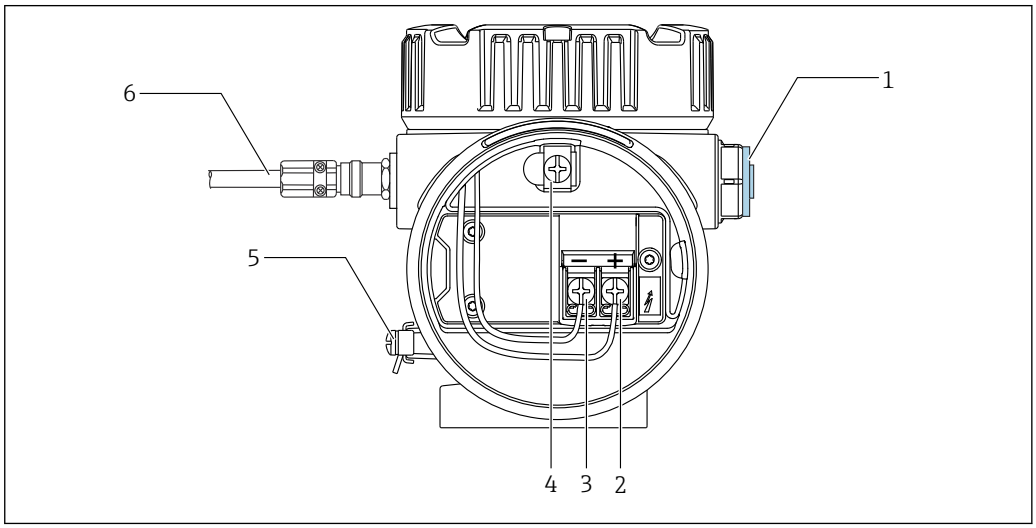
34 Schutzrohrverschweißung

1 Schweißstelle

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Eigensicherer Anschluss des NMT81 (Ex ia)

Der NMT81, der eine eigensichere HART-Kommunikation nutzt, muss an die eigensichere Klemme des Geräts angeschlossen werden. Siehe Bestimmungen zur eigensicheren Verdrahtung und Anordnung von Feldgeräten.



35 NMT81-Klemme (ATEX · Ex ia)

1 *Blindstopfen (Nicht-Ex)*
2 *+ Klemme (siehe Informationen)*
3 *- Klemme (siehe Informationen)*
4 *Interne Erdungsklemme für den Kabelschirm*
5 *Externe Erdungsklemme*
6 *Geschirmtes Zwei-Leiter-Kabel (Twisted Pair) oder stahlarmiertes Kabel*

- Es dürfen nur Kabelverschraubungen aus Metall verwendet werden. Der geschirmte Leiter auf der HART-Kommunikationsleitung muss am Montageort am Schutzleiter (PE) geerdet werden.
- Der Blindstopfen wird vor der Auslieferung ebenfalls an der Seite von [6] in der Abbildung oben montiert. Das Material des Blindstopfens (Aluminium oder 316L) variiert abhängig vom Material des Transmittergehäuses.

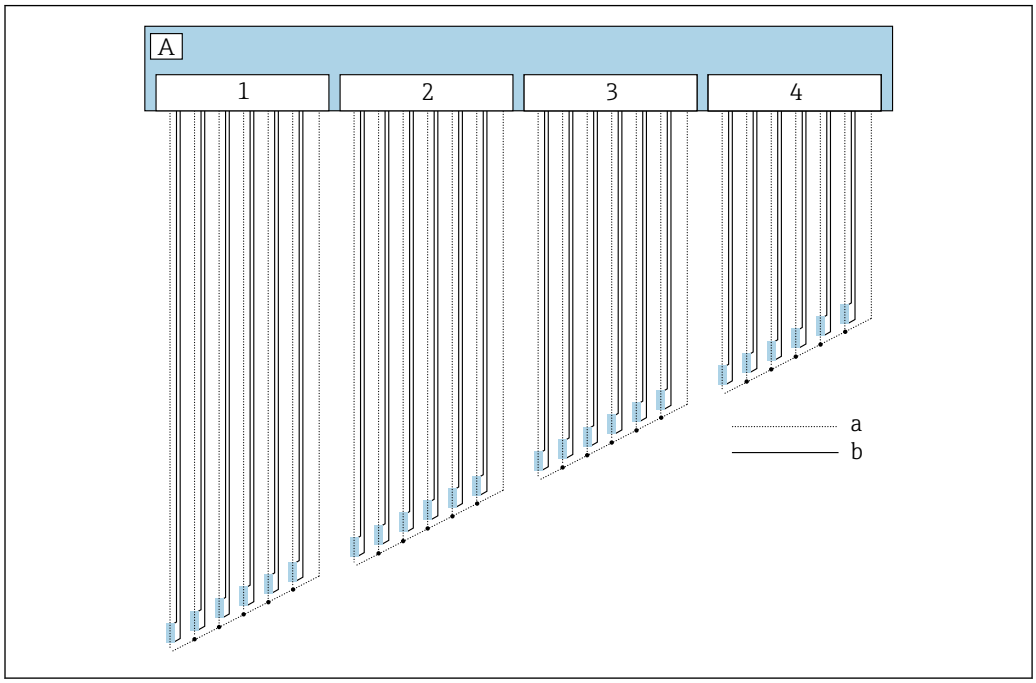
Anschlusstabelle

Anschluss am NRF590		Anschluss am NMS5		Anschluss am NMS8x/NMR8x/NRF81 [1)]	
+ Klemme	24, 26, 28	+ Klemme	24	+ Klemme	E1
- Klemme	25, 27, 29	- Klemme	25	- Klemme	E2

1) Wenn ein analoges Ex i/IS 4 ... 20 mA HART-Modul installiert ist, kann der NMT81 an Slot B2, B3 oder C2, C3 angeschlossen werden.

6.2 NMT81-Transmitter und Elemente anschließen

Der gemeinsame Rückleiter der Vier-Leiter-Schaltung ermöglicht die höchste Genauigkeit in sehr schmalen Sonden und passt trotzdem noch durch enge Tankstutzen. Der Anschlussplan zeigt die Konfiguration wie folgt.

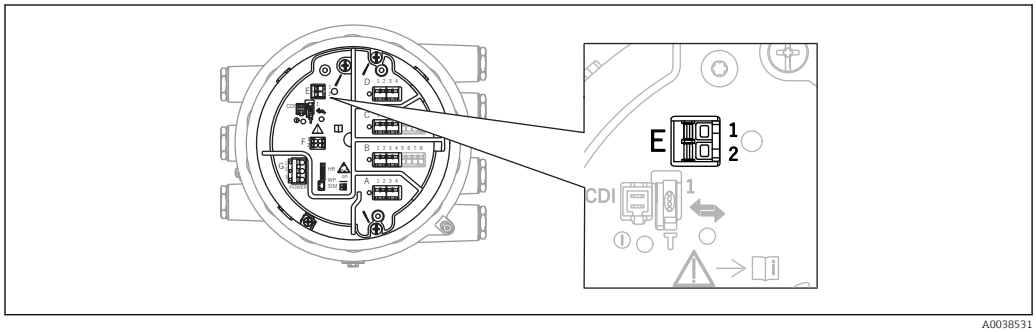


36 Vier-Leiter-Anschlussdiagramm

A Sensoreinheit
a Stromfluss
b Spannungsmessung
1 Stecker 1
2 Stecker 2
3 Stecker 3
4 Stecker 4

6.3 Eigensicherer Anschluss an den NMS8x/NMR8x/NRF81 (Ex d [ia])

Um einen eigensicheren NMT81 zu verbinden, werden E1 und E2 für den Anschluss an den NMS8x, NMR8x und NRF81 verwendet.

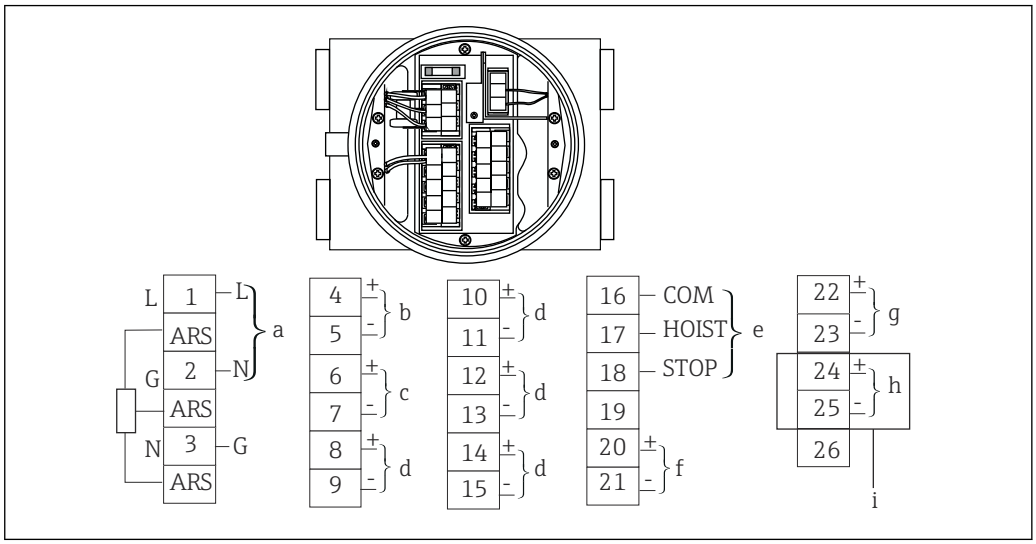


37 NMS8x-Klemme für NMT81

E1 + Klemme
E2 - Klemme

6.4 Eigensicherer Anschluss an den NMS5 (Ex d [ia])

Der eigensichere NMT81 muss an die eigensichere HART-Klemme auf dem NMS5 angeschlossen werden.



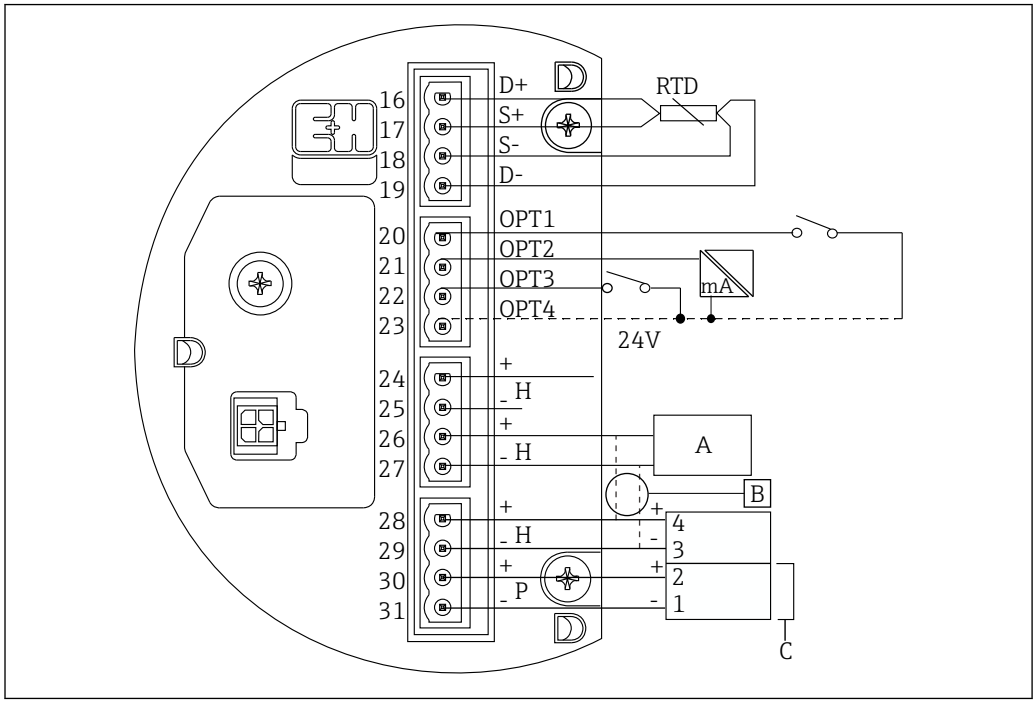
38 *NMS5-Klemme*

a *Energieversorgung*
b *Nicht eigensichere HART-Kommunikation: NRF etc.*
c *Digitalausgang Modbus, RS485 serieller Impuls oder HART*
d *Alarmkontaktpunkt*
e *Kontakteingänge (für Servo-Bedienung)*
f *4 ... 20 mA Kanal 1*
g *4 ... 20 mA Kanal 2*
h *Eigensicheres HART*
i *Vom NMT81 Ex ia*

Kein NMT81 HART-Kommunikationskabel an die Klemmen 4 und 5 auf dem NMS5/NMS7 anschließen. Diese Klemmen sind für den Anschluss an eine Ex d HART-Kommunikation konzipiert.

6.5 Klemmenanschlüsse des NRF590

Der NRF590 verfügt über drei Paare von eigensicheren lokalen HART-Klemmen.



39 Eigensichere Klemmenanschlüsse des NRF590

A HART-Sensor (beidseitig als einzelner HART-Feldbus-Loop auf der Innenseite angeschlossen)
B Feldbus-Loop
C Nur in Micropilot S-Serie

Es kann keine HART-Signalleitung vom NMT81 an die Klemmen 30 und 31 angeschlossen werden. Diese Klemmen dienen zur eigensicheren 24 V_{DC} Spannungsversorgung von Geräten der Serie Micropilot S (FMR53x, FMR540).

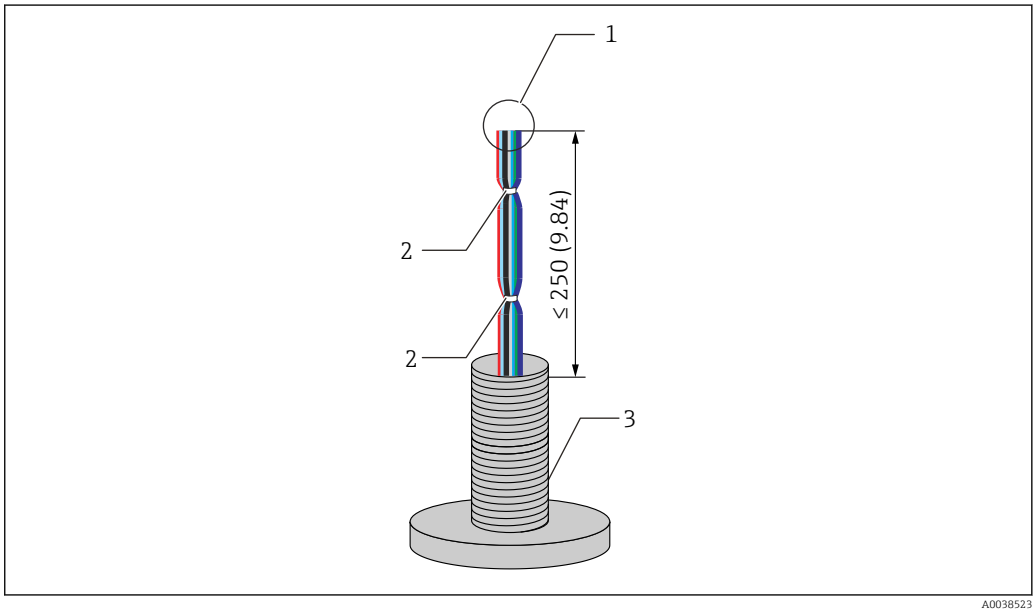
6.6 Mechanischer Anschluss der Ausführung nur mit Messumformer

Vorbereitung des mechanischen Anschlusses

Vor dem Austausch eines vorhandenen RTD-Temperaturmessumformers folgende Punkte überprüfen.

- Elementanzahl
- Vorhandensein/Abwesenheit von zusätzlichen Tankboden- und Gasphasen-Punkttemperaturelementen, bei denen es sich nicht um Durchschnittstemperaturelemente handelt
- Position des untersten Elements
- Elementintervall
- Kabelfarbe für jedes Element

Vor der Montage des NMT81 alle RTD-Kabel einer Temperaturkette vorübergehend mit einem Kabelbinder oder einer kurzen Schnur bündeln, sodass die Kabel während des mechanischen Anschlussvorgangs nicht beschädigt werden.



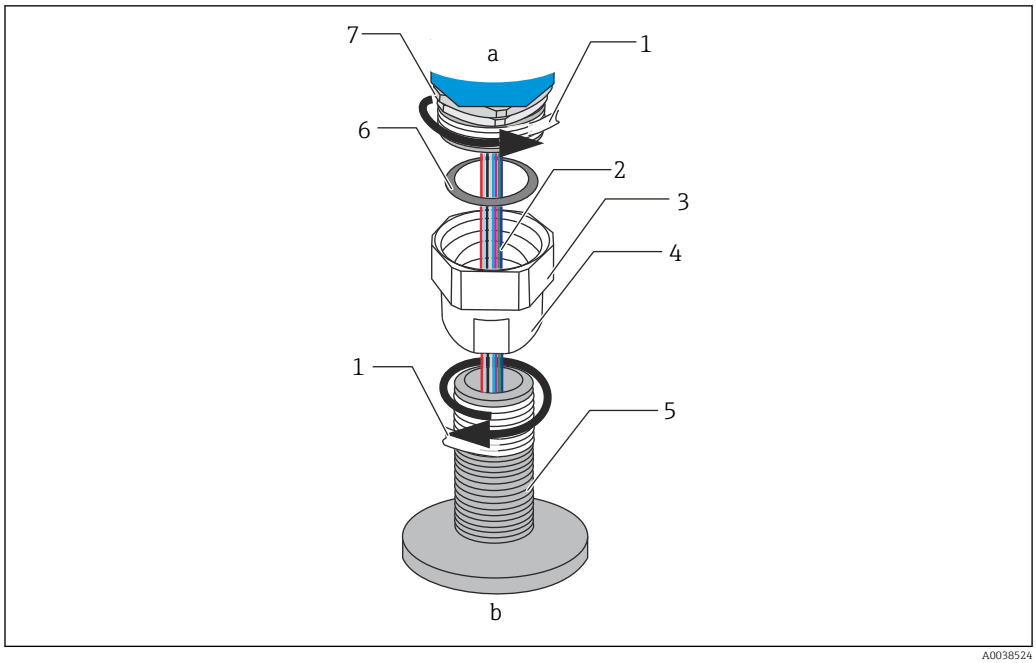
40 Vorbereitung der Kabel

1 Kabelende
2 Kabelbinder
3 Temperaturkette

Vorbereitung der Kabel

1. Alle Kabelenden abschneiden, sodass alle Kabel dieselbe Länge für den Anschluss an den NMT81 aufweisen.
2. Alle Kabel vorübergehend zusammenbinden, damit sie während des mechanischen Anschlusses nicht beschädigt werden.
3. Mindestens 250 mm (9,84 in) zwischen der Kante des G3/4 Schraubanschlusses und den Kabelenden lassen.

Damit ist die Vorbereitung der Kabel abgeschlossen.



41 Gewindeanschluss

a NMT81-Anschlussseite
b Anschlussseite der Temperaturkette (zu den RTD-Elementen)
1 Dichtungsband (nicht enthalten)
2 RTD-Kabel
3 Innengewindeanschluss
4 Schraubmuffe
5 Gewindeanschluss (auf der Seite der Temperaturkette)
6 Dichtung (Dichtring)
7 M20-Außengewindeanschluss

Den G3/4 Innengewindeanschluss lösen und auf die Temperaturkette setzen. Beides ausrichten, um sicherzustellen, dass jeder Gewindegang reibungslos greifen kann.

Montage auf dem Gewindeanschluss

1. G3/4 Gewindeanschluss mit Dichtungsband umwickeln.
2. Die Schraubmuffe auf den G3/4 Gewindeanschluss aufschrauben und sicherstellen, dass er fest und sicher sitzt.
3. Außengewindeanschluss mit Dichtungsband umwickeln.
4. Dichtung in die Schraubmuffe einsetzen und den NMT81 montieren.
5. Verschraubung fingerfest bis zum Stopp festziehen.
6. Abdeckung entfernen und sicherstellen, dass die Kabel auf beiden Seiten ausreichend lang für einen problemlosen Anschluss sind.
7. Nach dem Anschließen der Kabel und Ausrichten des NMT81, die Schraubmuffe von Hand festziehen und dann mit dem Schraubenschlüssel eine weitere 1/8 Drehung vornehmen, um sie zu sichern.

Damit ist die Montage auf dem Gewindeanschluss abgeschlossen.

VORSICHT

Vorbereitung der Kabel

Eine falsche Vorgehensweise kann zu einer Fehlfunktion oder Beschädigung der Kabel und damit zu ungültigen Temperaturmessungen führen.

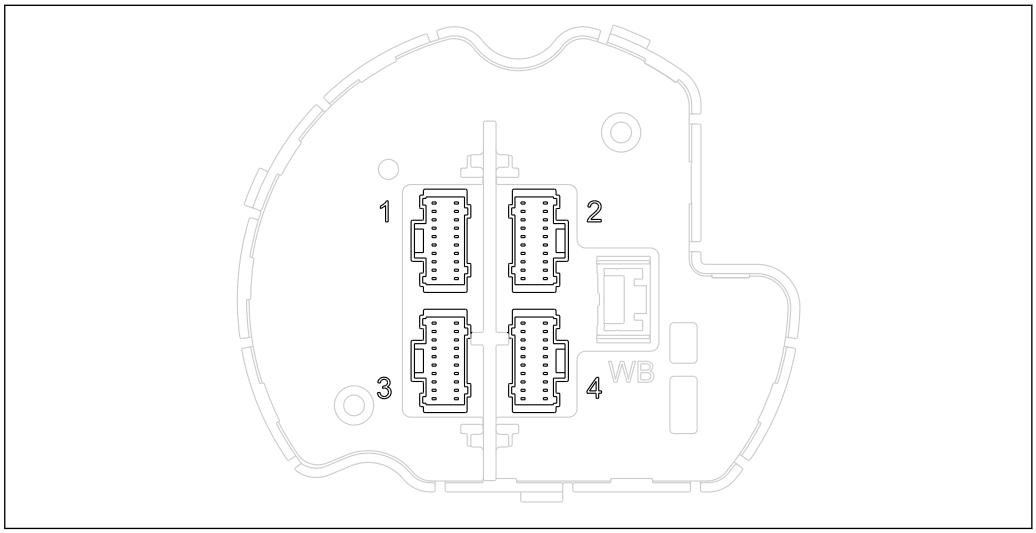
- Nicht an den Seiten der Kabel ziehen oder die Kabel während dieses Vorgangs zu hoher Zugkraft aussetzen.

6.7 Verdrahtung

Vorgang zum Anschließen des Temperatursignalkabels

Ein Temperatursignalkabel wird über den mitgelieferten Anschlussklemmenstecker an das NMT81-Eingangskabel angeschlossen.

Die Temperaturelemente sind je nach Elementanzahl auf vier Anschlussklemmenstecker verteilt (siehe nachfolgende Abbildung).



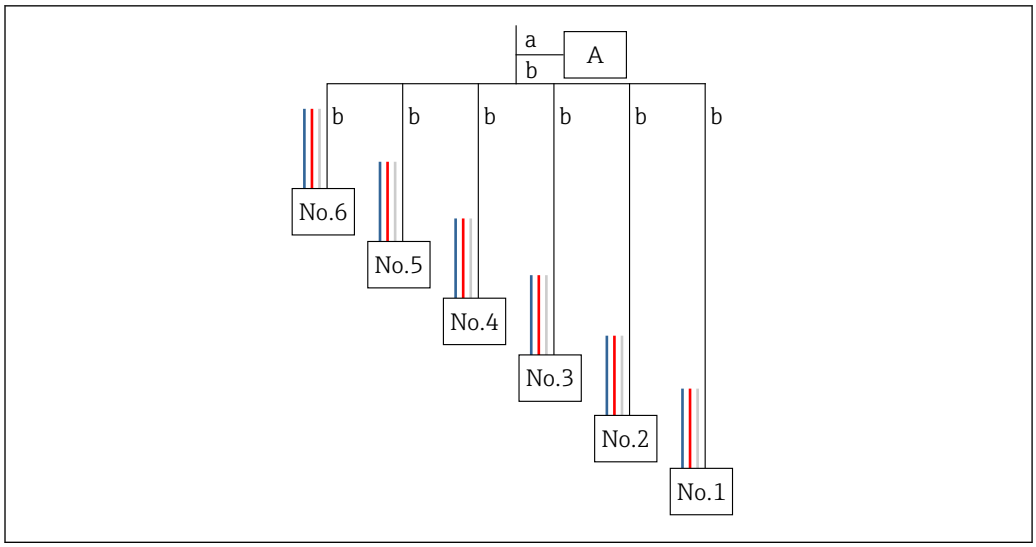
42 *Anschlussklemmenstecker für Temperaturelemente*

Steckerbelegung für Anschlussklemmenstecker

Nr.	Standardelemente	Redundante Elemente
1	Element 1 bis 6 + gemeinsamer Rückleiter	Element 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A + gemeinsamer Rückleiter
2	Element 7 bis 12 + gemeinsamer Rückleiter	Element 7A, 8A, 9A, 10A, 11A, 12A + gemeinsamer Rückleiter
3	Element 13 bis 18 + gemeinsamer Rückleiter	Element 1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B + gemeinsamer Rückleiter
4	Element 19 bis 24 + gemeinsamer Rückleiter	Element 7B, 8B, 9B, 10B, 11B, 12B + gemeinsamer Rückleiter

Für jedes Element gibt es drei farbig gekennzeichnete Leiter (blau, rot und weiß) sowie einen gemeinsamen Rückleiter (schwarz) für jeden Steckverbinder.

Nr.	Farbe	Adernquerschnitt	Beschreibung
1	Rot	AWG30	Stromquelle
2	Blau	AWG30	Spannungssens. positiv
3	Weiß	AWG30	Spannungssens. negativ
4	Schwarz	AWG30	Nullvolt-Leiter-Rücklauf



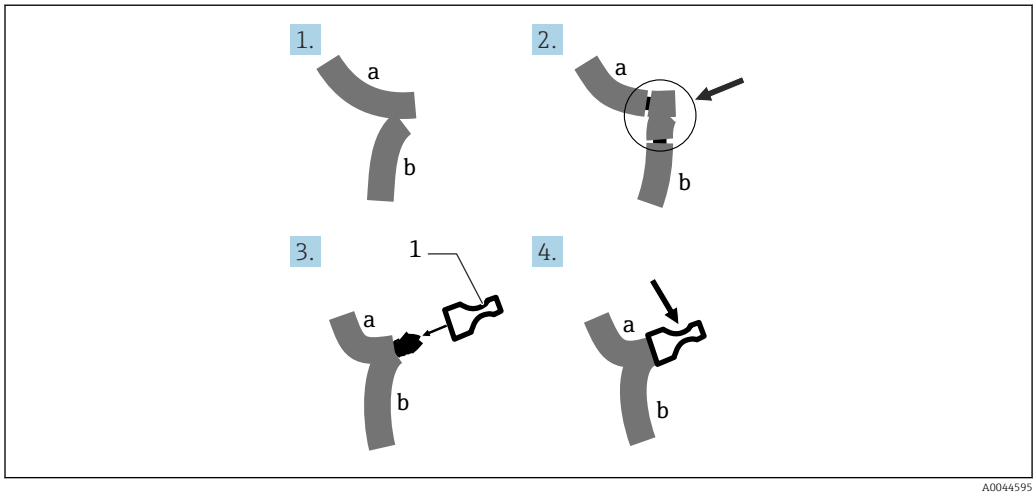
43 *Vier-Leiter-Struktur*

A *Anschlussklemmenstecker*
a *Leiter vom NMT81*
b *Leiter von der Temperaturkette*

1. Ein Leiterpaar auswählen (blau, rot, weiß und schwarz).
2. 5 mm (0,2 in) abisolieren.
3. Beide Enden miteinander verdrillen und in Crimpanschluss [1] einführen.
4. Angeschlossene Klemme mit einer Crimpzange, einer Zange oder anderen Anschlusswerkzeugen crimpen.

Damit ist der Vorgang zum Anschließen der Temperatursignalleiter abgeschlossen.

Falls spezielle Anforderungen für die Handhabung der Temperaturkette gelten, diese entsprechend einhalten.



44 *Drahtverbindung*

a *Leiter vom NMT81*
b *Leiter von der Temperaturkette*
1 *Crimpanschluss*

Der NMT81 nutzt einen Nullvolt-Leiter pro Steckverbinder. Sollte die verwendete Temperaturkette über weitere Nullvolt-Leiter verfügen, dann diese vor dem Einführen in den Crimpanschluss zuerst zu einem einzigen Leiter zusammenfassen.

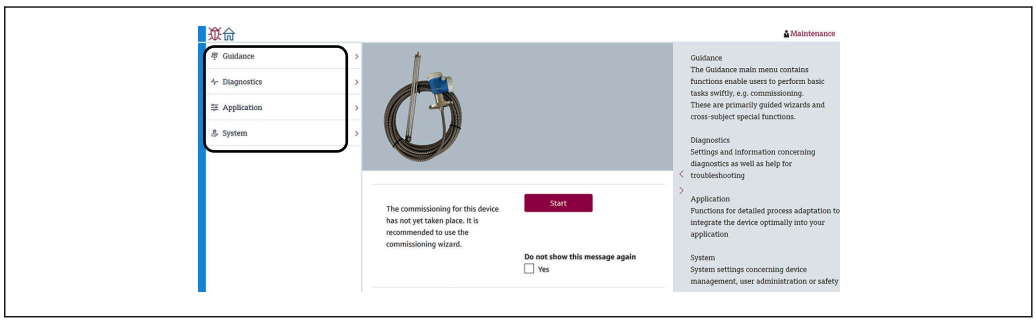
7 Bedienung

7.1 Übersicht zu Bedienmöglichkeiten

Der NMT81 kann bedient werden über:

- Bedientasten und DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz
- Bedientool (Endress+Hauser FieldCare/DeviceCare)
- Verbindung mit einem HART-Master (NMS8x, NMR8x, NRF8x)

7.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs



A0044584

45 *Anzeige der Struktur über FieldCare*

Menü	Untermenü / Parameter	Bedeutung
Benutzerführung (→ 68)	Inbetriebnahme (→ 65)	Ersteinstellungen der Messung
	Kalibrierung	Kalibrierung der Messelektronik Die Kalibrierung wird vor Auslieferung vorgenommen.
	Import / Export (→ 71)	▪ Speichert Parameter, die im PC eingestellt wurden ▪ Liest Parameter, die von den Geräten gespeichert wurden und für die diese Geräteeinstellungen gelten. ▪ Exportiert die Parameter, die im Gerät eingestellt wurden.
	Vergleichen (→ 73)	Vergleicht: ▪ Offline mit Online ▪ Offline mit Speichern/Wiederherstellen-Datei ▪ Online mit Speichern/Wiederherstellen-Datei ▪ Zwei Speichern/Wiederherstellen-Dateien
Diagnose (→ 103)	Aktive Diagnose (→ 104)	Enthält: ▪ Aktive Diagnosemeldung (Diagnoseereignis mit der höchsten Priorität) ▪ Letzte behobene Diagnosemeldung ▪ Neustart (optional auch, wann der letzte Neustart stattgefunden hat) ▪ Gesamtbetriebszeit (Lebensdauer)
	Diagnoseliste (→ 98)	Gibt nur einen Fehler an, bei dem es sich um den mit der höchsten Priorität handeln kann.
	Ereignislogbuch (→ 103)	Zeichnet alle Ereignisse auf, die sich in der Diagnose und während der Gerätebedienung ereignet haben.

