

**Bedienungsanleitung
für
Berührungsloser Radar-
Füllstandsmessumformer,
80 GHz – Expert Line -**

Typ: NRE-4



Wir übernehmen keine Gewährleistungs- und Haftungsansprüche, weder bei dieser Veröffentlichung noch bei unsachgemäßer Behandlung der beschriebenen Produkte.

Das Dokument kann technische Ungenauigkeiten und typografische Fehler enthalten. Die Inhalte werden regelmäßig überarbeitet. Diese Änderungen werden in späteren Versionen implementiert. Die beschriebenen Produkte können jederzeit ohne vorherige Ankündigung verbessert und geändert werden.

© **Urheberrecht**

Alle Rechte vorbehalten.

1. Inhalt

1. Inhalt	2
2. Hinweis	4
3. Kontrolle der Geräte	4
4. Bestimmungsgemäße Verwendung	5
5. Arbeitsweise	5
6. Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb	5
6.1 Explosionsschutz, Bezeichnung, Grenzwerte	6
7. Linearitätsfehler	7
8. Integration in den technologischen Prozess	7
8.1 Anwendungen zur Füllstandsmessung	7
8.2 Anwendungen in der Durchflussmessung	10
9. Verdrahtung	11
9.1 Verfügbare Benutzeroberflächen	13
9.2 BUS-Kommunikation (HART)®	13
9.3 Inbetriebnahme und Einrichtung	14
10. Programmieren	14
10.1 Konfigurieren der Messung	14
10.2 Stromschleifen-Ausgang	21
10.3 Relaisausgang (optional)	23
10.4 Digitale Kommunikation	25
10.5 Optimierung der Messung	25
10.6 Volumenmessung	28
10.7 Durchflussmessung im offenen Kanal	30
10.8 Ausgabe-Konvertierungstabelle – OAT-Programmierung	34
10.9 Service-Diagnoseparameter (schreibgeschützt)	35
10.10 Steuerparameter für die Durchflussmessung (schreibgeschützt)	35
10.11 Steuerparameter ausgeben (schreibgeschützt)	35
10.12 Hardware-/Softwareversionen (schreibgeschützt)	35
10.13 Service-Funktionen	35
11. Fehlerbehebung	38
11.1 Status- und Fehleranzeige in der HART-Kommunikation®	38

11.2	Typische Anwendungsfehler.....	39
12.	NUS-NTB_NRM-SW Anleitung.....	40
12.1	Fenster "Gerätestatus".....	40
12.2	Echodiagramm (Oszilloskop-Funktion).....	40
12.3	Einstellungen für Schwellenwerte.....	41
12.4	Schwellwert-Maske.....	42
12.5	Die Ausgabekonvertierungstabelle (OAT) – (NUS-NTB_NRM-SW OC-Tabelle).....	43
12.6	Programmierbeispiel 1 – Konfiguration der Füllstandsmessung (mit NUS-NTB_NRM-SW).....	45
12.7	Programmierbeispiel 2 – Konfiguration des Stromschleifenausgangs (mit NUS-NTB_NRM-SW).....	45
13.	Programmierung mit der Anzeigeeinheit NRM-300P.....	46
13.1	NRM-300P Anzeigeeinheit.....	46
13.2	Der NRE-4 während der Programmierung.....	46
13.3	Manuelle Programmierung.....	47
14.	Parameterliste.....	48
15.	Wartungs-, Reparatur- und Lagerbedingungen.....	49
16.	Firmware-Aktualisierung.....	50
17.	Technische Daten.....	50
18.	Bestelldaten.....	50
19.	Abmessungen.....	50
20.	Entsorgung.....	51
21.	EU-Konformitätserklärung.....	52

Herstellung und Vertrieb durch:

Kobold Messring GmbH
Nordring 22-24
D-65719 Hofheim
Öl: +49(0)6192-2990
Telefax: +49(0)6192-23398
E-Mail: info.de@kobold.com
Internet: www.kobold.com

2. Hinweis

Diese Bedienungsanleitung vor dem Auspacken und vor der Inbetriebnahme lesen und genau beachten.

Die Bedienungsanleitungen auf unserer Website www.kobold.com entsprechen immer dem aktuellen Fertigungsstand unserer Produkte. Die online verfügbaren Bedienungsanleitungen könnten bedingt durch technische Änderungen nicht immer dem technischen Stand des von Ihnen erworbenen Produkts entsprechen. Sollten Sie eine dem technischen Stand Ihres Produktes entsprechende Bedienungsanleitung benötigen, können Sie diese mit Angabe des zugehörigen Belegdatums und der Seriennummer bei uns kostenlos per E-Mail (info.de@kobold.com) im PDF-Format anfordern. Wunschgemäß kann Ihnen die Bedienungsanleitung auch per Post in Papierform gegen Berechnung der Portogebühren zugesandt werden.

Bedienungsanleitung, Datenblatt, Zulassungen und weitere Informationen über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

Die Geräte dürfen nur von Personen benutzt, gewartet und instandgesetzt werden, die mit der Bedienungsanleitung und den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.

Beim Einsatz in Maschinen darf das Messgerät erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die Maschine der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

3. Kontrolle der Geräte

Die Geräte werden vor dem Versand kontrolliert und in einwandfreiem Zustand verschickt. Sollte ein Schaden am Gerät sichtbar sein, so empfehlen wir eine genaue Kontrolle der Lieferverpackung. Im Schadensfall informieren Sie bitte sofort den Paketdienst/Spedition, da die Transportfirma die Haftung für Transportschäden trägt.

Lieferumfang:

Die Standardlieferung beinhaltet:

- Berührungsloser Radar-Füllstandsmessumformer, 80 GHz – Expert Line-Modell: NRE-4

4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein störungsfreier Betrieb des Geräts ist nur dann gewährleistet, wenn alle Punkte dieser Betriebsanleitung eingehalten werden. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, können wir keine Gewährleistung übernehmen.

5. Arbeitsweise

Die Reflexion der Millimeterwellen hängt stark von der Dielektrizitätskonstante des Mediums ab. Daher muss die Dielektrizitätskonstante (ϵ_r) des gemessenen Mediums für die Messung des Millimeterwellenpegels über 1,9 liegen. Das Messprinzip eines Füllstandsmessumformers mit einem Millimeterwellensignal basiert auf der Messung der Laufzeit der Reflexion.

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Millimeterwellensignalen in Luft, Gasen und Vakuum ist unabhängig von Temperatur und Mediumsdruck nahezu konstant, so dass der gemessene Abstand nicht von den physikalischen Parametern des Zwischenmediums abhängt.

Der Füllstandstransmitter NRE-4 ist ein frequenzmoduliertes Dauerstrichradar (FMCW), das bei 80 GHz (W-Band) arbeitet. Die offensichtlichsten Vorteile von 80-GHz-Radaren gegenüber niedrigeren Frequenzen (5 ... 12 & 25 GHz) haben eine kleinere Antennengröße, einen besseren Fokus und einen kleineren Abstrahlwinkel. Ein Teil der Millimeterwellen-Dauerstrichenergie, die von der Pegelsenderantenne abgestrahlt wird, wird je nach zu messendem Material von der gemessenen Oberfläche reflektiert. Der Abstand der reflektierenden Oberfläche wird von der Elektronik mit hoher Genauigkeit aus der Frequenzverschiebung des reflektierten Signals berechnet und von der Elektronik in ein Abstands-, Pegel- oder Lautstärkesignal umgewandelt.

6. Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb

Einhaltung technologischer Prozessbedingungen

- Wenn das Gerät an einem Ort installiert wird, der Überspannung ausgesetzt ist, muss das Gerät mindestens mit einem Überspannungsschutz der Klasse II geschützt werden!
- Das Gerät muss über seine Erdungsschraube mit der Erde des EP-Netzes verbunden werden.



-
- **Das Kabel außerhalb des Gerätes muss gesichert und unbelastet sein!**
 - **Das Gerät wird mit einem Netzteil betrieben, das dem Überspannungsschutz der Klasse 1 (SELV (Sicherheitskleinspannung) / PELV (Schutzkleinspannung)) entspricht.**
-

Einhaltung lokaler Regeln und Vorschriften

Das NRE-4 ist ein lokales Positionierungsradar (LPR) und muss in einer festen Position nach unten montiert werden. Darüber hinaus sind die folgenden zwei Einschränkungen bei der Antennenplatzierung und der Höhe vom Boden zu beachten:

- Ein Abstand von 4 km (2,48 Meilen) zu Radioastronomiestandorten, die im Frequenzband 75... 85 GHz arbeiten. Es sei denn, dies wurde ausdrücklich von der zuständigen nationalen Regulierungsbehörde genehmigt.
- In einer Entfernung zwischen 4 und 40 km (2,48 und 24,8 Meilen) von einem Standort der Radioastronomie darf die Höhe des Radars über dem Boden 15 m (49,2 ft) nicht überschreiten.

Einhaltung der Ex-Anforderungen

- Eigensichere Geräte dürfen nur an einem Stromkreis betrieben werden, der den technischen Daten des Gerätes entspricht und mit [Ex ia IIC] oder [Ex ia IIB] gekennzeichnet ist.
- Das Gerät kann elektrostatisch aufladbare Bauteile enthalten! Das Vorhandensein elektrostatischer Aufladungen kann Funken und Entzündungen verursachen, daher müssen elektrostatische Aufladungen in explosionsgefährdeten (Ex-) Bereichen vollständig verhindert werden!
- Das Gerät darf nur in einer Umgebung aufgestellt werden, die frei von Luftgleichstrom und anderen Ladeeffekten ist. Außer im Fall der Anwendungsgruppe III, wenn die Leitfähigkeit der Partikel größer als $>10^{-9}$ S (bei 50 ± 5 % relativer Luftfeuchtigkeit) oder $>10^{-11}$ S (bei 30 ± 5 % relativer Luftfeuchtigkeit) ist.
- Bei der Wartung ist äußerste Vorsicht geboten, wenn sich explosive Rückstände im Prozesstank befinden können. Das Gerät darf nur in explosionsgefährdeter (Ex) Umgebung mit einem feuchten antistatischen Tuch berührt werden!

6.1 Explosionsschutz, Bezeichnung, Grenzwerte

6.1.1 ATEX-Eigenschutz (Ex ia) – ATEX Zertifikat Nr.: XXX

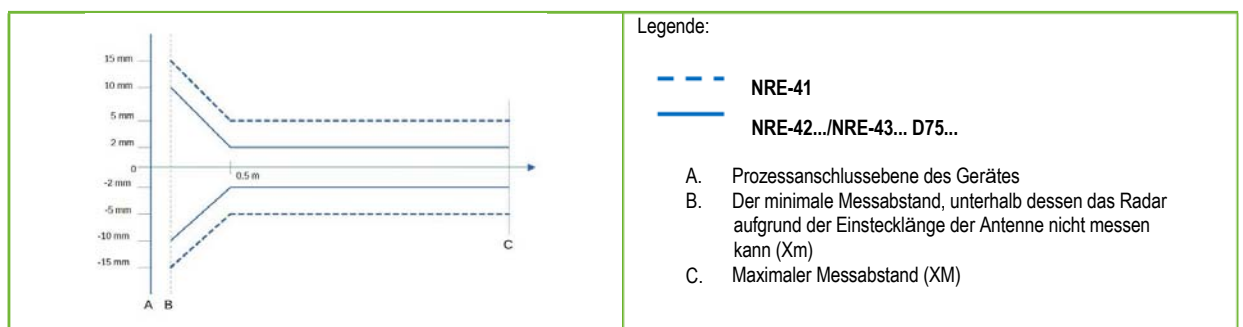
ANWENDUNGSGRUPPE		IIC (IIC)	III
Standardausführung		NRE-4xSxxxXA0I/ NRE-4xSxxxA1I	
Ex-Kennzeichnung (ATEX)		⊕ Nur II 1G Ex und IIC T6	⊕ II 1D Ex bis IIIC T85°C Da
Hochtemperatur-Ausführung		NRE-xxHxxxxxA0I/ NRE-xxHxxxxxA1I	
Ex-Kennzeichnung (ATEX)		⊕ II 1G Ex ia IIC T6... T3 Ga	⊕ II 1D Ex bis IIIC T85°C... T180°C Da
Ex-Netzteil, eigensichere Daten ⁽¹²⁾		U _i = 30 V, I _i = 100 mA, P _i = 0,75 W C _i ≤ 12 nF, L _i ≤ 250 μH	U _i = 30 V, I _i = 140 mA, P _i = 1 W C _i ≤ 12 nF, L _i ≤ 250 μH
Versorgungsspannung		12... 30 V DC	
Elektrischer Anschluss	Kabeleinführung	M20×1,5 Kabelverschraubung	
	Außendurchmesser des	Ø6... 12 mm (Ø0,25... 0.5")	
	Drahtquerschnitt	0.5... 1,5 mm ² (AWG20... 15)	
Daten zu Temperaturgrenzwerten		Siehe Tabellen in Abschnitt 3.5.2.	

⁽¹²⁾ In IIB-Anwendungen können Ex-Stromversorgungsdaten für IIC verwendet werden.

6.1.2 Temperaturgrenzwerte für ATEX (Ex ia) zugelassene Modelle

Temperaturdaten	Explosionsgefährdete Gasatmosphären NRE-4xSxxxXA0I/ NRE-6xSxxxA0I, NRE-4xSxxxXA1I/	Explosionsfähige Staubatmosphären NRE-4xHxxxXA0I/ NRE-6xHxxxxA0I, NRE-4xHxxxxA1I/ NRE-6xHxxxxA1I		
	Ex nach IIC, Ex nach IIC	Ex nach IIC, Ex nach		
Temperaturklasse	T6 T85°C	T5 T100°C	T4 T135°C	T3 T180°C
Höchste Prozesstemperatur	+80 °C (+176 °F)	+100 °C (+212 °F)	+135 °C (+275 °F)	+180 °C (+356 °F)
Höchste Oberflächentemperatur am Prozessanschluss	+70 °C (+158 °F)	+100 °C (+212 °F)	+135 °C (+275 °F)	
Höchste Umgebungstemperatur	+70 °C (+158 °F)	+70 °C (+158 °F)	+60 °C (+140 °F)	

7. Linearitätsfehler

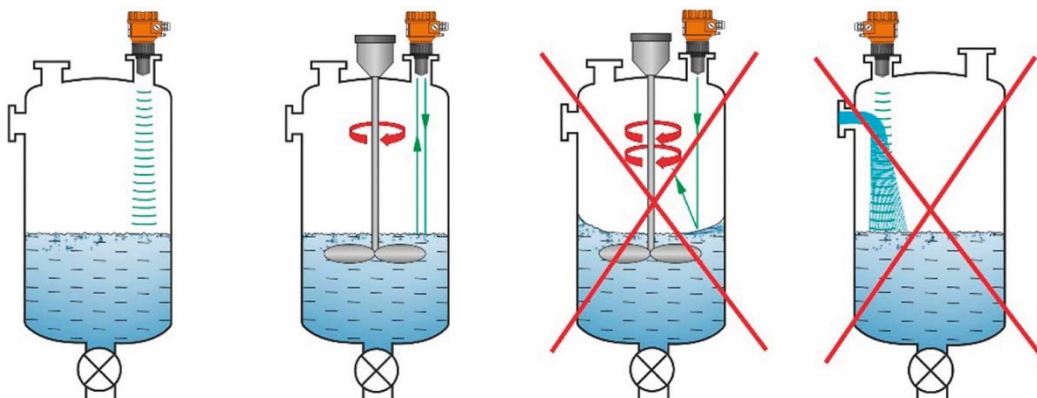


8. Integration in den technologischen Prozess

8.1 Anwendungen zur Füllstandsmessung

Positionierung

Die optimale Position für NRE-4 (für einen zylindrischen Tank) liegt bei Radius $r = (0,3... 0,5) R$. Es ist immer ratsam, den Strahlungskegelwinkel zu berücksichtigen. Die Oberfläche der Flüssigkeit muss senkrecht zur Achse des Gerätes stehen. Stellen Sie das Gerät auf keinen Fall in die Nähe der Einlassöffnung! Eine unsachgemäße Platzierung kann zu Fehlfunktionen führen. Bei geschlossenen Antennenkonstruktionen sollte die Kondensatbildung an der Vorderseite der Antenne minimiert werden.

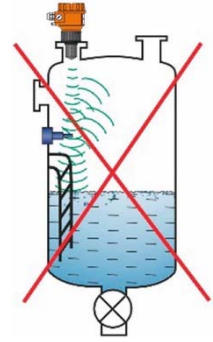


NRE-4

HINDERNISSE

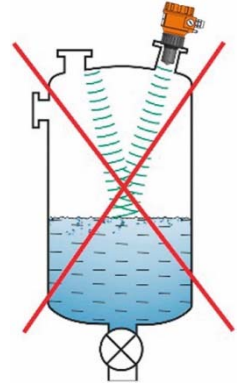
Es ist unbedingt zu vermeiden, dass Gegenstände (Rohre, Leitern, Elemente, Thermometer usw.) in den Strahlungskegel hineinragen.

VORSICHT! Bei Bedarf kann die Programmierung bis zu 4 Störechos in den NRE-4 Schwellwertstellungen ausblenden!



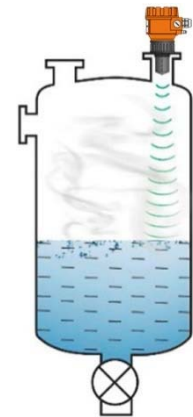
AUSRICHTUNG

Die Ebene des Prozessanschlusses muss parallel zur gemessene Oberfläche innerhalb von $\pm 2... 3^\circ$ liegen.



GASE / DAMPF

In einem geschlossenen Tank (insbesondere im Freien, direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt) können Dämpfe/Gase über der Flüssigkeit die Millimeterwellen-Signalübertragung verringern.

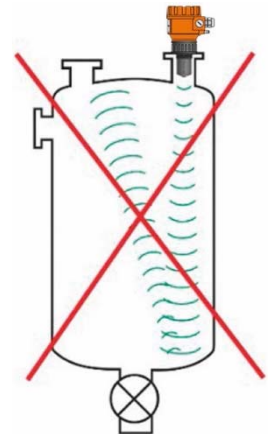


LEERER TANK

Insbesondere bei Tanks mit konvexem oder konischem Boden oder Tanks mit Ausrüstung (z.B. Heizelement, Mischpaddel) am Boden kann das Gerät beim vollständigen Entleeren einen falschen Füllstand anzeigen.

