

PULSAR® R86 RADAR

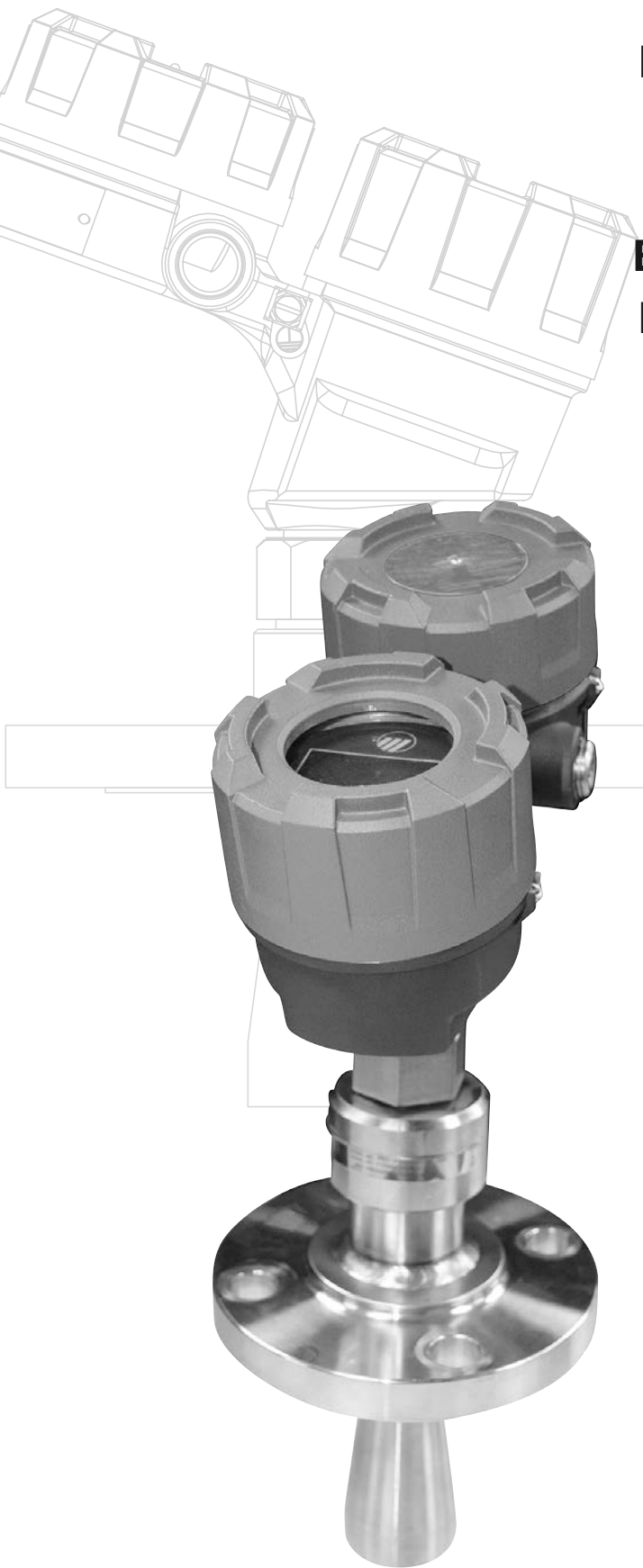
Montage- und Bedienungsanleitung für Pulsar® Modell R86 mit HART® Ausgang

Software-Version 1.x

Hochleistungsfähiger 26 GHz

Impulsradar-

Füllstandmessumformer



Lesen Sie sich dieses Handbuch bitte vor der Installation durch.

Dieses Handbuch enthält Informationen zum Pulsar® Modell R86 Radarmessumformer. Alle Anweisungen müssen unbedingt sorgfältig gelesen und der Reihenfolge nach ausgeführt werden. Die Anweisungen im Abschnitt *Schnellstart-Installation* enthalten eine Kurzanleitung für die Reihenfolge der Schritte, die von erfahrenen Technikern bei der Installation der Ausrüstung einzuhalten sind. Ausführliche Anweisungen sind im Abschnitt *Vollständige Installation* in diesem Handbuch enthalten.

In diesem Handbuch verwendete typographische Konventionen

In diesem Handbuch werden bestimmte Konventionen verwendet, um bestimmte Arten von Informationen zu kennzeichnen. Allgemeine technische Materialien, unterstützende Daten und sicherheitsrelevante Informationen werden in Textform präsentiert. Für Hinweise, Vorsichtsmaßnahmen und Warnungen werden die folgenden Stile verwendet:

HINWEISE

Hinweise enthalten Informationen, die einen Betriebs- bzw. Bedienungsschritt ergänzen oder erläutern. Hinweise beziehen sich in der Regel nicht auf Aktionen. Sie folgen auf die Verfahrensschritte, auf die sie sich beziehen.

Vorsichtsmaßnahmen

Vorsichtsmaßnahmen machen den Techniker auf bestimmte Bedingungen aufmerksam, durch die Personen verletzt, Ausrüstung beschädigt oder die mechanische Unversehrtheit eines Bauteils verringert werden könnte. Vorsichtsmaßnahmen weisen den Techniker zudem auf unsichere Praktiken hin oder darauf, dass bestimmte Schutzausrüstung oder spezielle Materialien verwendet werden müssen. In diesem Handbuch weist ein Vorsichtsmaßnahmen-Kästchen auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu einer geringfügigen oder leichten Verletzung führen könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

WARNUNGEN

Warnungen weisen auf potenziell gefährliche Situationen oder schwerwiegende Gefahren hin. In diesem Handbuch weist eine Warnung auf eine drohende gefährliche Situation hin, die zu einer schwerwiegenden Verletzung oder zum Tod führen könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

Sicherheitsmeldungen

Das PULSAR Modell R86-System ist für den Einsatz in Installationen der Kategorie II, Verschmutzungsgrad 3 ausgelegt. Befolgen Sie alle branchenüblichen Verfahren für die Wartung von Elektro- und Computerausrüstung, wenn Sie mit oder in der Nähe von Hochspannung arbeiten. Schalten Sie immer die Stromversorgung aus, bevor Sie irgendwelche Teile berühren. In diesem System gibt es keine Hochspannung, es könnten jedoch andere Systeme unter Hochspannung stehen.

Elektrische Teile sind empfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung. Befolgen Sie bei der Arbeit mit elektrostatisch gefährdeten Teilen die Sicherheitsverfahren, um eine Beschädigung der Ausrüstung zu verhindern.

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Vorschriften. Der Betrieb unterliegt den beiden folgenden Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störgeräusche verursachen, und (2) dieses Gerät muss sämtliche empfangenen Störgeräusche tolerieren, so etwa Störgeräusche, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.

FCC ID: LPN-R86

Unerlaubte Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von der zuständigen Stelle genehmigt wurden, können zum Erlöschen der Betriebserlaubnis des Benutzers für dieses Gerät führen.

WARNUNG! Explosionsgefahr. Schließen Sie als druckfest gekapselt oder nicht brennbar eingestufte Geräte nur dann an bzw. trennen Sie sie nur dann ab, wenn der Strom abgeschaltet ist und/oder der Bereich als Nicht-Ex-Bereich bekannt ist.

Niederspannungsrichtlinie

Für den Einsatz in Installationen der Kategorie II, Verschmutzungsgrad 3. Wird die Ausrüstung in einer Art und Weise eingesetzt, die vom Hersteller nicht angegeben ist, kann der von der Ausrüstung gebotene Schutz beeinträchtigt werden.

Copyright-Hinweis und Einschränkungen

Magnetrol® und das Logo von Magnetrol® und Pulsar® sind eingetragene Warenzeichen von Magnetrol® International, Incorporated.

Copyright © 2020 Magnetrol® International, Incorporated. Alle Rechte vorbehalten.

MAGNETROL behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen an dem in diesem Handbuch beschriebenen Produkt durchzuführen. MAGNETROL übernimmt keine Garantie für die Genauigkeit der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen.

Garantie

Für alle elektronischen Füllstand- und Durchflussmessgeräte von MAGNETROL gilt eine Garantie von achtzehn Monaten ab dem ursprünglichen Versand ab Werk für Material- und Arbeitsfehler.

Falls ein Gerät innerhalb der Garantiefrist zurückgesandt und der Grund des Kundenanspruchs durch die Werksinspektion als Garantiefall anerkannt wird, wird MAGNETROL das Gerät, abgesehen von den Transportkosten, für den Anwender (bzw. Eigentümer) kostenlos instandsetzen oder ersetzen.

MAGNETROL ist nicht haftbar für unsachgemäße Anwendung, Arbeitsansprüche, direkte oder indirekte Schäden oder Kosten, die sich aus dem Einbau oder dem Einsatz der Geräte ergeben. Es bestehen keine weiteren ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien, außer speziellen schriftlichen Garantien für einige MAGNETROL-Erzeugnisse.

Qualitätssicherung

Das von MAGNETROL verwendete Qualitätssicherungssystem garantiert ein Höchstmaß an Qualität innerhalb des gesamten Unternehmens. MAGNETROL verpflichtet sich dazu, seine Kunden sowohl mit hochwertigen Produkten als auch mit hochwertigen Dienstleistungen optimal zufriedenzustellen.

Das Qualitätssicherungssystem von MAGNETROL ist gemäß ISO 9001 zertifiziert. Dies untermauert unsere Verpflichtung gegenüber bekannten internationalen Qualitätsstandards, die die größtmögliche Qualität hinsichtlich Produkt bzw. Dienstleistung umfassend garantieren.

Pulsar® R86

Impulsradar-Füllstandmessumformer

Inhaltsverzeichnis

1.0 Schnellstart-Installation	
1.1 Erste Schritte	5
1.1.1 Ausrüstung und Werkzeuge	5
1.1.2 Informationen zur Konfiguration	6
1.2 Schnellstart-Montage.....	7
1.2.1 Antenne.....	7
1.2.2 Messumformer	7
1.3 Schnellstart-Verdrahtung	8
1.4 Setup Wizard – Konfiguration.....	8
1.4.1 Setup Wizard Menüoptionen	10
1.4.1.1 Setup Wizard Numerische Dateneingabe	11
2.0 Vollständige Installation	
2.1 Auspacken	12
2.2 Vorgehensweise bei elektrostatischer Entladung (ESD).....	12
2.3 Bevor Sie beginnen.....	13
2.3.1 Vorbereiten des Installationsortes.....	13
2.3.2 Ausrüstung und Werkzeuge	13
2.3.3 Hinweise zum Betrieb	13
2.3.3.1 Maximaler Abstand	14
2.3.3.2 Mindestabstand	14
2.3.3.3 Problematische Anwendungen; GWR-Alternative	14
2.4 Montage.....	15
2.4.1 Installieren der Antenne	15
2.4.1.1 Einbauort	15
2.4.1.2 Strahlungswinkel	15
2.4.1.3 Störobjekte	16
2.4.1.4 Stützen	16
2.4.1.5 Standrohre und Tauchrohre.....	16
2.4.2 Installieren des Messumformers.....	16
2.4.2.1 Signalstärke zu klein	17
2.5 Verdrahtung	18
2.5.1 Allgemeine Zwecke (GP) oder Division 2	18
2.5.2 Eigensicher	19
2.5.3 Druckfest gekapselt	19
2.6 Konfigurieren des Messumformers	20
2.6.1 Laborabgleich	20
2.6.2 Menünavigation und Eingabe von Daten.....	21
2.6.2.1 Navigieren im Menü	21
2.6.2.2 Auswahl der Daten	21
2.6.2.3 Eingabe numerischer Daten mittels Zifferneingabe	22
2.6.2.4 Eingabe numerischer Daten mittels Pfeiltasten	22
2.6.2.5 Eingabe von Zeichen.....	23
2.6.3 Passwortschutz.....	23
2.6.4 Menü: Schritt-für-Schritt-Verfahren	24
2.6.5 Konfigurationsmenü: Geräte Konfig.....	27
2.7 Konfiguration mit HART®	31
2.7.1 Anschlüsse	31
2.7.2 Menü Display.....	31
2.7.3 HART-Revisionstabelle.....	31
2.7.3.1 Modell R86	31
2.7.4 HART-Menü.....	32
3.0 Referenzinformationen	
3.1 Beschreibung.....	34
3.2 Funktionsprinzip	34
3.2.1 Impulsradar	34
3.2.2 Äquivalenzzeit-Abtastung (ETS – Equivalent Time Sampling).....	35
3.3 Konfigurationsinformationen	35
3.3.1 Beschreibung der unteren Blockdistanz	35
3.3.2 Rücksetzfunktion.....	36
3.3.3 Echoausblendung	37
3.3.4 Funktion Volumenummessung	37
3.3.4.1 Konfiguration mit eingebauten Behältertypen	37
3.3.4.2 Konfiguration mithilfe einer Kundentabelle	39
3.3.5 Funktion offene Durchflussmessung.....	40
3.3.5.1 Konfiguration mit Gleichungen für Rinnen bzw. Wehre	41
3.3.5.2 Konfiguration mit generischer Gleichung.....	42
3.3.5.3 Konfiguration mithilfe einer Kundentabelle	43

3.4	Fehlersuche und Diagnose.....	44
3.4.1	Diagnose (NAMUR NE 107)	44
3.4.2	Diagnoseanzeige-Simulation	46
3.4.3	Diagnose und Hilfe	46
3.4.4	Diagnoseindikator-Tabelle	48
3.4.5	Weitere Diagnose- / Fehlersuchverfahren.....	50
3.4.5.1	Echo Historie Konfig.	50
3.4.5.2	Event-Historie	50
3.4.5.3	Kontextspezifische Hilfe	50
3.4.5.4	Trenddaten	50
3.5	Zertifikate.....	51
3.5.1	Zulassungszeichnung u. Geräteparameter	53
3.6	Technische Daten	57
3.6.1	Funktionsspezifikation – Messumformer	57
3.6.2	Funktionsspezifikation – Umgebung	58
3.6.2.1	Sichere Betriebsbereiche	58
3.6.2.2	Versorgungsspannung.....	59
3.6.3	O-Ring (Dichtung) – Auswahltabelle	59
3.6.4	Funktionsspezifikation – Antenne	60
3.6.5	Druck-/Temperaturwerte der Antenne	60
3.6.6	Betriebstemperaturbereich	60
3.6.7	Physikalische Daten.....	61
3.7	Teile	62
3.7.1	Ersatzteile	62
3.8	Modellnummern	63
3.8.1	PULSAR Model R86 Radarmessumformer	63
3.8.2	PULSAR Model R86 Radarantennen.....	64
4.0	Erweiterte Konfiguration bzw. Fehlersuchverfahren	
4.1	Echoausblendung	66
4.2	Benutzerdefinierte Echoausblendung.....	70
4.3	Behälterprofil.....	75
4.4	Echo-Abstand	77
4.5	Automatische Echoerfassung	78
4.6	Event-Historie	79

1.0 Schnellstart-Installation

Die Verfahren zur Schnellstart-Installation geben einen Überblick über die wichtigsten Schritte, die für Montage, Verdrahtung und Konfiguration des PULSAR Radar-Füllstandmessumformers Modell R86 erforderlich sind. Diese Verfahren sind für Techniker, die bereits über Erfahrung bei der Installation elektronischer Instrumente zur Füllstandmessung verfügen, vorgesehen.

Ausführliche Installationsanweisungen sind im Abschnitt 2.0, *Vollständige Installation*, enthalten.

1.1 Erste Schritte

Legen Sie die erforderlichen Geräte, Werkzeuge und Informationen bereit, bevor Sie mit den Verfahren für die Schnellstart-Installation beginnen.

1.1.1 Ausrüstung und Werkzeuge

Es werden keine speziellen Werkzeuge benötigt. Die folgenden Artikel werden jedoch empfohlen:

- Antennen- und Prozessanschluss
mit Gewinde Schraubenschlüssel 54 mm (2 1/8")
- Messumformer/
Antennenanschluss. Schraubenschlüssel 38 mm (1 1/2")
- Drehmomentschlüssel sehr empfehlenswert
- Schlitzschraubendreher
- Digitales Universalmessgerät oder
Volt- bzw. Amperemeter optional
- 24 V DC (23 mA) Netzteil. optional

1.1.2 Konfigurationsinformationen

Das PULSAR Modell R86 ist mit einem hilfreichen SETUP WIZARD ausgestattet, der Sie durch die einfache Konfiguration führt (mit Erklärung der Parameter). Er befindet sich im Menü der lokalen Benutzerschnittstelle unter HAUPTMENÜ/WIZARDS/SETUP WIZARD. Zur Konfiguration werden einige wichtige Informationen benötigt. Der Messumformer wird am Ende des Setup Wizard Sicherheitsabfragen stellen, um die Eingaben zu verifizieren.

Sammeln Sie diese Informationen, und füllen Sie die folgende Betriebsparametertabelle aus, bevor Sie mit der Konfiguration beginnen.

HINWEIS: Diese Konfigurationsschritte sind nicht notwendig, wenn der Messumformer vor dem Versand konfiguriert wurde.

Anzeige	Frage	Antwort
Mess- typ	Welcher Messtyp ist vorgesehen (Level, Volumen oder Durchfluss)?	_____
System- einheiten	Welche Maßeinheiten werden verwendet?	_____
Antennen- modell	Welche Art von Antenne wird verwendet? Wählen Sie die ersten 3 Ziffern der Modellnummer. (Siehe Typenschild an der Seite der Antenne)	_____
Antennen- verlängerung	Was ist die maximale Stutzenlänge, für welche die Antenne genutzt werden kann? Wählen Sie die achte Ziffer der Antennenmodellnummer. (Siehe Typenschild an der Seite der Antenne)	_____
Antennen- montage	Wird die Antenne mittels NPT, BSP, oder Flansch montiert?	_____
Temperatur- erweiterung	Ist die Antenne an eine Temperaturerweiterung angeschlossen?	_____
Behälterhöhe	Wie hoch ist der Behälter?	_____
Schwallrohr ID	Wie groß ist der Innendurchmesser (ID)? Geben Sie 0 ein, falls nicht zutreffend.	_____
Dielektrik- Bereich	Welches ist der Epsilonwert des Prozessmediums?	_____
Turbulenzen	Welches Maß an Turbulenzen ist zu erwarten?	_____
Schaum	Welche Schaummenge ist zu erwarten?	_____
Änderungs- rate	Wie hoch ist die maximal zu erwartende Füllstand-Änderungsrate?	_____
Primär Variable	Wählen Sie Level, Volumen oder Durchfluss	_____
4 mA Sollwert (LRV)	Welches ist der 0 %-Bezugspunkt für den 4,0-mA-Wert?	_____
20 mA Sollwert (URV)	Welches ist der 100 %-Bezugspunkt für den 20,0-mA-Wert?	_____
AO Alarm- typ	Welcher Ausgangsstrom wird gewünscht, wenn eine Fehleranzeige vorhanden ist?	_____
Dämpfung	Wie viel Dämpfung (Mittelwertbildung) ist erforderlich? Standardwert = 1 Sekunde	_____

1.2 Schnellstart-Montage

HINWEIS: Überprüfen Sie die Konfigurationsart und den Prozessanschluss (Nennweite und Typ) des PULSAR Modell R86 Radarmessumformers. Stellen Sie sicher, dass sie den Anforderungen der Installation entsprechen, bevor Sie die Schnellstart-Installation fortsetzen.

- ① Vergewissern Sie sich, dass die auf den Typenschildern des PULSAR Modells R86 und der Antenne aufgeführten Modell- und Seriennummern identisch sind.

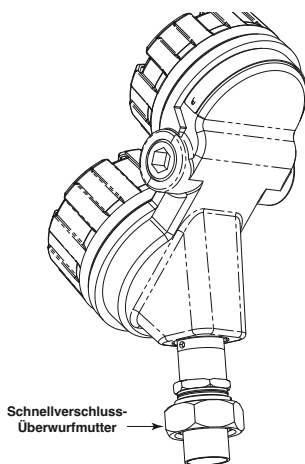
1.2.1 Antenne

- ② Setzen Sie die Antenne vorsichtig in den Behälter ein. Montieren Sie sie an einem Einbauort mit dem halben ($1/2$) Radius der Behälteroberseite. Montieren Sie sie nicht in der Mitte des Behälters oder innerhalb eines Radius von 45 cm zur Behälterwand.
- ③ Befestigen Sie die Antenne am Behälter.
- ④ Lassen Sie die Kunststoffschutzkappe auf der Antenne, bis Sie zur Installation des Messumformers bereit sind.

HINWEIS: Am Antennenanschluss zum Messumformer darf weder Dichtmasse noch TFE-Band verwendet werden. Dieser Anschluss wird mit einem Viton® O-Ring abgedichtet.

1.2.2 Messumformer

1. Nehmen Sie die Kunststoffschutzkappe von der Antennenspitze ab, und bewahren Sie sie für später auf. Achten Sie darauf, dass das untere Ende der Schnellverschluss-Überwurfmutter und die Innenseite der Antenne sauber und trocken sind. Reinigen Sie sie bei Bedarf vorsichtig mit Isopropylalkohol und Wattestäbchen.
2. Setzen Sie den Messumformer auf die Antenne.
3. Drehen Sie den Messumformer so, dass er die günstigste Position zum Verdrahten, Konfigurieren und Ablesen hat.
4. Halten Sie das Gehäuse in dieser Position ausgerichtet und ziehen Sie die große Schnellverschluss-Überwurfmutter auf ein Drehmoment von 40 Nm an. Ein Drehmomentschlüssel ist sehr empfehlenswert. **NICHT HANDFEST ANGEZOGEN LASSEN.**
 - Umwickeln Sie kein Teil des Radar-Messumformers einschließlich des Antennenflanschs mit Isoliermaterial.

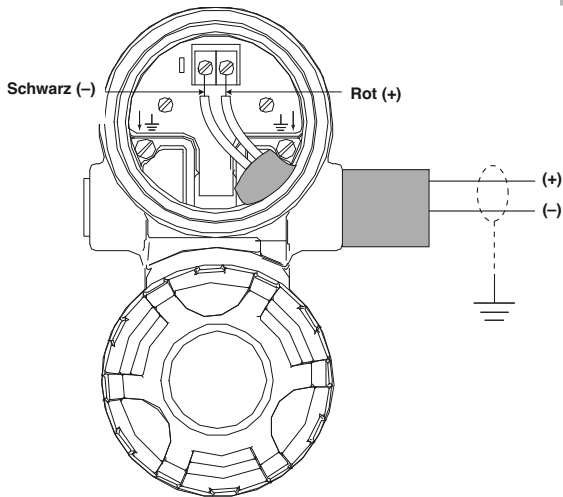


1.3 Schnellstart-Verdrahtung

WARNUNG! Explosionsgefahr. Nehmen Sie die Abdeckungen nur dann ab, wenn der Strom abgeschaltet ist oder der Bereich als Nicht-Ex-Bereich bekannt ist.

HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass die Elektroverdrahtung zum PULSAR Modell R86 Radarmessumformer vollständig ist und allen Vorschriften und Bestimmungen entspricht.

1. Nehmen Sie den Deckel des oberen Anschlussgehäuses ab.
2. Bringen Sie eine Kabelverschraubung an und montieren Sie den Kabelstopfen in der Reserveöffnung. Ziehen Sie das Netzkabel durch die Kabelverschraubung.
3. Falls vorhanden, verbinden Sie die Kabelabschirmung mit einem Erdungsleiter der Stromversorgung.
4. Schließen Sie die positive Zuleitung an die (+)-Klemme und die negative Zuleitung an die (-)-Klemme an. Für druckfest gekapselte Installationen siehe *Verdrahtung*, Abschnitt 2.5.3.
5. Setzen Sie den Deckel wieder auf und ziehen Sie ihn fest.



1.4 Setup Wizard – Konfiguration

Auf Anfrage wird der PULSAR Modell R86 Messumformer für die jeweilige Anwendung vollständig vorkonfiguriert versandt, sodass er direkt installiert werden kann. Ansonsten wird das Gerät mit den serienmäßigen Werkseinstellungen konfiguriert versandt und kann im Betrieb problemlos neu konfiguriert werden. Die Anweisungen, die für die Konfiguration mindestens erforderlich sind, finden Sie nachfolgend. Verwenden Sie die Informationen aus der Betriebsparametertabelle, bevor Sie mit der Konfiguration beginnen. Siehe Abschnitt 1.1.2, *Informationen zur Konfiguration*.

Der Setup Wizard bietet ein sehr einfaches Schritt-für-Schritt-Menü, das die grundlegenden Parameter anzeigt, die für eine typische Anwendung erforderlich sind.

1. Schalten Sie den Messumformer ein.

Die grafische LCD-Anzeige kann so programmiert werden, dass sie alle zwei Sekunden wechselt, um relevante Messwerte auf dem Home-Bildschirm anzuzeigen. Beispiel: Füllstand, % Ausgang und Schleifenstrom können auf einer rotierenden Anzeige angezeigt werden.

Der LCD kann auch so programmiert werden, dass er immer nur eine der Gemessenen Variablen anzeigt. Beispiel: Es wird ausschließlich der Füllstand auf dem Bildschirm angezeigt.

2. Nehmen Sie den Deckel des Elektronikgehäuses ab.

SCHRITT 4



- Über die Drucktasten stehen viele Funktionen zur Navigation im Menü und zur Eingabe von Daten zur Verfügung. (Eine ausführliche Erklärung finden Sie in Abschnitt 2.6.)

- ↑ **HOCH** geht nach oben durch das Menü oder erhöht den angezeigten Wert.
- ↓ **RUNTER** geht nach unten durch das Menü oder senkt den angezeigten Wert.
- ← **ZURÜCK** verlässt einen Menüzweig oder verlässt das Menü, ohne den eingegebenen Wert zu akzeptieren.
- **EINGABE** ruft einen Zweig des Menüs auf oder akzeptiert einen angezeigten Wert.

HINWEIS: Wenn Sie die EINGABE-Taste zwei Sekunden lang gedrückt halten, solange ein Menü oder Parameter markiert ist, wird zu diesem Punkt ein Hilfetext eingeblendet.

SCHRITT 5



- Drücken Sie eine beliebige Taste auf dem Home-Bildschirm, um ins Hauptmenü zu gelangen.
- Drücken Sie → EINGABE, wenn der Menüpunkt WIZARDS markiert ist.
- Drücken Sie → EINGABE, wenn der Menüpunkt SETUP WIZARD markiert ist.

Der SETUP WIZARD zeigt die grundlegenden Parameter und einen Hilfetext, der Sie durch das Verfahren führt.

Nun können Sie schnell und rasch durch die Setup-Wizard-Konfigurationselemente scrollen und diese Parameter nach Bedarf ändern:

- Drücken Sie → EINGABE beim markierten Parameter.
- Scrollen Sie zur gewünschten Option, und drücken Sie dann → EINGABE.
- Scrollen Sie zum nächsten Parameter, oder drücken Sie abschließend auf ← ZURÜCK, um das WIZARDS-Menü zu verlassen.

In Abschnitt 1.4.1 sind die neun Parameter im SETUP WIZARD-Menü aufgeführt und beschrieben.

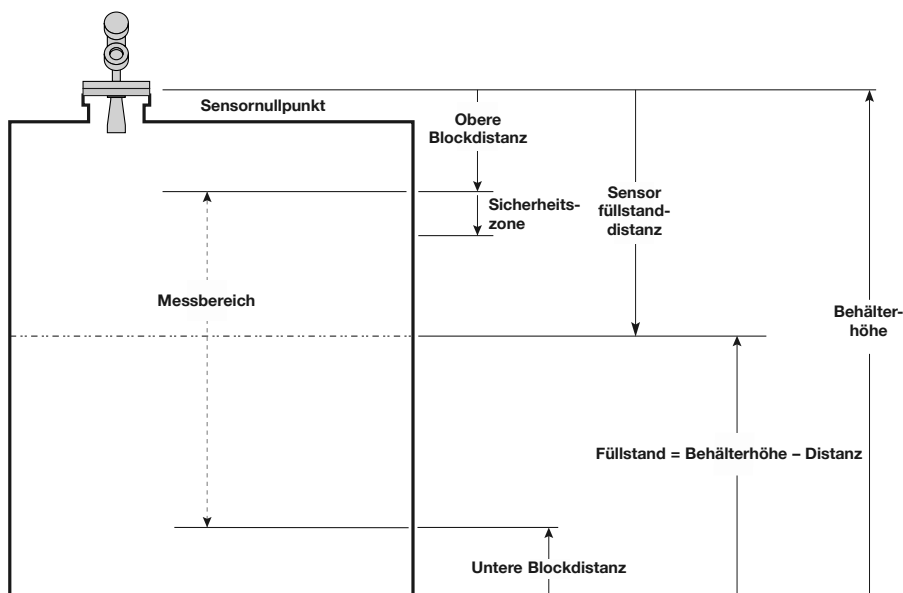
SCHRITT 6



- Wenn alle notwendigen Änderungen im WIZARDS-Menü durchgeführt sind, drücken Sie die ← ZURÜCK-Taste dreimal, um zum Home-Bildschirm zurückzukehren.
- Die Schnellstart-Konfiguration ist nun abgeschlossen. Der Modell R86 Messumformer ist damit betriebsbereit und sollte Messungen liefern.

1.4.1 Setup Wizard Menüoptionen

Level Einheiten	Wählen Sie die Maßeinheiten aus, in denen der Füllstand angegeben werden soll: <ul style="list-style-type: none"> • Inches • Feet • Millimeter • Zentimeter • Meter 	
Behälterhöhe	Geben Sie die Behälterhöhe ein (in der angewählten Füllstandeinheit)	
Antennenmodell	<ul style="list-style-type: none"> • RB1-x – 1.5"-Horn • RB2-x – 2"-Horn • RB3-x – 3"-Horn • RB4-x – 4"-Horn • RBE-x – Polypropylen gekapselt • RBF-x – Flansch Ausführung 	
Antennenverlängerung	<ul style="list-style-type: none"> 0 Kein Stutzen 1 Für Stutzenhöhe ≤ 100 mm (4") 2 Für Stutzenhöhe ≤ 200 mm (8") 3 Für Stutzenhöhe ≤ 300 mm (12") 4 Für Stutzenhöhe ≤ 600 mm (24") 5 Für Stutzenhöhe ≤ 1200 mm (48") 6 Für Stutzenhöhe ≤ 1800 mm (72") 	
Antennenmontage	Wählen Sie die Art des Antennenanschlusses am Behälter (siehe Typenschild der Antenne): <ul style="list-style-type: none"> • NPT (National Pipe Thread) • BSP (British Standard Pipe) • Flansch (ASME oder EN) 	
Dielektrik Bereich	Geben Sie die Dielektrizitätskonstante für das zu messende Material ein. Unter 1.7 (leichte Kohlenwasserstoffe wie Propan und Butan; nur Tauchrohre) 1.7 - 3.0 (die meisten typischen Kohlenwasserstoffe) 3.0 - 10 (variierender Epsilonwert, z.B. Mischbehälter) Über 10 (Medien auf Wasserbasis)	
Nur HART	4 mA Schaltpunkt (Messanfang)	Geben Sie den Füllstandwert (0 %-Punkt) für den 4-mA-Punkt ein. Messanfang (LRV). Siehe Abschnitt 1.4.1.1.
	20 mA Schaltpunkt (Messende)	Geben Sie den Füllstandwert (100 %-Punkt) für den 20-mA-Punkt ein. Messende (URV). Siehe Abschnitt 1.4.1.1.
	AO Alarmtyp	Geben Sie den gewünschten Ausgangsstatus ein, wenn eine Fehleranzeige aktiv ist. <ul style="list-style-type: none"> • Hoch (22 mA) • Tief (3,6 mA) • Letzten Ausgangswrt hltn (letzten Wert halten wird für Standardkonfiguration nicht empfohlen). Wenden Sie sich ans Werk.



1.4.1.1 Setup Wizard Numerische Dateneingabe

So ändern Sie die Behälterhöhe durch numerische Eingaben:

- ⬆ **HOCH** wechselt zur nächsthöheren Ziffer (0,1, 2, 3,... 9 oder Dezimalpunkt). Wird die Taste gedrückt gehalten, scrollen die Ziffern, bis die Taste losgelassen wird.
- ⬇ **RUNTER** wechselt zur nächstniedrigeren Ziffer (9, 8, 7, 6,... 0 oder Dezimalpunkt). Wird die Taste gedrückt gehalten, scrollen die Ziffern, bis die Taste losgelassen wird.
- ⬅ **ZURÜCK** bewegt den Cursor nach links und löscht eine Ziffer. Steht der Cursor bereits ganz links, verlassen Sie den Bildschirm, ohne den vorher gespeicherten Wert zu ändern.
- ➡ **EINGABE** bewegt den Cursor nach rechts. Wenn der Cursor auf einem leeren Zeichen steht, wird der neue Wert gespeichert.

Wenn Sie im SETUP WIZARD-Menü weiter scrollen, werden die restlichen Parameter einer nach dem anderen angezeigt, wobei der aktuell markierte Wert unten im Bildschirm angezeigt wird.

- ⬅ **ZURÜCK** kehrt zum vorhergehenden Menü zurück, ohne den ursprünglichen Wert zu ändern, der direkt wieder angezeigt wird.
- ➡ **EINGABE** akzeptiert den angezeigten Wert und kehrt zum vorhergehenden Menü zurück.

2.0 Vollständige Installation

Dieser Abschnitt beschreibt die ausführlichen Verfahren für die korrekte Installation, Verdrahtung, Konfiguration und falls erforderlich der Fehlersuche des PULSAR Radar-Füllstandmessumformers Modell R86.

2.1 Auspacken

Packen Sie das Gerät vorsichtig aus. Achten Sie darauf, dass kein Teil in der Verpackung zurückbleibt. Vergleichen Sie den gesamten Inhalt mit dem Packschein, und teilen Sie mögliche Abweichungen dem Werk mit.

Bevor Sie mit der Installation beginnen, tun Sie Folgendes:

- Überprüfen Sie alle Teile auf Beschädigungen. Melden Sie alle Mängel innerhalb von 24 Stunden der Spedition.
- Überprüfen Sie, ob die Modellnummer auf dem Typenschild der Antenne und des Messumformers mit dem Packschein und der Bestellung übereinstimmt.
- Um Feuchtigkeit im Gehäuse vorzubeugen, sollten Abdeckungen stets vollständig angezogen sein. Aus dem gleichen Grund sollten Stopfen ordnungsgemäß in den Kabeldurchführungen installiert bleiben, bis sie durch eine Kabelverschraubung ersetzt werden.
- Notieren Sie sich Modell- und Seriennummer für die spätere Bestellung von Ersatzteilen.

Modellnummer

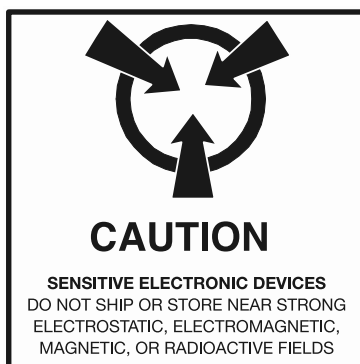
Seriennummer

2.2 Vorgehensweise bei elektrostatischer Entladung (ESD)

Elektronische Instrumente von MAGNETROL werden nach den höchsten Qualitätsstandards gefertigt. Diese Instrumente sind mit elektronischen Bauteilen ausgestattet, die durch statische Elektrizität beschädigt werden können, die in den meisten Arbeitsumgebungen vorhanden ist.

Die folgenden Schritte werden empfohlen, um das Risiko eines Teileausfalls aufgrund elektrostatischer Entladung zu verringern.

- Versenden und lagern Sie Platinen in antistatischen Beuteln. Sind keine antistatischen Beutel verfügbar, wickeln Sie die Platine in Alufolie ein. Legen Sie die Platinen nicht auf Verpackungsmaterial aus Schaumstoff.
- Tragen Sie beim Installieren und Ausbauen von Platinen ein Erdungsarmband. Es wird ein geerdeter Arbeitsplatz empfohlen.
- Greifen Sie die Platinen nur an den Kanten. Berühren Sie keine Teile oder Steckerstifte.
- Achten Sie darauf, dass alle elektrischen Anschlüsse vollständig durchgeführt sind und nicht nur teilweise oder lose. Erden Sie die gesamte Ausrüstung mit einer guten Erdung.



WARNUNG! Mögliche Gefahr durch elektrostatische Aufladung. Nicht mit trockenem Tuch reiben.

2.3 Bevor Sie beginnen

2.3.1 Vorbereiten des Installationsortes

Alle PULSAR Modell R86 Radarmessumformer bzw. Antennen sind so gebaut, dass sie den physikalischen Daten der erforderlichen Installation entsprechen. Stellen Sie sicher, dass der Antennenprozessanschluss korrekt auf den Gewinde- oder Flanschanschluss auf dem Behälter passt, an dem der Messumformer angebracht wird. Siehe Abschnitt 2.4, *Montage*.

Stellen Sie sicher, dass alle lokalen, regionalen und nationalen Vorschriften und Richtlinien eingehalten werden. Siehe Abschnitt 2.5, *Verdrahtung*.

Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung zwischen Stromversorgung und PULSAR Modell R86 Radarmessumformer vollständig und für die Art der Installation korrekt ausgeführt ist. Siehe Abschnitt 3.6, *Technische Daten*.

2.3.2 Ausrüstung und Werkzeuge

Es werden keine speziellen Werkzeuge benötigt. Die folgenden Artikel werden jedoch empfohlen:

- Antennen- und Prozessanschluss mit Gewinde Schraubenschlüssel 54 mm (2 1/8")
- Messumformer/ Antennenanschluss. Schraubenschlüssel 38 mm (1 1/2")
- Drehmomentschlüssel sehr empfehlenswert
- Schlitzschraubendreher
- Digitales Universalmessgerät oder Volt-/Amperemeter optional
- 24 V DC (23 mA) Netzteil. optional

2.3.3 Hinweise zum Betrieb

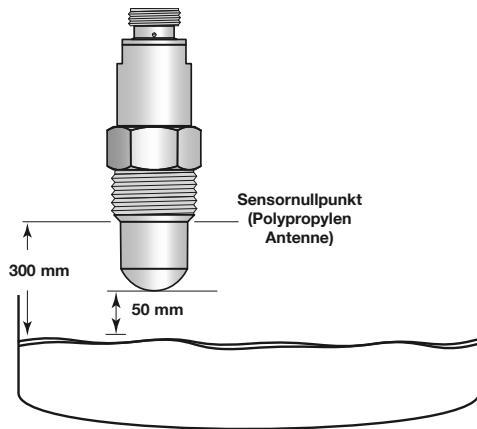
Radaranwendungen sind durch drei Grundbedingungen gekennzeichnet:

- Epsilonwert (Prozessmedium)
- Distanz (Messbereich)
- Störungen (Turbulenzen, Schaum, Falschziele, Mehrwegreflexionen und Änderungsrate).

Der PULSAR Modell R86 Radarmessumformer wird mit einer Hornantennen-Konfigurationen angeboten – Horn (1 1/2", 2", 3", 4"). Idealerweise, wenn es die Installation zulässt, sollte die 4"-Hornantenne verwendet werden, um unter allen Betriebsbedingungen die bestmögliche Leistung zu gewährleisten.

2.3.3.1 Maximaler Abstand

Die nachfolgende Tabelle zeigt den maximalen Messbereich (Distanz) jeder Antenne anhand der fundamentalen Bedingungen Epsilonwert, Distanz und Turbulenzen. Der Abstand wird ab dem Sensornullpunkt (Unterseite des NPT-Gewindes, Oberseite des BSP-Gewindes bzw. Dichtfläche eines Flanschs) gemessen.



