Bedienungsanleitung

für

Ultraschall-Füllstandsmesser

Typ: NUS-4...

1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis 2
2. Hinweis 4
3. Kontrolle der Geräte 4
4. Bestimmungsgemäße Verwendung 5
5. Arbeitsweise 5
6. Mechanischer Anschluss 6
   6.1 Blockdistanz 6
   6.2 Einbauposition (Füllstandmessung in Behältern) 7
   6.3 Einbauposition (Durchflussmessung in offenen Kanälen) 8
   6.4 Mechanischer Anschluss 9
7. Elektrischer Anschluss 9
8. Programmierung 10
   8.1 Begriffe der Ultraschallmessung 10
   8.2 Programmierung ohne Anzeigemodul 10
   8.3 Programmierung mit dem Anzeigemodul NUS-400P 12
      8.3.1 Anzeigemodul NUS-400P 13
      8.3.2 Programmierung mit dem Anzeigemodul NUS-400P 13
      8.3.3 GET LEVEL Funktion 15
      8.3.4 Anzeigen des Anzeigemoduls NUS-400P und der LEDs 15
      8.3.5 QUICKSET 16
      8.3.6 Komplette Programmierung („Full Parameter Access”) 18
9. Parameter – Beschreibung und Programmierung 19
   9.1 Konfiguration der Messung 19
   9.2 Analogausgang 24
   9.3 Relaisausgang 25
   9.4 Optimierung der Messung 25
   9.5 Volumenmessung 28
   9.6 Durchflussmessung 29
   9.7 32- Punkte-Linearisierungskurve 32
   9.8 Informationsparameter (nur lesbar) 33
   9.9 Zusätzl. Parameter für Durchflussmessung in offenen Kanälen 34
   9.10 Testparameter 34
   9.11 Betriebsart Simulation 35
   9.12 Zugangssperre 35
10. Fehlermeldungen 36
11. ParameterTabelle 37
12. Ausbreitungsgeschwindigkeiten in verschiedenen Gasen 38
13. Technische Daten 39
14. Bestelldaten 39
15. Abmessungen 39
16. Entsorgung 40
17. EU-Konformitätserklärung 41

Herstellung und Vertrieb durch:

Kobold Messring GmbH
Nordring 22-24
D-65719 Hofheim
Tel.: +49 (0)6192-2990
Fax: +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 NUS 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
Zum Standard-Lieferumfang gehören:
- Ultraschall-Füllstandsmesser Typ: NUS-4
- 2x M20x1,5 Kabelverschraubungen

4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Type NUS-4 ist ein kompaktes, bedienerfreundliches Ultraschall-Füllstand-Messgerät, bestehend aus einem Ultraschallsensor und einer integrierten Auswerteelektronik. Es wurde speziell für die Füllstands- und Volumenmessung von Flüssigkeiten in offenen und geschlossenen Behältern oder zur Durchflussmessung in offenen Kanälen entwickelt.
Das berührungsfreie Ultraschallprinzip, hat sich gerade dort als zuverlässig erwiesen, wo der Kontakt mit dem zu messenden Medium aus verschiedenen Gründen vermieden werden muss, z.B. bei Korrosionsangriff des Mediums auf das Messgerät (Säuren), möglichen Verunreinigungen (Abwasser) oder bei Anhaftungen am Messgerät (klebende Stoffe).

5. Arbeitsweise

Der Ultraschallsensor sendet Ultraschallimpulse aus, die von dem zu messenden Medium reflektiert werden. Diese "Echos" werden dann vom Sensor empfangen.
Die Elektronik wertet die Laufzeit des Impulses aus und ermittelt daraus den jeweiligen Füllstand. Zur Fernübertragung steht ein Normsignalausgang und zur Überwachung ein Relaiskontakt zur Verfügung.
Zur Vorortanzeige und Programmierung kann optional ein steckbares LCD-Display geliefert werden.
Durch den geringen Schallkeulenwinkel wird eine sichere und zuverlässige Messung auch in schmalen Behältern mit ungleichmäßigen Seitenwänden oder Einbauten ermöglicht. Darüber hinaus ist die Durchdringung von Gasen, Dämpfen und Schaum in hohem Maße möglich.

6. Mechanischer Anschluss

6.1 Blockdistanz

Bedingt durch das Ausschwingverhalten und die Konstruktion des Sensors gibt es unmittelbar unterhalb des Sensors einen Bereich, in welchem keine Impulse empfangen werden können (Totzone).
Diese sogenannte Blockdistanz (minimale Messdistanz) ist für die fehlerfreie Funktion des Füllstandsmessers sehr wichtig. Sie bestimmt den minimalen Abstand zwischen Sensor und maximalem Füllstand. Diese Distanz kann durch Programmierung erweitert werden, wenn es zur Vermeidung von Störeffekten durch Störechos von Festobjekten notwendig ist (Nahausblendung)

- Montieren Sie den Sensor so hoch, dass auch bei maximaler Befüllung des Behälters die Blockdistanz nicht unterschritten wird. Ein Unterschreiten der Blockdistanz kann zur Fehlfunktion des Gerätes führen.

Typ	Blockdistanz
NUS-4x04	0,20 m
NUS-4x06	0,25 m
NUS-4x08	0,35 m
NUS-4x10	0,35 m
NUS-4x15	0,45 m
NUS-4x25	0,60 m

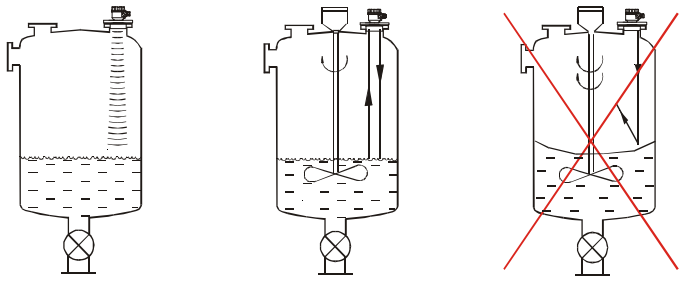
6.2 Einbauposition (Füllstandmessung in Behältern)

- Montieren Sie niemals zwei Ultraschall-Füllstandsmesser in einem Behälter, da sich die Geräte in ihrer Funktion beeinträchtigen können.

POSITION

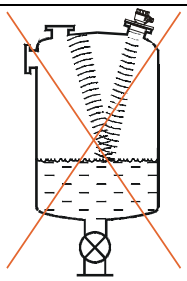
Die beste Position für den Ultraschall Füllstandsmesser ist im Radius r=(0,3…0,5R) des (runden) Behälters/Silos.

(Beachten Sie auch den Schallkegelwinkel auf Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.**)



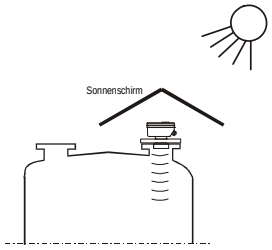
PARALLELITÄT

Die Abstrahlfläche des Sensors muss parallel zu der Flüssigkeits-oberfläche innerhalb von ± 2-3° sein.



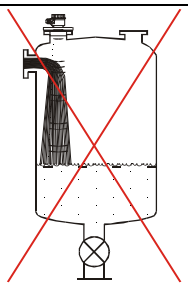
TEMPERATUR

Stellen Sie sicher, dass der Transmitter vor Überhitzung durch direkte Sonneneinstrahlung geschützt ist.



EINBAUTEN

Stellen Sie sicher, dass kein Befüllstrom, keine Gegenstände (Verstärkungsrippen, Rohre, Leitern, Thermometer, Kühlrohre usw.), sowie keine Behälterwände in den Schallkegel hineinragen.
Allerdings kann ein festes Objekt, das die Messung behindert, über die optionale Programmiereinheit ausgeblendet werden.



SCHAUM

Schäumende Flüssigkeiten können eine Ultraschallfüllstandsmessung unmöglich machen. Wenn möglich, sollte der Sensor möglichst weit vom Befüllstrom entfernt, dort, wo der Schaum am geringsten ist, installiert, oder ein Schaumabschneider eingesetzt werden..

WIND

Intensive (Gas-/) Luftbewegung im Schallkegel des Ultraschalls ist zu vermeiden. Starker Wind könnte den Ultraschall „wegblasen".

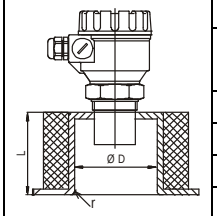
Empfohlen werden Geräte mit geringerer Messfrequenz (40 kHz).

GASE/DÄMPFE

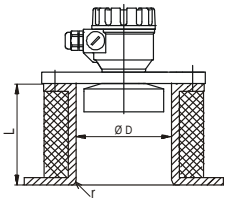
Bei geschlossenen Behältern, die Chemikalien oder andere gas- bzw. dampfabgebende Flüssigkeiten enthalten, besonders bei Sonneneinstrahlung ausgesetzten Behältern, muss eine starke Reduzierung des nominellen Messbereichs bei der Auswahl des Ultraschallgerätes in Betracht gezogen werden. Empfohlen werden Geräte mit niedriger Messfrequenz (40 kHz), abhängig von der Reichweite

SENSORAUFSATZ

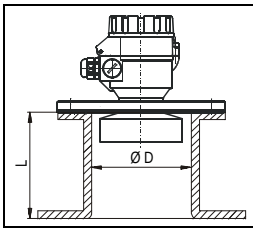
Reicht der maximale Füllstand in die Blockdistanz hinein, muss der Sensor auf einem Rohrstutzen montiert werden. Beachten Sie bitte, ein Unterschreiten der Blockdistanz kann zur Fehlfunktion des Gerätes führen. Im Rohrstutzen darf sich kein Materialansatz bilden. Die Kanten des Sensoraufsatzes sind abzurunden und die Oberfläche glatt zu arbeiten



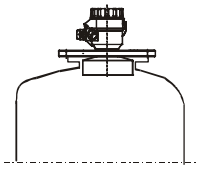
L	D_{min}		
	NUS-4x04	**NUS-4x06**	**NUS-4x08**
150	50	60	60
200	50	60	75
250	65	65	90
300	80	75	105
350	95	85	120



L	D_{min}		
	NUS-4x10	**NUS-4x15**	**NUS-4x25***
90	80	130	-
200	80	140	-
350	85	150	-
500	90	160	-



L	D_{min}	
	NUS-4x10	**NUS-4x15**
90	80	130
200	80	140
350	85	150
500	90	160

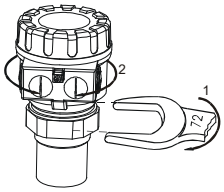


*NUS-4x25
darf nicht auf einem Rohrstutzen montiert werden, da die Sensoroberfläche in den Behälter hineinragen soll.

6.3 **Einbauposition** (Durchflussmessung in offenen Kanälen)

- Um die Genauigkeit zu erhöhen, installieren Sie den Sensor so nah wie möglich über dem erwarteten max. Wasserstand (siehe min. Messbereich).
- Der Sensor muss genau stromaufwärts, über der Längsachse des Kanals/Wehrs, entsprechend der Charakteristik des Überfalls oder der Messrinne, platziert werden.
- In einzelnen Fällen kann sich Schaum auf der Oberfläche bilden. Stellen Sie sicher, dass die Oberfläche unterhalb des Sensors schaumfrei für eine gute Reflexion ist.
- Die Längen der Einlauf- bzw. Auslaufstrecken vor bzw. hinter dem Messkanal und auch, wie diese mit dem Messkanal verbunden sind, sind von großer Wichtigkeit für die Genauigkeit der Messung.
- Auch bei aller Sorgfalt während der Installation, muss davon ausgegangen werden, dass die Genauigkeit der Durchflussmessung geringer, als die einer Distanzmessung, ist.