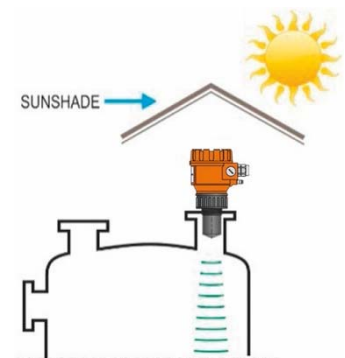
Dies liegt daran, dass der Tankboden oder Gegenstände am Boden des Tanks die emittierten Millimeterwellen bis zu einem gewissen Grad streuen oder reflektieren oder der niedrigere Signalpegel der gestreuten Strahlung sich selbst im Tank stört.

Für eine zuverlässige Messung müssen mindestens 100 mm (3,9") Flüssigkeit diese Störeinrichtungen oder die konvexen oder konischen Tankböden bedecken.



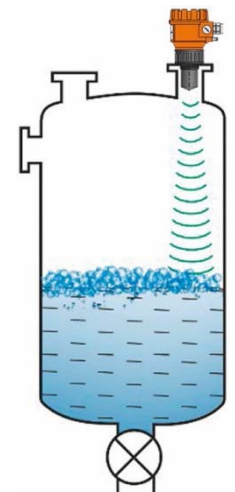
TEMPERATUR

Der Sensor muss vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden, um eine Überschreitung der höchstzulässigen Temperatur zu vermeiden.



SCHAUM

Schaum auf der gemessenen Oberfläche kann die Messung des Millimeterwellenpegels verhindern. Der Sensor sollte in einer Position montiert werden, unterhalb derer die Schaumbildung am geringsten ist.

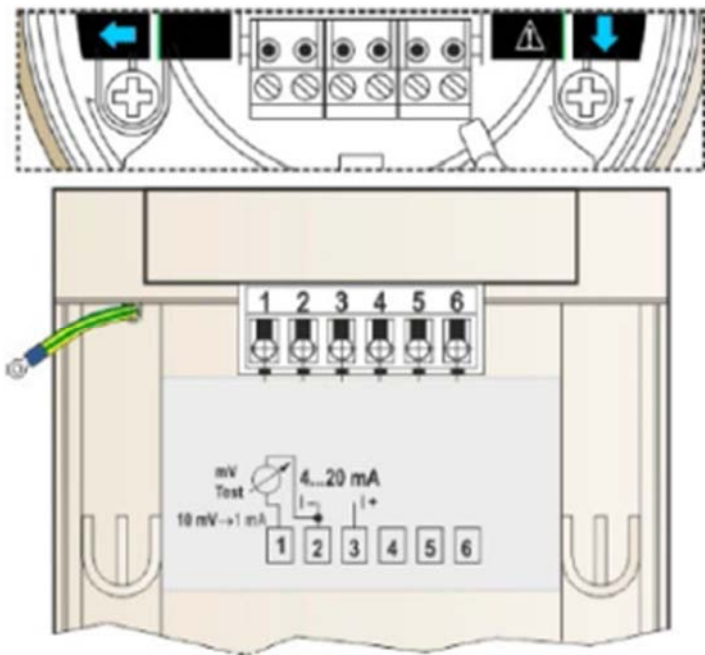


8.2 Anwendungen in der Durchflussmessung

Das Gerät kann für die Durchflussmessung im offenen Gerinne mit den in Kapitel 10.7 beschriebenen Rinnen und Wehren verwendet werden.

- Der Abstand des Sensors von der Oberfläche muss unter Berücksichtigung des maximal zu messenden Pegels und der Näherungslineariserungsfehlerkurve in Kapitel 7 angepasst werden.
- Der Sensor muss auf der Längsachse des Begrenzungselements an einer Stelle positioniert werden, die durch die Eigenschaften des Begrenzungselements bestimmt wird. Dieser Punkt ist auf KOBOLD Parshall-Rinnen markiert.
- Auf der fließenden Flüssigkeit kann sich Schaum bilden, der die Messungen beeinträchtigen kann. Die Oberfläche der Flüssigkeit muss vor dem Sensor freigelegt werden, um ein gutes Echo zu erhalten.
- Der Sensor muss so fixiert werden, dass er sich nicht bewegen kann.
- Der korrekte Aufbau der vor- und nachgeschalteten Abschnitte des Messkanals ist von größter Bedeutung für die Genauigkeit der Messung.
- Die Genauigkeit der Volumenstrommessung auf Basis der Füllstandsänderung hängt auch von der Größe und Ausführung des verwendeten Begrenzungselements (Rinne oder Wehr) und der Oberflächenbeschaffenheit der strömenden Flüssigkeit (Welligkeit, Schaum) ab. Daher ist die Genauigkeit der Durchflussmessung notwendigerweise geringer als die Genauigkeit, die mit der Füllstandsmessung erreicht werden kann.
- Der Sensor muss durch eine Abdeckung vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden, um zu verhindern, dass der Sensor die maximal zulässige Temperatur überschreitet.

9. Verdrahtung



1. Entfernen Sie die Abdeckung des Gerätegehäuses.
2. Führen Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung in die Klemmleiste ein.
3. Entfernen Sie ca. 80 mm (3,15") der Isolierung des Kabels und ca. 4 mm der Isolierung der Drähte. Schneiden Sie die Abschirmung des Signalkabels durch.
4. An die Punkte 2 und 3 der Klemmenklemme entsprechend der markierten Polarität anschließen.
5. Ziehen Sie das Kabel zurück, wobei ca. 10 mm (0,4") der Kabelisolierung in der Kabelverschraubung verbleiben. Ziehen Sie die Kontermuttern mit zwei Schraubenschlüsseln fest.
6. Ordnen Sie die Verkabelung im Gehäuse an.
7. Setzen Sie die Abdeckung wieder auf.



In nicht explosionsgefährdeten Bereichen darf das Gerät nur an einer galvanisch getrennten Stromversorgung betrieben werden!
Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, sind bei der Auswahl der Stromversorgung die Anforderungen im Abschnitt "3.7 Bedingungen für einen sicheren Betrieb" zu beachten.
Die Isolationsprüfung mit einer Prüfspannung von 500 V AC ist aufgrund des internen elektronischen Überspannungsschutzes verboten!

Anschluss (Erdung) an ein Potentialausgleichsnetz (EPH)	Elektrostatistische Entladung (E.S.D.)
<p>Erdungsstecker (EP) seitlich am Gerätegehäuse, maximaler Leiterquerschnitt: 4 mm² (AWG12). Das Gehäuse des Geräts muss mit einem Widerstand R <1 Ohm geerdet werden. Der Schirm des Messkabels muss im Anschlusskopf geerdet werden. Das Messkabel sollte nicht in der Nähe von Hochleistungskabeln verlegt werden, da die Abschirmung nicht vor Schaltüberschwingungen schützt.</p>	<p>Das Gerät ist gegen 4 kV E.S.D. geschützt.</p> <p>Warnung! Der interne Schutz des Gerätes gegen ESD kann nicht das gesamte Messsystem vor elektrostatischer Entladung schützen. In jedem Fall liegt es in der Verantwortung des Benutzers, die Erdung des Tanks und des gemessenen Materials sicherzustellen.</p>
	

NRE-4

Entwerfen eines Messnetzes

Stromversorgung

Nennspannung: 24 V DC

Maximale Spannung (U_{in}): 36 V DC

Minimale Spannung (U_{in}): Abhängig von der Lastimpedanz. (Siehe Diagramm)

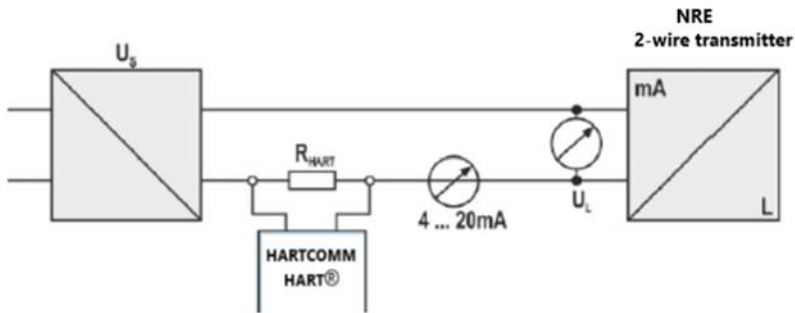
Schleifenwiderstand, $R_{Schleife}$ $R_{HART} + R_{Kabel} + R_{Amperemeter}$

Minimale R_A 0 Ω

Maximale R_A 750 Ω

RHART-Beständigkeit für

HART-Kommunikation® 250 Ω (empfohlen)



Leitung "A": Mindestspannung an den Eingangsklemmen des Gerätes

Leitung "B": minimale Versorgungsspannung (Spannung am Gerät und am Schleifenwiderstand 250 Ω)

Beispiel für die Berechnung der Versorgungsspannung:

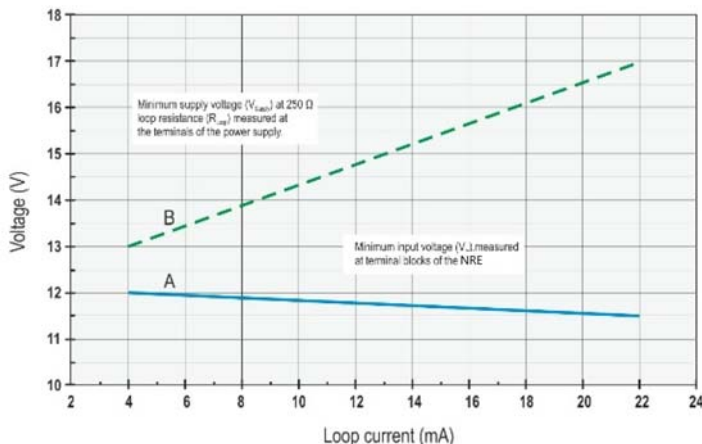
Die erforderliche Mindestversorgungsspannung bei $I_{min} = 4 \text{ mA}$:

$U\text{-Versorgung min.} = U\text{-Eingang min.} + (I_{min} * \text{Schleifenwiderstand}) = 11,5 \text{ V} + (4 \text{ mA} * 0,25 \text{ k}\Omega) = 12,5 \text{ V}$

die erforderliche Mindestversorgungsspannung bei $I_{max} = 22 \text{ mA}$:

$U\text{-Versorgung min.} = U\text{-Eingang min.} + (I_{min} * \text{Schleifenwiderstand}) = 11,5 \text{ V} + (22 \text{ mA} * 0,25 \text{ k}\Omega) = 18,5 \text{ V}$. Bei einem Schleifenwiderstand von 250 Ω reichen die 17 V Versorgungsspannung also gerade noch für die gesamten 4... 20 mA im Messbereich.

In explosionsgefährdeten Bereichen können die Daten und Anforderungen an die Auslegung des Netzwerks unterschiedlich sein. Bei der Auslegung des Messnetzes sind die Daten und Anforderungen in "3.5. Explosionsschutz, Bezeichnung, Grenzwerte" und "3.7. Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb".



9.1 Verfügbare Benutzeroberflächen

Das Gerät kann mit folgenden Werkzeugen programmiert werden:

HART-USB-Modem® (z.B. HARTCOMM)	Wird separat bestellt. Weitere Informationen finden Sie im "NUS-NTB_NRM-SW-Benutzerhandbuch".
NRM-300P Anzeigeeinheit	Wird separat bestellt. Siehe Kapitel 13 "Programmierung mit der Anzeigeeinheit NRM-300P"

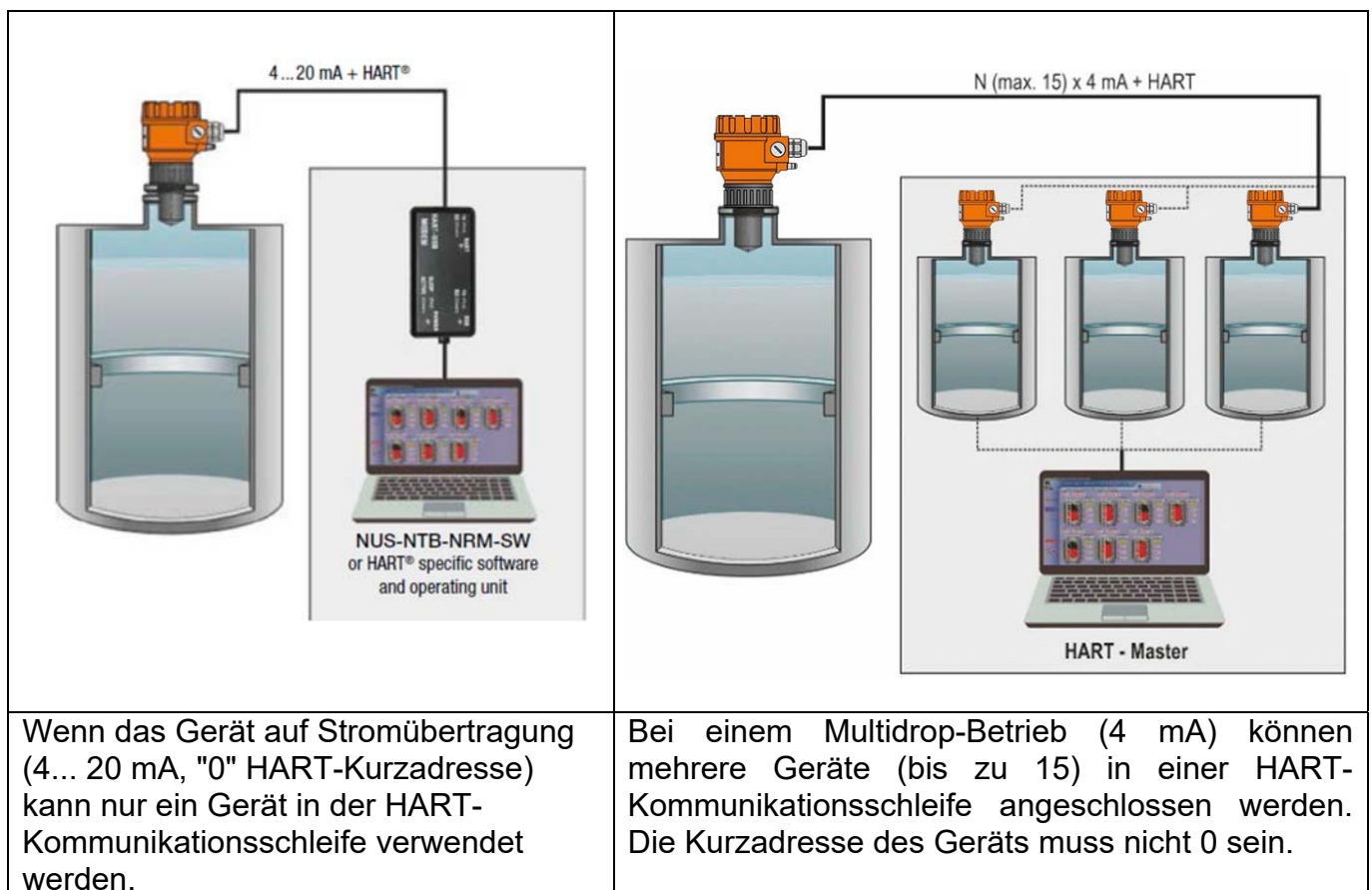
9.2 BUS-Kommunikation (HART)®

Das Gerät kann in zwei Modi verwendet werden:

- Stromschleife und HART®
- Multidrop, HART-Protokoll®

Die NUS-NTB_NRM-SW-Software unterstützt beide Modi. In Übereinstimmung mit dem Rosemount-Standard kann die HART-Kommunikation® zwischen dem NRE-4 als "Slave" und dem HART-Master® als Punkt-zu-Punkt-Verbindung verwendet werden.

Die Kommunikation kann in zwei Modi implementiert werden.



9.3 Inbetriebnahme und Einrichtung

Die werkseitigen Voreinstellungen eignen sich für die Überprüfung der Funktionalität und einfache Messaufgaben, aber das volle Potenzial des Gerätes kann nur mit der richtigen Programmierung genutzt werden, die auf die Anforderungen des Messprozesses zugeschnitten ist. Um die Betriebseigenschaften gründlich kennenzulernen und komplexe Messaufgaben zu lösen, ist es daher notwendig, die Kapitel über die Programmierung zu lesen. Vorsicht! Das Gerät startet nach dem Einschalten mit einer Stromaufnahme von 3,5 mA (Parameter P12c) und hält nach erfolgreicher Initialisierung den eingestellten Fehlerstrom von 3,8 mA (siehe Parameter P12a) am Ausgang bis zur ersten erfolgreichen Messung aufrecht!

10. Programmieren

Über die HART-Schnittstelle des NRE-4 kann der Anwender auf alle Geräteparameter zugreifen und diese programmieren. Auf den Parametersatz kann auf drei Arten zugegriffen werden:

–NRM-300P Plug-in-Anzeigeeinheit. Siehe Kapitel 13 für Handbuch und Menüübersicht.

–NUS-NTB_NRM-SW-Software. Siehe Kapitel 12 für eine Anleitung.

Diese Methoden unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht. In diesem Programmierhandbuch wird nur die Methode mit NUS-NTB_NRM-SW behandelt. Detaillierte Informationen finden Sie in den Beschreibungen der jeweiligen Zugriffsmethoden oder in den Bedienungsanleitungen.

Einige selten verwendete Parameter können nicht direkt über die grafische Oberfläche eingestellt werden. Stattdessen können sie anhand der Parameternummer im folgenden Pfad geändert werden.