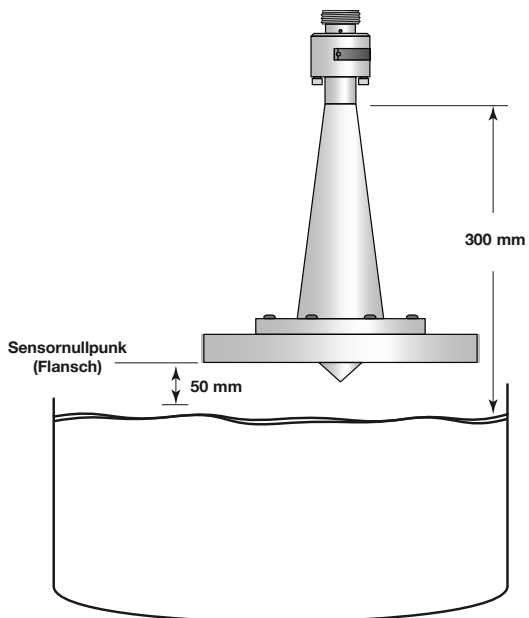
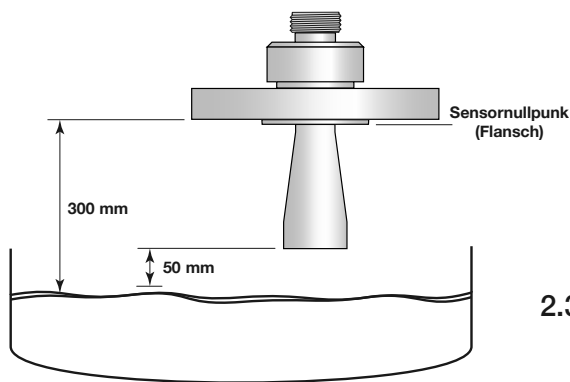
R86 max. empfohlener Messbereich in m							
Antennentyp	Epsilonwert	Keine oder leichte Turbulenzen			Mittelschwere oder schwere Turbulenzen		
		1.7 – 3	3 – 10	10 – 100	1.7 – 3	3 – 10	10 – 100
1 1/2"-Horn		9	12	18	3	5	8
2"-Horn		10	15	20	3	6	10
3"-Horn		15	20	30	4	9	12
4"-Horn		20	30	40	7	12	15

2.3.3.2 Mindestabstand

Die Flüssigkeit sollte nicht näher sein als:

Für metallische Hornantennen: 50 mm von der Unterseite der Antenne entfernt sein oder 300 mm vom Sensornullpunkt (der größere Wert gilt). Siehe Abbildung links.

Für gekapselte Hornantennen: 50mm von der Unterseite der Antenne entfernt sein oder 300mm vom Sensornullpunkt (der größere Wert gilt). Siehe Abbildung links.



ASME oder EN Schweißflansch

2.3.3.3 Problematische Anwendungen; GWR-Alternative

Einige Anwendungen können berührungslosen Radarmessumformern Probleme bereiten. Für folgende Anwendungsfälle werden GWR-Messumformer empfohlen:

- Medien mit extrem niedrigem Epsilonwert ($\epsilon_r < 1,7$)
- Tauchrohre, Standrohre, Tragrahmenbehälter, Bezugsgefäße und Bypass-Säulen.
- Sehr schwache Reflexionen der Flüssigkeitsoberfläche (vor allem bei Turbulenzen) können die Leistung vermindern.
- Behälter, die stark mit Falschzielen (Mischer, Pumpen, Leitern, Rohre usw.) bestückt sind.
- In Fällen mit sehr niedrigen Füllständen von Medien mit niedrigem Epsilonwert, kann der Metallbehälterboden erfasst werden, wodurch die Leistung beeinträchtigt werden kann.
- Schaum kann entweder die Mikrowellenenergie absorbieren oder reflektieren, in Abhängigkeit von der Tiefe, Epsilonwert, Dichte und Wanddicke der Blasen. Aufgrund typischer Variationen der Schaummenge (Tiefe) ist es unmöglich, die Leistung zu quantifizieren. Es kann möglich sein, dass ein Großteil, nur wenig oder gar keine der übertragenen Energie empfangen wird.
- Wenn Messungen in der Nähe des Flanschs entscheidend sind
 - Bedingungen mit extrem hohen Flüssigkeitsständen (Überlaufen), bei denen die Flüssigkeit in der Nähe der Antenne Fehlmessungen und Messausfälle verursachen kann.
- Trennschichtanwendungen

Weiterführende Informationen enthält die technische Information GE 57-106 für das Eclipse® Modell 706.

2.4 Montage

Der PULSAR Modell R86 Radarmessumformer kann mit einer Vielzahl von Prozessanschlüssen an einem Behälter montiert werden. In der Regel werden Gewinde- oder Flanschanschlüsse verwendet. Für Informationen zu Größen und Typen der erhältlichen Anschlüsse, siehe Abschnitt 3.8.2, *Antennenmodellnummern*.

2.4.1 Installieren der Antenne

Stellen Sie vor der Installation Folgendes sicher:

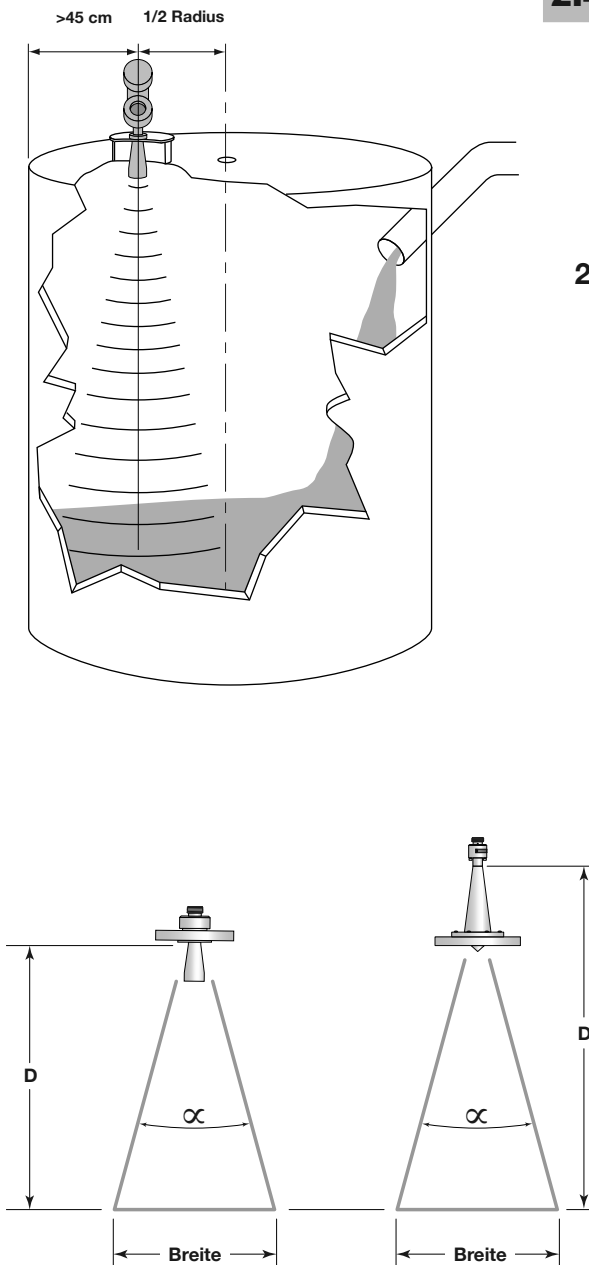
- Die auf den Typenschildern des PULSAR Modell R86 Messumformers und der Antenne aufgeführten Modell- und Seriennummern sind identisch.
- Prozesstemperatur und -druck, Epsilonwert, Turbulenz und Distanz entsprechen den technischen Daten der Antenne für die Installation.
- Die Schutzkappe bleibt auf der Antenne, wenn der Messumformer erst zu einem späteren Zeitpunkt installiert werden soll.
- Die Antenne wird am optimalen Einbauort montiert. Spezifische Informationen hierzu finden Sie in folgenden Abschnitten: *Einbauort*, *Strahlungswinkel*, *Störobjekte* und *Stützen*.
- Falls der Flüssigkeitsstand bis zur Antenne reicht und die Flüssigkeit die Antenne berührt, wird die Zuverlässigkeit der Messung durch Störgeräusche und Ansatzbildung drastisch verringert. Die Flüssigkeit sollte nicht näher als 50 mm von der Unterseite der Antenne entfernt sein oder 300 mm vom Sensornullpunkt (es gilt der größere Wert).

2.4.1.1 Einbauort

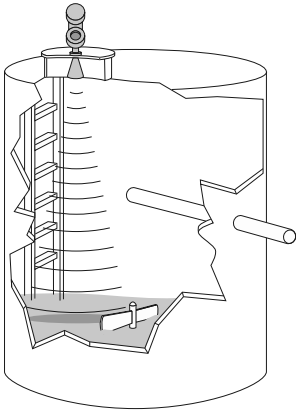
Der Radarmessumformer sollte im Idealfall so montiert werden, dass ein ungehinderter Signalweg zur Flüssigkeitsoberfläche möglich ist. Hier sollte er mittels Mikrowellenenergie die größtmögliche Fläche beleuchten. Siehe Abschnitt 2.4.1.2, *Strahlungswinkel*. Hindernisse, die sich nicht vermeiden lassen, erzeugen Reflexionen, die während der Konfiguration vor Ort verringert werden müssen. Siehe Abschnitt 3.3.3, *Echoausblendung*. Montieren Sie ihn an einem Einbauort mit dem halben (1/2) Radius der Behälteroberseite. Montieren Sie ihn nicht in der Mitte des Behälters oder innerhalb eines Radius von 45 cm zur Behälterwand. Wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von Magnetrol, wenn eine Montage in einem Abstand unter 45 cm erforderlich ist.

2.4.1.2 Strahlungswinkel

Die verschiedenen Hornantennen weisen leicht unterschiedliche Strahlungsbereiche auf. Der Strahlungsbereich sollte idealerweise mit dem Mikrowellenstrahl eine maximale Flüssigkeitsoberfläche erreichen und dabei möglichst wenig Kontakt mit anderen Objekten im Behälter einschließlich Behälterwand haben. Verwenden Sie die Tabelle auf der linken Seite, um den optimalen Einbauort zu bestimmen.



Antennen-Strahlungswinkel (α)	Strahlungswinkel, Breite bei -3 dB; m			
	1 1/2"-Horn 20°	2"-Horn 18°	3"-Horn 11°	4"-Horn 9°
Distanz, D – m				
3	1,1	1,0	0,6	0,5
6	2,1	1,9	1,2	0,9
9	3,2	2,9	1,7	1,4
12	4,2	3,8	2,3	1,9
15	5,3	4,8	2,9	2,4
18	6,3	5,7	3,5	2,8
20		6,3	3,9	3,1
30			5,8	4,7
40				6,3



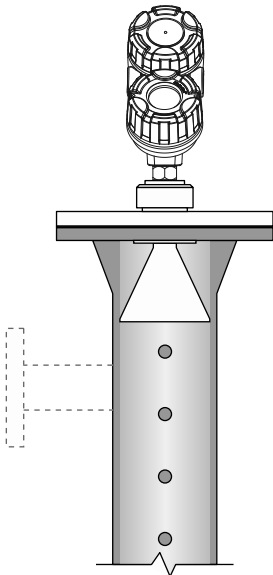
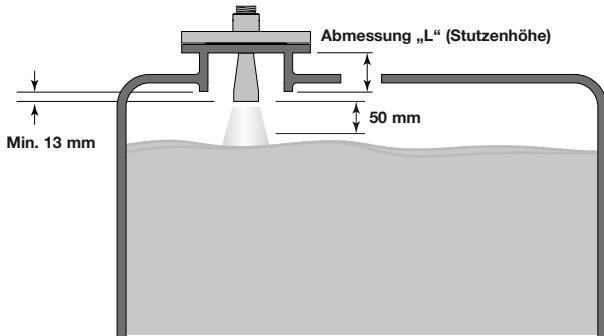
2.4.1.3 Störobjekte

Nahezu jedes Objekt, das sich im Strahlungsbereich befindet, kann Reflexionen erzeugen, die als falscher Füllstand fehlinterpretiert werden können. Obwohl der PULSAR Modell R86 über eine leistungsfähige Funktion zur Echoausblendung verfügt, sollten alle möglichen Vorsichtsmaßnahmen (korrekte Installation und Ausrichtung) ergriffen werden, um Falschzielreflexionen zu vermeiden. Weitere Informationen hierzu enthält Abschnitt 4.0 *Erweiterte Konfiguration / Fehlersuchverfahren*.

2.4.1.4 Stutzen

Die fehlerhafte Installation in einem Stutzen kann Schwingungen verursachen, welche die korrekte Messung beeinträchtigen. Die Antenne muss stets so montiert werden, dass der aktive Teil der Antenne mindestens 13 mm aus dem Stutzen ragt. Es sind Antennenverlängerungen erhältlich, die den zuverlässigen Betrieb des PULSAR Modell R86 Messumformers in Stutzen mit einer Länge von bis zu 1,8 m ermöglichen. Maßzeichnungen aller Antennenausführungen einschließlich Stutzenverlängerungen finden Sie in Abschnitt 3.6.7.

Dabei muss jede Distanz, die der Stutzen in den Behälter reicht, einbezogen werden.



PULSAR Modell R86 in Tauchrohr (Tragrahmenbehälter) montiert

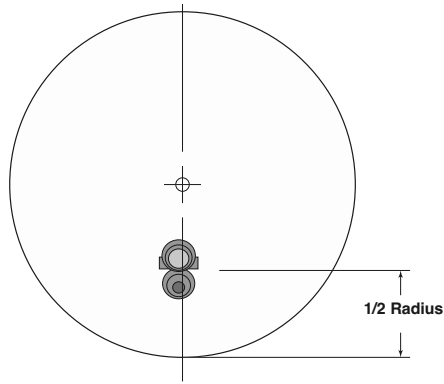
2.4.1.5 Standrohre und Tauchrohre

Das PULSAR-Modell R86 kann in Stand- oder Tauchrohre montiert werden, sofern bestimmte Aspekte berücksichtigt werden:

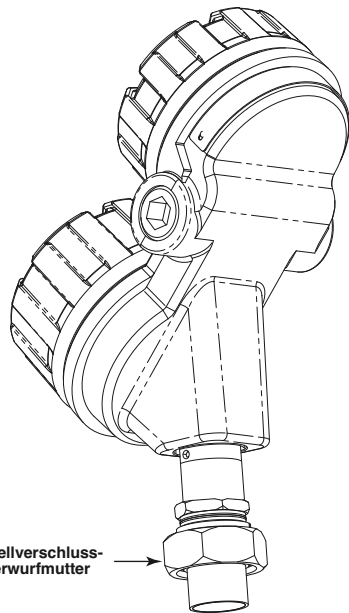
- Nur Metall-Tauchrohre: Innendurchmesser 45–200 mm.
- Durchmesser muss über die gesamte Länge gleich bleiben; keine Reduzierstutzen oder Spalten.
- Die Tauchrohlänge muss den kompletten Messbereich abdecken (d. h. es muss sich Flüssigkeit im Tauchrohr befinden).
- Schweißungen sollten glatt sein.
- Entlüftungsöffnungen: Löcher < 3 mm Durchmesser, Schlitze < 3 mm Breite.
- Wenn ein Absperrventil verwendet wird, muss es sich um einen Mehrwege-Kugelhahn mit einem Innendurchmesser handeln, der mit dem Rohrdurchmesser identisch ist
- Die Konfiguration muss einen Eintrag für den Wert des Rohrinneindurchmessers aufweisen, der nicht gleich Null ist.

2.4.2 Installieren des Messumformers

- Nehmen Sie die Kunststoffschutzkappe von der Antennenspitze ab. Bewahren Sie die Kappe an einem sicheren Ort auf, falls der Messumformer irgendwann einmal entfernt werden muss.
- Setzen Sie den Messumformer vorsichtig auf die Antenne.
- Drehen Sie den Messumformer so, dass er die günstigste Position zum Verdrahten, Konfigurieren und Ablesen hat.



Von oben montiert mit 1/2 Radius



HINWEIS: DAS VERFAHREN ZUR ECHOAUSBLENDUNG IST IMMER DURCHFÜHREN, NACHDEM MENÜEINTRÄGE GEÄNDERT WURDEN (**Antennenmodell, Antennenverlängerung, Antennenmontage, Behälterhöhe, Blockdistanz, Dielektrikbereich, Turbulenzen, Änderungsrate, Schaum**).

2.4.2.1 Signalstärke zu klein

Der Echo-Abstand ist ein Parameter, der, in Verbindung mit der Echo-Stärke, ein sehr wirkungsvolles Werkzeug bei der Fehlersuche sein kann. Er ist als numerischer Wert festgelegt, der sich auf die Stärke des angestrebten Spitzenwerts in Relation zur Füllstandschwelle oder zu konkurrierenden Wellenformanomalien, wie beispielsweise Rauschen/Störungen, bezieht.

Echo-Verlust: Wenn das Füllstandsignal wiederholt an einem bestimmten Punkt im Behälter verloren geht, ist dies in der Regel ein typisches Zeichen dafür, dass Mehrfachreflexionen (der Seitenwände) exakt 180° phasenverschoben zum tatsächlichen Füllstandsignal zum Messumformer zurückkehren und sich beide Signale gegenseitig löschen. Dies kann mit folgendem Verfahren verbessert werden:

- Scrollen Sie unter GERÄTE KONFIG auf das Menü ANZEIGE KONFIG. Scrollen Sie nach unten auf „Echo-Stärke“ und ändern Sie die Einstellung von „Ausblenden“ auf „Ansehen“. Damit werden diese Werte auf dem Home-Bildschirm angezeigt.
- Bringen Sie den Füllstand nach oben (oder unten) genau auf den Punkt, an dem das Signal immer wieder verloren geht. Beobachten Sie bei der Annäherung an diesen Punkt den Echoabstand-Wert. Der Echoabstand-Wert wird auf einen Tiefpunkt absinken, bevor er wieder steigt.
- Für weitere Informationen siehe Abschnitt 4.4.

2.5 Verdrahtung

Vorsicht: HART-Ausführungen des PULSAR Modell R86 Messumformers arbeiten mit Spannungen von 11 bis 36 V DC. FOUNDATION Fieldbus™-Ausführungen arbeiten mit 9 bis 17,5 V DC. Höhere Spannungen würden den Messumformer beschädigen.

Die Verdrahtung zwischen Stromversorgung und PULSAR Modell R86 Radarmessumformer ist mit zweiadrigem, abgeschirmtem und verdrehtem Instrumentenkabel mit einem Querschnitt von 0,5 bis 1 mm² (18 bis 22 AWG) auszuführen. Die Anschlüsse erfolgen an der Klemmleiste und den Erdungsanschlüssen im oberen Gehäusefach. Verdrahtungsanschlüsse sind mit einem Drehmoment von mindestens 0,79 Nm und maximal 1,13 Nm anzuziehen.

Die Anweisungen zur Verdrahtung des PULSAR Messumformers MODELL R86 hängen von der Anwendung ab:

- Allgemeine Zwecke oder Division 2
- Eigensicher
- Druckfest gekapselt:

WARNUNG! Explosionsgefahr. Trennen Sie die Ausrüstungsteile nur dann ab, wenn der Strom abgeschaltet ist oder der Bereich als Nicht-Ex-Bereich bekannt ist.

Um Feuchtigkeit im Gehäuse vorzubeugen, müssen Abdeckungen stets vollständig angezogen sein. Aus dem gleichen Grund sollten in den Kabeldurchführungen Kabelverschraubungen und Stopfen ordnungsgemäß installiert sein.

2.5.1 Allgemeine Zwecke (GP) oder Division 2

Bei einer Installation für allgemeine Zwecke ist kein flammbares Medium vorhanden.

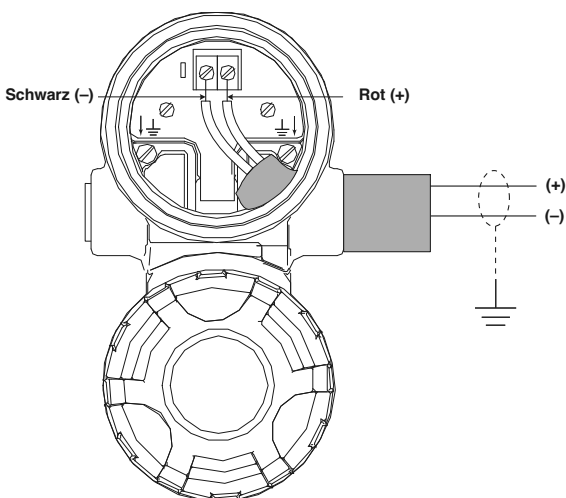
In Bereichen, die als Division 2 eingestuft sind, sind flammable Medien nur unter anormalen Bedingungen vorhanden.

Es wird ein elektrischer Anschluss mit 24 V DC benötigt.

Vorsicht: Wenn der Behälter flammable Medien enthält, muss der Messumformer gemäß Klasse I, Div. 1 der Normen der Bereichsklassifizierung installiert werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Verdrahtung für allgemeine Zwecke oder Division 2 zu installieren:

1. Nehmen Sie den Deckel des Anschlussgehäuses des Messumformers ab. Bringen Sie in der ungenutzten Öffnung den Kabelstopfen an und verwenden Sie PTFE-Band/Dichtmittel, um eine flüssigkeitsdichte Verbindung zu gewährleisten.
2. Bringen Sie eine Kabelverschraubung an und ziehen Sie die Versorgungsleitungen ein.
3. Verbinden Sie die Kabelabschirmung mit einem Erdungsleiter der Stromversorgung.
4. Verbinden Sie ein Erdungskabel mit der nächstgelegenen grünen Erdungsschraube (nicht dargestellt).
5. Schließen Sie die positive Zuleitung an die (+)-Klemme und die negative Zuleitung an die (-)-Klemme an.
6. Bringen Sie den Deckel des Anschlussgehäuses des Messumformers wieder an und ziehen Sie ihn fest, bevor Sie Spannung anlegen.



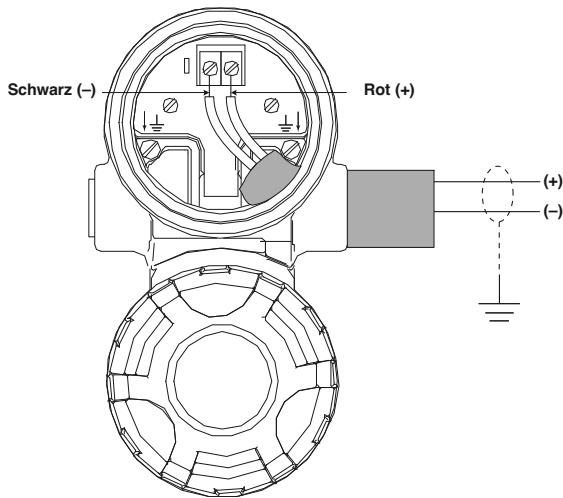
2.5.2 Eigensicher

Bei einer eigensicheren (IS) Installation ist möglicherweise ein flammbares Medium vorhanden. Im nicht explosionsgefährdeten (sicheren) Bereich muss eine zugelassene IS-Barriere installiert werden, um die im Gefahrenbereich verfügbare Energie zu begrenzen.

Siehe Abschnitt 3.5.1, *Zulassungszeichnung – Eigensichere Installation*.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Verdrahtung für eigensichere Anwendungen zu installieren:

1. Stellen Sie sicher, dass die IS-Barriere ordnungsgemäß im sicheren Bereich installiert wird (siehe örtliche Werks- oder Anlagenverfahren). Führen Sie die Verdrahtung von der Stromversorgung zur Barriere und von der Barriere zum PULSAR Modell R86 Messumformer aus.
2. Nehmen Sie den Deckel des Anschlussgehäuses des Messumformers ab. Bringen Sie in der ungenutzten Öffnung den Kabelstopfen an und verwenden Sie PTFE-Band/Dichtmittel, um eine flüssigkeitsdichte Verbindung zu gewährleisten.
3. Bringen Sie eine Kabelverschraubung an und ziehen Sie die Versorgungsleitungen ein.
4. Verbinden Sie die Kabelabschirmung mit einem Erdungsleiter der Stromversorgung.
5. Verbinden Sie ein Erdungskabel mit der nächstgelegenen grünen Erdungsschraube (nicht dargestellt).
6. Schließen Sie die positive Zuleitung an die (+)-Klemme und die negative Zuleitung an die (-)-Klemme an.
7. Bringen Sie den Deckel des Anschlussgehäuses des Messumformers wieder an und ziehen Sie ihn fest, bevor Sie Spannung anlegen.



2.5.3 Druckfest gekapselt

Druckfest gekapselt ist eine weitere Art der Konstruktion von Ausrüstungsteilen für die Installation in Gefahrenbereichen. Ein Gefahrenbereich ist ein Bereich, in dem in der Luft flammbare Gase oder Dämpfe in Mengen vorhanden sind (oder vorhanden sein können), die ausreichen, um explosive oder zündfähige Gemische entstehen zu lassen.

Die Verdrahtung des Messumformers muss in druckfest gekapselten Installationsrohren ausgeführt werden, die bis in den sicheren Bereich reichen.

- Aufgrund der speziellen Konstruktion des PULSAR Modell R86 Messumformers, ist innerhalb von 45 cm vom Messumformer keine druckfest gekapselte Kabelverschraubung (EY-Dichtung) erforderlich.
- Zwischen Gefahrenbereichen und sicheren Bereichen ist eine druckfest gekapselte Kabelverschraubung (EY-Dichtung) erforderlich. Siehe Abschnitt 3.5, *Zulassungsspezifikationen*.

Gehen Sie wie folgt vor, um einen druckfest gekapselten Messumformer zu installieren:

1. Installieren Sie druckfest gekapselte Installationsrohre vom sicheren Bereich bis zum Leitungsanschluss des PULSAR Modell R86 Messumformers (siehe örtliche Werks- oder Anlagenverfahren).
2. Nehmen Sie den Deckel des Anschlussgehäuses des Messumformers ab.
3. Verbinden Sie die Kabelabschirmung mit einem Erdungsleiter der Stromversorgung.
4. Verbinden Sie ein Erdungskabel mit der nächstgelegenen grünen Erdungsschraube gemäß der örtlichen Vorschriften für Elektroinstallationen (nicht dargestellt).
5. Schließen Sie die positive Zuleitung an die (+)-Klemme und die negative Zuleitung an die (-)-Klemme an.
6. Bringen Sie den Deckel des Anschlussgehäuses des Messumformers wieder an und ziehen Sie ihn fest, bevor Sie Spannung anlegen.

2.6 Konfigurieren des Messumformers

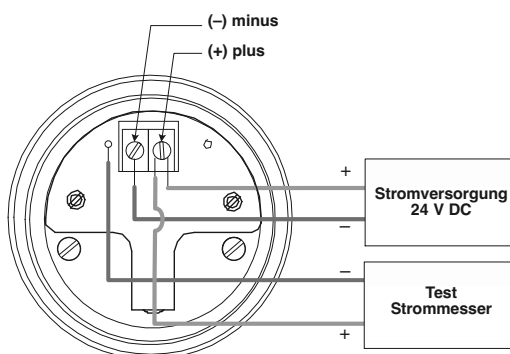
Der PULSAR Modell R86 Messumformer kann vorkonfiguriert ab Werk geliefert werden. Er kann jedoch auch problemlos im Betrieb oder am Installationsort mit der lokalen LCD-Anzeige bzw. der Tastatur oder PACT^{ware}/DTM konfiguriert werden. Ein Laborabgleich stellt einen bequemen und effizienten Weg dar, um den Messumformer einzurichten, bevor die Installation am Standort des Behälters abgeschlossen wird.

Vor der Konfiguration eines Messumformers müssen alle Informationen zu den Betriebsparametern gesammelt werden (siehe Abschnitt 1.1.2).

Schalten Sie die Stromversorgung zum Messumformer ein, und befolgen Sie die Verfahren für die menügestützte Messumformeranzeige Schritt für Schritt. Siehe Abschnitte 2.6.2 und 2.6.4.

Informationen zur Konfiguration des Messumformers mit einem HART-Kommunikator finden Sie in Abschnitt 2.7, *Konfiguration mit HART*.

Informationen zum FOUNDATION-Fieldbus™-Ausgang finden Sie im Installations- und Betriebshandbuch BE 58-641.



Modell allgemeine Zwecke/eigensicher

2.6.1 Laborabgleich

Der PULSAR Modell R86 Messumformer lässt sich durch einen Laborabgleich einfach konfigurieren. Dazu wird eine herkömmliche Stromversorgung mit 24 V DC, wie im beiliegenden Diagramm dargestellt, direkt an die Messumformerklemmen angeschlossen. Falls die Messung von Strom in mA gewünscht wird, ist ein digitales Universalmessgerät aufgeführt.

HINWEIS: An diesen Testpunkten durchgeführte Strommessungen sind ein Näherungswert. Genaue Strommessungen sollten mit dem digitalen Universalmessgerät direkt in Serie mit der Schleife gemessen werden.

HINWEIS: Wird ein HART-Kommunikator zur Konfiguration verwendet, ist ein Lastwiderstand von mindestens 250 Ohm erforderlich. Weitere Informationen dazu finden Sie im Handbuch Ihres HART-Kommunikators.

HINWEIS: Der Messumformer kann auch ohne montierte Antenne konfiguriert werden. Ignorieren Sie alle während dieser Zeit eventuell erscheinenden Diagnoseindikatoren.

2.6.2 Navigieren im Menü und Eingabe von Daten

Über die vier Drucktasten stehen unterschiedliche Funktionen zur Menüführung und zur Dateneingabe zur Verfügung.

Die Benutzerschnittstelle des PULSAR Modells R86 ist hierarchisch aufgebaut und entspricht am ehesten einer Baumstruktur. Jede Ebene im Baum umfasst ein oder mehrere Elemente. Bei diesen Elementen handelt es sich entweder um Menübezeichnungen oder Parameterbezeichnungen.

- Die Menübezeichnungen sind in Großbuchstaben angegeben
- Die Parameter sind in Worten mit großem Anfangsbuchstaben angegeben

2.6.2.1 Navigieren im Menü

- ⇧ **HOCH** navigiert zum vorherigen Element im Menüweig.
- ⇩ **RUNTER** navigiert zum nächsten Element im Menüweig.
- ⇐ **ZURÜCK** navigiert eine Ebene zum vorherigen (höheren) Element im Menüweig zurück.
- ⇒ **EINGABE** navigiert zum Zweig der niedrigeren Ebene oder wechselt in den Eingabemodus. Wenn Sie die EINGABE-Taste gedrückt halten, solange ein Menüname oder ein Parameter markiert sind, wird zu diesem Punkt ein Hilfetext eingeblendet.



2.6.2.2 Auswahl der Daten





Mit diesem Verfahren werden Konfigurationsdaten aus einer bestimmten Liste ausgewählt.

- ⇧ **HOCH** und ⇩ **RUNTER**, um im Menü zu navigieren und das gewünschte Element zu markieren.
- ⇒ **EINGABE** ermöglicht, diese Auswahl zu ändern
- ⇧ **HOCH** und ⇩ **RUNTER**, um neue Daten auszuwählen
- ⇒ **EINGABE**, um die Auswahl zu bestätigen

Mit der Taste ⇐ **ZURÜCK** (Verlassen) können Sie das Verfahren jederzeit abbrechen und zum vorhergehenden Zweigelement zurückkehren.

2.6.2.3 Eingabe numerischer Daten mit der Zifferneingabe

Mit diesem Verfahren geben Sie numerische Daten ein, z.B. Behälterhöhe, Sollwert 4 mA und 20 mA.





Drucktaste		Tastenfunktion
	Hoch	Navigiert zur nächsthöheren Ziffer (0,1, 2, 3,... 9 oder Dezimalpunkt). Wird die Taste gedrückt gehalten, scrollen die Ziffern, bis die Taste losgelassen wird.
	Runter	Navigiert zur nächstniedrigeren Ziffer (9, 8, 7, 6,... 0 oder Dezimalpunkt). Wird die Taste gedrückt gehalten, scrollen die Ziffern, bis die Taste losgelassen wird.
	Zurück	Bewegt den Cursor nach links und löscht eine Ziffer. Steht der Cursor bereits ganz links, verlassen Sie den Bildschirm, ohne den vorher gespeicherten Wert zu ändern.
	Eingabe	Bewegt den Cursor nach rechts. Wenn der Cursor auf einem leeren Zeichen steht, wird der neue Wert gespeichert.

Alle numerischen Werte sind links ausgerichtet, und neue Werte werden von links nach rechts eingegeben. Nach der Eingabe der ersten Ziffer kann ein Dezimalpunkt eingegeben werden, sodass .9 als 0.9 eingegeben wird.

Einige Konfigurationsparameter können einen negativen Wert haben. In diesem Fall ist die am weitesten links stehende Position für das Zeichen reserviert (entweder - für einen negativen Wert oder + für einen positiven Wert).

2.6.2.4 Eingabe numerischer Daten mit den Pfeiltasten





Mit diesem Verfahren geben Sie die folgenden Daten in Parametern wie Dämpfung und Fehleralarm ein.

Drucktaste		Tastenfunktion
	Hoch	Erhöht den angezeigten Wert. Wird die Taste gedrückt gehalten, scrollen die Ziffern, bis die Taste losgelassen wird. Je nachdem, welcher Bildschirm überprüft wird, kann der zu erhöhende Betrag um den Faktor 10 steigen, wenn der Wert zehnmals erhöht wurde.
	Runter	Verringert den angezeigten Wert. Wird die Taste gedrückt gehalten, scrollen die Ziffern, bis die Taste losgelassen wird. Je nachdem, welcher Bildschirm überprüft wird, kann der zu verringernde Betrag um den Faktor 10 steigen, wenn der Wert zehnmals verringert wurde.
	Zurück	Kehrt zum vorhergehenden Menü zurück, ohne den ursprünglichen Wert zu ändern, der direkt wieder angezeigt wird.
	Eingabe	Akzeptiert den angezeigten Wert und kehrt zum vorhergehenden Menü zurück.

2.6.2.5 Eingabe von Zeichen

Dieses Verfahren wird für Parameter verwendet, die die Eingabe alphanumerischer Zeichen erfordern, so etwa die Eingabe von Tags usw. Allgemeine Hinweise zum Menü:

Allgemeine Hinweise zum Menü:

Drucktaste		Tastenfunktion
	Hoch	Geht zum vorhergehenden Buchstaben (Z...Y...X...W). Wird die Taste gedrückt gehalten, scrollen die Buchstaben, bis die Taste losgelassen wird.
	Runter	Geht zum nächsten Buchstaben (A...B...C...D). Wird die Taste gedrückt gehalten, scrollen die Buchstaben, bis die Taste losgelassen wird.
	Zurück	Bewegt den Cursor zurück nach links. Steht der Cursor bereits ganz links, verlassen Sie den Bildschirm, ohne die ursprünglichen Tag-Buchstaben zu ändern.
	Eingabe	Bewegt den Cursor vorwärts nach rechts. Steht der Cursor auf der Position ganz rechts, wird das neue Tag gespeichert.

2.6.3 Passwortschutz

Der PULSAR Modell R86 Messumformer verfügt über einen Passwortschutz in drei Ebenen, um den Zugriff auf bestimmte Teile der Menüstruktur zu beschränken, die den Betrieb des Systems beeinflussen.

User-Passwort

Mit dem User-Passwort kann der Kunde den Zugriff auf die Konfigurationsgrundparameter beschränken.

Das ab Werk im Messumformer voreingestellte User-Passwort ist 0. Mit dem Passwort 0 ist der Messumformer nicht mehr passwortgeschützt und jeder Wert in den grundlegenden Anwendermenüs kann geändert werden, ohne dass zur Bestätigung ein Passwort eingegeben werden muss.

Das User-Passwort kann auf jeden numerischen Wert bis zu 59999 geändert werden. Wird der Messumformer für den Passwortschutz programmiert, ist immer dann ein Passwort erforderlich, wenn die Konfigurationswerte geändert werden.

HINWEIS: Ist ein User-Passwort unbekannt oder wurde ein falsches Passwort eingegeben, zeigt der Menüpunkt GERÄTE KONFIG/ERWEITERTE KONFIG einen verschlüsselten Wert, der das aktuelle Passwort darstellt. Wenden Sie sich mit diesem verschlüsselten Passwort an den Technischen Kundendienst, um das ursprüngliche User-Passwort wieder zu erhalten.

Erweitertes Passwort

Bestimmte Teile der Menüstruktur, die erweiterte Parameter enthalten, sind durch ein erweitertes Passwort zusätzlich geschützt.

Dieses Passwort wird bei Bedarf vom Technischen Kundendienst des Werks bereitgestellt.

Werkspasswort

Für die Kalibrierung relevante und andere Werkseinstellungen sind durch ein Werkspasswort zusätzlich geschützt.

2.6.4 Modell R86 Menü: Schritt-für-Schritt-Verfahren

HINWEIS: Für alle Menüpunkte und Parameter ist eine kontextspezifische Hilfe verfügbar. Markieren Sie einen Menüpunkt oder Parameter und halten Sie die Taste \rightarrow **EINGABE** zwei Sekunden lang gedrückt. Verwenden Sie \uparrow **HOCH** und \downarrow **RUNTER** zur Navigation.

Die Tabellen im Abschnitt 2.6.5 geben eine umfassende Erläuterung der Software-Menüs, die vom PULSAR Modell R86 Messumformer angezeigt werden. Die Menüanordnung ist für lokale Tastatur/LCD-Schnittstelle, DD und DTM ähnlich.

Verwenden Sie diese Tabellen als Schritt-für-Schritt-Anleitung, um den Messumformer anhand des gewünschten Messtyps nach den folgenden Auswahlmöglichkeiten zu konfigurieren:

- Nur Level
- Volumen & Level
- Durchfluss

HOME-BILDSCHIRM

Der Home-Bildschirm besteht aus einer „Diashow-Sequenz“ von Messwert-Bildschirmen (Gemessene Werte), die in Abständen von zwei Sekunden rotieren. Jeder Home-Messwert-Bildschirm kann bis zu vier Informationselemente darstellen:

- **HART® Tag**
- **Gemessener Wert**
Bezeichnung, numerischer Wert, Einheiten
- **Status**
Wird als Text oder optional mit NAMUR NE 107-Symbol angezeigt.
- **Primärvariablen-Balkengraphik** (in % angezeigt)

Die Darstellung des Home-Bildschirms kann nach Wunsch angepasst werden, indem einige dieser Elemente angezeigt oder ausgeblendet werden. Siehe ANZEIGE KONFIG im Menü GERÄTE KONFIG in Abschnitt 2.6.5, *Konfigurationsmenü*.

Das Beispiel links zeigt einen Home-Bildschirm für ein Modell R86, das für eine Nur-Level-Anwendung konfiguriert wurde.





HAUPTMENÜ

Durch Drücken einer Taste auf dem Home-Bildschirm erscheint das Hauptmenü, das aus drei grundlegenden Menübezeichnungen in Großbuchstaben besteht.

- **GERÄTE KONFIG**
- **DIAGNOSE**
- **GEMESSENE WERTE**
- **WIZARDS**

Wie abgebildet kennzeichnet die inverse Darstellung einen Cursor, der das ausgewählte Element identifiziert, das auf dem LCD-Bildschirm invers dargestellt wird. Die Funktionen der Tasten sind zu diesem Zeitpunkt sind:

Drucktaste		Tastenfunktion
↑	Hoch	Keine Funktion, da der Cursor bereits auf dem ersten Element im HAUPTMENÜ steht.
↓	Runter	Bewegt den Cursor zu DIAGNOSE.
←	Zurück	Kehrt zum HOME-BILDSCHIRM zurück, der Ebene über dem HAUPTMENÜ.
→	Eingabe	Zeigt das gewählte Element an, GERÄTE KONFIG.

HINWEISE:1. Elemente und Parameter, die in Menüs auf niedrigeren Ebenen erscheinen, hängen vom gewählten Messtyp ab. Die Parameter, die nicht auf den aktuellen Messtyp zutreffen, werden ausgeblendet.

2. Wird die Eingabe-Taste gedrückt gehalten, wenn der Cursor über einem Parameter oder Menü markiert ist, werden zusätzliche Informationen über dieses Element angezeigt.



GERÄTE KONFIG

Wird GERÄTE KONFIG aus dem HAUPTMENÜ ausgewählt, erscheint eine LCD-Anzeige wie links abgebildet.

Der kleine nach unten zeigende Pfeil rechts im Bildschirm weist darauf hin, dass unten weitere Elemente verfügbar sind, auf die durch Drücken der RUNTER-Taste zugegriffen werden kann.