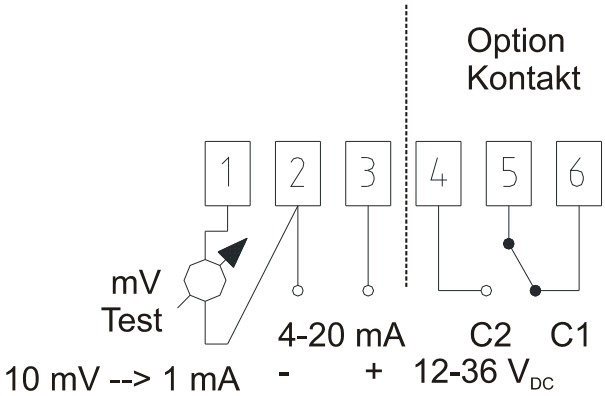
6.4 Mechanischer Anschluss



- Schrauben Sie das Gerät in den Gewindestutzen mit einem Schraubenschlüssel SW 72 (Max. Drehmoment: 20 Nm)
- Danach kann das Elektronikgehäuse in die gewünschte Position gedreht werden (ein Anschlag verhindert die Drehung von mehr als 350°)

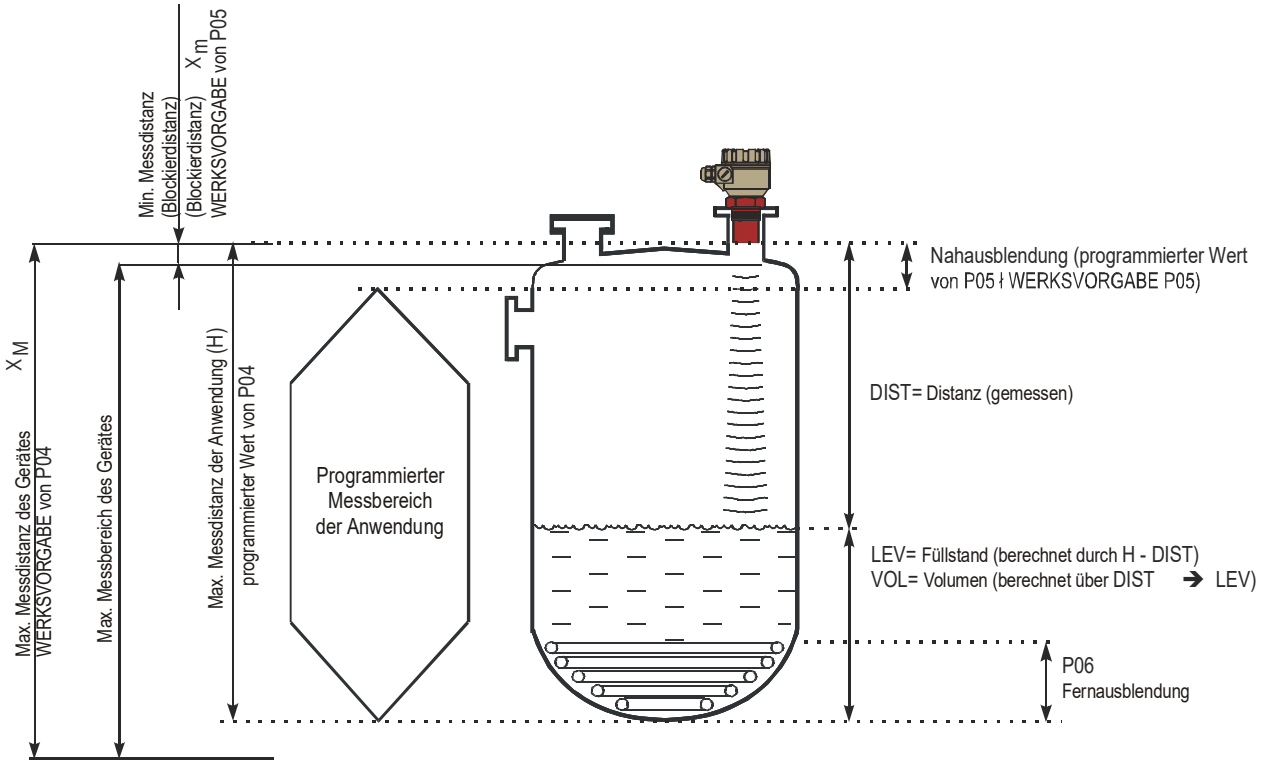
7. Elektrischer Anschluss

- Überzeugen Sie sich, dass das Anschlusskabel spannungsfrei ist.
- Das Gerät kann durch eine elektrostatische Entladung (EDS) über die Anschlussklemmen beschädigt werden, deshalb beachten Sie bitte die allgemeinen Vorsichtsmaßnahmen, um derartige Entladungen zu vermeiden.
- Nach Entfernen des Gehäusedeckels und des Anzeigemoduls (wenn es gesteckt war) ist der Zugriff auf die Anschlussklemmen frei. Empfohlener Kabelquerschnitt ist 0,5 … 1,5 mm^2
- Schalten Sie das Gerät ein und führen Sie die Programmierung aus.
- Der aktuelle Ausgangsstrom kann mit einer Genauigkeit von 0,5 % durch Anschluss eines Voltmeters (Messbereich von 200 mV) an die Teststecker (siehe Abb.) gemessen werden
- Nach Programmierung des Gerätes ist das Gerät mit dem Deckel dicht zu schließen



8. Programmierung

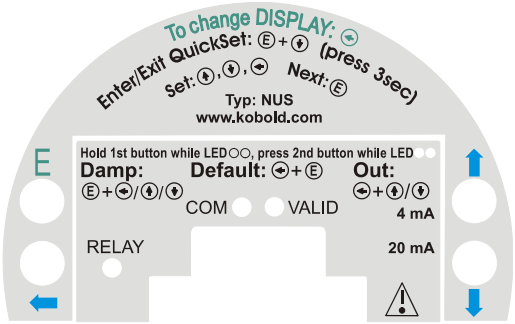
8.1 Begriffe der Ultraschallmessung



8.2 Programmierung ohne Anzeigemodul

Die Programmierung ist nur möglich, wenn die "VALID" LED leuchtet und der Transmitter sich im LEV (Füllstand) Messmodus befindet (WERKSVORGABE) Folgende Eingaben sind ohne Anzeigemodul möglich:

- Zuteilung eines Wertes für den 4 mA Analogausgang über ein Objekt in entsprechender Entfernung, z.B. min. Füllstand/max. Distanz
- Zuteilung eines Wertes für den 20 mA Analogausgang über ein Objekt in entsprechender Entfernung, z.B. max. Füllstand/min. Distanz
- Fehlermeldung am Analogausgang (Halten ("Hold"); 3,6 mA; 22 mA)
- Verzögerungszeit (10, 30 und 60 sek)
- Reset zur Werksvorgabe



Hinweis:
Der Analogausgang kann auch invertiert programmiert werden:
4 mA= 100 % (voll), 20 mA= 0 % (leer)

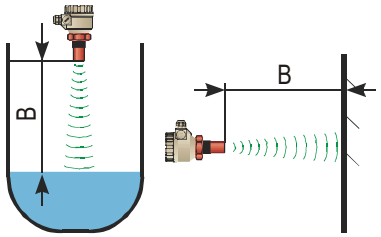
Verfahren bei der Programmierung: Drücken Sie die Tasten entsprechend der gezeigten Reihenfolge und überprüfen Sie die LEDs auf Ihren Status.

Symbole für den Status der LED-s:
○ = LED ist aus, ◐ = LED blinkt, ● = LED leuchtet,
◑ = LEDs blinken abwechselnd ⊗ = Status ohne Bedeutung

Minimaler Füllstand, 0 %, leerer Behälter (Zuordnung zu 4 mA)

Platzieren Sie den Sensor in einer Distanz zu einem Objekt entsprechend der maximalen Distanz/des minimalen Füllstands.

Aktion	LED Anzeige
1) Überprüfen Sie das Echo	⊗● = Gültiges Echos empfangen, Transmitter programmierbar
2) Drücken Sie Taste ⊖ und halten Sie diese gedrückt	○○ = Betriebsart Programmieren
3) Drücken Sie auch noch die Taste ⊕ und halten Sie diese gedrückt	●● = Abgleich von 4 mA (siehe Abb.)
4) Geben Sie beide Tasten frei	○○ = Programmierung abgeschlossen

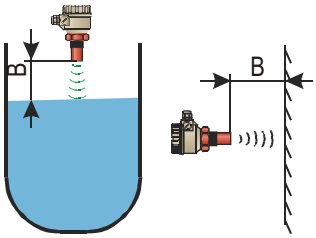


Benutzen Sie den Füllstand eines Behälters
oder ein festes Ziel, z.B. die Wand

Maximaler Füllstand 100 %, voller Behälter (Zuordnung zu 20 mA)

Platzieren Sie den Sensor in einer Distanz zu einem Objekt entsprechend der minimalen Distanz/des maximalen Füllstands.

Aktion	LED Anzeige
1) Überprüfen Sie das Echo	⊗● = Gültiges Echos empfangen, Transmitter programmierbar
2) Drücken Sie Taste ⊖ und halten Sie diese gedrückt	○○ = Betriebsart Programmieren
3) Drücken Sie auch noch die Taste ⊕ und halten Sie diese gedrückt	●● = Abgleich von 20 mA (siehe Abb.)
4) Geben Sie beide Tasten frei	○○ = Programmierung abgeschlossen



Benutzen Sie den Füllstand eines Behälters
oder ein festes Ziel, z.B. die Wand

Fehlermeldung am Analogausgang

(Prüfen Sie, ob das Gerät ein gültiges Echo empfängt)

Als Ergebnis dieser Einstellung wird der Analogausgang im Falle eines Fehlers den Wert 3,8 mA; 22 mA aufnehmen oder gemäß dem letzten Messwert den Wert halten.

Aktion	LED Anzeige
1) Drücken Sie Taste ⊕ und halten Sie diese gedrückt	○○ = Betriebsart Programmieren
2) Drücken Sie auch noch eine dieser Tasten ⊕, Ⓔ, ⊖ und halten Sie diese gedrückt	●● = – letzter Wert halten – 3,6 mA – 22 mA
3) Geben Sie beide Tasten frei	○○ = Programmierung abgeschlossen

“Verzögerungszeit” (Prüfen Sie, ob das Gerät ein gültiges Echo empfängt)

Aktion	LED Anzeige
1) Drücken Sie Taste Ⓔ und halten Sie diese gedrückt	○○ = Betriebsart Programmieren
2) Drücken Sie auch noch eine dieser Tasten weiter ⊲, hoch ⊳, runter ⊽ und halten Sie diese gedrückt	●● = – 10 sec – 30 sec – 60 sec
3) Geben Sie beide Tasten frei	○○ = Programmierung abgeschlossen

Reset (zur Werksvorgabe)

Aktion	LED Anzeige
1) Drücken Sie Taste ⊲ und halten Sie diese gedrückt	○○ = Betriebsart Programmieren
2) Drücken Sie auch noch Taste Ⓔ und halten Sie diese gedrückt	●● = Rückstellung (Reset) zur Werksvorgabe erfolgt

Fehlermeldungen über LEDs während der Programmierung

Aktion	LED Status = Fehleranzeige	Korrektur
Versuch der Programmierung	◐◐= blinkt zweimal = kein Echo	Finden Sie das gültige Echo
Versuch der Programmierung	◐◐ = blinkt dreimal = Zugriff verweigert (Zugangssperre aktiv)	mit Einsatz des NUS-400P, siehe Kapitel 8.3 (**P99**)
Versuch der Programmierung	◐◐ = blinkt viermal = NUS-4 nicht im LEV-Messmodus	mit Einsatz des NUS-400P, siehe Kapitel 8.3 (**P01**)

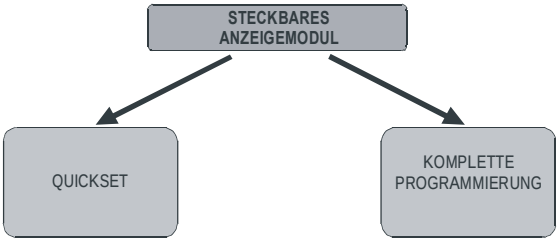
8.3 Programmierung mit dem Anzeigemodul NUS-400P