Menü	Untermenü / Parameter	Bedeutung
	Minimale/Maximale-Werte (→ 🗎 105)	Zeigt die minimalen und maximalen Klemmenspannungen, Elektroniktemperaturen, Sensortemperaturen etc. an.
	Simulation (→ 🗎 106)	Dient zur Simulation von Messwerten oder Ausgangswerten.
	Diagnoseeinstellungen (→ 🗎 106)	Ermöglicht spezifische Diagnoseeinstellungen. Werksseitig ist jedem Ereignis ein bestimmtes Diagnoseverhalten zugeordnet.
	Sensordiagnose (→ 🗎 108)	Zeigt an: ▪ Offene Elemente/Kurzgeschlossene Elemente ▪ Elektroniktemperatur
Applikation (→ 🗎 76)	Messwerte (→ 🗎 76)	Zeigt an: Messwerte der Sensoren ▪ Gastemperatur ▪ Flüssigkeitstemperatur ▪ Produkttemperatur ▪ Wassertemperatur (wenn eine WB-Sonde installiert ist) ▪ Wasser Füllstand (wenn eine WB-Sonde installiert ist)
	Maßeinheiten (→ 🗎 79)	Einstellen der Einheiten für Temperatur und Länge.
	Sensor (→ 🗎 80)	Enthält alle zur Sensorjustierung erforderlichen Parameter.
	HART-Ausgang (→ 🗎 90)	Änderungen: ▪ System Polling Adresse ▪ HART-Kurzbeschreibung ▪ Messstellenkennzeichnung ▪ Präambelanzahl ▪ Stromschleifenmodus
System (→ 🗎 92)	Geräteverwaltung (→ 🗎 93)	Enthält die Einstellungen des gesamten Systems, die nicht spezifisch für den Messweg gelten, wie z. B. Messstellenbezeichnung, Konfigurationszähler, Definition des Begrüßungsbildschirms, Rücksetzung (z. B. auf die Werkseinstellungen)
	Benutzerverwaltung (→ 🗎 94)	Enthält die gesamten Einstellungen der angebotenen Benutzerverwaltung (Zugriffskonzept basierend auf Rollen und/oder Benutzernamen), wie z. B. Administration/ Einrichtung von persönlichen Zugriffsberechtigungen.
	Anzeige (→ 🗎 95) (Option)	Zeigt: ▪ Anzeige von 1, 2, 3, 4 Werten ▪ Nachkommastellen 1, 2, 3, 4
	Geolokalisierung (→ 🗎 95)	Einstellungen und Informationen zum Standort und ob die Lokalisierung eingerichtet werden kann
	Information (→ 🗎 91)	Bietet den Benutzern auf übersichtliche Art allgemeine Informationen zum Gerät und den Ausführungen.
	Software Konfiguration (→ 🗎 96)	Zeigt die W&M-Prüfsumme.

7.3 Bedienung über einen angeschlossenen HART-Master

Die Vor-Ort-Anzeige des NMT81 ist eine Option zur Anzeige von Messwerten, Fehlern und Hinweismeldungen. Diese Anzeige kann nicht zur Bedienung des Geräts verwendet werden. Die Bedienung kann über das lokale HART-Master-Gerät (z. B. ein NMS8x) oder die abgesetzte Anzeige (z. B. DKX001) erfolgen. Der Bedienungsumfang hängt jeweils vom Gerät ab. Nähere Informationen hierzu sind in der jeweiligen Betriebsanleitung zu finden.

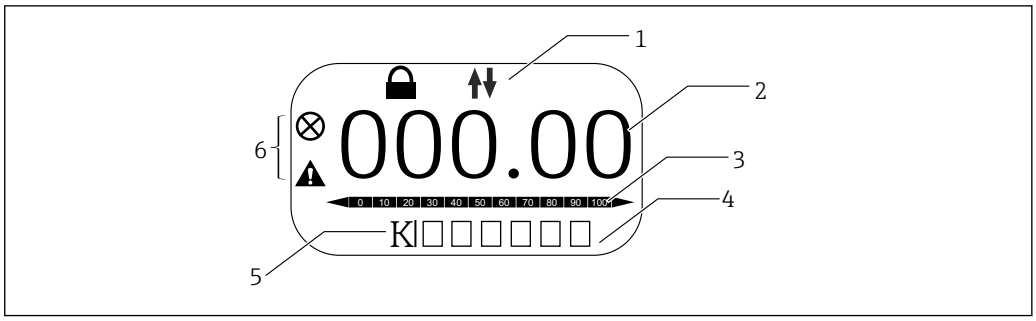
- Verbindung zwischen den lokalen HART-Master-Geräten, der abgesetzten Anzeige oder FieldCare und dem NMT81 herstellen
- Einstellung über die lokalen HART-Master-Geräte, die abgesetzte Anzeige und FieldCare
- Bedienung über die lokalen HART-Master-Geräte, die abgesetzte Anzeige und FieldCare

Die abgesetzte Anzeige kann an die HART-Master angeschlossen werden, wenn es sich dabei um Geräte der Serien NMS8x, NMR8x und NRF81 handelt; dagegen kann die abgesetzte Anzeige nicht direkt an den NMT81 angeschlossen werden.

7.4 Anzeige des NMT81

Das Gerät ist mit einer beleuchteten Flüssigkristall-Anzeige (LCD/optional) ausgestattet, die die Messwerte ausgibt.

Die nachfolgende Abbildung enthält eine Standardanzeige des NMT81 und erläutert die Bedeutung der einzelnen Symbole.



A0042794

46 *Standardanzeige*

1 *Statusbereich*
2 *Messwert*
3 *Statusbereich des ausgegebenen Werts als Prozentangabe (%) (siehe HINWEIS)*
4 *Fehlernummer Statusbereich*
5 *Maßeinheit Statusbereich*
6 *Alarm Statusbereich*

Der Statusbereich des ausgegebenen Werts [3] zeigt den Messwert (Flüssigkeits-, Produkt- oder Wassertemperatur) als Prozentsatz (%) an, der über die PV-Auswahl anhand der Parameter "Temperatur Unterer Bereichsendwert" und "Temperatur oberer Bereichsendwert" ausgewählt wird.

Beispiel: Wird in der PV-Auswahl eine Flüssigkeitstemperatur ausgewählt, wird hier 0 (unterer Bereichsendwert) angezeigt, wenn die Temperatur der Flüssigkeit −40 °C (−40 °F) beträgt. Beträgt die Temperatur der Flüssigkeit dagegen 70 °C (158 °F), wird 100 (oberer Bereichsendwert) angezeigt.

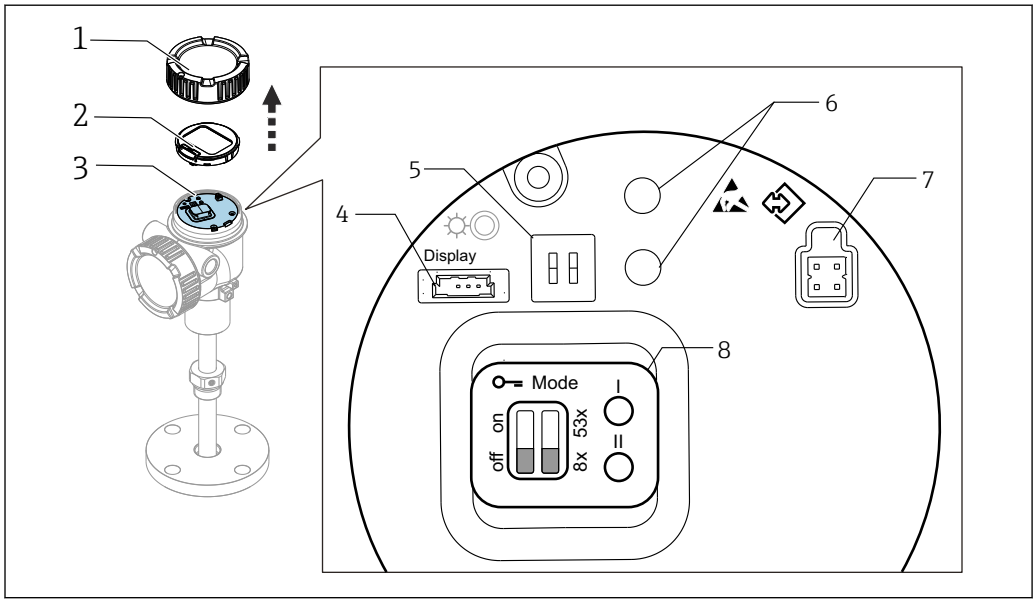
Statussymbole

Symbol	Bedeutung
A0042797	**HART-Kommunikation** Blinkt, wenn über HART kommuniziert wird
A0042796	**Gerät verriegelt** Das Gerät wurde über die Software verriegelt.
A0042795	**Status "Alarm"** Die Messung wird unterbrochen. Der Ausgang nimmt den definierten Alarmwert an. Es wird eine Diagnosemeldung generiert. Die Anzeigefarbe wechselt zu Rot.
A0042798	**Status "Warnung"** Das Gerät misst kontinuierlich weiter. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.

7.5 Bedientasten und DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz

Die Hauptelektronik verfügt über mehrere Steckverbinder und Schalter zum Ändern der Geräteeinstellungen.

Gehäusedeckel abschrauben und Anzeige (Option) entfernen. Das Elektronikmodul befindet sich unter der Anzeige.



47 *Elektronikmodul*

1 *Gehäusedeckel*
2 *Anzeige (Option)*
3 *Hauptelektronik*
4 *Steckverbinder der Anzeige*
5 *DIP-Schalter*
6 *Bedientasten*
7 *FieldCare-Stecker*
8 *Etikett zur Erläuterung der Steckverbinder bzw. Schalter*

Bei der in der Abbildung oben mit Nr. 8 bezeichneten Komponente handelt es sich um das Etikett, das die Positionen und Funktionen der einzelnen Schalter und Steckverbinder zeigt. Die physischen Steckverbinder und Schalter sind die mit Nr. 4 bis 7 bezeichneten Komponenten.

Beschreibung der Steckverbinder und Schalter

Steckverbinder oder Schalter	Beschreibung
Steckverbinder der Anzeige	Die Anzeige ist optional.
Steckverbinder für FieldCare	CDI-Port für den FieldCare-Anschluss mittels Commubox FXA291 FXA195 kann für den Anschluss einer HART-Leitung verwendet werden.
DIP-Schalter (links): Schreibschutzschalter	Der Schreibzugriff auf die Parameter kann über einen Hardware-Schalter verriegelt werden.
DIP-Schalter (rechts): Kompatibilitätsmodus des NMT53x	ON: NMT53x-Kompatibilitätsmodus OFF: NMT81-Modus Voreinstellung: OFF Weitere Informationen hierzu siehe → 75.
Bedientasten	▪ Zum Rücksetzen auf die Werkseinstellungen ▪ Zum Einstellen der Einheiten (mm, Inch, Celsius, Fahrenheit) ▪ Zur schrittweisen Erhöhung/Verringerung des Füllstandswerts

7.5.1 Hardware-Verriegelung oder Entriegelung

Der Schreibzugriff auf die Parameter kann über den DIP-Schalter (links) auf dem Elektronikeinsatz verriegelt werden.

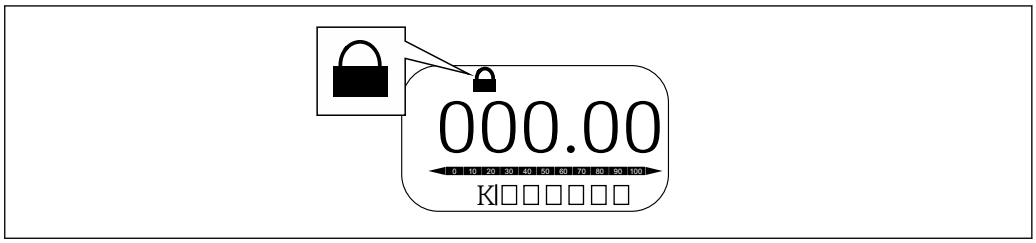
In diesem Verriegelungszustand sind alle Parameter nur lesbar und das Schlüsselsymbol erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige.

Ist die Bedienung über den DIP-Schalter verriegelt, kann die Verriegelung auch nur über den DIP-Schalter wieder aufgehoben werden.

1. Gehäusedeckel abschrauben.
2. Schreibschutzschalter (links) in die gewünschte Position stellen.
   ↳ ON: Das Bedienmenü ist verriegelt; OFF: Das Bedienmenü ist unverriegelt.
3. Anzeigemodul wieder auf den Anschlussraum setzen und zum Verschließen den Gehäusedeckel wieder aufschrauben.

Damit ist der Vorgang zum Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes abgeschlossen.

Anzeige des Verriegelungszustands



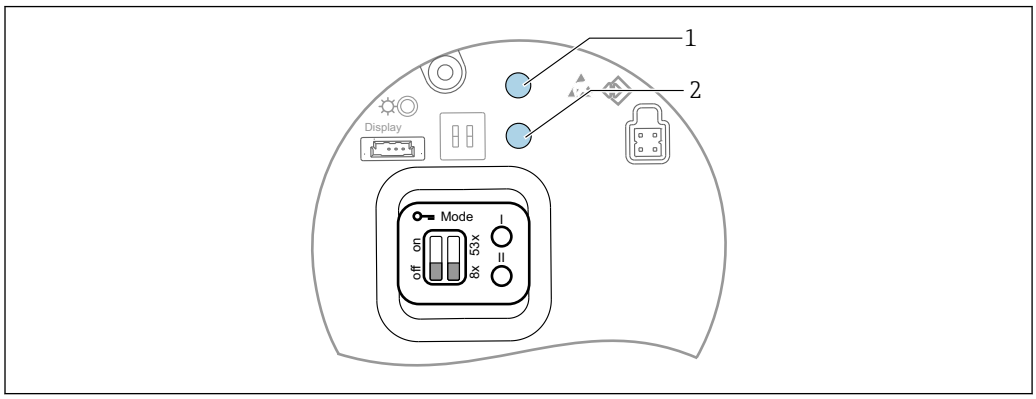
A0044295

48 Schreibschutzsymbol in der Kopfzeile der Anzeige

Die Aktivierung des Schreibschutzes über den Verriegelungsschalter wird wie folgt angezeigt:
- **Status Verriegelung** = **Hardware-verriegelt**
- erscheint in der Kopfzeile der Anzeige.

7.5.2 Tasten für das Rücksetzen auf die Werkseinstellungen

Die beiden Bedientasten gleichzeitig herunterdrücken und zwölf Sekunden lang gedrückt halten. Alle Einstellungen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.



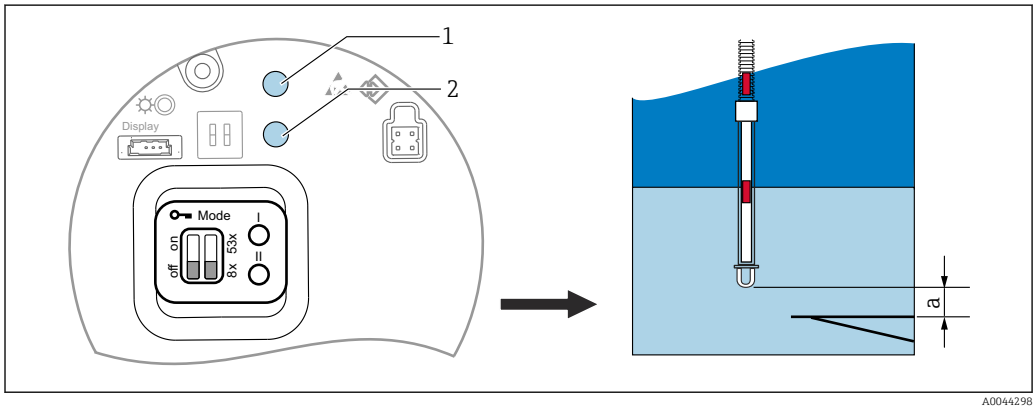
49 Rücksetzung auf die Werkseinstellungen

1 Taste I
2 Taste II

7.5.3 Einheiten (metrisch (mm) und Celsius (°C)) einstellen

Die Anzeige muss mit dem Gerät verbunden werden. Dadurch werden automatisch alle Werte auf die Einheit Metrisch (mm) gesetzt.

Vorgang zum Einstellen des Füllstandswerts (a) auf die metrische Einheit (mm)



50 Einstellen des Füllstands

a Distanz Sondenende bis Null-Level
1 Taste I
2 Taste II

1. Taste I [1] herunterdrücken und 3 Sekunden lang gedrückt halten.
   ↳ Alle Ziffern der Anzeige blinken.
   Die metrische Einheit (mm) wird angezeigt.
2. Taste I drücken, um den Füllstandswert zu erhöhen, oder Taste II [2] drücken, um den Füllstandswert zu verringern.
   ↳ Wenn der Wert um 1 mm erhöht wird, bewegt sich die Höhe des Flüssigkeitsstands in eine negative Richtung.
3. Taste herunterdrücken und 2 Sekunden lang oder länger gedrückt halten.
   ↳ Dadurch wird automatisch der Modus zum Erhöhen oder Verringern gestartet.
4. Taste gedrückt halten, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.

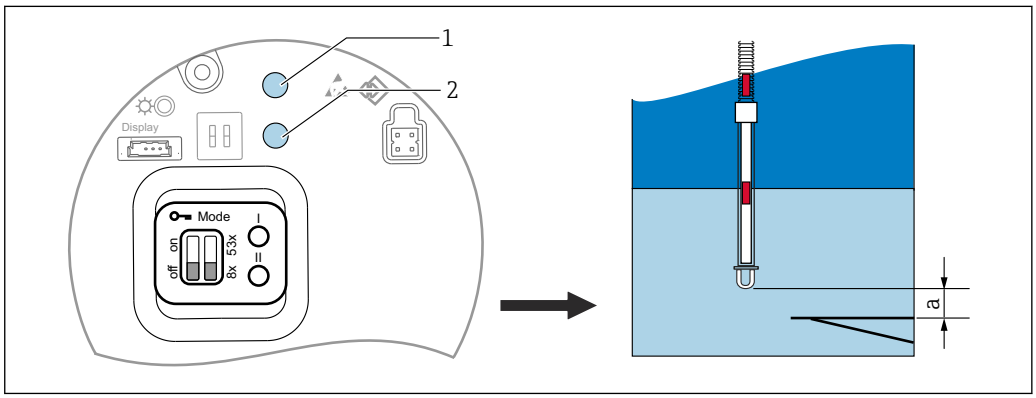
5. Tasten I und II gleichzeitig drücken und 3 Sekunden lang oder länger gedrückt halten, um die Justierung abzuschließen.
   ↳ Wenn mehr als 30 Sekunden lang keine Eingaben vorgenommen werden, wird der Justiermodus automatisch beendet und der Ist-Wert gespeichert.

Damit ist der Vorgang zum Einstellen abgeschlossen.

7.5.4 Einheiten (Inch (in) und Fahrenheit (°F)) einstellen

Die Anzeige muss mit dem Gerät verbunden werden. Dadurch werden automatisch alle Werte auf die Einheit Inch (in) gesetzt.

Vorgang zum Einstellen des Füllstandswerts (a) auf die Einheiten Inch (in) und Fahrenheit (°F)



51 *Einstellen des Füllstands*

a Distanz Sondenende bis Null-Level
1 Taste I
2 Taste II

1. Taste II [2] herunterdrücken und 3 Sekunden lang gedrückt halten.
   ↳ Alle Ziffern der Anzeige blinken.
   Die Einheit Inch (in) wird angezeigt.
2. Taste I drücken, um den Füllstandswert zu erhöhen, oder Taste II [2] drücken, um den Füllstandswert zu verringern.
   ↳ Wenn der Wert um 0,05 in erhöht wird, bewegt sich die Höhe des Flüssigkeitsstands in eine negative Richtung.
3. Taste herunterdrücken und 2 Sekunden lang oder länger gedrückt halten.
   ↳ Dadurch wird automatisch der Modus zum Erhöhen oder Verringern gestartet.
4. Taste gedrückt halten, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.
5. Tasten I und II gleichzeitig drücken und 3 Sekunden lang oder länger gedrückt halten, um die Justierung abzuschließen.
   ↳ Wenn mehr als 30 Sekunden lang keine Eingaben vorgenommen werden, wird der Justiermodus automatisch beendet und der Ist-Wert gespeichert.

Damit ist der Vorgang zum Einstellen abgeschlossen.

7.6 NMT81 mit NMS5/NMS7/NRF590 konfigurieren

Bevor der NMT81 physisch an einen NMS5/NMS7/NRF590 angeschlossen wird, ist sicherzustellen, dass der Kompatibilitätsmodus eingeschaltet ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der HART-Master das Gerät erkennt. Die Bedienung des NMT81 im Kompatibilitätsmodus ist begrenzt.

- NRF590: Schleifenstromgespeistes lokales HART-Kommunikationskabel vom NRF590 (eigensicherer Anschlussraum) an den NMT81 anschließen. Der NRF590 wurde dafür konzipiert, den NMT81 als spezifisches lokales Endress+Hauser HART-Gerät zu erkennen.
- NMS5/NMS7: Der HART-Master des NMS5 und NMS7 wurde dafür konzipiert, den NMT81 als HART-Gerät zu erkennen. Der NMT81 wird über ein lokales HART-Kabel mit den Klemmen 24 und 25 im NMS5/NMS7 verbunden.

7.6.1 HART-Scanner des NRF590

Nachdem der NMT81 und der NRF590 miteinander verbunden wurden, wird nach dem Einschalten des NRF590 automatisch nach angeschlossenen HART-Geräten gescannt; allerdings sind nicht alle NRF590 vollständig kompatibel und können einen NMT81 erkennen. Informationen zur Kompatibilität der Software- und Hardware-Version des NRF590 sind bei Ihrem Endress+Hauser Vertriebsbüro erhältlich.

7.6.2 Parameter des NMS5/NMS7/NRF590

Welche Parameter des NMT81 über die Geräteanzeige konfiguriert werden können, hängt von der installierten Hardware- und Software-Version der Geräte ab. Für weitere Informationen das zuständige Endress +Hauser Vertriebsbüro kontaktieren.

7.7 NMT81-Konfiguration auf dem NMS8x/NMR8x/NRF81

Die HART-Master des NMS8x, NMR8x und NRF81 sind darauf ausgelegt, den NMT81 als HART-Gerät zu erkennen. Der NMT81 wird mit einem lokalen HART-Kabel an die Anschlüsse E1 und E2 des NMR8x, NRF81 und NMS8x angeschlossen.

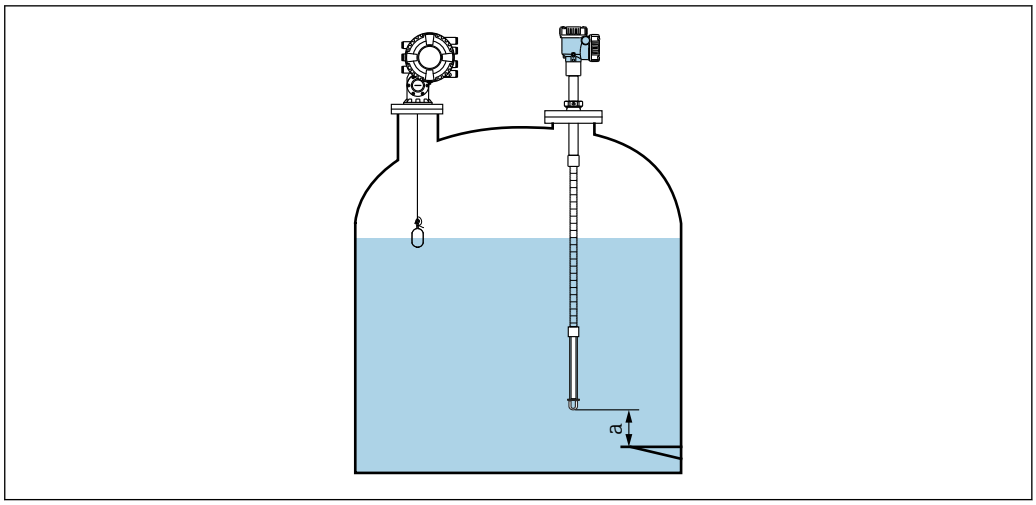
7.7.1 Konfiguration des NMS8x/NMR8x/NRF81 vorbereiten

Einstellungen vornehmen

Dieser Vorgang steht nur für den DTM zur Verfügung, der der FW 1.05 oder höher entspricht.

1. Sicherstellen, dass die DIP-Schalter auf OFF stehen.
2. Experte → Ein/Ausgang → HART Geräte → HART Device(s) → NMT Gerätekonfiguration
3. Ja für Configure Device? wählen
4. Abstand vom Ende der Wassertrennschicht-Sonde bis zum 0 mm Füllstandspunkt (Referenzpeilplatte) im Tank eingeben.

Damit ist die Konfiguration abgeschlossen.



52 *Position des untersten Temperaturelements*

a *Abstand zwischen dem Ende der Wassertrennschicht-Sonde und dem 0 mm Füllstandspunkt (Referenzpeilplatte)*

Die in der Abbildung dargestellte Position von "a" variiert je nach Kundenspezifikation, kann jedoch bei Bedarf konfiguriert werden.

Flüssigkeitstemperatur

Pos.	Details
Navigation	Betrieb → Temperatur → Flüssigkeitstemperatur
Beschreibung	Zeigt die durchschnittliche oder Punkttemperatur der gemessenen Flüssigkeit an.
Zusätzliche Informationen	Lesezugriff: Bediener
	Schreibzugriff: -

Wenn die Daten der Flüssigkeitstemperatur über den NMT81 bezogen werden:

Navigieren zu: Setup → Erweitertes Setup → Applikation → Grundabgleich → Temperatur → Flüssigkeitstemperatur Quelle

Als Quelle das HART-Gerät (NMT81) einstellen.

NMT Element Werte

Pos.	Details
Navigation	Betrieb → Temperatur → NMT Element Werte → Element Temperatur
Beschreibung	Zeigt die NMT-Elementtemperatur an.
Zusätzliche Informationen	Lesezugriff: Bediener
	Schreibzugriff: -

Füllstand Quellenauswahl

Pos.	Details
Navigation	Setup → Erweitertes Setup → Applikation → Grundabgleich → Füllstand → Füllstand Quellenauswahl
Beschreibung	Definiert die Quelle für den Füllstandswert.
Auswahl	Keine Eingabe
	HART-Gerät 1 … 15 Füllstand

Pos.	Details
	Füllstand SR (siehe Hinweis)
	Füllstand (siehe Hinweis)
	Verdrängerposition (siehe Hinweis)
	AIO B1-3 Wert (siehe Hinweis)
	AIO C1-3 Wert (siehe Hinweis)
	AIP B4-8 Wert (siehe Hinweis)
	AIP C4-8 Wert (siehe Hinweis)
Werkseinstellung	Abhängig von der Geräteversion
Zusätzliche Informationen	Lesezugriff: Bediener
	Schreibzugriff: Instandhalter

Sichtbarkeit hängt von den Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen ab.

Wasserfüllstand Quelle

Pos.	Details
Navigation	Setup → Erweitertes Setup → Applikation → Grundabgleich → Füllstand → Wasserfüllstand Quelle
Beschreibung	Definiert die Quelle für den Bodenwasserstand.
Auswahl	Manueller Wert
	HART-Gerät 1 … 15 Füllstand
	AIO B1-3 Wert
	AIO C1-3 Wert
	AIP B4-8 Wert
	AIP C4-8 Wert
Werkseinstellung	Die Einstellung variiert je nach Gerät.
Zusätzliche Informationen	Lesezugriff: Bediener
	Schreibzugriff: Instandhalter

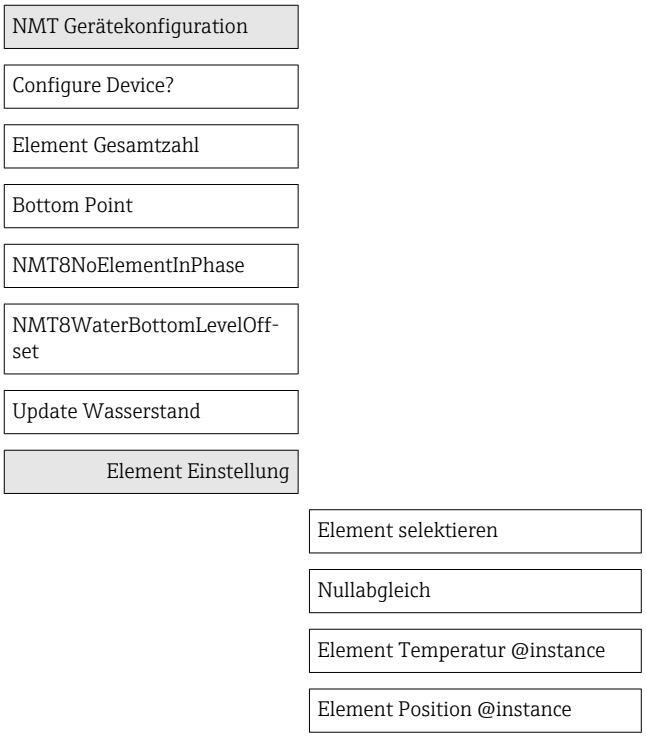
Die Anzeige variiert abhängig von den ausgewählten Optionen und Geräteeinstellungen.

7.7.2 NMT81 über NMS8x/NMR8x/NRF81 konfigurieren

Die folgende Konfiguration betrifft NMT81-bezogene Parameter. Details zum Betrieb des NMS8x, NMR8x und NRF81 sind in den jeweiligen Betriebsanleitungen zu finden.

Folgende Parameter können über das Display überprüft werden und werden über das Hauptmenü aufgerufen: Experte → Ein/Ausgang → HART Geräte → HART Device(s) → NMT Gerätekonfiguration [Menüname].

Parameterkonfiguration



Configure Device?

Pos.	Details
Navigation	Experte → Ein/Ausgang → HART Geräte → HART Device(s) → NMT Gerätekonfiguration → Configure Device?
Beschreibung	Konfiguriert den NMT.
Auswahl	Ja (Einstellung kann konfiguriert werden.)
	Nein (Keine Änderungen an den Einstellungen möglich. Nach Abschluss der Konfiguration wird der Parameter auf "Nein" zurückgesetzt.)
Werkseinstellung	Nein
Zusätzliche Informationen	Lesezugriff: Bediener
	Schreibzugriff: Instandhalter

Element Gesamtzahl

Pos.	Details
Navigation	Experte → Ein/Ausgang → HART Geräte → HART Device(s) → NMT Gerätekonfiguration → Element Gesamtzahl
Beschreibung	Zeigt die Gesamtzahl der Elemente an, die konfiguriert werden können.