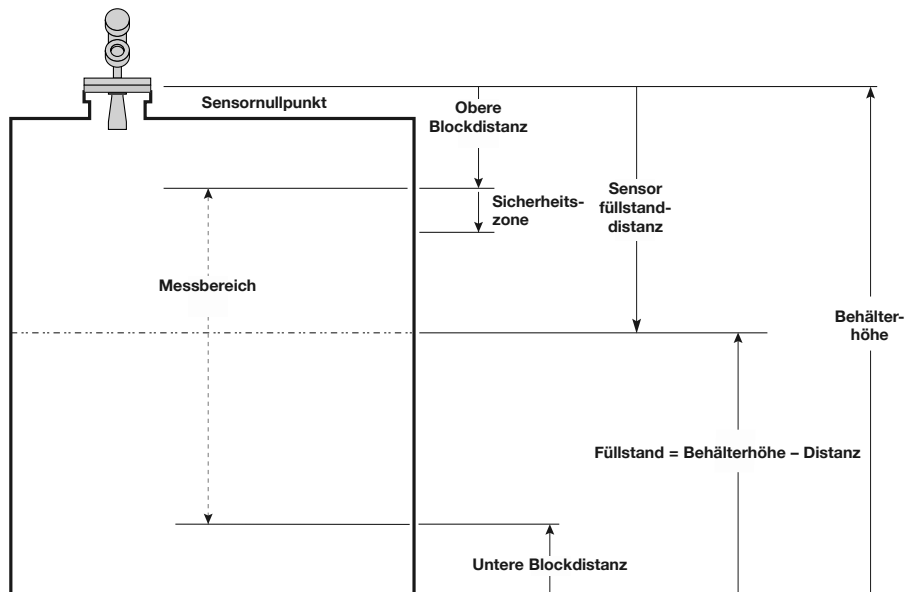
Abschnitt 2.6.5 zeigt den gesamten Menübaum für das Menü GERÄTE KONFIG des Modells R86.

DIAGNOSE

Siehe Abschnitt 3.4

GEMESSENE WERTE

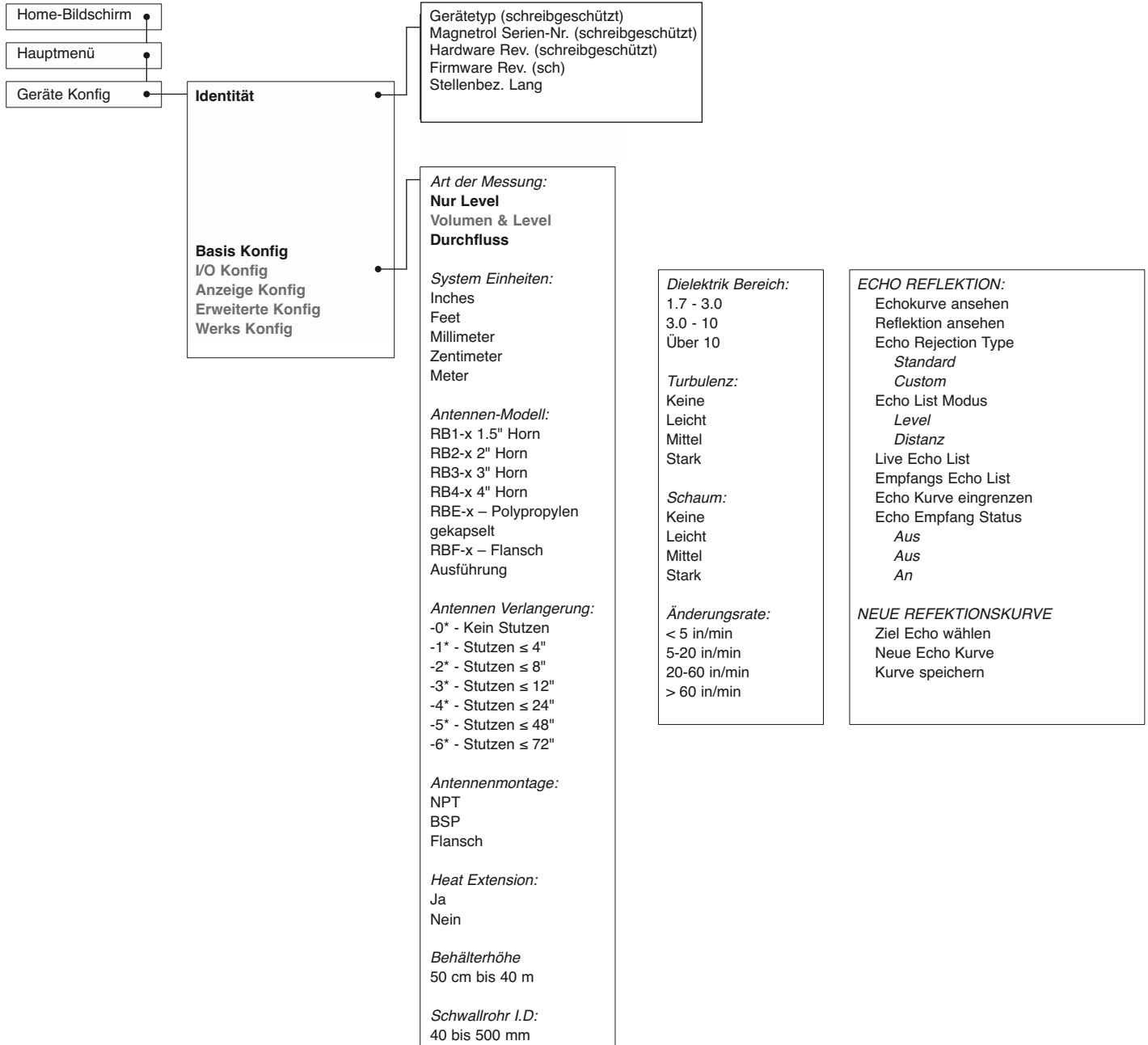
Hier kann der Anwender durch sämtliche verfügbaren gemessenen Werte für den gewählten Messtyp scrollen.



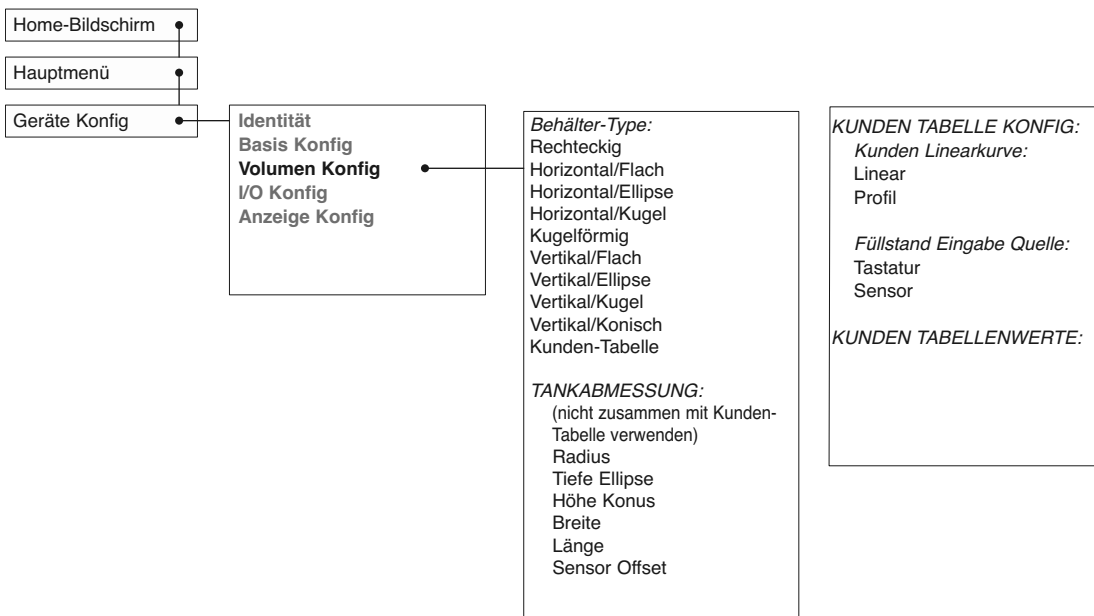
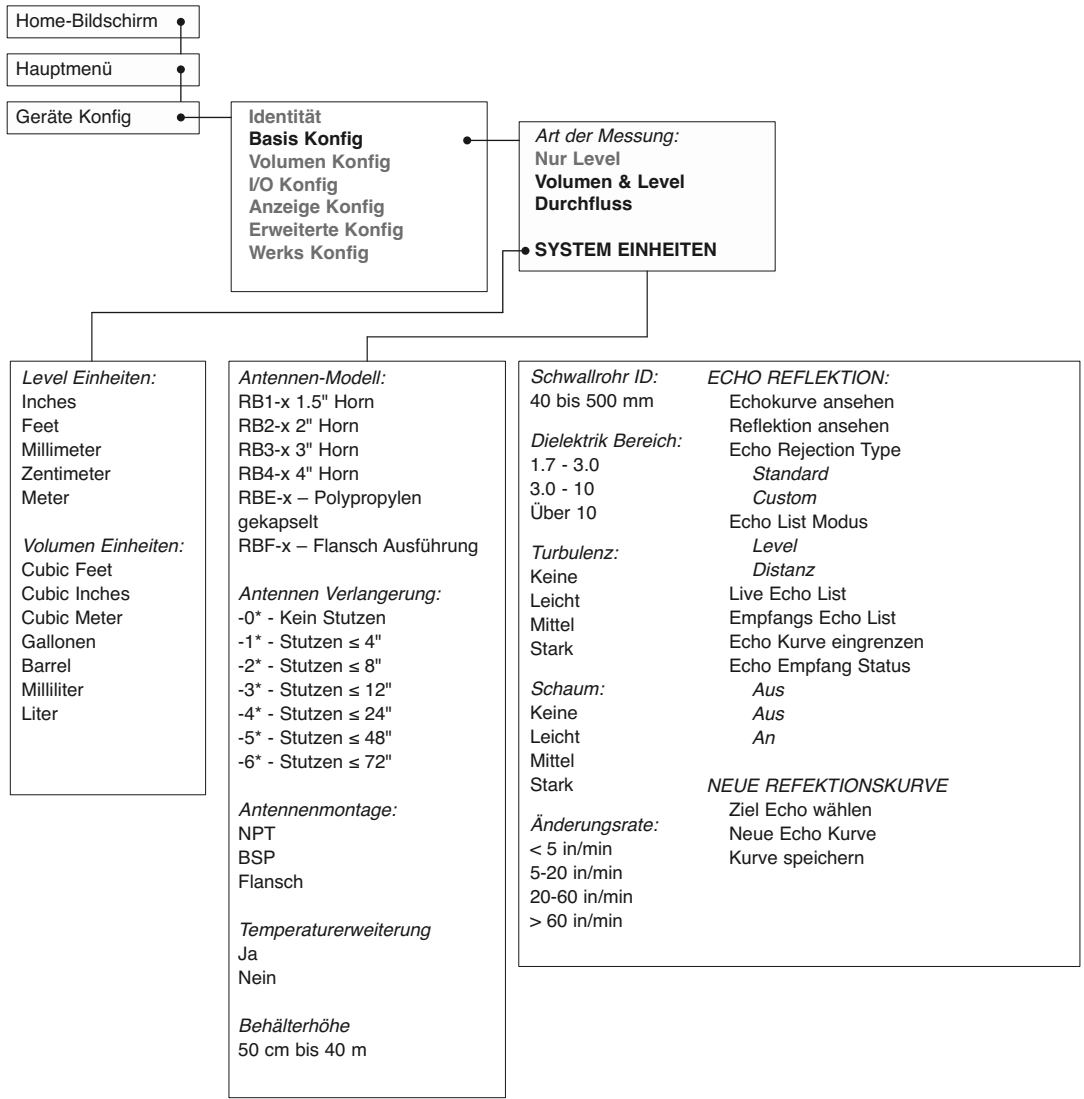
R86 Modell Füllstand

2.6.5 Modell R86 Konfigurationsmenü – Geräte Konfig

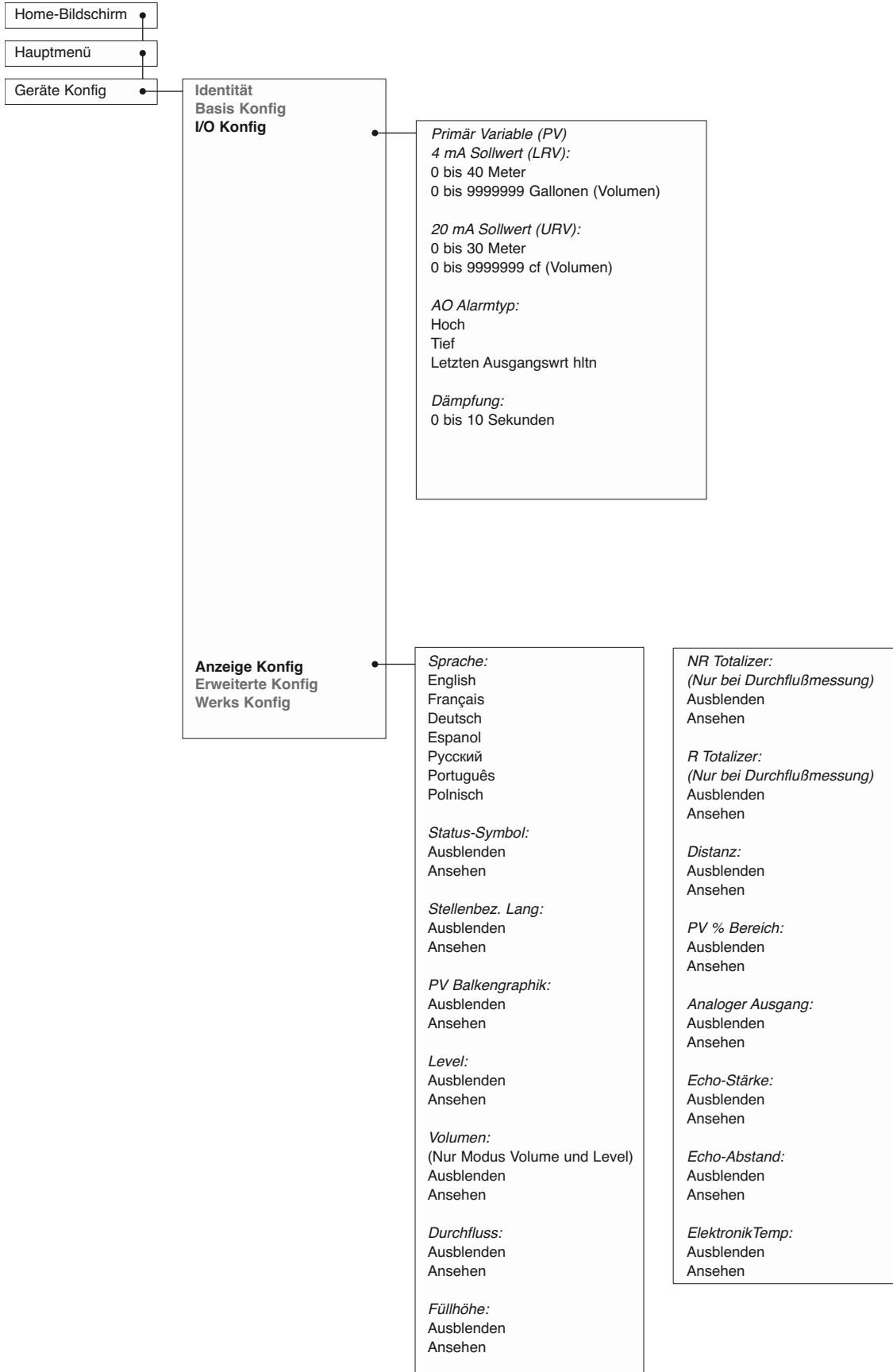
HINWEIS: Für alle Menüpunkte ist eine kontextspezifische Hilfe verfügbar. Markieren Sie einen Menüpunkt und halten Sie die Taste \leftarrow **EINGABE** zwei Sekunden lang gedrückt. Verwenden Sie \uparrow **HOCH** und \downarrow **RUNTER** zur Navigation.



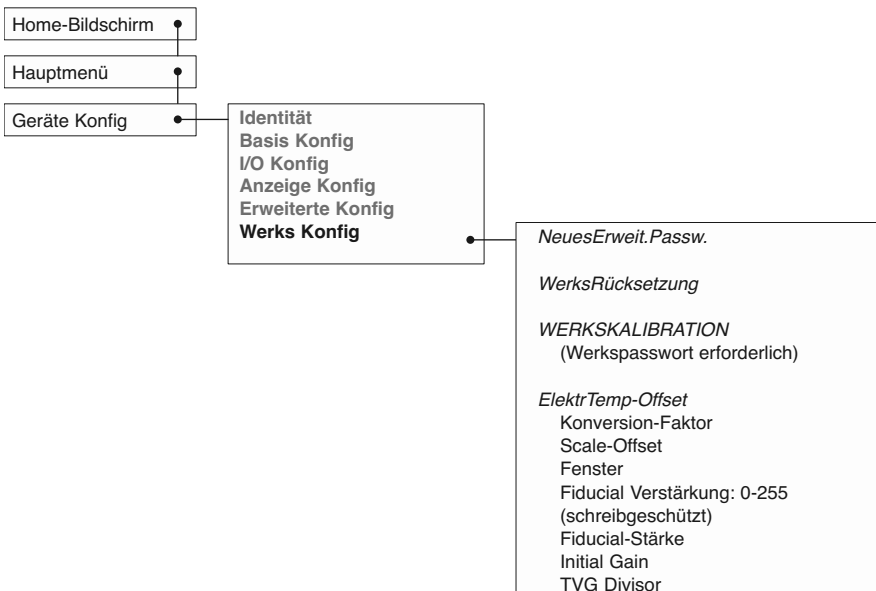
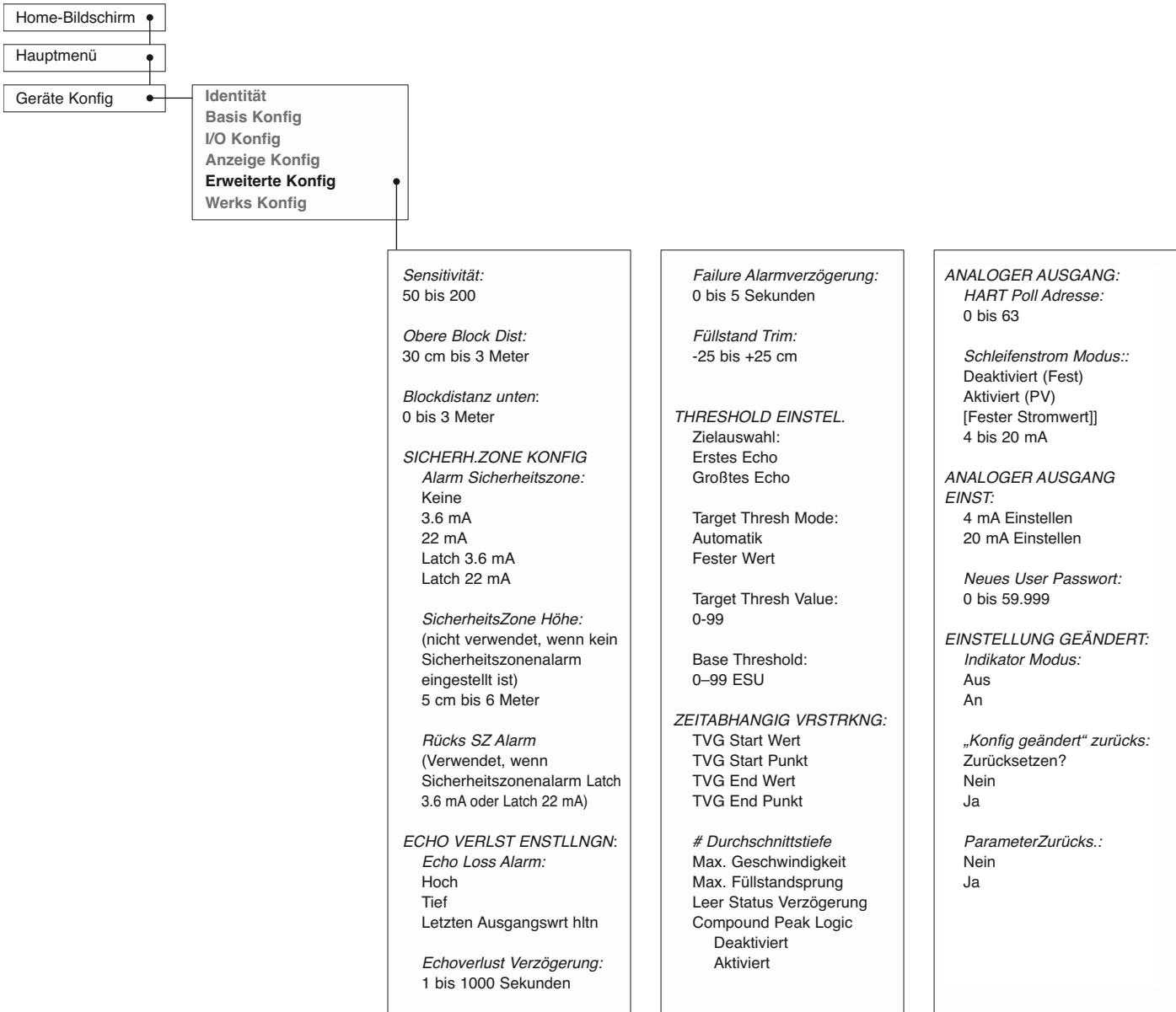
2.6.5 Modell R86 Konfigurationsmenü – Geräte Konfig



2.6.5 Modell R86 Konfigurationsmenü – Geräte Konfig



2.6.5 Modell R86 Konfigurationsmenü – Geräte Konfig

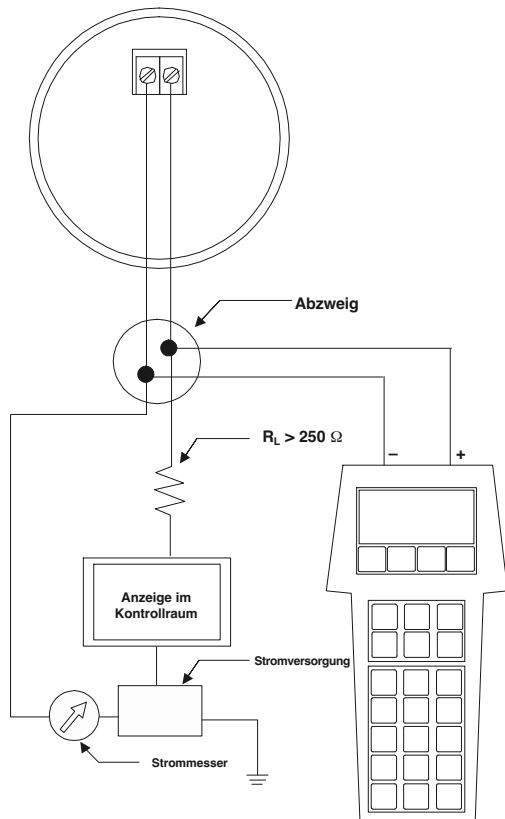


2.7 Konfiguration mit HART®

Mit Hilfe eines HART- (Highway Addressable Remote Transducer) Fernsteuerungsgeräts wie etwa einem HART-Kommunikator kann eine Kommunikationsverbindung zum PULSAR Modell R86 Messumformer hergestellt werden. Wird es an den Regelkreis angeschlossen, zeigt es dieselben Systemmesswerte an wie der Messumformer. Der Kommunikator kann zudem zur Konfiguration des Messumformers eingesetzt werden.

Der HART-Kommunikator muss möglicherweise aktualisiert werden, damit die Software des PULSAR Modells R86 (DD - Gerätebeschreibungen) enthalten ist. Die Anweisungen zur Aktualisierung finden Sie im Handbuch Ihres HART-Kommunikators.

Ein Zugriff auf die Konfigurationsparameter ist zudem mit PACTware und Modell R86 DTM oder mit Hilfe von AMS mit EDDL möglich.



2.7.1 Anschlüsse

Ein HART-Kommunikator kann von einem entfernten Standort bedient werden. Dazu wird er an eine Fernverbindung oder direkt an den Anschlussblock im Anschlussgehäuse des PULSAR-Messumformers Modell R86 angeschlossen.

Das HART-Protokoll arbeitet mit der Technik der Frequenzumtastung für digitale Hochfrequenzsignale, basierend auf dem Kommunikationsstandard Bell 202. Es nutzt den 4-20 mA-Regelkreis und benötigt eine Lastwiderstand von 250 Ω . Die Abbildung zeigt einen typischen Anschluss zwischen einem Kommunikator und einem PULSAR Modell R86 Messumformer.

2.7.2 Menü Display

Eine Kommunikatoranzeige besteht in der Regel aus einer LCD-Anzeige mit acht Zeilen zu je 21 Zeichen. Nach dem Anschließen erscheint in der obersten Zeile jedes Menüs die Bezeichnung des Modells (Modell R86) sowie seine Tag-Nummer oder Adresse. Ausführliche Informationen zum Betrieb finden Sie in der Bedienungsanleitung, die dem HART-Kommunikator beiliegt.

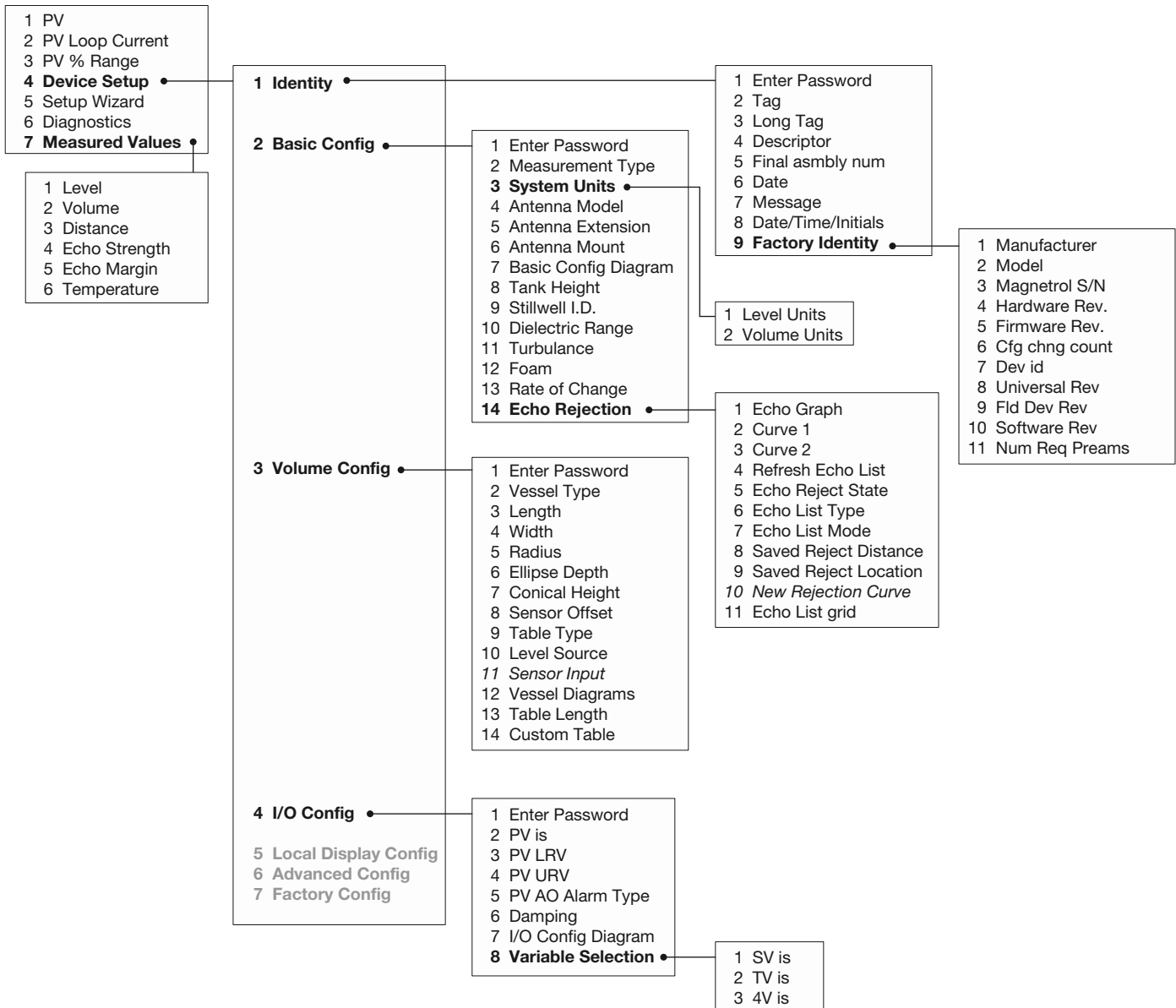
Die Online-Menübäume des PULSAR-Messumformers Modell R86 sind in der folgenden Abbildung dargestellt. Öffnen Sie das Menü durch Drücken der alphanumerischen Taste 4, Device Setup, um das Menü der zweiten Ebene zu öffnen.

2.7.3 HART-Revisionstabelle

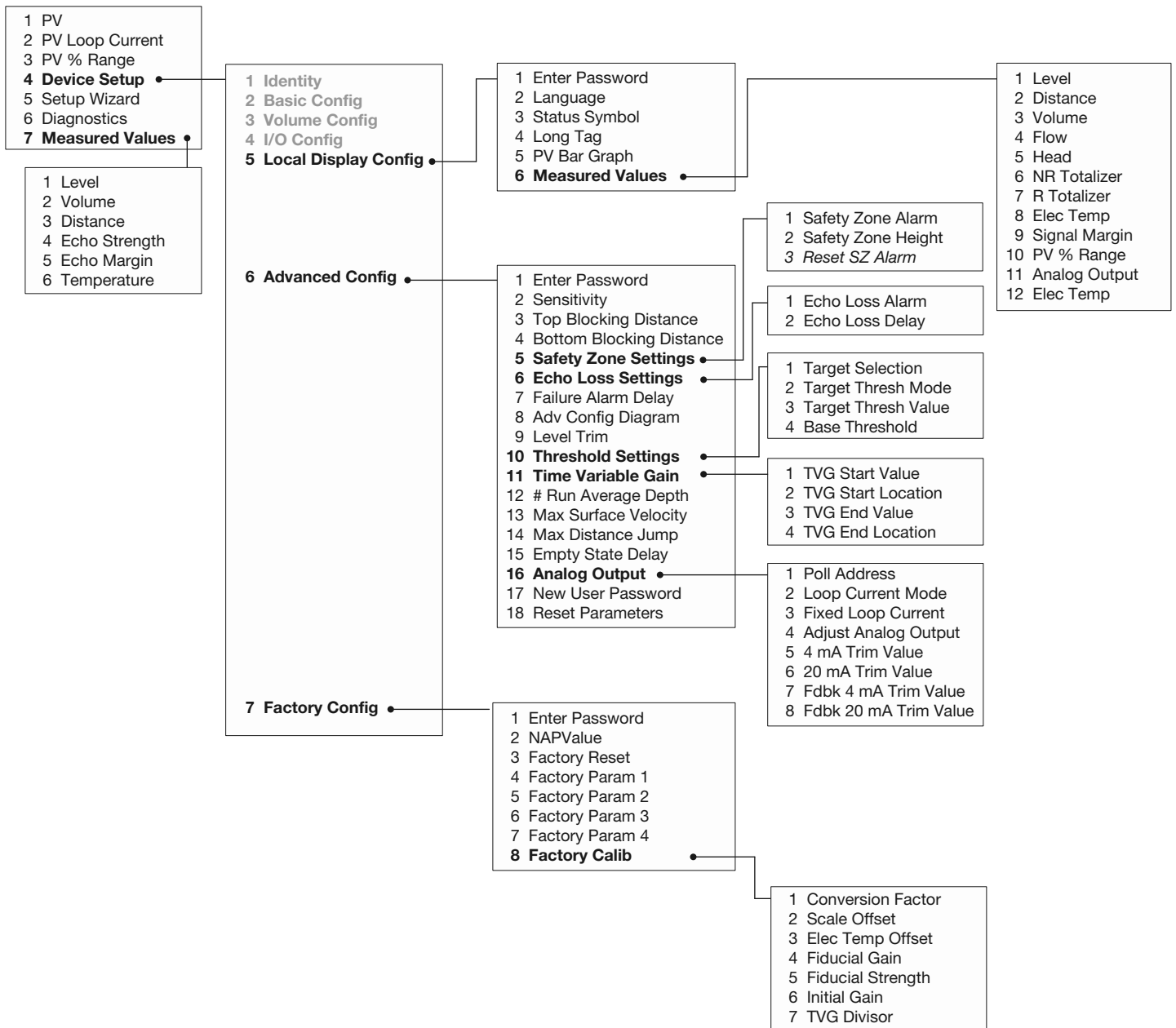
2.7.3.1 Modell R86

HART-Ausführung	HCF-Veröffentlichungsdatum	Kompatibel mit R86-Software
Dev V1 DD1	April 2017	Version 1.0a und spätere Versionen

2.7.4 HART-Menü



2.7.4 HART-Menü



3.0 Referenzinformationen

Dieser Abschnitt enthält einen Überblick über den Betrieb des PULSAR Modell R86 Radarmessumformers, Informationen zur Fehlersuche bei häufigen Problemen, vorhandene Zulassungen, Listen von Ersatzteilen und empfohlenen Ersatzteilen sowie ausführliche physikalische Daten, Funktionsdaten und Leistungsdaten.

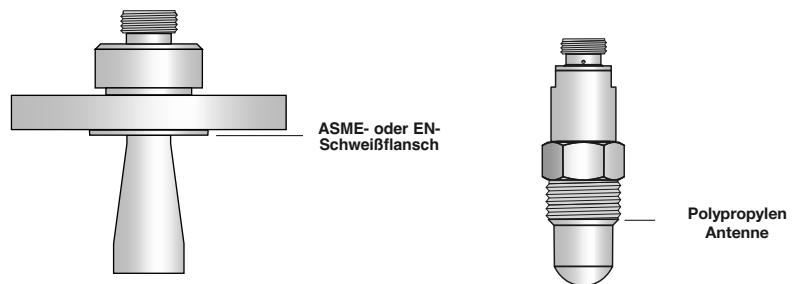
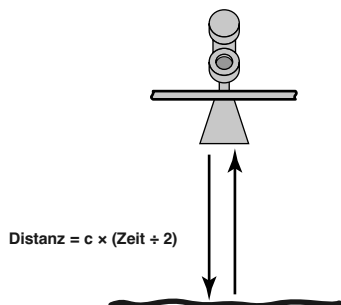
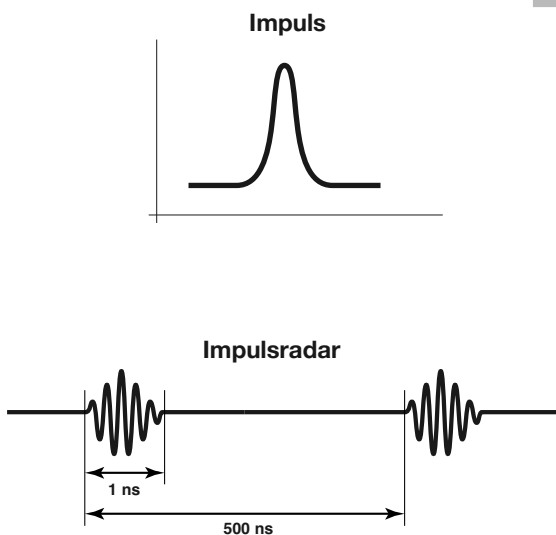
3.1 Beschreibung

Der PULSAR Modell R86 ist ein 24 V DC, 2-Leiter-Füllstandmessumformer, der nach dem Impulsradarprinzip arbeitet. Die Elektronik ist in einem ergonomischen Gehäuse untergebracht, das aus zwei Doppelkammern besteht, die im Winkel von 20 Grad ausgerichtet sind, um Verdrahtung und Kalibrierung zu erleichtern. Diese beiden Kammern sind mit einer wasserdichten Durchführung verbunden.

3.2 Funktionsprinzip

3.2.1 Impulsradar

Der PULSAR Modell R86 ist ein mittels Schnellkupplung montierter, nach unten ausgerichteter Impulsradarmessumformer, der mit 26 GHz betrieben wird. Anders als echte Impulsgeräte (z. B. GWR), die eine einzige, scharfe (schnell ansteigende) Wellenform mit Breitbandenergie aussenden, sendet der PULSAR Modell R86 kurze Impulse von 26 GHz aus und misst die Laufzeit des Signals, das von der Flüssigkeitsoberfläche reflektiert wird. Die Distanz wird anhand der folgenden Gleichung berechnet: $\text{Distanz} = C (\text{Lichtgeschwindigkeit}) \times \text{Laufzeit} / 2$. Anschließend wird der Füllstandwert unter Berücksichtigung anwendungsspezifischer Konfigurationsdaten ermittelt. Der genaue Referenzpunkt für Distanz- und Füllstandberechnungen ist der Sensornullpunkt – Unterkante eines NPT-Gewindes, Oberkante eines BSP-Gewindes oder Stirnseite eines Flanschs.



Sensornullpunkt

Die genaue Füllstandmessung wird durch eine hoch entwickelte Signalverarbeitung aus falschen Zielreflexionen und anderen Hintergrundgeräuschen extrahiert. Die neue Schaltung des PULSAR Modells R86 ist äußerst energiesparend, sodass kein Tastverhältnis für eine wirksame Messung erforderlich ist.

3.2.2 Equivalent Time Sampling (ETS)

Die Äquivalenzzeit-Abtastung bzw. ETS (Equivalent Time Sampling) wird zur Messung von niedriger elektromagnetischer Hochgeschwindigkeits-Energie eingesetzt. ETS ist für die Anwendung der Radartechnologie in der Füllstandmessung für Behälter von wesentlicher Bedeutung. Elektromagnetische (EM) Hochgeschwindigkeitsenergie ($305 \text{ m}/\mu\text{s}$) lässt sich über kurze Distanzen und mit der in der Verfahrensindustrie erforderlichen Auflösung nur schwer messen. ETS erfasst die EM-Signale in Echtzeit (Nanosekunden) und wandelt sie in Äquivalenzzeit (Millisekunden) um, die sich mit der heutigen Technologie wesentlich leichter messen lässt.

ETS erfolgt durch Scannen des Behälters, um so Tausende von Abtastungen durchzuführen. Pro Sekunde werden ca. drei (3) Scans durchgeführt, bei denen jeweils über 14.000 Abtastungen erfolgen.

3.3 Konfigurationsinformationen

Dieser Abschnitt enthält zusätzliche Informationen zur Konfiguration hinsichtlich einiger Parameter, die im Menü in Abschnitt 2.6 aufgeführt sind.

3.3.1 Beschreibung der unteren Blockdistanz

Der als „untere Blockdistanz“ bezeichnete Parameter im Menü GERÄTE KONFIG/ERWEITERTE KONFIG des PULSAR Modell R86 ist definiert als die Distanz vom Boden des Behälters zum niedrigsten gültigen Füllstandmesswert.

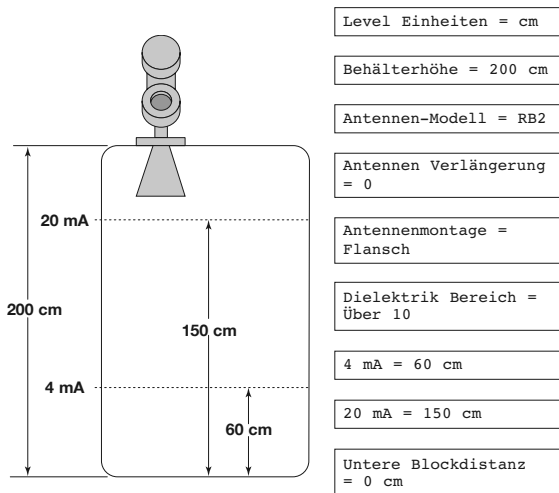
HINWEIS: Der Füllstandmesswert ist niemals niedriger als die untere Blockdistanz oder höher als die obere Blockdistanz.

Die untere Blockdistanz des PULSAR Modell R86 Messumformers ist beim Versand ab Werk auf den Wert 0 voreingestellt. Bei dieser Konfiguration beziehen sich Füllstandmessungen auf den Boden des Behälters. Siehe Beispiel 1.

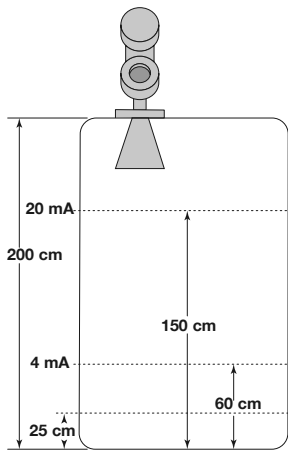
Beispiel 1 (Untere Blockdistanz = 0 wie ab Werk versandt):

Die Anwendung erfordert eine Modell RB2 Antenne in einem 200-cm-Behälter mit einem Flansch als Prozessanschluss. Das Prozessmedium ist Wasser.