NUS-NTB-NRM-SW
<i>Erweiterter Modus</i>

10.1 Konfigurieren der Messung

P00: d c b a Einheitensystem, Standardeinheiten, Regionalparameter

WERKSEINSTELLUNG: 0000

Wenn der Parameter P00 geändert wird, setzt das Gerät den gesamten Parametersatz auf die Werksvorgabewerte des neuen Einheitensystems zurück. Daher müssen alle Parameter neu eingestellt werden!

a	Modus
0	Normal
1	Hohe Empfindlichkeit

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
<i>BASIC SETUP → APPLICATION</i>	<i>Application → Operating mode</i>

b	Einheit (durch "c")	
	Metrik (EU)	Imperial
0	m	Ft
1	Zentimeter	Zoll
2	mm	Zoll

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
BASIC SETUP → UNITS → ENGINEERING UNITS → DISTANCE UNITS	Application → Engineering units

c	Regio / Einheitensystem	Regionaler Parameter
0	EU / Metrisch	EU, Vereinigtes Königreich, Albanien, Andorra, Aserbaidshan, Australien, Weißrussland, Bosnien und Herzegowina, Kanada, Liechtenstein, Moldawien, Monaco, Montenegro, Neuseeland, Nordmazedonien, Norwegen,
1	USA / Imperial	USA
2	Region 2 / Metrisch	Brasilien, Japan, Südkorea, Taiwan, Thailand
3	Region 2 / Kaiserlich	
4 ⁽¹³⁾	Region 3 / Metrisch	Indien, Malaysia, Südafrika
5 ⁽¹³⁾	Region 4 / Metrisch	Russland, Kasachstan

⁽¹³⁾ Die Genauigkeit von ±2 mm wird für die Einstellungen Region 3 und Region 4 nicht garantiert.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
BASIC SETUP → UNITS → ENGINEERING SYSTEM	Application → Calculation system

b	Einheit (durch "c")	
	Metrik (EU)	Imperial
0	m	Ft
1	Zentimeter	Zoll
2	mm	Zoll

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
BASIC SETUP → UNITS → ENGINEERING UNITS → DISTANCE UNITS	Application → Engineering units

c	Regio / Einheitensystem	Regionaler Parameter
0	EU / Metrisch	EU, Vereinigtes Königreich, Albanien, Andorra, Aserbaidshan, Australien, Weißrussland, Bosnien und Herzegowina, Kanada, Liechtenstein, Moldawien, Monaco, Montenegro, Neuseeland, Nordmazedonien, Norwegen,
1	USA / Imperial	USA
2	Region 2 / Metrisch	Brasilien, Japan, Südkorea, Taiwan, Thailand
3	Region 2 / Kaiserlich	
4 ⁽¹³⁾	Region 3 / Metrisch	Indien, Malaysia, Südafrika
5 ⁽¹³⁾	Region 4 / Metrisch	Russland, Kasachstan

⁽¹³⁾ Die Genauigkeit von ±2 mm wird für die Einstellungen Region 3 und Region 4 nicht garantiert.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
BASIC SETUP → UNITS → ENGINEERING SYSTEM	Application → Calculation system

NRE-4

d	Temperatur-Einheit
0	°C
1	°F

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
BASIC SETUP → UNITS → ENGINEERING UNITS → TEMPERATURE UNITS	Measurement configuration → Temperature

P01: d c b a Ausgangsquelle

WERKSEINSTELLUNG: 1011

Wenn der Parameter P00 geändert wird, setzt das Gerät den gesamten Parametersatz auf die Werksvorgabewerte des neuen Einheitensystems zurück. Daher müssen alle Parameter neu eingestellt werden!

a	Modus
0	Normal
1	Hohe Empfindlichkeit

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
BASIC SETUP → APPLICATION	Application → Operating mode

b	Einheit (durch "c")	
	Metrik (EU)	Imperial
0	m	Ft
1	Zentimeter	Zoll
2	mm	Zoll

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
BASIC SETUP → UNITS → ENGINEERING UNITS → DISTANCE UNITS	Application → Engineering units

c	Regio / Einheitensystem	Regionaler Parameter
0	EU / Metrisch	EU, Vereinigtes Königreich, Albanien, Andorra, Aserbaidschan, Australien, Weißrussland, Bosnien und Herzegowina, Kanada, Liechtenstein, Moldawien, Monaco, Montenegro, Neuseeland, Nordmazedonien, Norwegen.
1	USA / Imperial	USA
2	Region 2 / Metrisch	Brasilien, Japan, Südkorea, Taiwan, Thailand
3	Region 2 / Kaiserlich	
4 ⁽¹³⁾	Region 3 / Metrisch	
5 ⁽¹³⁾	Region 4 / Metrisch	Indien, Malaysia, Südafrika
		Russland, Kasachstan

⁽¹³⁾ Die Genauigkeit von ±2 mm wird für die Einstellungen Region 3 und Region 4 nicht garantiert.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
BASIC SETUP → UNITS → ENGINEERING SYSTEM	Application → Calculation system

d	Temperatur-Einheit
0	°C
1	°F

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
BASIC SETUP → UNITS → ENGINEERING UNITS → TEMPERATURE UNITS	Measurement configuration → Temperature

P01ba definiert die Quelle des primären Ausgangswertes (HART – PV), der auch den am analogen Stromausgang übertragenen Wert definiert. Das Gerät wählt automatisch den Messmodus entsprechend der ausgewählten Ausgangsquelle aus. Das Gerät misst den Abstand zum Füllstand. Die weiteren Mengen werden auf Basis der vorgegebenen Tankparameter und Materialeigenschaften berechnet.

SV 'dc'	PV 'ba'	Ausgangsdaten / Messmodus	Parameter
10		Abstand	-
11		Niveau	P04-KARTON
12		Volumen	P04, P40... 45
13		Gewicht	P04, P32, P40... 45
14 ⁽¹⁴⁾		Fluss	P04, P40... 45, P46
15		Leeres Volumen	P04, P40... 45, P47
16		Stufe%	P04-KARTON
17		Volumen%	P04, P40... 45
40		AUSHILFE	-
41		TOT1	-
42		TOT2	-

⁽¹⁴⁾ Kann nicht in den Messmodi Volumen (12, 17), Gewicht (13) und Leervolumen (15) ausgewählt werden.

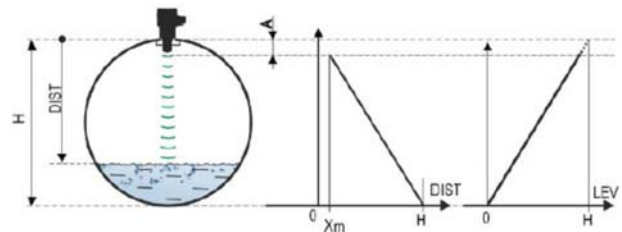
NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
MEASUREMENT CONFIGURATION → PV. Mode → SV. Mode	Measurement configuration → Measurement mode

Abstandsmessung (DIST) / Füllstandsmessung (LEV)

DIST: Aktuell gemessen Abstand

A: Kürzeste messbare Distanz (Seite 05)

H: Längste messbare Strecke, Es ist auch die Nullebene Distanz (P04)



Volumenmessung (VOL)

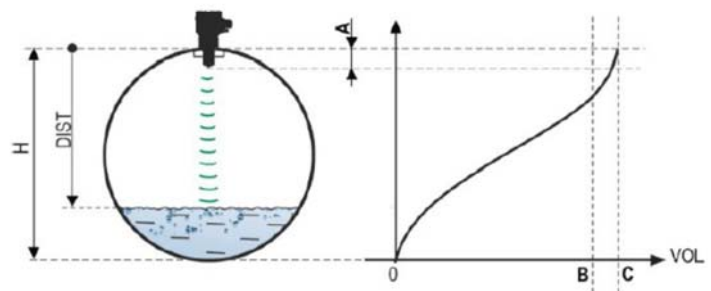
DIST: Aktuell gemessen Abstand

A: Kürzeste messbare Distanz

H: Abstand Null

B: Volumen, das mit der Höchster messbarer Pegel

C: Gesamtvolumen des Tanks



P02: d c b a Ausgabeeinheiten

WERKSEINSTELLUNG: 2021

Das Gerät berechnet das Volumen, das Gewicht und den Volumenstrom über eine Zeiteinheit mit einer niveauabhängigen (nichtlinearen) Funktion unter Verwendung von P40 oder einer Ausgangskorrekturtabelle (OCT). Dieser Parameter bestimmt auch die Maßeinheit für die Spalte "Ausgabe" der OAT-Tabelle. Der TOT-Wert im Durchflussmessmodus summiert die (gesamte) geflossene Menge. Die Abstands-, Füllstands- und Temperatureinheiten können im Parameter P00 ausgewählt werden.

ein	Gewichtseinheit	
	Metrik	UNS
0	Kg	Pfund
1	Tonne	US-Tonne
2	US-Tonne	Tonne

NRM-300P ⁽¹⁵⁾	NUS-NTB_NRM-SW
BASIC SETUP → UNITS → ENGINEERING UNITS → MASS UNITS	Measurement configuration → Mass Units

⁽¹⁵⁾ Erscheint nur, wenn eine Ausgangsvariable (PV, SV, TV, QV) Gewicht ist!

b	Volumen	
	Metrik	UNS
0	Liter	Gallone
1	HI	FT3
2	m3	Fass
3	Millionen Liter ⁽¹⁶⁾	Millionen Gallone

⁽¹⁶⁾ Die Verwendung für die Durchflussmessung wird nicht empfohlen (bei der HART-Übertragung kann sie nur in Verbindung mit dem Lesen eines anwendungsspezifischen Codes interpretiert werden). Außer MGD.

NRM-300P ⁽¹⁷⁾	NUS-NTB_NRM-SW
BASIC SETUP → UNITS → ENGINEERING UNITS → VOLUME UNITS	Measurement configuration → Volume Units

⁽¹⁷⁾ Erscheint nur, wenn PV, SV, TV oder QV auf FLOW eingestellt ist!

c	Zeit
0	Sekunde
1	Minute
2	Stunde
3	Tag

NRM-300P ⁽¹⁸⁾	NUS-NTB_NRM-SW
BASIC SETUP → UNITS → ENGINEERING UNITS → TIME UNITS	Measurement configuration → Time Units

⁽¹⁸⁾ Erscheint nur, wenn PV, SV, TV oder QV auf FLOW eingestellt ist!

d	TOT	
	Metrik	UNS
0	Liter	Gallone
1	HI	FT3
2	m3	Fass
3	Millionen Liter ⁽¹⁹⁾	Millionen Gallonen

⁽¹⁹⁾ Die Verwendung für die Durchflussmessung wird nicht empfohlen (bei der HART-Übertragung kann sie nur in Verbindung mit dem Lesen eines anwendungsspezifischen Codes interpretiert werden). Außer MGD.

NRM-300P ⁽²⁰⁾	NUS-NTB_NRM-SW
BASIC SETUP → UNITS → ENGINEERING UNITS → TOT UNITS	Measurement configuration → TOT Units

⁽²⁰⁾ Erscheint nur, wenn PV, SV, TV oder QV auf FLOW eingestellt ist!

P03: Maximaler Schaltabstand **WERKSEINSTELLUNG:** Siehe X_{max} + 30 cm (1 ft).

Der maximale Schaltabstand, gemessen vom Prozessanschluss. Das Gerät wertet Füllstandssignale nur innerhalb der vorgegebenen Distanz aus. Der maximale Schaltabstand ist typspezifisch. Weitere Informationen finden Sie in der Spalte X_{max} (+30 cm [+1 ft]) der typspezifischen Messabstandstabelle unten. Es können kleinere Werte eingestellt werden. Der Mindestwert ist der Parameter P05 + 30 cm (1 ft). Es ist nicht erforderlich, diesen Parameter festzulegen. Das Gerät wählt automatisch den Erfassungsabstand auf der Grundlage des in P04 angegebenen Nullabstands innerhalb der Grenzen von P03.

Typspezifischer Messabstand	Minimum $X_{min}^{(21)}$	Maximaler X_{max}
NRE-41xXR25 / NRE-41xxN25 ⁽²²⁾	0,056 m (2,2")	10 m (33 ft)
NRE-41xR40 / NRE-41xxN40 ⁽²²⁾	0,070 m (2,75")	10 m (33 ft)
NRE-42xR40 / NRE-42xxN40 ⁽²²⁾	0,070 m (2,75")	20 m (66 ft)
NRE-41xXR25 / NRE-41xxN25 ⁽²³⁾	0,069 m (2,7")	10 m (33 ft)
NRE-41xR40 / NRE-41xxN40 ⁽²³⁾	0,080 m (3,15")	10 m (33 ft)
NRE-42xR40 / NRE-42xxN40 ⁽²³⁾	0,080 m (3,15")	20 m (66 ft)
NRE-43xxD75... ⁽²²⁾	0,115 m (4,53 Zoll)	30 m (98,5 ft)

⁽²¹⁾ Von der Ebene des Prozessanschlusses aus.

⁽²²⁾ GEKAPSELTE Antenne NRE-4xxP, NRE-4xxV, NRE-4xxF

⁽²³⁾ Edelstahlantenne NRE-4xxS, NRE-4xxM, NRE-4xxK

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
MEASUREMENT CONFIGURATION → → SENSING DIST.	Measurement configuration → Sensing Distance

P04: Null-Ebenen-Abstand (Tankhöhe – H) **WERKSEINSTELLUNG:** Siehe X_{max} in der Tabelle
Dieser Parameter muss immer gesetzt werden, außer bei der Entfernungsmessung.

Der Null-Füllstand-Abstand (P04) ist der Abstand zwischen der Dichtebene des Prozessanschlusses und dem vorgesehenen Nullpunkt der Füllstandsmessung (z.B. dem Boden des Behälters). Das Gerät berechnet den Füllstandswert aus dem P04-Wert, indem es den gemessenen Füllstandsabstand subtrahiert. Das Gerät stellt den Messabstand automatisch innerhalb des maximalen Schaltabstandes (P03) ein. Der hier angegebene Abstand wird in den Zahlen und Formeln mit "H" bezeichnet. Die maximale Entfernung, die gemessen werden kann (X_{max}), ist in der Messentfernungstabelle oben aufgeführt, abhängig vom gewählten Typ. Der eingestellte Nullabstand kann größer als der maximale Messabstand sein, jedoch nicht mehr als 60 m (200 ft).

Da der vom Gerät gemessene Pegel die berechnete Differenz zwischen dem für die jeweilige Anwendung eingestellten P04 und dem vom Gerät gemessenen Abstand (DIST) ist, ist es wichtig, den Nullabstand (H) genau anzugeben.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
CALCULATION → ZERO-LEVEL DISTANCE	Measurement configuration → Zero-level distance

P05: Close-End-Blockierung (tote Zone) **WERKSEINSTELLUNG:** Siehe X_{min} in der Tabelle

Die Totzone (ausgehend vom Prozessanschluss des Messumformers) ist der Bereich, in dem das Gerät aufgrund seiner physikalischen Einschränkungen (Antenneneinstecklänge) nicht messen kann. Dies ist der minimale Messabstand des Gerätes und ist typabhängig. Siehe die Spalte X_{min} der typspezifischen Messentfernungstabelle oben. Die Close-End-Blockierung ist die

benutzerdefinierte Erweiterung der Totzone, innerhalb derer das Gerät keine Echos berücksichtigt. Dies ermöglicht z.B. den Ausschluss von Objekten, die die Messung in der Nähe des Sensors stören. Die Blockierung am Ende darf nicht weniger als X_{\min} betragen.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
MEASUREMENT CONFIGURATION → → NEAR BLOCKING	Measurement configuration → Minimum (P05)

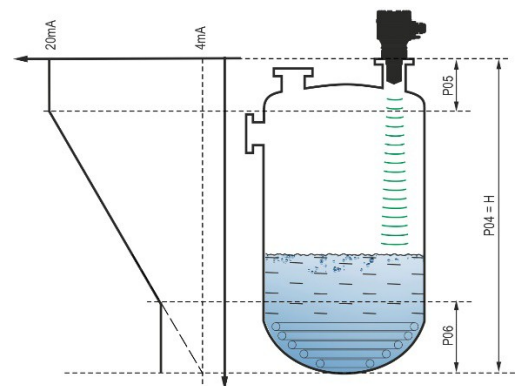
P06: Blockierung am entfernten Messwert

FACTORY DEFAULT: 0.0

Im Parameter P06 können wir einen Füllstandswert angeben, unterhalb dessen der Ausgang keiner weiteren Pegelabsenkung mehr folgt. Eine Fernsperrung wird verwendet, wenn Objekte am Boden des Behälters (Mischer, Heizschlange, Trichter usw.) eine Messunsicherheit innerhalb dieses Bereichs verursachen, z. B. weil Störechos nicht sicher von den Echos der gemessenen Oberfläche unterschieden werden können. Fällt ein Echo in den Sperrbereich ($LEV < P06$), sendet das Gerät ein Sondersignal und hält den hier definierten Pegelwert am Ausgang (siehe Abbildung). Das Flag "Echo in Far-End blocking range" (siehe Kapitel 11.1) zeigt an, dass sich das Echo in der Far End Blocking-Zone befindet. Unabhängig davon ist das Flag "VALID" aktiv, das Flag "HOLD" bleibt jedoch inaktiv. Die Fernsperrung kann mit $P06 = 0$ deaktiviert werden. Min. Wert: 0 / Max. Wert: $P04 - P05 - 5 \text{ cm}$ (2")

A.) Füllstands- oder Volumenmessung

- Wenn der Füllstand unter den Wert von P06 fällt: Es behält einen Füllstandswert bei, der P06 am Ausgang entspricht, und berechnet daraus die abgeleiteten Werte.
- Wenn der Füllstand die Sperrgrenze am „Far End blocking Range“ überschreitet: Im Füllstands- oder Volumenmessmodus sind die programmierten Tankabmessungen gültig, d.h. die Sperrung durch diesen Parameter hat keinen Einfluss auf die gemessenen oder berechneten Werte.



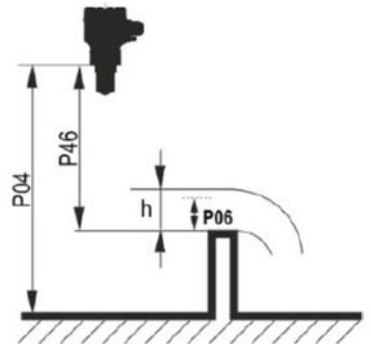
B.) Durchflussmessung im offenen Kanal

Die Fernsperrung wird in der Regel auf die niedrigen Werte angewendet, unterhalb derer kein exakter Volumenstrom berechnet werden kann.