Alle Parameter des Gerätes, wie Ausgangsmodus, Optimalisierung der Messung, Programmierung des Ausgangrelais, 32-Punkte-Linearisierung oder Abmessungen für 11 Behälter mit unterschiedlichen Formen und für 20 verschiedene offene Kanäle (Kanal oder Wehr) usw., können eingestellt werden.
Geräte mit der Bezeichnung NUS-xxxx xx xxP sind bereits mit dem Anzeige-modul ausgerüstet.
Der Ultraschall Füllstandsmesser ist auch ohne das Anzeigemodul voll betriebs-bereit. Das Modul wird nur für die Programmierung und/oder zur Anzeige der Messwerte benötigt.
Die Messung wird während der Programmierung dem alten Parameterset entsprechend fortgesetzt.
Nach der Rückkehr in den Messmodus wird das neue Parameterset verwendet.
Wenn das Gerät aus Versehen in der Betriebsart Programmieren gelassen wird, kehrt es nach 30 Minuten automatisch in die Betriebsart Messen zurück und arbeitet mit den in der letzten vollständigen Programmierung eingegebenen Parametern weiter.
Der Ultraschall Füllstandsmesser ist nach dem Einschalten ohne weitere Programmierung betriebsbereit und arbeitet nach der folgenden Werksvorgabe:

Analogausgang, Anzeige und Balkendiagramm:

- LEVEL 4 mA: 0 %, Leerer Tank (dem max. Messbereich zugeordnet)
- 20 mA: 100 %, Voller Tank (dem min. Messbereich zugeordnet)
- Fehlermeldung über den Analogausgang: letzten Wert halten
- Dämpfung (Zeitverzögerung): 60 sek

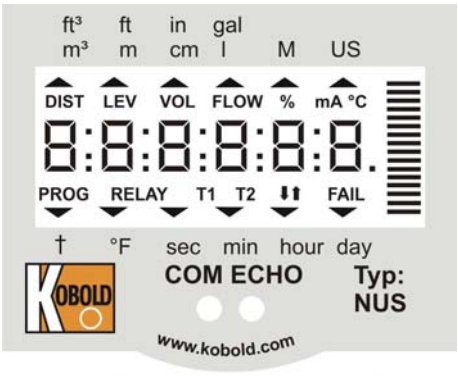
Das Anzeigemodul unterstützt 2 getrennt zugängliche Programmierarten, die 2 verschiedene Ebenen der Programmierkomplexität bedeuten, je nach Wahl des Anwenders.



8.3.1 Anzeigemodul NUS-400P

Symbole, die auf der LCD Anzeige verwendet werden:

- **DIST** – Distanzmessung
- **LEV** – Füllstandsmessung
- **VOL** – Volumenmessung
- **FLOW** – Durchfluss-messung in offenen Kanälen
- **PROG** – Betriebsart Programmieren (Gerät wird programmiert)
- **RELAY** – **Relais**
- **T1** - TOT1 **Gesamt**-Durchflussmenge (rückstellbar)
- **T2** - TOT2 Gesamt-Durchflussmenge (nicht rückstellbar)
- **FAIL** – **Fehler** in der Messung/am Gerät
- ⇑⇓ - **Richtung** der Füllstandsänderung
- **Balkendiagramm** – dem Analogausgang oder der Echostärke zugeordnet



Symbole, die auf dem Rahmen sind:

- **M** – Metrische Maßeinheiten
- **US** – US-Maßeinheiten

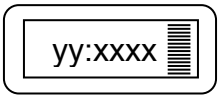
LED leuchtet zur Status-anzeige

- **ECHO – Vorhandensein eines Echos.**

8.3.2 Programmierung mit dem Anzeigemodul NUS-400P

Die Programmierung wird durch Drücken von einer oder zwei Tasten (gleichzeitig) vorgenommen.
Tastenfunktion

ENTER Ⓔ	um Parameteradresse zu wählen und zur Eingabe des Parameterwertes zu wechseln um Parameterwert zu speichern und um von Parameterwert zu der Parameteradresse zu wechseln
Weiter ⊖	um auf den nächsten blinkenden (veränderbaren) Wert nach links zu wechseln
HOCH ⊕	um den Wert des blinkenden Charakters zu erhöhen
RUNTER ⊖	um den Wert des blinkenden Charakters zu senken

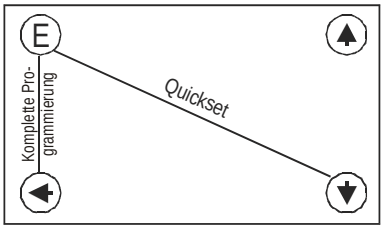


yy Parameteradresse
(P01, P02...P99)
xxxx Parameterwert (dcba)
Balkendiagram

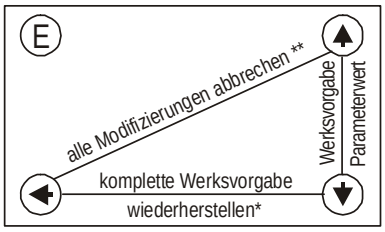
Zwei-Tasten-Kombination

Drücken Sie die zwei Tasten gleichzeitig, um die folgenden Programmierschritte zu erzielen.

Starten oder Beenden der Programmier-arten

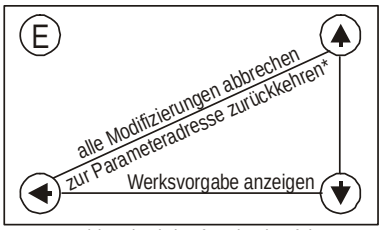


Befehle während die Parameteradresse blinkt



* LOAD ("Laden") wird angezeigt
** CANCEL ("Abbruch") wird angezeigt

Befehle während der Parameterwert blinkt



* Abbruch wird sofort durchgeführt

8.3.3 GET LEVEL Funktion

Spezialfunktion im Messmodus LEV oder Dist (Füllstand- oder Distanzmessung) *HOCH* ⊕ + RUNTER ⊖

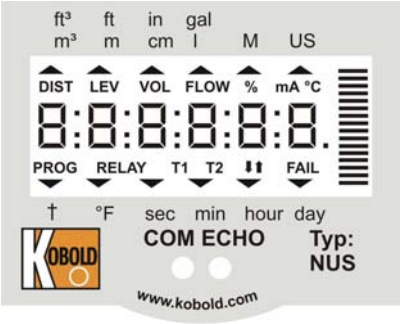
Anmerkungen:
Wenn der Parameterwert nicht zugänglich ist und die Parameteradresse weiterblinkt nach dem Betätigen von ENTER Ⓔ*,*

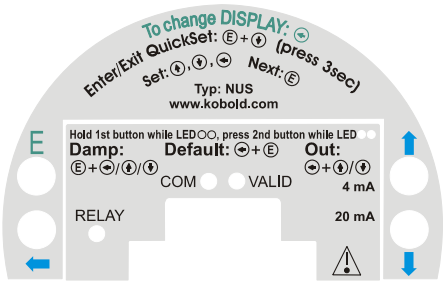
- ist der Parameter entweder nur lesbar, oder
- der Geheimcode verhindert die Veränderung (siehe **P99**).

Wenn die Parameterveränderung nicht akzeptiert wird und der Parameterwert weiterblinkt nach dem Betätigen von ENTER Ⓔ*,*

- ist der neue Wert entweder außerhalb der einstellbaren Grenzwerte, oder
- der eingegebene Code ist für diesen Parameter nicht gültig.

8.3.4 Anzeigen des Anzeigemoduls NUS-400P und der LEDs





LED Anzeige

- **VALID (ECHO)**-LED
  Leuchtet, wenn ein gültiges Echo empfangen wird
- **RELAY**-LED
  Leuchtet, wenn Relaiskontakt „C2“ angezogen ist

Anzeigefeld des NUS-400P

In Abhängigkeit vom Messmodus wird eines der nachstehenden Symbole leuchten und der entsprechende Messwert angezeigt. (siehe **P01** in Kapitel 9.1) Maßeinheiten (°C, °F und mA) werden direkt angezeigt oder durch Leuchten des Pfeils zum entsprechenden Symbol auf dem Rahmen gezeigt.

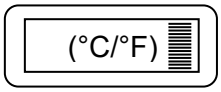
- DIST Distanz
- LEV Füllstand
- VOL Volumen
- FLOW Durchfluss
- T1/T2 Durchflusssummen
- FAIL Fehlermeldung (wenn Fail blinkt

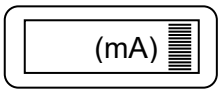
Um diese Anzeigen durchzuschalten, drücken Sie WEITER ⊖ .

Folgende Prozessdaten können angezeigt werden

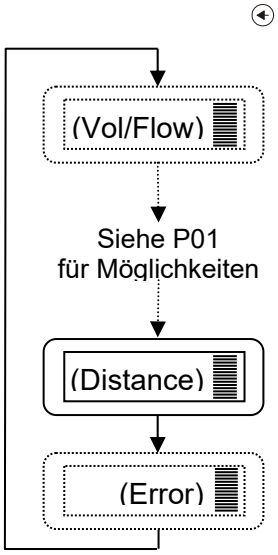
- Volumen / Durchfluss – wenn programmiert
- Level (Füllstand) - wenn programmiert
- Distanz - wenn programmiert
- Warnmeldung – FAIL blinkt

Drücken Sie WEITER ⊖ um die die Messwerte nacheinander zur Anzeige zu bringen.
Um zum gewählten/programmierten Messmodus zurückzukehren, drücken Sie ENTER Ⓔ (siehe **P01** in Kapitel 9.1 Konfiguration der Messung) Um die Schallwandlertemperatur anzuzeigen, drücken Sie HOCH ⊕.



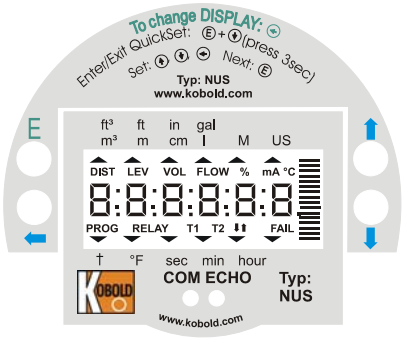


Um den aktuellen Stromwert anzuzeigen, Drücken Sie RUNTER ⊖.



8.3.5 QUICKSET

Zu empfehlen für die einfache und schnelle Programmierung vom NUS-4.
Die Programmierung mit QUICKSET, unterstützt durch 6 Menüpunkte, ermöglicht die einfache Programmierung der 6 Grundparameter, wenn die Anwendung eine unkomplizierte Füllstandsmessung ist. Alle anderen Parameter können nur im Modus der kompletten Programmierung (Full Parameter Access Mode), siehe 9.1 Konfiguration der Messung (**P01**).



- Maßeinheiten für das Display (Metrisch oder US)
- Maximale Messdistanz (H)
- Wert für 4 mA
- Wert für 20 mA
- Fehlermeldung am Analogausgang
- Verzögerungszeit

QUICKSET Programmiermodus kann nur im Messmodus Füllstand (LEV) durchgeführt werden (siehe **P01** in 9.1 Konfiguration der Messung)

Tasten	Funktion
ENTER Ⓔ + RUNTER ⓪ (3 Sekunden gedrückt halten!)	QUICKSET starten oder schließen
HOCH ⓪, RUNTER ⓪, WEITER ⓪	Wert erhöhen/senken und auf den nächsten veränderbaren Wert nach links vorrücken
HOCH ⓪ + RUNTER ⓪	GET LEVEL" - Zeigt den aktuellen Messwert des NUS-4 an
ENTER Ⓔ	Speichern des aktuellen Parameters und zum nächsten vorrücken
WEITER ⓪ + HOCH ⓪	Programmierung des QUICKSETs beenden, ohne zu speichern (CANCEL)
WEITER ⓪ + RUNTER ⓪	Aufruf der Werksvorgabe für den jeweiligen Parameter.