Nach Wunsch des Anwenders sollen 4 mA Sollwert (LRV) bei 60 cm und 20 mA Sollwert (URV) bei 150 cm **liegen, gemessen vom Boden des Behälters.**

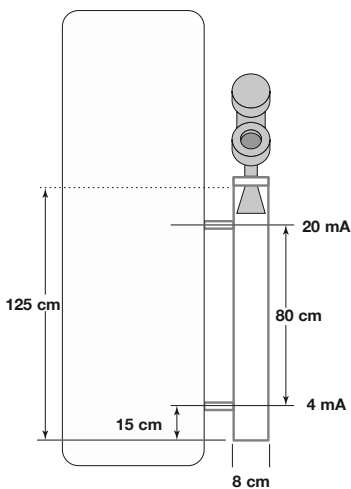


Beispiel 1



Level Einheiten = cm
Behälterhöhe = 200 cm
Antennen-Modell = RB4
Antennen Verlängerung = 0
Antennenmontage = Flansch
Dielektrik Bereich = Über 10
4 mA = 35 cm
20 mA = 125 cm
Untere Blockdistanz = 25 cm

Beispiel 2



Level Einheiten = cm
Behälterhöhe = 125 cm
Antennen-Modell = RB3
Antennenmontage = Flansch
Dielektrik Bereich = Über 10
4 mA = 0 cm
20 mA = 80 cm
Untere Blockdistanz = 15 cm
Schwallrohr ID = 8 cm

Beispiel 3

Beispiel 2 (untere Blockdistanz = 25 cm):

Die Anwendung erfordert eine Modell RB4 Antenne in einem 200-cm-Behälter mit einem Flansch als Prozessanschluss.

Nach Wunsch des Anwenders sollen 4 mA Sollwert (LRV) bei 60 cm und 20 mA Sollwert (URV) bei 150 cm liegen, gemessen vom Boden des Behälters.

Wird der PULSAR Modell R86 Messumformer in einem Tauchrohr montiert, ist es in der Regel empfehlenswert, das Gerät mit dem 4 mA Sollwert (LRV) am unteren Prozessanschluss und mit dem 20 mA Sollwert (URV) am oberen Prozessanschluss zu konfigurieren. Der Messbereich wird dann das Mitte-zu-Mitte-Maß.

Beispiel 3:

Die Anwendung erfordert eine Modell RB3 Antenne mit Flanschanschluss, die Wasser in einem Gefäß mit einem Innendurchmesser von 8 cm misst. Der Anwender wünscht, dass der 4 mA Sollwert am unteren Prozessanschluss und der 20 mA Sollwert am oberen Prozessanschluss gemessen wird.

3.3.2 Rücksetzfunktion

Am Ende des Menüs GERÄTE KONFIG/ERWEITERTE KONFIG befindet sich der Parameter „Zurücksetzen?“. Sollte ein Anwender während der Konfiguration oder der erweiterten Fehlersuche einen Fehler machen, kann er damit die Konfiguration des Modell R86 Messumformers zurücksetzen.

Ein spezifisches Merkmal des Modell R86 Messumformers ist, dass MAGNETROL das Gerät gemäß den Kundenwünschen vollständig vorkonfigurieren kann. Daher wird das Gerät durch die Rücksetzfunktion wieder in den Zustand versetzt, **in dem es ab Werk versandt wurde.**

Es wird empfohlen, sich an den technischen Kundendienst von MAGNETROL zu wenden, da für dieses Zurücksetzen das erweiterte User-Passwort erforderlich ist.

3.3.3 Echoausblendung

Da alle berührungslosen Radarmessumformer anwendungs-/anlagenspezifisch sind, ist gegebenenfalls eine Echoausblendung (ignorieren falscher Ziele) erforderlich.

Die Funktion zur Echoausblendung („Echo Reflektion“) des Modell R86 Messumformers befindet sich im Menü GERÄTE KONFIG/BASIS KONFIG, und ihre Aktivierung erfordert das User-Passwort. Es wird unbedingt empfohlen, diese Funktion zusammen mit der Funktion Wellenformerfassung der Modell R86 DTM und PACT^{ware}™ zu verwenden.

Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 4.0 *Erweiterte Konfiguration / Fehlersuchverfahren*, oder wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von MAGNETROL.

3.3.4 Funktion Volumenmessung

Durch die Auswahl von Messtyp = Volumen & Level kann der Modell R86 Messumformer das Volumen als primären Messwert messen.

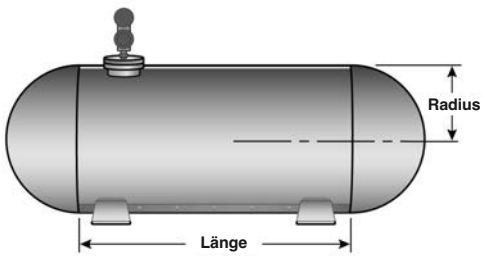
3.3.4.1 Konfiguration mit eingebauten Behältertypen

Die folgende Tabelle erläutert die einzelnen Systemkonfigurationsparameter, die für Volumenmessungen erforderlich sind, bei denen einer der neun Behältertypen eingesetzt wird.

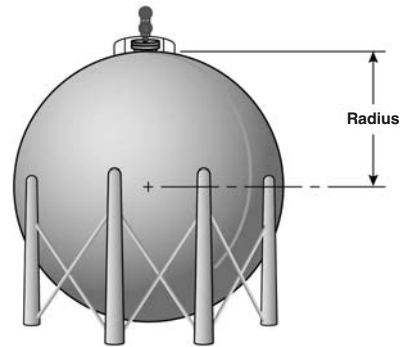
MESSTYP = FÜLLSTAND u. VOLUMEN

Konfigurationsparameter	Erläuterung
System Einheiten	Es kann zwischen Gallonen, Barrel, Milliliter, Liter, Cubic Feet oder Cubic Inches gewählt werden. (Werkseinstellung ist Cubic Feet)
Behälter-Type	Zur Auswahl stehen Vertikal/Flach (Werkseinstellung für Behälter-Type), Vertikal/Ellipse, Vertikal/Kugel, Vertikal/Konisch, Rechteckig, Horizontal/Flach, Horizontal/Ellipse, Horizontal/Kugel, Kugelförmig oder Kunden-Tabelle. Hinweis: Die Tankabmessungen werden nur auf dem nächsten Bildschirm angezeigt, wenn ein bestimmter Behälter-Typ ausgewählt wurde. Wenn Kunden-Tabelle gewählt wurde, siehe bitte Seite 44 zur Auswahl von Kunden Linearkurve und Kunden Tabellenwerte.
Tankabmessungen	Siehe Behälterabbildungen auf der folgenden Seite für entsprechende Messbereiche.
Radius	Wird für alle Behältertypen mit Ausnahme rechteckiger Behälter verwendet.
Ellipse Tiefe	Wird für horizontale und vertikale/elliptische Behälter verwendet.
Konische Höhe	Wird für vertikale/konische Behälter verwendet.
Breite	Wird für rechteckige Behälter verwendet.
Länge	Wird für rechteckige und horizontale Behälter verwendet.

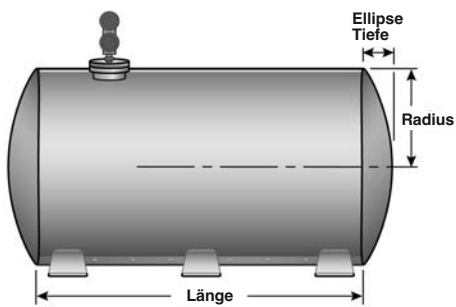
Behältertypen



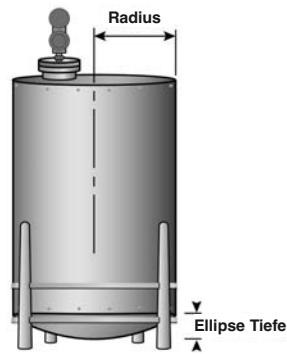
HORIZONTAL/KUGEL



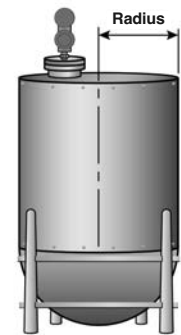
KUGELFÖRMIG



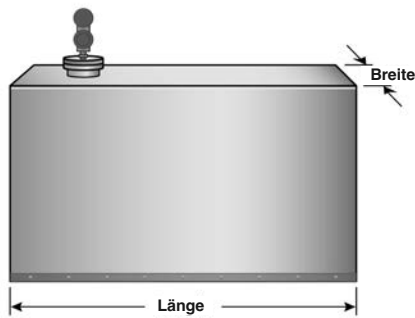
HORIZONTAL/ELLIPSE



VERTIKAL/ELLIPSE



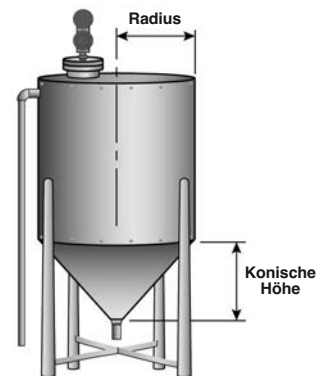
VERTIKAL/KUGEL



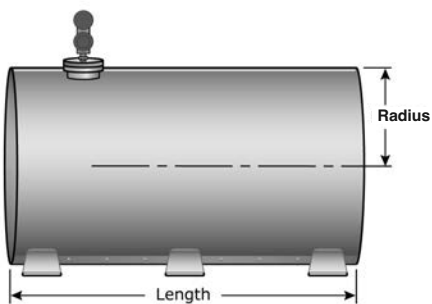
RECHTECKIG



VERTIKAL/FLACH



VERTIKAL/KONISCH

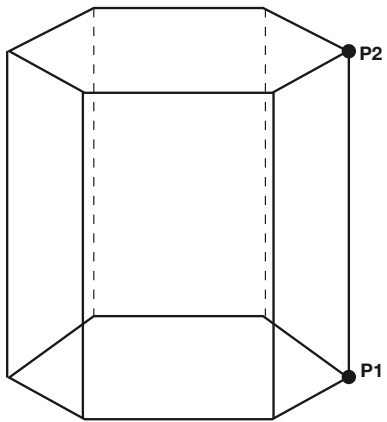


HORIZONTAL/FLACH

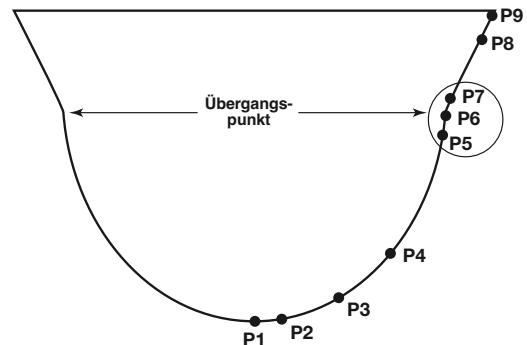
3.3.4.2 Konfiguration mit Kundentabelle

Kann keiner der neun aufgeführten **Behältertypen** eingesetzt werden, kann eine **Kundentabelle** erstellt werden. Das Verhältnis zwischen Füllstand und Volumen kann mit maximal 30 Punkten dargestellt werden. Die folgende Tabelle erläutert die einzelnen Systemkonfigurationsparameter, die für Volumen Anwendungen erforderlich sind, wenn eine Kundentabelle erforderlich ist.

Konfigurationsparameter	Erläuterung (Volumetrische Kundentabelle)
Volumen Einheiten	Es kann zwischen Gallonen, Barrel, Milliliter, Liter, Cubic Feet, Cubic Inches oder Cubic Meter gewählt werden.
Behälter-Type	Wählen Sie Kunden-Tabelle , wenn keiner der neun <i>Behälter-Typen</i> verwendet werden kann.
Kundentabellen-Typ	Die Punkte in der <i>Kundentabelle</i> können ein lineares (gerade Linie zwischen nebeneinander liegenden Punkten) oder Profil- (kann eine gebogene Linie zwischen Punkten sein) Verhältnis aufweisen. Nähere Informationen finden Sie in der nachfolgenden Zeichnung.
Kundentabellen-Werte	Zur Erstellung der <i>Kundentabelle</i> können maximal 30 Punkte verwendet werden. Jedes Wertepaar verfügt über einen Füllstand (Höhe) in der Einheit, die auf dem Bildschirm <i>Füllstandeinheiten</i> gewählt wurden, sowie über das zugehörige Volumen für diesen Füllstandpunkt. Die Werte müssen monoton sein, d.h. jedes Wertepaar muss größer sein als das vorhergehende Paar aus Füllstand und Volumen. Das letzte Wertepaar muss den höchsten Füllstandwert und Volumenwert im Zusammenhang mit dem Füllstand im Behälter aufweisen.



LINEAR



Verwenden, wenn Wände nicht senkrecht zur Basis stehen.

Konzentrieren Sie mindestens zwei Punkte an Anfang (P1) und Ende (P9) sowie drei Punkte an jeder Seite der Übergangspunkte.

PROFIL

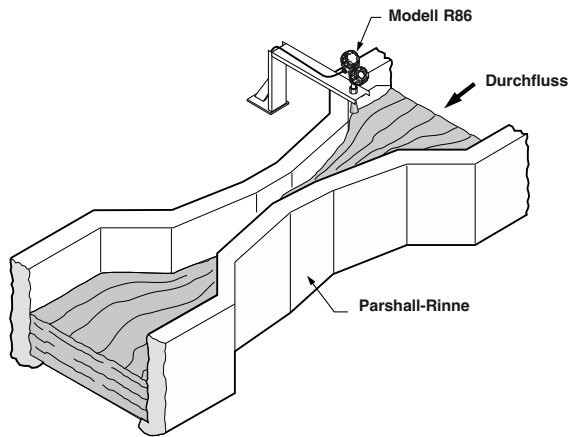
3.3.5 Funktion offene Durchflussmessung

Durch die Auswahl von Messtyp = Durchfluss kann der PULSAR Modell R86 Messumformer den Durchfluss als primären Messwert messen.

Bei der offenen Durchflussmessung wird der Modell R86 Messumformer genutzt, um die Füllhöhe in einem Hydrauliksystem zu messen. Das Hydrauliksystem ist das primäre Messelement, wobei hier Wehre und Rinnen die häufigsten Typen sind.

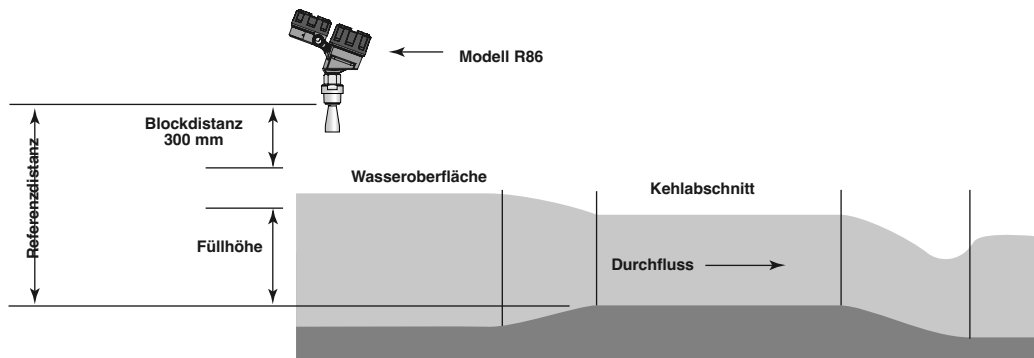
Da Form und Abmessungen des Primärelements festgelegt sind, bezieht sich die Rate des Durchflusses durch die Rinne oder über das Wehr auf die Füllhöhe an einer bestimmten Messposition.

Der Modell R86 Messumformer ist das sekundäre Messgerät und misst die Füllhöhe der Flüssigkeit in der Rinne oder im Wehr. Gleichungen für den offenen Durchfluss, die in der Messumformer-Firmware gespeichert sind, rechnen die gemessene Füllhöhe in Durchflusseinheiten (Volumen/Zeit) um.

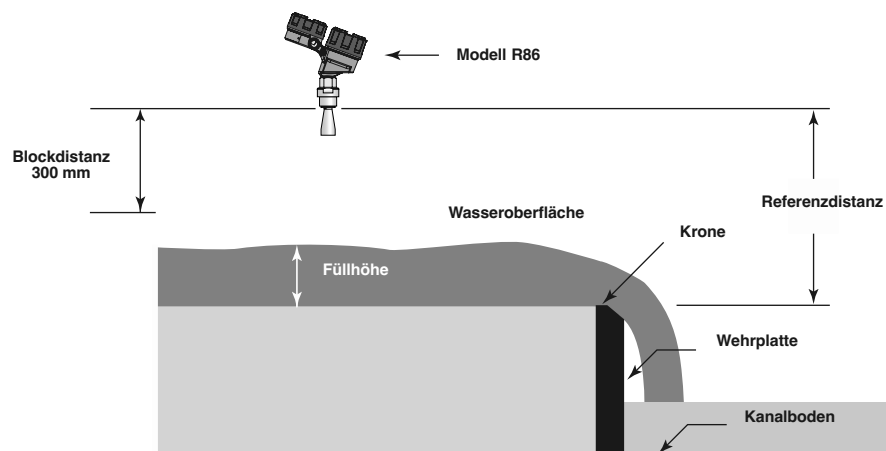


**Offene Durchflussmessung
Parshall-Rinne**

HINWEIS: Die korrekte Positionierung des Modells R86 sollte den Empfehlungen des Rinnen- oder Wehrherstellers entsprechen.



Rinne (Seitenansicht)



Wehr (Seitenansicht)

3.3.5.1 Konfiguration mit Gleichungen für Rinnen bzw. Wehre

Die folgende Tabelle erläutert die einzelnen Systemkonfigurationsparameter, die für offene Durchflussanwendungen erforderlich sind, bei denen eines der Durchfluss-Elemente eingesetzt wird, die in der Firmware gespeichert sind.

Konfigurationsparameter	Erläuterung
Durchfluss Einheiten	Zur Auswahl stehen Gallons/Minute (Werkseinstellung für <i>Durchfluss Einheit</i>), Gallons/Hour , Mil Gallons/Day , Liter/Sekunde , Liter/Minute , Liter/Stunde , Kubik Meter/Stunde , Cubic Ft/Second , Cubic Ft/Minute und Cubic Ft/Hour .
Durchfluss-Element	Wählen Sie eines der primären <i>Durchfluss-Elemente</i> , die in der Firmware gespeichert sind: Parshall-Rinne in den Größen 1" , 2" , 3" , 6" , 9" , 12" , 18" , 24" , 36" , 48" , 60" , 72" , 96" , 120" und 144" . Palmer-Bowlus-Rinne in den Größen 4" , 6" , 8" , 10" , 12" , 15" , 18" , 21" , 24" , 27" und 30" . V-Einkerbung-Wehr in den Größen 22.5° , 30° , 45° , 60° , 90° und 120° . Eckig-Wehr mit Enden (rechteckiges Wehr mit Verengungen am Ende), Eckig-Wehr ohne Enden (rechteckiges Wehr ohne Verengungen am Ende) und Cipoletti-Wehr . Kundentabelle (siehe Seite 44) kann verwendet werden, wenn keines der gespeicherten <i>Durchfluss-Elemente</i> verwendet werden kann. Die Tabelle kann mit maximal 30 Punkten erstellt werden. Das Modell R86 kann zudem zur Durchflussberechnung eine Generische Gleichung (siehe Seite 42) verwenden.
Länge der Wehrkrone	Der Bildschirm <i>Länge der Wehrkrone</i> erscheint nur, wenn als <i>Durchfluss-Element</i> Cipoletti oder eines der <i>rechteckigen</i> Wehre gewählt wird. Geben Sie diese Länge in die vom Anwender zu wählenden Level-Einheiten ein.
Breite Rinnenkanal	Erlaubt die Eingabe der Breite der Palmer-Bowlus-Rinne.
V-Einkerbung Wehrwinkel	Erscheint nur, wenn es sich beim Durchfluss-Element um ein Wehr mit V-Einkerbung handelt. Damit kann der Winkel des V-Einkerbungswehrs eingegeben werden.
Referenz-Distanz	Die <i>Referenz-Distanz</i> wird vom Referenzpunkt des Sensors bis zum Punkt gemessen, an dem kein Durchfluss im Durchfluss-Element vorliegt. Dies muss in den vom Anwender zu wählenden Level-Einheiten sehr genau gemessen werden.
Maximale Füllhöhe	<i>Die maximale Füllhöhe</i> ist der höchste Flüssigkeitsfüllstand (Füllhöhe) in der Rinne oder im Wehr, bevor die Durchflussgleichung ungültig wird. <i>Die maximale Füllhöhe</i> wird in den vom Anwender auszuwählenden <i>Level-Einheiten</i> ausgedrückt. Das Modell R86 ist standardmäßig auf den höchsten Wert für <i>maximale Füllhöhe</i> eingestellt, der für eine bestimmte Rinne oder ein bestimmtes Wehr erlaubt ist. Der Wert für <i>maximale Füllhöhe</i> kann abhängig vom Wert der <i>Referenz-Distanz</i> oder nach Wunsch des Endanwenders geändert werden.
Maximaler Durchfluss	<i>Der maximale Durchfluss</i> ist ein Read-Only-Wert, der den Durchflusswert darstellt, der dem Wert der <i>maximalen Füllhöhe</i> für die Rinne oder das Wehr entspricht.
NiedrigdurchfAbschalt	Mit <i>NiedrigdurchfAbschalt</i> (in den vom Anwender auszuwählenden Level-Einheiten) wird der errechnete Durchflusswert auf Null gesetzt, wenn die <i>Füllhöhe</i> unter diesem Punkt liegt. Dieser Parameter ist standardmäßig auf den Mindestwert von Null eingestellt.

3.3.5.2 Konfiguration mit der generischen Gleichung

Die folgende Tabelle erläutert die einzelnen Systemkonfigurationsparameter für Anwendungen mit offenem Durchfluss bei Verwendung der generischen Gleichung.

Konfigurationsparameter	Erläuterung (offener Durchfluss – unter Verwendung der generischen Gleichung)
Durchfluss Einheiten	Zur Auswahl stehen Gallons/Minute (Werkseinstellung für <i>Durchfluss Einheit</i>), Gallons/Hour , Mil Gallons/Day , Liter/Sekunde , Liter/Minute , Liter/Stunde , Kubik Meter/Stunde , Cubic Ft/Second , Cubic Ft/Minute und Cubic Ft/Hour .
Durchfluss-Element	Wählen Sie eines der primären <i>Durchfluss-Elemente</i> , die in der Firmware gespeichert sind: Parshall-Rinne in den Größen 1", 2", 3", 6", 9", 12", 18", 24", 36", 48", 60", 72", 96", 120" und 144" . Palmer-Bowlus-Rinne in den Größen 4", 6", 8", 10", 12", 15", 18", 21", 24", 27" und 30" . V-Einkerbung-Wehr in den Größen 22,5°, 30°, 45°, 60°, 90° und 120° . Eckig-Wehr mit Enden (rechteckiges Wehr mit Verengungen am Ende), Eckig-Wehr ohne Enden (rechteckiges Wehr ohne Verengungen am Ende) und Cipoletti-Wehr . Kundentabelle (siehe Seite 43) kann verwendet werden, wenn keines der gespeicherten <i>Durchfluss-Elemente</i> verwendet werden kann. Die Tabelle kann mit maximal 30 Punkten erstellt werden. Das Modell R86 kann zudem zur Durchflussberechnung eine Generische Gleichung (siehe unten) verwenden.
Generische Gleichungsfaktoren	<i>Die Generische Gleichung</i> ist eine Abflussgleichung in Form von $Q = K(L-CH)^n$, wobei Q = Durchfluss (Cu Ft/Second), H = Füllhöhe (Feet), K = eine Konstante und L, C sowie n vom Anwender einzugebende Faktoren sind, die davon abhängen, welches <i>Durchfluss-Element</i> verwendet wird. Vergewissern Sie sich, dass die Durchflussgleichung der Form $Q = K(L-CH)^n$ entspricht, und geben Sie dann die Werte für K, L, C, H und n ein. Siehe Beispiel unten. HINWEIS: Die Parameter der generischen Gleichung müssen in Einheiten von Cu Ft/Second eingegeben werden . Das Modell R86 wandelt den sich daraus ergebenden Durchfluss in die jeweils gewählten obenstehenden Durchfluss Einheiten um. Siehe Beispiel unten.
Referenz-Distanz	Die <i>Referenz-Distanz</i> wird vom Referenzpunkt des Sensors bis zum Punkt gemessen, an dem kein Durchfluss im Durchfluss-Element vorliegt. Dies muss in den vom Anwender zu wählenden Level-Einheiten sehr genau gemessen werden.
Maximale Füllhöhe	Die <i>maximale Füllhöhe</i> ist der höchste Flüssigkeitsfüllstand (Füllhöhe) in der Rinne oder im Wehr, bevor die Durchflussgleichung ungültig wird. Die <i>maximale Füllhöhe</i> wird in den vom Anwender auszuwählenden Füllstandeinheiten ausgedrückt. Das Modell R86 ist standardmäßig auf den höchsten Wert für <i>maximale Füllhöhe</i> eingestellt, der für eine bestimmte Rinne oder ein bestimmtes Wehr erlaubt ist. Der Wert für <i>maximale Füllhöhe</i> kann abhängig vom Wert der <i>Referenz-Distanz</i> oder nach Wunsch des Endanwenders geändert werden.
Maximaler Durchfluss	Der <i>maximale Durchfluss</i> ist ein Read-Only-Wert, der den Durchflusswert darstellt, der dem Wert der <i>maximalen Füllhöhe</i> für die Rinne oder das Wehr entspricht.
NiedrigdurchfAbschalt	Mit <i>NiedrigdurchfAbschalt</i> (in den vom Anwender auszuwählenden Level-Einheiten) wird der errechnete Durchflusswert auf Null gesetzt, wenn die <i>Füllhöhe</i> unter diesem Punkt liegt. Dieser Parameter ist standardmäßig auf den Mindestwert von Null eingestellt.

Beispiel für die generische Gleichung (mit einer Gleichung für ein rechteckiges Wehr (8') mit Verengungen am Ende)		
Q = Durchflussrate in Cubic Ft/Second	L = 8' (Länge der Wehrkrone in feet)	H = Wert für Füllhöhe
K = 3,33 für Einheiten in Cubic Ft/Second	C = 0,2 (Konstante)	n = 1,5 als Exponent

Anhand der obenstehenden Faktoren ergibt sich folgende Gleichung:

$$Q = 3,33 (8-0,2H) H^{1,5}$$

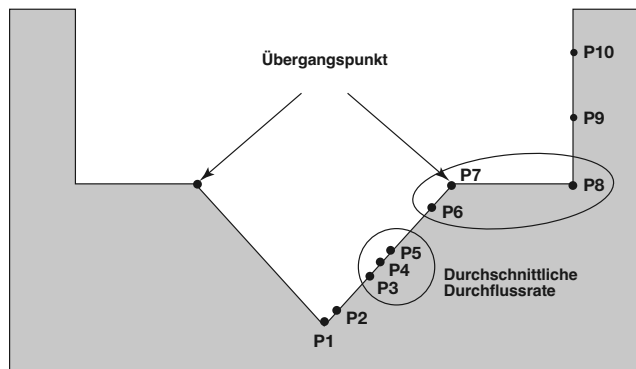
$$Q = K(L-CH)H^n$$

Als Abflusswert für einen Füllhöhenwert von 3' ergeben sich 128,04 **Cubic Ft/Second**. Wird als Durchfluss Einheiten Gallons/Minute gewählt, würde der Bildschirm Gemessene Werte des Modells R86 diesen Wert in 57.490 Gallons/Minute anzeigen.

3.3.5.3 Konfiguration mit Kundentabelle

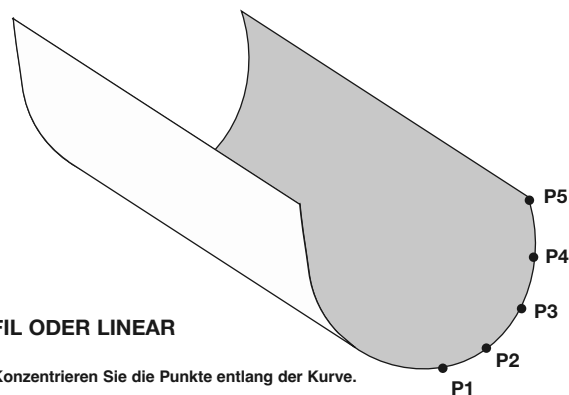
Konzentrieren Sie die Punkte wie folgt:

- A. Mindestens zwei Punkte am Anfang (P1 und P2);
- B. Mindestens zwei Punkte am Ende (P9 und P10);
- C. Drei Punkte an der ungefähren durchschnittlichen Durchflussrate (z.B. P3, P4, P5), am Übergangspunkt (P7) sowie an Punkten auf jeder Seite (P6, P8).



PROFIL

Die folgende Tabelle erläutert die einzelnen Systemkonfigurationsparameter für Anwendungen mit offenem Durchfluss bei Verwendung der Kundentabelle.



PROFIL ODER LINEAR

Konzentrieren Sie die Punkte entlang der Kurve.

Konfigurationsparameter	Erläuterung (offener Durchfluss – Kundentabelle)
Durchfluss Einheiten	Zur Auswahl stehen Gallons/Minute (Werkseinstellung für <i>Durchfluss Einheit</i>), Gallons/Hour, Mil Gallons/Day, Liter/Sekunde, Liter/Minute, Liter/Stunde, Kubik Meter/Stunde, Cubic Ft/Second, Cubic Ft/Minute und Cubic Ft/Hour.
Durchfluss-Element	Wählen Sie eines der primären <i>Durchfluss-Elemente</i> , die in der Firmware gespeichert sind: Parshall-Rinne in den Größen 1", 2", 3", 6", 9", 12", 18", 24", 36", 48", 60", 72", 96", 120" und 144". Palmer-Bowlus-Rinne in den Größen 4", 6", 8", 10", 12", 15", 18", 21", 24", 27" und 30". V-Einkerbung-Wehr in den Größen 22.5°, 30°, 45°, 60°, 90° und 120°. Eckig-Wehr mit Enden (rechteckiges Wehr mit Verengungen am Ende), Eckig-Wehr ohne Enden (rechteckiges Wehr ohne Verengungen am Ende) und Cipoletti-Wehr . Kundentabelle (siehe unten) kann verwendet werden, wenn keines der gespeicherten <i>Durchfluss-Elemente</i> verwendet werden kann. Die Tabelle kann mit maximal 30 Punkten erstellt werden. Das Modell R86 kann zudem zur Durchflussberechnung eine Generische Gleichung (siehe Seite 42) verwenden.
Kunden-Tabelle	Die Punkte in der <i>Kundentabelle</i> können ein lineares (gerade Linie zwischen nebeneinander liegenden Punkten) oder Profil- (kann eine gebogene Linie zwischen Punkten sein) Verhältnis aufweisen. Für weitere Informationen siehe Zeichnung.
Kundentabellen-Werte	Zur Erstellung der <i>Kundentabelle</i> können maximal 30 Punkte verwendet werden. Jedes Wertepaar verfügt über eine Füllhöhe (Höhe) in den Einheiten, die auf dem Bildschirm <i>Füllstandeinheiten</i> gewählt wurden, sowie über den zugehörigen Durchfluss für diesen Füllhöhenwert. Die Werte müssen monoton sein, d.h. jedes Wertepaar muss größer sein als das vorhergehende Paar aus Füllhöhe und Durchfluss. Das letzte Wertepaar muss den höchsten Füllhöhenwert (in der Regel der Wert für <i>maximale Füllhöhe</i>) und den Durchfluss im Zusammenhang mit diesem Füllhöhenwert aufweisen.
Referenz-Distanz	Die <i>Referenz-Distanz</i> wird vom Referenzpunkt des Sensors bis zum Punkt gemessen, an dem kein Durchfluss im Durchfluss-Element vorliegt. Dies muss in den vom Anwender zu wählenden Level-Einheiten sehr genau gemessen werden.
Maximale Füllhöhe	Die <i>maximale Füllhöhe</i> ist der höchste Flüssigkeitsfüllstand (Füllhöhe) in der Rinne oder im Wehr, bevor die Durchflussgleichung ungültig wird. Die <i>maximale Füllhöhe</i> wird in den vom Anwender auszuwählenden <i>Füllstandeinheiten</i> ausgedrückt. Das Modell R86 ist standardmäßig auf den höchsten Wert für <i>maximale Füllhöhe</i> eingestellt, der für eine bestimmte Rinne oder ein bestimmtes Wehr erlaubt ist. Der Wert für <i>maximale Füllhöhe</i> kann abhängig vom Wert der <i>Referenz-Distanz</i> oder nach Wunsch des Endanwenders geändert werden.
Maximaler Durchfluss	Der <i>maximale Durchfluss</i> ist ein Read-Only-Wert, der den Durchflusswert darstellt, der dem Wert der <i>maximalen Füllhöhe</i> für die Rinne oder das Wehr entspricht.
NiedrigdurchfAbschalt	Mit <i>NiedrigdurchfAbschalt</i> (in den vom Anwender auszuwählenden Level-Einheiten) wird der errechnete Durchflusswert auf Null gesetzt, wenn die <i>Füllhöhe</i> unter diesem Punkt liegt. Dieser Parameter ist standardmäßig auf den Mindestwert von Null eingestellt.

3.4 Fehlersuche und Diagnose

Der PULSAR Modell R86 Messumformer wurde für einen störungsfreien Betrieb bei zahlreichen unterschiedlichen Betriebsbedingungen ausgelegt und gefertigt. Der Messumformer führt kontinuierlich mehrere interne Selbsttests durch und zeigt hilfreiche Meldungen auf der großen grafischen LCD-Anzeige an, falls eine Wartung erforderlich sein sollte.

Die Kombination dieser internen Tests und der Diagnosemeldungen stellt ein wertvolles proaktives Verfahren der Fehlersuche dar. Das Gerät teilt dem Anwender nicht nur mit, welche Fehler vorliegen, sondern – was noch wichtiger ist – schlägt vor, wie das Problem behoben werden kann.

All diese Informationen können direkt am Messumformer auf der LCD-Anzeige oder auch mittels Fernzugriff über einen HART-Kommunikator oder PACTware und DTM des PULSAR Modells R86 abgelesen werden.

PACTware™ PC-Programm

Das PULSAR Modell R86 ermöglicht die Durchführung fortschrittlicherer Diagnosefunktionen wie etwa Trendermittlung und Echokurvenanalyse mit Hilfe eines PACTware DTM. Hierbei handelt es sich um ein leistungsfähiges Werkzeug zur Fehlersuche, das bei der Klärung eventueller Diagnoseindikatoren behilflich ist.

Weitere Informationen hierzu enthält Abschnitt 4.0 *Erweiterte Konfiguration / Fehlersuchverfahren*.

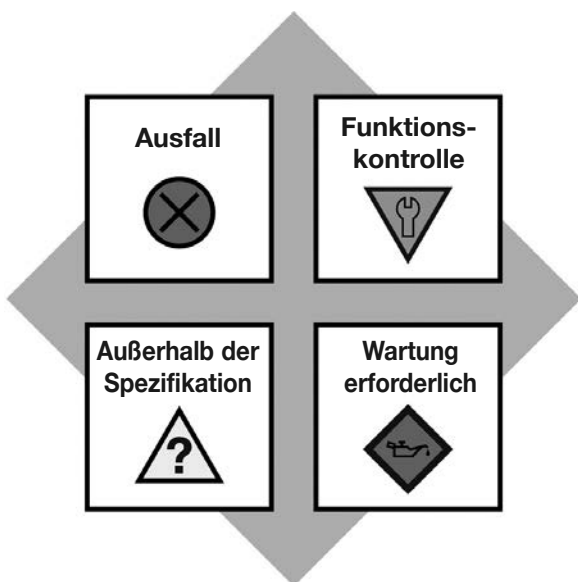
3.4.1 Diagnose (NAMUR NE 107)

Der PULSAR Modell R86 Messumformer verfügt über eine umfassende Liste von Diagnoseindikatoren gemäß den Richtlinien der NAMUR Empfehlung NE 107.

Die NAMUR ist ein internationaler Verband der Anwender von Automatisierungstechnik der Prozessindustrie. Ihr Ziel ist es, die Interessen der Prozessindustrie zu vertreten, indem der Erfahrungsaustausch zwischen den Mitgliedsunternehmen gefördert wird. Dadurch fördert die Organisation internationale Normen für Geräte, Systeme und Technologien.

Ziel der NAMUR Empfehlung NE 107 war im Wesentlichen, die Wartung von Feldgeräten durch die Standardisierung der Diagnoseinformationen effizienter zu machen. Ursprünglich wurde dies mittels FOUNDATION Fieldbus™ integriert, das Konzept gilt jedoch unabhängig vom Kommunikationsprotokoll.

Gemäß NAMUR Empfehlung NE107 „Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten“ sollten die Ergebnisse der Fieldbus-Diagnose zuverlässig sein und im Kontext einer bestimmten Anwendung betrachtet werden. Das Dokument empfiehlt die Kategorisierung der internen Diagnosefunktionen in vier Standard-Statussignale:



- Ausfall
- Funktionskontrolle
- Außerhalb der Spezifikation
- Wartung erforderlich

Diese Kategorien werden – entsprechend den Anzeigemöglichkeiten – sowohl durch Symbole als auch durch Farben dargestellt.

Diese Vorgehensweise gewährleistet im Wesentlichen, dass die korrekten Diagnoseinformationen zur richtigen Zeit der richtigen Person vorliegen. Zudem können die für eine bestimmte Anlagenanwendung am besten geeigneten Diagnosefunktionen eingesetzt werden (so etwa Prozesskontrolltechnik oder Anlagenverwaltung bzw. -wartung). Eine kundenspezifische Zuordnung der Diagnosefunktionen in diese Kategorien ermöglicht eine flexible Konfiguration ganz nach den Anforderungen des Anwenders.

Aus Sicht eines externen Modell R86 Messumformers umfassen die Diagnoseinformationen die Messung der Prozessbedingungen sowie die Ermittlung von internen Geräte- oder Systemanomalien.

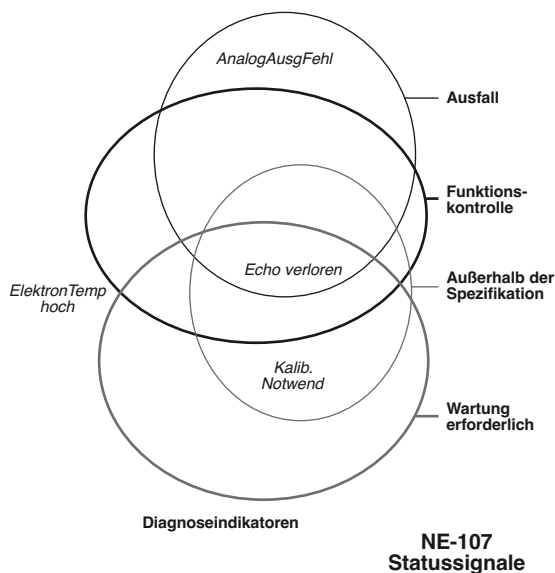
Wie oben erwähnt kann der Anwender die Indikatoren über DTM oder das Host-System jeder (oder keiner) der von NAMUR empfohlenen Statussignalkategorien zuordnen: Ausfall, Funktionskontrolle, Außerhalb der Spezifikation und Wartung erforderlich.

Bei der FOUNDATION Fieldbus™-Ausführung des Messumformers können die Diagnoseindikatoren mehreren Kategorien zugeordnet werden (siehe Beispiel im Diagramm links).

Indikatoren, die der Kategorie „Ausfall“ zugeordnet werden, haben in der Regel die Ausgabe eines Stromschleifenalarms zur Folge. Der Alarmstatus für HART-Messumformer kann für Hoch (22 mA), Niedrig (3,6 mA) oder Halten (letzter Wert) konfiguriert werden.

Anwender haben nicht die Möglichkeit, die Zuordnung bestimmter Indikatoren aus der Signalkategorie „Ausfall“ zu ändern, da die Anwenderschnittstellen des Modells R86 diese Einträge zur Zuordnungsänderung nicht zulassen bzw. ablehnen. Damit soll gewährleistet werden, dass Stromschleifenalarms in Situationen, in denen das Gerät aufgrund kritischer Fehler keine Messungen liefern kann, sichergestellt sind. (Wenn z.B. die Alarmauswahl nicht auf Halten gesetzt wurde oder ein fester Strommodus aktiv ist.)