Pos.	Details
Zusätzliche Informationen	Lesezugriff: Bediener
	Schreibzugriff: -

Bottom Point

Pos.	Details
Navigation	Experte → Ein/Ausgang → HART Geräte → HART Device(s) → NMT Gerätekonfiguration → Bottom Point
Beschreibung	Zeigt die Position des untersten Temperaturelements an.
Einheit für Eingabe	Zahlenwert (mm)
Werkseinstellung	-
Zusätzliche Informationen	Lesezugriff: Bediener
	Schreibzugriff: Instandhalter

NMT8NoElementInPhase

Pos.	Details
Navigation	Experte → Ein/Ausgang → HART Geräte → HART Device(s) → NMT Gerätekonfiguration → NMT8NoElementInPhase
Beschreibung	Alarmeinstellung zur Erkennung der Situation, wenn keines der Elemente in der Gas-, Produkt- oder Wasserphase positioniert ist.
Werkseinstellung	Nur Logbucheintrag
Zusätzliche Informationen	Lesezugriff: Bediener
	Schreibzugriff: Instandhalter

NMT8WaterBottomLevelOffset

Pos.	Details
Navigation	Experte → Ein/Ausgang → HART Geräte → HART Device(s) → NMT Gerätekonfiguration → NMT8WaterBottomLevelOffset
Beschreibung	Einen Versatz eingeben, um den Ausgangswert der Wassertrennschicht-Sonde anzupassen.
Werkseinstellung	0
Zusätzliche Informationen	Lesezugriff: Bediener
	Schreibzugriff: Instandhalter

Update Wasserstand

Pos.	Details
Navigation	Experte → Ein/Ausgang → HART Geräte → HART Device(s) → NMT Gerätekonfiguration → Update Wasserstand
Beschreibung	Legt fest, ob der Messwert des Wasserstands vom NMS8 auf den NMT81 geschrieben wird. ▪ Aktivieren ▪ Deaktivieren (wenn eine Wassertrennschicht-Sonde installiert wird)
Werkseinstellung	Deaktivieren

Pos.	Details
Zusätzliche Informationen	Lesezugriff: Bediener
	Schreibzugriff: Instandhalter

Element selektieren

Pos.	Details
Navigation	Experte → Ein/Ausgang → HART Geräte → HART Device(s) → NMT Gerätekonfiguration → Element Einstellung → Element selektieren
Beschreibung	Auswahl des zu konfigurierenden Elements.
Einheit für Eingabe	1-24
Werkseinstellung	1
Zusätzliche Informationen	Lesezugriff: Bediener
	Schreibzugriff: Instandhalter

Nullabgleich

Pos.	Details
Navigation	Experte → Ein/Ausgang → HART Geräte → HART Device(s) → NMT Gerätekonfiguration → Element Einstellung → Nullabgleich
Beschreibung	Justiert den Offset für das ausgewählte Element.
Einheit für Eingabe	Zahlenwert
Werkseinstellung	0 (kein Offset)
Zusätzliche Informationen	Lesezugriff: Bediener
	Schreibzugriff: Service

Element Temperatur 1 … 24

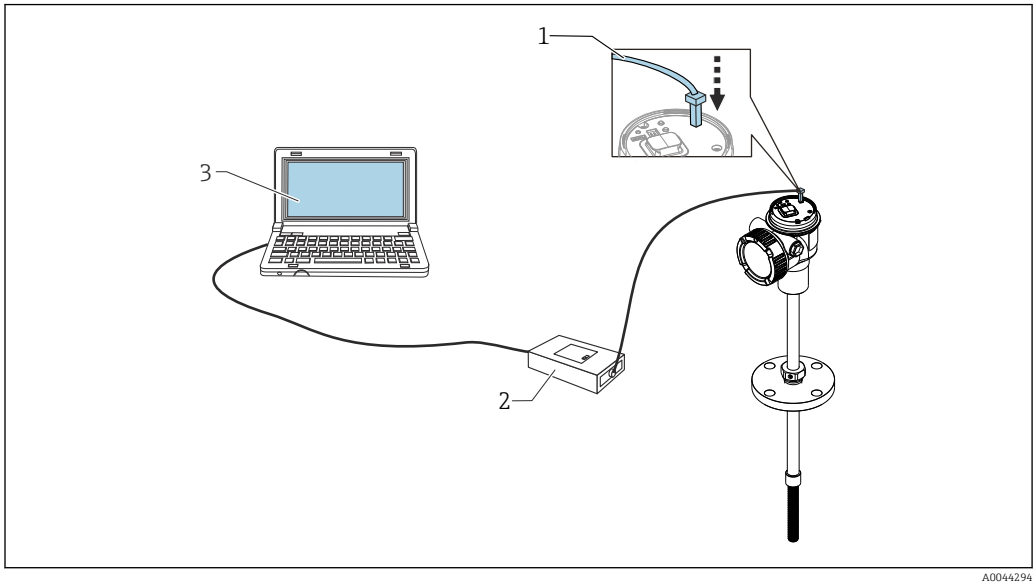
Pos.	Details
Navigation	Experte → Ein/Ausgang → HART Geräte → HART Device(s) → NMT Gerätekonfiguration → Element Einstellung → Element Temperatur 1 … 24
Beschreibung	Zeigt die Temperatur des ausgewählten Elements an.
Zusätzliche Informationen	Lesezugriff: Bediener
	Schreibzugriff: -

Element 1 … 24 Position

Pos.	Details
Navigation	Experte → Ein/Ausgang → HART Geräte → HART Device(s) → NMT Gerätekonfiguration → Element Einstellung → Element 1 … 24 Position
Beschreibung	Einstellmöglichkeit der Position des ausgewählten Elements.
Einheit für Eingabe	Zahlenwert
Werkseinstellung	-
Zusätzliche Informationen	Lesezugriff: Bediener
	Schreibzugriff: Service

7.8 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

Es gibt eine Möglichkeit für den Zugriff auf das Bedienmenü:



53 Bedienung über Serviceschnittstelle

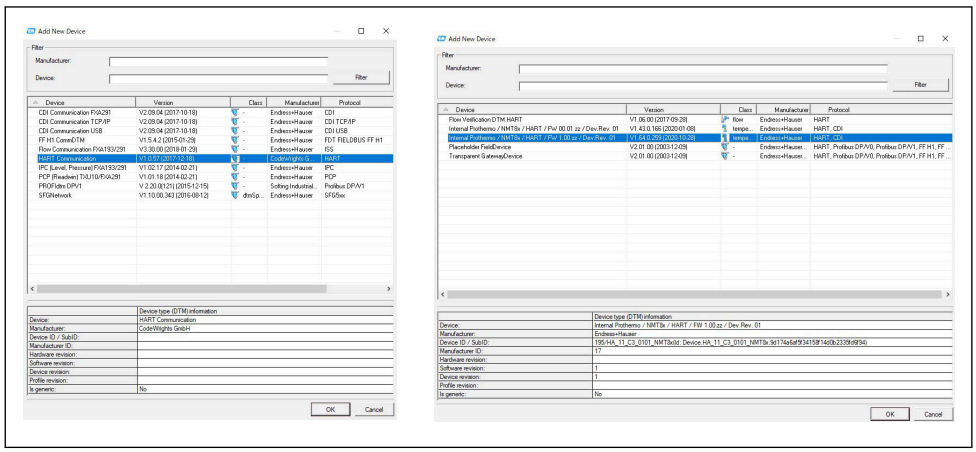
1 Serviceschnittstelle (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface)
2 Commubox FXA291, FXA195 (HART-Modell)
3 Computer mit Bedientool "FieldCare" und "CDI Communication FXA291" oder FXA195 (HART-Modell) COM DTM

Die Funktion "Speichern/Wiederherstellen"
Nachdem eine Gerätekonfiguration auf einem Computer gespeichert wurde, die Daten mit der Funktion zum Speichern/Wiederherstellen (Navigation: Benutzerführung → Import / Export → Speichern/Wiederherstellen) von FieldCare → 📄 71 auf dem Computer speichern; danach muss das Gerät wie folgt neu gestartet werden:

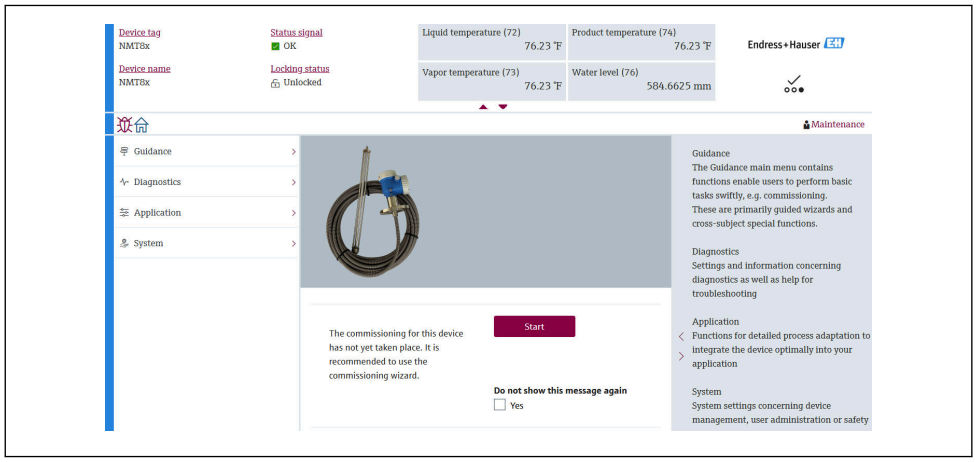
System → Geräteverwaltung → Gerät zurücksetzen→ Gerät neu starten

Dadurch wird der korrekte Betrieb des Geräts nach der Wiederherstellung sichergestellt.

7.8.1 Aufbau der Verbindung zwischen FieldCare und dem Gerät

1. Sicherstellen, dass der Prothermo NMT8x DTM installiert ist, und bei Bedarf den DTM-Katalog aktualisieren.
   ↳ Der Datenname kann bzw. wird jederzeit geändert oder aktualisiert. Ein ähnlicher Name ist über FieldCare zu finden.
2. Ein neues Projekt in FieldCare erstellen.
3. 

A0044581

   Neue Geräte hinzufügen: HART- und CDI-Kommunikation des Prothermo NMT8x.
   ↳ Wenn die CDI-Verbindung zur Verfügung steht, empfiehlt es sich, CDI zu installieren, da die Verbindungsgeschwindigkeit zu einem reibungsloseren DTM-Betrieb beiträgt.
4. 

A0044583

   54 Anzeige der Struktur über FieldCare

   Den Prothermo NMT8x auswählen, um die DTM-Daten mittels Doppelklick in FieldCare zu öffnen.
   ↳ Das Gerät ist konfiguriert und zeigt den Startbildschirm an.

Die Funktion "Speichern/Wiederherstellen"
Nachdem eine Gerätekonfiguration auf einem Computer gespeichert wurde, die Daten mit der Funktion zum Speichern/Wiederherstellen (Navigation: Benutzerführung → Import / Export → Speichern/Wiederherstellen) von FieldCare → 📖 71 auf dem Computer speichern.

8 Systemintegration

8.1 Übersicht über die DTM-Dateien (Device Type Manager)

Es ist eine DTM-Datei (Device Type Manager) gemäß folgender Spezifikation erforderlich, um das Gerät über HART in FieldCare zu integrieren:

Hersteller-ID	0x11
Gerätetyp (NMT81)	0xC3
HART-Spezifikation	7.0
DD-Dateien	Informationen und Dateien finden Sie unter: www.endress.com

8.2 Messgrößen via HART-Protokoll

Den Gerätevariablen sind werkseitig folgende Messwerte zugeordnet:

Gerätevariable	Messwert
Erster Messwert (PV) [1]	Flüssigkeitstemperatur
	Produkttemperatur
	Wassertemperatur
Zweiter Messwert (SV)	Gastemperatur
Dritter Messwert (TV)	Wasser Füllstand
Vierter Messwert (QV)	Flüssigkeitstemperatur
	Produkttemperatur
	Gastemperatur
	Wassertemperatur
	Wasser Füllstand
	Tank Füllstand
	Element Temperatur
	Element Widerstand
	Elektroniktemperatur
	Testwiderstand
	Klemmenspannung
	Gemessener Strom
	Prozentbereich
	Schleifenstrom

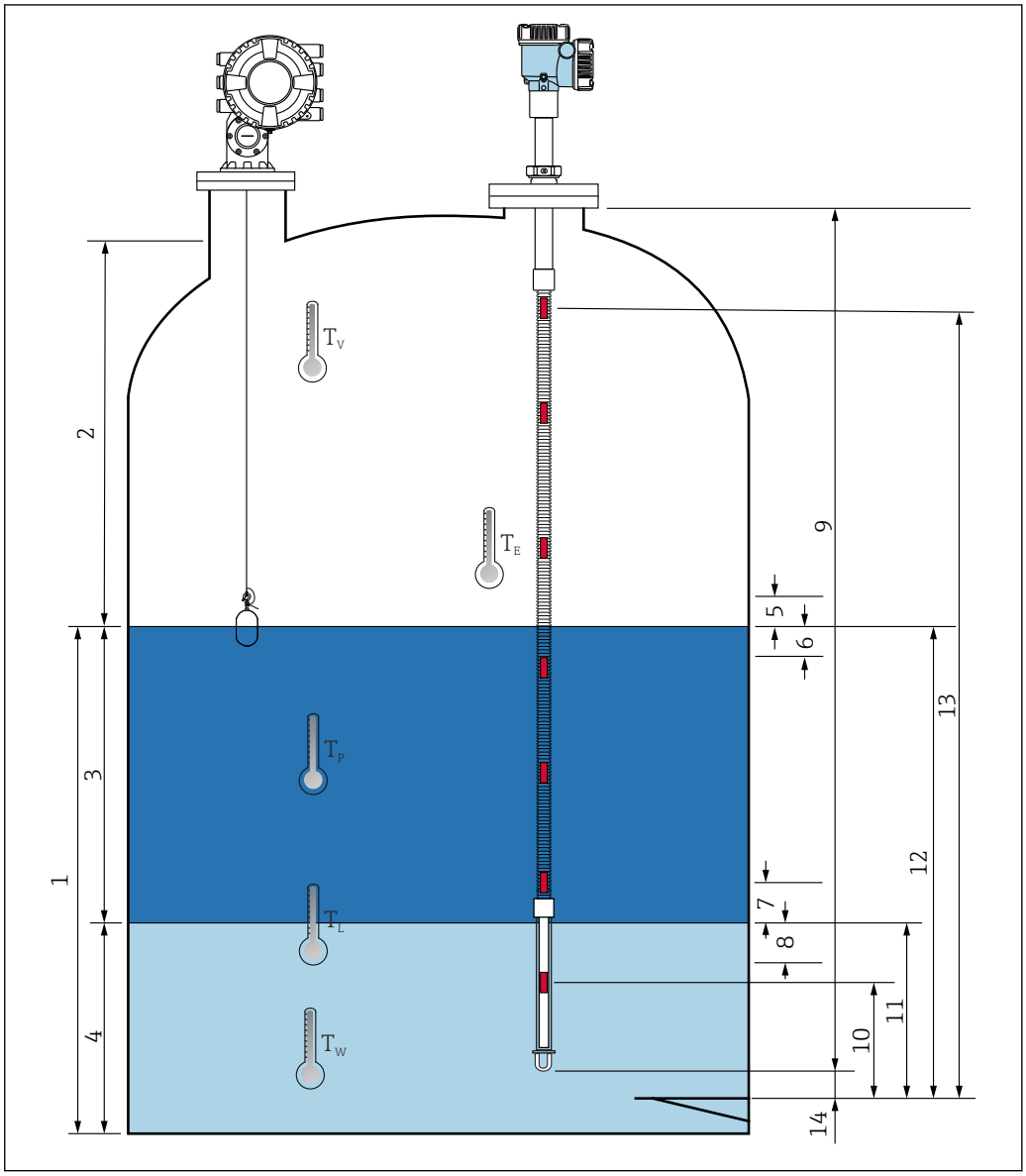
1) Der PV wird immer auf den Stromausgang gelegt.

Die Zuordnung der Messwerte zu den Gerätevariablen lässt sich in folgendem Untermenü ändern:

Applikation → HART-Ausgang → HART-Ausgang

9 Inbetriebnahme

9.1 Auf die Temperaturmessung bezogene Fachbegriffe



55 *Auf die Montage des NM81 bezogene Fachbegriffe*

1 *Flüssigkeitstemperatur*
2 *Gastemperatur*
3 *Produkttemperatur*
4 *Wassertemperatur*
5 *Mindesthöhe über Tankstand (nicht bedeckt)*
6 *Mindesttiefe unter Tankstand (bedeckt)*
7 *Mindesthöhe über Wasserstand (nicht bedeckt)*
8 *Mindesttiefe unter Wasserstand (bedeckt)*
9 *Sondenlänge*
10 *Position Element Nr. 1*
11 *Wasser Füllstand*
12 *Tank Füllstand*
13 *Position Element "n"*
14 *Distanz Sondenende bis Null-Level*

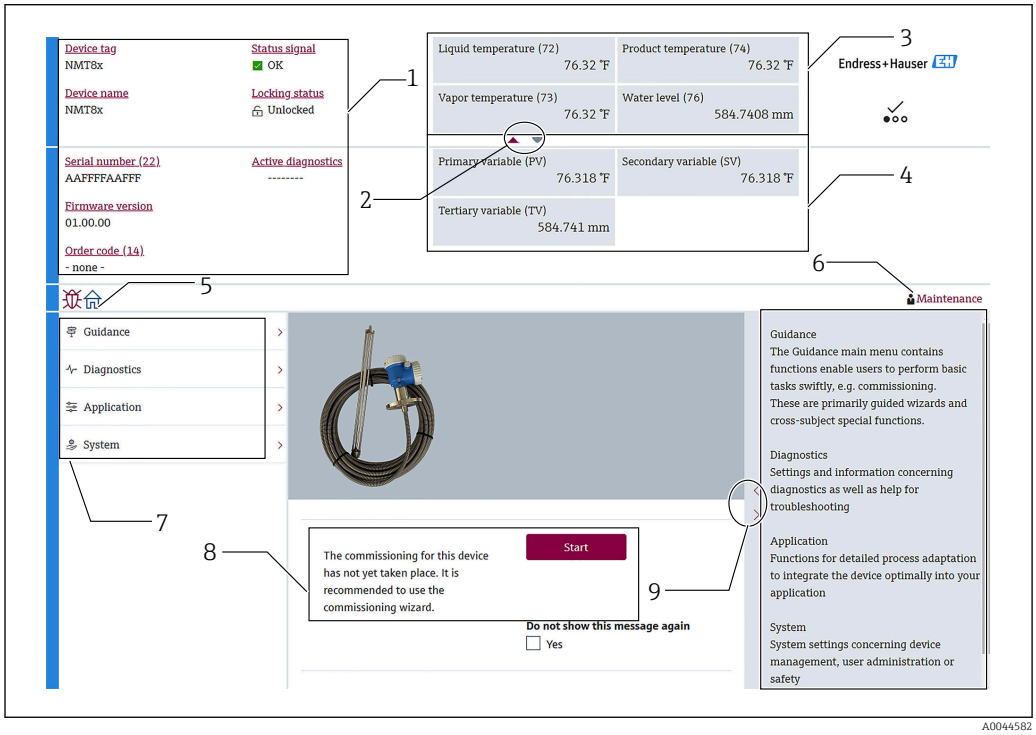
9.2 Voreinstellung

Je nach Spezifikation des NMT81 sind einige der nachfolgend beschriebenen Voreinstellungen möglicherweise nicht erforderlich.

Der NMT81 bietet keine Funktionen zum Einstellen der Anzeigesprache oder Echtzeituhr. Die einzige verfügbare Anzeigesprache für den NMT81 ist Englisch.

9.3 Startbildschirm

Dieser Abschnitt erläutert kurz die verschiedenen Kategorien von Elementen, ihre Inhalte und ihre Bedienung. Nähere Informationen zu jeder Beschreibung siehe nachfolgende Abschnitte.



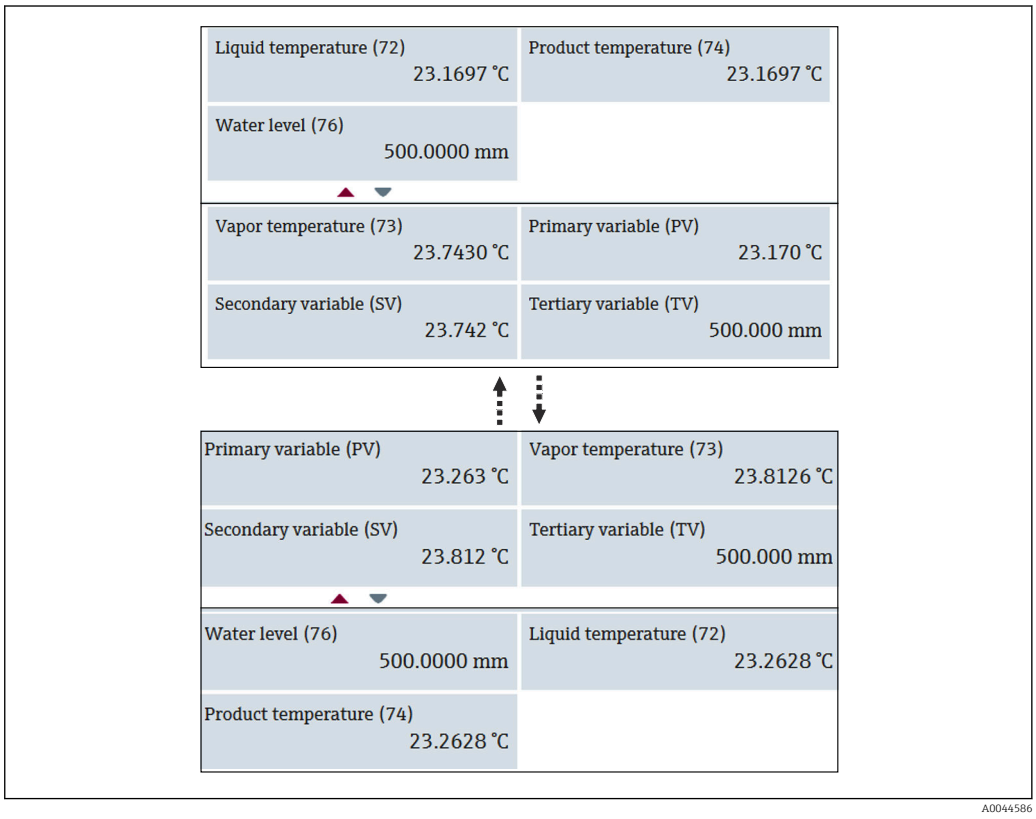
56 *Startbildschirm über FieldCare*

1 *Anzeigebereich für den Gerätestatus*
2 *In der vergrößerten Anzeige des Bereichs befindliche Schaltfläche für die oberen und unteren Anzeigen*
3 *Oberer Anzeigebereich*
4 *Unterer Anzeigebereich*
5 *Home-Taste*
6 *Modusanzeige*
7 *Bedienmenü (Liste)*
8 *Eingabebereich für Einstellungen*
9 *Schaltfläche, um die Anzeige für Beschreibungen zu erweitern*

9.3.1 Obere und untere Anzeigebereiche

Die Anordnung der Elemente im oberen [3] und unteren Anzeigebereich [4] kann verändert werden. Hierzu werden die gewünschten Elemente einfach mittels Drag&Drop in den Displaybereich darüber gezogen.

Für die Kategorie von (PV) und (QV) können die gewünschten Elemente, die im oberen und unteren Anzeigebereich ausgegeben werden sollen, während des Inbetriebnahmevorgangs im Schritt "Ausgabeeinstellungen" ausgewählt werden. Für die Kategorie (QV) sind die Elemente auswählbar, werden aber in keinem der oberen oder unteren Anzeigebereiche angezeigt. Nähere Informationen zum Einrichten der oberen und unteren Anzeigebereiche siehe nächster Abschnitt "Inbetriebnahme".



57 *Obere und untere Anzeigebereiche*

9.4 Benutzerführung

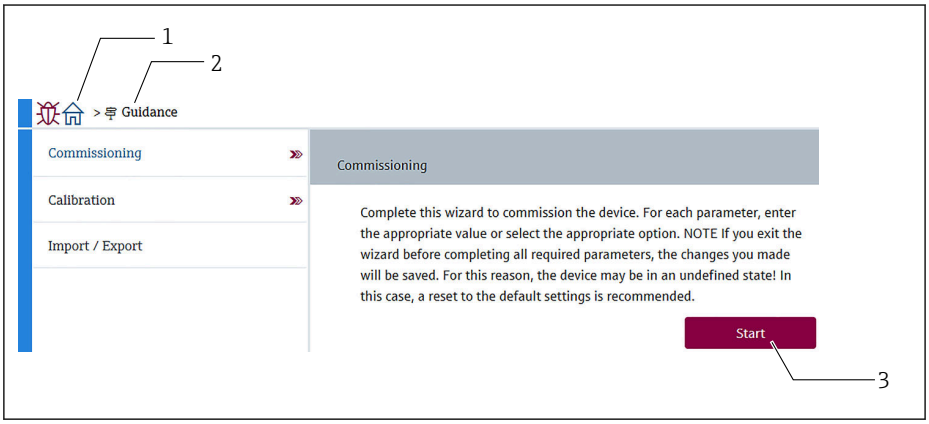
Benutzerführung enthält drei Optionen: Inbetriebnahme, Kalibrierung und Import / Export; dieser Abschnitt beschreibt jedoch nur die Optionen Inbetriebnahme und Import / Export. Wir empfehlen, die Kalibrierung vom E+H Servicepersonal durchführen zu lassen, daher sind diese Vorgänge nicht in der Betriebsanleitung aufgeführt.

9.4.1 Inbetriebnahme

Inbetriebnahme bedeutet, die Grundeinstellungen für die Messung vorzunehmen. Wenn der DTM zum ersten Mal geöffnet wird, ist eine Inbetriebnahme des NMT81 erforderlich.

Vorgehensweise zur Inbetriebnahme

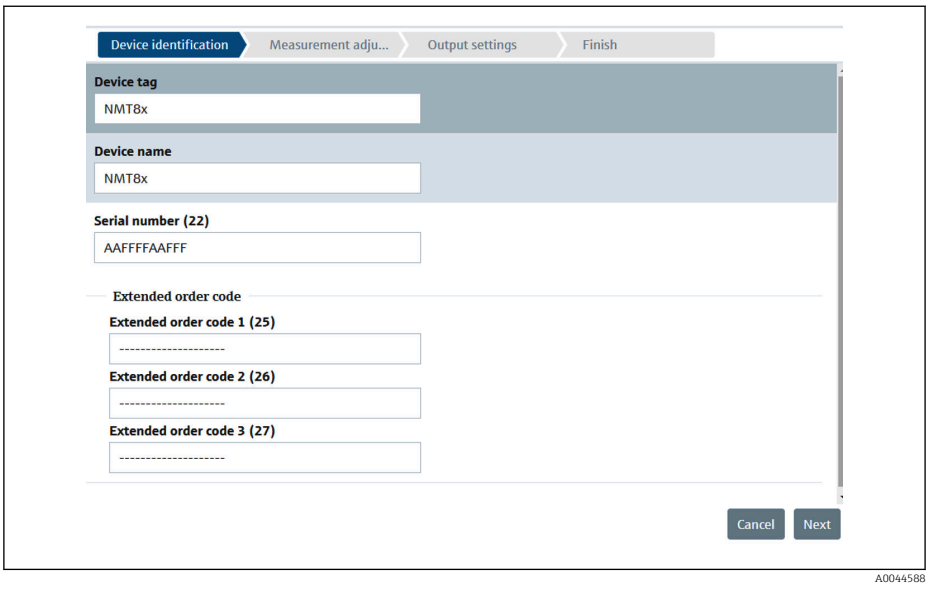
1. Navigieren zu: Benutzerführung → Inbetriebnahme → Start



58 Startbildschirm von Inbetriebnahme

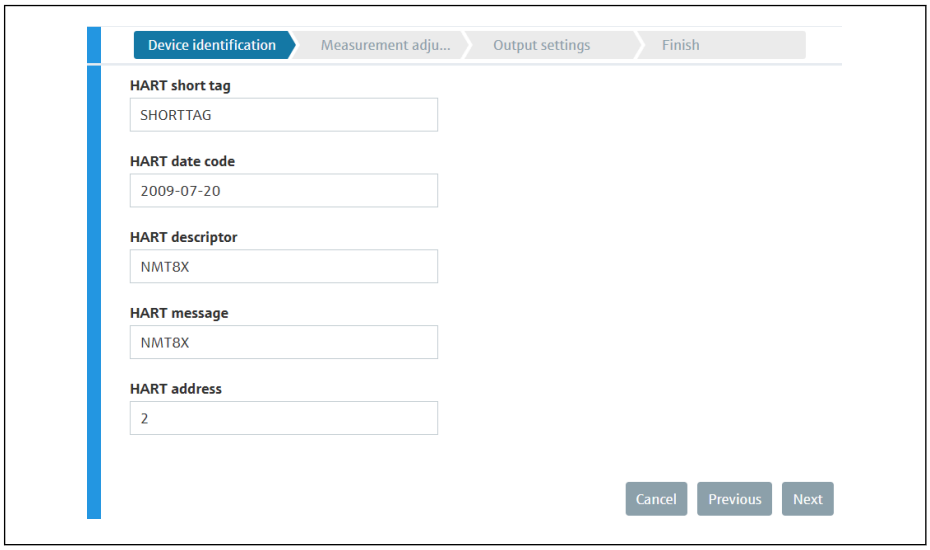
1 Home-Taste
2 Bedienmenü: Benutzerführung
3 Schaltfläche Start

2. Bestätigen, dass die Messstellenbezeichnung, der Name und die Seriennummer korrekt sind, und dann [Weiter] auswählen.



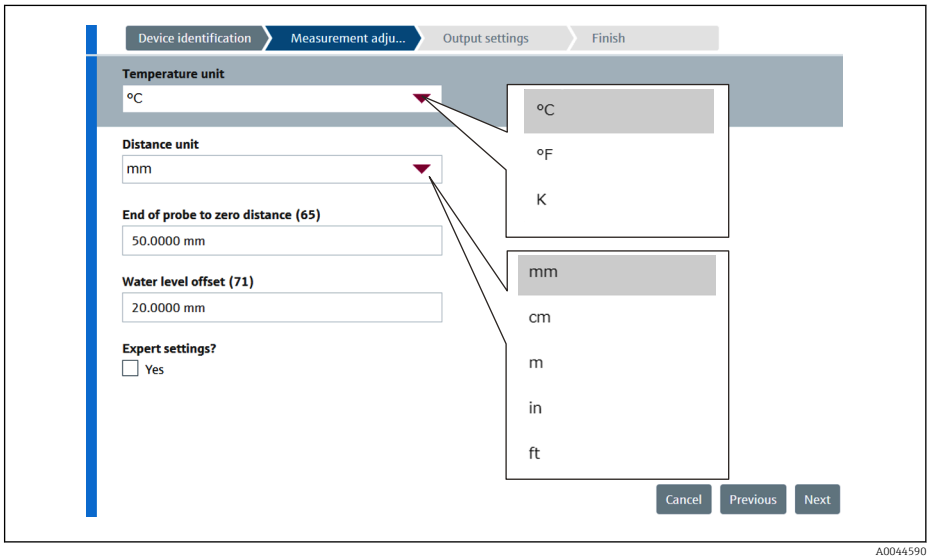
59 Anzeige Geräte-ID

3. Bestätigen, dass die Daten für HART-Kurzbeschreibung, HART-Datum, HART-Beschreibung korrekt sind und [Weiter] wählen.



60 *Anzeige 2 Geräte-ID*

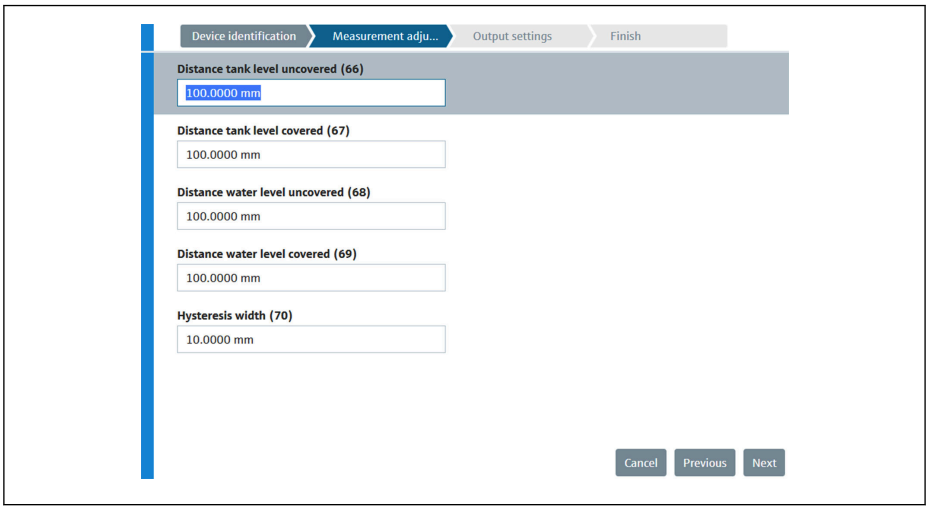
4. Eine Einheit für die Temperaturmessung (°C, °F und K) sowie eine Einheit für den Abstand (mm, cm, m, in und ft.) auswählen.