Anzeige	Einstellungen
AP:xxyy	**AP*plication* - Parameter für die Anwendung** **xx**= wählen Sie “EU” (europäisch) für metrische oder “US” für US-Maßeinheiten *(Drücken Sie HOCH ⊕ / RUNTER ⊖)* yy= zeigt “Li” bei Füllstandsmessung für Flüssigkeiten DEFAULT: EULi *Jede Programmierung dieses Parameters resultiert darin, dass die Werks-vorgabe mit den entsprechenden technischen Maßeinheiten geladen wird.*
H:xxxx	**H** = **xxxx Maximaler Messbereich** – Entfernung zwischen Abstrahlfläche und Behälterboden Manuell: Geben Sie den entsprechenden Füllstandswert ein (*HOCH* ⊕ / *RUNTER* ⊖ / *WEITER* ⊕) und speichern Sie (ENTER Ⓔ). Automatisch: Benutzen Sie die “GET LEVEL”-Funktion (*HOCH* ⊕ + *RUNTER* ⊖), um den momentanen Füllstandsmesswert des NUS-4 zu bekommen (nur möglich, wenn “ECHO” LED leuchtet) und speichern Sie (ENTER Ⓔ). WERKSVORGABE: Max. Messbereich [m], siehe Tabelle Technische Daten
4:xxxx	**4 mA xxxx** – Dem 4 mA-Analogausgang zugeteilter **Füllstandswert** Manuell: Geben Sie den entsprechenden Füllstandswert ein (*HOCH* ⊕ / *RUNTER* ⊖ / *WEITER* ⊕) und speichern Sie (ENTER Ⓔ). Automatisch: Benutzen Sie die “GET LEVEL”-Funktion (*HOCH* ⊕ + *RUNTER* ⊖), um den momentanen Füllstandsmesswert des NUS-4 zu bekommen (nur möglich, wenn “ECHO” LED leuchtet) und speichern Sie (ENTER Ⓔ). WERKSVORGABE: 0 m (0 %, Leerer Tank)
20:xxxx	**20 mA xxxx** – Dem 20 mA-Analogausgang zugeteilter **Füllstandswert** Manuell: Geben Sie den entsprechenden Füllstandswert ein (*HOCH* ⊕ / *RUNTER* ⊖ / *WEITER* ⊕) und speichern Sie (ENTER Ⓔ). Automatisch: Benutzen Sie die “GET LEVEL”-Funktion (*HOCH* ⊕ + *RUNTER* ⊖), um den momentanen Füllstandsmesswert des NUS-4 zu bekommen (nur möglich, wenn “ECHO” LED leuchtet) und speichern Sie (ENTER Ⓔ). WERKSVORGABE: Reichweite = Max. Messbereich – Min. Messbereich[m] (100 %, Voller Tank)
Er:xxxx	**Fehlermeldung (ERROR) am Analogausgang** – Wählen Sie zwischen “Halten” (“Hold”), “3.6” mA und “22” mA *(HOCH* ⊕ *RUNTER* ⊖) und speichern Sie (ENTER Ⓔ). WERKSVORGABE: Letzten Wert halten (“Hold”)
dt: xxxx	**Dämpfung** – Wählen Sie die benötigte Verzögerungszeit (mit *HOCH* ⊕ / *RUNTER* ⊖) und speichern Sie (ENTER Ⓔ). WERKSVORGABE: 60 sek für Flüssigkeiten,

Anmerkung: Der Analogausgang kann auch im invertierten Modus benutzt werden: 4 mA = 100 % (Voll), 20 mA= 0 %
(Leer– Beschreibung der Fehlermeldungen siehe unter Kapitel 10)

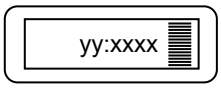
8.3.6 Komplette Programmierung („Full Parameter Access")

Ermöglicht Zugriff auf alle Parameter über Parameteradressen:
Beispielsweise:

- Einstellung der Messung
- Programmierung des Ausgangs
- Optimalisierung der Messung
- Auswahl der vorprogrammierten 11 Behälterformen für die Volumenmessung
- Auswahl der vorprogrammierten 20 Messkanäle für die Durchflussmessung in offenen Kanälen

Tasten	Funktion
ENTER Ⓔ + WEITER ⊲ (3 Sekunden gedrückt halten)	"Full Parameter Access" starten oder schließen

In diesem Programmiermodus wird das Symbol PROG leuchten, während das Display anzeigt:



yy Parameteradresse (**P01**, **P02** … **P99**)
xxxx Parameterwert (dcba)
Balkendiagramm

Hinweis: Die Messung wird während der Programmierung dem alten Parameterset entsprechend fortgesetzt.
Nach der Rückkehr in den Messmodus wird das neue Parameterset verwendet.

Schritte und Anzeigen des "Full Parameter Access" Programmiermodus

Tasten drücken…	…während die **Parameteradresse blinkt**	… während der **Parameterwert blinkt**
ENTER Ⓔ	Wechseln zum Parameterwert	Speichern der Modifizierung des Parameterwertes und Rückkehr zu der Parameter-adresse.
WEITER ⊲ + HOCH ⊳	Abbruch aller Modifizierungen der aktuellen Programmierphase. Drücken Sie diese Tasten 3 sek. lang, während "CANCEL" zur Warnung angezeigt wird.	Abbruch der Modifizierung des Parameterwertes und Rückkehr zu der Parameter-adresse ohne zu speichern.
WEITER ⊲ + RUNTER ⊽	Rückstellung der gesamten Programmierung auf die Werksvorgabe. Da dieser Vorgang alle Parameter auf die Werksvorgabe zurückstellt, wird "LOAD" auf dem Display angezeigt: – um zu bestätigen, drücken Sie "ENTER" – um abzubrechen, drücken Sie eine andere Taste – Ausnahme: Löschen von TOT 1 (siehe **P77**)	Anzeige der Werksvorgabe für die jeweiligen Parameterwerte (sie können mit ENTER Ⓔ gespeichert werden)
WEITER ⊲	Auf den nächsten veränderbaren Wert nach links vorrücken	
HOCH ⊳ / RUNTER ⊽	Verändert die blinkende Ziffer (Wert erhöhen/senken) oder hoch-/runterscrollen	

9. Parameter – Beschreibung und Programmierung

9.1 Konfiguration der Messung

P00:- cba Technische Maßeinheiten

Jede Programmierung dieses Parameters resultiert darin, dass die Werksvorgabe mit den entsprechenden technischen Maßeinheiten geladen wird.

a	Betriebsart
0	Füllstandsmessung von Flüssigkeiten

b	Maßeinheit en (entsprechend zu "c")	
	Metrisch	US
0	m	ft
1	cm	inch

c	Berechnungssystem
0	metrisch
1	US

Achtung: Beachten Sie die Reihenfolge! Wenn Sie diesen Parameter erreichen, wird zuerst der rechte Wert "a" blinken.

WERKSVORGABE: 000

P01:- ba Messmodus – Balkendiagramm

Der Parameterwert "a" bildet die Grundmessung, die das Display anzeigt und dem der Analogausgang proportional ist. In Abhängigkeit von "a" werden auch die Messwerte, die in der Tabelle in der Spalte "angezeigter Wert" angegeben sind, durch Pressen der Taste WEITER ◄. nacheinander angezeigt. Um zur Anzeige des Basiswertes zurückzukehren, drücken Sie ENTER Ⓔ

a	Messmodus	Display-symbol	Angezeigter Wert
0	Distanz	**DIST**	Distanz
1	Füllstand	**LEV**	Füllstand, Distanz
2	Füllstand in Prozent	**LEV%**	Füllstand in %, Füllstand, Distanz
3	Volumen	**VOL**	Volumen, Füllstand, Distanz
4	Volumen in Prozent	**VOL%**	Volumen in %, Volumen, Füllstand, Distanz
5	Durchfluss	**FLOW**	Durchfluss, TOT1, TOT2, Füllstand, Distanz

Achtung: Beachten Sie die Reihenfolge! Wenn Sie diesen Parameter erreichen, wird zuerst der rechte Wert "a" blinken.

Der Parameterwert "b" bestimmt, ob das Balkendiagramm proportional zum Analogausgang oder zur Echostärke sein soll

b	Anzeige des Balken-diagramms Bargraph indication
0	Echostärke
1	Analogausgang

WERKSVORGABE: 11

P02:- cba Maßeinheiten

a	Temperatur
0	°C
1	°F

Achtung: Beachten Sie die Reihenfolge! Wenn Sie diesen Parameter erreichen, wird zuerst der rechte Wert "a" blinken.

Diese Tabelle wird auf **P00(c)**, **P01(a)** und **P02(c)** bezogen ausgewertet und ist im Falle einer prozentualen Messung (**P01(a)= 2/4**) belanglos.

b	Volumen		Gewicht (auch P32 einstellen)		Durchflussmenge	
	metrisch	US	metrisch	US	metrisch	US
0	m^3	ft^3	-	lb (Pfund)	m^3/Zeit	ft^3/Zeit
1	Liter	Gallonen	Tonnen	Tonnen	Liter/Zeit	Gallonen/Zeit

c	Zeit
0	Sek
1	Min
2	Std
3	Tag

WERKSVORGABE: 000

P03:- - - a Rundungen bei der Anzeige

Es ist wichtig, zu beachten, dass das Gerät im Grunde genommen nur die Distanz misst.

Gemessene Distanz	Auflösung
X_{min} – 2m	1mm
2m – 5m	2mm
5m – 10m	5mm
Über 10m	10mm

Die Auflösung, die von der Distanz abhängt, ist eine Art Runden, das in allen weiteren berechneten Werten (Füllstand, Volumen oder Durchfluss) beinhaltet ist. Daher ist, wenn eine DIST- oder LEV-Messung eingestellt wurde, die Einstellung von **P03** irrelevant.

Anzeige von VOL oder FLOW

Angezeigter Wert	Anzeigeformat
0,000 – 9,999	x,xxx
10,000 – 99,999	xx,xx
100,000 – 999,999	xxx,x
1000,000 – 9999,999	xxxx,x
10000,000 – 99999,999	xxxxx,x
100000,000 – 999999,999	xxxxxx,x
1 Million – $9{,}99999 * 10^9$	x,xxxx : e (exponential format)
Über $1 * 10^{10}$	(overflow) Err4

Wie aus der Tabelle links zu ersehen ist, verändert sich die Position des Kommas, je höher der angezeigte Wert ist.

Werte über einer Million werden exponentiell ausgegeben, wobei "e" den Exponenten darstellt. Bei Werten über $1x10^{10}$ wird Err4 (Overflow des Displays) angezeigt.

Rounding

Parameterwert "a"	Rundungsschritte
0	1 (kein Runden)
1	2
2	5
3	10
4	20
5	50

Auftretende Schwankungen des DIST-Wertes von ein paar Millimetern (z.B. bei Wellen) werden durch die mathematischen Berechnungen vergrößert. Bei der VOL- oder FLOW- Anzeige können diese erhöhten Schwankungen, wenn sie stören, durch Einstellen des Rundens in **P03** vermieden werden. Die Rundungswerte 2, 5, 10 usw. stellen die Schritte dar, in welchen die letzte oder die letzten zwei Stellen des berechneten Wertes geändert werden.

Beispiele:
P03=1 in 2-er Schritten: 1,000; 1,002; 1,004
P03=5 in 50-er Schritten: 1,000; 1,050; 1,100 oder 10,00; 10,05(0); 10,10(0)
(die 0 der Rundung in 50-, 100-, 150-er Schritten usw. wird nicht angezeigt)

WERKSVORGABE: 0

P04 Maximaler Messdistanz (H)

Die maximale Messdistanz ist die größte Distanz zwischen Schallwandlerabstrahlfläche und der Mediumoberfläche bzw. Behälterboden, die zu messen ist.
Die maximale Messdistanz ist der einzige Parameter, der für jede Anwendung außer der Distanzmessung eingestellt werden muss (um Störungen durch mögliche Mehrfachechos zu vermeiden, ist es zu empfehlen, auch bei der Distanzmessung diesen Parameter zu programmieren)
Werte der maximalen Messdistanz werden wie folgt angezeigt:

Maßeinheit	Anzeigeformat
m	x,xxx or xx,xx
cm	xxx,x
ft	xx,xx or xxx,x
inch	xxx,x

Bitte beachten Sie, dass **LEVEL** (das Ergebnis der Messung) **= P04** (eingestellt) **– DISTANZ** (gemessen von dem Gerät) ist.
Die Genauigkeit des Füllstandes (und aller weiteren berechneten Werte) hängt von der Genauigkeit des Maximalen Messbereichs der Anwendung ab, welcher die Distanz zwischen der Abstrahlfläche des Sensors und dem Behälter-/Siloboden ist.
Um die höchste Genauigkeit für eine Flüssigkeitsfüllstandsmessung zu erhalten, messen Sie die Distanz mit dem NUS-4 in dem leeren Behälter/Silo mit Hilfe der “GET LEVEL” Funktion des NUS-4s (drücken Sie gleichzeitig die Tasten HOCH ⊕ und RUNTER ⊖), vorausgesetzt, der Boden ist eben. Geben Sie diesen Messwert unter **P04** ein.