Zunächst wird eine Standardzuordnung aller Diagnoseindikatoren angewendet; sie kann jedoch über eine Rücksetzfunktion erneut angewendet werden.



Die Diagnoseindikator-Tabellen in diesem Abschnitt enthalten eine vollständige Liste der Diagnoseindikatoren des Modells R86 sowie deren Erläuterungen, Standardkategorien sowie empfohlene Abhilfemaßnahmen.

- HINWEISE: 1) Die in dieser Tabelle aufgeführten Abhilfemaßnahmen, werden auch auf dem Messumformer-LCD angezeigt, wenn der Bildschirm „Aktueller Status“ aufgerufen wird, wenn sich das Gerät in einem Diagnosezustand befindet.
- 2) Die Indikatoren, die Ausfall als Standardergebnis anzeigen, haben einen Alarmzustand zur Folge.

3.4.2 Diagnoseanzeige-Simulation

DD und DTM ermöglichen es, die Diagnoseindikatoren abzuändern. Sie sind eigentlich dazu gedacht, die Konfiguration der Diagnoseparameter zu überprüfen und Ausrüstung anzuschließen; ein Anwender kann jedoch jeden Indikator manuell in den aktiven Zustand und aus dem aktiven Zustand heraus versetzen.

3.4.3 Diagnose und Hilfe

Wenn Sie DIAGNOSE aus dem HAUPTMENÜ auswählen, erhalten Sie eine Liste mit fünf ELEMENTEN der obersten Ebene des DIAGNOSE-Baums.

Wenn Aktueller Status markiert ist, wird der aktive MAGNETROL-Diagnoseindikator mit der höchsten Priorität (die niedrigste Zahl in Tabelle 3.4) in der unteren Zeile der LCD-Anzeige angezeigt. Durch Drücken der EINGABE-Taste wird der aktive Diagnoseindikator in die ausgerückte obere Zeile bewegt und zeigt im unteren Bereich der LCD-Anzeige mögliche Abhilfemaßnahmen für den angezeigten Zustand mit einer kurzen Erläuterung an. Die Erläuterung ist durch eine leere Zeile von den Abhilfemaßnahmen getrennt. Eventuelle weitere aktive Diagnoseindikatoren erscheinen mit ihren Erläuterungen entsprechend ihrer Priorität in absteigender Reihenfolge. Jedes weitere Paar aus aktiver Indikatorbezeichnung und Erläuterung wird durch eine leere Zeile von dem darüber befindlichen getrennt.

Überschreiten Erläuterungs- und Abhilfetext (sowie weitere Paare von Indikatorbezeichnung und Erläuterung) den verfügbaren Platz, erscheint in der Spalte ganz rechts der letzten Zeile ein ↵, der anzeigt, dass unten weiterer Text folgt. In diesem Fall scrollt die RUNTER-Taste den Text um jeweils eine Zeile nach oben. Ebenso erscheint ein ⏶ in der Spalte ganz rechts in der obersten (Text-) Zeile, wenn Text über der oberen Zeile des Textfelds vorhanden ist. In diesem Fall scrollt die HOCH-Taste den Text um jeweils eine Zeile nach unten. Ansonsten haben RUNTER- und HOCH-Taste keine Funktion. In allen Fällen kehren Sie mit der EINGABE- oder ZURÜCK-Taste zum vorherigen Bildschirm zurück.



Wenn der Messumformer normal arbeitet und der markierte Cursor auf Aktueller Status steht, zeigt die untere LCD-Zeile OK an, weil kein Diagnoseindikator aktiv ist.

EVENT HISTORIE – Dieses Menü zeigt die letzten zwanzig Ereignisse hinsichtlich Konfiguration und Event Log der Diagnosefunktion an.

ERWEITERTE DIAGNOSE – Dieses Menü zeigt Parameter für einige der erweiterten Diagnosefunktionen an, über die das Modell R86 verfügt.

INTERNE WERTE – Dieses Menü zeigt die schreibgeschützten internen Parameter an.

ELEKTRONIK TEMP. – Dieses Menü zeigt im Elektronikmodul gemessene Temperaturen in Grad F oder C an.

TRANSMITTER TESTS – Über dieses Menü kann der Anwender den Ausgangsstrom manuell auf einen konstanten Wert setzen. Mit dieser Methode kann der Anwender den Betrieb anderer Ausrüstungsteile in der Schleife überprüfen.

ECHO KURVE – Mit diesem Menü kann der Anwender auf der LCD-Anzeige die Echokurve, Echo Referenz Kurve, Echo Historie Kurven und die Echoausblendungskurve in Echtzeit darstellen.



3.4.4 Diagnoseindikator-Tabelle

Nachfolgend sind die Diagnoseindikatoren des Modells R86 mit ihrer Priorität, Erläuterungen und empfohlenen Abhilfemaßnahmen aufgeführt. (Priorität 1 ist die höchste Priorität.)

Priorität	Beschreibung des Indikators	Standard-kategorie	Erläuterung	Abhilfemaßnahme (Kontextspezifische Hilfe)
1	SW Fehler	Ausfall	Nicht behebbarer Fehler im gespeicherten Programm aufgetreten.	Wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von MAGNETROL.
2	RAM Fehler	Ausfall	RAM (lesen/schreiben) Speicherfehler.	
3	ADC Ausfall	Ausfall	Ausfall des Analog-Digital-Konverters.	
4	EEPROM Fehler	Ausfall	Permanenter EEPROM Fehler.	
5	AnalogKartenFehl	Ausfall	Nicht behebbarer Hardware-Fehler.	
6	AnalogAusgFehl	Ausfall	Aktueller Schleifenstrom weicht vom Sollwert ab. Analogausgang ist ungenau.	Führen Sie das Verfahren Analogaug.Abgl durch.
7	Ersatzanzeige 1	OK	Für künftige Verwendung vorbehalten.	
8	Vorgabeparameter		Alle gespeicherten Parameter auf Defaultwerte gesetzt.	Führen Sie komplettes Geräte Konfig durch.
9	Ersatzanzeige 2	OK	Für künftige Verwendung vorbehalten.	
10	Sweep Time Error	Ausfall	Sweepzeitfehler der Analogkarte	Wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von MAGNETROL.
11	Ersatzanzeige 3	OK	Für künftige Verwendung vorbehalten.	
12	Zu viele Echos	Ausfall	Übermäßige Anzahl an möglichen Echos erfasst	Einstellung überprüfen: Dielektrik Bereich, Sensitivität. Polarisierung überprüfen.
13	Sicherh. ZonenAlarm	Ausfall	Risiko des Echoverlustes falls Flüssigkeit über die Blockdistanz ansteigt.	Sicherstellen, dass Flüssigkeit die Blockdistanz oder den Linearisierungsbereich nicht erreichen kann.
14	Kein Echo	Ausfall	Kein Signal erfasst.	Einstellung überprüfen: Dielektrik Bereich Sensitivität erhöhen. Echokurve betrachten
15	Ersatzanzeige 4	OK	Für künftige Verwendung vorbehalten.	
16	Konfig überpr.	Ausfall	Konfigurationskonflikt.	Konfiguration überprüfen. Art der Messung überprüfen.
17	Hochalarm Volumen	Ausfall	Aus dem Level kalkulierte Volumen übersteigt Behälterkapazität oder Kundentabelle.	Einstellung überprüfen: Tankabmessungen, Einträge Kundentabelle
18	Hochalarm Flow	Ausfall	Der berechnete Durchfluss überschreitet das Maximum für Rinne oder Kunden-Tabelle.	Einstellung überprüfen: Tankabmessungen, Einträge Kundentabelle
19	Ersatzanzeige 5	OK	Für künftige Verwendung vorbehalten.	
20	Initialisierung	Funktionskontrolle	Initialisierung.	Standardmeldung beim Hochfahren. Bis zu 10 Sekunden warten.

Priorität	Beschreibung des Indikators		Erläuterung	Abhilfemaßnahme
21	Konfig geändert	Funktionskontrolle	Ein Parameter wurde vom User verändert.	Falls verlangt, den geänderten Konfig-Indikator in ERWEITERTE KONFIG zurücksetzen.
22	Ersatzanzeige 6	OK	Für künftige Verwendung vorbehalten.	
23	ElektronTemp hoch	Außerhalb der Spezifikation	Elektronik zu heiß. Kann Messung gefährden oder Instrument zerstören.	Messumformer von der Hitzequelle abschirmen oder Luftzirkulation erhöhen. Messumformer abgesetzt in kühlere Umgebung platzieren.
24	ElektronTemp tief	Außerhalb der Spezifikation	Elektronik zu kalt. Kann Messung gefährden oder Instrument zerstören.	Messumformer isolieren. Messumformer abgesetzt in wärmere Umgebung platzieren.
25	Kalib.Notwend	Außerhalb der Spezifikation	Werkseinstellungen verloren. Messgenauigkeit ist vermindert.	Messumformer zur Neukalibrierung ins Werk zurückschicken.
26	Echo Empfang gestört	Außerhalb der Spezifikation	Echoausblendung unwirksam. Angezeigte Füllstände können fehlerhaft sein. Oberes Echo eventuell verloren.	Speichern Sie eine neue Echoausblendungskurve.
27	Ersatzanzeige 7	OK	Für künftige Verwendung vorbehalten.	
28	Abgeleiteter Level	Außerhalb der Spezifikation	Entfernungsmessung indirekt aus Schwellenüberschreitung. Füllstandmesswert ist nur ungefähr.	Füllstandmesswert überprüfen. Falls inkorrekt, Konfiguration überprüfen.
29	Analogaug.Abgl	Außerhalb der Spezifikation	Schleifenstrom ist ungenau.	Führen Sie das Verfahren Analogaug.Abgl durch.
30	Totalis.DatVerl		Totalisatordaten sind verloren gegangen; Neustart von Null durchgeführt.	
31	niedr.VersSpann	Außerhalb der Spezifikation	Schleifenstrom bei höheren Werten unter Umständen nicht korrekt. Analogausgang ist ungenau.	Schleifenwiderstand überprüfen. Netzteil der Schleife austauschen.
32	Ersatzanzeige 8	OK	Für künftige Verwendung vorbehalten.	
33	Zu hoher Sprung	Wartung erforderlich	Messumformer ist an einer Stelle auf ein Echo gesprungen, dass den „Max. Füllstandsprung“ zur vorausgehenden Echostelle überschreitet.	Einstellung überprüfen: Dielektrik Bereich Sensitivität Echokurve ansehen.
34	Signalstärke zu klein	Wartung erforderlich	Der Signalabstand liegt unter dem zulässigen Minimum.	Einstellung überprüfen: Dielektrik Bereich Sensitivität Echokurve ansehen.
35	Oberfläche zu bewegt	Wartung erforderlich	Die gemessene Oberflächenbewegung ist größer als die von der eingestellten Änderungsrate abgeleitete „Max. Oberflächenbewegung“.	Tatsächliche Änderungsrate überprüfen. Einstellung der Änderungsrate bei Bedarf anpassen.
36	Ersatzanzeige 9	OK	Für künftige Verwendung vorbehalten.	
37	Sequenz Bericht	OK	Eine Sequenz-Berichtsnummer wurde im Event Log gespeichert.	Falls verlangt, Sequenz-Berichtsnummer an Technischen Support schicken.

3.4.5 Weitere Diagnose- / Fehlersuchverfahren

3.4.5.1 Echo Historie Konfig.

Das Modell R86 verfügt über eine einzigartige und leistungsfähige Funktion, mit der Wellenformen anhand von Diagnose-Events, Zeit oder beiden automatisch erfasst werden können. Das Menü Echo-Historie Konfig. enthält die Parameter zur Konfiguration dieser Funktion.

Es können elf (11) Wellenformen direkt im Messumformer gespeichert werden.

- Neun (9) Fehlersuchkurven
- Eine (1) Echoausblendungskurve
- Eine (1) Referenzkurve

3.4.5.2 Event-Historie

Zur Verbesserung der Fehlersuchfunktion wird ein Protokoll wichtiger Diagnoseereignisse mit Zeit- und Datumstempeln gespeichert. Eine interne Echtzeituhr (die vom Bediener eingestellt werden muss) erhält die aktuelle Uhrzeit aufrecht.

3.4.5.3 Kontextspezifische Hilfe

HINWEIS: Für alle Menüpunkte ist eine kontextspezifische Hilfe verfügbar. Markieren Sie einen Menüpunkt und halten Sie die Taste \rightarrow **EINGABE** zwei Sekunden lang gedrückt. Verwenden Sie \uparrow **HOCH** und \downarrow **RUNTER** zur Navigation.

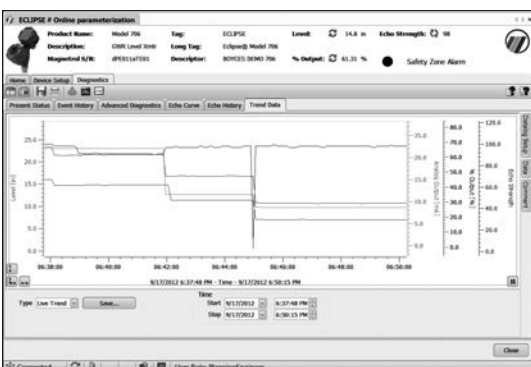
Informationen, die den im Menü markierten Parameter beschreiben, sind über die lokale Anzeige sowie über abgesetzte Host-Schnittstellen zugänglich. Dabei handelt es sich meist über einen auf einen Parameter bezogenen Bildschirm; es kann sich jedoch auch um Informationen über Menü, Aktionen (z.B. Loop- [Analog-Ausgang-] Test, Zurücksetzen verschiedener Einstellungen), Diagnoseindikatoren usw. handeln.

Beispiel: Dielektrikbereich – Wählt den Bereich aus, auf den die Dielektrizitätskonstante des Mediums im Behälter begrenzt ist. Einige Bereiche sind aufgrund des Antennenmodells nicht auswählbar.

3.4.5.4 Trenddaten

Ein weiteres Merkmal des Modells R86 ist die Fähigkeit, mehrere gemessene Werte in einem Log zu protokollieren (die aus einem der primären, sekundären oder ergänzenden gemessenen Werte ausgewählt werden können), und zwar mit einer konfigurierbaren Rate (z.B. alle fünf Minuten) und für einen Zeitraum von mehreren Stunden bis zu einigen Tagen je nach konfigurierter Aufzeichnungsrate und Zahl der aufzuzeichnenden Werte). Die Daten werden im permanenten Speicher des Messumformers mit Datums- und Zeitinformationen gespeichert, sodass sie später mit dem zugehörigen Modell R86 DTM wieder aufgerufen und angezeigt werden können.

TREND DATEN – Auf der LCD-Anzeige kann ein 15-minütiger Trend der PV angezeigt werden.



3.5 Zertifikate



Die Geräte entsprechen der Funkanlagen-Richtlinie (RED) 2014/53/EU, der Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU, der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU und der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU.

<p>Druckfest gekapselt USA/Kanada: FM17US0108X / FM17CA0055X Klasse I, Div. 1, Gruppen B, C, D, T4...T1 Klasse I, Zone 0/1 AEx/Ex ia/db IIB i + H2 T4...T1 Ga/Gb Klasse I, Zone 1 AEx/Ex db ia IIB + H2 T4...T1 Gb Ta = -40 °C bis +70 °C Typ 4X, IP67</p> <p>Druckfest gekapselt ATEX – FM17ATEX0027X II 1/2 G Ex ia/db IIB + H2 T4...T1 Ga/Gb II 2 G Ex db ia IIB + H2 T4...T3 Gb Ta = -40 °C bis +70 °C IP67</p> <p>IEC- IECEX FMG 17.0012X Ex ia/db IIB + H2 T4...T1 Ga/Gb Ex db ia IIB + H2 T4...T3 Gb Ta = -40 °C bis +70 °C IP67</p>	<p>Nicht brennbar USA/Kanada: FM17US0108X / FM17CA0055X Klassen I, II, III, Div. 2, Gruppen A, B, C, D, E, F, G, T4...T1 Klasse I, Zone 2 AEx nA ia IIC T4...T1 Klasse I, Zone 2 Ex nA ia IIC T4...T1 Ta = -15 °C bis +70 °C Typ 4X, IP67</p> <p>ATEX - FM17ATEX0028X II 3 G Ex nA IIC Gc T4...T1 Ta = -15 °C bis +70 °C IP67</p> <p>IEC – IECEX FMG 17.0012X Ex nA IIC Gc T4...T1 Ta = -15 °C bis +70 °C IP67</p>
<p>Eigensicher USA/Kanada: FM17US0108X / FM17CA0055X Klassen I, II, III, Div. 1, Gruppen A, B, C, D, E, F, G, T4...T1 Klasse I, Zone 0 AEx ia IIC T4...T1 Klasse I, Zone 0 Ex ia IIC T4...T1 Ga Ta = -40 °C bis +70 °C Typ 4X, IP67</p> <p>ATEX – FM17ATEX0027X: II 1 G Ex ia IIC T4...T1 Ga Ta = -40 °C bis +70 °C IP67</p> <p>IEC – IECEX FMG 17.0012X: Ex ia IIC T4...T1 Ga Ta = -40 °C bis +70 °C IP67</p>	<p>Staub Ex USA/Kanada: FM17US0108X / FM17CA0055X Klassen II, III, Div. 1; Gruppe E, F und G, T4...T1 Ta = -15 °C bis +70 °C Typ 4X, IP67</p> <p>ATEX – FM17ATEX0027X: II 2 D Ex ia tb IIIC T100 °C Db Ta = -15 °C bis +70 °C IP67</p> <p>IEC – IECEX FMG 17.0012X: Ex ia tb IIIC T100 °C Db Ta = -15 °C bis +70 °C IP67</p>

Telekommunikationsgenehmigungen

Behörde	Im Behälter	Außerhalb des Behälters
FCC	47 CFR, Teil 15, Unterabschnitt C, Abschnitt 15.209 Unabsichtliche Strahler	47 CFR, Teil 15, Unterabschnitt C, Abschnitt 15.256
ISED	RSS-211	RSS-211
ETSI	EN 302 372 V2.1.1 (2016-12)	EN 302 729 V2.1.1 (2016-12)

FM3600:2011, FM3610:2010, FM3611:2004, FM3615:2006, FM3616:2011, FM3810:2005, ANSI/ISA60079-0:2013, ANSI/ISA 60079-1:2015, ANSI/ISA 60079-11:2013, ANSI/ISA 60079-15:2012, ANSI/ISA 60079-26:2011, NEMA 250:2003, ANSI/IEC 60529:2004, C22.2 No. 0.4:2009, C22.2 No. 0.5:2008, C22.2 No. 30:2007, C22.2 No. 94:2001, C22.2 No. 213:2012, C22.2 No. 1010.1:2009, CAN/CSA 60079-0:2011, CAN/CSA 60079-1:2011, CAN/CSA 60079-11:2014, CAN/CSA 60079-15:2012, C22.2 No. 60529:2005, EN60079-0:2012+A11:2013, EN60079-1:2014, EN60079-11:2012, EN60079-15:2010, EN60079-26:2015, EN60079-31:2014, EN60529+A1:2000+A2:2013, IEC60079-0:2011, IEC60079-1:2014, IEC60079-11:2011, IEC60079-15:2010, IEC60079-26:2006, IEC60079-31:2008

„Dieses Gerät mit aufladbaren, nicht leitenden Teilen, z.B. Verwendung von PTFE, Co-Polymer aus Polypropylen oder Noryl En265 in Lackierung und Antenne des Gehäuses, ist mit einem Warnetikett versehen, auf dem die zu ergreifenden Sicherheitsmaßnahmen aufgeführt sind, wenn während des Betriebs eine elektrostatische Aufladung auftritt. Für den Einsatz in Ex-Bereichen, müssen die zu installierende Ausrüstung und Seite, z.B. Behälter, geerdet sein. Hierbei darf sich die Aufmerksamkeit nicht nur auf das Messobjekt konzentrieren, z.B. Flüssigkeiten, Gase, Pulver usw., sondern auch auf die damit verbundenen Bedingungen, z.B. Tankbehälter, Gefäße usw. (gemäß IEC 60079- 32-1).“

BESONDERE BEDINGUNGEN FÜR DEN BETRIEB:

1. Weil das Gehäuse des GWR-Füllstandmessumformers aus Aluminium gefertigt ist, muss dieser bei Verwendung so errichtet werden, dass Zündquellen durch Schlag- und Reibfunken, sogar bei selten auftretenden Betriebsstörungen, ausgeschlossen sind.
2. Es sind Vorkehrungen zu Treffen um das Gerät gegen Überspannung von mehr als 119 V DC zu schützen.
3. Für den Einsatz in IEC oder ATEX Bereichen: Um die T4 Temperaturklasse einzuhalten, stellen Sie sicher, dass die Gehäusetemperatur +70 °C nicht überschreitet.
4. Für Installationen in einer Umgebungstemperatur von +60 °C verwenden Sie bitte nach Herstellerangabe hitzebeständige Anschlusskabel.
5. Vermeiden Sie unbedingt elektrostatische Aufladung jeglicher Form. Sehen Sie hierzu Hinweise in der Betriebsanleitung.
6. Zulassungskriterien bei einer druckfest gekapselten Installation (FM)
Werkseitig gekapselt: Dieses Produkt ist durch die "Factory Mutual Research" (FM) und die "Canadian Standards Association" (CSA) als werkseitig gekapselt zugelassen.
Anmerkung: Werkseitig gekapselt: Innerhalb der ersten 45 cm (18") ist kein Flammendurchschlagschutz (Vergussmuffe) erforderlich. Einen Flammendurchschlagschutz (Vergussmuffe) ist zwischen Ex und nicht Ex Bereichen erforderlich.
7. Temperaturklassen der Ratings sind nach folgender Tabelle festgelegt wenn 10. Ziffer (Dichtungsoption) "N" ist.

Prozesstemperaturbereich	Temperaturklasse
Von 0 °C bis +130 °C	T4
Von +130 °C bis +195 °C	T3
Von +195 °C bis +295 °C	T2
Von +295 °C bis +400 °C	T1

8. PTFE-Dichtungen sind auf den Einsatz bei Prozesstemperaturen von -40 °C bis +200 °C beschränkt (T4 oder T3).

Prozesstemperaturbereich	Temperaturklasse
Von 0 °C bis 130 °C	T4
Von 130 °C bis 180 °C	T3

Die Prozesstemperaturbereiche für die Dichtungsoptionen sind in der folgenden Tabelle definiert

Seal option	Prozesstemperaturbereich
Ziffer 10 = 0	Von -40 °C bis +180 °C
Ziffer 10 = N	Von -40 °C bis +400 °C

9. Die Temperaturklasse für die Prozesstemperaturbereiche wird in der folgenden Tabelle definiert, wenn 10. Ziffer (Dichtungsoption) "2", "8" oder "A" ist.

Prozesstemperaturbereich	Temperaturklasse
Von 0 bis 130 °C	T4
Von 130 bis 195 °C	T3
Von 195 bis 295 °C	T2

Die Dichtung für Option "2", "8" oder "A" ist für den Einsatz in Prozesstemperaturbereichen von -7 °C bis +200 °C begrenzt.

FCC-Übereinstimmungserklärung (ID # LPN-R86):

§15.209 Die 1 1/2" und 2"-Hörner dürfen nur direkt in Tanks installiert werden.

§15.105 Informationen für den Benutzer.

(b) Für digitale Geräte oder Peripheriegeräte der Klasse B müssen die dem Anwender zur Verfügung gestellten Anweisungen die folgende oder eine ähnlich lautende Erklärung enthalten, die an einer auffälligen Stelle im Text der Anleitung stehen muss:

Hinweis: Dieses Gerät wurde geprüft und erfüllt die Grenzwerte für Digitalgeräte der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Richtlinien. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen Empfangsstörungen im Wohnbereich gewährleisten. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese ausstrahlen, und wenn es nicht entsprechend den Anweisungen installiert und verwendet wird, kann es zu schädlichen Störungen der Funkkommunikation kommen. Es kann jedoch nicht in jedem Fall garantiert werden, dass bei ordnungsgemäßer Installation keine Empfangsstörungen auftreten. Wenn das Gerät Störungen im Rundfunk- oder Fernsehempfang verursacht, was durch vorübergehendes Ausschalten des Geräts überprüft werden kann, versuchen Sie, die Störung durch eine der folgenden Maßnahmen zu beheben:

– Verändern Sie die Ausrichtung oder den Standort der Empfangsantenne.

– Erhöhen Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger.

– Schließen Sie das Gerät an einen anderen Stromkreis an als den Empfänger.

– Wenden Sie sich an Ihren Händler oder einen ausgebildeten Rundfunk- und Fernsehtechniker.

(i) Die Installation des LPR/TLPR-Geräts muss von einem ausgebildeten Installateur unter strikter Einhaltung der Herstelleranweisungen durchgeführt werden.

(ii) Die Verwendung dieses Geräts basiert auf dem Grundsatz „keine Störungen, kein Schutz“ statt. Das bedeutet, der Benutzer akzeptiert den Betrieb des hochfrequenten Radars auf demselben Frequenzband, welches dieses Gerät stören oder beschädigen kann. Geräte, die nachweislich den primären Lizenzbetrieb stören, müssen vom Benutzer auf eigene Kosten entfernt werden.

ISED Zertifizierungsnummer 2331A-R86 Erklärung:

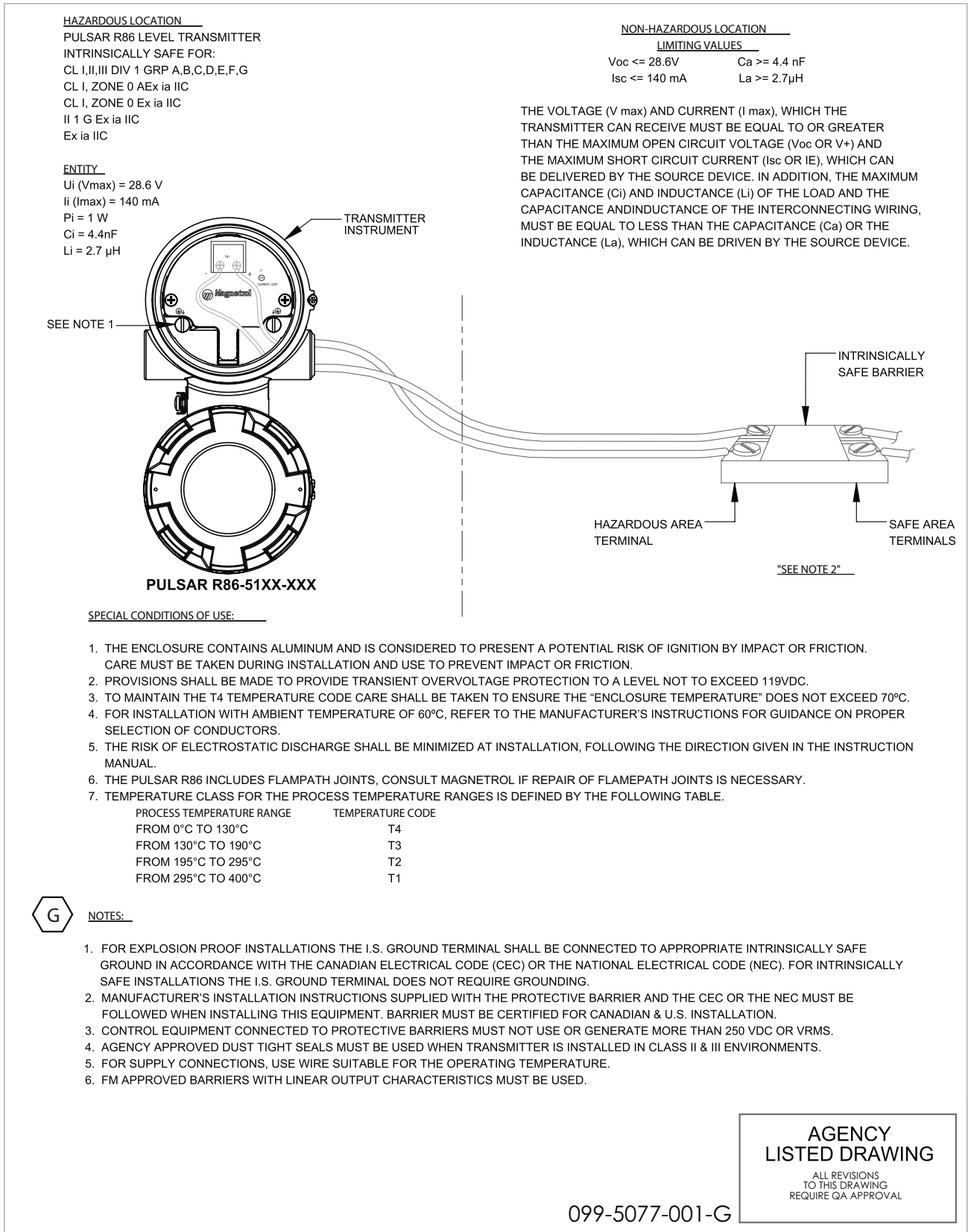
Dieses Gerät muss in einem vollständig geschlossenen Behälter installiert und betrieben werden, um hochfrequente Abstrahlungen zu verhindern, welche andernfalls die aeronautische Navigation stören könnten.

Dieses Gerät erfüllt die lizenzfreien RSSs von Industry Canada. Der Betrieb unterliegt den beiden folgenden Bedingungen:

(1) Dieses Gerät darf keine Störgeräusche verursachen, und

(2) dieses Gerät muss sämtliche empfangenen Störgeräusche tolerieren, einschließlich solcher Störgeräusche, die einen unerwünschten Betrieb des Geräts verursachen können.

3.5.1 Zulassungszeichnung und Geräteparameter



3.5.1 Zulassungszeichnung und Geräteparameter

HAZARDOUS LOCATION
PULSAR R86 LEVEL TRANSMITTER
EXPLOSION PROOF FOR:
CL I DIV 1 GRP B,C,D
CL I ZONE 01 AEx ia/adb IIB+H2
ZONE 0/1 Ex ia/adb IIB+H2
II 1/2 G Ex ia/adb IIB+H2
Ex ia/adb IIB+H2

ENTITY
Um = 36Vdc

ZONE 1

RBX-XXXX-XXN-XXX
N = QUARTZ BRAZED ONLY
0 = VITON VM605
8 = AEGIS PF 128 (NAGE)

ZONE 0

PULSAR R86-51XX-3XX
(SEE SHEET 4 FOR NOTE)

AGENCY LISTED DRAWING
ALL REVISIONS TO THIS DRAWING REQUIRE QA APPROVAL

099-5077-001-G

SHEET 3 OF 7

SPECIAL CONDITIONS OF USE:

- THE ENCLOSURE CONTAINS ALUMINUM AND IS CONSIDERED TO PRESENT A POTENTIAL RISK OF IGNITION BY IMPACT OR FRICTION. CARE MUST BE TAKEN DURING INSTALLATION AND USE TO PREVENT IMPACT OR FRICTION.
- PROVISIONS SHALL BE MADE TO PROVIDE TRANSIENT OVERVOLTAGE PROTECTION TO A LEVEL NOT TO EXCEED 118VDC.
- TO MAINTAIN THE T4 TEMPERATURE CODE CARE SHALL BE TAKEN TO ENSURE THE 'ENCLOSURE TEMPERATURE' DOES NOT EXCEED 70°C.
- FOR INSTALLATION WITH AMBIENT TEMPERATURE OF 60°C, REFER TO THE MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS FOR GUIDANCE ON PROPER SELECTION OF CONDUCTORS.
- THE RISK OF ELECTROSTATIC DISCHARGE SHALL BE MINIMIZED AT INSTALLATION, FOLLOWING THE DIRECTION GIVEN IN THE INSTRUCTION MANUAL.
- THE PULSAR R86 INCLUDES FLAMEPATH JOINTS. CONSULT MAGNETROL IF REPAIR OF FLAMEPATH JOINTS IS NECESSARY.
- TEMPERATURE CLASS FOR THE PROCESS TEMPERATURE RANGES IS DEFINED BY THE FOLLOWING TABLE WHEN SEAL OPTION IS "N".

PROCESS TEMPERATURE RANGE	TEMPERATURE CODE
FROM 0°C TO 130°C	T4
FROM 130°C TO 195°C	T3
FROM 195°C TO 295°C	T2
FROM 295°C TO 400°C	T1

- TEMPERATURE CLASS FOR THE PROCESS TEMPERATURE RANGE IS DEFINED BY THE FOLLOWING TABLE WHEN SEAL OPTION IS "0".

PROCESS TEMPERATURE RANGE	TEMPERATURE CODE
FROM 0°C TO 130°C	T4
FROM 130°C TO 180°C	T3

- TEMPERATURE CLASS FOR THE PROCESS TEMPERATURE RANGE IS DEFINED BY THE FOLLOWING TABLE WHEN SEAL OPTION IS "3".

PROCESS TEMPERATURE RANGE	TEMPERATURE CODE
FROM 0°C TO 130°C	T4
FROM 130°C TO 195°C	T3
FROM 195°C TO 200°C	T2

- PROCESS TEMPERATURE RANGE FOR THE SEAL OPTIONS IS DEFINED BY THE FOLLOWING TABLE: (DO NOT HIGHLIGHT THE TABLE)

SEAL OPTION	PROCESS TEMPERATURE RANGE
0	-40°C TO 180°C
N	-40°C TO 400°C
8	-7°C TO 200°C

NOTES:

- AGENCY APPROVED DUST TIGHT SEALS MUST BE USED WHEN TRANSMITTER IS INSTALLED IN CLASS II & III ENVIRONMENTS.
- FOR SUPPLY CONNECTIONS, USE WIRE SUITABLE FOR THE OPERATING TEMPERATURE.
- TOP WIRING COMPARTMENT HAS EXPLOSION PROOF APPROVAL. BOTTOM COMPARTMENT IS INTRINSICALLY SAFE ONLY.
- POWER SUPPLY/CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE PULSAR R86 MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 36VDC.

AGENCY LISTED DRAWING
ALL REVISIONS TO THIS DRAWING REQUIRE QA APPROVAL

099-5077-001-G

SHEET 4 OF 7

3.5.1 Zulassungszeichnung und Geräteparameter

HAZARDOUS LOCATION
 PULSAR R86 LEVEL TRANSMITTER
 EXPLOSION PROOF FOR:
 CL I DIV 1 GRP B,C,D
 CL I ZONE 1 A Ex db ia IIB+H2
 ZONE 1 Ex db ia IIB+H2
 II 2 G Ex db ia IIB+H2
 Ex db ia IIB+H2

ENTITY
 $U_m = 38V_{dc}$

ZONE 1

ZONE 2

PULSAR R86-51XX-3XX
(SEE SHEET FOR NOTES)

SPECIAL CONDITIONS OF USE:

1. THE ENCLOSURE CONTAINS ALUMINUM AND IS CONSIDERED TO PRESENT A POTENTIAL RISK OF IGNITION BY IMPACT OR FRICTION. CARE MUST BE TAKEN DURING INSTALLATION AND USE TO PREVENT IMPACT OR FRICTION.
2. PROVISIONS SHALL BE MADE TO PROVIDE TRANSIENT OVERVOLTAGE PROTECTION TO A LEVEL NOT TO EXCEED 119VDC.
3. TO MAINTAIN THE T4 TEMPERATURE CODE CARE SHALL BE TAKEN TO ENSURE THE 'ENCLOSURE TEMPERATURE' DOES NOT EXCEED 70°C.
4. FOR INSTALLATION WITH AMBIENT TEMPERATURE OF 60°C, REFER TO THE MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS FOR GUIDANCE ON PROPER SELECTION OF CONDUCTORS.
5. THE RISK OF ELECTROSTATIC DISCHARGE SHALL BE MINIMIZED AT INSTALLATION, FOLLOWING THE DIRECTION GIVEN IN THE INSTRUCTION MANUAL.
6. THE PULSAR R86 INCLUDES FLAMEPATH JOINTS. CONSULT MAGNETROL IF REPAIR OF FLAMEPATH JOINTS IS NECESSARY.
7. TEMPERATURE CLASS FOR THE PROCESS TEMPERATURE RANGES IS DEFINED BY THE FOLLOWING TABLE.

PROCESS TEMPERATURE RANGE	TEMPERATURE CODE
FROM 0°C TO 130°C	T4
FROM 130°C TO 185°C	T3

8. THE SEALS ARE LIMITED FOR USE WHERE PROCESS TEMPERATURE RANGE IS - 7 TO +200°C.

NOTES:

9. AGENCY APPROVED DUST TIGHT SEALS MUST BE USED WHEN TRANSMITTER IS INSTALLED IN CLASS II & III ENVIRONMENTS.
10. FOR SUPPLY CONNECTIONS, USE WIRE SUITABLE FOR THE OPERATING TEMPERATURE.
11. TOP WIRING COMPARTMENT HAS EXPLOSION PROOF APPROVAL. BOTTOM COMPARTMENT IS INTRINSICALLY SAFE ONLY.
12. POWER SUPPLY/CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE PULSAR R86 MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 38VDC.

G

AGENCY LISTED DRAWING
 ALL REVISIONS TO THIS DRAWING REQUIRE GA APPROVAL

HAZARDOUS LOCATION
 PULSAR R86 LEVEL TRANSMITTER
 EXPLOSION PROOF FOR:
 CL I DIV 1 GRP B,C,D
 CL I ZONE 1 A Ex db ia IIB+H2
 ZONE 1 Ex db ia IIB+H2
 II 2 G Ex db ia IIB+H2
 Ex db ia IIB+H2

ENTITY
 $U_m = 38V_{dc}$

ZONE 1

ZONE 2

PULSAR R86-51XX-3XX
(SEE SHEET FOR NOTES)

SPECIAL CONDITIONS OF USE:

1. THE ENCLOSURE CONTAINS ALUMINUM AND IS CONSIDERED TO PRESENT A POTENTIAL RISK OF IGNITION BY IMPACT OR FRICTION. CARE MUST BE TAKEN DURING INSTALLATION AND USE TO PREVENT IMPACT OR FRICTION.
2. PROVISIONS SHALL BE MADE TO PROVIDE TRANSIENT OVERVOLTAGE PROTECTION TO A LEVEL NOT TO EXCEED 119VDC.
3. TO MAINTAIN THE T4 TEMPERATURE CODE CARE SHALL BE TAKEN TO ENSURE THE 'ENCLOSURE TEMPERATURE' DOES NOT EXCEED 70°C.
4. FOR INSTALLATION WITH AMBIENT TEMPERATURE OF 60°C, REFER TO THE MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS FOR GUIDANCE ON PROPER SELECTION OF CONDUCTORS.
5. THE RISK OF ELECTROSTATIC DISCHARGE SHALL BE MINIMIZED AT INSTALLATION, FOLLOWING THE DIRECTION GIVEN IN THE INSTRUCTION MANUAL.
6. THE PULSAR R86 INCLUDES FLAMEPATH JOINTS. CONSULT MAGNETROL IF REPAIR OF FLAMEPATH JOINTS IS NECESSARY.
7. TEMPERATURE CLASS FOR THE PROCESS TEMPERATURE RANGES IS DEFINED BY THE FOLLOWING TABLE.