61 *Anzeige Messeinstellungen*

Wenn unter Experte die Option [Ja] ausgewählt wird, mit dem nächsten Schritt fortfahren. Andernfalls den nächsten Schritt überspringen.

5. Die folgenden fünf Werte einstellen. Nähere Informationen zu jedem Wert siehe → 80

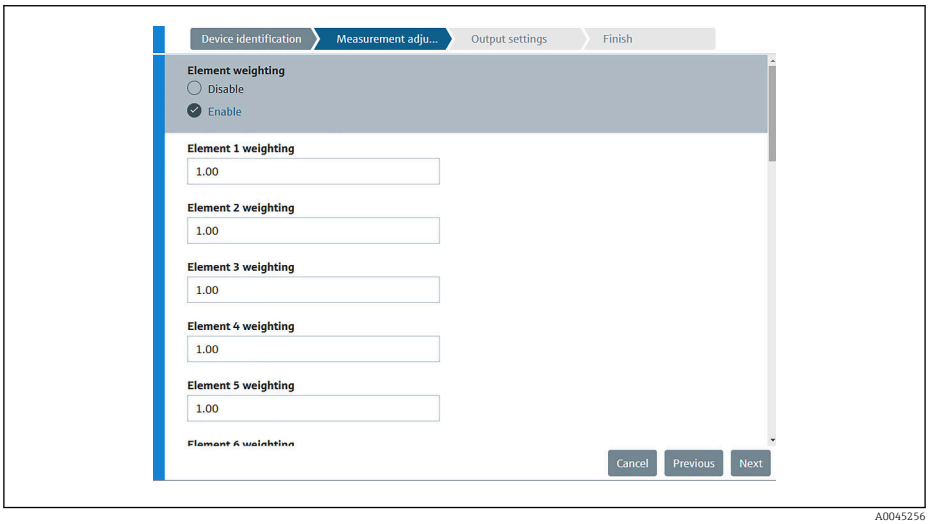


A0045249

62 Anzeige 2 Messeinstellungen

6. Auf [Weiter] klicken.

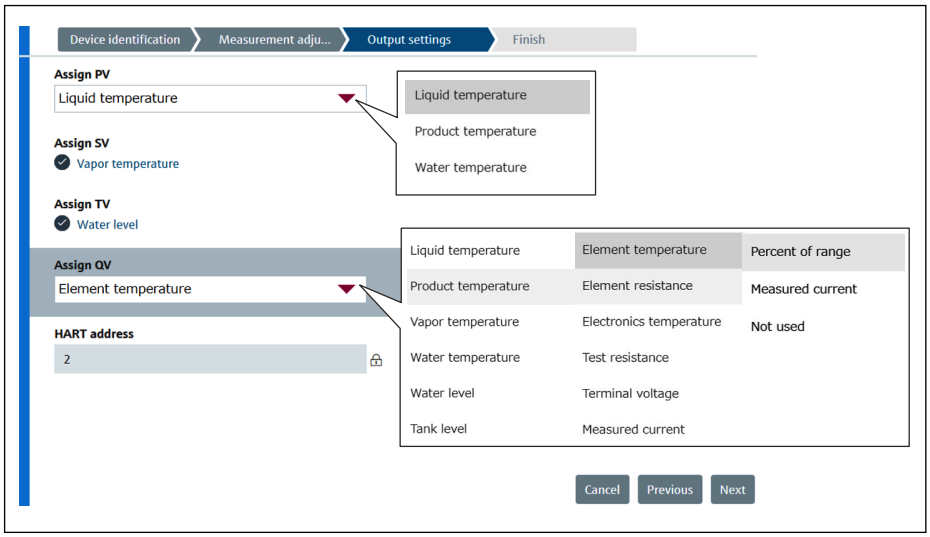
7. Die folgenden Werte einstellen.



A0045256

8. Auf [Weiter] klicken.

9. Die entsprechenden Elemente für Zuordnung PV und Zuordnung QV wählen und auf [Weiter] gehen.



63 *Anzeige Ausgabeeinstellungen*

Die in dieser Anzeige ausgewählten Elemente werden im oberen und unteren Anzeigebereich des Startbildschirms angezeigt (nähere Informationen siehe → 67)

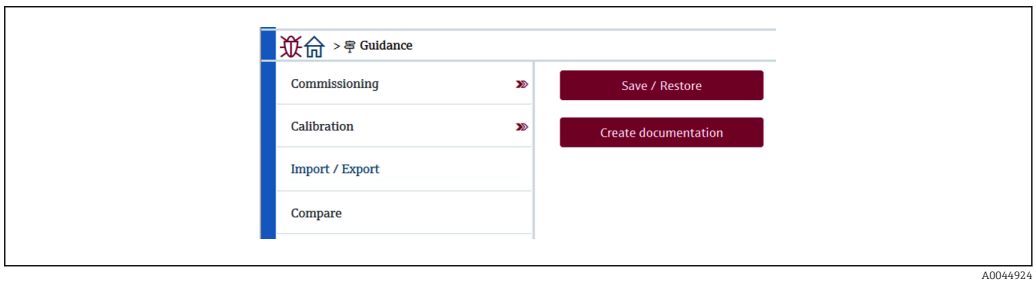
10. Auf [Fertig] klicken, um den Vorgang abzuschließen.

64 *Anzeige Fertig*

Damit ist der Inbetriebnahmevorgang abgeschlossen.

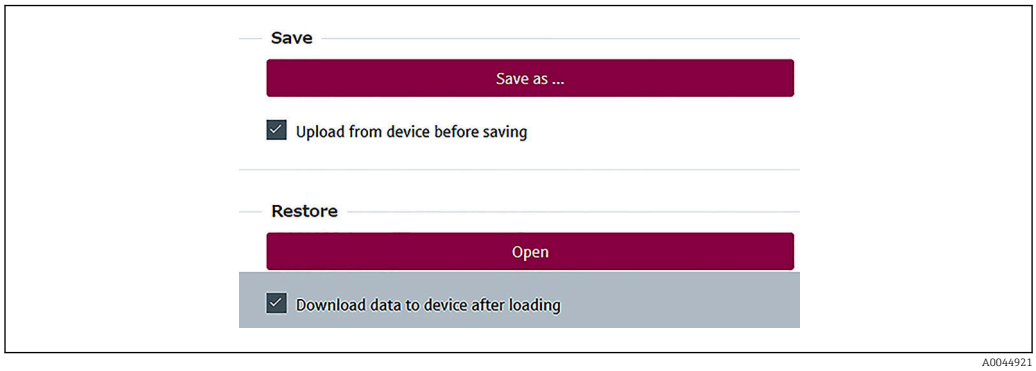
9.4.2 Import / Export

Import / Export enthält drei Optionen, die wie folgt einzustellen oder zu bestätigen sind.



65 *Anzeige Import / Export*

Speichern/Wiederherstellen



66 *Anzeige Speichern/Wiederherstellen*

Speichern: Die Informationen werden vom NMT81 an einen PC gesendet.

Nur schreibbare Parameter des Geräts können auf einem PC gespeichert werden.

Vorgang zum Speichern

1. Auf [Speichern/Wiederherstellen] klicken.
2. Die Option Vor dem Speichern vom Gerät hochladen auswählen (Häkchen setzen), um die Werte, die aktuell im Gerät abgelegt sind, zu speichern.
3. Auf [Speichern unter] klicken.
4. Den Speicherort angeben.
5. Einen Dateinamen eingeben.
6. Auf [Speichern] klicken.
   ↳ Eine Datei im Format **.deh** wird angelegt.

Damit ist der Speichervorgang abgeschlossen.

Wiederherstellen: Die auf einem PC gespeicherten Informationen werden wieder an den NMT81 gesendet.

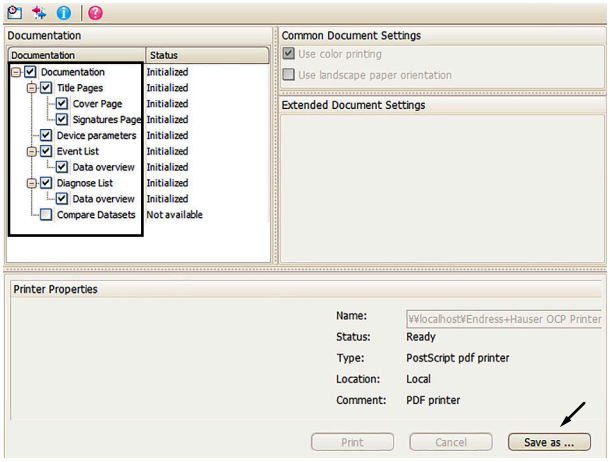
Vorgang zum Wiederherstellen

1. Auf [Speichern/Wiederherstellen] klicken.
2. Die Option [Nach dem Laden Daten in Gerät herunterladen] auswählen (Häkchen setzen).
   ↳ Wenn Daten wiederhergestellt werden, ohne dass eine Prüfung durchgeführt wird, werden die Daten nur in FieldCare aktualisiert und nicht an die Master-Geräte gesendet.
   Das Wiederherstellen von Daten ohne Prüfung wird verwendet, um offline zu arbeiten.
3. Auf [Öffnen] klicken.
4. Die gewünschte Datei auswählen.
   ↳ Die Wiederherstellung beginnt.

Damit ist der Wiederherstellungsvorgang abgeschlossen.

Dokumentation erstellen

Listet alle Parameter auf und zeigt sie in einer PDF-Datei an.



A0044925

67 *Anzeige zur Dokumentationserstellung*

Vorgang zum Erstellen von Dokumentation

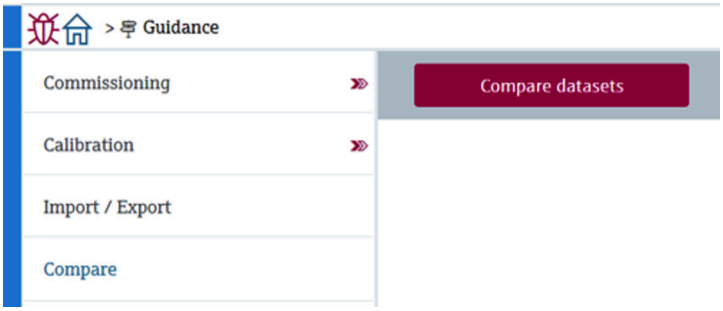
1. Auf [Dokumentation erstellen] klicken.
2. Die gewünschten Elemente im Fenster Dokumentation auswählen.
   ↳ Standardmäßig ist jedes Element ausgewählt.
3. Auf [Speichern unter] klicken.
4. Den Speicherort angeben.
5. Einen Dateinamen eingeben.
6. Auf [Speichern] klicken.
   ↳ Eine Datei im PDF-Format wird angelegt.

Damit ist der Vorgang zum Erstellen von Dokumentation abgeschlossen.

9.4.3 Vergleichen

Vergleichen enthält vier Optionen, die wie folgt einzustellen oder zu bestätigen sind.

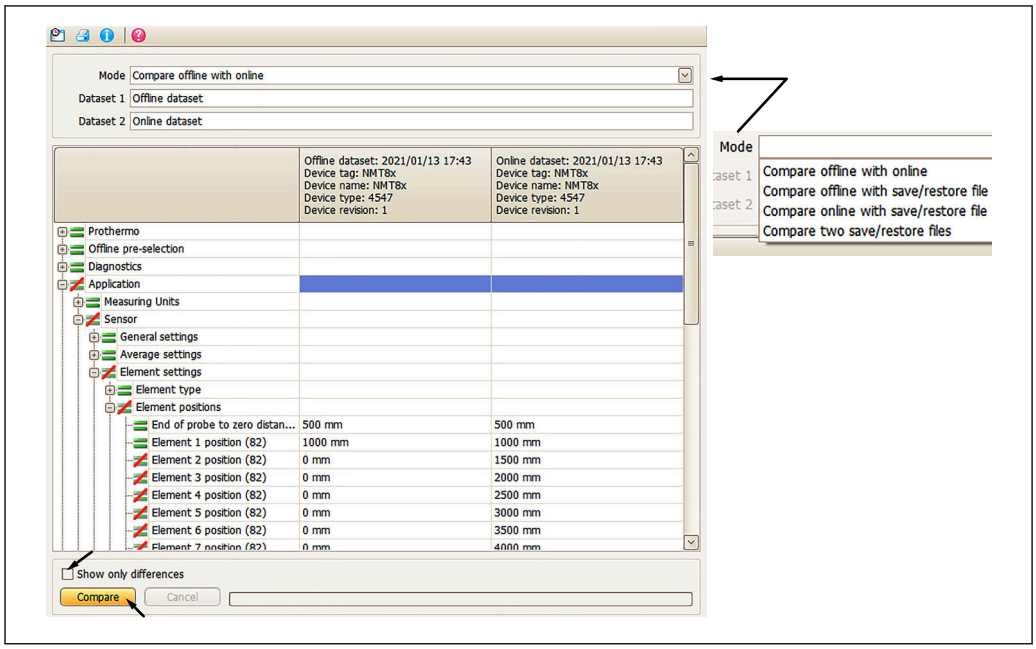
Die Funktion zum Vergleichen von Datensätzen kann folgende Datenstände vergleichen.



A0050336

68 *Anzeige Vergleichen*

- Offline mit Online vergleichen
- Offline mit Speichern/Wiederherstellen-Datei vergleichen
- Online mit Speichern/Wiederherstellen-Datei vergleichen
- Zwei Speichern/Wiederherstellen-Dateien vergleichen



69 Anzeige für den Datensatz-Vergleich

Vorgang zum Vergleichen von Datensätzen

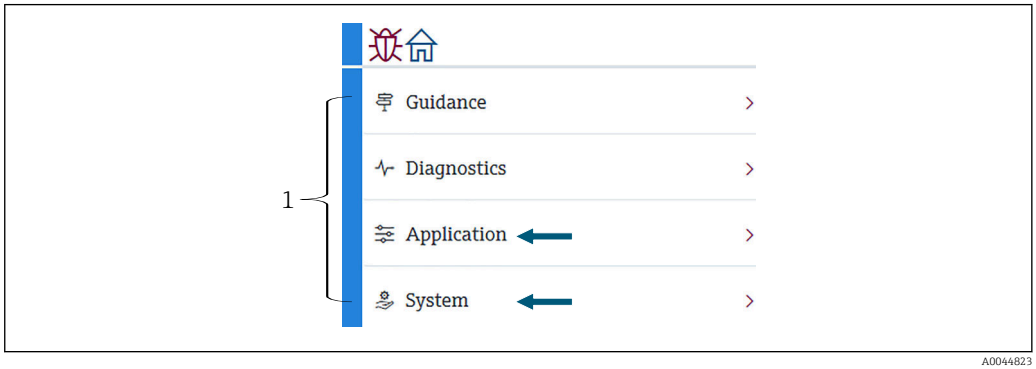
1. Auf [Datensätze vergleichen] klicken.
2. Einen Modus aus der Liste oben auswählen.
3. Bei Bedarf die Option [Nur Unterschiede anzeigen] auswählen.
4. [Vergleichen] drücken.
   ↳ Die Vergleichsanalyse startet, und das Resultat wird im Fenster mit einer roten diagonalen Linie angezeigt.

Damit ist der Vorgang zum Vergleichen von Datensätzen abgeschlossen.

10 Bedienung

Dieses Kapitel enthält nur Anwendungs- und Systembedienungsanleitungen. Die Erläuterungen zu den Vorgängen basieren auf den Betriebsprozessen von FieldCare.

- Benutzerführung (Inbetriebnahme)
- Diagnose



70 Startbildschirm von FieldCare

1 Bedienmenü (Liste)

10.1 Kompatibilitätsmodus des NMT53x und NMT81

Der NMT81 verfügt – je nach Messfunktionalität – über unterschiedliche HART-Gerätecodes. Der NMT81 kann in einen NMT53x Kompatibilitätsmodus umgeschaltet werden, in dem er – auf die Grundfunktionen begrenzt – als NMT53x arbeitet. Wenn der NMT53x-Modus ausgewählt ist, kann das Gerät an FieldCare angeschlossen werden, indem es über den DIP-Schalter in den NMT81-Modus umgeschaltet wird. → 52

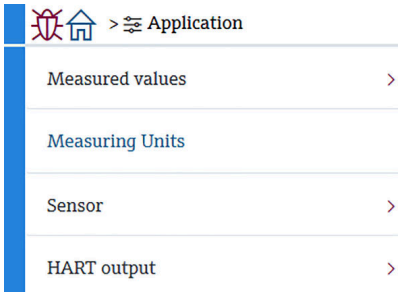
Der NMT81 bootet mit den unten aufgelisteten Modi neu, nachdem er in den Kompatibilitätsmodus umgeschaltet und zurückgesetzt wurde.

DIP-Schalter-Status	Sensortyp	Modus	HART-Gerätetyp
Off	Nur Temperatur Temperatur + WB	NMT81	0x11C3
On	Nur Temperatur	NMT53x	0x11B8
	Temperatur + WB		0x11BA

- Wenn der NMT53x-Modus ausgewählt ist, kann das Gerät weder an das FieldCare des NMT81 noch des NMT53x angeschlossen werden.
- Der NMT53x-Kompatibilitätsmodus unterstützt Funktionen und Parameter nur in begrenztem Umfang. Nähere Informationen hierzu sind beim zuständigen Endress +Hauser Vertriebsbüro erhältlich.

10.2 Applikation

Applikation dient zur Einstellung der Hauptparameter. Es enthält vier untergeordnete Menüpunkte, die eingestellt oder bestätigt werden können. Dieser Abschnitt beschreibt schrittweise den Vorgang zum Einstellen der Optionen und zwar ab dem obersten Menüpunkt. Nähere Informationen zu Parametern siehe Handbuch "Beschreibung Geräteparameter".

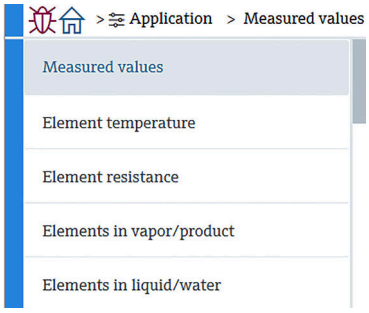


A0044822

71 *Startbildschirm von Applikation*

10.2.1 Messwerte

Messwerte enthält fünf Optionen, die zu bestätigen sind.



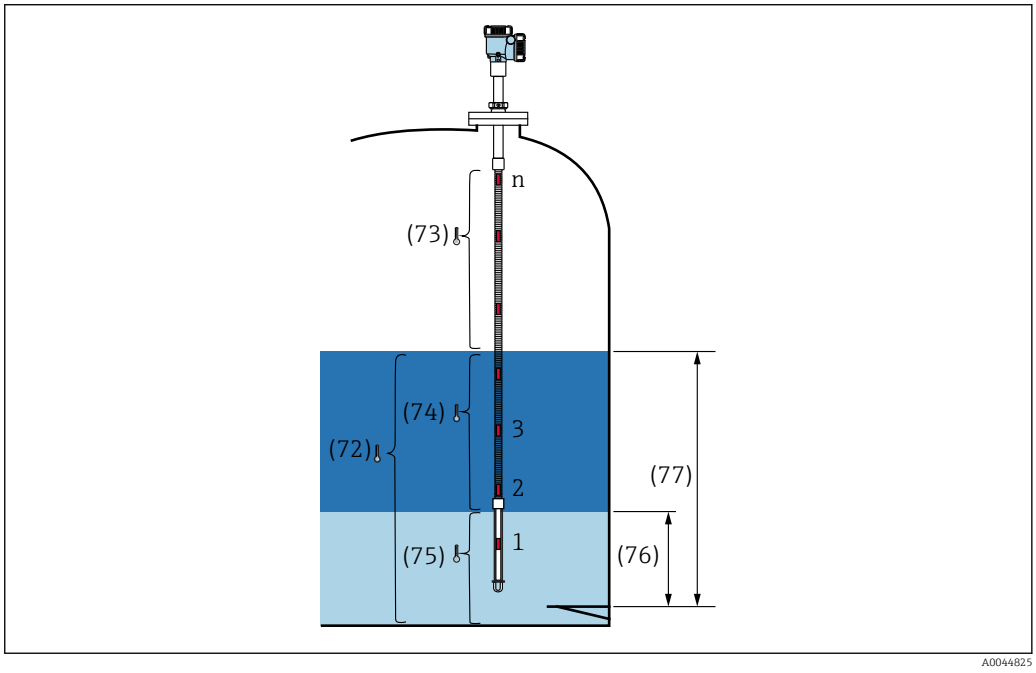
A0044821

72 *Anzeige Messwerte*

Die Elemente in der Anzeige Messwerte

Die nachfolgenden Menüpunkte auswählen und bestätigen, dass für Temperatur, Füllstand und die übrigen Menüpunkte die korrekten Werte angezeigt werden.

- 72: Flüssigkeitstemperatur
- 73: Gastemperatur
- 74: Produkttemperatur
- 75: Wassertemperatur
- 76: Wasser Füllstand
- 77: Tank Füllstand
- Testwiderstand
- Klemmenstrom
- Klemmenspannung 1
- Water Bottom Frequenzverhältnis

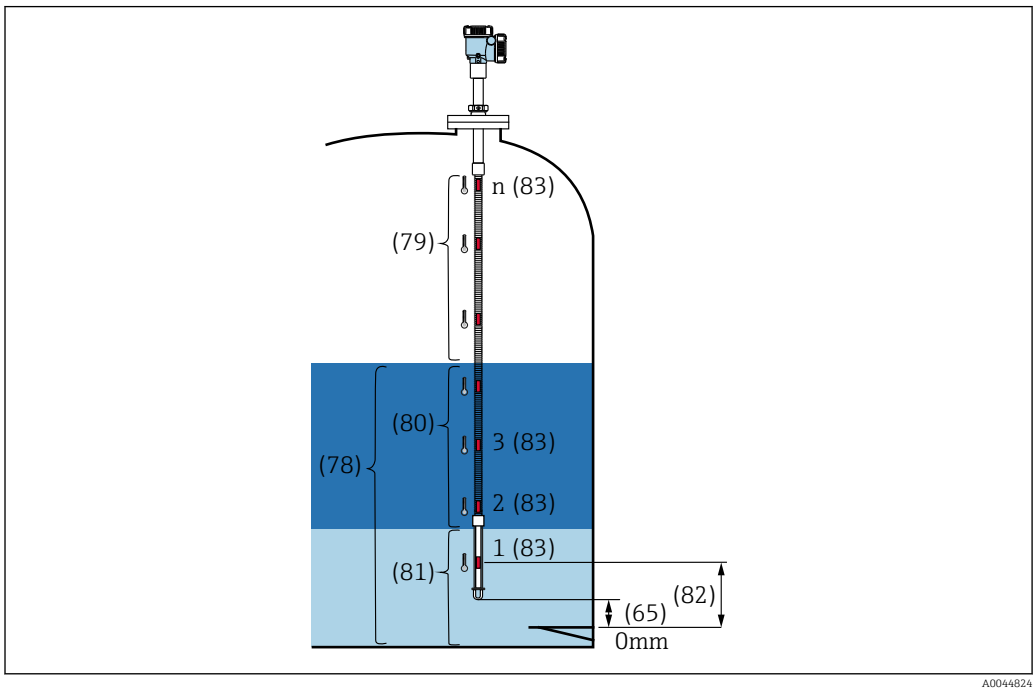


73 Messwerte

Element Temperatur

Die Anzeige Element Temperatur zeigt Temperaturen und Positionen aller Elemente an. Bestätigen, dass die korrekten Werte angezeigt werden.

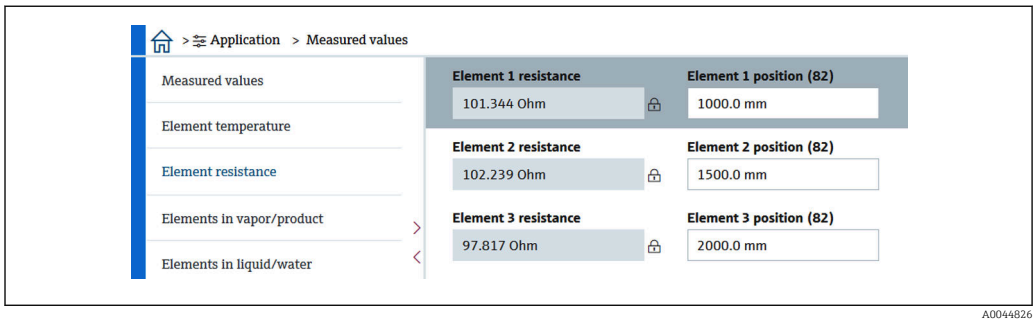
- 82: Element Position 1 bis 24
- 83: Element Temperatur 1 bis 24



74 *Element Temperatur*

Element Widerstand

Element Widerstand zeigt Widerstände und Positionen aller Elemente an. Bestätigen, dass für alle Widerstände die korrekten Werte angezeigt werden.



75 *Anzeige Element Widerstand*

Elemente in Gasphase /Elemente in Produkt

Elemente in Gasphase /Elemente in Produkt zeigt die Elemente, die zur Berechnung der durchschnittlichen Gasphasentemperatur und der durchschnittlichen Produkttemperatur verwendet werden. Alle Elemente, die sich oberhalb des Füllstands befinden, gelten als in der Gasphase befindliche Elemente. Defekte Elemente werden ausgelassen.

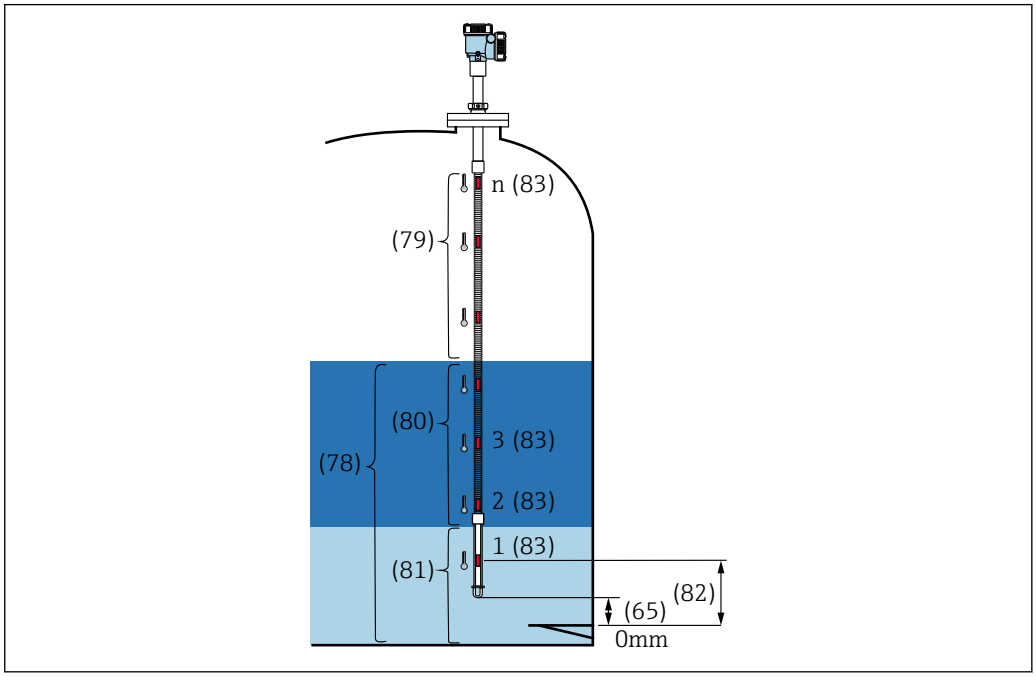
Nicht verwendete ElementX-Widerstände werden als NaN Ohm angezeigt.

- 79: Elemente in Gasphase
- 80: Elemente in Produkt

Elemente in Flüssigkeit / Elemente in Wasser

Elemente in Flüssigkeit zeigt die Elemente an, die zur Berechnung der durchschnittlichen Flüssigkeits- und Wassertemperatur verwendet werden. Alle diese Elemente sind in Flüssigkeit. Defekte Elemente werden ausgelassen.