Model	Werksvorgabe der Maximalen Messdistanz (m/ft)
NUS-4x04	4/13
NUS-4x06	6/20
NUS-4x08	8/26
NUS-4x10	10/33
NUS-4x15	15/49
NUS-4x25	25/82

WERKSVORGABE: gemäß der Tabelle

P05: Minimale Messdistanz (Blockierdistanz)

Innerhalb des hier angegebenen Bereiches wird der NUS-4 keine Echos auswerten.

Automatische Nahausblendung (Automatische Einstellung der Blockierdistanz)
Bei Verwendung der Werksvorgabe wird das Gerät automatisch die kleinstmögliche Blockierdistanz einstellen.

Manuelle Nahausblendung
Manuelle Nahausblendung wird z.B. zur Ausblendung von Störechos, die von Kanten eines Sensoraufsatzes oder anderen in den Ultraschallkegel reichenden Gegenständen verursacht wurden, angewendet.

Bei Eingabe eines Wertes größer als die Vorgabe wird die Blockierdistanz erweitert und auf dem eingegebenen Wert gehalten.

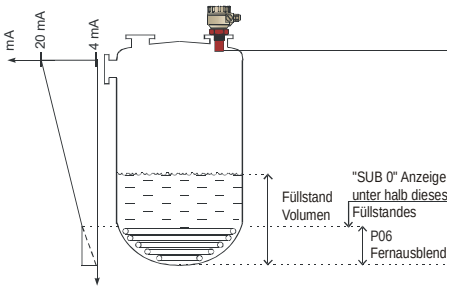
Um die Werksvorgabe der Blockierdistanz anzuzeigen, drücken Sie WEITER ⊕ + RUNTER ⊕.

Model	Werksvorgabe der Minimalen Messdistanz X_m (m/ft)
NUS-4x04	0,2 / 0,65
NUS-4x06	0,25 / 0,82
NUS-4x08	0,35 / 1,2
NUS-4x10	0,35 / 1,2
NUS-4x15	0,45 / 1,5
NUS-4x25	0,60/2,02

WERKSVORGABE: Automatische Einstellung der Blockierdistanz

P06: Fernausblendung

Die Fernausblendung wird zur Unterlassung falscher Füllstands-/Volumenangaben und Ausgangsaktionen unterhalb des in **P06** eingegeben Füllstandes verwendet.



A). Füllstands- und Volumenmessung

Die Fernausblendung kann zur Vermeidung von Störeffekten d.h. falschen Ergebnissen, die z.B. Heizkörper oder andere störende Objekte (Schlamm, runder Siloboden usw.) liefern, genutzt werden.

Wenn der Flüssigkeitspegel in den Bereich der Fernausblendung fällt:

- **"Sub 0"** wird für Füllstand und Volumen angezeigt
- Der Wert der Distanz ist nicht interpretierbar
- Der Analogausgang wird den unter Fernausblendung angegebenen Wert halten.

Wenn der Flüssigkeitspegel oberhalb des Bereichs der Fernausblendung liegt:

Die Berechnung des Füllstandes und des Volumens basiert auf den eingegebenen Behälterabmessungen, die gemessenen und berechneten Werte werden in keiner Weise von der Fernausblendung beeinflusst.

B). Durchflussmessung in offenen Kanälen

Fernausblendung wird zur Unterdrückung von falschen Durchflussanzeigewerten und Ausgangsaktionen unterhalb eines vorgegebenen Füllstands, bei dem eine genaue Durchflussmengenberechnung nicht mehr möglich ist, verwendet.

Wenn der Wasserpegel im Gerinne/Wehr in den Bereich der Fernausblendung fällt:

Der NUS-4 wird sich wie folgt verhalten:

- Auf dem Display erscheint "**No Flow**" (kein Durchfluss)
- Der Analogausgang hält den letzten gültigen Wert.

Wenn der Flüssigkeitspegel im Gerinne/Wehr oberhalb des Bereichs der Fernausblendung liegt:

Die Berechnung der Durchflussmenge basiert auf den eingegebenen Gerinne-/Wehrabmessungen, die gemessenen und berechneten Werte werden in keiner Weise von der Fernausblendung beeinflusst.

WERKSVORGABE: 0

9.2 Analogausgang

P10: Wert (Distanz, Füllstand, Volumen oder Durchfluss), der dem 4 mA Analogausgang zugeordnet wird

P11: Wert (Distanz, Füllstand, Volumen oder Durchfluss), der dem 20 mA Analogausgang zugeordnet wird

Die Werte werden entsprechend **P01(a)** ausgewertet. Bitte beachten Sie, dass im Falle einer prozentualen Messung (LEV oder VOL) der min. und max. Wert in den relevanten Maßeinheiten von LEV (m,ft) oder VOL (m^3, ft^3) eingegeben werden muss.
Die Zuordnung kann so vorgenommen werden, dass die Proportion zwischen der Änderung des (gemessenen oder berechneten) Istwertes und der Änderung des Analogausganges entweder direkt oder invertiert ist. Z.B.: Ein 1 m-Füllstand zugeordnet zu 4 mA und ein 10 m-Füllstand zugeordnet zu 20 mA repräsentieren das direkte Verhältnis, während, wenn der 1 m-Füllstand dem 20 mA- und der 10 m-Füllstand dem 4 mA-Ausgang zugeordnet sind, das Verhältnis invertiert ist.

WERKSVORGABE:
P10 “0” Füllstand (max. Distanz)
P11 max. Füllstand (min. Distanz)

P12:- - - a Fehlermeldung am Analogausgang

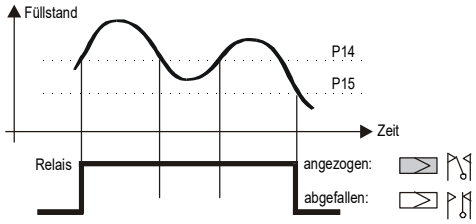
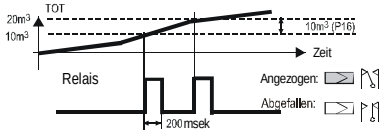
Im Falle eines Fehlers wird der Analogausgang des NUS-4 einen der folgenden Werte ausgeben:
(für Fehler und deren Anzeigen siehe Kapitel 10 Fehlermeldungen).

a	Fehlermeldung (entsprechend zu NAMUR)
0	letzter Wert
1	3,8 mA
2	22 mA

WERKSVORGABE: 0

9.3 Relaisausgang

P13: - - - a Relaisfunktion

a	Relaisfunktion		Also set:
0	ZWEI-PUNKT-SCHALTUNG (Schalthysterese) Das Relais ist angezogen, wenn der gemessene oder berechnete Wert über den in P14 angegebenen Wert steigt. Das Relais ist abgefallen, wenn der gemessene oder berechnete Wert unter den in P15 angegebenen Wert fällt.		P14, P15 Eine Hysterese (min. 20 mm bei Füllstand) muss zwischen P14 und P15 eingestellt werden.
1	Das Relais ist bei einem Echoverlust angezogen		-
2	Das Relais ist bei einem Echoverlust abgefallen		-
3	ZÄHLER bei Durchflussmessung Ein 140 msek. langer Impuls wird alle 1, 10, 100, 1.000 oder 10.000 m^3, entsprechend der Einstellung unter P16, abgegeben.		P16= 0: 1m^3 P16= 1: 10 m^3 P16= 2: 100 m^3 P16= 3: 1.000 m^3 P16= 4: 10.000 m^3

WERKSVORGABE: 2

P14: …	**Relaisparameter – Schaltpunkt**	**WERKSVORGABE: 0**
P15: …	**Relaisparameter – Schaltpunkt**	**WERKSVORGABE: 0**
P16: …	**Relaisparameter – Impulsrate**	**WERKSVORGABE: 0**

9.4 Optimierung der Messung

P20: - - - a Verzögerungszeit

Benutzen Sie diesen Parameter, um ungewollte Schwankungen auf dem Display und den Ausgängen zu reduzieren.

a	Verzögerungszeit (Sekunden)	FLÜSSIGKEITEN	
		kein/geringer Dampf oder Wellen	starker/dichter Dampf oder turbulente Wellen
0	Kein Filter		
1	3	anwendbar	nicht anwendbar
2	6	empfohlen	anwendbar
3	10	empfohlen	empfohlen
4	30	empfohlen	empfohlen
5	60	empfohlen	empfohlen

WERKSVOGABE: 60 sec

P22:- - - a Kompensation von Erscheinungen bei Behältern mit kuppelförmigem Dach

Um den Effekt von möglichen Störechos zu reduzieren.

a	Kompensation	Anwendung
0	AUS	Wenn der NUS-4 nicht in der Mitte des Behälterdachs eingebaut und das Dach ebenmäßig ist.
1	EIN	Wenn der NUS-4 in der Mitte eines Behälters mit kuppelförmigem Dach eingebaut ist.

WERKSVORGABE: 0

P24:- - - a Füllstand-Verfolgungsgeschwindigkeit

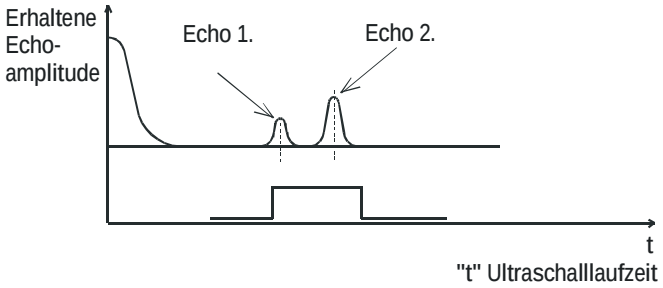
Mt diesem Parameter kann die Auswertungsgeschwindigkeit auf Kosten der Genauigkeit erhöht werden.

a	Verfolgungsgeschw.	Bemerkung
0	Standard	für die meisten Anwendungen
1	Schnell	für sich schnell ändernde Füllstände
2	Spezial	nur für spezielle Anwendungen (Messbereich ist reduziert auf 50 % des Nennbereiches).Das Messfenster ist inaktiv und der NUS-4 wird praktisch augenblicklich auf jede Veränderung reagieren. Für schnelle Reaktionen, aber normalerweise nicht für Füllstandsmessungen geeignet.

WERKSVORGABE: 0

P25: - - - a Echoauswahl innerhalb des Messfensters

Ein sogenanntes Messfenster wird um das Echo gebildet. Die Position des Messfensters bestimmt die “Laufzeit” zum Ziel zur Distanzberechnung (die untere Abbildung wird auf den Testoszilloskopen ausgegeben).



Bei einigen Anwendungen können auch mehrere Echos in dem Messfenster empfangen werden. Die genaue Echoauswahl erfolgt automatisch durch die Quest+ Software. Der Parameter **P25** beeinflusst nur die Echoauswahl innerhalb des Messfensters.

a	dass in dem Fenster auszuwählende Echo	Bemerkung
0	mit der höchsten Amplitude	für die meisten Anwendungen (flüssig und fest)
1	das erste	für Füllstandsmessungen von Flüssigkeiten mit mehreren Echos innerhalb des Messfensters

WERKSVORGABE: 0

P26: Befüllgeschwindigkeit (m/h)

P27: Entleergeschwindigkeit (m/h)

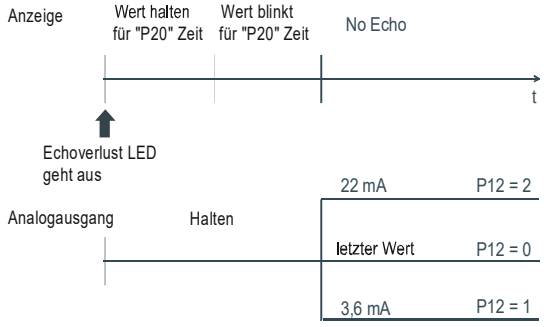
Benutzen Sie diese Parameter für zusätzlichen Schutz vor Echoverlust bei Medien, bei denen während des Befüllens Staub (bei Pulvern oder staubenden Granulaten) oder starker Dampf auftritt.