PROCESS TEMPERATURE RANGE	TEMPERATURE CODE
FROM 0°C TO 130°C	T4
FROM 130°C TO 185°C	T3

8. THE SEALS ARE LIMITED FOR USE WHERE PROCESS TEMPERATURE RANGE IS - 7 TO +200°C.

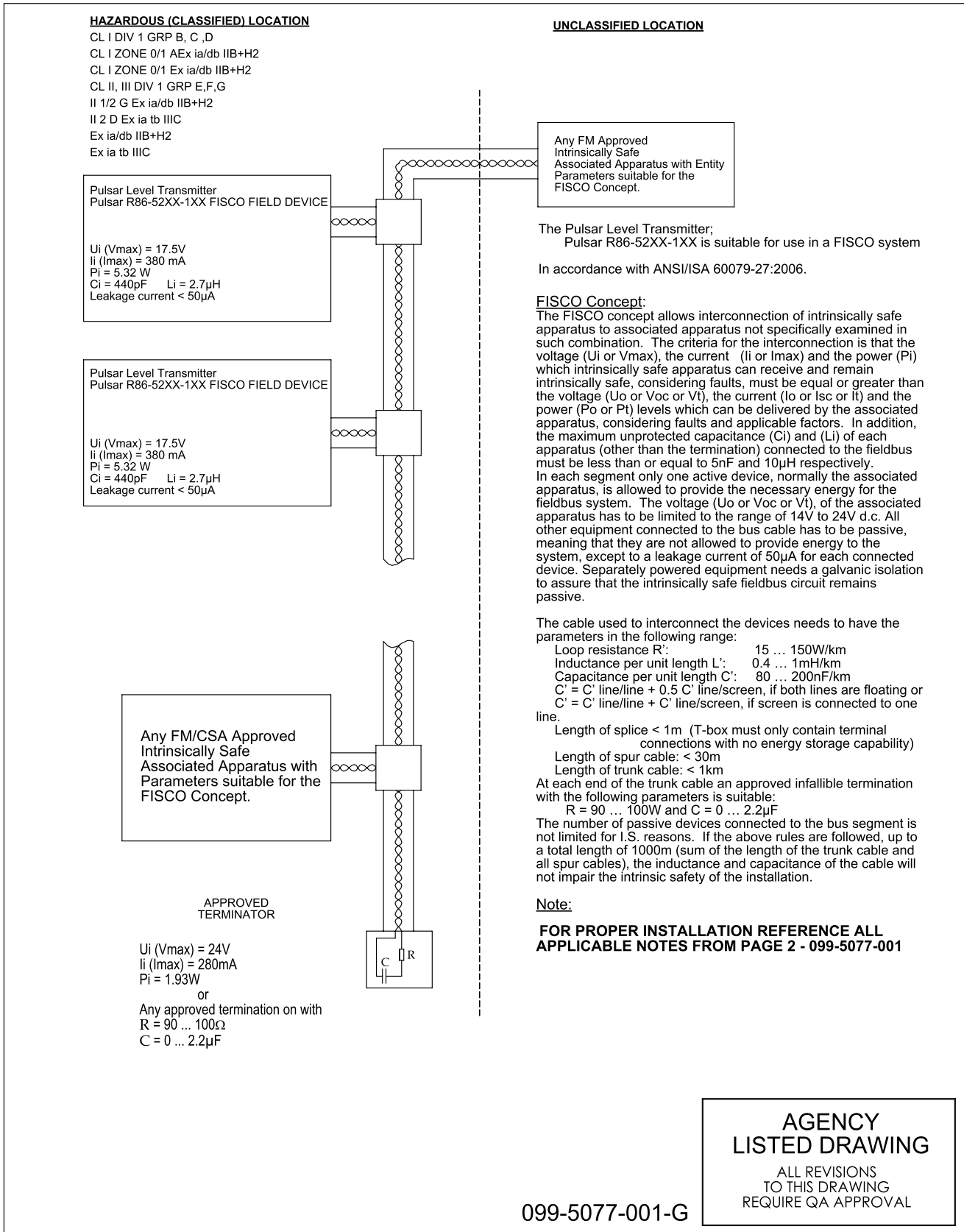
NOTES:

9. AGENCY APPROVED DUST TIGHT SEALS MUST BE USED WHEN TRANSMITTER IS INSTALLED IN CLASS II & III ENVIRONMENTS.
10. FOR SUPPLY CONNECTIONS, USE WIRE SUITABLE FOR THE OPERATING TEMPERATURE.
11. TOP WIRING COMPARTMENT HAS EXPLOSION PROOF APPROVAL. BOTTOM COMPARTMENT IS INTRINSICALLY SAFE ONLY.
12. POWER SUPPLY/CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE PULSAR R86 MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 38VDC.

G

AGENCY LISTED DRAWING
 ALL REVISIONS TO THIS DRAWING REQUIRE GA APPROVAL

3.5.1 Zulassungszeichnung und Geräteparameter



3.6 Technische Daten

3.6.1 Funktionsspezifikation – Messumformer

Auslegung des Systems

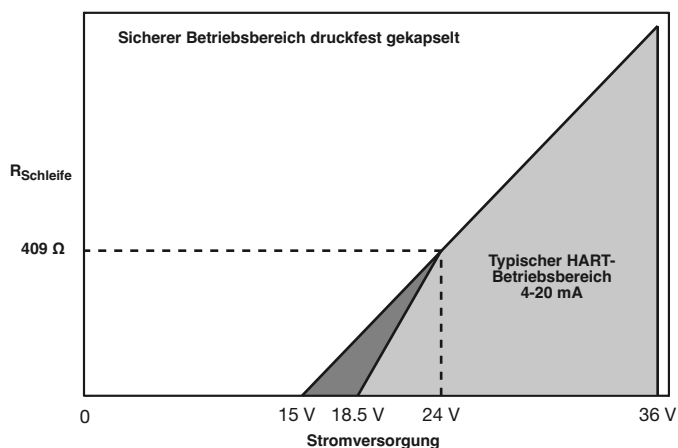
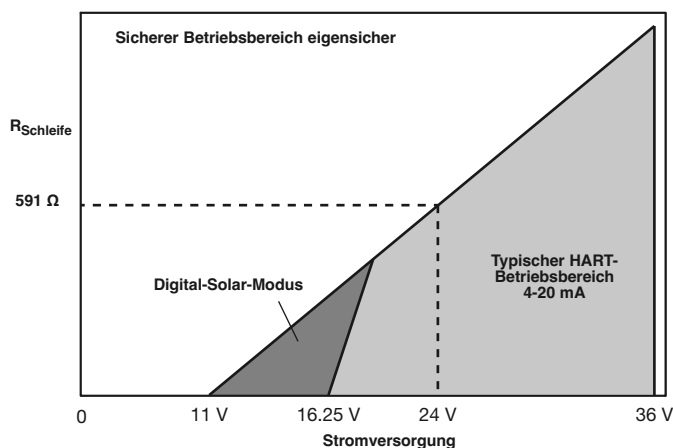
Messprinzip	Impulsradar-Messumformer 26 GHz
Eingang	
Messgröße	Füllstand, bestimmt anhand der Laufzeitdaten der Radarimpulsreflektionen
Messbereich	0,2 bis 40 m
Ausgang	
Typ	4 bis 20 mA mit HART: 3,8 mA bis 20,5 mA einsetzbar (gemäß NAMUR NE43) FOUNDATION Fieldbus™: H1 (ITK Ver. 6.2.0)
Auflösung	Analog: 0,003 mA Digitalanzeige: 1 mm
Schleifenwiderstand	Allgemeine Zwecke/eigensicher: 591 Ohm bei 24 V DC und 22 mA Druckfest gekapselt: 500 Ohm bei 24 V DC und 22 mA
Fehleralarm	Auswählbar: 3,6 mA, 22 mA (entspricht den Anforderungen von NAMUR NE 43), oder letzten Ausgangswert halten
Diagnoseanzeige	Entspricht den Anforderungen von NAMUR NE107
Dämpfung	Einstellbar 0-10s
Benutzerschnittstelle	
Tastatur	Menügesteuerte Dateneingabe mit 4 Bedientasten
Anzeige	Grafische Flüssigkristallanzeige
Digitale Kommunikation	HART Version 7–mit Feldkommunikator, FOUNDATION Fieldbus™ AMS oder FDT DTM (PACTware™), EDDL
Menüsprachen	Messumformer-LCD: Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Russisch, Portugiesisch, Polnisch HART DD: Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Russisch, Chinesisch, Portugiesisch, Polnisch FOUNDATION Fieldbus™ Host-System: Englisch
Spannung (gemessen an Messumformerklemmen)	HART: Allgemeine Zwecke, wetterfest)/eigensicher/druckfest gekapselt: 11 V DC Minimum an den Klemmen unter bestimmten Bedingungen FOUNDATION Fieldbus™ und Profibus PA™: 9 bis 17,5 V DC FISCO FNICO, druckfest gekapselt, allgemeine Zwecke und wetterfest
Gehäuse	
Werkstoffe	IP67/Aluminiumguss A413 (<0,6% Kupfer); optional Edelstahl
Netto-/Bruttogewicht	Aluminum: 2,0 kg Edelstahl: 4,5 kg
Abmessungen	Siehe Abschnitt 3.6.7
Kabeleingang	1/2" NPT oder M20-Anschluss
SIL 2 Hardware (Safety Integrity Level)	SFF-Wert (Safe Failure Fraction) = 93,2 % (nur HART) Funktionelle Sicherheit gemäß SIL 2 als 1oo1 in Übereinstimmung mit IEC 61508 (Vollständiger FMEDA-Bericht auf Anfrage erhältlich)

3.6 Technische Daten

3.6.2 Funktionsspezifikation – Umgebung

Betriebstemperatur	Allgemeine Zwecke (GP): -40 °C bis +80 °C; Zertifiziert: -40 °C bis +70 °C; LCD ablesbar bei -20 °C bis +70 °C	
Lagertemperatur	-45 °C bis +85 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit	0–99%, nicht kondensierend	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Entspricht EG-Anforderungen (EN 61326) und NAMUR NE 21	
Überspannungsschutz	entspricht CE EN 61326 (1000 V)	
Stoß/Vibration	ANSI/ISA-S71.03 Klasse SA1 (Stoß); ANSI/ISA-S71.03 Klasse VC2 (Vibration)	
Referenzbedingungen	Reflexion vom idealen Reflektor, bei +20°C	
Linearität	±3 mm oder mindestens 0,1% der Behälterhöhe	
Fehlergrenzen	±3 mm oder mindestens 0,1% der Behälterhöhe (Leistung lässt innerhalb von 1,5 m von der Antenne leicht nach)	
Auflösung	1 mm	
Wiederholbarkeit	±3 mm oder mindestens 0,05% der Behälterhöhe	
Ansprechzeit	<2 s (abhängig von der Konfiguration)	
Initialisierungsdauer	< 30 s (abhängig von der Konfiguration)	
Umgebungstemperaturwirkung	Digital	Durchschnittlich 3 mm / 10 K, max. ±10 mm innerhalb des gesamten Temperaturbereiches von -40 °C bis +80 °C
	Analog	Stromausgang (zusätzlicher Fehler mit Verweis auf 16-mA-Bereich) Durchschnittlich 0,03 % / 10 K, max. 0,45 % innerhalb des gesamten Temperaturbereiches von -40 °C bis +80 °C
Max. Änderungsrate	450 cm/Minute	
FOUNDATION Fieldbus™:	ITK-Version	6.2.0
	H1-Geräteklasse	Link Master (LAS)—EIN/AUS wählbar
	H1 Profilkategorie	31PS, 32L
	Funktionsblöcke	(8) AI, (2) Sensor, (1) Ressource, (2) PID, (1) Arithmetik, (1) Signalcharakterisierer, (1) Eingangswahlschalter, (1) Integrator
	Ruhestrom	17 mA
	Ausführungszeit	10 ms (15 ms PID-Block)
	Geräteüberprüfung	01
	DD-Version	0x01

3.6.2.1 Sichere Betriebsbereiche



3.6.2.2 Messumformer-Klemmenspannung

Betriebsart	Stromaufnahme	V _{min}	V _{max}
HART			
Allgemeine Zwecke (GP)	4 mA 20 mA	16,25 V 11 V	36 V 36 V
Eigensicher	4 mA 20 mA	16,25 V 11 V	28,6 V 28,6 V
Druckfest gekapselt	4 mA 20 mA	18,5 V 15 V	36 V 36 V
Feststrom-Solarenergiebetrieb (PV-Messumformer über HART)			
Allgemeine Zwecke (GP)	10 mA ^①	11 V	36 V
Eigensicher	10 mA ^①	11 V	28,6 V
HART Multi-Drop-Modus (Feststrom)			
Standard	4 mA ^①	16,25 V	36 V
Eigensicher	4 mA ^①	16,25 V	28,6 V
FOUNDATION Fieldbus™			
Versorgungsspannung	9 V bis 17,5 V	9 V bis 17,5 V	9 V bis 17,5 V

① Anlaufstrom min. 12 mA.

3.6.3 O-Ring (Dichtung) – Auswahltabelle

Werkstoffe	Code	Maximale Temperatur	Maximaler Druck	Min. Temp.	Empfohlen für Einsatz in	Nicht empfohlen für Einsatz in
Viton® VX065	0	+200 °C bei 16 bar ^②	51,7 bar bei +20 °C	-40 °C	Allgemeine Zwecke, Ethylen	Ketone (MEK, Aceton), Skydrol-Fluide, Amine, Ammoniaknhydrid, niedermolekulare Ester und Ether, heiße Fluss- oder Chlorsulfonsäuren, saure Kohlenwasserstoffe
Kalrez® 4079	2	+200 °C bei 16 bar	51,7 bar bei +20 °C	-40 °C	Anorganische und organische Säuren (einschließlich Fluss- und Salpetersäure), Aldehyde, Ethylen, Glykole, organische Öle, Silikonöle, Essig, saure Kohlenwasserstoffe	Schwarzlauge, Heißwasser/Dampf, heiße aliphatische Amine, Ethylenoxid, Propylenoxid, Schmelznatrium, Schmelzkalium
^③ Simriz SZ485 (früher Aegis PF128)	8	+200 °C bei 16 bar	51,7 bar bei +20 °C	-20 °C	Anorganische und organische Säuren (einschließlich Fluss- und Salpetersäure), Aldehyde, Ethylen, Glykole, organische Öle, Silikonöle, Essig, saure Kohlenwasserstoffe, Dampf, Amine, Ethylenoxid, Propylenoxid, NACE-Anwendungen	Schwarzlauge, Freon (Frigen) 43, Freon (Frigen) 75, Galden, KEL-F-Flüssigkeit, Schmelznatrium, Schmelzkalium
Kalrez® 6375	A	+200 °C bei 16 bar	51,7 bar bei +20 °C	-40 °C	Anorganische und organische Säuren (einschließlich Hydraulikfluids und Salpetersäure), Aldehyde, Ethylen, organische Öle, Glykole, Silikonöle, Essig, saure Kohlenwasserstoffe	Heißwasser/Dampf, heiße aliphatische Amine, Ethylenoxid, Propylenoxid
Quarz	N	+400 °C bei 94,8 bar	160 bar bei +20 °C	-70 °C	Allgemeine Hochtemperatur/Hochdruck-Anwendungen, Kohlenwasserstoffe, Vollvakuum (hermetisch), Ammoniak, Chlor	Heiße alkalische Lösungen, Flusssäure, Medien mit pH-Wert > 12, direkter Kontakt mit Satteldampf

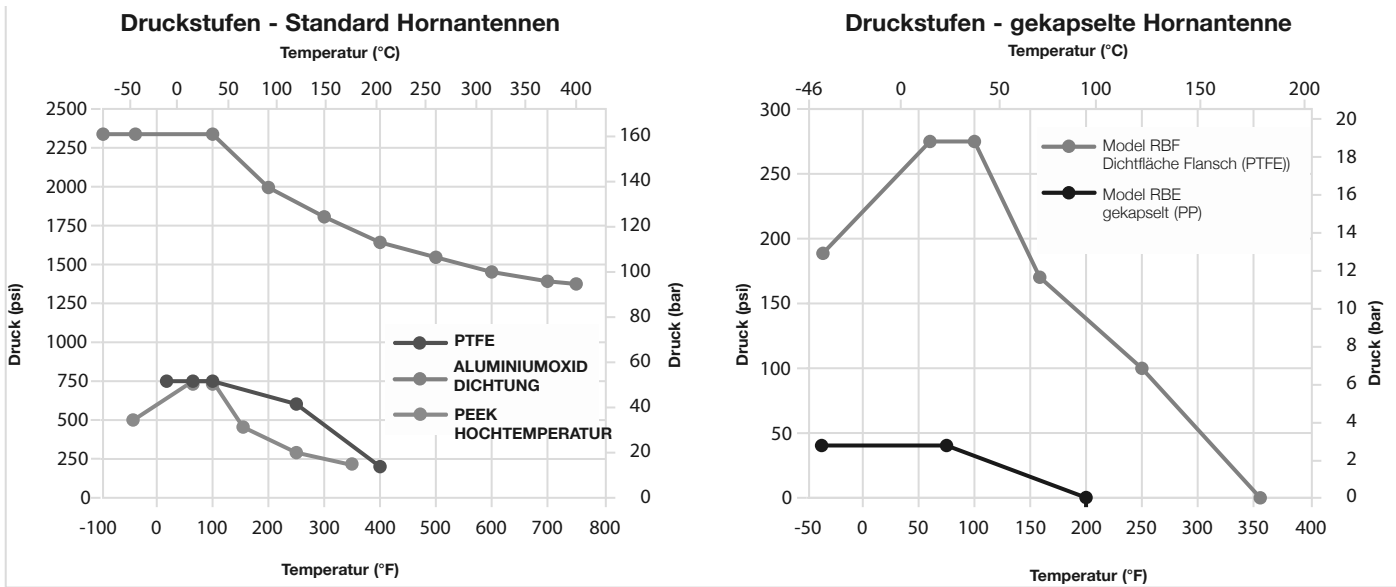
② +180 °C für Optionen mit Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche.

③ Max. +150°C bei Einsatz in Dampf.

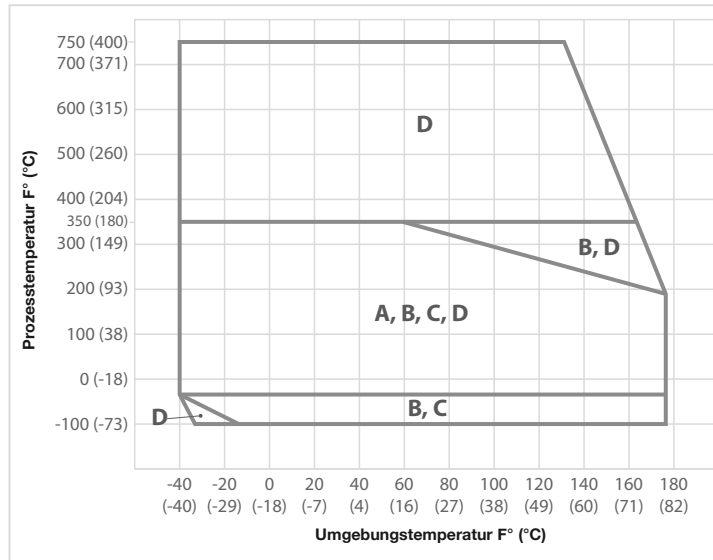
3.6.4 Funktionsspezifikation – Antenne

Antennenwerkstoff	316 SS oder Hastelloy C Polypropylen oder PTFE
Prozessdichtungswerkstoffe	PEEK, PTFE mit O-Ringen oder Quarz
Maximale Prozesstemperatur	+400 °C bei 94,8 bar
Maximaler Prozessdruck	-1,0 bis 160 bar bei +20 °C
Vakuumeinsatz	Hermetizität bis $<5 \times 10^{-7}$ cm ³ /s Helium
Mindest-Epsilon (je nach Anwendung)	1,7 (1,4 bei Tauchrohren)

3.6.5 Druck-/Temperaturwerte der Antenne



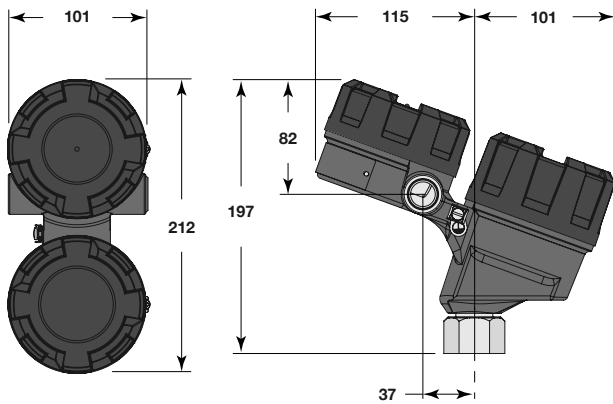
3.6.6 Betriebstemperaturbereich



Model R86 T-codes	Keine Temperaturverlängerung			Mit Temperaturverlängerung Art.-Nr. 032-6922-001		
	Max. Prozesstemperatur	Max. Umgebungstemperatur	Temp. Code	Max. Prozesstemperatur	Max. Umgebungstemperatur	Temp. Code
Standard Dichtung Ziffer 10 = 0, 2, 8 oder A	+70 °C	+70 °C	T4	+70 °C	+70 °C	T4
	+135 °C	+42 °C		+135 °C	+67 °C	
	—	—	—	+200 °C	+64 °C	T3
HTHD- Dichtung Ziffer 10 = N	+70 °C	+70 °C	T4	+70 °C	+70 °C	T4
	+135 °C	+42 °C		+135 °C	+67 °C	
	—	—	—	+200 °C	+64 °C	T3
	—	—	—	+300 °C	+60 °C	T2
—	—	—	+400 °C	+55 °C	T1	

3.6.7 Physikalische Daten – mm

MESSUMFORMER



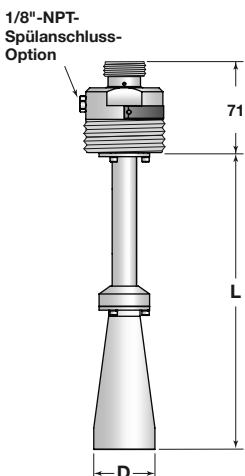
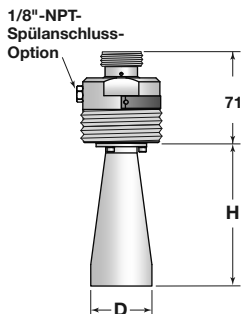
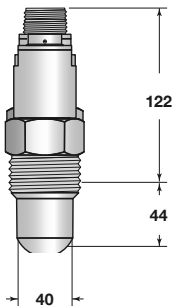
POLYPROPYLEN ANTENNE UND PTFE ANTENNE (PTFE DICHTFLÄCHE)

	Modellnummer	Prozessanschluss	Horngröße		
			1 1/2"	2"	3"
Abm. A	E Gekapseltes Horn mit Polypropylen	1 1/2" NPT	122	—	—
		2" 150#	—	100	—
		3" 150#	—	—	268
		4" 150#	—	—	289
		6" 150#	—	—	291
Abm. A	F Dichtfläche Flansch und Horn - PTFE	2" 150#	—	100	—
		3" 150#	—	—	119

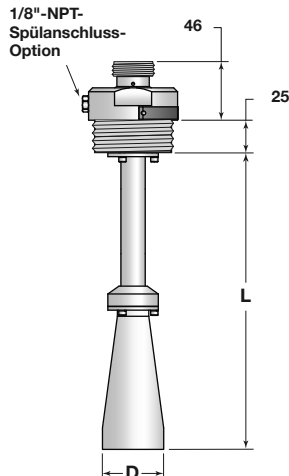
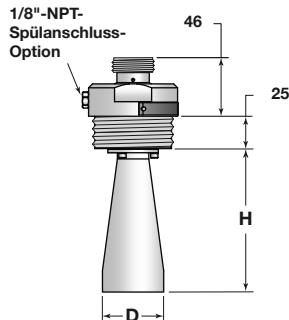
HORNANTENNE

	Modellnummer	3. Ziffer (Horngröße)			
		11. Ziffer (Verlängerung)	1 (1 1/2")	2 (2")	3 (3")
Abm. H	0 (keine)	81	114	216	292
	1 (4")	152	—	—	—
Abm. L	2 (8")	203	211	—	—
	3 (12")	305	305	315	366
	4 (24")	610	610	610	610
	5 (48")	1219	1219	1219	1219
	6 (72")	1829	1829	1829	1829
Abm. D		40	48	75	95

Prozessanschluss NPT

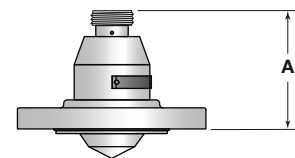
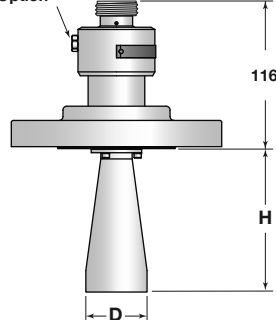


Prozessanschluss BSP

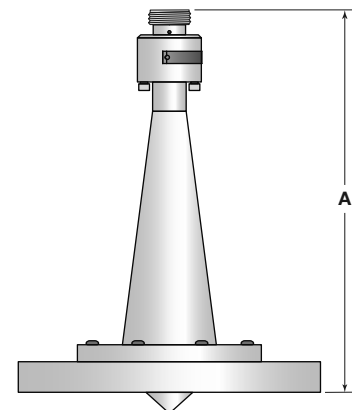
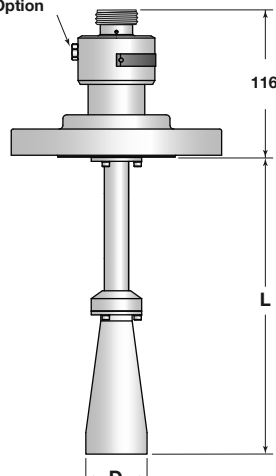


1/8"-NPT-
Spülanschluss-
Option

Prozessanschluss Flansch



1/8"-NPT-
Spülanschluss-
Option



3.7 Teile

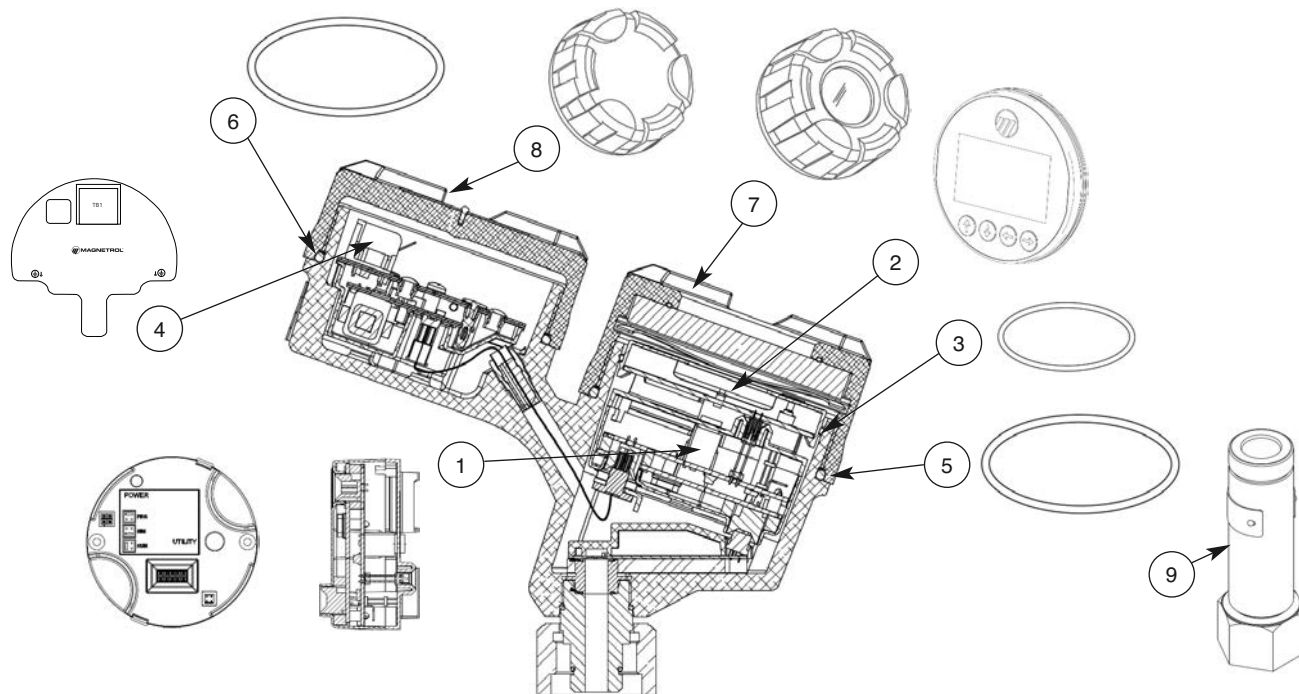
3.7.1 Ersatzteile

Alle Ersatzteile sind nur für Standardmodelle. Wenden Sie sich ans Werk, wenn Sie Ersatzteile für modifizierte Geräte benötigen (der Modellnummer ist ein X vorangestellt).

LEVERINGSPLAN "EXPEDITE SHIP PLAN" (ESP)

Verschiedene Teile sind für bevorzugte Lieferung innerhalb von max. 1 Woche nach technisch und kommerziell klarem Bestelleingang verfügbar (ESP: Expedite Ship Plan).

Die im Rahmen des ESP-Service verfügbaren Teile sind zur Verdeutlichung in den Auswahltabellen grau markiert.



Elektronik:

Teilenr.:

	R	8	6						
--	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Seriennr.:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ziffer in Teilenr.:

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

X = Produkt mit spezieller Kundenanforderung

Siehe Typenschild; geben Sie beim Bestellen von Ersatzteilen immer die vollständige Teile- und Seriennummer an.

Wenden Sie sich ans Werk, wenn Sie die korrekte Ersatzteilnummer für Artikel benötigen, die in den nachfolgenden Tabellen nicht aufgeführt sind.

(1) Elektronikmodul		
Ziffer 5	Ziffer 6	Ersatzteil
1	1, B	Z31-2864-001
2	0, A	Z31-2864-002
3	0, A	Z31-2873-001

(2) Anzeigemodul	
Ziffer 7	Ersatzteil
0	entfällt
A	Z31-2850-001

(3) Anzeigen-O-Ring	
Ziffer 7	Ersatzteil
0	entfällt
A	012-2016-001

	Ersatzteil
(5) O-Ring	012-2601-237
(6) O-Ring	012-2601-237
(9) Temperaturerweiterung	032-6922-001

(4) Verdrahtungsleiterplatine			
Ziffer 5	Ziffer 6	Ziffer 8	Ersatzteil
1	1, B	0, 1, A, D	Z30-9180-001
		3, B	Z31-2865-001
		C	Z30-9180-002
2, 3	0, A	0, 1, A, D	Z30-9166-003
		C	Z30-9166-004

(7) Gehäusedeckel		
Ziffer 7	Ziffer 9	Ersatzteil
0	1	004-9225-002
	2	004-9225-003
A	1	036-4413-013
	2	036-4413-016

(8) Gehäusedeckel	
Ziffer 9	Ersatzteil
1	004-9225-002
2	004-9225-003

3.8 Modellnummern

3.8.1 PULSAR Modell R86 Radarmessumformer

1-3 | MESSSYSTEM

R 8 6	Füllstandmessumformer mit „Through-Air-Radar“, Impulsradar mit 26 GHz
-------	---

4 | SPANNUNGSVERSORGUNG

5	24 V DC, 2-Leitertechnik
---	--------------------------

5 | SIGNALAUSGANG

1	4-20 mA mit HART
2	FOUNDATION Fieldbus™ H1 (Nicht erhältlich mit 8. Ziffer = 3 oder B)
3	PROFIBUS PA (Nicht erhältlich mit 8. Ziffer = 3 oder B)

6 | SICHERHEITSOPTIONEN

0	Keine (nur FOUNDATION Fieldbus™ und PROFIBUS PA, Ziffer 5 = 2 oder 3)
1	SIL 2 Hardware – nur HART (Ziffer 5 = 1)
A	Keine (nur FOUNDATION Fieldbus™ und PROFIBUS PA, Ziffer 5 = 2 oder 3) - ETSI ①
B	SIL 2 Hardware - nur HART (Ziffer 5 = 1) - ETSI ①

① Nur erhältlich mit einer 3" oder 4" Hornantenne

7 | ZUBEHÖR/MONTAGE

0	Keine Digitalanzeige oder Tastatur – Kompakt
A	Digitalanzeige oder Tastatur – Kompakt

8 | KLASSIFIZIERUNG

0	Allgemeine Zwecke, wetterfest (IP67)
1	Eigensicher (FM & CSA)
3	Druckfest gekapselt (FM & CSA)
A	Eigensicher (ATEX/IEC)
B	Eigensicher (ATEX/IEC) Zone 0 benötigt Antennen-Ziffer 10 = 0, 8 oder N
C	Nicht funkend (ATEX)
D	St-Ex (ATEX)

9 | GEHÄUSE

1	Aluminiumguss, Doppelkammerausführung, 20°
2	Feinguss, 316 SS, Doppelkammerausführung, 20°

10 | LEITUNGSANSCHLUSS

0	1/2" NPT
1	M20
2	1/2" NPT mit Sonnenschutz
3	M20 mit Sonnenschutz



3.8.2 PULSAR Modell R86 Radarmessumformer

1-2 | FUNKTIONSPRINZIP

R B	PULSAR-Radarantennen – 26 GHz
-----	-------------------------------

3 | KONFIGURATION/STIL

1	1 1/2"-Horn
2	2"-Horn
3	3"-Horn
4	4"-Horn
E	Polypropylen gekapselt (verfügbar nur wenn 4 und 5 Ziffer = 31, 43, 53, 63, 73, DA, EA, FA, GA)
F	Flansch Ausführung - Medien berührte Teile mit PTFE überzogen (verfügbar nur wenn 4 und 5 Ziffer = 43, 53, DA, EA)

4-5 | PROZESSANSCHLUSS – NENNWEITE/DRUCKSTUFE

31	1 1/2" NPT-Gewinde	41	2" NPT-Gewinde
32	1 1/2" BSP-Gewinde (G 1 1/2")	42	2" BSP-Gewinde (G 2")

ASME-Flansche

EN-Flansche

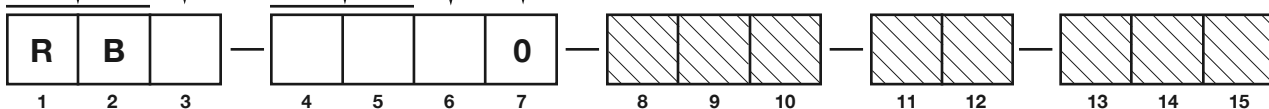
43	2" 150# ASME-RF-Flansch	DA	DN 50, PN 16	EN 1092-1 Typ A
44	2" 300# ASME-RF-Flansch	DB	DN 50, PN 25/40	EN 1092-1 Typ A
45	2" 600# ASME-RF-Flansch	DD	DN 50, PN 63	EN 1092-1 Typ B2
53	3" 150# ASME-RF-Flansch	EA	DN 80, PN 16	EN 1092-1 Typ A
54	3" 300# ASME-RF-Flansch	EB	DN 80, PN 25/40	EN 1092-1 Typ A
55	3" 600# ASME-RF-Flansch	ED	DN 80, PN 63	EN 1092-1 Typ B2
63	4" 150# ASME-RF-Flansch	FA	DN 100, PN 16	EN 1092-1 Typ A
64	4" 300# ASME-RF-Flansch	FB	DN 100, PN 25/40	EN 1092-1 Typ A
65	4" 600# ASME-RF-Flansch	FD	DN 100, PN 63	EN 1092-1 Typ B2
73	6" 150# ASME-RF-Flansch	GA	DN 150, PN 16	EN 1092-1 Typ A
74	6" 300# ASME-RF-Flansch	GB	DN 150, PN 25/40	EN 1092-1 Typ A
75	6" 600# ASME-RF-Flansch	GD	DN 150, PN 63	EN 1092-1 Typ B2

6 | KONSTRUKTIONSCODES

0	Industrieller Einsatz
K	ASME B31.1
L	ASME B31.3
M	ASME B31.3 & NACE MR0175 / MR0103
N	NACE MR0175 / MR0103

7 | FLANSCHOPTIONEN

0	Keine
---	-------



3.8.2 PULSAR Modell R86 Radarmessumformer

8 | WERKSTOFFE

A	316SS/316L SS
B	Hastelloy C
R	316SS/316L SS mit Flansch aus Kohlenstoffstahl
S	Hastelloy C mit Flansch aus Kohlenstoffstahl

9 | EINFÜHRUNG IN KÜRZE

0	Keine
---	-------

10 | O-RING – WERKSTOFFE/DICHTUNGSOPTIONEN ①

0	Viton VX065
2	Kalrez 4079 (Nicht geeignet für ATEX/IEC Druckfest Zone 0)
8	Simriz SZ485 (früher Aegis PF128) – NACE
A	Kalrez 6375 (Nicht geeignet für ATEX/IEC Druckfest Zone 0)
N	Keine – Aluminiumoxid

① Siehe Seite 5 & 6 - Information zu Temperaturenerweiterung

11 | ANTENNENVERLÄNGERUNGEN

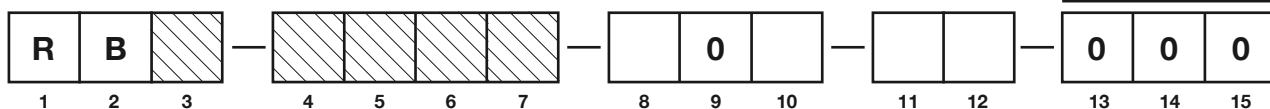
0	Keine
1	Für Stutzenhöhe ≤100 mm - Nur erhältlich mit 3. Ziffer = 1
2	Für Stutzenhöhe ≤200 mm - Nicht erhältlich mit 3. Ziffer = 3 oder 4
3	Für Stutzenhöhe ≤300 mm
4	Für Stutzenhöhe ≤600 mm
5	Für Stutzenhöhe ≤1200 mm
6	Für Stutzenhöhe ≤1800 mm

12 | SONDEROPTIONEN

0	Keine
1	1/8" NPT-Spülanschluss

13-15 | EINFÜHRUNG IN KÜRZE

000	Keine
-----	-------



4.0 Erweiterte Konfiguration bzw. Fehlersuchverfahren

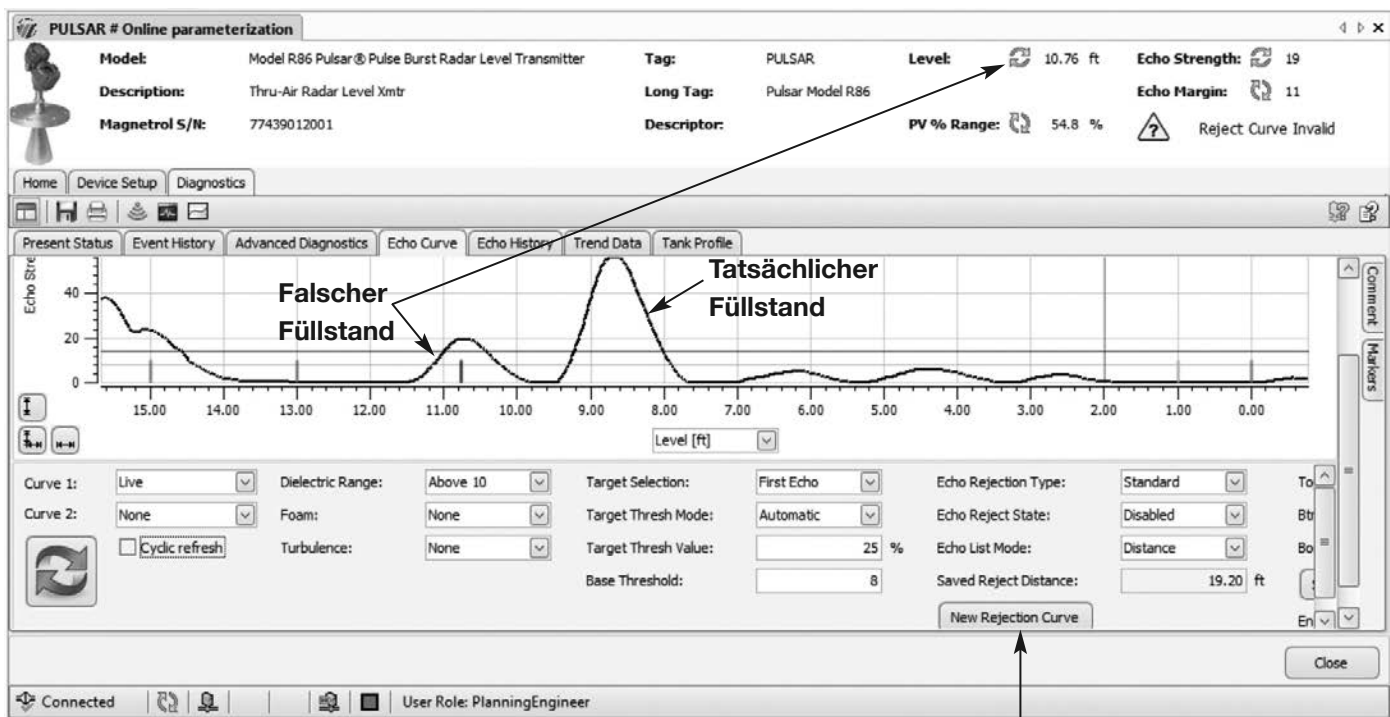
Dieser Abschnitt enthält Informationen zu einigen der Funktionen der erweiterten Konfiguration und Fehlersuche, über die der Modell R86 Messumformer verfügt. Manche dieser Diagnoseoptionen eignen sich am besten für den Einsatz mit PACTware und der Modell R86 DTM; sie sollten erst nach Rücksprache mit dem Technischen Kundendienst von Magnetrol ausgeführt werden.