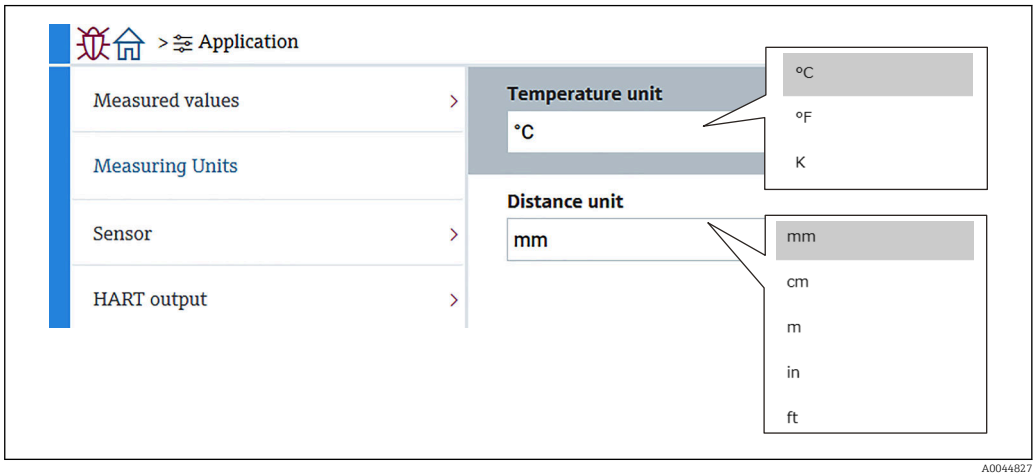
- 78: Elemente in Flüssigkeit
- 81: Elemente in Wasser



76 *Element Temperatur*

10.2.2 Maßeinheiten

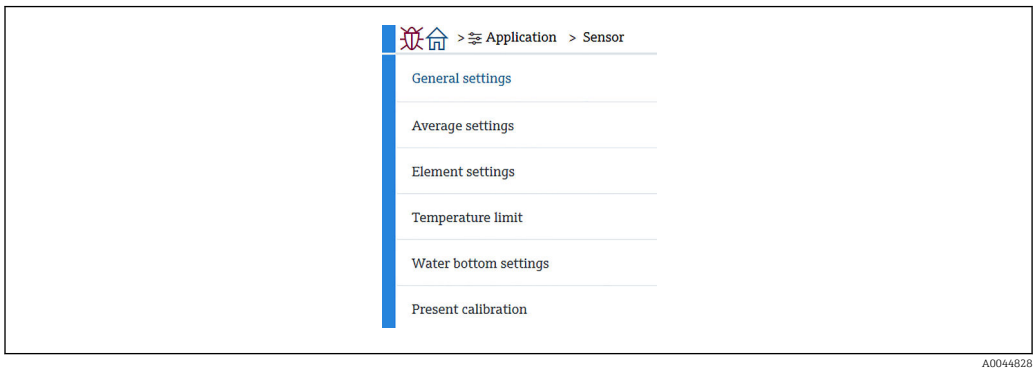
Maßeinheiten bietet zwei Möglichkeiten, Maßeinheiten zu definieren und zwar für Temperatur und für Länge. Die gewünschten Maßeinheiten auswählen.



77 *Anzeige Maßeinheiten*

10.2.3 Sensor

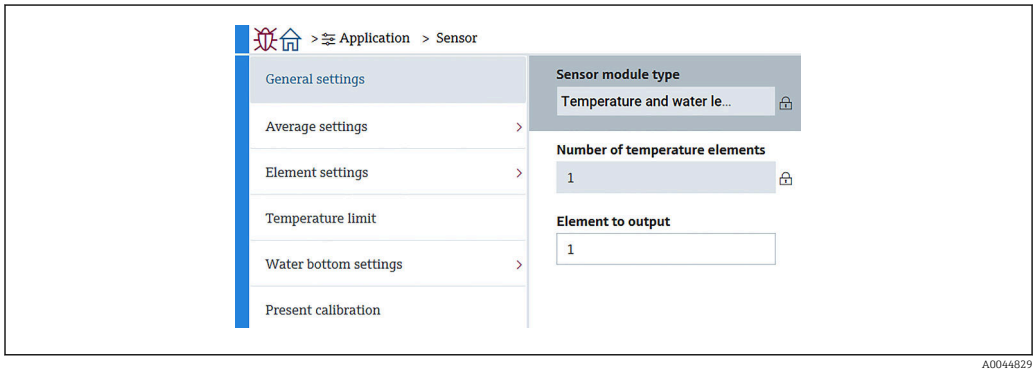
Sensor enthält sechs untergeordnete Optionen, die wie folgt einzustellen oder zu bestätigen sind.



78 *Anzeige Sensor*

Allgemeine Einstellungen

Allgemeine Einstellungen enthält drei Optionen, die wie folgt einzustellen oder zu bestätigen sind.

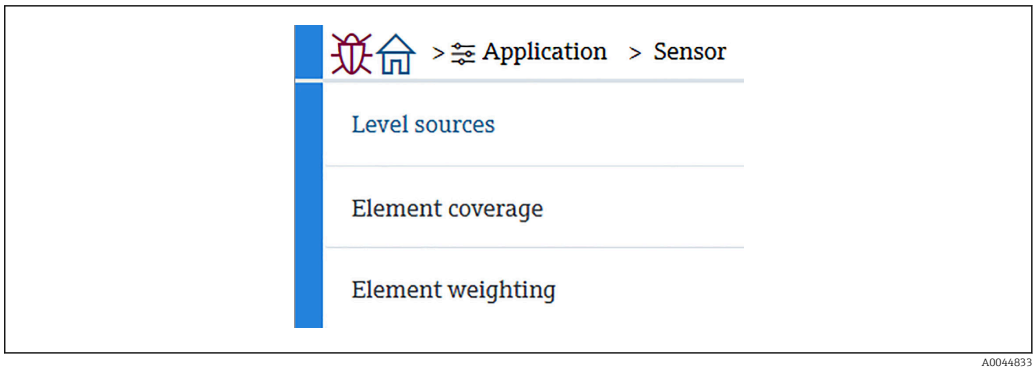


79 *Anzeige Allgemeine Einstellungen*

- SensormoduleType: Kann gemäß Kundenspezifikationen bestätigt werden.
- Anzahl an Temperaturelementen: Kann gemäß Kundenspezifikationen bestätigt werden.
- Auszugebendes Element: Definiert das Element, das auf der Anzeige und als QV (dynamische vierte Variable (Quaternary dynamic Variable)) ausgegeben werden soll.

Einstellungen Mittelwertbildung

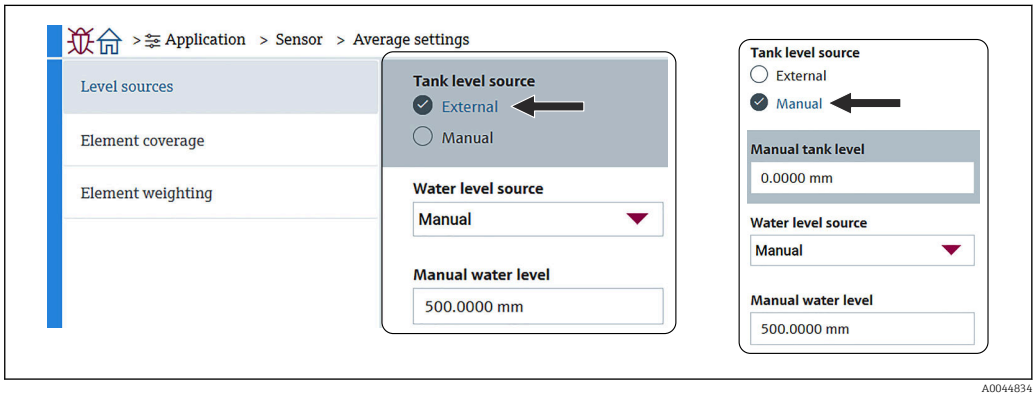
Einstellungen Mittelwertbildung enthält drei Optionen, die wie folgt einzustellen oder zu bestätigen sind.



80 *Anzeige Einstellungen Mittelwertbildung*

Auswahl Tanklevel Eingang / Auswahl Wasserstand Eingang

Da sowohl der Tankstand (Flüssigkeitsstand) als auch der Wasserstand für die korrekte Messung der Durchschnittstemperatur eine wichtige Rolle spielen, bietet der Parameter Füllstandsquellen sowohl für den Tank- (Flüssigkeits-) als auch den Wasserstand zwei Einstellfunktionen (siehe Abbildung).



81 *Anzeige Auswahl Tanklevel Eingang / Auswahl Wasserstand Eingang*

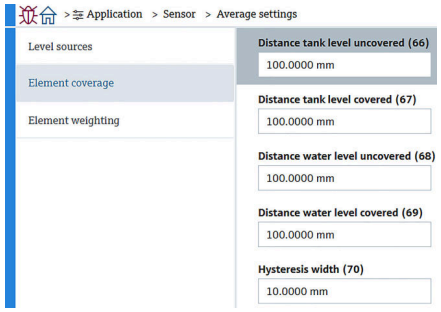
- Externer Füllstand: Empfängt die Füllstandsdaten über ein externes Gerät.
- Manueller Füllstand: Eingabe eines optionalen Werts für den Füllstand.

Sollte eine Wassertrennschichtprüfung erforderlich sein, wird der Modus Manuell verwendet.

1. Modus Manueller Füllstand auswählen und [Enter] drücken.
2. Manueller Füllstand im Pulldown-Menü Auswahl Wasserstand Eingang auswählen.
3. Wasser Füllstand (Manuell) eingeben.
4. Gewünschten Wert für Wasser Füllstand (Manuell) eingeben.

Elementbedeckung

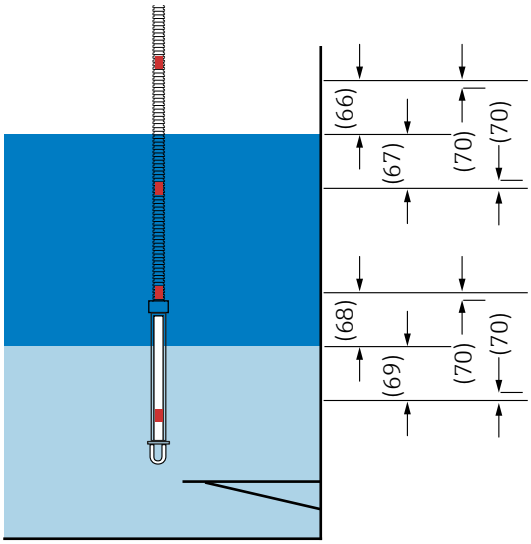
Unter Elementbedeckung sind fünf untergeordnete Optionen wie folgt einzustellen oder zu bestätigen.



A0044835

82 Anzeige Elementbedeckung

- 66 (Minimale Distanz über Tankfüllstand): Hier wird der Abstand zum Flüssigkeitsstand eingegeben, um zu bestimmen, ob ein Element oberhalb des Flüssigkeitsstands in die Ermittlung der durchschnittlichen Gasphasentemperatur einbezogen werden soll.
  Einstellbereich: 0,0000 … 999,9999
- 67 (Minimale Eintauchtiefe Produkt): Hier wird der Abstand zum Flüssigkeitsstand eingegeben, um zu bestimmen, ob ein Element unterhalb des Flüssigkeitsstands in die Ermittlung der durchschnittlichen Produkt- oder Flüssigkeitstemperatur einbezogen werden soll.
  Einstellbereich: 0,0000 … 999,9999
- 68 (Minimale Distanz über Wasserstand): Hier wird der Abstand zum Wasserstand eingegeben, um zu bestimmen, ob ein Element oberhalb des Wasserstands in die Ermittlung der durchschnittlichen Produkttemperatur einbezogen werden soll.
  Einstellbereich: 0,0000 … 999,9999
- 69 (Minimale Eintauchtiefe Wasser): Hier wird der Abstand zum Wasserstand eingegeben, um zu bestimmen, ob ein Element unterhalb des Wasserstands in die Ermittlung der durchschnittlichen Wassertemperatur einbezogen werden soll.
  Einstellbereich: 0,0000 … 999,9999
- 70 (Hysteresebreite): Hier wird der Abstand festgelegt, in dem die Elemente von der Ermittlung der Durchschnittstemperatur in jeder Phase ausgeschlossen werden. Der Abstand, mit dessen Hilfe bestimmt wird, ob ein Element von der Berechnung auszuschließen ist, ergibt sich, indem die Hysteresebreite von 66, 67, 68 und 69 subtrahiert wird.
  Einstellbereich: 0,0000 … 999,9999

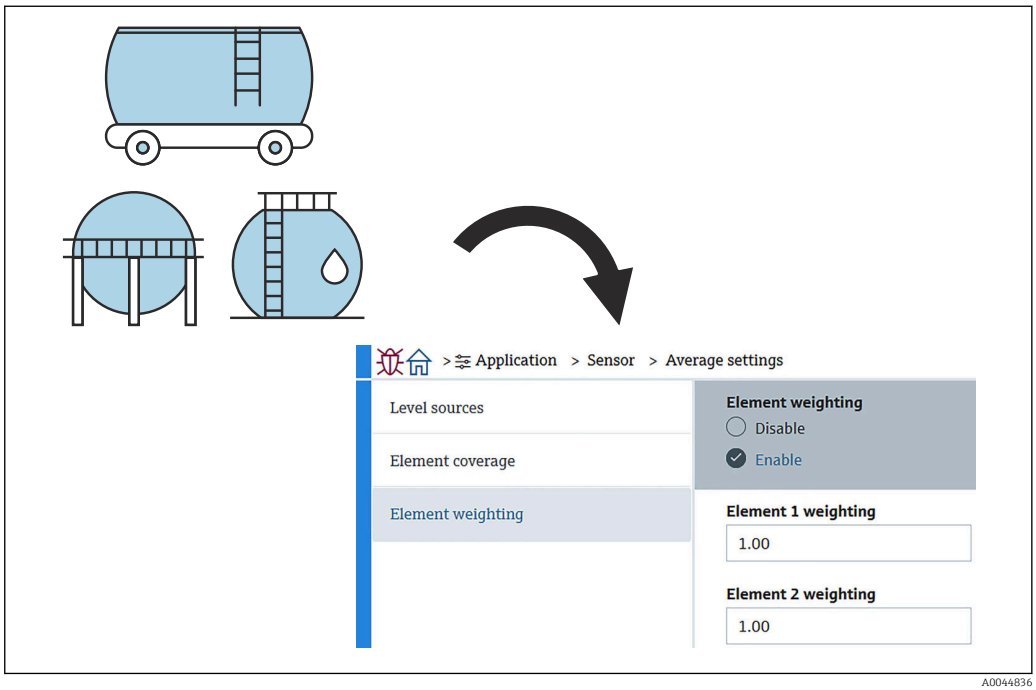


A0044837

83 Position der unter Elementbenetzung aufgeführten Elemente

Elementgewichtung

Durch Aktivieren der Option Elementgewichtung kann die Berechnung der Durchschnittstemperatur an verschiedene Tankformen angepasst werden. Wird Deaktivieren ausgewählt, ist die Funktion Elementgewichtung ausgeschaltet.



A0044836

84 *Anzeige Elementgewichtung*

Berechnung der Durchschnittstemperatur

Die verschiedenen Durchschnittstemperaturen werden mithilfe der folgenden Formeln/Berechnungsmethoden ermittelt:

- Durchschnittstemperatur Gasphase
- Durchschnittstemperatur Flüssigkeit
- Durchschnittstemperatur Produkt
- Durchschnittstemperatur Wasser

Die Formel zur Elementgewichtung lautet wie folgt.

$$T_{average} = \frac{W_{ElementA} * T_{ElementA} + W_{ElementB} * T_{ElementB} + \cdots + W_{ElementZ} * T_{ElementZ}}{W_{ElementA} + W_{ElementB} + \cdots W_{ElementZ}}$$

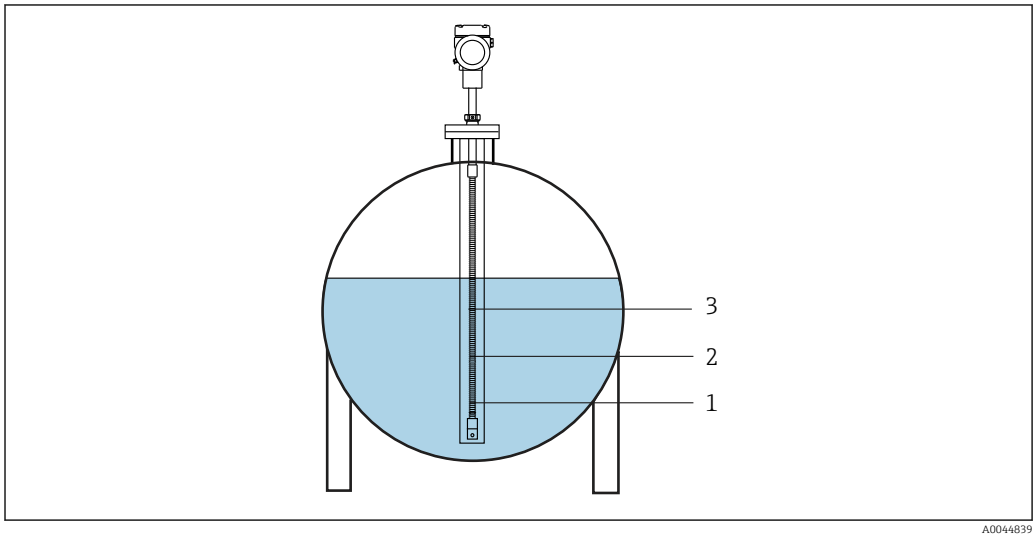
A0044838

Standardberechnungsmethode ohne Gewichtung

Die oben aufgeführte Formel verwenden und dabei für die standardmäßige Berechnung W durch 1 ersetzen.

Die Durchschnittstemperatur wird – unabhängig von der Tankform – mithilfe der folgenden Formel berechnet:

(T1 + T2 + T3) / Anzahl der Elemente in der Flüssigphase = Durchschnittstemperatur
(3,5 °C (38,3 °F) + 3,0 °C (37,4 °F) + 2,0 °C (35,6 °F)) / 3 = 2,83 °C (37,1 °F)



85 Konventionelle Methode zur Berechnung der Flüssigkeitstemperatur

1 T1 (Element Nr. 1): 3,5 °C (38,3 °F)
2 T2 (Element Nr. 2): 3,0 °C (37,4 °F)
3 T3 (Element Nr. 3): 2,0 °C (35,6 °F)

Erweiterte Berechnungsmethode mit Gewichtung

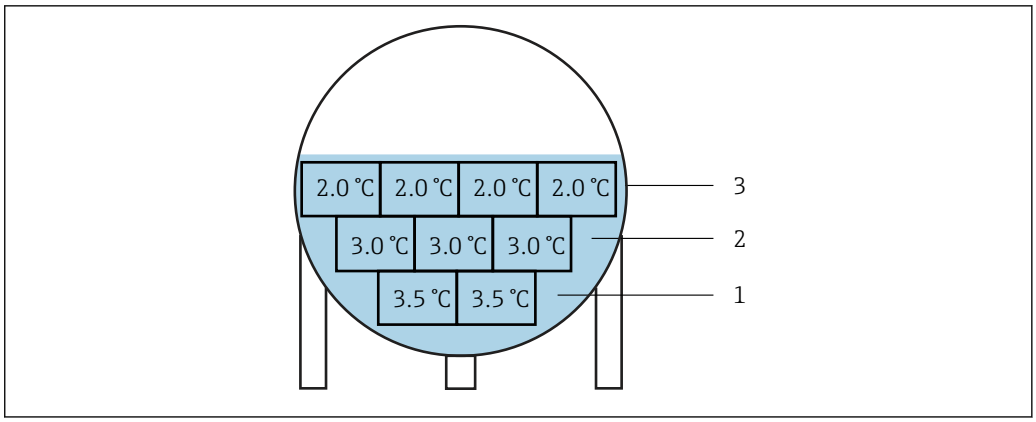
Berechnung der Durchschnittstemperatur mithilfe eines Gewichtungsfaktors zur Kompensierung einer ungleichen Volumenverteilung. Die unten aufgeführte Formel verwenden und W für das Volumenverhältnis eingeben, um eine erweiterte Berechnung durchzuführen.

Formel: (T1 * W1 + T2 * W2 + T3 * W3) / (W1 + W2 + W3) = Durchschnittstemperatur

Formel: (3,5 °C (38,3 °F) x 2 + 3,0 °C (37,4 °F) x 3 + 2,0 °C (35,6 °F) x 4) / (2 + 3 + 4) = 2,67 °C (36,8 °F)

Im Diagramm unten steht □ für W (Volumenfaktor).

(3,5 °C (38,3 °F) x 2 + 3,0 °C (37,4 °F) x 3 + 2,0 °C (35,6 °F) x 4) / (2 + 3 + 4) = 2,67 °C (36,8 °F)

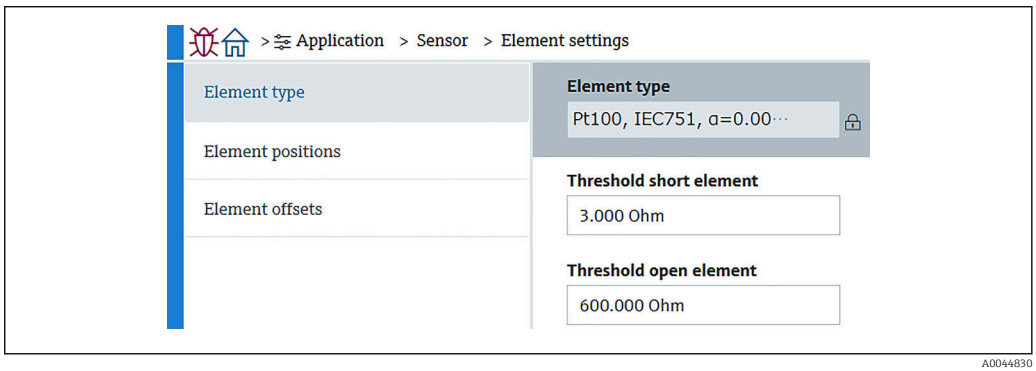


86 Erweiterte Berechnungsmethode

1 T1 (Element Nr. 1): 3,5 °C (38,3 °F)
2 T2 (Element Nr. 2): 3,0 °C (37,4 °F)
3 T3 (Element Nr. 3): 2,0 °C (35,6 °F)

Elementeinstellungen

Elementeinstellungen enthält die folgenden drei untergeordneten Optionen.



87 Anzeige Elementeinstellungen

Elementtyp

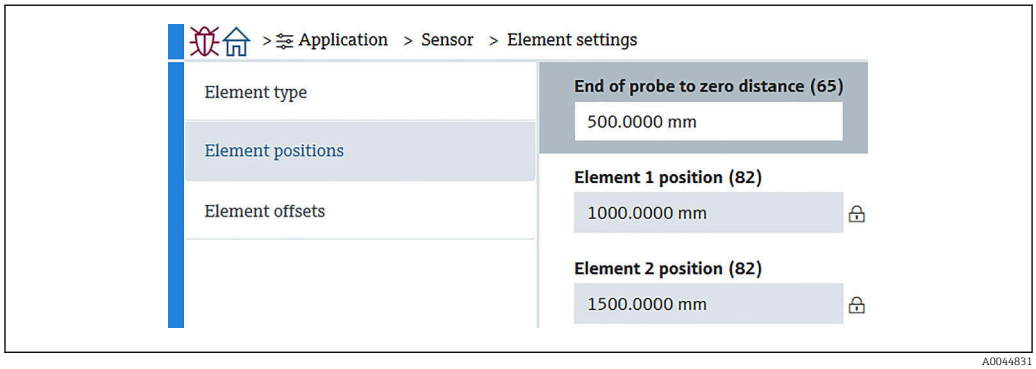
Unter Elementtyp sind drei untergeordnete Optionen wie folgt einzustellen oder zu bestätigen.

- Elementtyp: Kann gemäß Kundenspezifikationen bestätigt werden.
- Schwellenwert kurzgeschlossenes Element: Definiert den Schwellwert, ab dem die Haupteinheit davon ausgeht, dass ein Kurzschluss im Element vorliegt.
- Schwellenwert offenes Element: Definiert den Schwellwert, ab dem die Haupteinheit davon ausgeht, dass eine Elementverbindung unterbrochen ist.

Wenn Elemente einen Kurzschluss aufweisen und/oder geöffnet sind, wird die Temperatur dieser Elemente nicht zur Berechnung der Durchschnittstemperatur herangezogen.

Element Position

Element Position enthält die folgenden zwei untergeordneten Optionen.

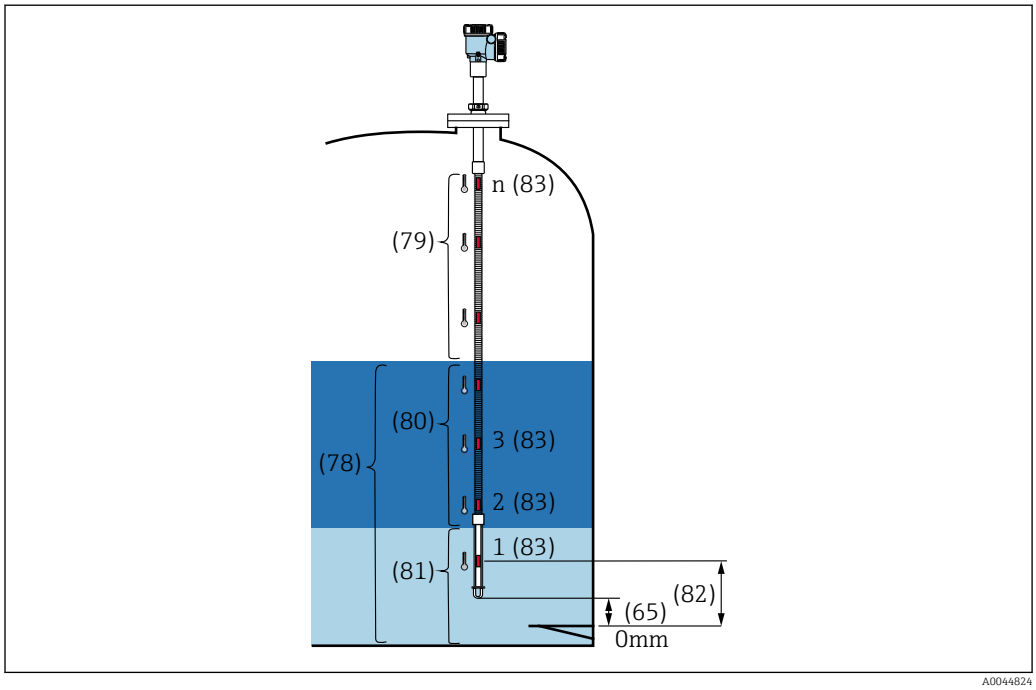


88 *Anzeige Elementpositionen*

Wird die Redundanzspezifikation ausgewählt, dann wird der gleiche Positionswert für die Elementpaare eingegeben.

- 65 (Distanz Sondenende bis Null-Level): Definiert die Distanz zwischen dem physischen Ende der Sonde bis zur Nullpunktsreferenz im Tank (Peilplatte/Tankboden). Diesen Wert so justieren, dass die absoluten Elementpositionen dem Füllstand im Tank entsprechen.
  Einstellbereich: −99 999,9900 … 99 999,9900
- 82 (Element Position): Kann gemäß Kundenspezifikationen bestätigt werden.
  Einstellbereich: −99 999,9900 … 99 999,9900

Die absolute Position ändert sich je nach der Einstellung für Distanz Sondenende bis Null-Level. Die Positionen 1 bis 24 werden automatisch eingestellt, basierend auf den Informationen der Distanz zum Nullpunkt. Allerdings muss für die Spezifikation der Ausführung nur mit Messumformer jeder Wert für Element Position manuell eingestellt werden.



89 *Element Position*

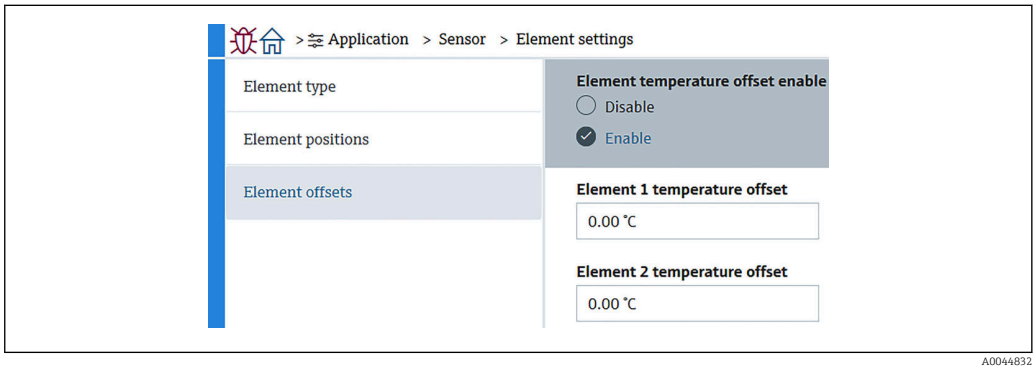
Element-Offsets

Durch die Eingabe von Element-Offsets können für die einzelnen Elemente 1 bis 24 Temperatur-Offsets aktiviert werden.

Offset-Werte bei Bedarf eingeben.

Einstellbereich: −100 … 100 °C oder -180 °F bis 180 °F

Wird die Temperatureinheit geändert (°C ↔ °F), zeigen die Anzeige und der Temperaturbereich automatisch die korrekte Einheit an.



90 Anzeige mit den Offset-Werten für Elemente

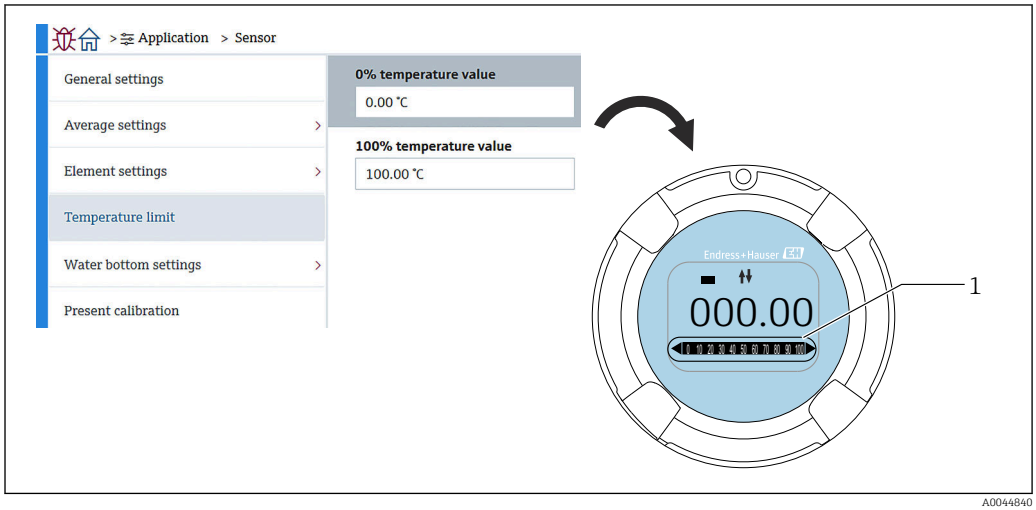
- Deaktivieren: Deaktiviert die Offset-Werte.
- Aktivieren: Aktiviert die Offset-Werte.

Temperaturgrenze

Der Bereich der Temperaturgrenze entspricht der Anwendungstemperatur im Bestellcode. Der Bereich wird vor Auslieferung anhand des vom Kunden gewählten Bestellcodes eingestellt.

Die eingestellten Werte dienen zur Berechnung der Balkenanzeige in der Anzeige (Option).

Der Einstellbereich variiert je nach Spezifikationen.