- Wenn der Pegel in der Rinne unter den Sperrwert fällt:
 - Der Stromschleifenausgang enthält den Wert, der $Q = 0$ entspricht.
 - Zur 0-Wert-Übertragung über HART "No Flow" oder zur Anzeige von 0.

- Wenn der Pegel in der Rinne über den Sperrwert steigt:

Der Durchflusswert wird anhand der im Programm angegebenen Parameter berechnet, so dass die Fernsperrung die Messwerte nicht beeinflusst.



NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
MEASUREMENT CONFIGURATION → → FAR BLOCKING	Measurement optimization → Far end (P06)

10.2 Stromschleifen-Ausgang

P08: Manueller Ausgangsstromwert

WERKSEINSTELLUNG: 4.0

Wenn der analoge Stromschleifenausgangsmodus (P12b) auf "Manuell" eingestellt ist, nimmt der Ausgangsstrom den hier angegebenen Wert an und die analoge Übertragung schaltet sich ab. In diesem Parameter wird ein Wert zwischen 3,8...20,5 mA angegeben. Vorsicht! Das Gerät schaltet automatisch in den Stromausgabemodus "Manuell", wenn im Parameter P08 ein neuer Wert eingestellt wird. Bei Eingabe von 0 schaltet das Gerät in den Stromübertragungsmodus "Automatisch" (P12b = 0) und setzt den Wert des Parameters P08 auf die Werkseinstellung zurück. Im HART-Multi-Drop-Modus (siehe Parameter P19) ist der Stromschleifenausgang standardmäßig auf 4 mA festgelegt, der manuelle Ausgangsstromwert (P08) entfällt.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
OUTPUT SETUP → ANALOG OUTPUT → → FIX CURRENT VALUE	Current output → Fix output current (P08)

Pz 10: Der Wert der übertragenen Größe mit Vorzeichen zu 4 mA Ausgangsstrom

WERKSEINSTELLUNG: 0.0

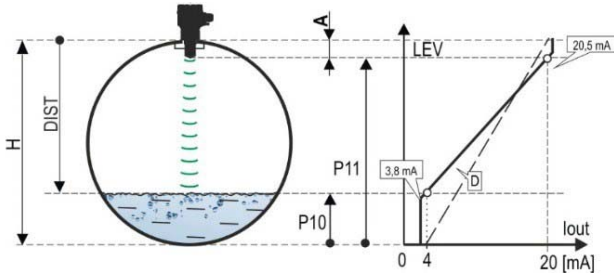
Im Modus "Automatik" des analogen Stromausgangs ist es der PV-Wert, der 4 mA zugewiesen ist (bei der Füllstandsmessung in der Regel die untere Grenze des Messbereichs). Das Gerät skaliert den Ausgangswert (HART – PV, siehe P01) auf den analogen Stromausgangsbereich 4...20 mA mit den in den Parametern P10 und P11 angegebenen Werten.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
OUTPUT SETUP → ANALOG OUTPUT → → PV VALUE OF 4 mA	Current output → Assignment of 4 mA - PV

P 11: Der Wert der übertragenen Größe, der einem Ausgangsstrom von 20 mA zugeordnet ist

WERKSEINSTELLUNG: Xmax
(Siehe Tabelle von P03)

Im Modus "Automatisch" (Stromübertragung) des analogen Stromausgangs ist es der PV, der 20 mA zugeordnet ist (in der Regel die obere Grenze des Messbereichs bei der Füllstandsmessung). Das Gerät skaliert den Ausgangswert (HART – PV, siehe P01) auf den analogen Stromausgang 4... 20 mA-Bereich unter Verwendung der in den Parametern P10 und P11 angegebenen Werte. Die Werte können umgekehrt vergeben werden. (Beispiel: 4 mA bis 1 m [3,3 ft] Ebene und 20 mA bis 10 m [33 ft] Ebene oder umgekehrt 20 mA bis 1 m [3,3 ft] Ebene und 4 mA bis 10 m [33 ft] Ebene.)



A: Kürzeste messbare Distanz
D: P10, P11 Diagramm gültig für Werkseinstellungen Standardeinstellungen

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
OUTPUT SETUP → ANALOG OUTPUT → → PV VALUE OF 20 mA	Outputs → Current output → → Assignment of 20 mA - PV

P12: - c b a Analoger Stromschleifen-Ausgangsmodus

WERKSEINSTELLUNG: 0000

Fehlerstrommodus: Das Gerät zeigt den Fehlerstatus am Stromausgang gemäß der folgenden Einstellung an. Die unten festgelegte Fehleranzeige bleibt bestehen, bis der Fehler behoben ist.

a	Fehler im aktuellen Modus
0	HOLD (mit dem letzten gültigen Wert)
1	3,8 mA
2	22 mA

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
OUTPUT SETUP → ANALOG OUTPUT → → ERROR MODE	Current output → Error indication by the current output

Analoger Stromausgangsmodus:

b	Analoger Stromausgangsmodus	Beschreibung
0	Automatik (Stromübertragung)	Der Wert des Ausgangsstroms wird aus dem Messwert mit den Parametern P10 und P11 berechnet. Der Ausgang des Senders ist aktiv.
1	Manuell	Der Wert des Ausgangsstroms wird nicht aus dem Messwert berechnet. Stattdessen wird ein fester Ausgangsstrom (P08) an den Ausgang gesendet. In diesem Modus ist die Einstellung des Fehlerstrommodus irrelevant. Multi-Drop-HART-Kommunikationsmodus 4 mA (P19) Override!

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
OUTPUT SETUP → ANALOG OUTPUT → CURRENT MODE	Outputs → Current generator mode

Startup-Modus: Beim Einschalten oder Neustart nach einem Stromausfall wird der Strom übertragen, bis das Gerät mit der Messung beginnt. Es wird empfohlen, ihn auf den Fehlerstrom des Systems einzustellen. Für periodische Anwendungen, z. B. Batteriebetrieb, empfiehlt sich die Wahl des Wiederherstellungsmodus "Schnell", um die Messzykluszeit zu verkürzen.

c	Anfänglicher Strom	Wiederaufnahme der Zeit [s]
0	< 3,8 mA (Normal)	12...16 (24)
1	> in 22 (SCHNELL)	3... 4 ⁽²⁴⁾

⁽²⁴⁾ Abhängig von den Radarparametern. Beachten Sie, dass es auch von den Einsatzbedingungen abhängt und davon, wie lange nach Wiederaufnahme des Betriebs das Gerät ein auswertbares Echo findet.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
BASIC SETUP → STARTUP CURRENT	Outputs → Startup current

10.3 Relaisausgang (optional)

P13: - c b a Relaisfunktion **WERKSEINSTELLUNG: 0001**

a	Betriebsart	Beschreibung
0	Von PV (P14-P15-P16)	<p>Mit diesem Parameter kann die Betriebsart des optional im Gerät verbauten RELAY eingestellt werden. Wenn es auf "by PV" eingestellt ist, arbeitet das RELAIS auf der Grundlage der eingestellten Werte für Auslösen (P14) und Freigeben (P15). Die Einstellung "No ECHO" ermöglicht ein geschaltetes (Relaiskontakt-) Fehlersignal an die Prozesssteuerung. Vorsicht! Wenn das Gerät stromlos ist, wird das Relais freigegeben, sodass C1 eingeschaltet ist.</p>
1	"Kein ECHO" (Echoverlust): C1 =	
2	"Kein ECHO" (Echoverlust): C2 =	
3	FLOW-Impuls (P17)	
4	C1-Fehler (Freigabe)	
9	AUS	

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
OUTPUT SETUP → RELAY OUTPUT → → RELAY MODE	Outputs → Relay output → Relay mode

Betriebsart: nur relevant für PV-Betrieb (P13a = 0)

b	Funktion		Programmierbare Parameter	Beschreibung
0	Hysterese		<p>P 14, P 15 Mindestens 20 mm (0,787") Hysterese zwischen P14 und P15 erforderlich. P14 > P15 – Normalbetrieb P14 < P15 – invertierter Betrieb</p>	<p>Die grundlegende Schaltmethode des RELAY, das auf den Modus "PV" eingestellt ist, kann eingestellt werden.</p>
1	Fenster-Komparator		<p>P 14, P 15 Mindestens 20 mm (0,787") Hysterese zwischen P14 und P15 erforderlich. P14 > P15 – Normalbetrieb P14 < P15 – invertierter Betrieb</p>	

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
OUTPUT SETUP → RELAY OUTPUT → RELAY FUNCTION	Outputs → Relay Function

Einheit der FLOW-Impulskonstante (P17) (wenn P13:a = 3):

c	Metrik (EU)	Imperial (Vereinigte Staaten)
0	m ³	FT ³
1	Liter	US-Gallone
2	Liter	GB-Gallone

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
OUTPUT SETUP → RELAY OUTPUT → → VOLUME/PULSE UNIT	Outputs → Relay output → Relay parameters → → Pulse constant unit

P14: Relaisparameter – Relais auf Wert

WERKSEINSTELLUNG: 0

Der gemessene PV-Wert, bei dem der obere Grenzwert erreicht wird, wird am RELAY-Ausgang angezeigt. Einstellbarer Wertebereich: Der Wert ist entsprechend dem PV-Einstellbereich einstellbar.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
OUTPUT SETUP → RELAY OUTPUT → → ENERGIZED VALUE	Outputs → Relay output → Relay parameters → Energized value

P15: Relaisparameter – Relais-Aus-Wert

WERKSEINSTELLUNG: 0

Der gemessene PV-Wert, bei dem der untere Grenzwert erreicht wird, wird am RELAY-Ausgang angezeigt. Einstellbarer Wertebereich: Der Wert ist entsprechend dem PV-Einstellbereich einstellbar.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
OUTPUT SETUP → RELAY OUTPUT → DEENERGIZED VALUE	Outputs → Relay output → Relay parameters → De- Energized value

P16: Relaisparameter – Relaisverzögerung

WERKSEINSTELLUNG: 0

Wenn der PV-Messwert den unteren oder oberen Schaltwert erreicht hat oder bei einem Fehlersignal ein Fehler aufgetreten ist, wird nach dieser Zeit der eigentliche RELAY-Betrieb aktiviert, oder nach dieser Zeit ist eine Änderung am Ausgang sichtbar.

Einstellbarer Wertebereich: 0... 999 Sek.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
OUTPUT SETUP → RELAY OUTPUT → DELAY	Outputs → Relay delay time

P 17: Relaisparameter – Wert des Durchflussparameters

WERKSEINSTELLUNG: 1

Im Falle von FLOW gibt das Relais einen Impuls pro hier angegebene Volumeneinheit ab. Die Volumeneinheit wird im Parameter P13:c eingestellt. Die Pulsbreite beträgt 100 ms. Die garantierte maximale Impulsdichte: < 3 Sekunden.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
OUTPUT SETUP → RELAY OUTPUT → VOLUME/PULSE VALUE	Outputs → Relay output → Relay parameters → Pulse constant

10.4 Digitale Kommunikation

P 19: HART-Kurzadresse (Geräteadresse) WERKSEINSTELLUNG: 1
 Eine eindeutige Geräteadresse, anhand derer das Gerät über HART identifiziert und verwaltet wird.

a	Beschreibung
0	Analoger Stromschleifenausgang ist aktiv (Stromübertragung über 4... 20 mA)
1... 15	Analoge Stromschleife inaktiv (keine Stromübertragung, fest 4 mA), Multi-Drop

NRM-300P OUTPUT SETUP → DIGITAL OUTPUT → → ADDRESS	NUS-NTB_NRM-SW Device Identification → HART Device Short Address
---	--

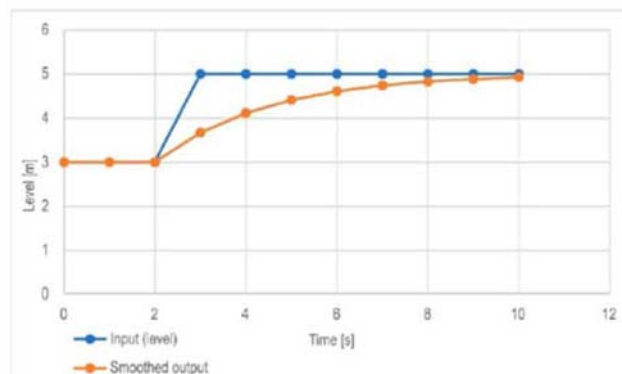
10.5 Optimierung der Messung

P 20: Dämpfungszeit WERKSEINSTELLUNG: 40
 Die Dämpfungszeit reduziert unerwünschte Schwankungen bei der Darstellung der Messdaten (z. B. Welligkeiten). Wenn der Pegel springt, erreicht der übertragene Wert zu diesem Zeitpunkt 98 % des Sprungs. Einheit: Sekunde (s). Wertebereich: 0...999 s.

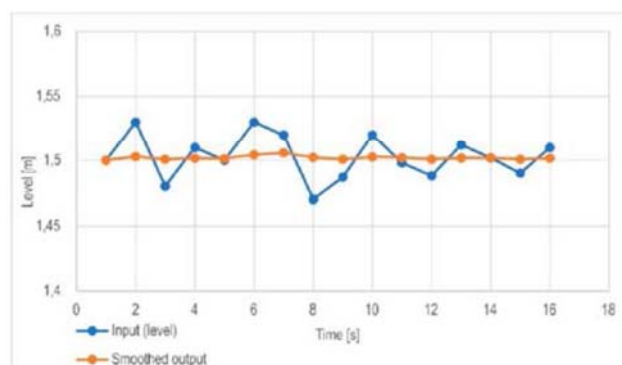
	Zu Testzwecken	Empfohlen
Kaum oder nichtflüchtige/wellenförmige	0 s	8 Sek.
Leicht flüchtige / stark wellende Flüssigkeit	>24 Sek.	>40 Sek.

NRM-300P MEAS. OPTIMIZATION → DAMPING TIME	NUS-NTB_NRM-SW Measurement optimization → Damping time
--	--

Damping example 1.
 Damping time = 10 s
 Level change (level) = 2 m (6.6 ft)



Damping example 2.
 Damping time = 40 s
 Level change = 2...3 cm
 (0.39"...0.79") Restwelligkeit
 Wird eine stärkere Welligkeit der gemessenen Flüssigkeitssäule erwartet, empfiehlt es sich, eine höhere Dämpfungszeit einzustellen. Auf diese Weise kann die Schwankung des Wertes des übertragenen Pegels reduziert werden.



P22: Korrekturfaktor für den Abstand (tatsächlich/gemessen)

WERKSEINSTELLUNG: 1.0

Er korrigiert die übertragene Größe entsprechend der Entfernung. Weicht der vom Gerät gemessene Wert vom realen Wert ab, kann dieser Multiplikator zur Verfeinerung des Ergebnisses verwendet werden. Der Ausgabewert wird mit der hier eingestellten Zahl multipliziert. Standardmäßig ändert der Multiplikator (1) die Ausgabe nicht.

Wertebereich: 0,7... 10

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
<i>CALCULATION → USER SLOPE MULTIPLIER</i>	<i>Measurement optimization → Velocity user correction factor</i>

P25: --- a Echo-Auswahl

WERKSEINSTELLUNG: 0.0

Der Parameter P25a legt die Echo-Selektionsstrategie fest. Der automatische Betriebsmodus ist für die meisten Anwendungen geeignet. Für spezielle Anwendungsanforderungen kann je nach Bedarf eine spezifische Echoauswahl eingestellt werden.

a	Echoauswahl innerhalb des Messfensters
0	Automatisch
1	Erste
2	Sekunde
3	Größte
4	Letzte

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
<i>MEAS. OPTIMIZATION → ECHO SELECTION</i>	<i>Measurement optimization → Echo selection → → Selection of Echo...</i>

P26/P27: Geschwindigkeit der Pegelverfolgung

WERKSEINSTELLUNG: 600 m/h (1 970 ft/h)

Die Geschwindigkeit der Pegelverfolgung ist die schnellste Geschwindigkeitsänderungsgeschwindigkeit, die das Gerät kontinuierlich verfolgen kann. Das Gerät folgt nur einer Pegeländerung, die langsamer als der eingestellte Wert ist. Wenn das Gerät feststellt, dass sich ein Füllstandssignal schneller als dieser Wert ändert, geht es davon aus, dass es sich um einen Messfehler (z. B. Kondensation) handelt, akzeptiert ihn nicht und die Ausgänge zeigen den letzten gültigen Wert an. Angenommen, dies ist auf eine falsche Messung zurückzuführen, und das Ergebnis der nächsten Messung ist aufgrund der eingestellten Höchstgeschwindigkeit plausibel. Dann wird das Halten aufgehoben und der tatsächlich gemessene Pegel wird wirksam. War die schnelle Füllstandsänderung tatsächlich real, berechnet das Gerät bei jeder Messung neu, ob der aktuell gemessene Füllstand innerhalb des Bereichs liegt, der sich aus dem Produkt der Nachführgeschwindigkeit und der verstrichenen Zeit ergibt. Liegt er innerhalb des Bereichs, bricht er das Halten auf, und der Ausgang passt sich entsprechend dem eingestellten Dämpfungsparameter an den neuen Wert an. Die Einstellung der Geschwindigkeit der Füllstandsverfolgung ist wichtig, wenn technologische Prozesse, insbesondere beim Befüllen oder Entleeren, Störfaktoren (z. B. Welligkeiten, Schaumbildung) erzeugen, die die Messstabilität beeinträchtigen. Die eingestellte Füllstandsverfolgungsgeschwindigkeit muss höher sein als die von der Technologie vorgeschriebene maximale Befüll-/Entleerungsgeschwindigkeit. Durch die korrekte Eingabe werden Messungen beim Befüllen und Entleeren zuverlässiger. **Vorsicht! Bei Behältern mit konischem oder pyramidenförmigem Boden erhöht sich die**

Füllstandsänderungsrate am Boden des Tanks aufgrund der Form des Tanks erheblich.

In diesem Parameterpaar kann die Füll- und Entleerungsgeschwindigkeit separat eingestellt werden:

- P26 – Niveauanstieg (Füllgeschwindigkeit)
- P27 – Sinkgeschwindigkeit (Entleerungsgeschwindigkeit)

Maßeinheit des Parameters: metrisch: [m/h]; US: [ft/h].