Die Parameter dürfen nicht kleiner sein, als die schnellste, mögliche Füll-/Entleerungsgeschwindigkeit des Behälters/Silos ist.

Benutzen Sie die Werksvorgabe für alle anderen Anwendungen.

WERKSVORGABE**:** 2000 für **P26** und **P27**

P28:- - - a Echoverlustmeldung

a	Echoverlustmeldung	Remark
0	Verzögert	Bei Echoverlust werden das Display und der Analogausgang erst einmal den letzten Wert halten. Wenn der Echoverlust weiterhin anhält, wird nach der eingestellte Verzögerungszeit in **P20** erst einmal der letzte Wert blinken und nach erneutem Ablauf der Verzögerungszeit auf dem Display "no Echo" erscheinen und der Analogausgang wird den in **P12** einprogrammierten Zustand für die Echoverlustmeldung annehmen. 
1	Keine	Solange der Echoverlust besteht, werden das Display und der Analogausgang den letzten Wert halten.
2	Bewegen in Richtung “voll”	Solange der Echoverlust während des Befüllens besteht, werden das Display und der Analogausgang sich in Richtung des “full” vollen Behälters mit der in **P26** eingestellten Befüllgeschwindigkeit bewegen.
3	Unmittelbar	Bei Echoverlust erscheint sofort auf der Anzeige “no Echo” und der Analogausgang wird sofort den in **P12** einprogrammierten Zustand für die Echoverlustmeldung annehmen.
4	Keine Echoverlust-anzeige bei leerem Behälter	In komplett leeren Behältern mit kugelförmigem Boden oder in Silos mit offenem Abfluss können Echoverluste auftauchen, die auf Verspiegelungen zurückzuführen sind. Bei einem Echoverlust in einem leeren Behälter ist die Anzeige entsprechend einem leeren Behälter. In allen anderen Fällen wird die Echoverlustanzeige entsprechend “Verzögert” sein

WERKSVORGABE: 0

P29: Ausblendung eines Störobjektes

Sie können ein Festobjekt, das sich im Behälter befindet und die Messung beeinträchtigt, ausblenden.

Geben Sie die Entfernung des Objektes von der Abstrahlfläche an. Um diese genau feststellen zu können, benutzen Sie die Echokarte (**P70**).

WERKSVORGABE: 0

P31: Schall-Ausbreitungsgeschwindigkeit bei 20°C (m/sek oder ft/sek - abhängig von P00(c))

Benutzen Sie diesen Parameter, wenn die Ausbreitungsgeschwindigkeit in dem Gas über der zu messenden Oberfläche stark von der in der Luft abweicht, und das Gasgemisch mehr oder weniger homogen ist. Sollte das nicht der Fall sein, kann die Genauigkeit der Messung durch den Einsatz der 32-Punkte-Linearisierung verbessert werden (**P48**, **P49**).

Spezifische Angaben siehe “Ausbreitungsgeschwindigkeiten in verschiedenen Gasen”.

WERKSVORGABE:Metrisch (**P00**: “EU”): 343.8 m/s, US (**P00**: “US”): 1128 ft/s

P32: Spezifisches Gewicht

Wenn Sie einen hier einen Wert (≠0) eintragen, wird das Gewicht anstelle von VOL angezeigt.

WERKSVORGABE: 0 [kg/dm^3] oder [lb/ft^3] abhängig von **P00**(c)

9.5 Volumenmessung

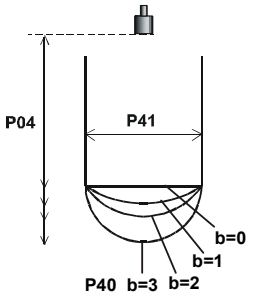
P40: - - ba Tank shape

ba	Form des Behälters	Auch einzustellen	
b0	stehender zylindrischer Behälter, “b”: siehe Abb. unten	**P40**(b), **P41**	**Achtung: Beachten Sie die Reihenfolge! Wenn Sie diesen Parameter erreichen, wird zuerst der rechte Wert “a” blinken.**
01	stehender zylindrischer Behälter mit kegelförmigem Boden	**P41**, **P43**, **P44**	
02	stehender rechteckiger Behälter (mit Rutsche)	**P41**, **P42**, (**P43**, **P44**, **P45**)	
b3	liegender zylindrischer Behälter, “b”: siehe Abb. unten	**P40**(b), **P41**, **P42**	
04	runder Behälter	**P41**	

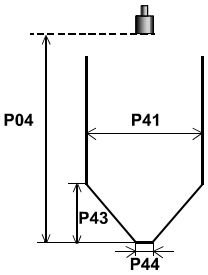
WERKSVORGABE: 00

P41-45: Form des Behälters

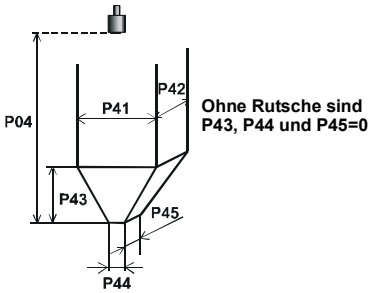
Stehender zylindrischer Behälter mit kugelförmigem Boden



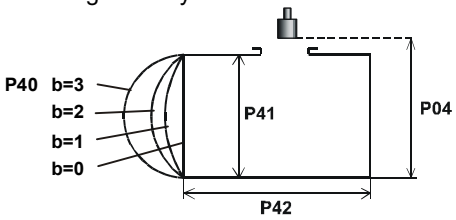
Stehender zylindrischer Behälter mit kegelförmigem Boden



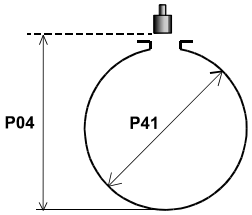
Stehender rechteckiger Behälter mit oder ohne Rutsche



Liegender zylindrischer Behälter



Runder Behälter



9.6 Durchflussmessung

P40: - - ba Kanaltypen, Formeln, Daten

ba	Kanaltypen, Formeln, Daten	Auch einzustellen
00	In Vorbereitung	
01	In Vorbereitung	
02	In Vorbereitung	
03	In Vorbereitung	
04	In Vorbereitung	
05	In Vorbereitung	
06	In Vorbereitung	
07	In Vorbereitung	
08	In Vorbereitung	
09	Allgemeiner PARSHALL Kanal	**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	Rechteckschwelle	**P46**, **P42**
15	Rechteck-Überfallwehr oder Überlaufbecken	**P46**, **P41**, **P42**
16	Trapezwehr	**P46**, **P41**, **P42**
17	spezielles Trapezwehr (4:1)	**P46**, **P42**
18	V- Profil-Wehr	**P46**, **P42**
19	THOMSON Wehr	**P46**
20	O-Profil-Wehr	**P46**, **P41**
21	Allgemeine Durchflussformel: Q[l/s]= 1000*$\mathbf{P41}*\mathbf{h}^{\mathbf{P42}}$, h [m]	**P46**, **P41**, **P42**

WERKSVORGABE: 0

P41-45: Abmessungen des Kanals/Wehrs

WERKSVORGABE: 0

P40= 00

KOBOLD Parshall Kanäle

In Vorbereitung

P40= 09

Allgemeiner Parshallkanal

0,305 < **P42**(Breite) <2,44

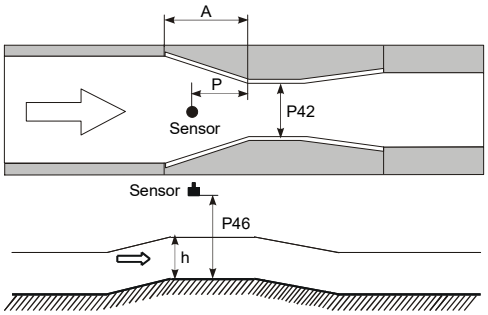
$$Q[l/s] = 372 \cdot P42 \cdot (h/0{,}305)^{1.569 \cdot P42^{0.026}}$$

2,5 < **P42**

$Q[m^3/s] = K * \mathbf{P42} * h^{1,6}$

P= 2/3*A

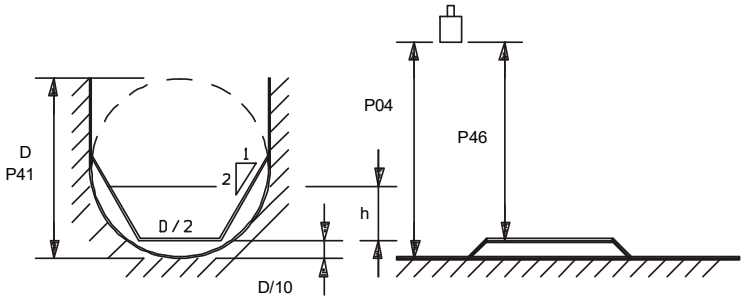
s[m]	K
3.05	2.450
4.57	2.400
6.10	2.370
7.62	2.350
9.14	2.340
15.24	2.320



P40= 10

Palmer-Bowlus (D/2) Kanal

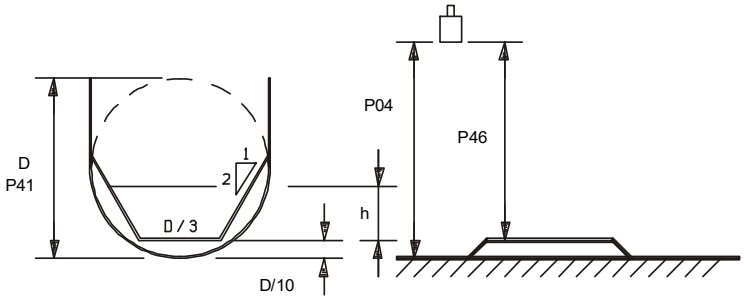
$Q[m^3/s] = f(h1/\mathbf{P41}) * \mathbf{P41}^{2,5}$,
bei h1[m]= h+(**P41**/10)



P40= 11

Palmer-Bowlus (D/3) Kanal

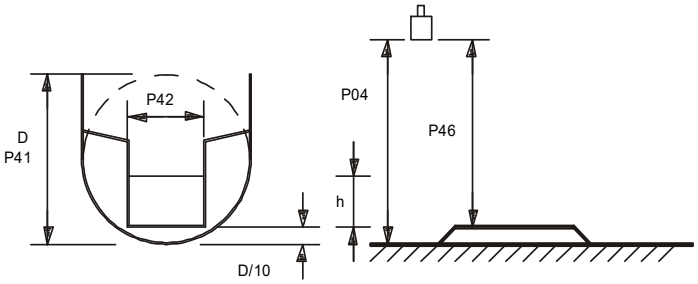
$Q[m^3/s] = f(h1/\mathbf{P41}) * \mathbf{P41}^{2,5}$,
bei h1[m]= h+(**P41**/10)



P40= 12

Palmer-Bowlus (rechteckiger) Kanal

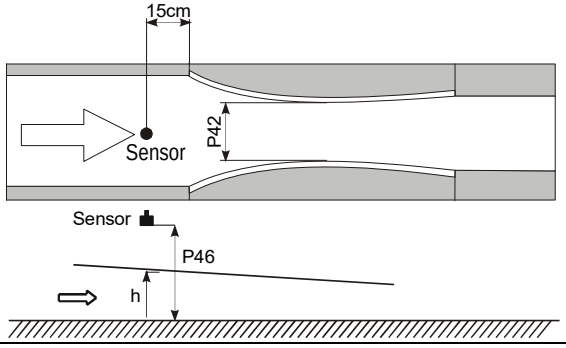
$Q[m^3/s] = C * \mathbf{P42} * h^{1,5}$,
bei C= f(**P41**/**P42**)