91 Temperaturgrenze

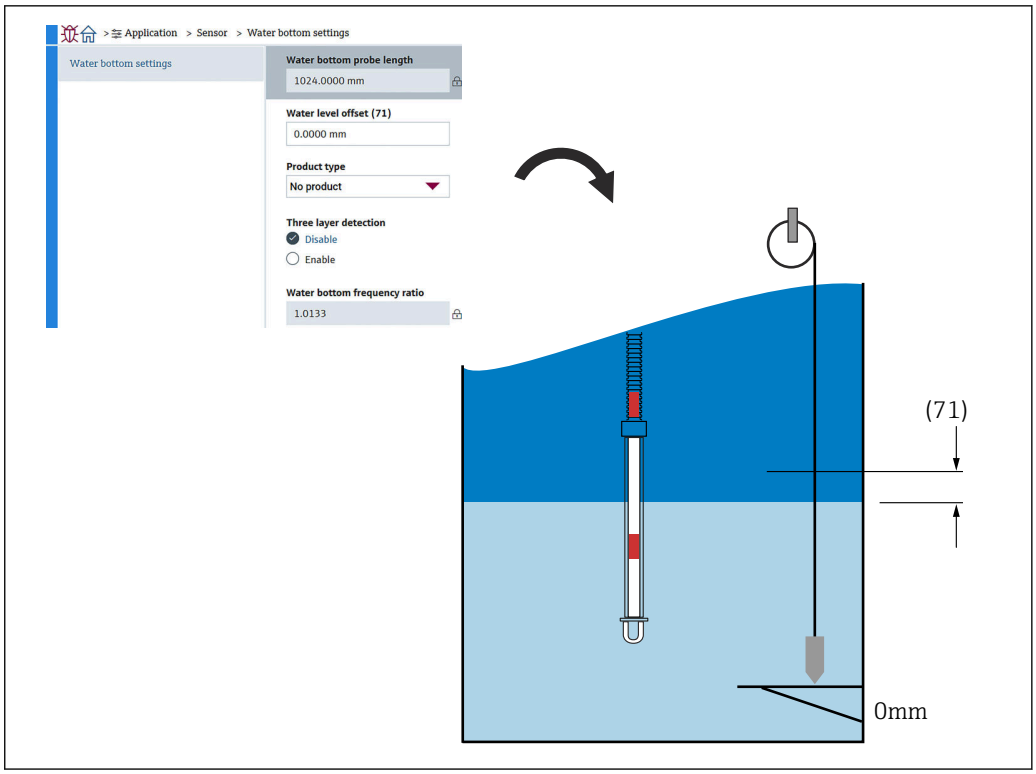
1 Balkenanzeige

- 0% Temperaturwert LRV: Definiert den unteren Temperaturwert.
- 100% Temperaturwert URV: Definiert den oberen Temperaturwert.

- Die Werte können innerhalb eines Bereichs eingestellt werden, der bei Auslieferung voreingestellt ist.
  - Die für diesen Parameter eingestellten Werte werden für die anderen Parameter als effektive untere/obere Temperaturwerte verwendet. Wenn der tatsächliche Wert den Einstellbereich überschreitet, tritt das Fehlerereignis S844 ein.

Water Bottom Einstellungen

- Water Bottom Sondenlänge: Gibt die tatsächliche Sondenlänge an.
- 71 (Wasser Füllstand Offset): Definiert den Offset-Wert des Wasserstands. Einstellbereich: −100 … 100 m (−328,08 … 328,08 ft)
- Produktart: Über das Pulldown-Menü kann das in der Anwendung verwendete oder ein ähnliches Produkt ausgewählt werden.
- Drei-Schichten Detektion: Erkennt die Schichten, wenn Wasser, Produkt und Gas am weißen Teil der Wassertrennschichtsonde (in der Abbildung unten) vorhanden sind.
  - Deaktivieren: Aus
  - Aktivieren: An
- Water Bottom Frequenzverhältnis: Zeigt die Werte, die vom Sensor ausgegeben werden.

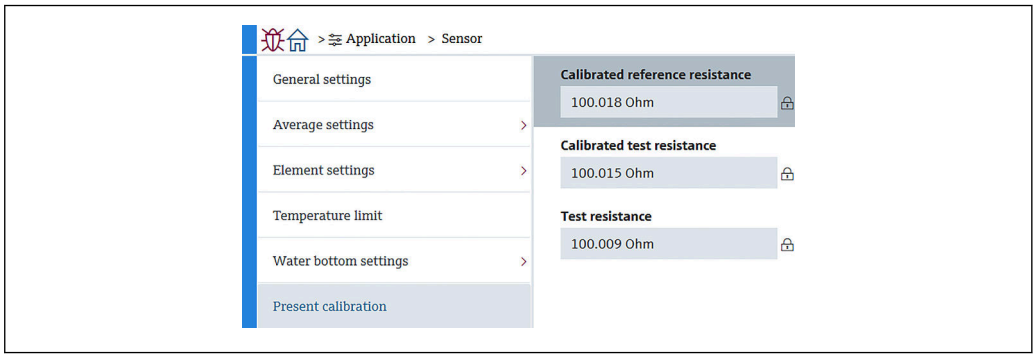


A0044841

92 *Water Bottom Einstellungen*

Aktuelle Kalibration

Aktuelle Kalibration zeigt das Ergebnis der aktuell durchgeführten Kalibrierung wie folgt an. Bestätigen, dass alle Werte korrekt angezeigt werden.



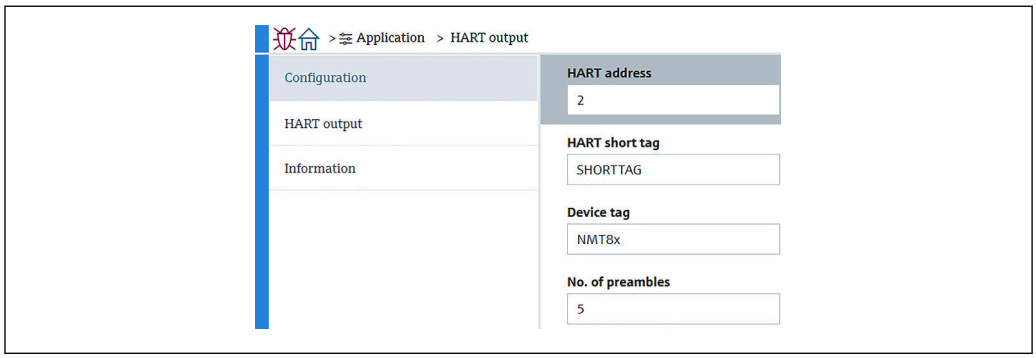
A0044917

93 *Anzeige Aktuelle Kalibration*

10.2.4 HART-Ausgang

Konfiguration

Konfiguration enthält vier Optionen, die wie folgt einzustellen oder zu bestätigen sind.



94 *Anzeige Konfiguration*

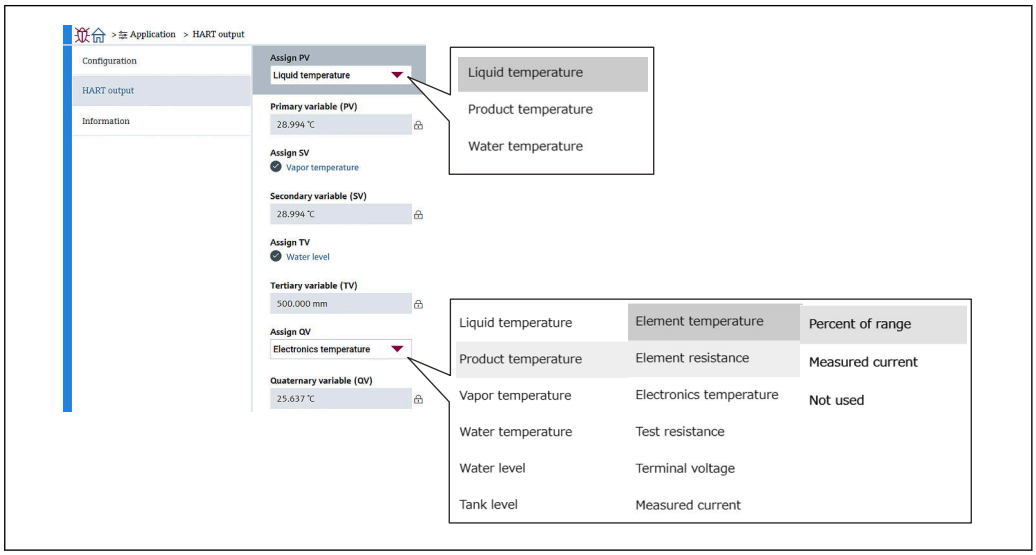
- System Polling Adresse: Zeigt die Kommunikationsadresse des Geräts an; für den NMT81 ist das normalerweise 2.
  Einstellbereich: 0 … 63
- HART-Kurzbeschreibung: Definiert den Namen des Geräts, damit sich das Gerät im Master-Gerät einfacher identifizieren lässt.
  Zulässige Zeichentypen: 8 Zeichen; zulässig sind A … Z, 0 … 9 und bestimmte Sonderzeichen (+-*/!?).
- Messstellenkennzeichnung (Long-Tag): Definiert den Namen des Geräts, damit sich das Gerät einfach identifizieren lässt.
  Zulässige Zeichentypen: 0 bis 32 Zeichen; zulässig sind A … Z, 0 … 9 und bestimmte Sonderzeichen (+-*/!?).
- Präambelanzahl: Definiert die Bitanzahl für die HART-Kommunikation. Für den NMT81 ist in der Regel 5 eingestellt.
  Einstellbereich: 5 … 20

- Wurde bei Bestellung des Geräts "mit Tag" ausgewählt, dann können Namen für das Short-Tag und das Long-Tag verwendet werden.
- Wird die Präambelanzahl geändert, muss der HART-Master auf die gleiche Anzahl gesetzt werden wie der NMT81.

HART-Ausgang

HART-Ausgang enthält vier Optionen, die wie folgt einzustellen oder zu bestätigen sind.

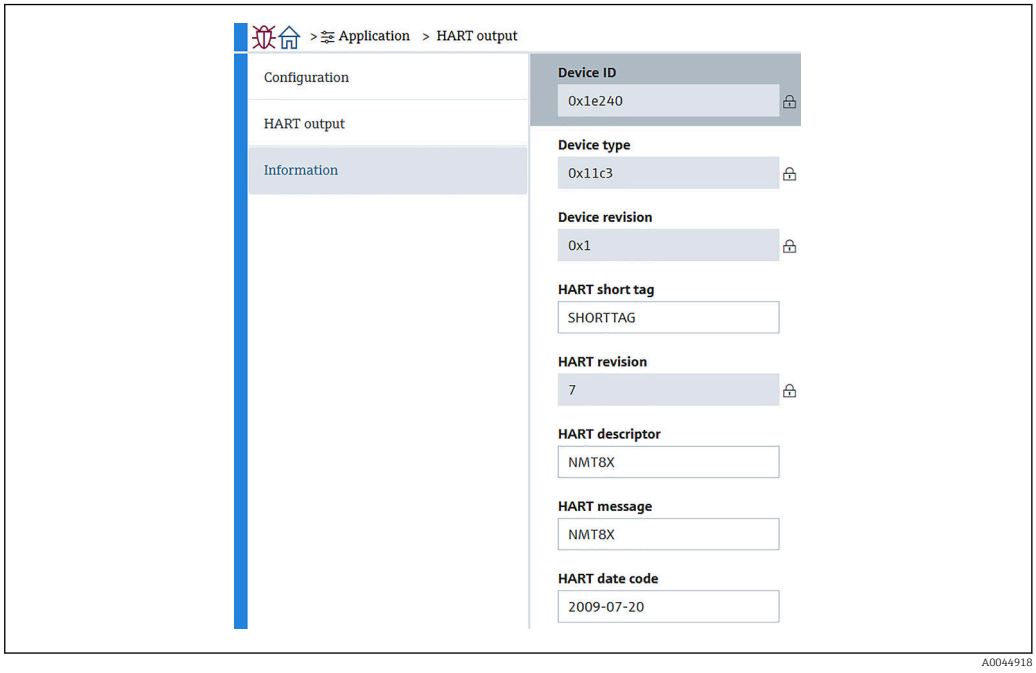
- PV steht für Primary dynamic Variable (erste dynamische Variable).
  Zuordnung PV über das Pulldown-Menü zuweisen (siehe nachfolgende Abbildung).
- SV steht für Second dynamic Variable (zweite dynamische Variable).
- TV steht für Tertiary dynamic Variable (dritte dynamische Variable).
- QV steht für Quaternary Variable (vierte dynamische Variable).
  Zuordnung QV über das Pulldown-Menü zuweisen (siehe nachfolgende Abbildung).



95 *Anzeige HART-Ausgang*

Information

Information enthält acht Optionen, die wie folgt einzustellen oder zu bestätigen sind.



96 *Anzeige Information*

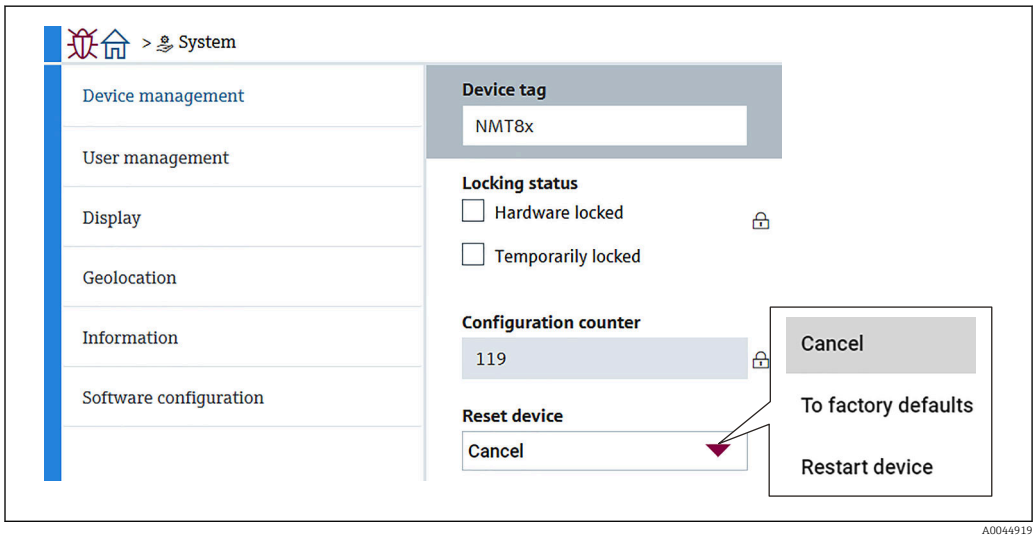
Die unter Information in den Feldern Geräte-ID, Gerätetyp, Geräterevision und HART-Revision aufgeführten Daten zeigen den Status der Kundenbestellung an.

- HART-Kurzbeschreibung: Definiert den Namen für die Messstelle.
  Zulässige Zeichentypen: 8 Zeichen; zulässig sind A ... Z, 0 ... 9 und bestimmte Sonderzeichen (+-*/!?).
- HART-Beschreibung: Definiert die Beschreibungen für die Messstelle.
  Zulässige Zeichentypen: 16 Zeichen; zulässig sind A ... Z, 0 ... 9 und bestimmte Sonderzeichen (+-*/!?).
- HART-Nachricht: Definiert eine HART-Nachricht, die, wenn vom Master-Gerät angefordert, über das HART-Protokoll gesendet wird.
  Zulässige Zeichentypen: 32 Zeichen; zulässig sind A ... Z, 0 ... 9 und bestimmte Sonderzeichen (+-*/!?).
- HART-Datum: Definiert das Datum der letzten Konfigurationsänderung.
  Zulässigen Zeichentypen: 10 Zeichen; zulässig sind 0 ... 9, jjjj-mm-tt.

Wurde bei Bestellung des Geräts "mit Tag" ausgewählt, dann können Namen für das Short-Tag und das Long-Tag verwendet werden.

10.3 System

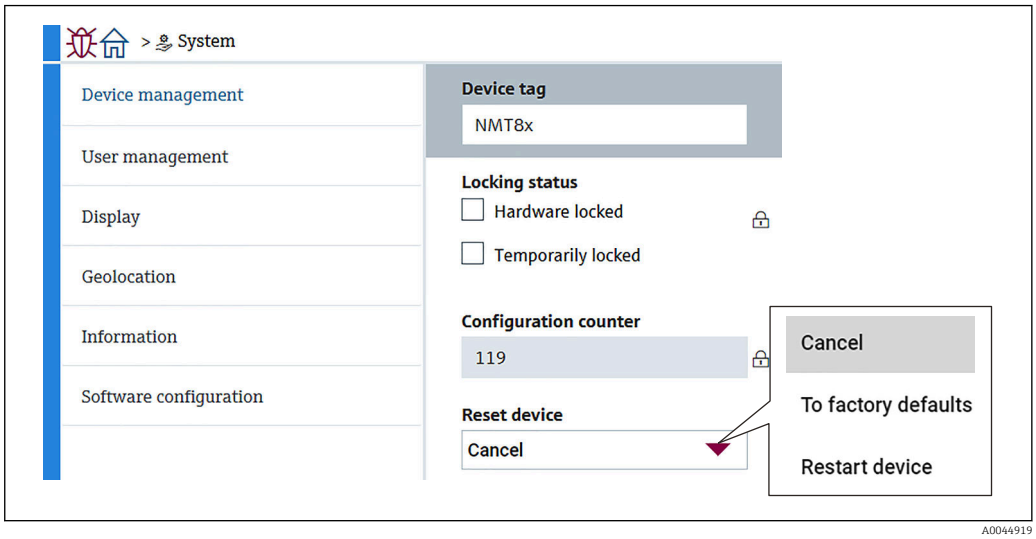
System enthält sechs untergeordnete Optionen, die einzustellen oder zu bestätigen sind und im Wesentlichen die Beschreibungen zum Gerät enthalten. In diesem Kapitel werden die einzelnen Optionen und ihre Einstellungen nacheinander beschrieben. Nähere Informationen zu Parametern siehe separates Handbuch "Beschreibung Geräteparameter".



97 *Startbildschirm von System*

10.3.1 Geräteverwaltung

Geräteverwaltung enthält vier Optionen, die wie folgt einzustellen oder zu bestätigen sind.

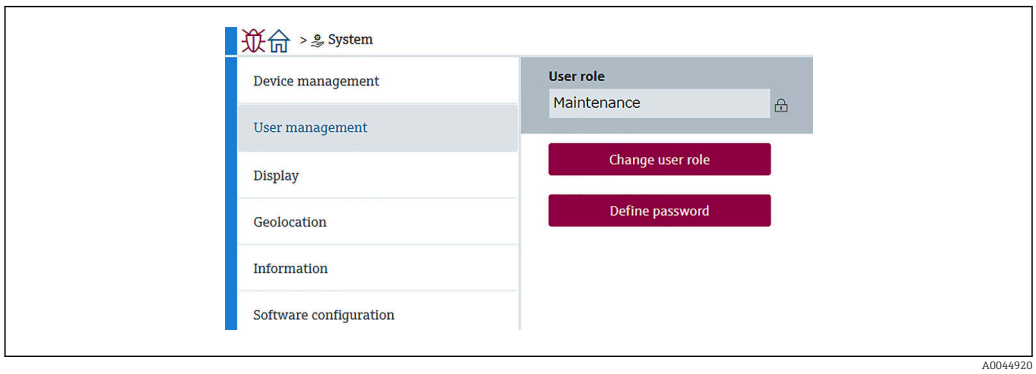


98 *Anzeige Geräteverwaltung*

- Messstellenkennzeichnung: Definiert den Namen der Messstelle, damit sich das Gerät im Master-Gerät einfacher identifizieren lässt.
  Zulässige Zeichentypen: 32 Zeichen; zulässig sind A … Z, 0 … 9 und bestimmte Sonderzeichen (+-*/!?).
- Status Verriegelung: Zeigt an, ob eins der beiden Elemente verriegelt ist (Häkchen gesetzt).
  - Hardware-verriegelt: Das Gerät ist über den DIP-Schalter verriegelt. Weitere Informationen hierzu: → 52
  - Temporär verriegelt: Das Gerät ist vorübergehend durch einen Prozess verriegelt (z. B. Rücksetzung auf Werkseinstellungen oder Neustart des Geräts). Nach Beendigung des Prozesses wird das Gerät entriegelt.
- Konfigurationszähler: Zeigt den Zähler für Änderungen an den Geräteparametern.
  - Wenn der Wert des statischen Parameters zum Zeitpunkt der Optimierung oder Konfiguration des Parameters geändert wird, erhöht sich der Zähler um 1.
    Zweck dieses Zählers ist, die verschiedenen Parameterversionen nachzuverfolgen.
  - Wenn mehrere Parameter gleichzeitig geändert werden (z. B. wenn Parameter aus einer externen Quelle wie FieldCare in das Gerät geladen werden), dann zeigt der Zähler einen höheren Wert an.
    Der Zähler kann nicht zurückgesetzt werden und kehrt nach einer Geräterücksetzung auch nicht auf einen Vorgabewert zurück.
- Gerät zurücksetzen: Ermöglicht es, das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen oder neu zu starten.

10.3.2 Benutzerverwaltung

Über die Benutzerverwaltung werden die Benutzerrollen definiert und die Berechtigungen geändert.



99 *Anzeige Benutzerverwaltung*

Software-Verriegelung oder Entriegelung

Ist die Bedienung über den DIP-Schalter verriegelt, kann die Verriegelung auch nur über den DIP-Schalter wieder aufgehoben werden. Nähere Informationen zur Verriegelung und Entriegelung der Hardware siehe → 52

Der Zugriff auf die Parametrierung des Messgeräts kann durch Vergabe eines Passworts verriegelt werden. Im Auslieferungszustand ist Instandhalter eingestellt. Mit Instandhalter kann das Messgerät komplett parametriert werden. Danach kann der Zugriff auf die Parametrierung durch Vergabe eines Passworts gesperrt werden. Die Einstellung Instandhalter wechselt durch die Sperrung zu Bediener. Der Zugriff auf die Parametrierung kann durch Eingabe des Passworts erteilt werden.

Die Vergabe des Passwortes erfolgt unter:

System Benutzerverwaltung

Der Wechsel von Instandhalter zu Bediener erfolgt unter:

System → Benutzerverwaltung → Abmeldung

Verriegelung über FieldCare deaktivieren

Nach Eingabe des Passworts kann die Einstellung Bediener mit dem Passwort die Parametrierung des Messgeräts ermöglichen. Die Benutzerrolle wechselt dann zu Instandhalter.

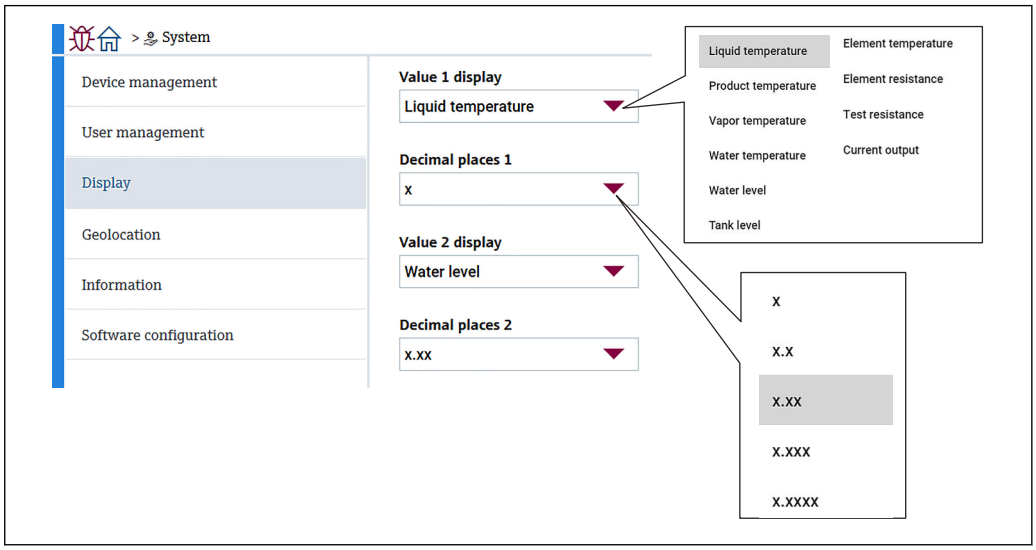
Das Passwort kann bei Bedarf unter Benutzerverwaltung gelöscht werden: System → Benutzerverwaltung

Navigieren zu:

System → Benutzerverwaltung Passwort definieren

10.3.3 Anzeige

Anzeige enthält acht Parameter, die einzustellen sind. Mit diesen Funktionen wird festgelegt, welche Elemente in der Anzeige (optional) des Geräts zyklisch angezeigt werden sollen. Wenn die Kombination aus Temperatur (°C/°F) und Länge (mm/in) für Wert 1 oder Wert 2 ausgewählt wird, dann wird jeder Parameter identifiziert und in den entsprechenden Einheiten angezeigt.

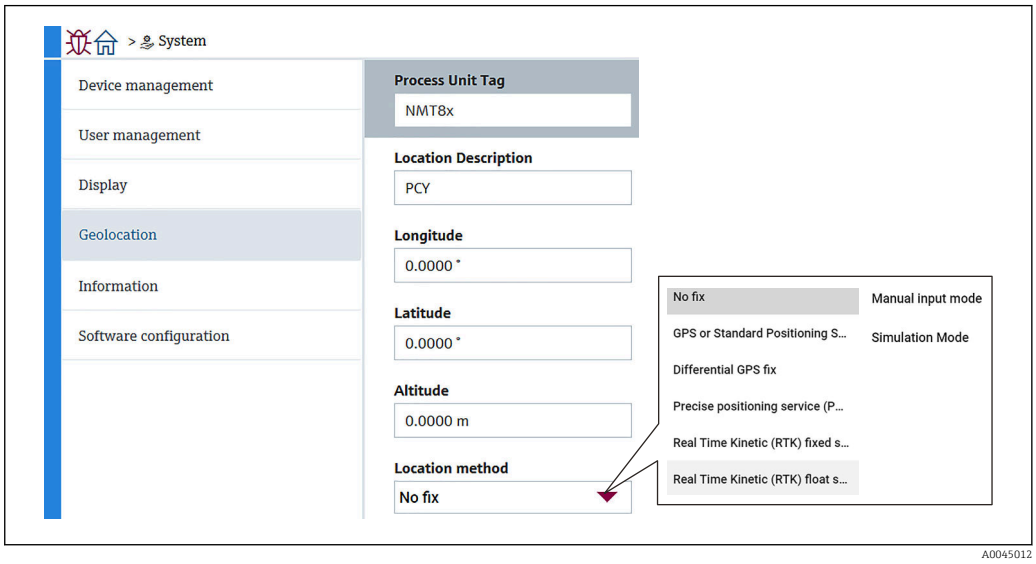


100 *Anzeige Anzeige*

Die Pulldown-Menüs für die Werte 2, 3 und 4 und für das Feld Dezimalstellen 2 sind identisch.

10.3.4 Geolokalisierung

Wenn der Standort des Geräts festgelegt wird, kann dieses Menü genutzt werden, um Details des Wartungsvorgangs, den Status und unerwartete Ereignisse zu bestätigen. Das kann zum einen dazu beitragen, dass das Gerät reibungslos arbeitet, und dient zum anderen dazu, eventuelle Probleme zu analysieren und zu beheben.

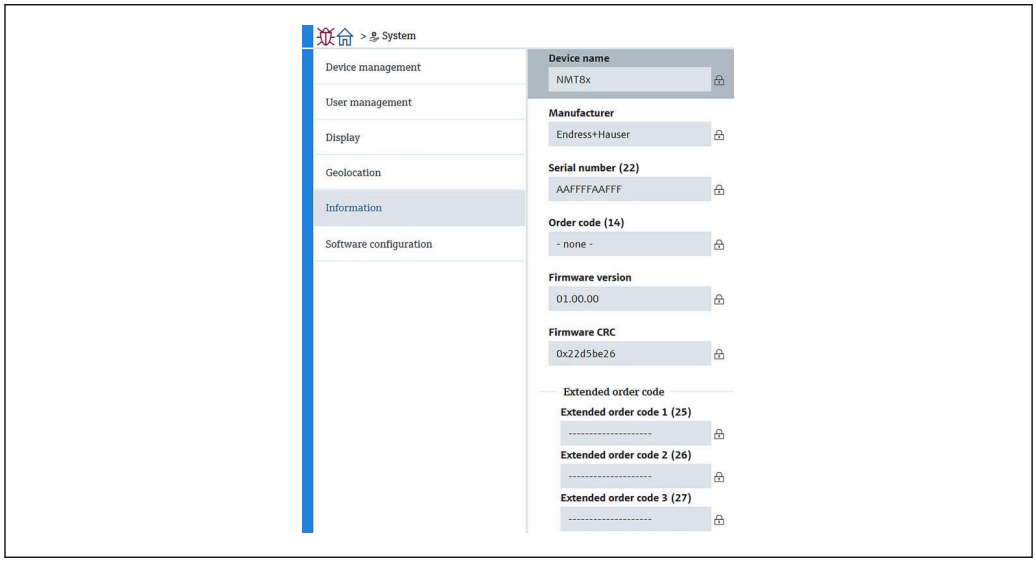


101 *Anzeige Geolokalisierung*

- Anlagenkennzeichnung: Name durch den die Master-Geräte das Gerät einfach identifizieren können.
  Zulässige Zeichentypen: 32 Zeichen; zulässig sind A … Z, 0 … 9 und bestimmte Sonderzeichen (+-*/!?).
- Ortsbeschreibung: Definiert den Einbauort (Adresse) des Geräts.
  Zulässige Zeichentypen: 32 Zeichen; zulässig sind A … Z, 0 … 9 und bestimmte Sonderzeichen (+-*/!?).
- Längengrad, Breitengrad und Ortshöhe: Definiert den Einbauort des Geräts im Detail.
  - Einstellbereich Längengrad: −180,0000 … 180,0000
  - Einstellbereich Breitengrad: −90,0000 … 90,0000
  - Einstellbereich Ortshöhe: -3E+38 bis 3E+38
- Ortsbestimmungsmethode: Hier wird ausgewählt, wie die Standortinformationen des Geräts bezogen werden.

10.3.5 Information

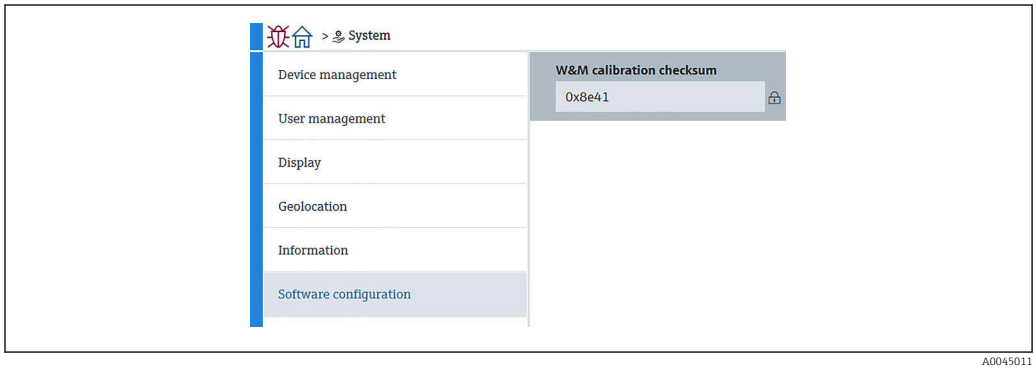
Information zeigt alle Gerätebeschreibungen an.



102 Anzeige Information

10.3.6 Software Konfiguration

Eich-Prüfsumme Kalibration: Zeigt die Prüfsumme, die über alle für die Temperaturkalibrierung relevanten Parameter berechnet wurde.



103 Anzeige Software Konfiguration

11 Diagnose und Störungsbehebung

11.1 Systemfehlermeldungen

11.1.1 Fehlersignal

Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Betriebs auftreten, werden folgendermaßen angezeigt:

Fehlersymbol, Displayfarbe, Fehlercode und Fehlerbeschreibung auf der Anzeige und auf dem Bedienmodul.