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
MEAS. OPTIMIZATION → LEVEL TRACK SPEED → FILLING SPEED → → EMPTYING SPEED	Measurement optimization → Level → → Level elevation rate (filling speed) Level descent rate (emptying speed)

P28: -- b a Behandlung von Messverlusten

WERKSEINSTELLUNG: 0010

Behandlung von Echoverlusten:

a	Behandlung von Echoverlusten ("no-Echo")
0	Halten für den Zeitraum in der P28b-Dekade.
1	Halten (auf unbestimmte Zeit)
2	Füllsimulation (bei detektierter Geschwindigkeit)
3	Füllsimulation (bei P26/P27 maximaler Geschwindigkeit)
4	Tank leer (DIST = Maximum / LEV = 0)
5	Tank voll (DIST Minimum / LEV = Maximum)

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
MEAS. OPTIMIZATION → ECHO LOSS HANDLING → OUTPUT MODE	Measurement optimization → Measurement loss management → Echo loss handling

Verzögerung der Fehleranzeige:

Dieser Parameter definiert die Zeit, die zwischen dem Auftreten des Fehlers und dem ausgegebenen Fehlersignal (Fehlerstrom) verstrichen ist. Während der Verzögerung hält der Ausgang den letzten gültigen Messwert. Die Funktion steht für die Stromausgabe nur zur Verfügung, wenn das Fehlersignal auf einen niedrigeren (3,8 mA) oder oberen (22 mA) Fehlerstrom eingestellt ist.

Wenn der Fehler behoben ist, kehrt das Gerät nach der eingestellten Verzögerung in den Messmodus zurück.

b	Verzögerung der Fehleranzeige	Notizen
0	Keine Verzögerung	<p>Bei einem kurzen Echoverlust wird der letzte Wert für einen Zeitraum in P28:b in der Übertragung gehalten. Danach wird es über HART auf Bit 0 von DSE⁽²⁵⁾ gemäß P12:a am</p> <p>The diagram illustrates the timing of HART and Current Output signals during an echo loss event. The HART signal (top) shows a transition from 'Measured value' to 'Held value (P28:b)' during an 'Echo loss' event, followed by 'Error code 2'. The Current Output signal (bottom) shows a transition from 'Measured value' to 'Held value (P28:b)' during the same event, followed by 'Holding last value (P12a=0)'. Error current 22 mA (P12a=2) and Error current 3.8 mA (P12a=1) are also shown as separate signals.</p>
1	10 Sek.	
2	20 Sek.	
3	30 Sek.	
4	1 Minute	
5	2 Minuten	
6	5 Minuten	
7	15 Minuten	

⁽²⁵⁾ DSE – "Device Specific Error"-Anzeigebits (HART). Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 11, Fehlerbehebung.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
MEAS. OPTIMIZATION → ECHO LOSS HANDLING → OUTPUT HOLD TIME	Measurement optimization → Measurement loss management → Error delay

P29: Volle Tankgrenze **WERKSEINSTELLUNG: 0.0**

Wie bei P06 wird das Echo unterhalb der angegebenen Distanz verfolgt, aber der Ausgang wird nicht verfolgt und ein "Tank Full"-Flag wird angezeigt. Wertebereich: 0... (P04 – 5 cm [2"])

Wenn P29 kleiner als P05 ist, ist der Parameter Tank Full Limit deaktiviert.

P32: Spezifische Dichte des gemessenen Mediums **WERKSEINSTELLUNG: 1.0**

Ist das Gerät auf Gewichtsübertragung eingestellt, muss hier für die Gewichtsrechnung die spezifische Dichte des im Tank gelagerten Materials (Mediums) eingetragen werden. Der Wert ist eine relative Verhältniszahl (ohne Einheit) im Vergleich zur Dichte des Wassers, d. h. 1 g/cm³.

Wertebereich: 0,01... 10

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
<i>BERECHNUNG → SPEZIFISCHES GEWICHT</i>	<i>Optimierung der Messung</i>

P34: Schwellwert-Offset **WERKSEINSTELLUNG: 0**

Es dient zur einfachen relativen Modifikation des im Echo-Diagramm eingestellten Akzeptanzschwellenwerts, dessen Wertebereich –4000...+4000 ist. Es kann die Rauschunterdrückungsfähigkeit des Geräts im Vergleich zur Standardeinstellung erhöhen (positiver Wert) oder verringern (negativer Wert). Wenn der Wert 0 ist, gibt es keine Änderung gegenüber dem eingestellten Schwellenwert. (Siehe Kapitel 12.4 Schwellwertmaske).

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
<i>MESSOPTIMIERUNG → SCHWELLENWERT-</i>	<i>Optimierung der Messung</i>

10.6 Volumenmessung

P40: 0 - - b a **Berechnungsmethode für den Ausgangswert** **WERKSEINSTELLUNG: 0000**

Eine Auswahl typischer Tankformen für die Volumenmessung. Die Abmessungen des Behälters können mit den Parametern P41... P45 (siehe Abbildungen unten). Bei der OAT-Einstellung muss die Tankform in einer Tabelle angegeben werden.

ba	Form des Tanks	Parameter
--	Ausgabeumrechnungstabelle (OAT)	Siehe Kapitel 12.5
b0	Vertikaler zylindrischer Tank mit konvexem Boden	P40+(b), P41
01	Vertikaler zylindrischer Tank mit konischem Boden	P41, P43, P44
02	Vertikaler rechteckiger Tank mit pyramidenförmigem	P41, P42, P43, P44, P45
03	Horizontaler zylindrischer Tank	P40(B), P41, P42
04	Kugelförmiger Tank	Seite 41

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
<i>CALCULATION → TANK SHAPE</i>	<i>Tank/Silo parameters → Tank shape</i>

b	Form des Tankbodens	
0	Flach	Zuordnung typischer Tankbodenformen für den jeweiligen Tanktyp, um das Volumen genau zu berechnen. Die genaue Form des Einstellcodes ist in den Zeichnungen unter den Parametern P41 ersichtlich... 45.
1	Leicht konvex	
2	Stark konvex	
3	Halbkugelförmig	

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
<i>CALCULATION → TANK SHAPE</i>	<i>Tank/Silo parameters → Bottom shape</i>

P41-45: - - - - Abmessungen des Behälters

Dies sind die Größenparameter für die im Parameter P40 ausgewählte Tankform gemäß den in den folgenden Zeichnungen gezeigten Abmessungen. **Für den ordnungsgemäßen Betrieb ist es wichtig, diese Maße genau anzugeben.**

Vertikaler zylindrischer Tank mit konvexem Boden	Vertikaler zylindrischer Tank mit konischem Boden	Vertikaler rechteckiger Tank mit pyramidenförmigem Boden	Horizontaler zylindrischer Tank	Kugelförmiger Tank

P47: - - - a Gesamtvolumen des Tanks

WERKSEINSTELLUNG: 0.0

Für die Berechnung des Leervolumens wird das gesamte Tankvolumen benötigt (siehe Parameter P01).

Wenn einer der Ausgänge (PV, SV, TV oder QV) so eingestellt ist, dass er Leckage Volumen ausgibt, kann das Gesamtvolumen in diesen Parameter eingegeben werden, um den tatsächlich gesendeten Wert zu berechnen. Die übertragenen Daten sind in diesem Fall die Differenz zwischen dem Gesamtvolumen und dem tatsächlichen Mediumvolumen. Seine Einheit ist die Volumeneinheit, die in der P01b-Dekade eingestellt ist.

Wertebereich: 0...999,999.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
CALCULATION → TANK SHAPE	Tank/Silo parameters → Total tank volume

10.7 Durchflussmessung im offenen Kanal

P40: 0 - b a

Volumenstrommessung Optionen

WERKSEINSTELLUNG: 0000

ba	Rinne, Formel, Daten					Parameter	
--	Ausgabeumrechnungstabelle, siehe Kapitel 12.5						
	KOBOLD Parshall Rutschen	Art	Berechnungsformel	Qmin [l/s]	Qmax [l/s]	"P" [cm]	
00		GPA-1P1-	$Q [l/s] = 60,87 \cdot h^{1.552}$	0.26	5.38	30	Seite 46
01		GPA-1P2-	$Q [l/s] = 119,7 \cdot h^{1.553}$	0.52	13.3	34	Seite 46
02		GPA-1P3-	$Q [l/s] = 178,4 \cdot h^{1.555}$	0.78	49	39	Seite 46
03		GPA-1P4-	$Q [l/s] = 353,9 \cdot h^{1.558}$	1.52	164	53	Seite 46
04		GPA-1P5-	$Q [l/s] = 521,4 \cdot h^{1.558}$	2.25	360	75	Seite 46
05		GPA-1P6-	$Q [l/s] = 674,6 \cdot h^{1.556}$	2.91	570	120	Seite 46
06		GPA-1P7-	$Q [l/s] = 1014,9 \cdot h^{1,56}$	4.4	890	130	Seite 46
07		GPA-1P8-	$Q [l/s] = 1368 \cdot h^{1,5638}$	5.8	1208	135	Seite 46
08		GPA-1P9-	$Q [l/s] = 2080,5 \cdot h^{1,5689}$	8.7	1850	150	Seite 46
09	Generische Parshall Rinne					P46, P42	
10	Palmer-Bowlus (D/2)					P46, P41	
11	Palmer-Bowlus (D/3)					P46, P41	
12	Palmer-Bowlus (rechteckig)					P46, P41, P42	
13	Khafagi-Venturi					P46, P42	
14	Wehr					P46, P42	
15	Rechteckiges oder Bazin-Wehr					P46, P41, P42	
16	Trapezförmiges Wehr					P46, P41, P42	
17	Spezial-Trapezwehr (4:1)					P46, P42	
18	V-förmiges Wehr					P46, P42	
19	Thomson (90°) Wehr					Seite 46	
20	Kreisförmiges Wehr					P46, P41	
21	Generische Formel: $Q[l/s] = P41 \cdot h^{P42}$, h [m]					P46, P41, P42	
22	Generische Formel: $Q[l/s] = P41 \cdot h^{P42}$, h [P00:cb]					P46, P41, P42	

P40: 0 - b a Möglichkeiten der Volumenstrommessung (Fortsetzung)

ba	Rinne, Formel, Daten	Parameter
30	4" Palmer-Bowlus (D/2)	Seite 46
31	6" Palmer-Bowlus (D/2)	Seite 46
32	8" Palmer-Bowlus (D/2)	Seite 46
33	10" Palmer-Bowlus (D/2)	Seite 46
34	12" Palmer-Bowlus (D/2)	Seite 46
35	15" Palmer-Bowlus (D/2)	Seite 46
36	18" Palmer-Bowlus (D/2)	Seite 46
37	21" Palmer-Bowlus (D/2)	Seite 46
38	24" Palmer-Bowlus (D/2)	Seite 46

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
CALCULATION → FLOW MEASUREMENT	Flow measurement → Open channel flow measurement methods

<p>P40=00 08</p>	<p>KOBOLD Parshall-Rinne (GPA1-P1 bis GPA-1P9) Details finden Sie im Handbuch der Parshall-Rinne.</p>											
<p>P40=09</p>	<p>Generische Parshall Rinne $0,305 < P42$ (Halsbreite) $< 2,44$ $Q [l/s] = 372 \cdot P42 \cdot (h/0,305)^{1,569} \cdot P42^{0,026}$ $2,5 < P42$ $Q [l/s] = K \cdot P42 \cdot h^{1,6}$ $P = 2/3 \cdot A$</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">3,05</td> <td>2,450</td> </tr> <tr> <td>4,57</td> <td>2,400</td> </tr> <tr> <td>7,62</td> <td>2,350</td> </tr> <tr> <td>9,14</td> <td>2,340</td> </tr> <tr> <td>15,24</td> <td>2,320</td> </tr> </table>	3,05	2,450	4,57	2,400	7,62	2,350	9,14	2,340	15,24	2,320	
3,05	2,450											
4,57	2,400											
7,62	2,350											
9,14	2,340											
15,24	2,320											

<p>P40= 10</p>	<p>Palmer-Bowlus-Rutsche (D/2) $Q [m^3/s] = f(h1/P41) \cdot P41^{2,5}$, wobei $h1[m] = h + (P41/10)$ P41 [μ]</p>	
<p>P40= 11</p>	<p>Palmer-Bowlus-Rinne (D/3) $Q [m^3/s] = f(h1/P41) \cdot P41^{2,5}$, wobei $h1[m] = h + (P41/10)$ P41 [μ]</p>	

NRE-4

<p>P40= 12</p>	<p>Palmer-Bowlus-Rinne (rechteckig) $Q \text{ [m}^3\text{/s]} = C \cdot P42 \cdot h1,5$, wobei $C = f(P41/P42)$ P41 [μ], P42 [μ]</p>	
<p>P40= 13</p>	<p>Khafagi-Venturi-Rinne $Q \text{ [m}^3\text{/s]} = 1.744 \cdot P42 \cdot h1,5 + 0,091 \cdot h2,5$ P42 [μ] h [m]</p>	
<p>P40= 14</p>	<p>Wehr $0,0005 < Q \text{ [m}^3\text{/s]} < 1$ $0,3 < P42 \text{ [m]} < 15$ $0,1 < h \text{ [m]} < 10$ $Q \text{ [m}^3\text{/s]} = 5.073 \cdot P42 \cdot h1,5$ Genauigkeit: ±10%</p>	
<p>P40= 15</p>	<p>Rechteckiges oder Bazin-Wehr $0,001 < Q \text{ [m}^3\text{/s]} < 5$ $0,15 < P41 \text{ [m]} < 0,8$ $0,15 < P42 \text{ [m]} < 3$ $0,015 < h \text{ [m]} < 0,8$ $Q \text{ [m}^3\text{/s]} = 1,77738(1+0,1378h/P41) \cdot P42 \cdot (h+0,0012)^{1,5}$ Genauigkeit: ±1%</p>	
<p>P40= 16</p>	<p>Trapezwehr $0,0032 < Q \text{ [m}^3\text{/s]} < 82$ $20 < P41[^\circ] < 100$ $0,5 < P42 \text{ [m]} < 15$ $0,1 < h \text{ [m]} < 2$ $Q \text{ [m}^3\text{/s]} = 1.772 \cdot P42 \cdot h1,5 + 1.320 \cdot \text{tg}(P41/2) \cdot h2,47$ Genauigkeit: ±5%</p>	
<p>P40= 17</p>	<p>Spezial-Trapezwehr (4:1) $0,0018 < Q \text{ [m}^3\text{/s]} < 50$ $0,3 < P42 \text{ [m]} < 10$ $0,1 < h \text{ [m]} < 2$ $Q \text{ [m}^3\text{/s]} = 1.866 \cdot P42 \cdot h1,5$ Genauigkeit: ±3%</p>	

<p>P40= 18</p>	<p>V-förmiges Wehr $0,0002 < Q \text{ [m}^3/\text{s]} < 1$ $20 < P42[^\circ] < 100$ $0,05 < h \text{ [m]} < 1$ $Q[\text{m}^3/\text{s}] = 1.320 \cdot \text{tg}(P42/2)$ · h^{2,47} Genauigkeit: ±3%</p>	
<p>P40= 19</p>	<p>THOMSON (90°) Wehr $0,0002 < Q \text{ [m}^3/\text{s]} < 1$ $0,05 < h \text{ [m]} < 1$ $Q \text{ [m}^3/\text{s]} = 1.320 \cdot h^{2,47}$ Genauigkeit: ±3%</p>	
<p>P40= 20</p>	<p>Circular weir $0,0003 < Q \text{ [m}^3/\text{s]} < 25$ $0,02 < h \text{ [m]} < 2$ $Q[\text{m}^3/\text{s}] = m \cdot b \cdot D^{2,5}$, where $b = f(h/D)$ $m = 0,555 + 0,041 \cdot h/P41 + (P41/(0,11 \cdot h))$ Accuracy: ±5%</p>	
<p>P40=21</p>	<p>Generic formula: $Q \text{ [l/s]} = P41 \cdot h^{P42}$ $h \text{ [m]}$</p>	
<p>P40=22</p>	<p>Generic formula: $Q \text{ [l/s]} = P41 \cdot h^{P42}$ 'h' will be substituted in the unit set in P00c and P00b.</p>	
<p>P40=30...38</p>	<p>Palmer-Bowlus standard D/2 flume (4" ... 24") Refer to flume's user manual for details. P46 [P00c, P00b]</p>	

P46: - - a Abstand mit h=0 bei der Durchflussmessung

WERKSEINSTELLUNG: VARIERT JE NACH TYP

P46 ist der Abstand zwischen dem Prozessanschluss des Sensors und der Oberfläche der Flüssigkeit, der an der Grenze des Strömungsbeginns ($Q = 0$) gemessen werden kann; Siehe Abbildungen. Mindestwert: P05 + 5 cm (2"). Maximalwert: P03.