4.1 Echoausblendung

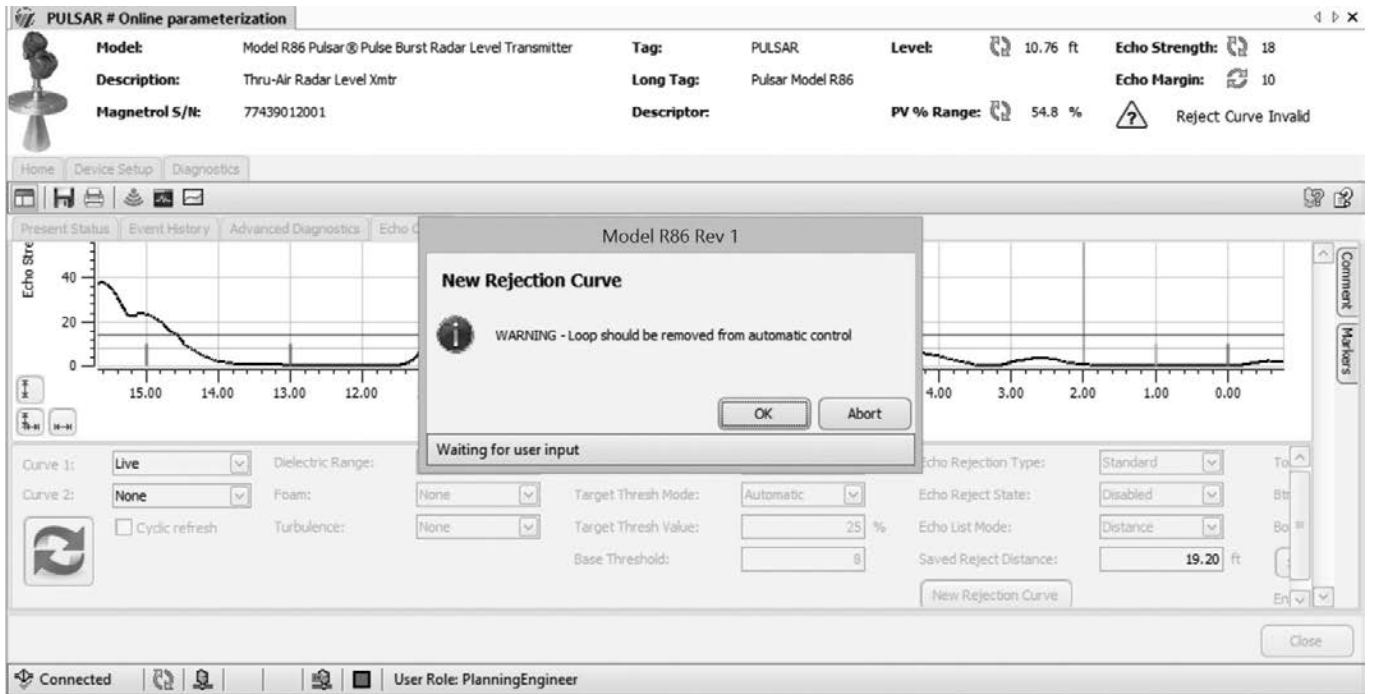
Neben der korrekten Montageposition bietet die Funktion zur Echoausblendung eine weitere Möglichkeit, unerwünschte Signale innerhalb des Messbereichs zu ignorieren.

Setup mit DTM / PACTware™

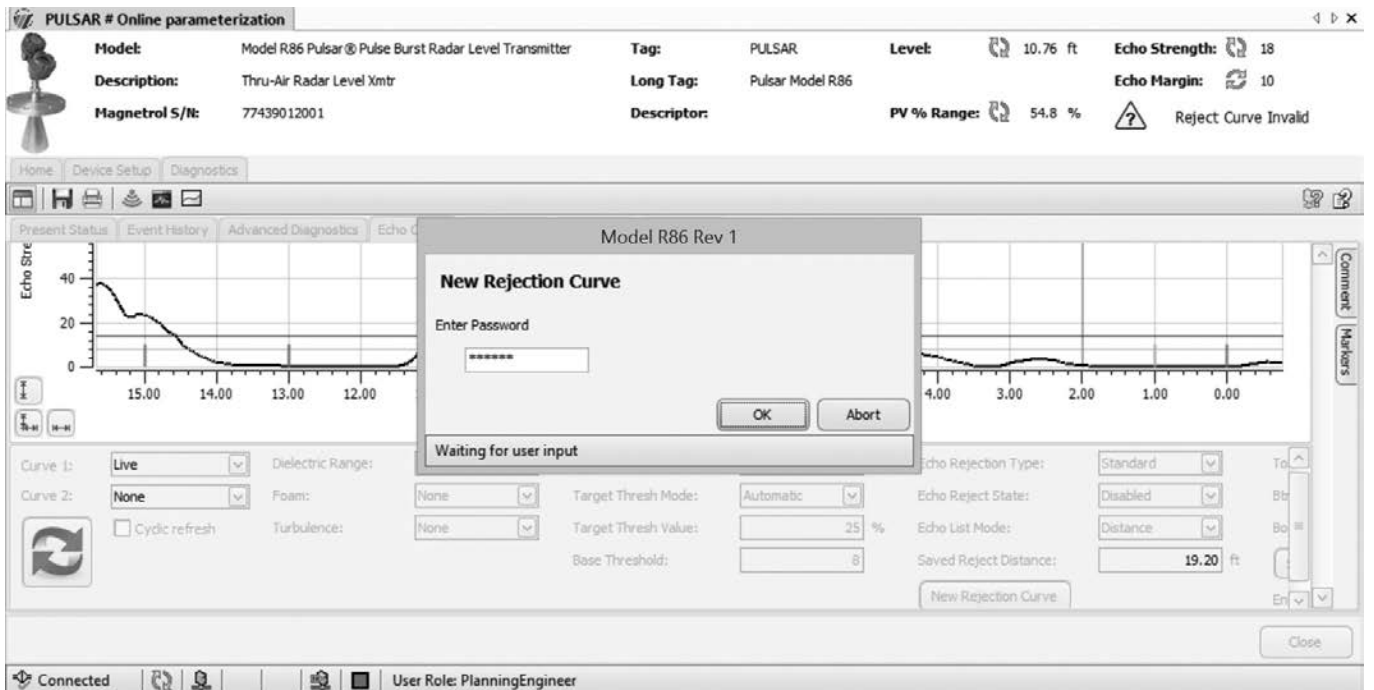
Wählen Sie die Registerkarte „Diagnostics“ und danach die Registerkarte „Echo Curve“. Klicken Sie nach dem Aktualisieren der Kurvendarstellung auf die Schaltfläche „New Rejection Curve“.



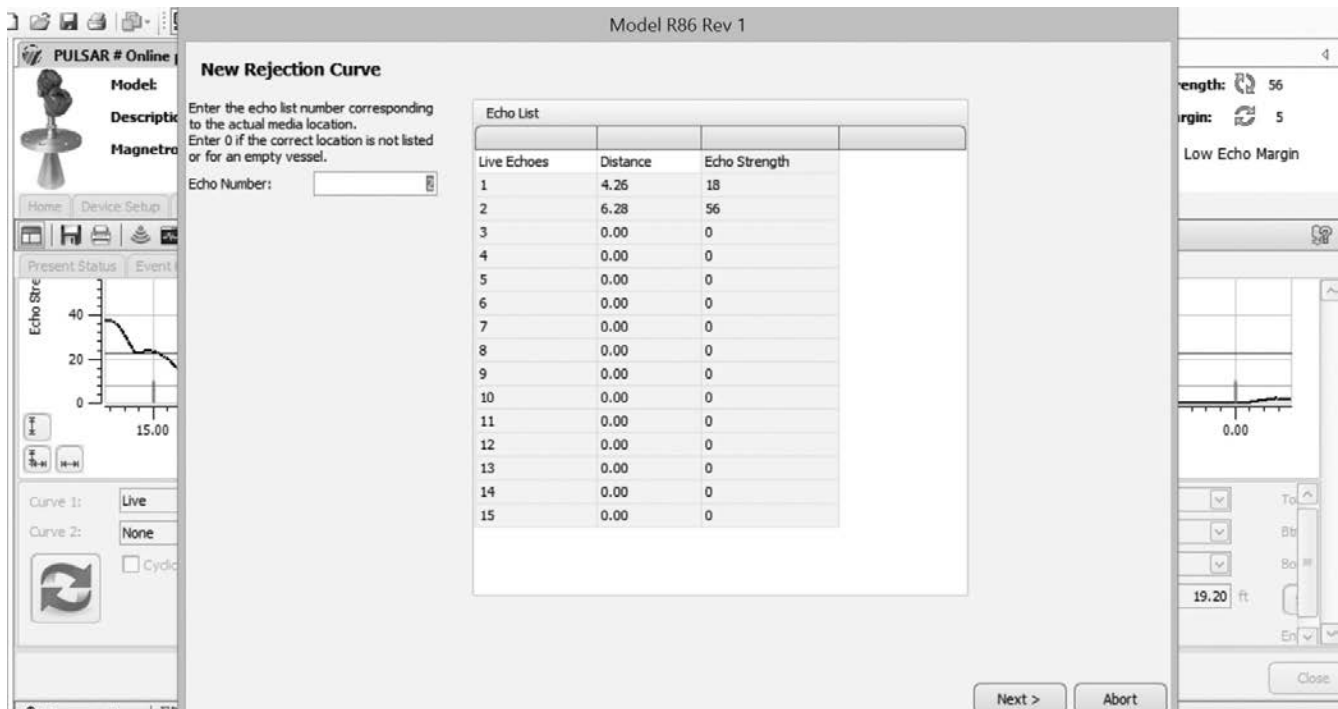
Drücken, um die Funktion zu starten



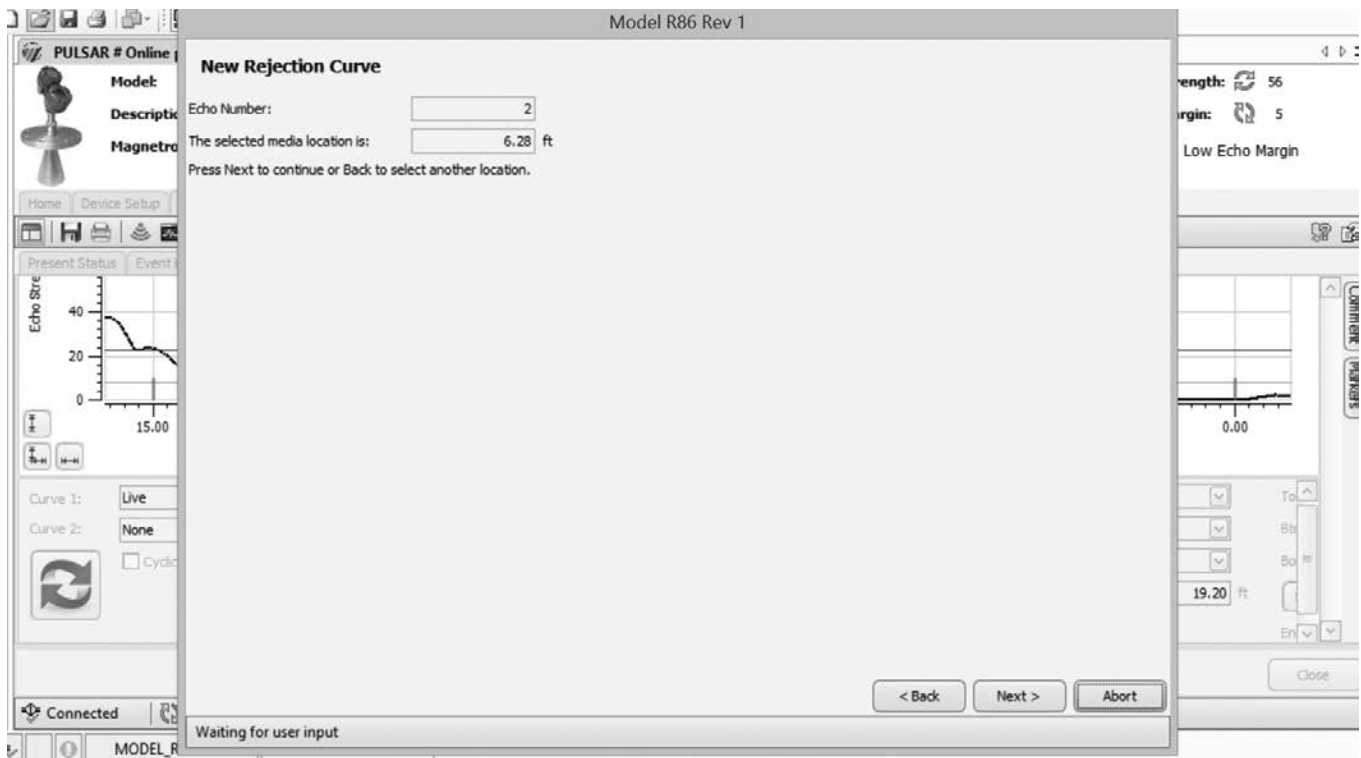
Klicken Sie bei der Loop-Warnmeldung auf OK.



Danach erscheint ein Passwort-Eingabefenster. Klicken Sie auf OK. Danach berechnet das System die Kurve und speichert sie. Bestätigen Sie mit OK.

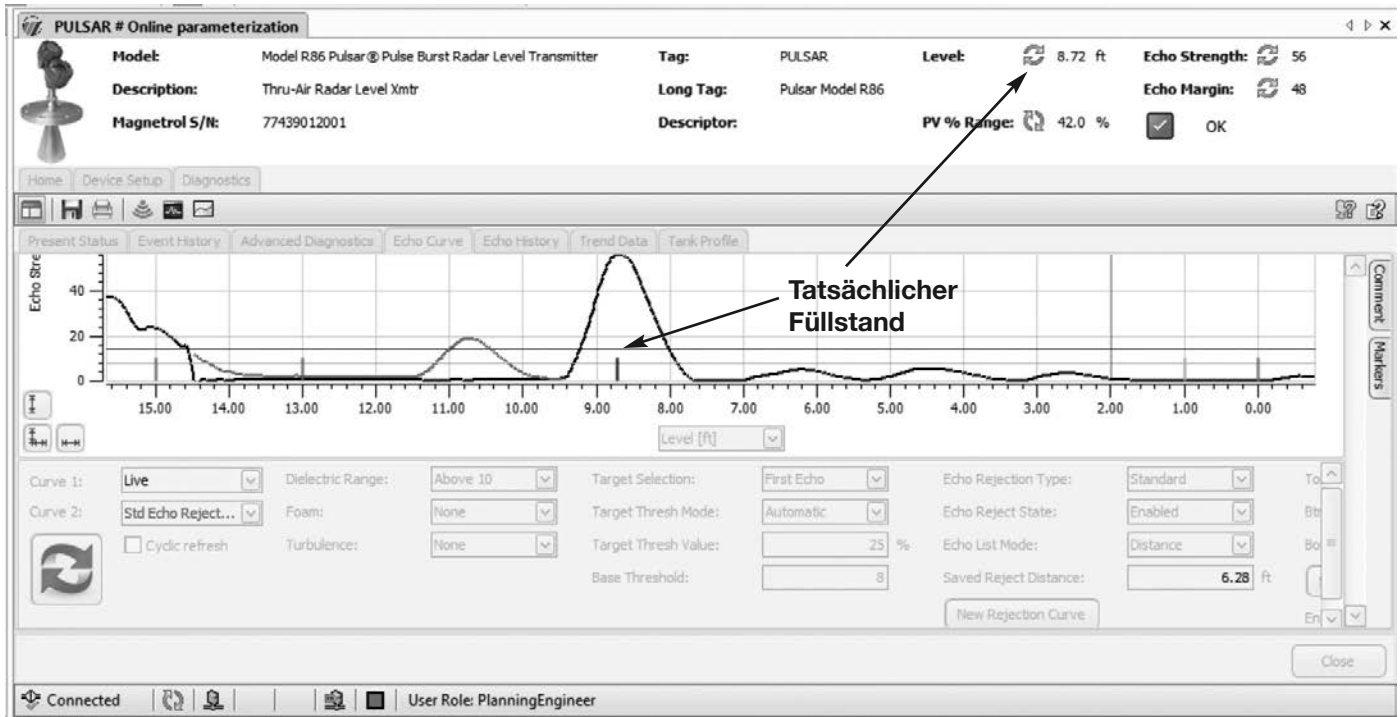


Geben Sie im nächsten Bildschirm die tatsächliche Lage des zu messenden Füllstands an. Drücken Sie EINGABE und klicken Sie dann auf NEXT.

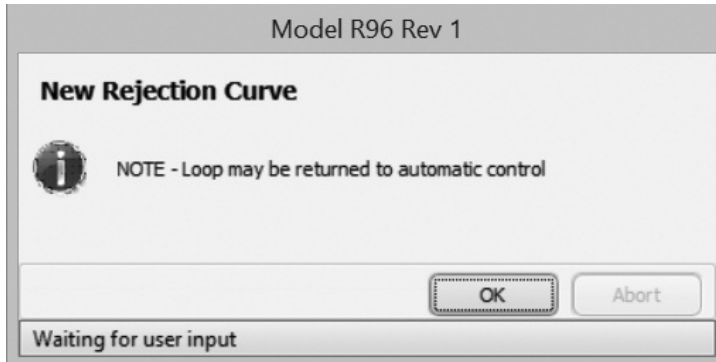


Bestätigen Sie mit NEXT.

Die Echtzeit-Kurve und die Ausblendungskurve werden nun, wie im nachfolgenden Screenshot dargestellt, auf dem Bildschirm angezeigt.



Danach erscheint ein Warnbildschirm, der anzeigt, dass der Loop wieder auf automatische Kontrolle geschaltet werden kann.



4.2 Benutzerdefinierte Echoausblendung

EINFÜHRUNG

Das Pulsar Modell R86 verfügt über sehr spezielle Funktion, die dem Benutzer die Bearbeitung einer Standard Echo Rejection Curve (Standard-Echoausblendungskurve) ermöglicht.

Sinn der Custom Echo Rejection (benutzerdefinierte Echoausblendung) ist es, dem Benutzer eine Möglichkeit zu geben, die Kurve manuell anzupassen, wenn unerwünschte Wellenformanomalien (Rauschen, Störungen, etc.) von der ursprünglich verwendeten Standard-Echoausblendungskurve nicht erfasst werden.

Unerwünschte Signale treten beispielsweise auf, wenn die ursprüngliche Echoausblendungskurve zu einem Zeitpunkt erfasst wurde, als die Mischerschaukeln fest in einer bestimmten Position standen. Wenn die Schaukeln später dann an einer anderen Position stoppen, könnten sie auf der Echtzeit-Echokurve ein falsches Echo erzeugen. Die benutzerdefinierte Echoausblendung kann dann genutzt werden, um die Standard-Echoausblendungskurve so zu modifizieren, dass alle „falschen Echos“ aus der Wellenform ausgeblendet werden.

Die benutzerdefinierte Echoausblendungskurve wird zusätzlich zur Standard-Echoausblendungskurve angeboten. Wenn eine benutzerdefinierte Echoausblendungskurve erstellt wurde, kann der Benutzer wahlweise eine der beiden Kurven verwenden, um unerwünschte Echos auszublenden. Der Benutzer kann auswählen, welche Kurve für die Echoausblendung verwendet wird. Er kann auch beide abwählen.

Da die lokale Anzeige nicht in der Lage ist, Echtzeit- und Ausblendungsechokurve gleichzeitig darzustellen, ist die Bearbeitung der Echoausblendungskurve nur in DD und DTM möglich. Die Fähigkeit, beide Kurven grafisch gemeinsam zu betrachten, ist entscheidend für die Beurteilung, wie die Ausblendungskurve modifiziert werden muss, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen.

Wenn die benutzerdefinierte Echoausblendungskurve verwendet wird, wechselt die Schaltfläche „New Rejection Curve“ auf „Modify Rejection Curve“. Wird diese Schaltfläche angeklickt, wird der Benutzer durch folgende Verfahren geführt:

- modifizieren eines vorhandenen Echos in der benutzerdefinierte Echokurve
- kopieren eines Echos aus der Echtzeit-Kurve in die benutzerdefinierte Echoausblendungskurve
- zurücksetzen einer benutzerdefinierten Echoausblendungskurve in die ursprüngliche Form, von der sie abstammt (Standard-Echoausblendungskurve).

BEDIENUNG

BEVOR SIE BEGINNEN: Beachten Sie, dass Änderungen bestimmter Parameter dazu führen, dass das Echoausblendungsprofil ungültig wird. Diese Parameteränderungen machen sowohl die Standard- als auch die benutzerdefinierten Ausblendungskurven ungültig, unabhängig davon, welche Echoausblendungskurve als Option gerade angewählt ist. Änderungen an den Verstärkungsparametern (Epsilon, Turbulenz, Schaum und Sensitivität) oder dem Parameter Tankhöhe beispielsweise lassen alle Echoausblendungskurven, Standard wie benutzerdefinierte, ungültig werden.

Die benutzerdefinierte Echoausblendungskurve kann auf drei Arten modifiziert werden:

1. Vorhandenes Echo modifizieren

Das Ändern der Amplitude oder der Breite eines vorhandenen Echos in der benutzerdefinierten Ausblendungskurve ist der gebräuchlichste Anwendungsfall für diese Methode. Sie kann beispielsweise eingesetzt werden, um den Schwankungen durch den Einsatz von Mischerschaufeln Rechnung zu tragen. Wenn Mischerschaufeln stehen, während die erste Kurve erstellt wird, kann es vorkommen, dass sich die Schaufeln beim nächsten Stoppen an einer geringfügig anderen Position befinden. Diese neue Schaufelposition kann zu einer geringfügig anderen Position ihres Echos führen. Echos der Schaufel erscheinen in der Echokurve im Vergleich zum Echo in der ursprünglichen Kurve geringfügig nach links oder rechts versetzt. Auch die Amplitude kann etwas abweichen. In diesem Fall würde durch die Verbreiterung des vorhandenen Echos oder die Veränderung seiner Amplitude eine Echoausblendungskurve erzeugt werden, die sowohl die ursprüngliche als auch die neue Position des Echos umfasst.

2. Echo hinzufügen

Mit dieser Funktion kann ein Echo von der Echtzeit-Kurve in die benutzerdefinierte Ausblendungskurve kopiert werden. Sie würde verwendet werden, wenn in der Echtzeit-Kurve ein neues Echo auftritt, nachdem die ursprünglich erstellte Echoausblendungskurve gespeichert wurde.

HINWEIS: Wäre zu diesem Zeitpunkt der Füllstand im Behälter höher, würde das Speichern einer komplett neuen Echoausblendungskurve dazu führen, dass der untere Abschnitt der Echoausblendungskurve verloren ginge. Daher ist es in solchen Fällen von Vorteil, dass das neue Echo der vorhandenen benutzerdefinierten Kurve hinzugefügt werden kann, sodass der untere Abschnitt der Kurve nicht verloren geht.

3. Benutzerdefinierte Kurve zurücksetzen

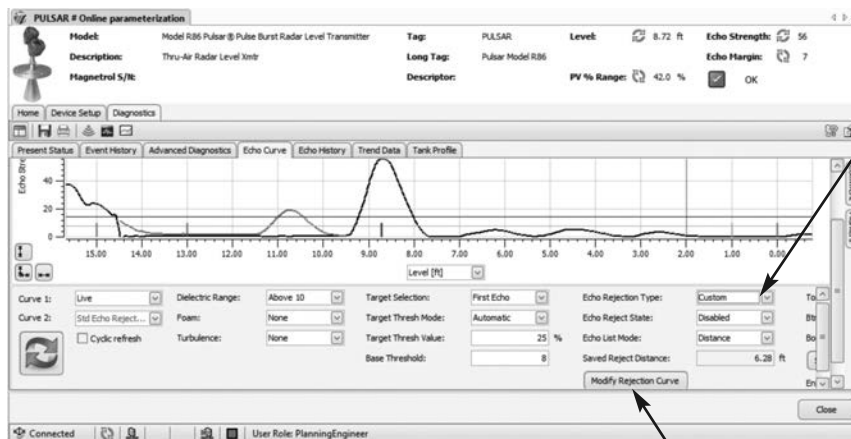
Wenn es notwendig wird, Änderungen zu streichen, die während der oben beschriebenen Änderungsverfahren vorgenommen wurden, kann die benutzerdefinierte Ausblendungskurve mithilfe der Schaltfläche „Benutzerdefinierte Kurve zurücksetzen“ auf ihre ursprünglichen Werte zurückgesetzt werden.

VERFAHREN

Breite und Amplitude eines vorhandenen Echos ändern:

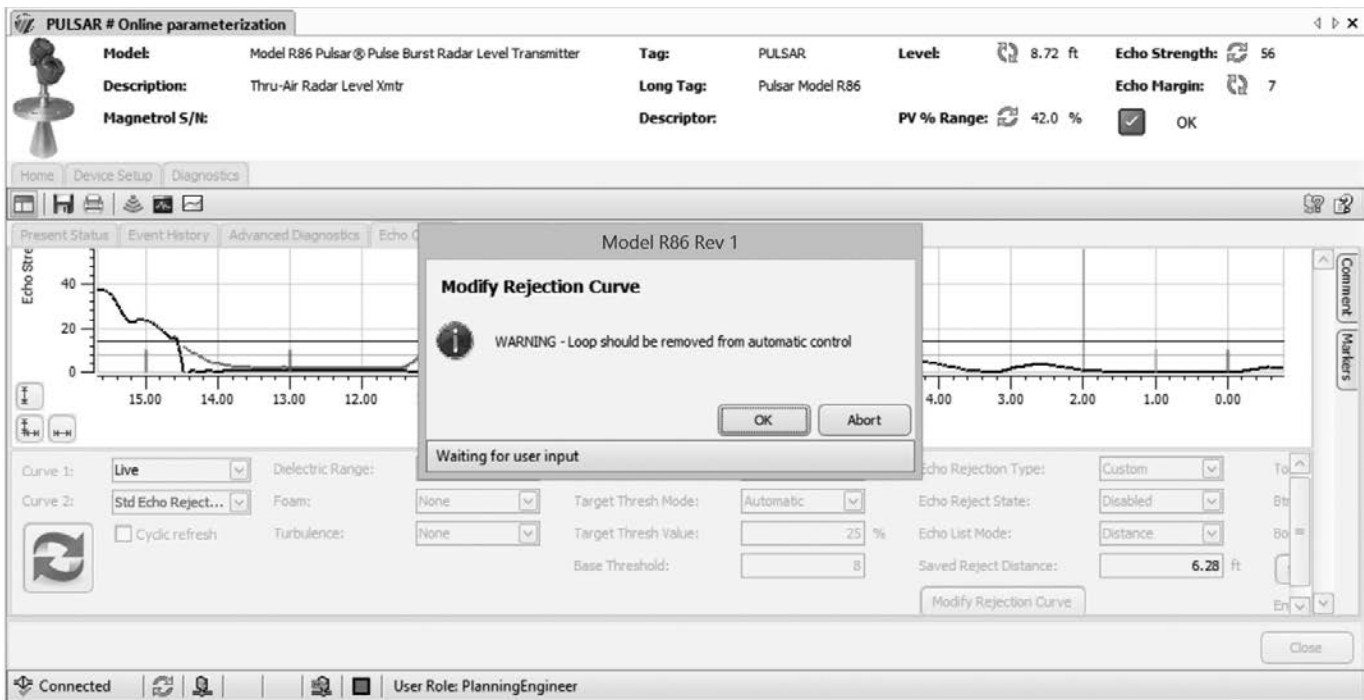
Um ein in einer benutzerdefinierten Echoausblendungskurve vorhandenes Echo zu ändern, muss der Benutzer das gewünschte Echo identifizieren und die Änderungen festlegen, die an diesem Echo vorzunehmen sind. Der Benutzer beginnt die Methode Benutzerdefinierte Ausblendungskurve in der DTM unter Diagnostics/Echo Curve.

1. Stellen Sie, bevor Sie fortfahren, sicher, dass eine Standard-Echoausblendung erfasst wurde (die Standard-Echoausblendung erscheint als rote Kurve in der Grafik).

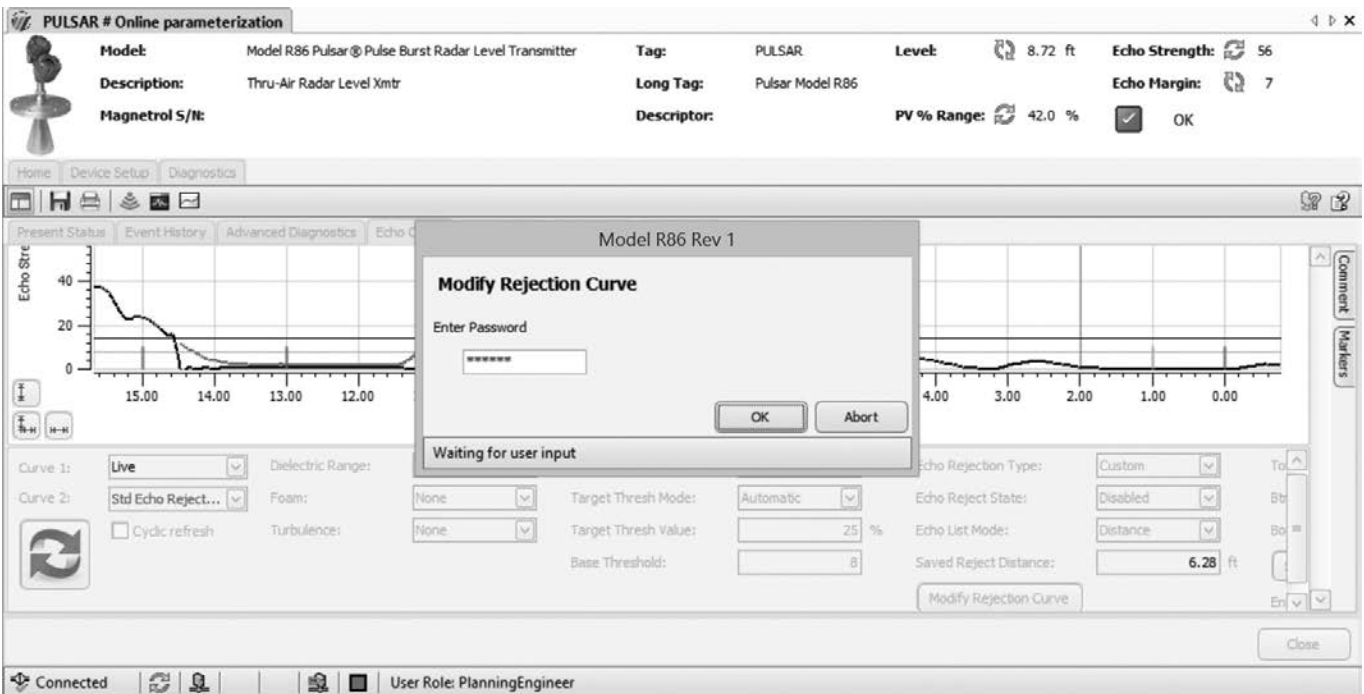


Ändern Sie den „Echo Rejection Type“ von „Standard“ auf „Custom“ (benutzerdefiniert).

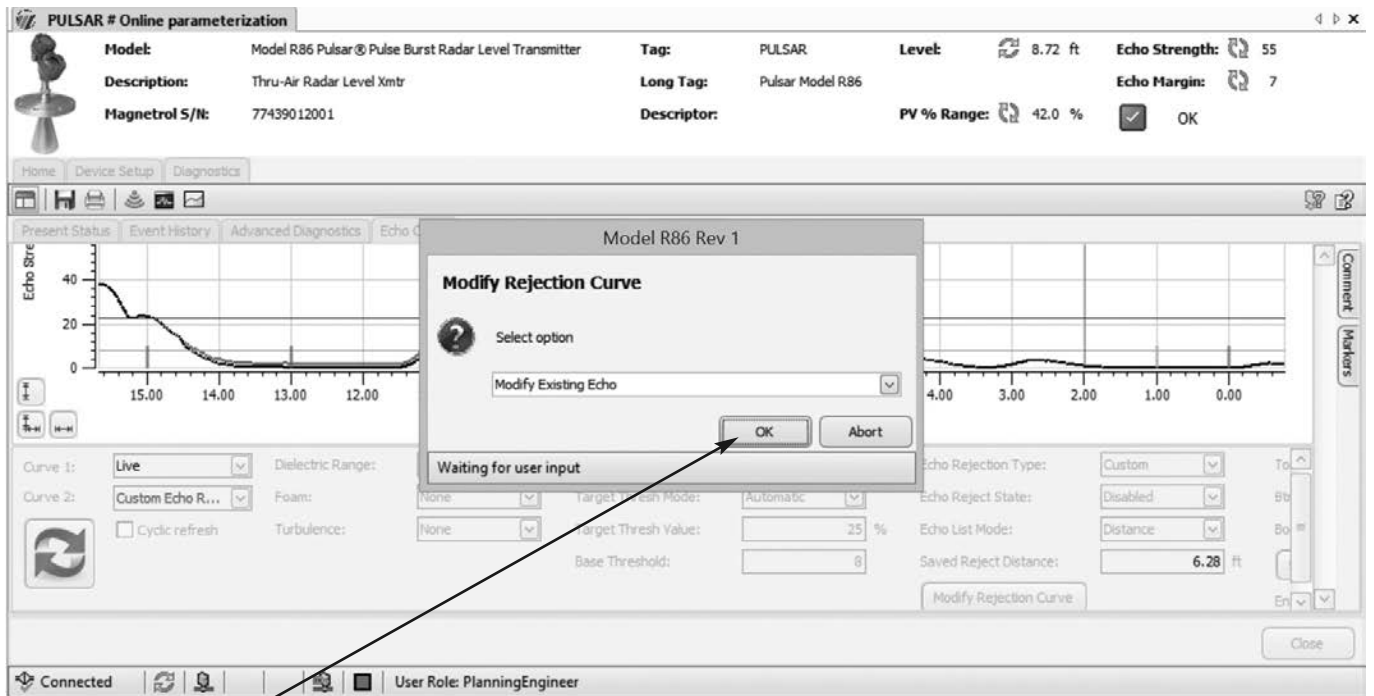
Die Schaltfläche „New Rejection Curve“ wechselt auf „Modify Rejection Curve“



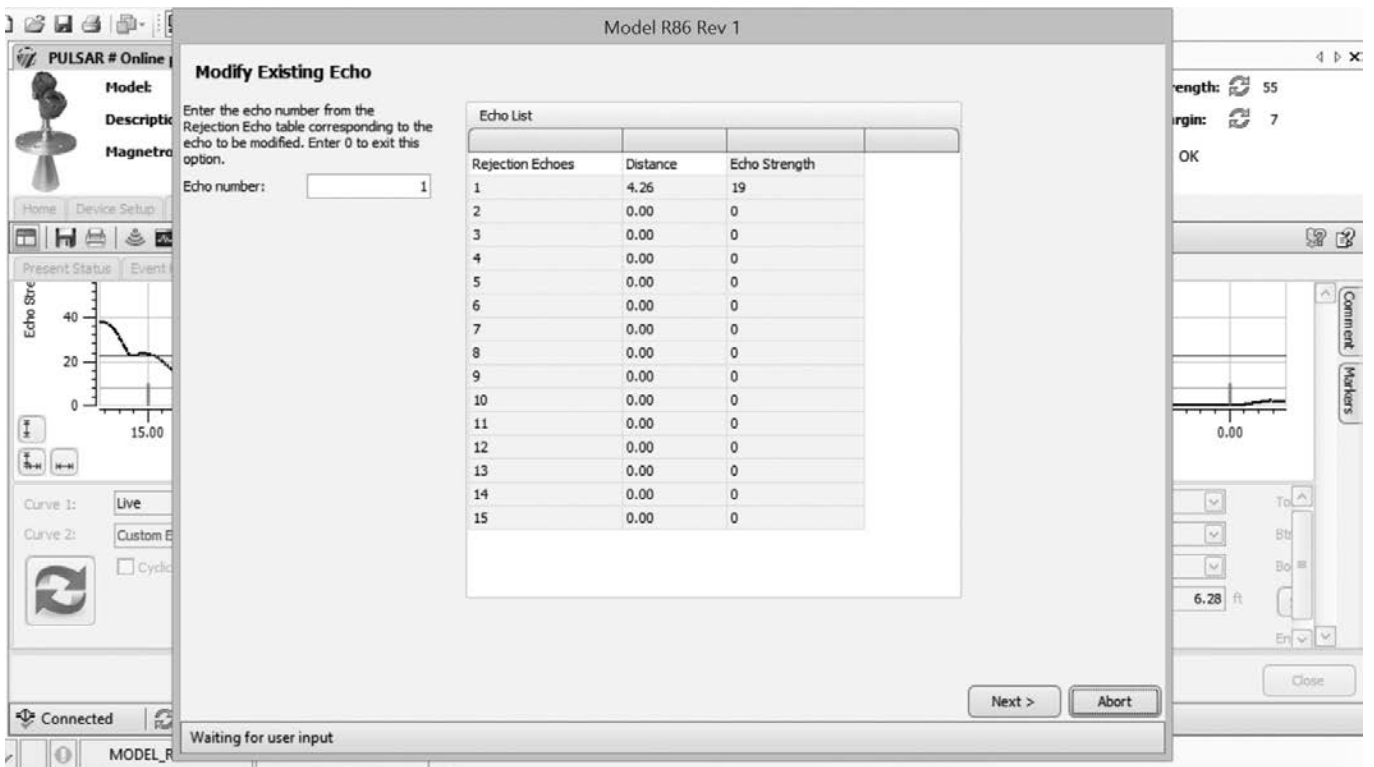
Klicken Sie bei der Loop-Warnmeldung auf OK.



Danach erscheint ein Passwort-Eingabefenster. Klicken Sie auf OK.



Klicken Sie auf OK.



Wenn die Liste der Ausblendungsechos (einschließlich der Echoamplituden) zusammen mit den aktuellen Füllständen angezeigt wird, wählen Sie das falsche Echo aus, das Sie ändern möchten. (Die Distanz zum Echo muss kleiner sein, als die Distanz zum Füllstandecho).

Modify Existing Echo

Echo Number:

Echo 1 Location: ft




	Left Location	Strength	Right Location
	ft		ft
Original	3.78	19	4.66
Requested	3.78	19	4.66

Modify Existing Echo

Echo Number:

Echo 1 Location: ft



	Left Location	Strength	Right Location
	ft		ft
Original	3.78	19	4.66
Requested	3.50	19	4.66

Bearbeiten Sie Left Location (linke Position) und drücken Sie auf EINGABE. (Right Location (rechte Position) und/oder Strength (Stärke) können ebenfalls bearbeitet werden.)

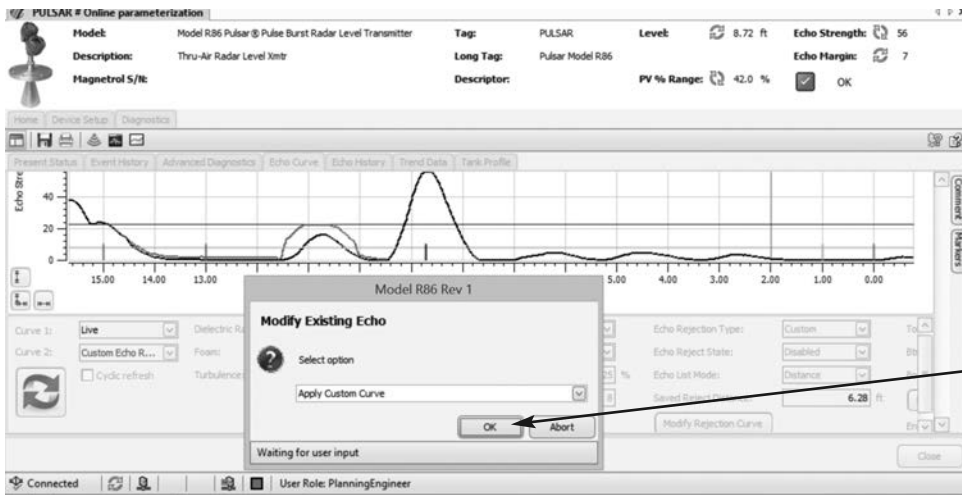
Modify Existing Echo

Echo Number:

Echo 1 Location: ft



	Left Location	Strength	Right Location
	ft		ft
Original	3.46	19	4.66
Requested	3.46	22	4.80



PULSAR # Online parameterization

Model: Model R86 Pulsar® Pulse Burst Radar Level Transmitter Tag: PULSAR Level: 8.72 ft Echo Strength: 56

Description: Thru-Air Radar Level Xmt Long Tag: Pulsar Model R86 Echo Margin: 7

Magnetrol S/It Descriptor: PV % Range: 42.0 % OK

Home | Device Setup | Diagnostics

Present Status | Event History | Advanced Diagnostics | Echo Curve | Echo History | Trend Data | Tank Profile

Echo Strength vs. Level [ft] graph showing a peak at approximately 8.72 ft.

Model R86 Rev 1

Modify Existing Echo

Select option

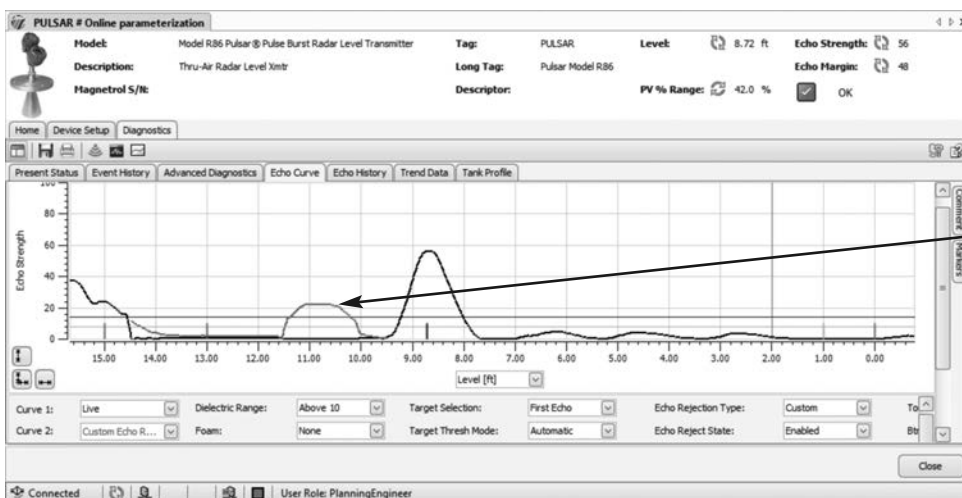
Apply Custom Curve

OK Abort

Waiting for user input

Connected User Role: PlanningEngineer

Klicken Sie auf OK.



PULSAR # Online parameterization

Model: Model R86 Pulsar® Pulse Burst Radar Level Transmitter Tag: PULSAR Level: 8.72 ft Echo Strength: 56

Description: Thru-Air Radar Level Xmt Long Tag: Pulsar Model R86 Echo Margin: 48

Magnetrol S/It Descriptor: PV % Range: 42.0 % OK

Home | Device Setup | Diagnostics

Present Status | Event History | Advanced Diagnostics | Echo Curve | Echo History | Trend Data | Tank Profile

Echo Strength vs. Level [ft] graph showing a peak at approximately 8.72 ft.

Level [ft]

Curve 1: Live Dielectric Range: Above 10 Target Selection: First Echo Echo Rejection Type: Custom To

Curve 2: Custom Echo R... Foam: None Target Thresh Mode: Automatic Echo Reject State: Enabled Bt

Connected User Role: PlanningEngineer

Neuer Ausblendungsbereich

4.3 Behälterprofil

Einführung

Berührunglose Radarmessumformer werden in der Regel für einen statischen Flüssigkeitsstand konfiguriert und eingesetzt. Idealerweise ändert der Installateur nach der Inbetriebnahme den Füllstand etwas, um die sachgemäße Funktion zu überprüfen, er wird aber nur in den seltensten Fällen den kompletten Füll- und Entleerzyklus eines Behälters beobachten können. Daher kann es vorkommen, dass die Messumformerkonfiguration zunächst nicht für den gesamten Funktionsbereich optimal eingestellt ist.

Obwohl Magnetrol-Messumformer früherer Versionen bereits über Fehlersuchoptionen zum Aufzeichnen und Speichern von Diagnoseinformationen, wie Datenprotokoll, Event-Historie und Echo-Historie, verfügten, enthielt keines dieser Geräte eine Methode, mit der das Gerät automatisch entsprechende Informationen *für einen kompletten Füll- und Entleerzyklus* erfassen konnte. Da dieser komplette Zyklus Stunden, Tage oder gar Wochen dauern kann, lässt sich anhand dieser Informationen die sachgemäße Funktion einer gegebenen Konfiguration überprüfen. Darüber hinaus stehen damit auch wertvolle Informationen zur Messumformerleistung bei problematischen Füllständen im Behälter zur Verfügung.

Die Informationen werden im Messumformer gespeichert, zu einem späteren Zeitpunkt abgerufen und von einer qualifizierten Person beurteilt, die dann über das weitere Vorgehen entscheidet.

Ein paar Anmerkungen hierzu

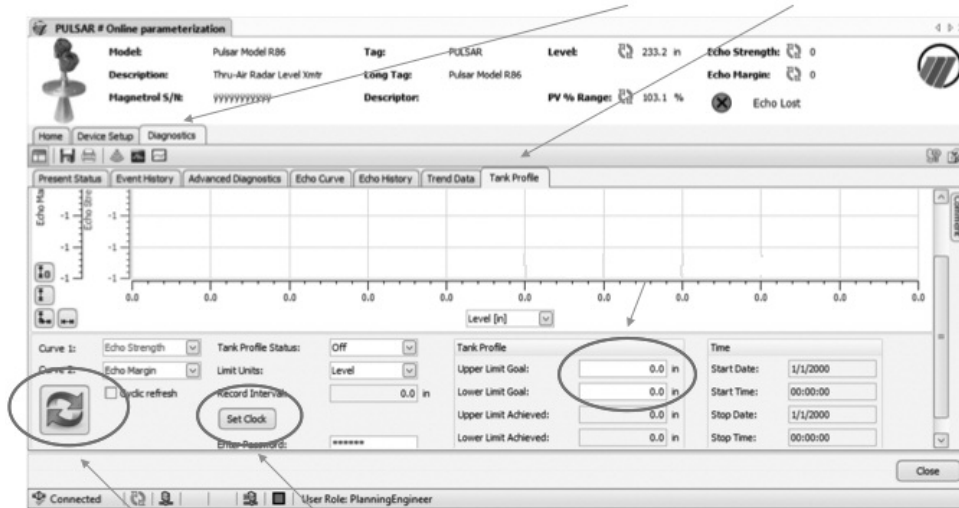
1. Die Funktion „Tank Profile“ muss manuell gestartet werden. Es ist keine automatische Funktion.
2. Die Funktion „Tank Profile“ kann jederzeit manuell gestoppt werden.
3. Die Messumformerkonfiguration sollte manuell gespeichert werden, bevor die Funktion beginnt, Informationen zu erfassen. Dies ist zwar für die Ausführung der Funktion nicht erforderlich, liefert aber nützliche Daten zur Bestimmung der eventuell durchzuführenden Konfigurationsänderungen.
4. Obwohl diese Funktion über alle Benutzerschnittstellen (HART und FF LUI, DD und DTM) eingerichtet und ausgeführt werden kann, können die Ergebnisse nur auf der entsprechenden DTM grafisch dargestellt werden. Für DD-basierte Hosts ist eine DD-Methode verfügbar, welche die Messungen der Reihe nach Ebene für Ebene anzeigt.
5. Die Funktion kann so eingestellt werden, dass sie einen kleineren Bereich abdeckt als den gesamten Behälter. Einige Prozesse arbeiten beispielsweise nur in einem kleineren Bereich.
6. Die Abstufungen können in Prozent des Start/Stop-Bereichs (Abstufung in %) oder in Füllstand/Distanz-Einheiten (Abstufung nach Einheit) eingestellt werden.
7. Die bei jeder Abstufung erfassten Informationen sind:
 - a. Zeit
 - b. Füllstand
 - c. Distanz
 - d. Echo-Stärke:
 - e. Echo-Abstand
 - f. Schleifenstrom (nur HART)
 - g. Zielschwelle
 - h. Füllstandreferenz
 - i. BCSM-Status
8. Die gespeicherten Werte für min. und max. Echo-Stärke und Echo-Abstand können in einer Grafik im Menü „Tank Profile“ aufgerufen werden.

KONFIGURIERUNG

Das Behälterprofil kann in der DTM wie folgt gestartet werden:

1. Verwenden Sie die Schaltfläche SET CLOCK, um sicherzustellen, dass die Uhr des Messumformers korrekt eingestellt ist.
2. Wählen Sie LIMIT UNITS als „Level“ oder „PV % Range“
3. Wählen Sie Ihren Anforderungen entsprechend INTERVAL, LIMITS und TIMES an.
4. Der TANK PROFILE STATUS zeigt „Off“, „Running“ oder „Completed“ an
5. Wenn der Computer verwendet wird, um den Messumformer zu konfigurieren, muss er nicht verbunden bleiben.
6. Verbinden Sie den Computer zu einem späteren Zeitpunkt, um erfasste Daten zur Analyse herunterzuladen.

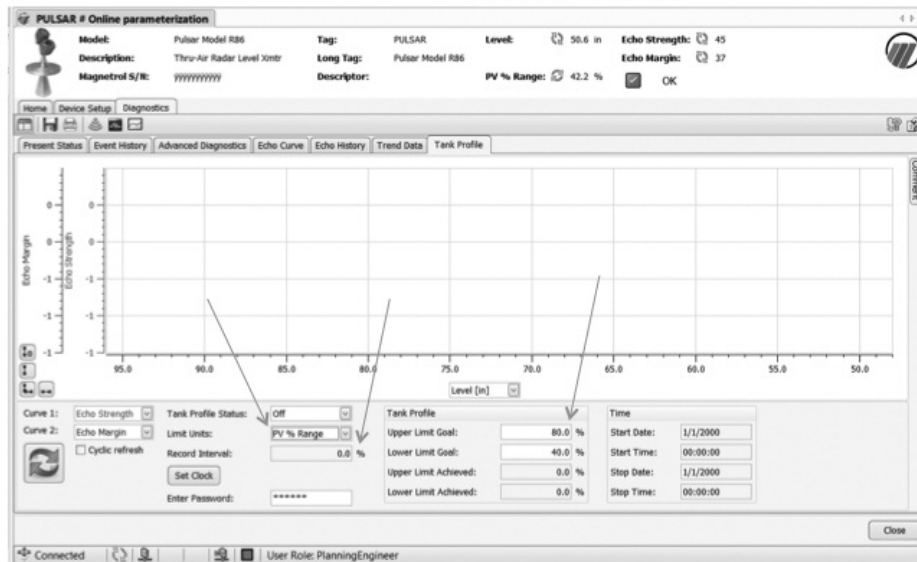
In der DTM kann über die Registerkarte „Diagnostics/Tank Profile“ auf das Behälterprofil zugegriffen werden.



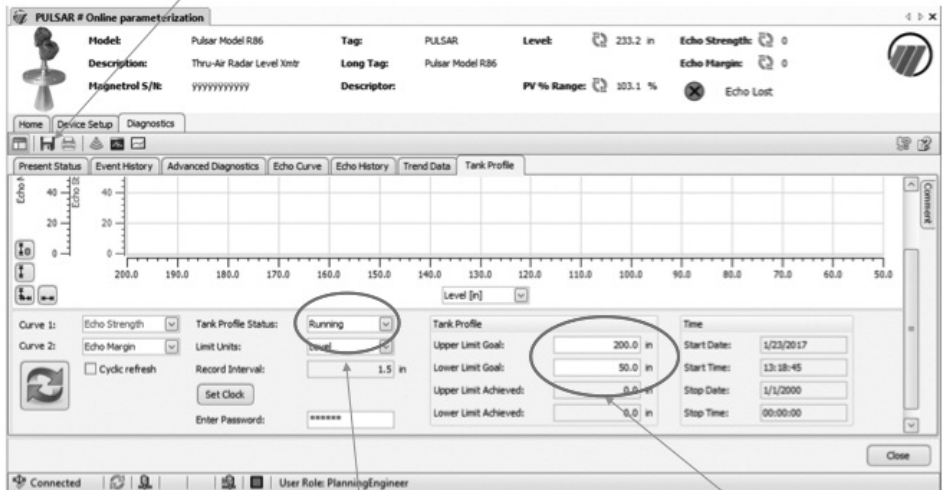
Betätigen Sie zunächst die Schaltfläche „Refresh“

Stellen Sie bei Bedarf über SET CLOCK die Uhrzeit ein.

Limit UNITS = PV % Range.....Einheiten für Record Interval und Tank Profile auf „%“ umstellen



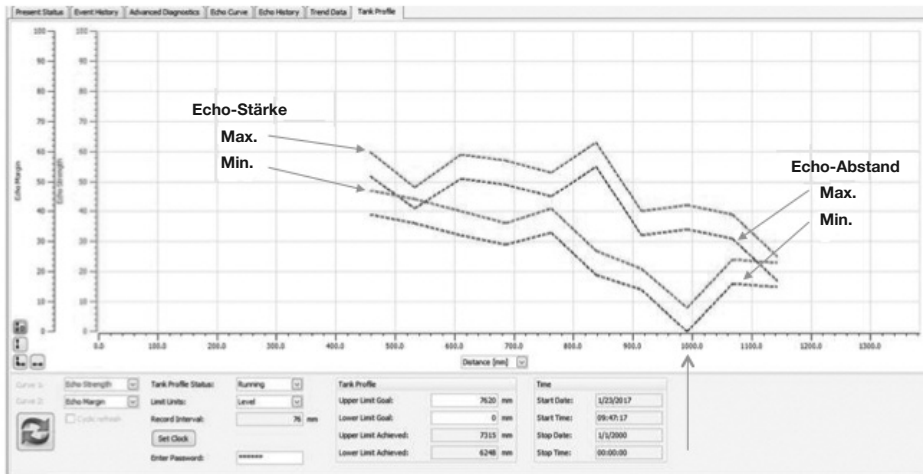
Nach Abschluss des Zyklus das Symbol „Speichern“ drücken, um alle relevanten Daten zu speichern



Status wird angezeigt als „Running“ (in Ausführung)

Festgelegte Grenzwerte werden angezeigt

Der Fortschritt kann bequem auf der DTM beobachtet werden



4.4 Echo-Abstand

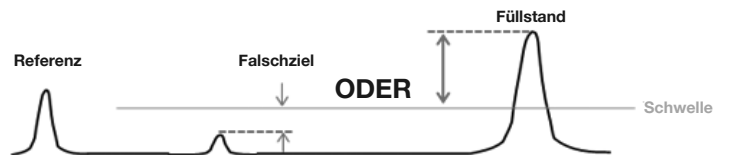
Der Echo-Abstand ist ein spezifischer Parameter, der, in Verbindung mit der Echo-Stärke, ein sehr wirkungsvolles Werkzeug bei der Fehlersuche sein kann. Die Echo-Stärke wird von der Standard-Signal-Rausch-Verhältnis-Berechnung abgenommen und ist definiert als:

„Die Amplitude des Füllstandechos in Echo-Stärke-Einheiten (0-100)“

Echo-Abstand ist definiert als:

„Ein numerischer Wert, der sich auf die Stärke des angestrebten Spitzenwerts in Relation zur Füllstandschwelle oder zu konkurrierenden Wellenformanomalien, wie beispielsweise Rauschen/Störungen, bezieht.“

Der Echoabstand-Wert (für den typischen Erstes Echo Modus) wird berechnet als die Differenz von Falschziel zu Schwelle ODER von Füllstandziel zu Schwelle, wobei der jeweils KLEINERE Wert verwendet wird.



Durch Verwendung des KLEINEREN Werts, lässt sich über den Echo-Abstand besser erkennen, welcher Fall am ehesten zu einem Problem wird:

- Falschziel - wenn dieses Echo so groß wird, dass es über die Schwelle steigt, wird es fälschlicherweise als Füllstand gemeldet.
- Füllstandecho - wenn dieses Echo so klein wird, dass es unter die Schwelle fällt, meldet der Messumformer einen Echoverlust.

Überprüfen Sie stets beide Werte: Echo-Stärke und Echo-Abstand. Die Anhebung eines Verstärkungsparameters (Epsilon, Turbulenz, Schaum oder Sensitivität) führt zu einer Erhöhung der Amplitude aller Echos im Radarbild. Wenn nach Anhebung eines Verstärkungsparameters, die Echo-Stärke zunimmt, der Echo-Abstand jedoch abnimmt, rückt ein Falschziel näher an die Schwelle (siehe vorangehende Zeichnung). Wenn das Falschziel über die Schwelle hinausreicht, wird es als gültiges Füllstandecho erfasst und fälschlicherweise als Füllstand gemeldet. Wird in diesem Fall die Echoausblendung ausgeführt, wird das Falschziel eliminiert und der Echoabstand-Wert erhöht. Echoabstand-Werte von >20 sind ein gutes Ziel.

4.5 Automatische Echoerfassung

Unbeaufsichtigte Echoerfassung

Einer der Vorteile, die das Modell R86 beim Umgang mit einer oftmals komplexen Technologie wie Radar bietet, ist die Verbesserung der Geschwindigkeit, mit der ein Benutzer ein Problem lösen kann und das Gerät wieder einsatzbereit macht. Die Minimierung der Ausfallzeiten ist das ultimative Ziel für jedes Gerät.

Eines der wichtigsten Werkzeuge zur Fehlersuche bei Radaranwendungen oder zur Optimierung einer Messumformerkonfiguration ist die Echokurve. Diese grafische Darstellung eines Radarechos ist für jemanden, der ausgebildet ist, sie zu interpretieren, äußerst aussagekräftig. Sie ist mit einer Momentaufnahme des Ist-Zustands des Messumformers vergleichbar. Es ist praktisch so, als würde man in den Tank schauen. Die Herausforderung dabei ist jedoch, die Echokurve zeitnah zu erfassen. Leider treten die meisten Probleme jedoch dann auf, wenn nur eine Notbesetzung vor Ort ist und niemand den betroffenen Behälter beaufsichtigt. Bis ein Gerätetechniker das Problem untersuchen kann, wurde der Alarm zurückgesetzt und niemand versteht, warum er aufgetreten ist oder, was noch viel wichtiger ist, wann er wieder auftreten wird. Da eine Echokurve so wichtig für die Fehlersuche des Geräts ist, ist es entscheidend, dass die Kurve aufgezeichnet wird, sobald ein Problem auftritt. Oft bedeutet das jedoch, dass erst NACHDEM erste Zeichen des Problems aufgetreten sind, ein Laptop angeschlossen und Daten erfasst werden, was offensichtlich nicht ideal ist.

Durch das fortschrittliche Design des Pulsar Modell R86 Radarmessumformers, ist dieser bei der Bewältigung dieses Problems sehr effektiv. Dieses fortschrittliche Design macht es möglich, dass der Messumformer automatisch und auf einem Ereignis (wie Echoverlust) oder auf Zeit (mithilfe der integrierten Uhr) basierend eine Echokurve erfasst.

Er wird so ab Werk versandt, dass eine Echokurve automatisch, basierend auf wichtigen Ereignissen, erfasst wird. Der Messumformer kann eine Reihe von Echokurven in seinem integrierten Speicher speichern. Diese Echokurven können dann auf einen Laptop heruntergeladen werden, auf dem eine Software wie PACTware installiert ist, und unter der Registerkarte Diagnose/Echo-Historie überprüft werden. Bei Bedarf, kann der Anwender dann diese Informationen per E-Mail ans Werk senden, wo sie von Fachleuten zur Unterstützung bei der Fehlersuche ausgewertet werden. Dadurch lassen sich Probleme deutlich schneller beheben und Ausfallzeiten minimieren.

Zu diesem Beispiel sind einige Anmerkungen notwendig:

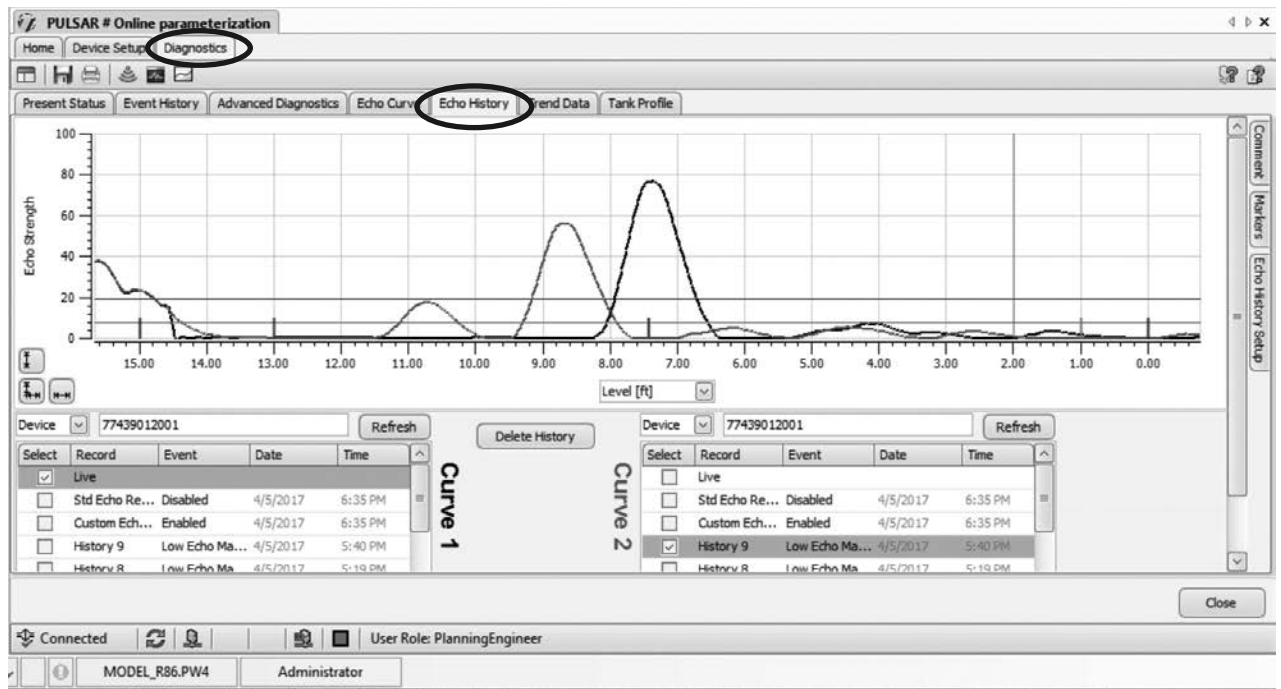
- Kurve 1 zeigt das aktuelle Echo in Echtzeit
- Kurve 2 zeigt "Historie 9" – das 9. im Speicher abgelegte Echo, das am 5.4.2017 um 17:40 Uhr automatisch erfasst wurde
 - Diese Echoerfassung wurde durch die Diagnosefunktion „Signalstärke zu klein“ ausgelöst.

KONFIGURIERUNG

HINWEIS: Der Messumformers ist beim Versand ab Werk so konfiguriert, dass Echokurven automatisch basierend auf „Ereignissen“ erfasst werden, wobei ALLE Ereignisse aktiviert sind.

Die automatische Echoerfassung kann in der DTM wie folgt eingerichtet werden:

Öffnen Sie in der DTM die Registerkarte „Diagnose/Echo-Historie“



4.6 Event-Historie

Obwohl Event-Historie bereits in andere Magnetrol-Geräten integriert wurde (und als äußerst nützlich erachtet wird), wurde sie im Modell R86 noch einmal verbessert.

Die Event-Historie ist der Hauptspeicherort für alle wichtigen Diagnose- und Konfigurationsdaten. Sie zeigt nun den Verlauf der 20 jüngsten Diagnoseindikatoren und Konfigurationsänderungen an. Für jedes Ereignis wird die Zeit angezeigt, zu der das Ereignis aufgetreten ist, und die Dauer des Ereignisses. Die Verlaufstabelle der Indikatoren zeigt den jüngsten Indikator in der obersten Zeile an und die nachfolgenden Indikatoren der Reihe nach in absteigender Reihenfolge.

HINWEIS: Ein nachgestellte „+“ zeigt an, dass das Ereignis noch aktiv ist.

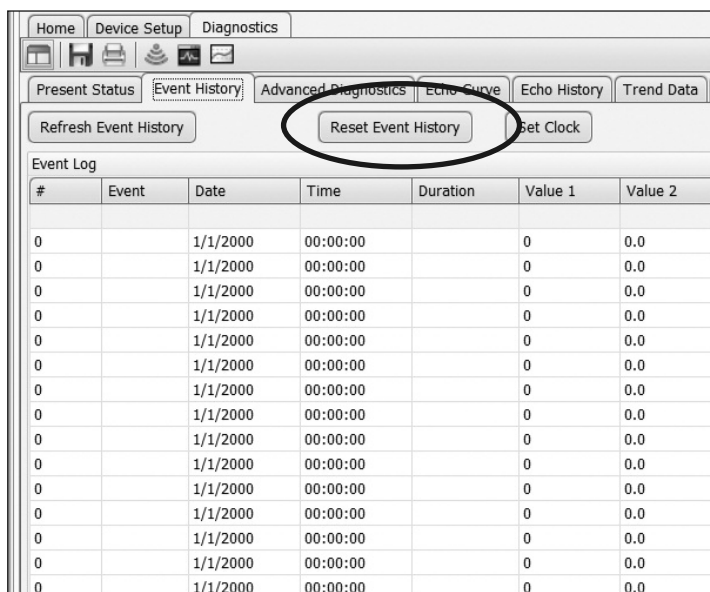
Hauptmerkmale:

- 20 Zeilen für Ereignisinformationen
- Alle Diagnose- und Konfigurationsinformationen
- Nun sieben (7) Spalten mit Daten
- Element #
- Ereignisname
- Datum
- Zeit
- Dauer
- Wert 1
- Wert 2

Die Einträge Value 1 (Wert 1) und Value 2 (Wert 2) haben je nach Ereignis eine unterschiedliche Bedeutung. (Dieser Einträge werden in diesem Abschnitt umfassend erklärt.) Es wird dringend empfohlen die Uhrzeit im Messumformer über SET CLOCK einzustellen, wenn die Spalten Date (Datum) und Time (Zeit) keine aktuellen Daten enthalten.

(Die Event-Historie kann zwar über die lokale Benutzerschnittstelle aufgerufen werden, die DTM bietet jedoch eine umfassendere Ansicht der Informationen.)

Drücken Sie nach dem Öffnen des Bildschirms auf „Refresh Event History“



+ zeigt an, dass das Ereignis aktiv ist

#	Ereignis	Datum	Zeit	Dauer	Wert 1	Wert 2
20	BC Füllstand	18.01.2017	13:05:21	022:34:12+	12	18.0
19	Echo Empfang Status	15.01.2017	11:14:01	000:00:00	0	2.0
18	Std. Echoausblendung	15.01.2017	11:10:59	000:00:00	0	24.1
17	Schaum	15.01.2017	11:08:39	000:00:00	1	35.0
16	Echokurve	15.01.2017	09:41:45	000:00:00	2	83.2
15	Echo verloren	15.01.2017	09:41:15	000:87:45	0	83.2
14	Schaum	15.01.2017	09:40:13	000:00:00	0	9.0
13	Zu hoher Sprung	12.01.2017	01:26:41	000:00:49	32	118.5
12	Echo Empfang Status	12.01.2017	01:25:23	070:02:13	20	27.4
11	Schaum	12.01.2017	01:25:23	000:00:00	2	88.0
10	BC Füllstand	08.01.2017	15:51:20	000:17:49	1	33.1
9	Echo Empfang Status	08.01.2017	15:51:05	000:00:00	0	2.0
8	Echokurve	08.01.2017	15:32:46	000:00:00	7	29.5
7	Signalstärke zu klein	08.01.2017	15:32:16	000:00:00	5	29.5
6	BC Füllstand	08.01.2017	15:31:10	028:35:45	01	42.1

7 - SIGNALSTÄRKE ZU KLEIN

Wert 1 - Echo-Abstand-Wert bei Erfassung
Wert 2 - Füllstandwert bei Erfassung

Echo-Historie – Wert 1/Wert 2 Nachschlagetabelle

Ereignis	Wert 1	Wert 2
ALLE DIAGNOSEINDIKATOREN (wenn nachfolgend nicht anders angegeben)	0 = keine Wert (nicht verwendet)	Füllstandwert bei Erfassung
AnalogKartenFehl	Fehlercode	0 = keine Wert (nicht verwendet)
AnalogAusgFehl	Gemessener Strom	Erwarteter Strom
Änderungen des Zustands der Randbedingungen (BCS), Echo verloren und abgeleiteter Level	XX- 2-ziffriger Wert 1. Ziffer = Anfangsstatus 2. Ziffer = Endstatus Basierend auf folgenden Codes: 0 = Initialisierung 1 = Füllstand (normal) 2 = Leer 3 = Voll 4 = Echo fehlt 5 = Echo verloren 6 = Keine Referenz 7 = Neustart	Füllstandwert bei Erfassung
Echokurve (automatische Erfassung)	Erfassung basierend auf: 12 - Zu viele Echos 14 - Echo verloren 17 - Hochalarm Volumen 18 - Hochalarm Flow 28 - Abgeleiteter Level 33 - Zu hoher Sprung 34 - Signalstärke zu klein	Füllstandwert bei Erfassung
Echo verloren	Siehe BCS-Änderungen	
ElektronTemp hoch	0 = keine Wert (nicht verwendet)	Temperatur bei Aktivierung
Oberfläche zu bewegt	Wert bei Aktivierung	Füllstandwert bei Erfassung
Abgeleiteter Level	Siehe BCS-Änderungen	
Signalstärke zu klein	Wert bei Aktivierung	Füllstandwert bei Erfassung
ElektronTemp tief	0 = keine Wert (nicht verwendet)	Temperatur bei Aktivierung
niedr.VersSpann	Untere extrapolierte Klemmenspannung	Obere extrapolierte Klemmenspannung
Zu hoher Sprung	Anfangsfüllstandwert	Endfüllstandwert
Echo Kurve ungültig	0 = keine Wert (nicht verwendet)	0 = keine Wert (nicht verwendet)
Max./Min. Temperaturen zurücksetzen	Max. Temp vor zurücksetzen	Min. Temp vor zurücksetzen
Sweep Time Error	DAC-Einstellung	Sweep-Breite
Zu viele Echos	Anzahl der erfassten Echos	Füllstandwert bei Erfassung

Konfigurationsparameter

Ereignis	Wert 1	Wert 2
# Durchschnittstiefe	Alter Wert	Neuer Wert
4 mA (LRV)	Alter Wert	Neuer Wert
20 mA (URV)	Alter Wert	Neuer Wert
Base Threshold	Alter Wert	Neuer Wert
Untere Blockdistanz	Alter Wert	Neuer Wert
Benutzerdefinierte Echoausblendung	0 = keine Wert (nicht verwendet)	Füllstandwert bei Erfassung
Dielektrik	0 = 1,4–1,7 1 = 1,7–3,0 2 = 3,0–10 3 = >10	Entsprechende Echo-Stärke

Konfigurationsparameter (Fortsetzung)

Ereignis	Wert 1	Wert 2
Typ der Echoausblendung 2 = Standard-Echoausblendung 3 = Benutzerdefinierte Echoausblendung	Alter Wert	Neuer Wert
Echo Empfang Status	Alter Wert 0 = Aus 1 = Deaktiviert 2 = Aktiviert	Neuer Wert
FME-Distanzschwelle	Alter Wert	Neuer Wert
Schaum	0 = Keine 1 = Leicht 2 = Mittel 3 = Stark	Entsprechende Echo-Stärke
HART Poll Adresse	Alter Wert	Neuer Wert
Füllstand-Feineinstellung	Alter Wert	Neuer Wert
Max. Füllstandsprung	Alter Wert	Neuer Wert
Max. Geschwindigkeit	Alter Wert	Neuer Wert
Passwörter (nur Datum/Zeit)	0 = keine Wert (nicht verwendet)	0 = keine Wert (nicht verwendet)
Änderungsrate	Alter Wert 0 = <130 mm/min 1 = 130–500 mm/min 2 = 500–1500 mm/min 3 = >1500 mm/min	Neuer Wert
Sensitivität	Wert	Entsprechende Echo-Stärke
Standard-Echoausblendung	0 = keine Wert (nicht verwendet)	Füllstandwert bei Erfassung
Schwallrohr ID	Alter Wert	Neuer Wert
Behälterhöhe	Alter Wert	Neuer Wert
Zielauswahl	Alter Wert 1 = Erstes Echo 2 = Größtes Echo 3 = Erstes bewegliches Echo	Neuer Wert
Target Thresh Mode	Alter Wert 1 = Automatik 2 = Fester Wert	Neuer Wert
Target Thresh Value	Alter Wert Automatik = % von Peak Max Fester Wert = Wert in Eng. Einheiten	Neuer Wert
Obere Blockdistanz	Alter Wert	Neuer Wert
Turbulenzen	0 = Keine 1 = Leicht 2 = Mittel 3 = Stark	Entsprechende Echo-Stärke
TVG End Punkt	Alter Wert	Neuer Wert
TVG End Wert	Alter Wert	Neuer Wert
TVG Start Punkt	Alter Wert	Neuer Wert
TVG Start Wert	Alter Wert	Neuer Wert

Vollständige Auflistung der Diagnoseindikatoren einschließlich Analogkartenfehler

Fehlercode	Diagnose	Erläuterung
0	OK	
1	SW Fehler	Befehlsausführung durchlief einen falschen Pfad
2	RAM Fehler	Laufzeit Test des flüchtigen Speichers fehlgeschlagen
3	ADC Ausfall	Laufzeit Test des Analog-Digital-Wandlers fehlgeschlagen
4	EEPROM Fehler	Nicht behebbarer Prüfsummenfehler im permanenten Speicher
5	AnalogKartenFehl	DLL-Störung (Delay Locked Loop)
6	AnalogAusgFehl	Gemessener Schleifenstrom weicht vom Sollwert ab
7	Reserve	
8	Vorgabeparameter	Sämtliche Parameter wurden auf Standardwerte zurückgesetzt
9	Reserve	
10	Sweep Time Error	Sweepzeitfehler der Analogkarte
11	Reserve	
12	Zu viele Echos	Übermäßige Anzahl an Wellenformanomalien sind mögliche Echos
13	Sicherh.ZonenAlarm	Füllstand ist über der Sicherheitszone
14	Kein Echo	Echo von der Oberfläche fehlt länger als die Echoverlust Verzögerung
15	Reserve	
16	Konfig überpr.	Konfigurationskonflikt verursacht durch eine nicht kompatible Auswahl an Parametern
17	Hochalarm Volumen	Das berechnete Volumen überschreitet das Maximum für Behälter oder Kundentabelle
18	Hochalarm Flow	Der berechnete Durchfluss überschreitet das Maximum für Rinne oder Kundentabelle
19	Reserve	
20	Initialisierung	System läuft warm Distanzmessung ungültig
21	Konfig geändert	Ein Parameter wurde kürzlich über die Benutzerschnittstelle verändert
22	Reserve	
23	ElektronTemp hoch	Aktuelle Temperatur der Elektronik über Maximum
24	ElektronTemp tief	Aktuelle Temperatur der Elektronik unter Minimum
25	Kalib.Notwend	Distanzabgleichparameter sind auf Standardwerte eingestellt
26	Echo Empfang gestört	Die zuvor gespeicherte Echoausblendungskurve ist nach einer Parameteränderung ungültig
27	Reserve	
28	Abgeleiteter Level	In der Regel wird dies verursacht, wenn das Füllstandziel verloren gegangen ist oder in die obere oder untere Blockdistanz eingetreten ist. Befindet es sich im Bereich der oberen oder unteren Blockdistanz, zeigt der Messumformer „Voll“ (oben) oder „Leer“ (unten) an. Der Füllstandmesswert (ein mA-Wert) kann nicht höher sein, als der Wert für die obere Blockdistanz oder niedriger, als der Wert für die untere Blockdistanz.
29	Analogaug.Abgl	Schleifen-Feineinstellparameter sind auf Standardwerte eingestellt
30	Totalis.DatVerl	Totalisatordaten sind verloren gegangen; Neustart von Null durchgeführt
31	niedr.VersSpann	Versorgungsspannung ungeeignet um Spannungsabfall oder Reset zu verhindern
32	Reserve	
33	Zu hoher Sprung	Der Messumformer ist auf ein Echo aufgesprungen, das den Wert „Max. Distanzsprung“ zum vorherigen Echo überschreitet.
34	Signalstärke zu klein	Der Signalabstand liegt unter dem zulässigen Minimum
35	Oberfläche zu bewegt	Die gemessene Oberflächenbewegung ist größer als die vom Parameter Änderungsrate abgeleitete „Max. Oberflächenbewegung“.
36	Reserve	
37	Sequenz Bericht	Befehlsausführung durchlief einen richtigen, aber unerwarteten Pfad (früher Systemwarnung)

WICHTIG

Das Model R86 ist nicht im Feld reparabel. Für eventuelle Instandsetzungen senden Sie das Gerät bitte mittels RMA ins Herstellerwerk ein.

WARTUNGS- UND REPARATURABWICKLUNG

Magnetrol-Kunden haben die Möglichkeit, Füllstandmessgeräte ganz oder teilweise zwecks Austausch oder Instandsetzung an das Herstellerwerk zurückzuschicken. Zurückgesandte Geräte oder Teile werden umgehend repariert oder ersetzt. Die Instandsetzung oder der Austausch durch Magnetrol International sind für den Kunden (oder Eigentümer) **mit der Ausnahme der Transportkosten kostenlos**, wenn:

- a. die Teile innerhalb der Garantiezeit zurückgeschickt werden; und,
- b. die Werksinspektion Produktions- oder Werkstofffehler feststellt.

Kosten für Werkstoffe und Arbeit werden nur dann in Rechnung gestellt, wenn die Ursache der Störung außerhalb der Kontrolle von Magnetrol bzw. die Störung **NACH** Ablauf der Garantiezeit liegt.

Es ist möglich, dass zur Behebung einer Störung Ersatzteile oder in ganz besonderen Fällen sogar komplette Messgeräte geliefert werden müssen, bevor das Originalgerät ersetzt oder instand gesetzt werden kann. Sollte dies gewünscht sein, teilen Sie dem Hersteller sowohl die Modell- als auch die Seriennummern des zu ersetzenden Originalgerätes mit. Später zurückgeschickte Teile oder komplette Geräte werden nach ihrem Zustand und der Anwendbarkeit der Garantiebestimmungen entsprechend gutgeschrieben.

Magnetrol ist nicht haftbar für falsche Anwendung oder Kosten, die sich aus dem Einbau oder der Verwendung der Geräte ergeben.

VERFAHREN BEI RÜCKLIEFERUNGEN

Bevor Geräte oder Teile von Geräten zurückgeschickt werden, müssen diese eindeutig gekennzeichnet sein. Hierzu muss bei Magnetrol eine „RMA“-Nummer angefordert werden, die in Form eines „Typenschildes“ geliefert wird. Dieses muss ausgefüllt werden und an den entsprechenden Teilen unverlierbar befestigt werden. Fragen Sie bei Ihrem nächsten technischen Büro oder direkt beim Magnetrol-Kundendienst nach. Geben Sie dabei bitte Folgendes an:

1. Name des Kunden
2. Beschreibung des Materials
3. Seriennummer und Bestellnummer
4. Gewünschte Leistung
5. Grund der Rücklieferung
6. Einzelheiten zum Vorgang

Ein Gerät, das in einem Prozess verwendet wurde, muss korrekt entsprechend den für den Eigentümer zutreffenden, jeweiligen geltenden Gesundheits- und Sicherheitsnormen gereinigt sein, bevor es ans Werk zurückgeschickt wird.

Außen an der Transportkiste bzw. dem Transportkarton muss ein Sicherheitsdatenblatt (SDB) angebracht sein.

Alle Rücklieferungen müssen für Magnetrol kostenfrei erfolgen. Magnetrol **akzeptiert keine** Rücklieferungen per Nachnahme.

Sie erhalten die Ersatzteile ab Werk.

TECHNISCHE ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN

TECHNISCHE INFORMATION: GE 58-603.4
GÜLTIG AB: JANUAR 2020
ERSETZT: DEZEMBER 2017

Europazentrale & Produktionsstandort

Heikensstraat 6

9240 Zele, Belgium

Tel: +32-(0)52-45.11.11 • Fax: +32-(0)52-45.09.93

e-mail: info@magnetrol.be

www.magnetrol.com