11.1.2 Fehlerarten

- Störungsfreier Betrieb: Displaybeleuchtung grün
- Alarm oder Warnung: Displaybeleuchtung rot
- Warnung: Das Gerät misst weiter. Eine Fehlermeldung wird angezeigt (abwechselnd mit dem Messwert)

Die Fehleranzeige über die Displayfarbe funktioniert nur, wenn die Betriebsspannung nicht unter 16 V beträgt.

11.2 Diagnoseereignis

11.2.1 Diagnoseereignis im Bedientool

Wenn im Gerät ein Diagnoseereignis vorliegt, erscheint links oben im Statusbereich des Bedientools das Statussignal zusammen mit dem dazugehörigen Symbol für das Ereignisverhalten gemäß NAMUR NE 107:

- Ausfall (F)
- Funktionskontrolle (C)
- Außerhalb der Spezifikation (S)
- Wartungsbedarf (M)

- Störungsfreier Betrieb: Displaybeleuchtung grün
- Alarm: Displaybeleuchtung rot

Abhilfemaßnahmen aufrufen

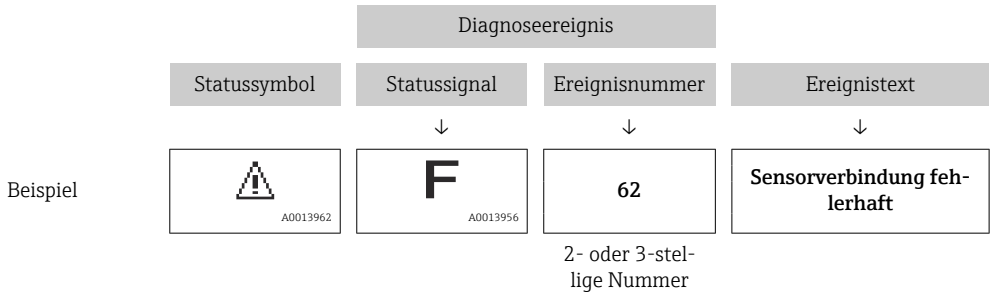
▶ Zu Diagnose navigieren
↳ In Aktuelle Diagnose wird das Diagnoseereignis mit Ereignistext angezeigt

Statussymbol (Symbol für Ereignisverhalten)

A0013961	**Status "Alarm"** Die Messung wird unterbrochen. Die Signalausgänge nehmen den definierten Alarmzustand an. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.
A0013962	**Status "Warnung"** Das Gerät misst weiter. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.

Diagnoseereignis und Ereignistext

Die Störung kann mithilfe des Diagnoseereignisses identifiziert werden. Der Ereignistext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert. Zusätzlich ist dem Diagnoseereignis das dazugehörige Statussymbol vorangestellt.



Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird nur die Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität angezeigt. Weitere anstehende Diagnosemeldungen lassen sich unter **Diagnoseliste** anzeigen.

11.2.2 Allgemeine Fehler

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Gerät reagiert nicht.	Versorgungsspannung liegt nicht an.	Richtige Spannung anlegen.
	Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Klemmen.	Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
Keine Anzeige auf dem Display	Displaystecker ist nicht richtig eingesteckt.	Stecker richtig einstecken.
	Display ist defekt.	Display tauschen.
"Kommunikationsfehler" erscheint auf dem Display bei Gerätestart oder beim Anstecken des Displays.	Elektromagnetische Störeinflüsse	Erdung des Geräts prüfen.
	Defekte Kabelverbindung oder defekter Displaystecker.	Display tauschen.
Kommunikation über CDI-Schnittstelle funktioniert nicht.	Falsche Einstellung der COM-Schnittstelle am Computer.	Einstellung der COM-Schnittstelle am Computer (z. B. FieldCare) überprüfen und gegebenenfalls korrigieren.
Gerät misst falsch.	Parametrierfehler	Parametrierung prüfen und korrigieren.

11.2.3 Liste der Diagnoseereignisse im Bedientool

Diagnosenummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
Diagnose zum Sensor				
061	Sensorelektronik fehlerhaft	Sensorelektronik ersetzen	F	Alarm
062	Sensorverbindung fehlerhaft	Sensorverbindung prüfen	F	Alarm
101	Sensortemperatur	1. Prozesstemperatur prüfen 2. Umgebungstemperatur prüfen	S	Warning
107	Temperaturelement offen	1. Sensorverbindung prüfen 2. Sensorelemente prüfen	M	Warning [1)]
108	Temperaturelement kurzgeschlossen	1. Sensorverbindung prüfen 2. Sensorelemente prüfen	M	Warning [1)]

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnosever-halten [ab Werk]
109	Testwiderstand außerhalb Bereich	Wiederhole Sensor Kalibrierung	S	Warning
116	Temperatur Paar offen/ kurz	1. Sensorverbindung prüfen 2. Sensorelemente prüfen	M	Warning [1)]
117	Temperatur Paar Diff. außerhalb Bereich	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	M	Warning [1)]
148	Waterbottom Verbindung fehlerhaft	Sensorverbindung prüfen	F	Alarm
149	Waterbottom Elektronik fehlerhaft	WB Sensor deaktivieren oder Gerät austauschen.	F	Alarm
Diagnose zur Elektronik				
242	Firmware inkompatibel	1. Software prüfen 2. Hauptelektronikmodul flashen oder tauschen	F	Alarm
252	Modul inkompatibel	1. Prüfen, ob korrektes Elektronik-modul gesteckt ist 2. Elektronikmodul ersetzen	F	Alarm
270	Hauptelektronik defekt	Hauptelektronik ersetzen	F	Alarm
272	Hauptelektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
273	Hauptelektronik defekt	Hauptelektronik ersetzen	F	Alarm
281	Elektronikinitialisierung aktiv	Firmware-Update aktiv, bitte war-ten!	F	Alarm
282	Datenspeicher inkonsistent	Gerät neu starten	F	Alarm
283	Speicherinhalt inkonsistent	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
287	Speicherinhalt inkonsistent	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	M	Warning
331	Firmware-Update fehlge-schlagen	1. Gerätefirmware updaten 2. Gerät neu starten	F	Alarm
388	Elektronik und HistoROM fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Elektronik und HistoROM aus-tauschen 3. Service kontaktieren	F	Alarm
Diagnose zur Konfiguration				
410	Datenübertragung fehlge-schlagen	1. Datenübertrag. wiederholen 2. Verbindung prüfen	F	Alarm
412	Download verarbeiten	Download aktiv, bitte warten	C	Warning
431	Nachabgleich notwendig	Nachabgleich ausführen	C	Warning
437	Konfiguration inkompatibel	1. Firmware aktualisieren 2. Werksreset durchführen	F	Alarm
438	Datensatz unterschiedlich	1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Download der neuen Gerätepa-rametrierung durchführen	M	Warning
441	Stromausgang außerhalb Bereich	1. Prozess prüfen 2. Einstellung des Stromausgangs prüfen	S	Warning
484	Simulation Fehlermodus aktiv	Simulation ausschalten	C	Alarm

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnosever-halten [ab Werk]
485	Simulation Prozessgröße aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
491	Simulation Stromausgang aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
495	Simulation Diagnoseereig-nis aktiv	Simulation ausschalten	S	Warning
538	Konfiguration Sensor Unit ungültig	1. Konfiguration der Sensorpara-meter prüfen. 2. Konfiguration der Geräteeinstel-lungen prüfen.	M	Warning
560	Sensor Kalibration unvoll-ständig	Wiederhole Sensor Kalibrierung	C	Warning
586	Kalibrierung aktiv	Kalibrierung aktiv, bitte warten	C	Warning
Diagnose zum Prozess				
801	Versorgungsspannung zu niedrig	Versorgungsspannung erhöhen	F	Alarm
802	Versorgungsspannung zu hoch	Versorgungsspannung erniedrigen	S	Warning
805	Schleifenstrom fehlerhaft	1. Verkabelung prüfen 2. Elektronik ersetzen	F	Alarm
825	Elektroniktemperatur	1. Umgebungstemperatur prüfen 2. Prozesstemperatur prüfen	S	Warning
844	Prozesswert außerhalb Spe-zifikation	1. Prozesswert prüfen 2. Applikation prüfen 3. Sensor prüfen	S	Warning [1)]
969	Kein Element in Schicht	1. Prüfe Gerätekonfiguration 2. Prüfe Tank/Wasser Füllstand	M	Warning [1)]
973	Füllstand ungültig	1. Prüfe Füllstandsselektion 2. Prüfe das angeschlossene Füll-standsgerät	C	Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar.

- Wurde die Spezifikation Redundanz ausgewählt, ist das Diagnoseverhalten für die Diagnosenummern 107 und 108 standardmäßig auf "Nur Logbucheintrag" eingestellt; die Nummern 116 und 117 werden nur dann angezeigt, wenn die Redundanzspezifikation ausgewählt wurde.
- Überschreitet die Elementtemperatur den eingestellten Temperaturbereich, wird für den Prozess die Diagnosemeldung "844" ausgegeben. Eine Temperatur, die den Bereich überschreitet, wird selbst dann in die Berechnung der Durchschnittstemperatur einbezogen, wenn der Fehler 844 eingetreten ist.

11.2.4 Liste der Diagnoseereignisse für den NMT53x

Wenn der NMT81 im NMT539x-Kompatibilitätsmodus verwendet wird, entsprechen folgende Fehlercodes denen des NMT53x.

Unterstützte NMT53x-Fehlercodes

NMT81 Fehlercode	Kurztext	NMT539 Fehlercode	Kurztext	Diagnoseverhalten [ab Werk]
148	⊗F148 Waterbottom Verbindung fehlerhaft	43	Wassertrennschicht-Leitung unterbrochen	F
149	⊗F149 Waterbottom Elektronik fehlerhaft	44	Wassertrennschicht-Leitung Kurzschluss	F
107	⚠M107 Temperaturelement offen	3	Element Nr.1 offen	M
108	⚠M108 Temperaturelement kurzgeschlossen	4	Element Nr.1 Kurzschluss	M
560	⚠C560 Sensor Kalibration unvollständig	24	Speicher defekt (ROM)	C
109	⚠S109 Testwiderstand außerhalb Bereich	24	Speicher defekt (ROM)	S
973	⚠C973 Füllstand ungültig	24	Speicher defekt (ROM)	C
969	⚠M969 Kein Element in Schicht	24	Speicher defekt (ROM)	M
485	⚠C485 Simulation Prozessgröße aktiv	24	Speicher defekt (ROM)	C
331	⊗F331 Firmware-Update fehlgeschlagen	24	Speicher defekt (ROM)	F
282	⊗F282 Datenspeicher inkonsistent	42	Speicher defekt (EEROM)	F
273	⊗F273 Hauptelektronik defekt	42	Speicher defekt (EEROM)	F
801	⊗F801 Versorgungsspannung zu niedrig	42	Speicher defekt (EEROM)	F
272	⊗F272 Hauptelektronik fehlerhaft	42	Speicher defekt (EEROM)	F
283	⊗F283 Speicherinhalt inkonsistent	42	Speicher defekt (EEROM)	F
252	⊗F252 Modul inkompatibel	42	Speicher defekt (EEROM)	F
242	⊗F242 Firmware inkompatibel	42	Speicher defekt (EEROM)	F
437	⊗F437 Konfiguration inkompatibel	42	Speicher defekt (EEROM)	F
270	⊗F270 Hauptelektronik defekt	42	Speicher defekt (EEROM)	F
62	⊗F062 Sensorverbindung fehlerhaft	42	Speicher defekt (EEROM)	F
101	⚠S101 Sensortemperatur	42	Speicher defekt (EEROM)	S
61	⊗F061 Sensorelektronik fehlerhaft	42	Speicher defekt (EEROM)	F
281	⊗F281 Elektronikinitialisierung aktiv	42	Speicher defekt (EEROM)	F
805	⊗F805 Schleifenstrom fehlerhaft	42	Speicher defekt (EEROM)	F
410	⊗F410 Datenübertragung fehlgeschlagen	42	Speicher defekt (EEROM)	F
484	⊗C484 Simulation Fehlermodus aktiv	42	Speicher defekt (EEROM)	C
538	⚠M538 Konfiguration Sensor Unit ungültig	41	Speicher defekt (RAM)	M
586	⚠C586 Kalibrierung aktiv	41	Speicher defekt (RAM)	C
491	⚠C491 Simulation Stromausgang aktiv	41	Speicher defekt (RAM)	C
412	⚠C412 Download verarbeiten	41	Speicher defekt (RAM)	C
844	⚠S844 Prozesswert außerhalb Spezifikation	41	Speicher defekt (RAM)	S
431	⚠C431 Nachabgleich notwendig	41	Speicher defekt (RAM)	C
802	⚠S802 Versorgungsspannung zu hoch	41	Speicher defekt (RAM)	S
441	⚠S441 Stromausgang außerhalb Bereich	41	Speicher defekt (RAM)	S
825	⚠S825 Betriebstemperatur	41	Speicher defekt (RAM)	S
287	⚠M287 Speicherinhalt inkonsistent	41	Speicher defekt (RAM)	M

NMT81 Fehlercode	Kurztext	NMT539 Fehlercode	Kurztext	Diagnoseverhalten [ab Werk]
311	⚠M311 Elektronikfehler	41	Speicher defekt (RAM)	M
438	⚠M438 Datensatz unterschiedlich	41	Speicher defekt (RAM)	M
495	⚠C495 Simulation Diagnoseereignis aktiv	41	Speicher defekt (RAM)	C

11.2.5 Anzeige der Diagnoseereignisse

Aktuelle Diagnose

Im Menü ist der Parameter "Aktuelle Diagnose" mit Zeitstempel verfügbar.

Letzte Diagnose

Im Menü ist der Parameter "Letzte Diagnose" mit Zeitstempel verfügbar.

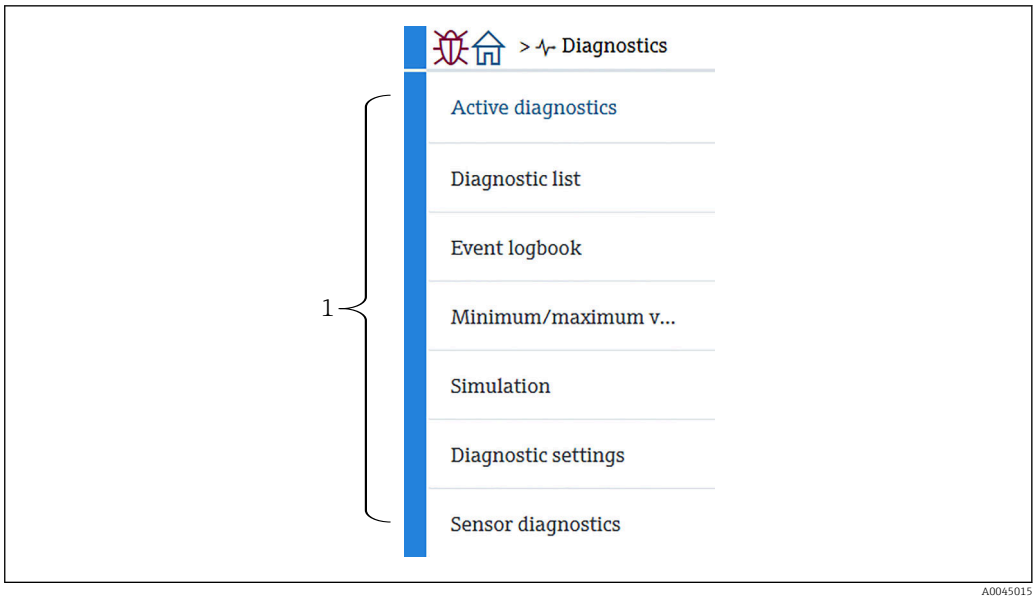
Ereignislogbuch

Im Ereignislogbuch werden die Events gespeichert.

Navigation
Menü "Diagnose" → Ereignislogbuch

11.3 Diagnose

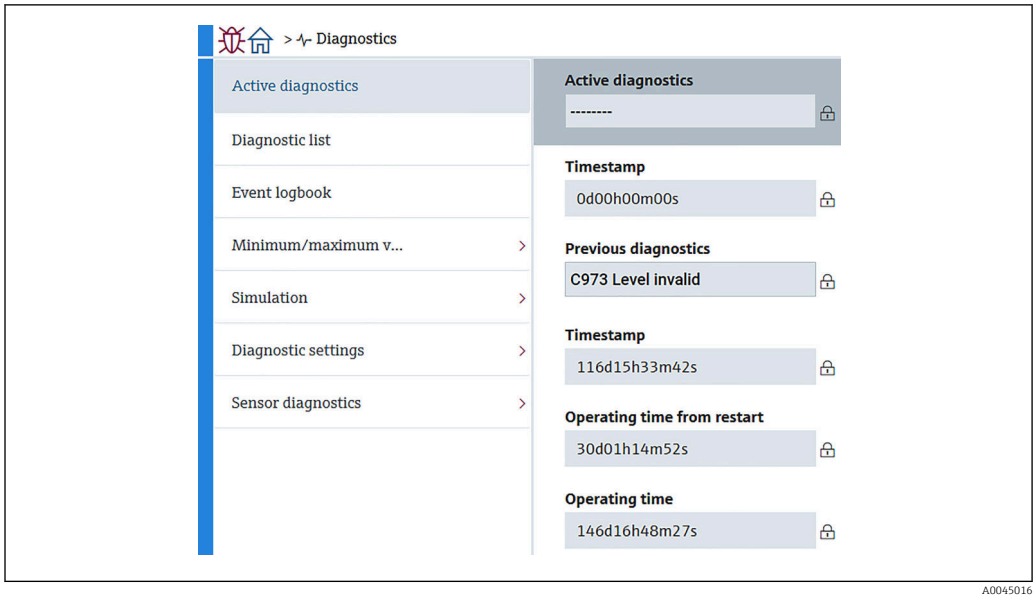
Diagnose enthält sieben Optionen, die wie folgt einzustellen oder zu bestätigen sind. In diesem Kapitel werden die einzelnen Optionen und ihre Einstellungen nacheinander beschrieben. Nähere Informationen zu Parametern siehe separates Handbuch "Beschreibung Geräteparameter".



104 Anzeige Diagnose

1 Bedienmenü (Liste)

11.3.1 Aktive Diagnose



105 Anzeige Aktive Diagnose

- Aktive Diagnose: Anzeige der aktuell aufgetretenen Diagnosemeldung. Wenn zwei oder mehr Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.
- Zeitstempel: Anzeige der aufgelaufenen Betriebszeit, zu der die aktive Diagnosemeldung aufgetreten ist.
- Letzte Diagnose: Zeigt die Fehlermeldung an, die vor der aktiven Meldung ausgegeben wurde (oder noch immer ausgegeben wird).
- Zeitstempel: Anzeige der aufgelaufenen Betriebszeit, zu der die letzte Diagnosemeldung aufgetreten ist.
- Betriebszeit ab Neustart: Zeigt die Zeit an, die seit dem letzten Einschalten des Master-Geräts vergangen ist.
- Betriebszeit ab Neustart: Zeigt die aufgelaufene Betriebszeit (Stromwerte) an, wenn der NMT81 eingeschaltet wird.

11.3.2 Diagnoseliste und Ereignislogbuch

- Diagnoseliste: Anzeige der aktuell aktiven Diagnosemeldung.
- Ereignislogbuch: Speichert Ereignisse und zeigt in einer Übersicht Datum, Zeit, Betriebsstunden, Diagnoseinformationen, Abhilfemaßnahmen, geänderte Parameter, vorherige Werte und neue Werte an.

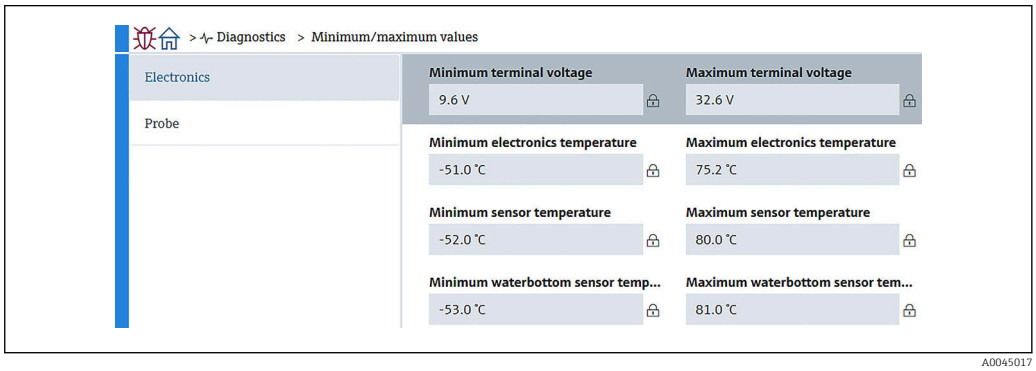
Auf [Diagnoseliste] oder [Ereignislogbuch] drücken, um die Daten in einem neuen Fenster anzuzeigen.

11.3.3 Minimale/Maximale-Werte

Minimale/Maximale-Werte enthält zwei Optionen, die zu bestätigen sind. Die im Feld Minimale/Maximale-Werte angezeigten Werte sind die Werte, die ab Betriebsbeginn bis zum jetzigen Zeitpunkt gemessen wurden.

Elektronik

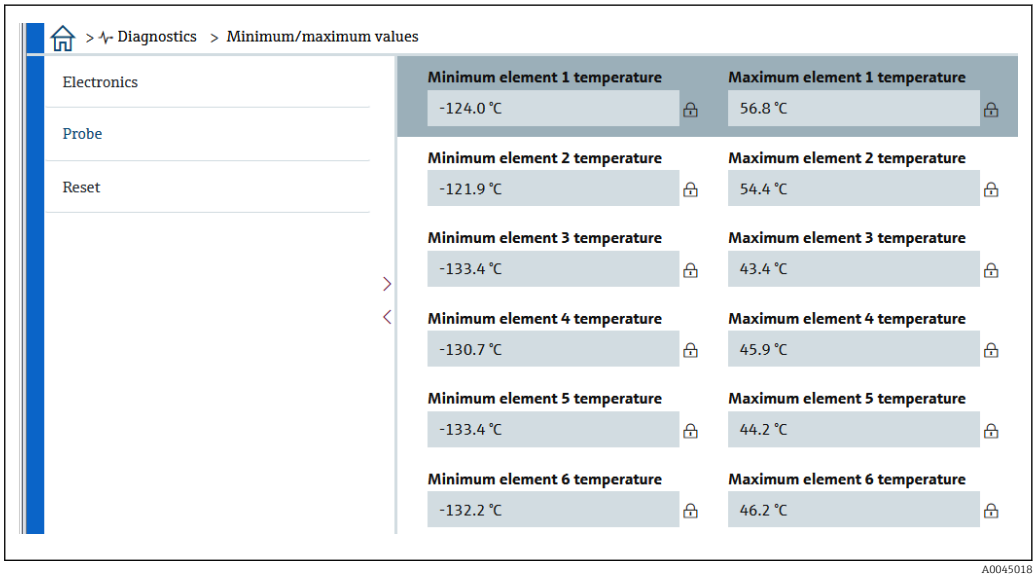
Im Menü Elektronik können folgende minimale und maximale Klemmenspannungen bestätigt werden.



106 Anzeige Elektronik

Sonde

Im Menü Sonde können folgende minimale und maximale Elementtemperaturen bestätigt werden.

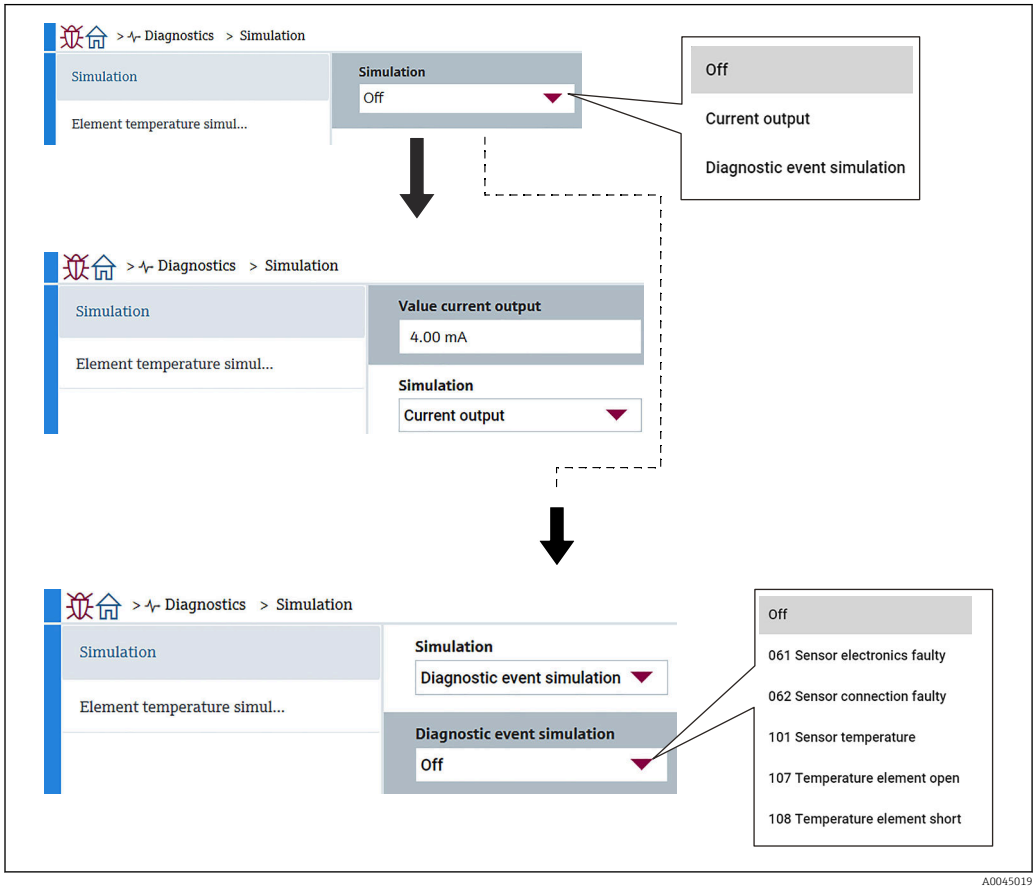


107 Anzeige Sonde

In nicht verwendeten Feldern für Minimum und Maximum Element X wird NaN °C angezeigt.

11.3.4 Simulation

Dieses Menü dient dazu, absichtlich einen Fehler zu erzeugen und zu verifizieren, wie das Gerät in der Simulation reagiert. Unter Simulation stehen zwei Parameter zur Verfügung, die über das Pulldown-Menü Simulation eingestellt werden. Normalerweise ist hier Aus eingestellt.



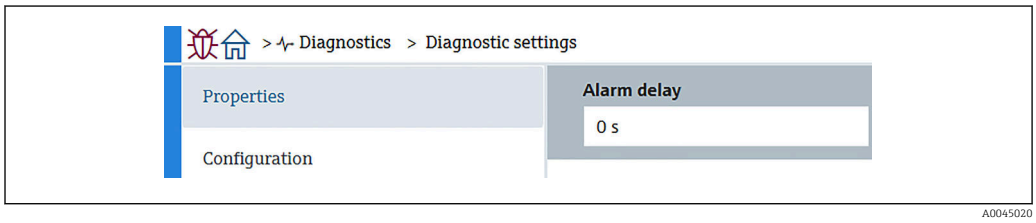
108 *Anzeige Simulation*

- Stromausgang : Zum Einstellen des Stromausgangs auf einen anderen Wert als 4 mA.
- Simulation Diagnoseereignis: Auswahl des Fehlercodes, um zu verifizieren, wie der Ausgang angezeigt wird. Nähere Informationen zu den Fehlercodes siehe → 97

11.3.5 Diagnoseeinstellungen

Diagnoseeinstellungen enthält zwei Optionen, die einzustellen und zu bestätigen sind.

Eigenschaften

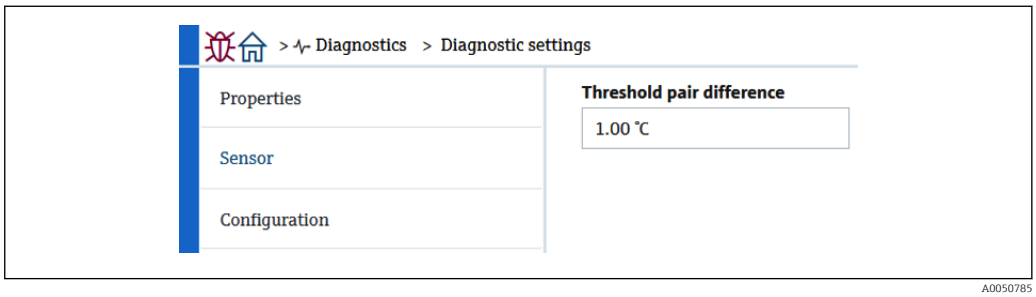


109 *Anzeige Eigenschaften*

Hier kann eine Verzögerungszeit von 0 ... 60 sec. für den Alarm eingestellt werden.

Sensor

Schwellwert Paar Differenz wird nur für Redundanzspezifikationen angezeigt. Bei Redundanz ist ein Elementpaar vorhanden; wenn die Temperaturdifferenz zwischen den Elementen mehr als eine Stunde lang höher als der in diesem Parameter eingestellte Wert ist, wird ein Ereignis (Diagnosemeldung) generiert.



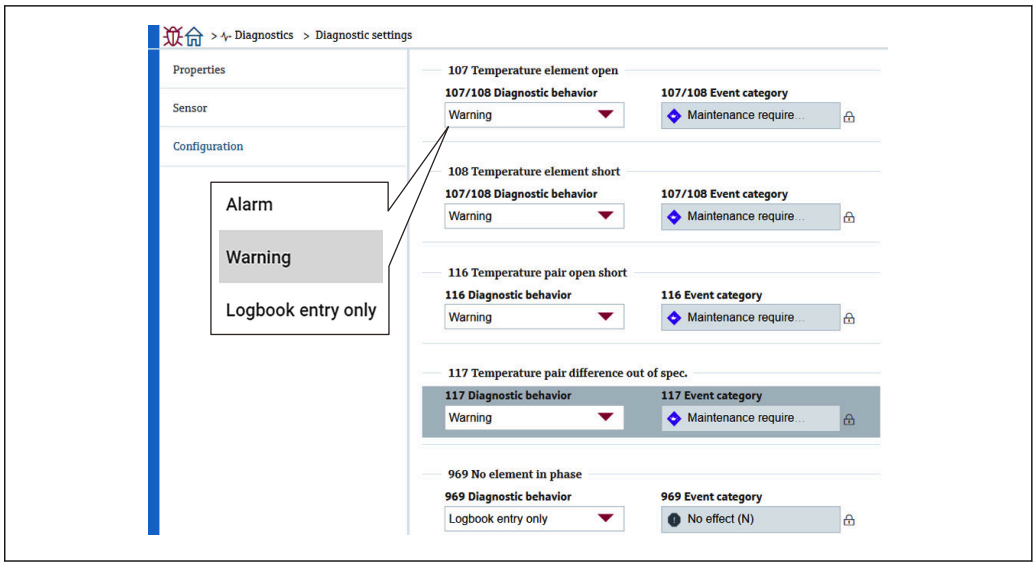
110 Anzeige Schwellwert Paar Differenz

Konfiguration

Unter Konfiguration kann für die jeweiligen Temperaturelemente das Verhalten für Offen, Kurzschluss und Kein Element in Phase eingestellt werden.