10.8 Ausgabe-Konvertierungstabelle – OAT-Programmierung

P40: d - [] [] OCT-Betrieb

WERKSEINSTELLUNG: 0

d	Ausgangsdaten Messmodus	Referenz
0	Ausgabe-Konvertierungstabelle AUS	Siehe Kapitel 12.5
1	Ausgabe-Konvertierungstabelle EIN	

Den vom Gerät gemessenen Pegelwerten kann ein beliebiges Ausgangssignal zugeordnet werden. Die Einheit des Ausgangssignals ist die im Parameter P00 oder P02 eingestellte Einheit des Ausgangsdatentyps, der dem Ausgang "HART - PV" im Parameter P01 zugewiesen ist. Das Merkmal kann mit maximal 100 Punkten angegeben werden. Zwischen den Punkten berechnet das Gerät das Ausgangssignal aus dem gemessenen Pegel durch lineare Interpolation und nach dem letzten Punkt durch lineare Extrapolation. Mit dem OCT kann der gemessene Pegel einem beliebigen Ausgangssignal zugeordnet werden. Die typische Anwendung ist die Berechnung von Füllstand zu Volumen für Tanks, die nicht in der Tankformliste enthalten sind (z. B. beschädigt) und die Angabe der individuellen Kanaleigenschaften bei der Durchflussmessung im offenen Kanal.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
CALCULATION → OCT TABLE	OC-Table → Linearization (See Chapter12.5)

Bedingungen für die korrekte Programmierung von Datenpaaren

- Die Tabelle muss mit L(1)= 0 beginnen und R(1)= ist die ihr zugeordnete Ausgabemenge.
- Die Spalte "L" darf nicht identische Werte enthalten.
- Die Spalten "L" und "R" können nur von oben nach unten ansteigende Werte haben.
- Wenn die Tabelle weniger als 100 Punkte enthält, muss die Spalte "L" in der Zeile nach dem letzten wertvollen Datenpaar 0 sein.

i	L (linke Spalte) GEMESSENER FÜLLSTAND	R (rechte Spalte) AUSGABEWERT
1	0	R(1)
2	L(2)	R(2)
	L(i)	R(i)
nn	L(nn)	R(nn)
nn+1	0	
100		

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
CALCULATION → OCT TABLE	OC-Table → OCT list (See Chapter 7.5)

10.9 Service-Diagnoseparameter (schreibgeschützt)

P 60:	----	Anzahl der Betriebsstunden seit Ausgabe [h]
P 61:	----	Die Anzahl der Betriebsstunden seit dem letzten Einschalten [h]
P 62:	----	Die Anzahl der Betriebsstunden des Relais (Schließzeit des Kontakts C2) [h]
P 63:	----	Die Anzahl der Schaltzyklen des Relais
P 64:	----	Die aktuelle Temperatur der Elektronik des Geräts [°C / °F]
P 65:	----	Die höchste jemals gemessene Temperatur des Geräts [°C / °F]
P 66:	----	Die niedrigste jemals gemessene Temperatur des Geräts [°C / °F]
P 70:	----	Anzahl der erkannten Spitzen (aktuell)
P 71:	----	Stärke des ausgewählten Echos (Rohwert)
P 72:	----	Die Amplitude des ausgewählten Echos [dB]
P 73:		Der Abstand des ausgewählten Echos [m]
P 74:		Verlorene Echos/Verhältnis

10.10 Steuerparameter für die Durchflussmessung (schreibgeschützt)

P 72	----	Messhöhe der Durchflussmessung ("h"-Wert) Messhöhe, die für die Durchflussmessung erforderlich ist. Dieser Wert ist der "h"-Wert in der Formel für die Durchflussberechnung. (Siehe S. 46).
P 77:	----	Totalisator TOT1 (kann gelöscht werden)
P 78:	----	TOT2 Totalisator

10.11 Steuerparameter ausgeben (schreibgeschützt)

P 79:	----	Stromgenerator hat Ausgangsstrom neu gemessen [µA]
P 80:	----	Stromgenerator berechneter Ausgangsstrom [mA]
P 81:	----	Status des Relaisausgangs

10.12 Hardware-/Softwareversionen (schreibgeschützt)

P 94/95	----	Software-Code 2 / 3 (SLAVE-MCUs)
P 96:	----	Software-Code 3 (Haupt-MCU)
P 97/98:	----	Hardware-Identifikationscode

10.13 Service-Funktionen

10.13.1 Sicherheitscodes

Geben Sie den Benutzercode ein und entsperren Sie ihn. Das Gerät kann durch einen vierstelligen PIN-Code vor unbefugter Umprogrammierung geschützt werden. Wenn ein anderer Wert als Null eingegeben wird, ist der Code aktiv. Durch Eingabe einer Null wird der Benutzercode gelöscht! Wenn der Code aktiv ist, fordert das Gerät beim Aufrufen des Menüs zur Eingabe des Codes auf.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
SERVICE → SECURITY → USER LOCK	Advanced → Special

10.13.2 Prüfung der Stromausgangsleistung

P80: Schleifenstromprüfung (mA)

Bei Eingabe der Funktion wird der aktuelle Wert, der dem gemessenen Strom entspricht, angezeigt und ausgegeben. Im Testmodus kann in diesem Bearbeitungsfenster ein beliebiger Wert zwischen 3,9 und 20,5 mA eingegeben werden. Der Ausgang sollte dann den gleichen Strom wie der eingestellte Wert anzeigen. Ein Dialogfeld erinnert Sie an die Testbedingung. Der Testwert verbleibt am Ausgang, bis das Warnfenster geschlossen wird. Um das Warnfenster zu schließen, drücken Sie E.

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
<i>SERVICE → OUTPUT TEST → ANALOG OUTPUT</i>	—

10.13.3 Simulation

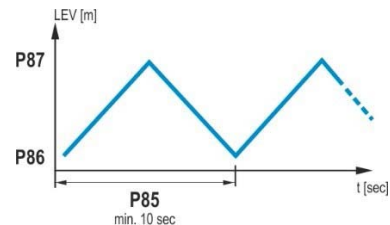
Diese Funktion hilft dem Benutzer, die Ausgänge und das daran angeschlossene Verarbeitungsgerät zu überprüfen. NRE-4 kann einen konstanten oder variablen Wert des Pegels simulieren. Das

Die Werte des Simulationspegels müssen innerhalb des durch P04 und P05 definierten Messbereichs liegen. Um die Simulation zu starten, kehren Sie in den Messmodus zurück. Während der Simulation blinken die Symbole DIST, LEV oder VOL. Um die Simulation zu beenden, setzen Sie P84= 0.

P84: --- a Simulationsmethode

WERKSEINSTELLUNG: 0

a	Simulationsmethode
0	Keine Simulation
1	Dreieckiges Symbol
2	Konstanten Pegel simulieren: PV = Wert in P86 angegeben
3	Simulation zwischen den Ebenen P86, P87 mit Zykluszeit P85
4	Simulation zwischen den Ebenen P86, P87 mit Zykluszeit P85 (quadratisch)



NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
<i>SERVICE → DIST. SIMULATION</i>	<i>Advanced → Special</i>

P85: Zykluszeit der VERT-Simulation

WERKSEINSTELLUNG: 0

Zykluszeit der Simulation. Maßeinheit: Sekunden [s].

P86: Untere Simulationsebene

WERKSEINSTELLUNG: 0

Maßeinheit: nach P00b.

P87: Simulation auf höchstem Niveau

WERKSEINSTELLUNG: 0

Maßeinheit: nach P00b.

P88: Gesamtsimulationszeit (Timeout)

WERKSEINSTELLUNG: 10

Der Simulationsmodus wird nach Ablauf des hier eingestellten Wertes automatisch abgeschaltet. Maßeinheit: Minuten [min]. Wertebereich: 0...9999 min. Der Standardwert ist 10 Minuten.

10.13.4 Standardeinstellung laden

Stellt die Werkseinstellungen des Geräts wieder her. Die Werte können dann geändert werden. Das Laden der Werkseinstellungen hat keinen Einfluss auf die im Hintergrund laufende Messung

(Es geht weiter mit den Parametern, die vor dem Einstieg in die Programmierung eingestellt wurden). Vor dem Laden der Werkseinstellungen zeigt das Gerät ein Dialogfeld an, in dem Sie gefragt werden, ob Sie dies wirklich tun möchten, da alle Benutzereinstellungen verloren gehen!

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
<i>SERVICE → DEFAULTS → LOAD DEFAULT</i>	<i>Advanced → Parameters → Load default</i>

10.13.5 Neustarten

Neustart des Gerätes "Warmstart". (Erneutes Laden von Parametern aus dem nicht löschenden Speicher.)

NRM-300P	NUS-NTB_NRM-SW
<i>SERVICE → RESTART</i>	<i>Advanced → Special</i>

11. Fehlerbehebung

11.1 Status- und Fehleranzeige in der HART-Kommunikation®

Status- und Fehleranzeige in der HART-Kommunikation: Der Antwortcode besteht nach dem HART-Standard aus zwei 16-Bit-Wörtern nach den Bytes "Antwortcode" bzw. "Fehler und Warnungen" und "Status".

Bit №	Gerätespezifische Fehler-/Warn-Flags	Bedeutung, möglicher Grund, Lösung
0	Kein Echo (<i>Warnung</i>)	Das Gerät kann die zu messende Oberfläche nicht erkennen, es gibt also kein Echo oder es gibt zu viele Echos aufgrund von Interferenzen. Achten Sie auf eine ordnungsgemäße Installation! Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Händler.
1	EEPROM wird nicht erkannt (<i>Fehler</i>)	Der Parameterspeicher des Geräts ist kompromittiert. Wenden Sie sich an den Händler.
2	EEPROM-Prüfsummenfehler erkannt (<i>Fehler</i>)	Einige Daten, die im Parameterspeicher des Geräts gespeichert sind, wurden beschädigt. Die werkseitigen Standardeinstellungen werden vom Gerät wiederhergestellt. Wenn der Parameterspeicher des Geräts häufig ausfällt, wenden Sie sich an den Händler.
3	Fehler bei der eingabeseitigen Integrität des OAT (<i>Fehler</i>)	Die Daten in der linken Spalte (L) der Ausgabeumrechnungstabelle (OAT) sind nicht inkrementell.
4	Fehler bei der ausgangsseitigen Integrität des OAT (<i>Fehler</i>)	Die Daten in der rechten Spalte (R) der Ausgabeumrechnungstabelle (OAT) sind nicht inkrementell. Korrigieren Sie es.
5	Die Anzahl der OAT-Elemente beträgt <2 (<i>Fehler</i>)	Es werden zu wenige Punkte in die Ausgabeumrechnungstabelle (OAT) eingetragen. Mindestens zwei ($i \geq 2$) Punkte
6	Eingangspegel über die OAT-Eingangsseite (Überlast) (<i>Warnung</i>)	Der gemessene Pegel als Eingabewert des OAT zeigt außerhalb des Bereichs, der in der linken Spalte (L) des OAT eingegeben wurde. Erweitern Sie den Bereich.
7	EEPROM neu initiiert (EEPROM-Layout beschädigt oder fehlt) (<i>Fehler</i>)	Die im Parameterspeicher des Geräts gespeicherte Datenstruktur ist beschädigt. Das Gerät hat die Werkseinstellungen wiederhergestellt. Wenn der Parameterspeicher des Gerätes häufig ausfällt, wenden Sie sich an den Händler!
8	—	—
9	Tank voll (<i>Warnung</i>)	Die gemessene Oberfläche liegt zu nahe am minimalen Messbereich des Geräts (Xmin). Stellen Sie die Nahsperrung (P05) auf einen kleineren Wert ein oder ändern Sie die Technologie, um sicherzustellen, dass die zu messende Oberfläche dem Sensor des Gerätes nicht so nahe kommt.
10	Echo im Fernblockbereich (<i>Warnung</i>)	Die gemessene Oberfläche ist zu weit entfernt, außerhalb des maximalen Messbereichs (Xmax) des Geräts. Stellen Sie die Sperrung am fernen Ende (P05) auf einen größeren Wert ein oder ändern Sie die Technologie, um sicherzustellen, dass sich die zu messende Oberfläche nicht so weit vom Sensor des Gerätes entfernt.
11	—	—
12	Ein oder mehrere Slave-Controller fallen aus! (<i>Fehler</i>)	Einer der Hilfscontroller des Geräts ist ausgefallen. Die Wahrscheinlichkeit eines Firmware-Fehlers ist hoch. Das Durchführen eines vollständigen Firmware-Updates mit NiFlash (einschließlich Synchronisation) kann das Problem beheben. Wenn dies nicht erfolgreich ist, wenden Sie sich an den Händler.
13	Relaisausfall (<i>Fehler</i>)	Wenn das Gerät über ein optionales Relais verfügt, ist es defekt. Wenden Sie sich an den Händler.
14	Integritätsfehler der Parametertabelle (<i>Fehler</i>)	Der Wert eines oder mehrerer Parameter stimmt nicht mit den zugeordneten Parametern überein. Korrigieren Sie den Parameterwert.

Bit №	Gerätespezifische Fehler-/Warn-Flags	Bedeutung, möglicher Grund, Lösung
15	Sensorausfall (<i>Fehler</i>)	Der Radarsensor ist defekt. Dies kann mehrere Gründe haben, z.B. ist die Datenverbindung mit der Radarsensoreinheit unzureichend oder es steht nicht genügend Energie für die Messung zur Verfügung. Die Klemmenspannung des Gerätes muss unter allen Umständen über dem vorgeschriebenen Minimum liegen! Überprüfen Sie die Spannungsverhältnisse der Schleife durch Messung und ändern Sie diese bei Bedarf, damit die elektrischen Bedingungen für die Klemmen des Geräts erfüllt sind. Wenden Sie sich an den Händler, wenn der Spannungspegel der Stromversorgung korrekt ist und der Fehler weiterhin besteht.

Bit №	Gerätespezifische Status-Flags (DSS)	Erklärung
0-2	Typ des PV-Werts (DIST, LEV, VOL, MASSE, DURCHFLUSS, LEV%, VOL%, ...)	Der Typ des primären übertragenen Wertes (PV) von P01a.
3	Manuelle Programmierung ist aktiv (Status)	Das Gerät befindet sich im manuellen Programmiermodus. (Nur auf Geräten (WG))
4	Fernprogrammierung ist aktiv (Status)	Das Gerät befindet sich im Fernprogrammiermodus.
5	Simulation ist aktiv (Warnung)	Das Gerät befindet sich im Simulationsmodus. Vorsicht! Der Ausgangswert ist unabhängig vom Messwert.
6	Benutzerkennwort ist festgelegt (Status)	Der Passwortschutz ist aktiv.
7	Relais eingeschaltet (Status)	Das Relais steht unter Spannung.
8	Benutzersperre ist aktiv (Status)	Die Benutzersperre ist aktiv. Die Parameter sind durch ein vom Benutzer festgelegtes Passwort
9	Werkssperre ist aktiv (Status)	Die Werkssperre ist aktiv. Die werkseitigen Voreinstellungen und Kalibrierungsdaten sind gesperrt.
10	NRM-300P Display ist angeschlossen (Status)	An das Gerät ist ein Display angeschlossen. (Nur auf Geräten (WG)) mit Display.)
11	Diagnosemodus ist aktiv (Status)	Das Gerät befindet sich im Diagnosemodus.
12	HOLD (Warnung)	Der übertragene Wert wird gehalten.
13	Kalibrierungsmodus ist aktiv (Status)	Das Gerät befindet sich im Kalibrierungsmodus.
14	Gültig (Status)	Der übertragene Wert wird aktualisiert und ist gültig.
15	HS-Kommunikationsmodus ist aktiv (Status)	Das Gerät befindet sich im Hochgeschwindigkeits-Kommunikationsmodus.

11.2 Typische Anwendungsfehler

Fehler	Mögliche Ursache	Lösung
Der übertragene Wert nimmt einen Wert aus nächster Nähe (meist um 0,2 m).	Kondenswasser oder Schmutz auf der Antenne.	Reinigen Sie die Antenne oder verwenden Sie eine Schwellwertmaske, um das störende Echo zu blockieren.
Der Messwert ändert sich trotz der Pegeländerung nicht.	Dies geschieht in der Regel, wenn ein Echoverlust auftritt. In den meisten Fällen ist dies: <ul style="list-style-type: none"> – beim Aufschäumen des Mediums – Schmutz auf der Antenne – Übermäßige Wellen – falsche max. (P03) Messeinstellung – Dies kann bei Echos unterhalb der Schwellenkurve der Fall sein. 	Entfernen Sie Schmutz von der Antenne. Prüfen Sie die Oberfläche des zu messenden Mediums, ergreifen Sie ggf. Maßnahmen zur Reduzierung von Schaumbildung oder Wellenbildung! Überprüfen Sie die Schwellenwerteinstellungen. Siehe Kapitel 12.3! Überprüfen Sie die Einstellung für den maximalen Messabstand P03.

12. NUS-NTB_NRM-SW Anleitung

Installieren Sie bei Bedarf die HART-Konfigurationssoftware NUS-NTB_NRM-SW (im Folgenden NUS-NTB_NRM-SW) wie im Programmhandbuch beschrieben. Die Software kann von www.Kobold.com heruntergeladen werden.

Elektrische Anschlüsse: Starten Sie das Programm, wählen Sie die Kommunikationsschnittstelle und aktivieren Sie die Suchfunktion über die Schaltfläche "Detect" (weitere Informationen finden Sie auch im Benutzerhandbuch NUS-NTB_NRM-SW).

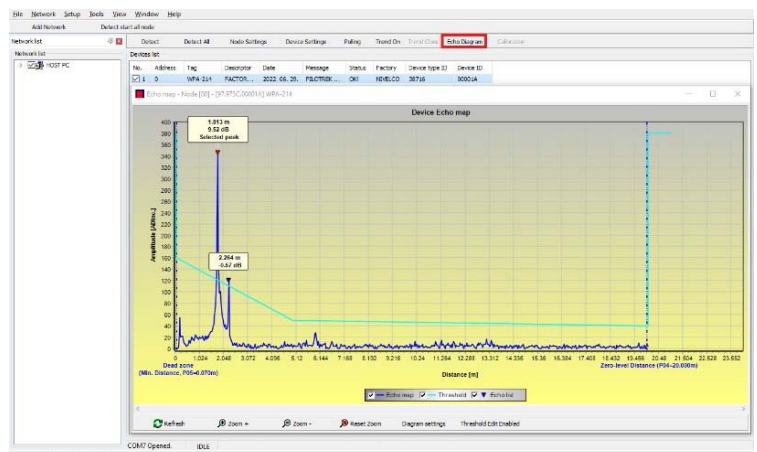
Wählen Sie aus den bei der Erkennung gefundenen Geräten das Gerät aus, das Sie konfigurieren oder programmieren möchten, und öffnen Sie das Fenster "Geräteprogrammierung" des Geräts (siehe Benutzerhandbuch NUS-NTB_NRM-SW). Alle notwendigen Parameter und Funktionseinstellungen können mit NUS-NTB_NRM-SW geändert werden. In diesem Kapitel werden nur die spezifischen Funktionen im Zusammenhang mit NRE-4s und zwei Programmierbeispiele beschrieben.

12.1 Fenster "Gerätstatus"

Um das "Gerätstatusfenster" in NUS-NTB_NRM-SW aufzurufen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Gerätezeile in der "Geräteliste" im Hauptfenster und wählen Sie im Popup-Fenster den Menüpunkt "Gerätstatusfenster anzeigen". In diesem Fenster werden der Status und die Fehlermeldungen des NRE-4 angezeigt. (Siehe Kapitel 11.1) Das "Device Status Window" kann auch im "Polling"-Fenster aufgerufen werden, indem die entsprechende Checkbox aktiviert wird.

12.2 Echodiagramm (Oszilloskop-Funktion)

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Echo-Diagramm" in NUS-NTB_NRM-SW, um das Echo-Diagramm des Geräts anzuzeigen. Es erscheint ein Fenster mit dem Namen "Echo Map". Dieses Diagramm zeigt die vom Gerät gemessene Reflexionskurve. Darüber hinaus kann in diesem Fenster der Schwellenwert angepasst werden. Um das Diagramm zu aktualisieren oder die Daten zu lesen, klicken Sie auf die Schaltfläche "Aktualisieren" in der unteren Zeile des Fensters (oder drücken Sie die Taste F4).



Nach erfolgreicher Ablesung erscheint ein Echograph ähnlich dem angehängten "Echodiagramm". Der angezeigte Informationsinhalt kann in der Legende ausgewählt werden. Die "Echo-Liste" zeigt den Ort und die Daten der vom Gerät ausgewerteten Echospitzen an, von denen das ausgewählte Pegelsignal mit der Aufschrift "Ausgewählter Peak" gekennzeichnet ist.

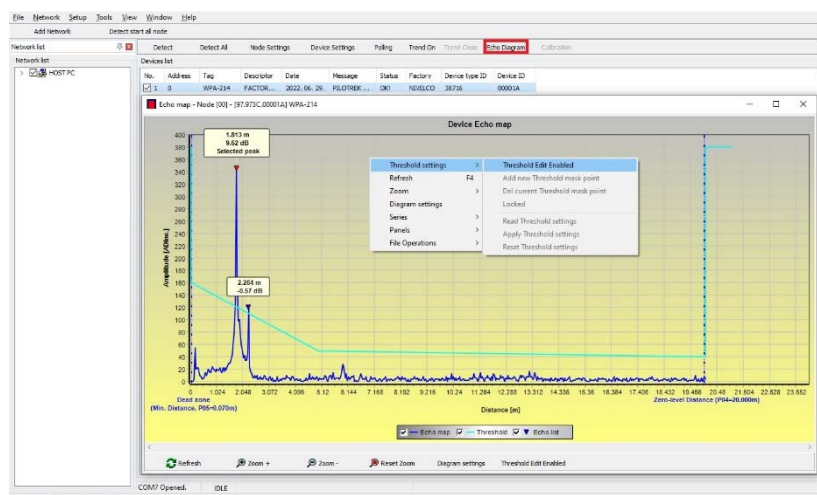
12.3 Einstellungen für Schwellenwerte

Die Funktion ist für fortgeschrittene Benutzer gedacht. Eine falsche Einstellung kann dazu führen, dass das Gerät nicht messen kann!

Der Zweck des Schwellenwerts und der Schwellwertlinie besteht darin, unerwünschte Echos auszublenden. Echospitzen unterhalb des Schwellenwerts werden bei der Auswertung nicht berücksichtigt. Das Einstellen des Schwellenwerts kann notwendig sein, wenn das Gerät die falsche Echospitze als Pegel wählt, z. B. weil sich während der Messung ein Störobjekt im Weg der Radarwellen befindet. Vor dem Ändern der Schwellwertkurve empfiehlt es sich, Störechos durch die Wahl des richtigen Einbauortes des Gerätes zu minimieren.

Der Schwellwert kann im Echo-Diagramm-Fenster der NUS-NTB_NRM-SW-Software bearbeitet werden. Darüber hinaus kann die Höhe der gesamten Schwelle mit dem Parameter P34 "Threshold Offset" unter den Messoptimierungsparametern vereinfacht eingestellt werden. Die Hauptschwellenlinie wird verwendet, um die allgemeine Form der Echokurve nachzuzeichnen. Schwellenwert-Hervorhebungen, auch als Schwellenwertmasken bezeichnet, stehen zur Verfügung, um störende Echospitzen zu maskieren, die aus der Kurve herausragen.

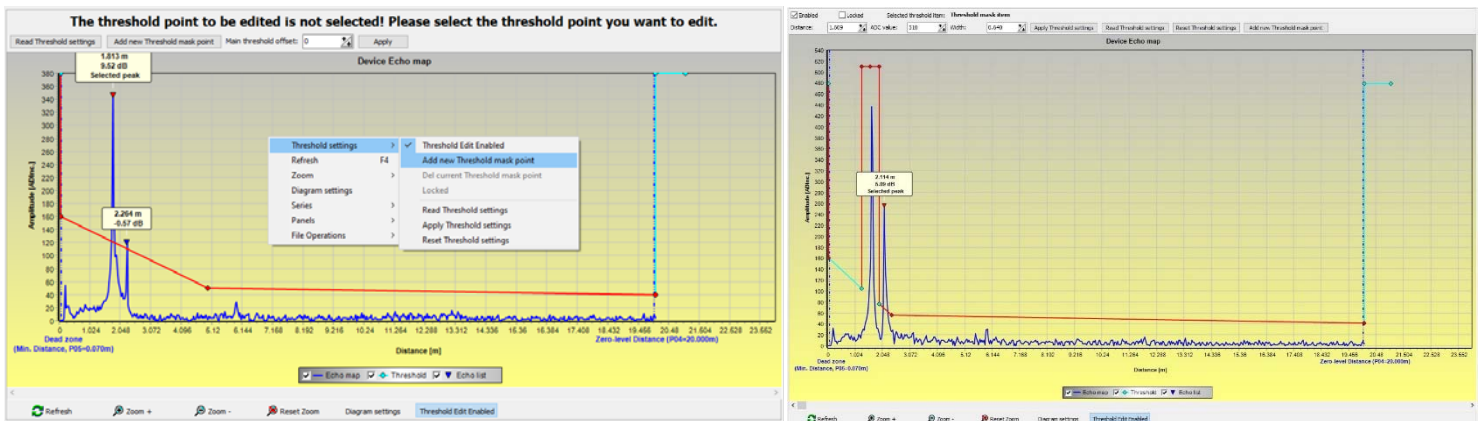
Der Schwellenwertbearbeitungsmodus kann entweder durch Auswahl von "Schwellenwert bearbeiten aktivieren" in der unteren Menüleiste oder durch Auswahl von "Schwellenwerteinstellungen" → "Schwellenwert bearbeiten aktivieren" im Kontextmenü, das beim Klicken mit der rechten Maustaste erscheint, aktiviert werden. In diesem Fall erscheint die Funktionsleiste zur Bearbeitung von Schwellenwerten in der oberen Hälfte des Fensters, und die bearbeitbaren Punkte werden auf der Schwellenwertkurve rot markiert. Ist kein editierbarer Punkt ausgewählt, kann in der Funktionsleiste der "Schwellwert-Offset" eingestellt werden, so dass die Höhe der aus drei Punkten bestehenden Grundschwellwertkurve gleich ist. Wenn ein bearbeitbarer Punkt mit der linken Maustaste ausgewählt wird, kann seine Position auch separat geändert werden.



Schwellpunkte können auch mit der Maus verschoben werden, indem Sie mit der linken Maustaste auf den ausgewählten Punkt klicken und ihn gedrückt halten. Die Änderungen werden erst nach Betätigung der Schaltfläche "Schwellwerteinstellungen übernehmen" im Gerät wirksam, die auch in der Funktionsleiste zur Schwellwertbearbeitung oder im Kontextmenü zu finden ist. Um die dem neuen Schwellenwert entsprechende Auswertung anzuzeigen, aktualisieren Sie das Diagramm mit der Schaltfläche "Aktualisieren" in der unteren Menüleiste (oder der Funktionstaste F4).

12.4 Schwellwert-Maske

Mit der Funktion Schwellwert Ausblendung besteht die Möglichkeit Störechos welche die Messung stören, auszublenden. Klicken Sie dazu nach Betätigung der Schaltfläche "Neue Schwellwertmaske hinzufügen" in der Schwellwertbearbeitungsfunktionsleiste mit der linken Maustaste im Diagramm über die Stelle, an der Sie die Schwellwertmarkierung platzieren möchten, oder klicken Sie über das Kontextmenü mit der rechten Maustaste auf die gewünschte Position und wählen Sie dann die Funktion "Neue Schwellwertmaske hinzufügen". Die Position und Breite der Schwellenwertmaske kann auch nachträglich in der Funktionsleiste der Schwellenwertbearbeitung angepasst werden, indem der Mittelpunkt der Hervorhebung wie oben beschrieben ausgewählt wird. Im Falle der Grafikbearbeitung kann die Position und Höhe durch Ziehen des Mittelpunkts und die Breite durch Ziehen des Eckpunkts angepasst werden. Insgesamt können 4 Schwellwert-Hervorhebungen definiert werden. Bei mehr als 4 Störechos sollten Sie eine andere Montageposition in Ihrer Applikation wählen.



Vorsicht! Die Funktion "Cursor On" liefert keinen exakten Wert. Es berechnet nur den Wert eines bestimmten Punktes auf der Grundlage der grafischen Darstellung.

Die Schwellwertmarkierung kann gelöscht werden, indem man den Mittelpunkt wählt, den Schalter "Aktiviert" in der Funktionsleiste der Schwellwertbearbeitung ausschaltet oder im Kontextmenü die Funktion "Aktuelle Schwellwertmaske entfernen" auswählt. Bis die Änderungen mit der Funktion "Schwellenwerteinstellungen anwenden" auf das Gerät angewendet werden, verwendet es die vorherigen (aktuellen) Schwellwerteinstellungen, die mit der Funktion "Schwellenwerteinstellungen lesen" ausgelesen werden können. Die Werkseinstellungen können mit der Funktion "Schwellenwerteinstellungen zurücksetzen" wiederhergestellt werden.

12.5 Die Ausgabekonvertierungstabelle (OAT) – (NUS-NTB_NRM-SW OC-Tabelle)

Die Ausgabekonvertierungstabelle (OAT) ist aktiv, wenn im Parameter P40 die Tabellenkorrektur ausgewählt ist. Siehe Kapitel 10.7, 10.8 und 10.9. Das OAT wird mit der Software NUS-NTB_NRM-SW ausgefüllt. Die Umrechnungstabelle wird in der Regel für die Volumenmessung verwendet, kann aber auch für die Gewichts- oder Durchflussmessung verwendet werden.

In dieser Tabelle werden den gemessenen Pegeln unterschiedliche Ausgangswerte zugeordnet. Der Wert auf der linken Seite ist immer der gemessene Pegel (relativ zur Einstellung des Nullpunktabstands (P04), und der Wert auf der rechten Seite ist der Ausgangswert für den jeweiligen Pegel. Die Einheit, die dem Ausgangswert zugeordnet ist, wird durch die Einstellung der Parameter "Ausgangsquelle" (P01, HART - PV) und "Ausgangseinheiten" (P02) bestimmt.

Der Ausgabewert wird durch lineare Interpolation zwischen zwei Wertepaaren bestimmt, sodass die Genauigkeit der Konvertierung von der Dichte der zugeordneten Wertepaare abhängt. Nach dem letzten Punktpaar wird der Ausgabewert durch lineare Extrapolation berechnet. Die maximale Anzahl von Paaren beträgt 100.

Weitere Informationen:

- Jeder neu eingegebene Ebenenwert muss größer sein als der vorherige.
- Beachten Sie, dass die Einheiten in der Tabelle vom Gerät immer nach den aktuell eingestellten Mengeneinheiten interpretiert werden. Daher muss das OAT immer mit Werten gefüllt werden, die den eingestellten Einheiten entsprechen.
- Vorsicht! Bei Verwendung der Umrechnungstabelle wird auch die Einstellung des Stromausgangs (P10/P11) entsprechend dem auf der linken Seite der Tabelle definierten Wertebereich (und der Maßeinheit) interpretiert. Dementsprechend empfiehlt sich nach dem Hochladen der Tabelle die entsprechende Einstellung der P10/P11-Parameter.
- Wenn die Umrechnungstabelle falsch ausgefüllt ist, stimmt auch der Ausgabewert (übertragen) nicht!

Eine benutzerdefinierte Umrechnungstabelle (z.B. "level - volume") kann mit NUS-NTB_NRM-SW wie folgt erstellt werden:

Um die Ausgabekonvertierungstabelle (OC) des Geräts auszufüllen oder einzustellen, gehen Sie in NUS-NTB_NRM-SW auf die Registerkarte "Geräteeinstellungen" → Registerkarte "OC-Tabelle". Laden Sie die Tabelle hoch oder ändern Sie sie gemäß "NUS-NTB_NRM-SW Gebrauchsanweisung". Wenn die entsprechenden Änderungen in der Tabelle vorgenommen wurden und diese korrekt ausgefüllt wurde, klicken Sie auf der rechten Seite unter der Schaltfläche "Herunterladen" auf die Schaltfläche "Senden", um die Tabelle auf das Gerät herunterzuladen.

Im folgenden Beispiel wird eine Fünf-Punkt-Programmierung vorgestellt, Beispiel: "Level - Volume"-Wandlung

Schritt	Aktion	Eingegebene Daten / gewählter
1	Öffnen Sie in NUS-NTB_NRM-SW das Fenster "Geräteeinstellungen" des jeweiligen Geräts.	
2	Gehen Sie zum Punkt "Anwendung" und wählen Sie das Einheitensystem ("Berechnungssystem") aus.	Metrik (EU)
3	Wählen Sie eine Längeneinheit (Engineering Unit) aus.	m
4	Gehen Sie auf "Messkonfiguration" und wählen Sie aus der Liste "Messmodus (PV-Quelle): Volumenübertragung" aus.	Volumen
5	Wählen Sie im Abschnitt "Volumeneinheiten" die gewünschte Einheit aus.	m ³
6	Gehen Sie auf "Entfernungen messen" und geben Sie die Tankhöhe in das Feld "Null-Niveau-Abstand" ein. (Klicken Sie auf das Feld und geben Sie den Wert ein).	6,00 m
9	Klicken Sie auf die Schaltfläche "Senden" in der unteren rechten Ecke des Fensters, um die neuen Werte auf das Gerät herunterzuladen.	Warten Sie, bis der Download-Vorgang abgeschlossen ist.
10	Gehen Sie zum Punkt "OC-Tabelle". Füllen Sie die Tabelle "OAT-Liste" mit den entsprechenden Werten aus. Es können maximal 100 Punkte eingegeben werden. Jeder Pegel und Volumenpunkt muss eingegeben werden. Jeder nachfolgende Punkt muss größer sein als der vorherige. Neue Zeilen können durch Drücken der Tastenkombination "Strg + Einfügen" oder durch Auswahl von "Neues Element hinzufügen" im Popup-Menü der rechten Maustaste erstellt werden. Eine Zeile kann durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "Strg + D" gelöscht werden.	Weitere Informationen finden Sie in der folgenden Tabelle (Beispiel für den Abschluss des OAT)
11	Um die Tabelle auf das Gerät herunterzuladen, klicken Sie auf die Schaltfläche "Senden", die sich auf dieser Seite befindet (Registerkarte "OC-Tabelle") auf der rechten Seite unter der Schaltfläche "Herunterladen".	

Beispiel für das Ausfüllen des OAT

Punkt	Ebene (Spalte Quelle)	Lautstärke (Spalte)
1	0,0 m (0,0 ft)	0,0 m ³ (0,0 ft ³)
2	0,20 m (0,66 ft)	0,5 m ³ (17,6 ft ³)
3	0,75 m (2,46 ft)	1,0 m ³ (35,3 ft ³)
4	1,00 m (3,30 ft)	1,5 m ³ (53 ft ³)
5	5,60 m (18,37 ft)	16,8 m ³ (593,3 ft ³)

Zusätzliche Vorgehensweise zur Anzeige von 4... 20 mA Stromausgang (mit NUS-NTB_NRM-SW)

Schritt	Aktion	Eingegebene Daten /
1	Gehen Sie zu "Ausgänge" und stellen Sie "Stromausgangsmodus" auf "Auto" (Standardeinstellung)	Auto
2	Wählen Sie das Feld „Fehleranzeige“ und "Fehleranzeige ...", setzen Sie den Fehlerstatus auf den entsprechenden Modus	Halten-
3	Wählen Sie "Zuweisung von 4 mA – PV (P10)" und geben Sie das Volumen ein, der dem Ausgangsstromwert von 4 mA entspricht.	0,5 m ³ (17,6 ft ³)
4	Wählen Sie "Zuweisung von 20 mA – PV (P11)" und geben Sie das Volumen ein, der dem Ausgangsstromwert von 20 mA entspricht.	16,80 m ³ (593,3 ft ³)
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche "Senden" in der unteren rechten Zeile des Fensters, um die neuen Werte auf das Gerät herunterzuladen.	
6	Drücken Sie die Taste "X", um das Fenster mit den Geräteeinstellungen zu schließen.	

12.6 Programmierbeispiel 1 – Konfiguration der Füllstandsmessung (mit NUS-NTB_NRM-SW)

Konfigurieren der Füllstandsmessung in einem 9 m (29,5 ft) Tank (Beispiel). Diese Füllstandsmessung entspricht der werksseitigen Standardeinstellung, es reicht aus, nur die tatsächliche Tankhöhe (P04 = 9,0 m [29,5 ft]) einzugeben. Die max. Messlänge des vom Hersteller konfigurierten NRE-4 Radars beträgt 10,0 m (33 ft) und deckt damit die geforderten 9 m (29,5 ft) ab.

Schritt	Aktion	Eingegebene Daten / Wert
1	Öffnen Sie das Fenster "Geräteeinstellungen" für das jeweilige Gerät in NUS-NTB_NRM-SW.	Das Programm liest die Geräteeinstellungen aus und zeigt sie an.
2	Wählen Sie "Messkonfiguration" aus.	
3	Klicken Sie auf "Zero-level dist". (Abstand Nullebene).	Daten im Feld: 10.000 [m] (33.000 [ft])
4	Geben Sie den neuen Wert ein.	9.000 [m] (29.500 [ft])
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche "Senden" in der unteren rechten Ecke des Fensters, um den neuen Wert auf das Gerät herunterzuladen.	Das Gerät funktioniert nach Abschluss des Downloads gemäß den neuen Einstellungen.
6	Drücken Sie die Taste "X", um das Fenster mit den Geräteeinstellungen zu schließen.	

12.7 Programmierbeispiel 2 – Konfiguration des Stromschleifenausgangs (mit NUS-NTB_NRM-SW)

Benutzerdefinierte Skalierungseinstellung:


Beispiel: 4 mA steht für den 1-m-Pegel [3,3 ft], 20 mA zeigt den vollen Tank an, z. B. 8 m (26,2 ft) maximaler Füllstand, oberer Fehlerstrom.

Strombereich einstellen 4... 20 mA mit 22 mA Fehleranzeige.

Wählen Sie einen geeigneten Minimal- und Maximalwert für die Skala der Messung.

Schritt	Aktion	Eingegebene Daten / Wert
1	Öffnen Sie in NUS-NTB_NRM-SW das Fenster "Geräteeinstellungen" für das jeweilige Gerät.	Das Programm liest die Geräteeinstellungen aus und zeigt sie an.
4	Wählen Sie "Ausgänge"	
5	Wählen Sie die Option "Fehleranzeige ..." Dropdown-Liste.	Im Feld wird "Halten" angezeigt
6	Wählen Sie den neuen Einstellwert (22 mA) in der Dropdown-Liste aus.	Im Feld wird "22 mA" angezeigt
7	Wählen Sie das Datenfeld "Belegung von 4 mA – PV" aus.	Im Feld wird "0,000 [m]" angezeigt
8	Geben Sie den neuen Wert ein. Hiermit wird der Pegel eingestellt, der dem Mindestausgang von 4 mA (1 m) entspricht.	Im Feld wird "1.000 [m]" angezeigt
9	Wählen Sie das Datenfeld "Belegung von 20 mA – PV" aus.	Das Feld zeigt standardmäßig den maximalen Messabstand an.
10	Wechseln Sie auf 8.000 m (26.20 ft). Hiermit wird der Pegel eingestellt, der der maximalen Ausgangsleistung von 20 mA (8 m [26,2 ft]) entspricht.	Im Feld wird "8.000 [m]" angezeigt
11	Klicken Sie auf die Schaltfläche "Senden" in der unteren rechten Zeile des Fensters, um die neuen Werte auf das Gerät herunterzuladen.	Nachdem der Download abgeschlossen ist, verwendet das Gerät die neuen Einstellungen.
12	Drücken Sie die Taste "X", um das Fenster mit den Geräteeinstellungen zu schließen.	

13. Programmierung mit der Anzeigeeinheit NRM-300P

Die Hauptparameter des NRE-4 können auch mit der Anzeigeeinheit NRM-300P eingestellt werden. Standardmäßig zeigt das Display das primäre Messergebnis (aus dem der Ausgangsstrom berechnet wird) an. Neben dem in großen Ziffern dargestellten Messwert wird auf der rechten Seite auch ein Balkendiagramm angezeigt, das den Ausgangsstromwert darstellt. Die  Sie die Programmierung erfolgt über ein Textmenü. Verwenden Sie die Tasten, um durch das Menü zu navigieren.

13.1 NRM-300P Anzeigeeinheit

Zeigen: 64 × 128-Punkt-Matrix-LCD mit Symbolen, Einheiten und Säulendiagramm

Umgebungstemperatur: -20..+65 °C (-4...+149 °F)

Gehäusematerial: PBT glasfaserverstärkter Kunststoff (DuPont®)

Das NRM-300P ist ein Steckmodul mit LCD (universell – kann auch in anderen KOBOLD-Geräten verwendet werden, sofern die Software des Gerätes NRM-300P unterstützt).



Vorsicht!



Der NRM-300P basiert auf LCD-Technologie, setzen Sie den NRM-300P nicht über längere Zeit Hitze oder Sonnenlicht aus, da das Display beschädigt werden kann.

Wenn es nicht möglich ist, den NRE-4 vor Sonneneinstrahlung zu schützen oder wenn der NRE-4 außerhalb des Betriebstemperaturbereichs des NRM-300P verwendet werden soll, lassen Sie den NRM-300P nicht im NRE-4!



13.2 Der NRE-4 während der Programmierung

Standardmäßig zeigt der NRE-4 die wichtigsten Messdaten auf dem Display des NRM-300P (im Folgenden als Display bezeichnet) an. Um das Programmiermenü aufzurufen, drücken Sie die  Taste. Verwenden Sie die  Tasten, um zwischen den Menüpunkten zu navigieren.

Sie können den ausgewählten Menüpunkt auch durch Drücken der Taste  aufrufen. Um zur vorherigen Menüebene zurückzukehren, drücken Sie die Taste .

Die Tasten funktionieren nur, wenn der NRM-300P vorhanden ist!

Die Tasten funktionieren nur, wenn der NRM-300P vorhanden ist!

Während der Verwendung des Menüs setzt das Gerät die Messung ohne Unterbrechung fort. Alle im Menü vorgenommenen Einstellungsänderungen werden wirksam, wenn Sie das Menü verlassen. Wenn das NRE-4-Menü nicht verlassen wird, kehrt der NRE-4 nach 30 Minuten automatisch in den Messanzeigestatus zurück. Alle Änderungen, die im Menü vorgenommen werden, werden dann ignoriert.

Wenn der NRM-300P vom NRE-4 getrennt wird, verlässt NRE-4 automatisch das Menü und ignoriert alle Änderungen am Menü. Da die Programmierung mit dem NRM-300P (manuelle Programmierung) und die Fernprogrammierung über HART (REMOTE MODE) eine konkurrierende Situation darstellen, kann jeweils nur ein Modus verwendet werden.


Manuelle Programmierung hat Vorrang!



Bei der manuellen Programmierung sendet das Gerät ein "Gerät besetzt"-Signal an den HART-Master (HART-Antwortcode: 32 - Gerät ist besetzt).





Im Fernprogrammiermodus wird REM oben rechts auf dem Display angezeigt. In diesem Fall ist die manuelle Programmierung des Geräts deaktiviert und das Menü kann nicht aufgerufen werden.

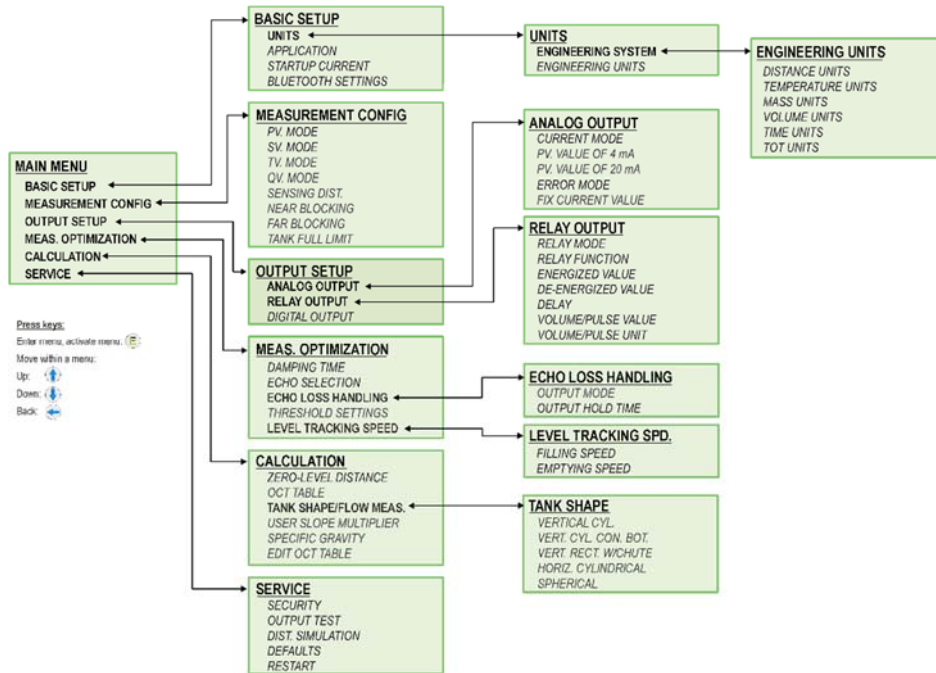
Wenn kein NRM-300P angeschlossen ist, werden die LEDs sichtbar, die COM-LED blinkt, um die HART-Kommunikation anzuzeigen, und die VALID-LED zeigt an, ob die vom Gerät gemessenen Daten gültig sind.

13.3 Manuelle Programmierung

Wenn Sie sich auf einem Untermenüpunkt befinden, können Sie durch Drücken der Taste  den Parameter ändern oder auf ein zusätzliches Untermenü zugreifen. Es gibt zwei Modi:

Textliste: Sie kann wie die Menüliste navigiert werden. Akzeptieren Sie die Auswahl durch Drücken  und verwerfen Sie sie durch Drücken der Taste .

Editierbares Zahlenfeld: Es wird verwendet, um numerische Werte zu bearbeiten. Die Bearbeitung wird durch einen Cursor (Umkehrzeichen) unterstützt. Die Zahl an der Cursorposition kann mit den Tasten / verändert werden (kein Über-, Unter- oder Unterlauf zwischen den Zeichen). Der Cursor kann mit der Pfeiltaste nach  links bewegt werden (max. 9 Zeichen Abstand, inkl. Komma). Wenn Sie das Ende des Feldes erreicht haben, kehrt der Cursor an die erste Position auf der rechten Seite zurück. Die Modifikation wird durch Drücken der Taste  abgeschlossen. NRE-4 prüft dann den eingegebenen Wert, und wenn dieser nicht korrekt ist, erscheint in der unteren Zeile die Meldung "FALSCHER WERT!".



14. Parameterliste

Pr.	Seite	Name	Wert	Pr.	Seite	Name	Wert
			d c b a				d c b a
20		Einheitensystem, Standardeinheit,		P 22	34	Korrekturfaktor für die Neiguna des Benutzers	
22		Ausgangsquelle		P 23		—	
22		Ausgabe-Einheiten		P 24		—	
24		Maximaler Schaltabstand		P 25	34	Echo-Auswahl	
24		Null-Ebenen-Abstand (Tankhöhe – H)		P 26	35	Niveauanstiegsgeschwindigkeit (Füllgeschwindigkeit)	
26		Close-End-Blockierung (tote Zone)		P 27	35	Pegelabfallgeschwindigkeit (Entladegeschwindigkeit)	
26		Blockierung am entfernten Ende		P 28	35	Management von Messverlusten	
		—		P 29	36	Volle Tankgrenze	
27		Manueller Ausgangsstromwert		P30-		—	
		—		P 31		—	
27		Ausgangswert zugewiesen 4 mA		P 32	36	Dichte des gemessenen Mediums	
28		Ausgangswert zugewiesen auf 20 mA		P 34	37	Schwellwert-Offset	
28		Modus des analogen Stromschleifenausgangs		P 36	37	BLE-Einstellungen	
30		Relais-Ausgang		P40-	38	Form des Tanks	
31		Relay-Parameter – Trigger-Wert		P 41	42	Tankabmessungen / Volumenstromoptionen	
31		Relais-Parameter – Freigabewert		P 42	42	Behälterabmessungen / Gerinne – Wehrmaße	
32		Relais-Parameter – Verzögerung		P 43	42	Behälterabmessungen / Gerinne – Wehrmaße	
32		Relaisparameter – Wert des Durchflussparameters		P 44	42	Behälterabmessungen / Gerinne – Wehrmaße	
		—		P45-	42	Behälterabmessungen / Gerinne – Wehrmaße	
32		HART-Adresse		P 46	46	Der Abstand zur Oberfläche ohne Strömung	
32		Dämpfungszeit		P 47	39	Gesamtvolumen des Tanks	
		—					

Pr.	Seite	Name	Pr.	Seite	Name
P60-	48	Anzahl der Betriebsstunden seit Ausgabe [h]	P80-	48	Stromgenerator berechneter Ausgangsstrom [mA]
P61-	48	Die Anzahl der Betriebsstunden seit dem letzten Einschalten [h]	P81-	48	Status der Relaisausgänge
P62-	48	Anzahl der Betriebsstunden des Signaldetektors (Schließzeit des Kontakts C2) [h]	P82-	—	—
P 63	48	Die Anzahl der Schaltzyklen des Relais	KAR	—	—
P64-	48	Die aktuelle Temperatur der Elektronik [°C / °F]	P83-	—	—
P65-	48	Die höchste jemals gemessene Temperatur des Geräts [°C / °F]	Seite	49	Simulationsmethode
P 66	48	Die niedrigste jemals gemessene Temperatur des Geräts [°C / °F]	P85-	50	Zykluszeit der DIST-Simulation
P 67	—	—	Seite	50	Geringeres Simulationsniveau
P68-	—	—	Seite	50	Simulation auf höchstem Niveau
P 69	—	—	Seite	50	Gesamtsimulationszeit (Timeout)
P70-	48	Anzahl der erkannten Spitzen (aktuell)	P89-	—	—
P 71	48	Stärke des ausgewählten Echos [Rohwert]	P90-	—	—
P 72	48	Amplitude des ausgewählten Echos [dB]	P 91	—	—
P 73	48	Abstand des ausgewählten Echos [m]	P 92	—	—
P 74	48	Echoverlust / Schussrate	P93-	—	—
P75-	—	—	P 94	48	Software-Kennung (RADAR)
P 76	48	Messhöhe der Durchflussmessung (schreibgeschützt) (LEV)	P 95	48	Software-Kennung (COPROC)
P 77	48	TOT1 Totalisator (löschar)	P 96	48	Software-Kennung (MAIN-MCU)
P 78	48	TOT2 Totalisator	P 97	48	Spezieller Konfigurationsmodus (schreibgeschützt)
P 79	48	Stromgenerator hat Ausgangsstrom neu gemessen [µA]	P98-	48	Hardwarecode (schreibgeschützt)
			P99-		

15. Wartungs-, Reparatur- und Lagerbedingungen

NRE-4-Geräte müssen nicht regelmäßig gewartet werden. Es kann vorkommen, dass der Sensorkopf von Ablagerungen gereinigt werden muss. Die Reinigung muss sorgfältig erfolgen, ohne die Oberfläche zu zerkratzen oder einzudrücken. Alle Reparaturen, ob innerhalb oder außerhalb der Garantie, dürfen nur von KOBOLD durchgeführt werden.

Bevor das Gerät zur Reparatur eingeschickt wird, muss es gereinigt, desinfiziert und von allen Chemikalien befreit sein.

Darüber hinaus muss dem Gerät eine "Unbedenklichkeitserklärung" beigelegt werden. Darin erklärt die Person, dass das Gerät frei von allen gefährlichen Verunreinigungen und Stoffen ist.

Bei Nichtgebrauch muss das Gerät bei der in den technischen Daten angegebenen Umgebungstemperatur und bei einer maximalen Luftfeuchtigkeit von 98 % gelagert werden.

16. Firmware-Aktualisierung

Die Firmware des Geräts wird unter Berücksichtigung des Feedbacks und der Bedürfnisse der Benutzer kontinuierlich gewartet. Wenn Sie die Firmware aktualisieren möchten, wenden Sie sich an Ihren KOBOLD Partner vor Ort!

17. Technische Daten

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

18. Bestelldaten

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

19. Abmessungen

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

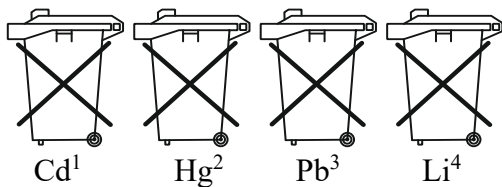
20. Entsorgung

Hinweis!

- Umweltschäden durch von Medien kontaminierte Teile vermeiden.
- Gerät und Verpackung umweltgerecht entsorgen.
- Geltende nationale und internationale Entsorgungsvorschriften und Umweltbestimmungen einhalten.

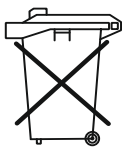
Batterien

Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol (Cd, Hg, Li oder Pb) des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen:



1. „Cd“ steht für Cadmium.
2. „Hg“ steht für Quecksilber.
3. „Pb“ steht für Blei.
4. „Li“ steht für Lithium

Elektro- und Elektronikgeräte



21. EU-Konformitätserklärung

Wir, Kobold Messring GmbH, Nordring 22-24, 65719 Hofheim, Deutschland, erklären hiermit in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

**Berührungsloser Radar-Füllstandsmessumformer, 80 GHz – Expert Line
Modell: NRE-4**

folgende EU-Richtlinien erfüllt:

2014/30/EU	EMV-Richtlinie
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
2014/53/EU	ROT
2011/65/EU	RoHS-Richtlinie (Kategorie 9)
2015/863/EU	Delegierte Richtlinie (RoHS III)

und mit den unten angeführten Normen übereinstimmt:

EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019 Sicherheitsanforderungen an elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 61326-1:2013 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 61326-2-3:2013 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 2-3: Besondere Anforderungen - Prüfanordnung, Betriebsbedingungen und Leistungskriterien für Messumformer mit integrierter oder externer Signalkonditionierung

EN 302372:2017 Geräte mit geringer Reichweite (SRD) - Tankfüllstandssondierungsradar (TLPR) in den Frequenzbereichen 4,5 GHz bis 7 GHz, 8,5 GHz bis 10,6 GHz, 24,05 GHz bis 27 GHz, 57 GHz bis 64 GHz, 75 GHz bis 85 GHz - Harmonisierte Norm mit den grundlegenden Anforderungen nach Artikel 3.2 der Richtlinie 2014/53/EU

EN 302 729:2017 Geräte mit kurzer Reichweite (SRD); Füllstandssondierungsradargeräte (LPR), die in den Frequenzbereichen 6 GHz bis 8,5 GHz, 24,05 GHz bis 26,5 GHz, 57 GHz bis 64 GHz und 75 GHz bis 85 GHz arbeiten; Harmonisierte Norm mit den grundlegenden Anforderungen von Artikel 3.2 der Richtlinie 2014/53/EU

EN 301489-1:2020 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für Funkeinrichtungen und -dienste - Teil 1: Gemeinsame technische Anforderungen - Harmonisierte Norm für elektromagnetische Verträglichkeit

EN 301489-33:2020 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für
Funkeinrichtungen und -dienste - Teil 33: Spezifische Bedingungen für
Ultrabreitbandgeräte (UWB) - Harmonisierte Norm für die grundlegenden
Anforderungen nach Artikel 3 Absatz 1 Buchstabe b der Richtlinie 2014/53/EU

Hofheim, 16. April 2024



H. Volz
Geschäftsführer

J. Burke
Compliance-Manager