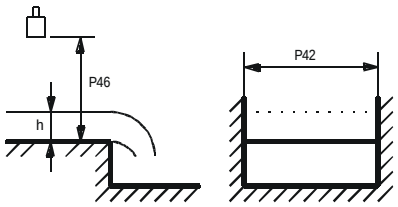
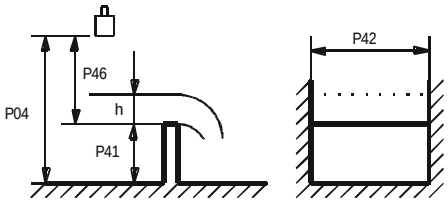
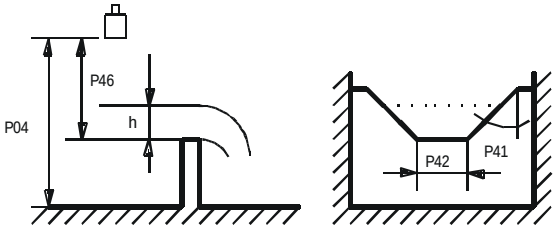
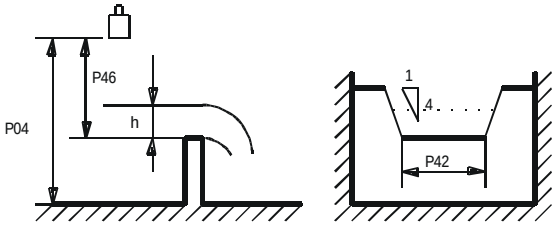
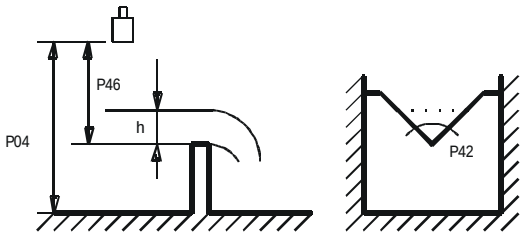
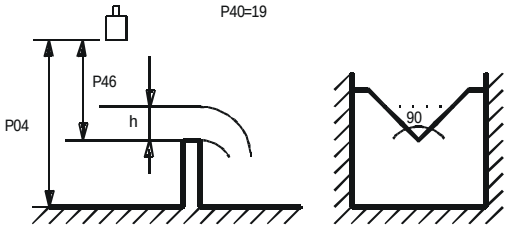


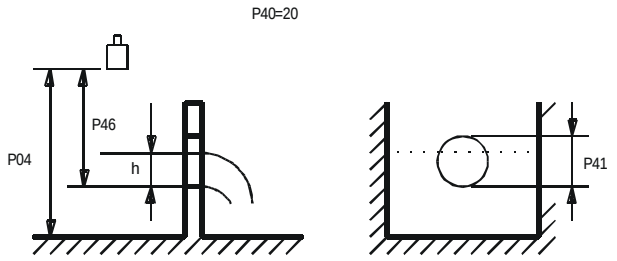
P40= 13

Khafagi Venturi Kanal

$Q[m^3/s] = \mathbf{P42} * 1{,}744 * h^{1,5} + 0{,}091 * h^{2,5}$



P40= 14	**Rechteckschwelle** 0,0005 < Q[m^3/s] < 1 0,3 < **P42**[m] < 15 0,1 < h[m] < 10 Q[m^3/s]= 5,073***P42***$h^{1,5}$ Genauigkeit: ±10%	P40=14 
P40= 15	**Rechteck-Überfallwehr oder Überlaufbecken** 0,001 < Q[m^3/s] < 5 0,15 < **P41**[m] < 0,8 0,15 < **P42**[m] < 3 0,015 < h[m] < 0,8 Q[m^3/s]= 1,7599*[1+(0,1534/**P41**)]***P42***(h+0,001)^{1,5} Genauigkeit: ±1%	P40=15 
P40= 16	**Trapezwehr** 0,0032 < Q[m3/s] < 82 20 < **P41**[°] < 100 0,5 < **P42**[m] < 15 0,1 < h[m] < 2 Q[m3/s]= 1,772***P42***$h^{1,5}$+1,320*tg(**P41/2**)*$h^{2,47}$ Genauigkeit: ±5%	P40=16 
P40= 17	**Spezielles Trapezwehr (4:1)** 0,0018 < Q[m3/s] < 50 0,3 < **P42**[m] < 10 0,1 < h[m] < 2 Q[m3/s]= 1,866***P42***$h^{1,5}$ Genauigkeit: ±3%	P40=17 
P40= 18	**V- Profil-Wehr** 0,0002 < Q[m3/s] < 1 20 < **P42**[°] < 100 0,05 < h[m] < 1 Q[m3/s]= 1,320*tg(**P42**/2)*$h^{2,47}$ Genauigkeit: ±3%	P40=18 
P40= 19	**THOMSON Wehr** 0,0002 < Q[m^3/s] < 1 0,05 < h[m] < 1 Q[m3/s]= 1,320*$h^{2,47}$ Genauigkeit: ±3%	P40=19 

P40= 20	**O-Profil-Wehr** 0,0003 < Q[m^3/s] < 25 0,02 < h[m] < 2 Q[m^3/s]= m*b*$D^{2,5}$ m= 0,555+0,418h/**P41**+(**P41**/(0,11*h)) Genauigkeit: ±5%	

P46: Entfernung zwischen Abstrahlfläche und Füllstand von Q=0

P46 ist *immer* die Distanz zwischen der Abstrahlfläche und dem Punkt, wo das Volumen Q = 0 ist (meistens Kanalboden).
WERKSVORGABE: 0

9.7 32- Punkte-Linearisierungskurve

P47: - - - a Linearisierung

Linearisierung ist die Methode, um einen bestimmten (kalibrierten oder berechneten) Füllstand-, Volumen- oder Durchflusswert, den vom Transmitter gemessen Werten, zuzuordnen. Sie kann eingesetzt werden, z.B., wenn die "Ausbreitungsgeschwindigkeit" nicht bekannt ist (LEVEL⇒LEVEL), oder im Falle eines vertikalen zylinderförmigen Behälters (LEVEL ⇒ VOLUME), usw.

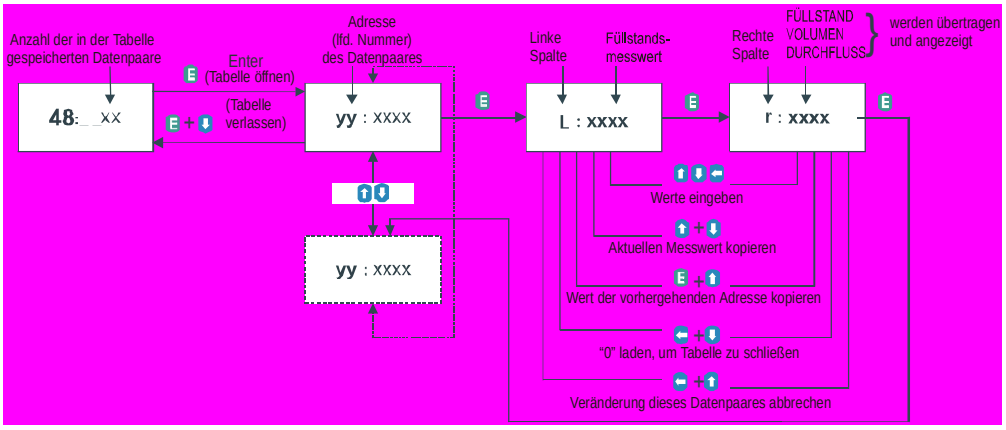
a	Linearisierung
0	AUS (WERKSVORGABE)
1	EIN

P48: Linearisierungstabelle

Datenpaare der Linearisierungstabelle werden als 2x32-Matrix behandelt, bestehend aus zwei Spalten.

linke Spalte "**L**"	rechte Spalte "**r**"
gemessener FÜLLSTAND	FÜLLSTAND oder VOLUMEN oder DURCHFLUSS, um übertragen und angezeigt zu werden

Die linke Spalte ("L" auf dem Display) enthält die gemessenen Füllstandswerte.
Die rechte Spalte ("r" auf dem Display) enthält die zugeordneten Werte, die entspricht dem gewählten Messmodus in **P01(a)** interpretiert werden



Bedingungen für den korrekten Betrieb der Datenpaare

linke Spalte “**L**”	rechte Spalte “**r**”
L(1)= 0	**r**(1)
L(i)	**r**(i)
:	:
L(j)	**r**(j)

Die Tabelle muss immer beginnen mit: L(1)= 0 und r(1)= dem “0”-Füllstand zugeordneter Wert.

Die Tabelle muss entweder enden mit dem 32.Datenpaar: z.B. j= 32, oder, wenn die Linearisierungstabelle weniger als 32 Datenpaare enthält, mit einer “0” abgeschlossen werden, z.B. **L**(j<32)= 0

Der NUS-4 wird Daten hinter der “0” ignorieren, wenn j≠1.

Eine Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt ist (siehe Fehlermeldungen).

9.8 Informationsparameter (nur lesbar)

P60: Betriebsstunden insgesamt (Std)

Die Anzeige variiert in Abhängigkeit von den Betriebsstunden:

Betriebsstunden	Anzeige
0 bis 999.9 Std	xxx,x
1000 bis 9999 Std	xxxx
über 9999 Std	X,xx: e bedeutet x,xx 10^e

P61: Betriebsstunden seit dem letzten Einschalten (Std)

Anzeige jeweils genauso, wie in **P60**.

P64: Aktuelle Temperatur des Schallwandlers (°C/°F)
P65: Maximale Temperatur des Schallwandlers (°C/°F)
P66: Minimale Temperatur des Schallwandlers (°C/°F)

Es wird „tErr“ (temperature Error) angezeigt, wenn der Temperaturschaltkreis defekt ist.

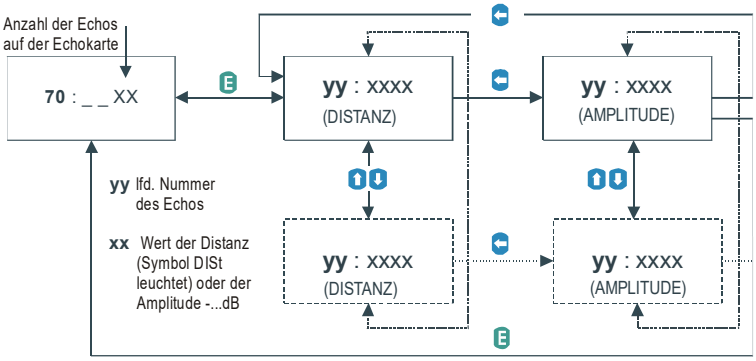
Das Gerät arbeitet mit Temperaturkompensation entsprechend 20 °C.

P70: Anzahl der Echos / Echokarte

Beim Betrachten zeigt dieser Parameter die Anzahl der vom System wahrgenommenen Echos.

Bei Eintritt in diesen Parameter werden die aktuellen Echos abgespeichert.

Beim Aufrufen gibt er die Entfernung und Amplitude dieser Echos nacheinander aus.



P71: **Distanz des Messfensters**

P72: **Amplitude des Echos im Messfenster**

P73: **Echoposition (Zeit):(msek)**

P74: **Signal- / GeräuschVerhältnis**

Verhältnis	Messbedingungen
über 70	ausgezeichnet
zwischen 70 und 30	gut
unter 30	unzuverlässig

P75: **Blockierdistanz (Dead-band)**

Die momentane Blockierdistanz wird angezeigt. Sie liefert wertvolle Informationen, wenn die automat. Nahausblendung in **P05** gewählt wurde.

9.9 Zusätzl. Parameter für Durchflussmessung in offenen Kanälen

P76: **Pegelstand (LEV)**

Der Pegelstand kann hier überprüft werden. Er ist der Wert “h” für die Berechnung der Durchflussmenge.

P77: **TOT1 Durchflussmenge (zurücksetzbar)**
P78: **TOT2 Durchflussmenge (nicht zurücksetzbar)**

Zurücksetzen (Reset) von TOT1:
1). Wechseln Sie zum Parameter **P77.**
2). Drücken Sie gleichzeitig WEITER ⊕ + RUNTER ⊖.
3). Das Display zeigt: “t1 Clr”.
4.) Drücken Sie ENTER Ⓔ, um TOT1 zu löschen.

9.10 Testparameter

P80: **Test des Analogausgangs (mA)**

Bei Wahl dieses Parameters kann der aktuelle Stromausgangswert ausgelesen werden. Durch Drücken von ENTER Ⓔ gelangen Sie zum Parameterwert. Geben Sie einen Wert zwischen 3,9 und 20,5 ein, und drücken Sie ENTER Ⓔ. Überprüfen Sie den Analogausgang mit einem Voltmeter (siehe 7 Elektrischer Anschluss). Es muss dem vorher eingegebenen Wert entsprechen. Kehren Sie zu der Parameteradresse durch Drücken von ENTER Ⓔ zurück.

P97: b:a.aa Softwarecode

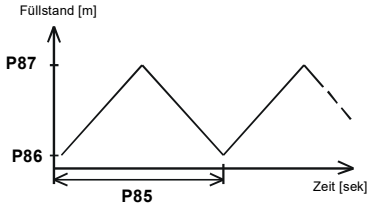
a.aa: Software Versionsnummer
b: Code der Spezialversion

9.11 Betriebsart Simulation

Über diese Funktion ist es möglich, die Ausgänge und das (die) angeschlossene(n) Gerät(e) zu überprüfen. Der NUS-4 kann eine statische oder kontinuierliche Änderung des Füllstandes simulieren. Stellen Sie die gewünschte Simulation über die Parameter **P84**, **P85**, **P86** und **P87** ein. Die Simulationsfüllstände müssen innerhalb des unter **P04** und **P05** einprogrammiertem Messbereich liegen.
Um die Simulation zu starten, kehren Sie in die Betriebsart Messen zurück. Während der Simulation blinkt das DIST, LEV oder VOL Symbol.
Um die Simulation zu beenden, stellen Sie **P84= 0**.

P84: - - - x Betriebsart Simulation

X	Simulation typ
0	keine Simulation
1	Kontinuierliche Befüllung und Entleerung zwischen den unter **P86** und **P87** eingegebenen Werten in der unter **P85** eingestellten Zykluszeit



P85: Zykluszeit für die Simulation (sek)
P86: Simulierter minimaler Füllstand (m)
P87: Simulierter maximaler Füllstand (m)

9.12 Zugangssperre

P99: dcba Zugangssperre durch Geheimcode

Der Geheimcode dient zum Schutz vor ungewolltem bzw. unbefugtem Umprogrammieren der Parameter.
Der Geheimcode ist jede beliebige vierstellige Zahlenkombination ≠ **0000**. Der eingegebene Geheimcode wird automatisch bei dem Wechsel in die Betriebsart Messen aktiviert. Danach können Parameter nur noch gelesen werden, wobei sie mit einem blinkenden Doppelpunkt ":" zwischen der Parameteradresse und seinem Wert markiert sind.
Um geschützte Parameter zu ändern, geben Sie den Geheimcode in **P99** ein. Die Zugangssperre wird reaktiviert, sobald Sie in die Betriebsart Messen zurückkehren.
Um den Geheimcode zu löschen, geben Sie ihn unter **P99** ein, bestätigen Sie mit **[E]** und geben Sie **0000** unter **P99** (erneut aufrufen) ein.
[dcba (Geheimkoce) **]** → Ⓔ → Ⓔ → **[0000]** → Ⓔ ⇒ **Geheimcode gelöscht**

10. Fehlermeldungen

Error Code	Fehlerbeschreibung	Ursachen und was zu tun ist
1	Speicherfehler	Kontaktieren Sie Ihr KOBOLD-Büro
kein Echo	Echoverlust	Sensor empfängt kein Echo (keine Reflektion) Siehe Aktionen unter 5 und 6
3	Hardwarefehler	Überprüfen Sie die Eingaben
4	Overflow des Displays	Überprüfen Sie die Eingaben
5	Sensor fehlerhaft oder falsch montiert, Füllstand innerhalb der Blockierdistanz	Prüfen Sie den Sensor auf Funktion und korrekte Montage entsprechend der Gebrauchsanleitung
6	Die Messung ist an der Grenze ihrer Zuverlässigkeit.	Prüfen Sie die Parametereingaben, suchen
7	Kein Signal innerhalb des Messbereichs, der in **P04** und **P05** eingegeben wurde.	Prüfen Sie die Parametereingaben, suchen Sie evtl. nach Installationsfehlern
12	Fehler in der Linearisierungstabelle: L(1) und L(2) sind 0 (ungültiges Datenpaar)	Siehe ”Linearisation”
13	Fehler in der Linearisierungstabelle: es sind zwei Daten L(i) mit dem gleichen Wert in der Tabelle	Siehe ”Linearisation”
14	Fehler in der Linearisierungstabelle: die r(i)-Werte steigen nicht kontinuierlich an	Siehe ”Linearisation”
15	Fehler in der Linearisierungstabelle: es gibt keinen dem gemessenen Füllstand zuordnenden Wert	Siehe ”Linearisation”
16	CHECKSUM des Programms im EEPROM stimmt nicht	Kontaktieren Sie Ihr KOBOLD-Büro
17	Meldung der Selbstüberwachung	Überprüfen Sie die programmierten Parameter
18	Hardwarefehler	Analogeinsatz defekt, das Gerät ist zu reparieren

11. ParameterTabelle

Par.	Seite	Beschreibung	Wert d	Wert c	Wert b	Wert a
P00	19	Technische Maßeinheiten				
P01	19	Messmodus				
P02	19	Maßeinheiten				
P03	20	Rundungen auf dem Display				
P04	21	Maximaler Messbereich				
P05	22	Minimaler Messbereich (Blockierdistanz)				
P06	23	Far Fernausblendung				
P07		N.A.				
P08		N.A.				
P09		N.A.				
P10	24	Dem 4 mA Ausgang zugeordneter Wert				
P11	24	Dem 20 mA Ausgang zugeordneter Wert				
P12	24	“ Fehlermeldung am Analogausgang				
P13		N.A.				
P14		N.A.				
P15		N.A.				
P16		N.A.				
P17		N.A.				
P18		N.A.				
P19		N.A.				
P20	25	Verzögerungszeit				
P21		N.A.				
P22	25	Kompensation bei kuppelförmigem Dach				
P23		N.A.				
P24	26	Füllstand Verfolgungsgeschwindigkeit				
P25	26	Echoauswahl innerhalb des Messfensters				
P26	26	Befüllgeschwindigkeit				
P27	26	Entleergeschwindigkeit				
P28	27	Echoverlustmeldung				
P29	27	Objektausblendung				
P30		N.A.				
P31	28	Schall-Ausbreitungsgeschwindigkeit bei 20°C				
P32	28	Spezifisches Gewicht				
P33		N.A.				
P34		N.A.				
P35		N.A.				
P36		N.A.				
P37		N.A.				
P38		N.A.				
P39		N.A.				
P40	29	Form des Behälters				
P41	28	Behälter Abmessungen				
P42	28	Behälter Abmessungen				
P43	28	Behälter Abmessungen				
P44	28	Behälter Abmessungen				

Par.	Seite	Beschreibung	Wert d	Wert c	Wert b	Wert a
P52		N.A.				
P53		N.A.				
P54		N.A.				
P55		N.A.				
P56		N.A.				
P57		N.A.				
P58		N.A.				
P59		N.A.				
P60	33	Betriebsstunden insgesamt				
P61	33	Betriebsstunden seit dem letzten Einschal.				
P62		N.A.				
P63		N.A.				
P64	33	Aktuelle Temperatur des Schallwandlers				
P65	33	Maximale Temperatur des Schallwandlers				
P66	33	Minimale Temperatur des Schallwandlers				
P67		N.A.				
P68		N.A.				
P69		N.A.				
P70	33	Anzahl der Echos / Echokarte				
P71	34	Distanz des Messfensters				
P72	34	Amplitude des Echos im Messfenster				
P73	34	Echoposition (Zeit)				
P74	34	Signal- / GeräuschVerhältnis				
P75	34	Blockierddistanz				
P76	34	Pegelstand				
P77	34	TOT1 Durchflussmenge (zurücksetzbar)				
P78	34	TOT2 Durchflussmenge (nicht zurücksetzbar)				
P79		N.A.				
P80	34	Test des Analogausgangs				
P81		N.A.				
P82		N.A.				
P83		N.A.				
P84	35	Betriebsart Simulation				
P85	35	Zykluszeit für die Simulation				
P86	35	Simulierter minimaler Füllstand				
P87	35	Simulierter maximaler Füllstand				
P88		N.A.				
P89		N.A.				
P90		N.A.				
P91		N.A.				
P92		N.A.				
P93		N.A.				
P94		N.A.				

Par.	Seite	Beschreibung	Wert d	c	b	a
P45	28	Behälter Abmessungen				
P46	32	Entfernung: Abstrahlfläche – Q=0 Füllstand				
P47	32	Linearisierung				
P48	32	Linearisierungstabelle				
P49		N.A.				
P50		N.A.				
P51		N.A.				

Par.	Seite	Beschreibung	Wert d	c	b	a
P95		N.A.				
P96		N.A.				
P97	34	Softwarecode				
P98		N.A.				
P99	35	Zugangssperre durch Geheimcode				

12. Ausbreitungsgeschwindigkeiten in verschiedenen Gasen

Die folgende Tabelle enthält die Ausbreitungsgeschwindigkeiten von verschiedenen Gasen bei einer Temperatur von 20 °C.

Gas		Geschwindigkeit (m/s)
Azetaldehyd	C_2H_4O	252,8
Azetylen	C_2H_2	340,8
Ammoniak	NH_3	429,9
Argon	Ar	319,1
Benzol	C_6H_6	183,4
Kohlendioxid	CO_2	268,3
Kohlenmonoxid	CO	349,2
Tetrachlorkohlenstoff	CCl_4	150,2
Chlor	Cl_2	212,7
Dimethyläther	CH_3OCH_3	213,4
Äthane	C_2H_6	327,4
Äthylen	C_2H_3OH	267,3

Gas		Geschwindigkeit (m/s)
Ethylene	C_2H_4	329,4
Helium	He	994,5
Schwefelwasserstoff	H_2S	321,1
Methan	CH_4	445,5
Methanol	CH_3OH	347
Neon	Ne	449,6
Stickstoff	N_2	349,1
Stickstoffmonoxid	NO	346
Sauerstoff	O_2	328,6
Propan	C_3H_8	246,5
Hexafluorschwefel	SF_6	137,8

13. Technische Daten

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

14. Bestelldaten

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

15. Abmessungen

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

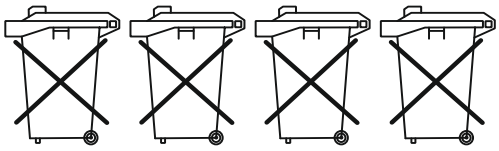
16. Entsorgung

Hinweis!

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

Batterien

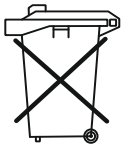
Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol (Cd, Hg, Li oder Pb) des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen:



Cd[1] Hg[2] Pb[3] Li[4]

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

Elektro- und Elektronikgeräte



17. EU-Konformitätserklärung

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

Ultraschall-Füllstandsmesser Typ: NUS-4...

folgende EU-Richtlinien erfüllt:

2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit
2011/65/EU	**RoHS** (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 Sicherheitsbestimmungen für 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 Leistungsmerkmale für Messgrößenumformer mit integrierter oder abgesetzter Signalaufbereitung

EN IEC 63000:2018 Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

Hofheim, den 16. Feb. 2024

H. Volz	J. Burke
Geschäftsführer	Compliance Manager