- Nur Logbucheintrag: Schreibt den Fehler in das Logbuch und ignoriert den Fehler.
- Kein Element in (flüssiger/gasförmiger) Phase: Legt fest, ob ein Fehler erkannt werden soll oder nicht, wenn sich in keiner der Phasen Elemente befinden.
- 117 Temperature pair difference out of spec.: Ändert den Typ (Alarm, Warnung, Nur Logbucheintrag).

116 Diagnoseverhalten/116 Ereigniskategoriefunktionen werden nur für Redundanzspezifikationen angezeigt. Wenn der Status der beiden Elemente, die ein Paar sein können, Offen oder Kurzschluss lautet, wird ein Ereignis (Diagnosemeldung) generiert. Zu diesem Zeitpunkt sollte der Typ der Diagnosemeldung festgelegt werden (Alarm, Warnung, Nur Logbuch).



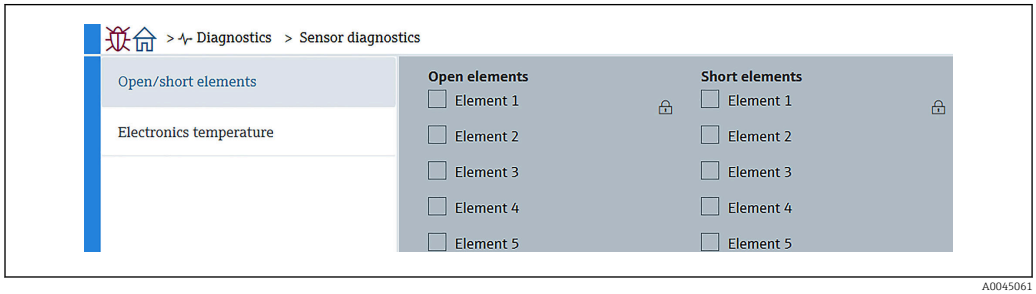
111 Anzeige Konfiguration

11.3.6 Sensordiagnose

Sensordiagnose enthält zwei Optionen, die wie folgt zu bestätigen sind.

Offene Elemente/Kurzgeschlossene Elemente

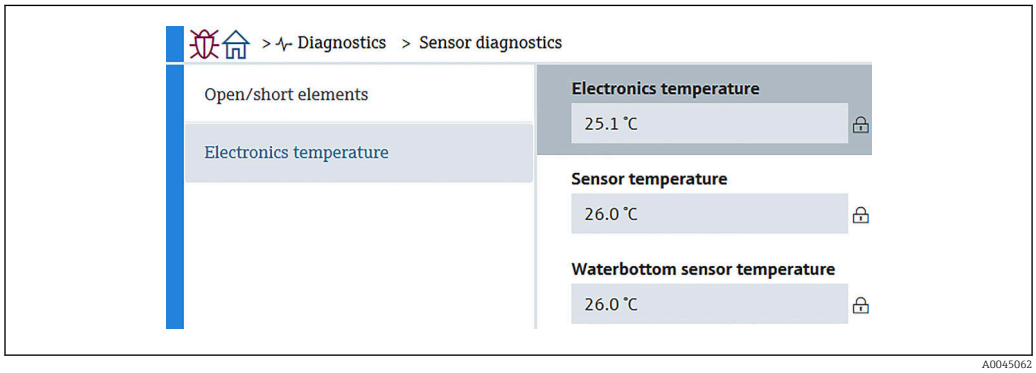
Hier werden Häkchen gesetzt, um anzugeben, welche Elemente offen sind oder einen Kurzschluss aufweisen.



112 Anzeige Offene Elemente/Kurzgeschlossene Elemente

Elektroniktemperatur

Hier wird die aktuelle Temperatur für Elektronik, Sensor und Wassertrennschicht-Sensor angezeigt.



113 Anzeige Elektroniktemperatur

12 Wartung

12.1 Wartungsarbeiten

Es sind keine speziellen Instandhaltungsarbeiten erforderlich.

12.1.1 Außenreinigung

Bei der Außenreinigung von Messgeräten darauf achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und Dichtungen nicht angreift.

12.2 Endress+Hauser Dienstleistungen

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen zur Wartung an wie Re-Kalibrierung, Wartungsservice oder Gerätetests.

Ausführliche Angaben zu den Dienstleistungen erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale.

13 Reparatur

13.1 Allgemeine Informationen zu Reparaturen

13.1.1 Reparaturkonzept

Das Endress+Hauser Reparaturkonzept sieht vor, dass die Geräte modular aufgebaut sind und Reparaturen durch den Endress+Hauser Service oder speziell geschulte Kunden durchgeführt werden können.

Ersatzteile sind in passenden Kits erhältlich. Sie enthalten außerdem alle für den Austausch erforderlichen Anweisungen.

Nähere Informationen zu Service und Ersatzteilen sind bei der Serviceabteilung von Endress+Hauser erhältlich.

13.1.2 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

⚠ WARNUNG

Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falsche Reparatur!
Explosionsgefahr!

- Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten durch den Service des Herstellers oder durch sachkundiges Personal gemäß den nationalen Vorschriften durchführen lassen.
- Entsprechende einschlägige Normen, nationale Ex-Vorschriften, Sicherheitshinweise und Zertifikate beachten.
- Nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- Gerätebezeichnung auf dem Typenschild beachten. Nur Teile durch gleiche Teile ersetzen.
- Reparaturen gemäß Anleitung durchführen.
- Nur der Service des Herstellers ist berechtigt, ein zertifiziertes Gerät in eine andere zertifizierte Variante umzubauen.

13.1.3 Austausch des Geräts oder Elektronikmoduls

Wenn ein komplettes Gerät oder die Hauptelektronik ausgetauscht wurde, können die Parameter über FieldCare wieder in das Gerät heruntergeladen werden.

Voraussetzung: Die Konfiguration des alten Geräts wurde über FieldCare im Computer gespeichert.

Wenn ein Elektronikmodul oder andere Teile des Sensors ausgetauscht wurden, muss die Ersteinstellung durchgeführt werden. Siehe "Inbetriebnahme" → 📄 68.

Die Funktion "Speichern/Wiederherstellen"

Nachdem die Gerätekonfiguration auf einem Computer gespeichert und im Gerät mithilfe der Funktion **Speichern/Wiederherstellen** von FieldCare wiederhergestellt wurde, muss das Gerät neu gestartet werden. Hierzu Folgendes auswählen:

System → Geräteverwaltung → Gerät zurücksetzen→ Gerät neu starten

13.2 Ersatzteile

Einige austauschbare Messgerätkomponenten sind auf einem Übersichtsschild im Anschlussklemmenraumdeckel aufgeführt.

Das Übersichtsschild zu den Ersatzteilen enthält folgende Angaben:
- Eine Auflistung der wichtigsten Ersatzteile zum Messgerät inklusive ihrer Bestellinformation.
- Die URL für den *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer):
  Dort werden alle Ersatzteile zum Messgerät inklusive Bestellcode aufgelistet und lassen sich bestellen. Wenn vorhanden steht auch die dazugehörige Einbauanleitung zum Download zur Verfügung.

13.3 Endress+Hauser Dienstleistungen

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen an.

Ausführliche Angaben zu den Dienstleistungen erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale.

13.4 Rücksendung

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

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

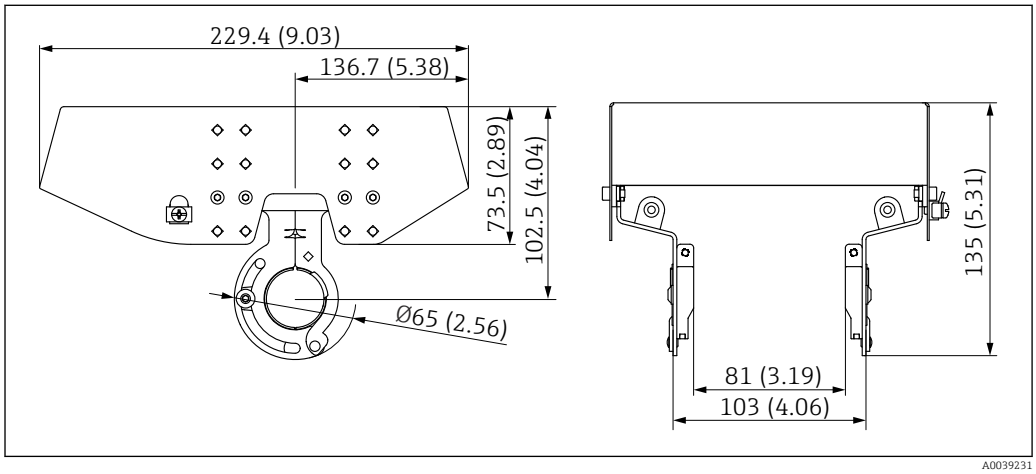
13.5 Entsorgung

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

14 Zubehör

14.1 Gerätespezifisches Zubehör

14.1.1 Wetterschutzhaube



114 *Wetterschutzhaube. Maßeinheit mm (in)*

Werkstoffe

Teil	Werkstoff
Schutzdach und Montagebügel	Edelstahl 316L

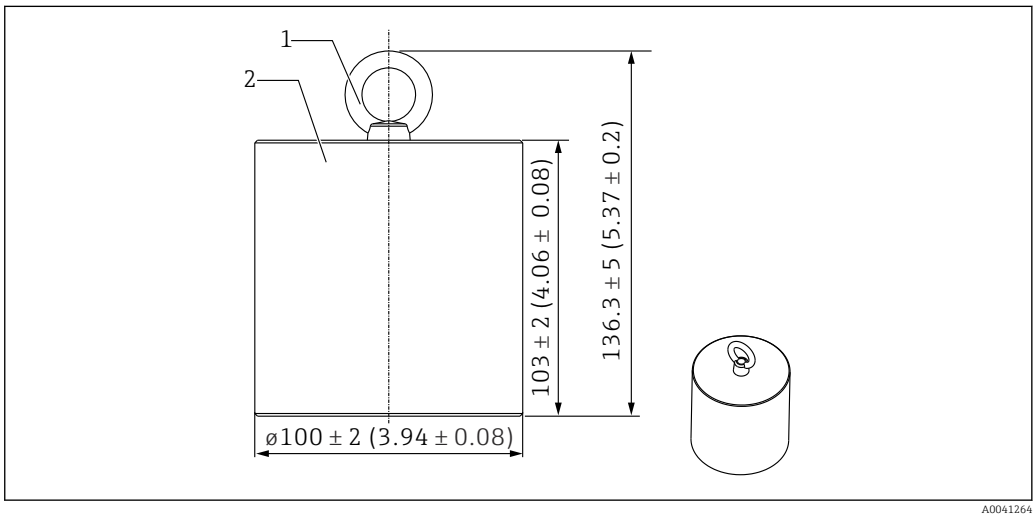
- Das Wetterschutzdach kann zusammen mit dem Gerät bestellt werden: Bestellmerkmal 620 "Zubehör beigelegt", Option PA "Wetterschutzhaube"
- Eine Bestellung als Zubehörteil ist ebenfalls möglich: Bestellcode: 71438303
- Eine Einbauanleitung für die Wetterschutzhaube ist im separaten Dokument SD02424F zu finden

14.1.2 Ankergewicht (hohes Profil)

Dieses Ankergewicht wurde hauptsächlich für die Ausführung Messumformer + Temperaturkette konzipiert. Selbst wenn ein Ankergewicht für den Einbau verwendet wird, wird das unterste Element (unterster Punkt der Temperaturmessung) sich ca. 500 mm (19,69 in) über dem Tankboden befinden. Wird ein Ankergewicht mit hohem Profil über einen Stutzen auf der Tankoberseite eingebaut, sicherstellen, dass die Stutzenöffnung mindestens 150A (6") beträgt.

Folgende Elemente sind im Lieferumfang enthalten.

- Drahtseil (1 000 mm (39,37 in)/φ3 mm (0,12 in)), das das Ankergewicht und die Sonde miteinander verbindet
- Draht (1 300 mm (51,12 in)/φ0,5 mm (0,02 in)) für Befestigung



115 Montagebeilagen. Maßeinheit mm (in)

1 Ringschraube
2 Gewicht

Da das Ankergewicht aus kohlenstoffarmem Stahl gefertigt ist, kann es, wenn es während der Lagerung längerer Zeit Luft ausgesetzt ist, rosten.

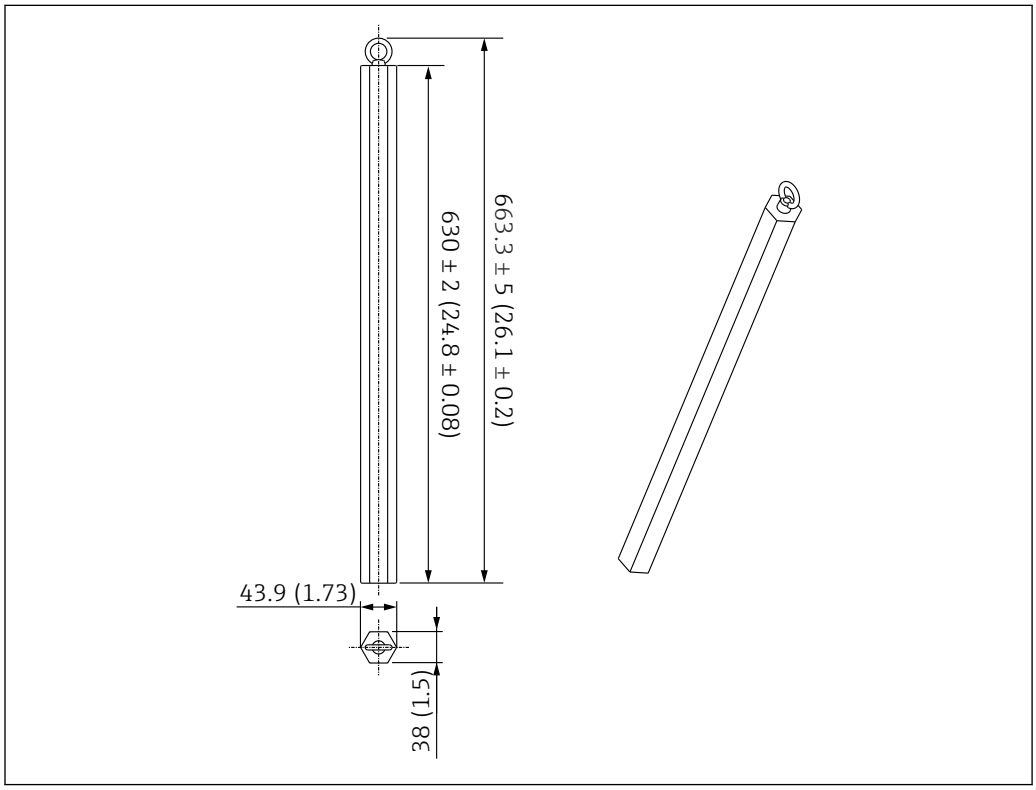
Beschreibung	Details
Ankergewicht	Kohlenstoffarmer Stahl JIS SS400
Ringschraube	Kohlenstoffarmer Stahl JIS SS400
Gewicht	6 kg (13,23 lb)

14.1.3 Ankergewicht (niedriges Profil)

Das Ankergewicht mit niedrigem Profil wurde vor allem dafür konzipiert, eine Wassertrennschicht-Sonde zu sichern, um eine genaue Messung des Wassertrennschicht-Messbereichs zu ermöglichen. Bei Einbau in einem kleinen Tankstutzen (z. B. 50A (2")) kann das Ankergewicht auch als Befestigungsapparat für die Ausführung Messumformer + Temperaturkette verwendet werden.

Folgende Elemente sind im Lieferumfang enthalten.

- Drahtseil (1 000 mm (39,37 in)/φ3 mm (0,12 in)), das das Ankergewicht und die Sonde miteinander verbindet
- Draht (1 300 mm (51,12 in)/φ0,5 mm (0,02 in)) für Befestigung



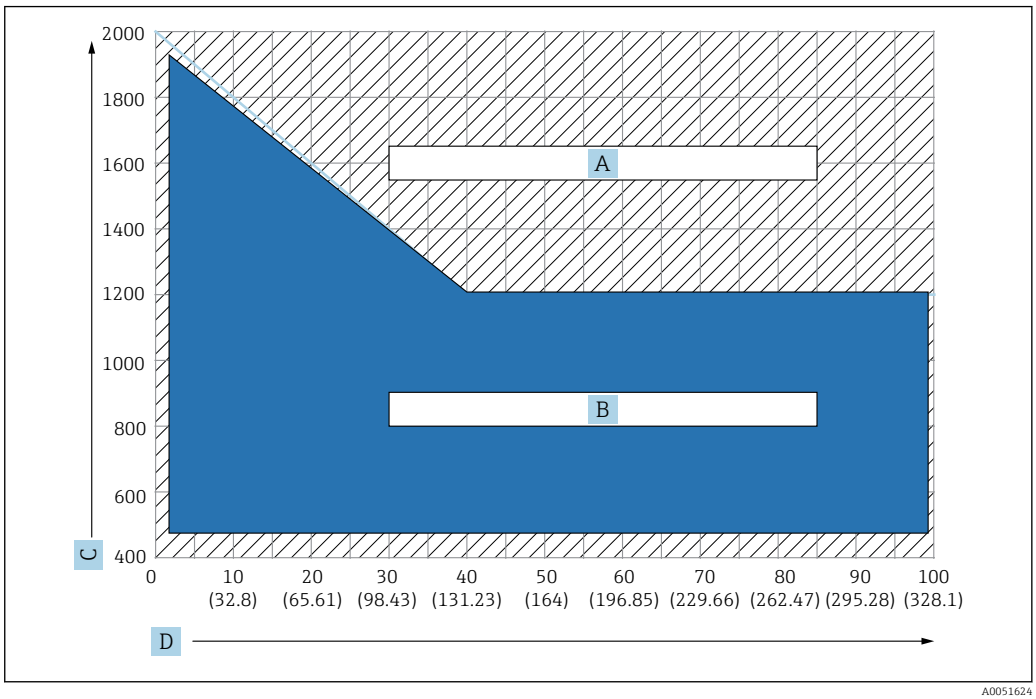
116 Montagebeilagen. Maßeinheit mm (in)

Da das Ankergewicht aus kohlenstoffarmem Stahl gefertigt ist, kann es, wenn es während der Lagerung längerer Zeit Luft ausgesetzt ist, rosten.

Beschreibung	Details
Ankergewicht	Kohlenstoffarmer Stahl JIS SS400
Ringschraube	Kohlenstoffarmer Stahl JIS SS400
Gewicht	6 kg (13,23 lb)

14.1.4 Spezifikation des Ankergewichts

Welches Ankergewicht zu verwenden ist, variiert je nach Spezifikation oder Anwendung des Tanks. Zur Auswahl des geeigneten Ankergewichts siehe nachfolgendes Diagramm.



117 Auswahldiagramm für das Ankergewicht; C: Dichteeinheit [kg/m3], D: Längeneinheit m/(ft)

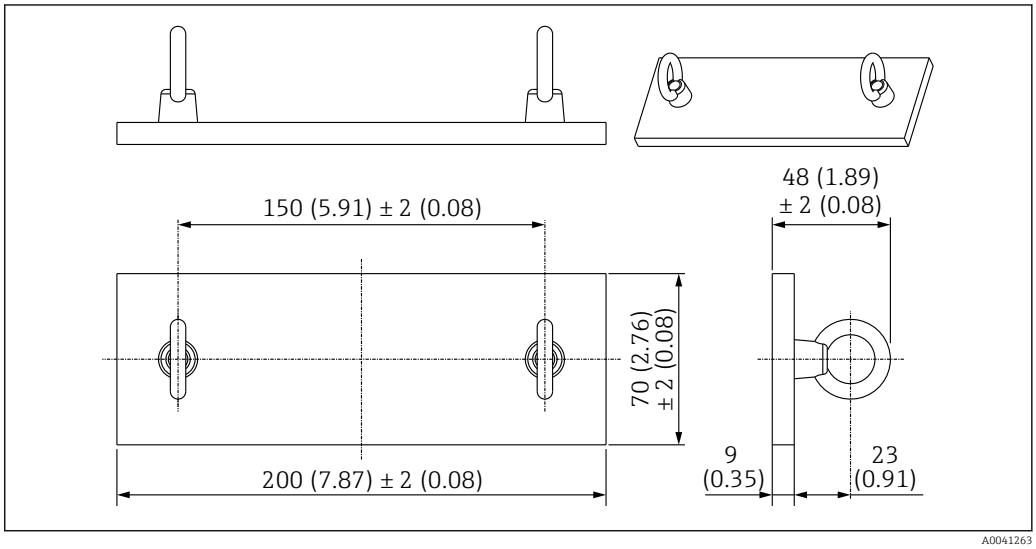
A Bereich, in dem eine weitere Anfrage erforderlich ist
B Bereich für standardmäßige Verwendung

14.1.5 Ringöse

Die tatsächliche Spannung entsteht durch den Sicherungsdraht zwischen der Ringöse und der Abspannvorrichtung (316).

Folgende Elemente sind im Lieferumfang enthalten.

- Drahtseil (angegebene Länge der Sonde + 2 000 mm (78,74 in)/φ3 mm (0,12 in))
- Draht (2 000 mm (78,74 in)/φ0,5 mm (0,02 in)) für Befestigung



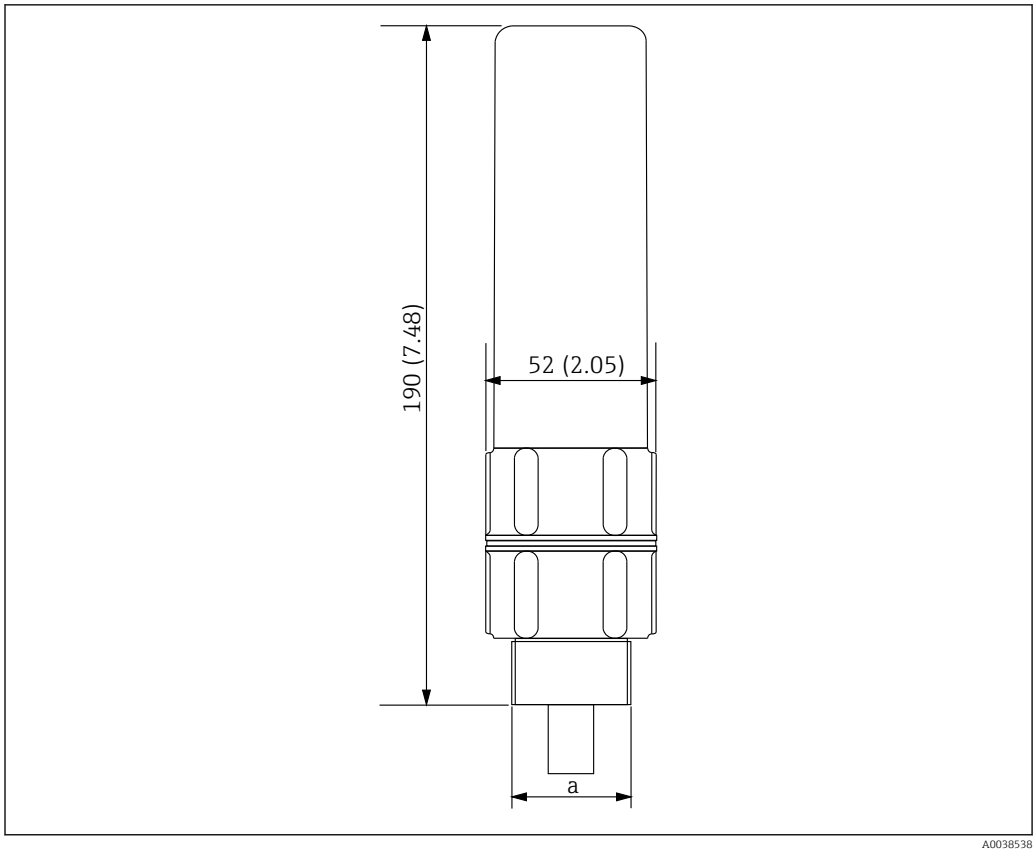
118 Ringöse. Maßeinheit mm (in)

Beschreibung	Details
Platte	Kohlenstoffarmer Stahl JIS SS400
Ringschraube	Kohlenstoffarmer Stahl JIS SS400
Gewicht	1,5 kg (3,31 lb)

Da die Ringöse aus kohlenstoffarmem Stahl gefertigt ist, kann sie, wenn sie während der Lagerung längerer Zeit Luft ausgesetzt ist, rosten.

14.1.6 Abspannvorrichtung

Die standardmäßige Schraubverbindung für eine Abspannvorrichtung ist eine R1 Schraubverbindung.



119 Abspannvorrichtung Abmessungen. Maßeinheit mm (in)

a R1 Gewinde

Beschreibung	Details
Außen	ADC (Aluminium)
Innen	316
Gewicht	1,2 kg (2,65 lb)

Stichwortverzeichnis

A
Abspannvorrichtung 116
Aktive Diagnose 104
Aktuelle Kalibration 89
Allgemeine Einstellungen 80
Anforderungen an Personal 8
Ankergewicht 115
  Hohes Profil 113
  Niedriges Profil 114
Anwendung 8
Anzeige 51, 95
Anzeigen
  Diagnoseereignisse 103
Applikation 76
Aufbau
  Bedienmenü 49
Aufbau der Wassertrennschicht-Sonde 22
Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs 49
Ausführung Messumformer + Durchschnittstemperatur-Sonde 16
Außenreinigung 109
Austausch eines Geräts 110
Auswahl Tanklevel Eingang / Auswahl Wasserstand Eingang 81

B
Bedientasten 52
Bedientasten und DIP-Schalter 52
Bedienung 49, 51, 75
  Verbindung der Geräte mit einem HART-Master . . 51
Benutzerführung 68
Benutzerverwaltung 94
Bestimmungsgemäße Verwendung 8
Betriebssicherheit 8

D
Datensätze vergleichen 73
DD 64
Diagnose 97, 103
Diagnoseeinstellungen 106
Diagnoseereignis 97
Diagnoseereignis im Bedientool 97
Diagnoseereignis und Ereignistext 98
Diagnoseliste 104
DIP-Schalter 52
Dokument
  Funktion 5
Dokumentation erstellen 73
Dokumentfunktion 5

E
Eigenschaften 106
Eigensicherer Anschluss
  Ex ia 41
  NMS5 (Ex d [ia]) 43
  NMS8x/NMR8x/NRF81 (Ex d [ia]) 42
Einheiten einstellen
  Inch (in) und Fahrenheit (°F) 55
  Metrisch (mm) und Celsius (°C) 54
Einstellungen Mittelwertbildung 80
Elektrischer Anschluss 41
Elektroniktemperatur 108
Element Position 86
Element Temperatur 78
Element Widerstand 78
Element-Offsets 87
Elementbedeckung 81
Elemente in Flüssigkeit / Elemente in Wasser 79
Elemente in Gasphase /Elemente in Produkt 78
Elementeinstellungen 85
Elementgewichtung 83
Elementposition 20
Elementtyp 85
Endress+Hauser Dienstleistungen
  Reparatur 111
  Wartung 109
Entriegelung 53
Entsorgung 111
Ereignislogbuch 104
Erweiterte Berechnungsmethode mit Gewichtung 84

F
Fachbegriffe
  Temperaturmessung 65
Fehler 97
  Allgemein 98
Fehlerarten 97
Fehlersignal 97
Flansch 19
Flanschtypen 27
Führungsring 38
Füllstandsquellen 81
Funktion
  Bedienmenü 49

G
Gemessene Werkstoffe 8
Geolokalisierung 95
Gerätebeschreibungsdateien (Device Descriptions) . . . 64
Gerätespezifisches Zubehör 112
Gerätetausch 110
Geräteverwaltung 93

H
Hardware-Verriegelung oder Entriegelung 53
HART-Ausgang 90, 91
HART-Scanner des NRF590 56

I
Import / Export 71
Inbetriebnahme 65, 68
Information 91, 96

J
Justierung der Montagehöhe 26

K
Klemmenanschlüsse des NRF590 44
Kompatibilitätsmodus
  NMT53x und NMT8 75
Konfiguration 107
Konfiguration des NMS8x/NMR8x/NRF81 vorbereiten 56
Kurzgeschlossene Elemente 108

L
Liste
  Diagnoseereignisse 98
Liste der Diagnoseereignisse 101

M
Maßeinheiten 79
Mechanischer Anschluss
  Ausführung nur mit Messumformer 45
Messfunktionen
  Messumformer 14
Messgrößen via HART-Protokoll 64
Messumformer 13
  Messfunktionen 15
  Montagegewinde M20 14
  Universeller Gewindestutzen 13
Messumformer + Durchschnittstemperatur-Sonde + Wassertrennschicht-Sonde 17
Messwerte 76, 77
Minimale/Maximale-Werte 105
Montage 13, 27
Montage des NMT81
  auf einem druckbeaufschlagten Tank 39
  auf einem Festdachtank 30
  auf einem Schwimmdachtank 35
Montage mit Abspannvorrichtung 30, 36
Montage mit Ankergewicht 34, 38
Montage mit Führungsring und Ankergewicht 38
Montage mit Schwallrohr 33, 37
Montageanleitung 26

N
NMT53x Diagnoseereignisse 101
NMT81 konfigurieren
  NMS5/NMS7/NRF590 56
  NMS8x/NMR8x/NRF81 56

O
Obere und untere Anzeigebereiche 67
Offene Elemente 108

P
Parameter
  NMS5/NMS7/NRF590 56
Position Nr. 1 20
Produktaufbau 10
Produktbeschreibung 10
Produktsicherheit 9

R
Re-Kalibrierung 109
Reinigung
  Außenreinigung 109
Reparaturkonzept 110
Ringöse 115
Rücksendung 111
Rücksetzung auf die Werkseinstellungen 54

S
Schwellwert Paar Differenz 107
Sensor 80
Sensordiagnose 108
Sicherheit am Arbeitsplatz 8
Sicherheitshinweise
  Grundlegend 8
Sicherheitshinweise (XA) 7
Simulation 106
Software Konfiguration 96
Software-Verriegelung oder Entriegelung 94
Startbildschirm 66
Statussymbol (Symbol für Ereignisverhalten) 97
Störungsbehebung 97
System 92
Systemfehlermeldung 97
Systemintegration 64

T
Temperaturgrenze 88
Transmitter und Elemente anschließen 42

U
Übersicht
  Bedienmöglichkeiten 49
Untermenü
  Ereignislogbuch 103

V
Verbindungsaufbau
  Zwischen FieldCare und dem Gerät 63
Verdrahtung 47
Vergleichen 73
Verriegelung 53
Verriegelung über FieldCare deaktivieren 94
Verriegelungszustand 53
Vor der Montage 24
Voreinstellung 66

W
Wartung 109
Wasserstandsmessung 23
Water Bottom Einstellungen 88
Wetterschutzhaube 112

Z
Zubehör 112
Zugriff auf das Bedienmenü
  Bedientool 62

71784354

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation