

# PiLoTREK

W - 100

Berührungslos messender  
Radar-Füllstandstransmitter  
in 2 - Leiter Technik

Bedienungs- und Programmieranleitung  
4. Ausgabe



Hersteller:

**NIVELCO Process Control Co.**

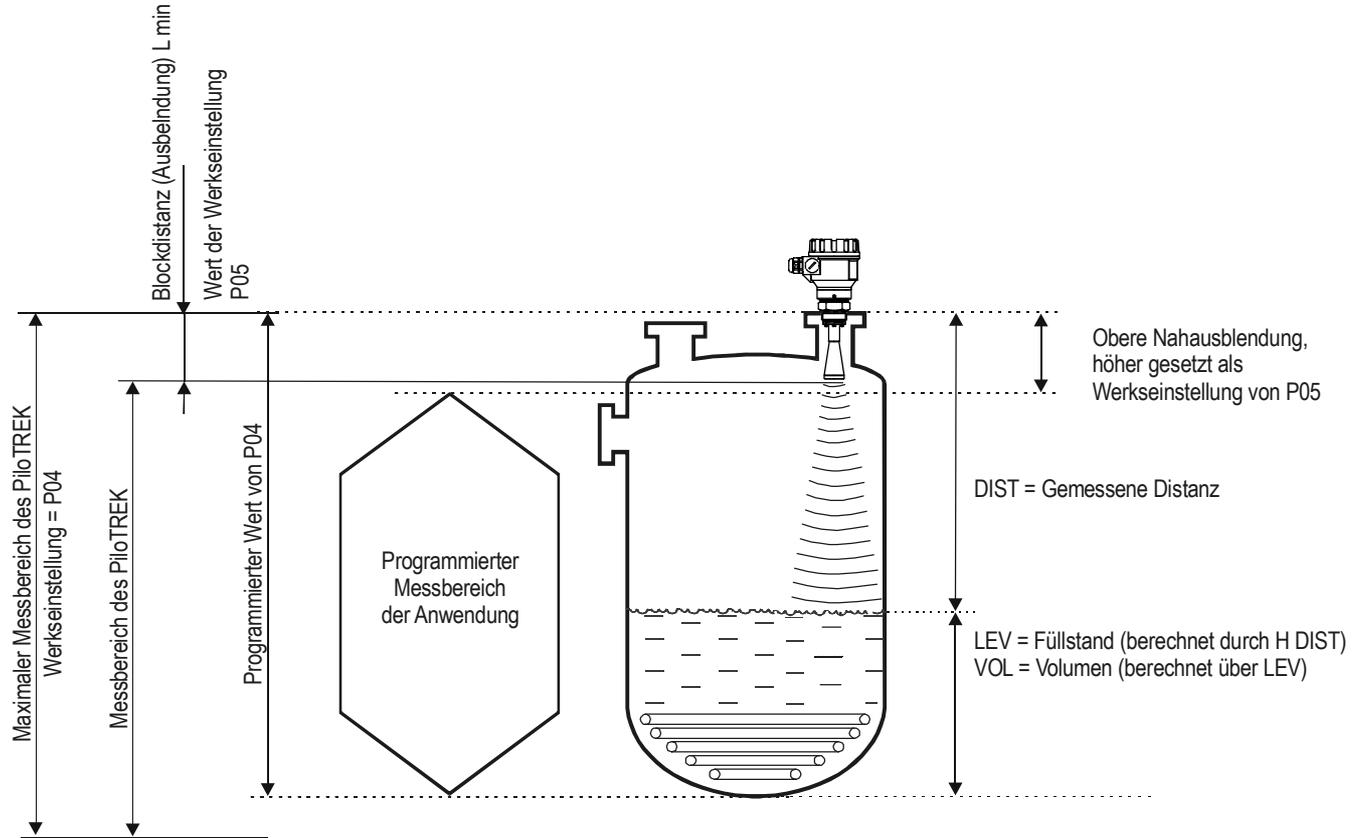
H-1043 Budapest, Dugonics u. 11.

Tel.: (36-1) 889-0100 ■ Fax: (36-1) 889-0200

E-mail: [sales@nivelco.com](mailto:sales@nivelco.com) ■ [www.nivelco.com](http://www.nivelco.com)



# Grundprinzip der Radar - Füllstandmessung



# INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFÜHRUNG.....	5
2. BESTELLCODE.....	6
3. TECHNISCHE DATEN.....	7
3.1. EXPLOSIONSSCHUTZ, Ex - KENNZEICHNUNG, Ex MIN-MAX DATEN.....	8
3.2. DIMENSIONEN UND DATEN DER ANTENNENVERSIONEN.....	9
3.2.1. FESTLEGUNG DES MAXIMALEN MESSBEREICHS.....	15
3.3. ZUBEHÖR.....	16
3.4. SICHERHEITSHINWEISE.....	16
3.5. REPARATUR UND WARTUNG.....	16
4. INSTALLATION.....	17
4.1. AUFBAU.....	17
4.2. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS.....	19
4.2.1. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS DES GERÄTES.....	20
4.2.2. FESTLEGEN DER GEEIGNETEN VERSORGUNGSSPANNUNG.....	21
4.3. PRÜFUNG DER STROMSCHLEIFE MIT EINEM HANDINSTRUMENT.....	22
5. PROGRAMMIERUNG.....	22
5.1. DAS SAP-300 ANZEIGE/PROGRAMMIERMODUL.....	23
5.1.1. HAUPTANZEIGE.....	23
5.1.2. INFORMATIONS-DISPLAY.....	25
5.1.3. ECHOANZEIGE.....	26
5.2. PROGRAMMIERUNG MIT DER SAP-300 ANZEIGE/PROGRAMMIERMODUL.....	27
5.2.1. NAVIGATION IN DEN EINSTELL-MENÜS.....	27
5.2.2. MENÜSTRUKTUR.....	28
5.3. PROGRAMMIERBARE PARAMETER.....	29
5.3.1. GRUNDEINSTELLUNGEN (UNITS / ENGINEERING SYSTEM).....	29
5.3.2. ANALOGAUSGANG MODUS (ANALOG OUTPUT / CURRENT MODE).....	30
5.3.3. DIGITALER AUSGANG (SERIAL OUTPUT).....	32
5.3.4. OPTIMIERUNG DER MESSUNG.....	32
5.3.5. BERECHNUNGEN.....	35
5.3.6. SERVICE FUNKTIONEN.....	38
6. FEHLERMELDUNGEN.....	40
7. PILOTREK W-100 PARAMETER TABELLE.....	41
8. MENÜSTRUKTUR.....	44



***Danke, dass Sie ein NIVELCO Messgerät gewählt haben.  
Wir sind uns sicher, dass Sie damit zufrieden sein werden!***

## **1. EINFÜHRUNG**

### **Einsatz**

Die **PiloTREK W-100** Füllstandstransmitter sind Radar-Füllstandstransmitter nach dem neuesten Stand der Technik. Sie arbeiten berührungslos in verschiedenen industriellen oder kommunalen Applikationen.

Der **PiloTREK** ist eine ideale, hochpräzise Lösung zur Niveaumessung mit einer Millimetergenauigkeit und hoher Messstabilität bei Flüssigkeiten, Schlämmen, Klumpen, Emulsionen und anderen Medien in einem großen Anwendungsspektrum, wie zum Beispiel:

- Lebensmittelindustrie
- Energieversorgerindustrie
- Wasserwirtschaft
- Pharmazeutische Industrie
- Chemische Industrie
- Marine / -Schiffsanwendungen

Der **PiloTREK** bietet Ihnen eine exzellente Lösung zur berührungslosen Messung von Medien, die zum Verdunsten neigen, oder Flüssigkeiten mit einer Gasschicht oder Nebelschicht auf der Oberfläche.

Der **PiloTREK** kann im Vakuum eingesetzt werden. Bei Radarwellen wird kein spezielles Ausbreitungsmedium benötigt.

### **Funktionsprinzip**

Die Reflektion des ausgestrahlten Radarimpulses hängt von der relativen Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  des Mediums ab.

Eine wesentliche Voraussetzung der Niveaumessung mit Radar ist die Dielektrizitätskonstante ( $\epsilon_r$ ) des Mediums, die größer als 1.9 sein muss.

Der Betrieb der berührungslosen Radar-Füllstandstransmitter beruht auf der Messung der Reflektion der Signallaufzeit, der sogenannten Time Domain Reflectometry (TDR) - Methode.

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Radarimpulses ist in Luft, Gasen und Vakuum, praktisch die gleiche, unabhängig von der Prozesstemperatur und vom Prozessdruck. Daher ist der Messabstand unbeeinträchtigt von physikalischen Parametern des Mediums.

Der **PiloTREK** Füllstandstransmitter ist ein Impulsradar und arbeitet mit einer 25 GHz (K-Band) Radarfrequenz.

Der deutlich erkennbare Vorteil der 25 GHz Modelle, gegenüber den niedrigeren Radarfrequenzen (5 - 12GHz) ist die kleinere Antennengröße mit besserer Signalbündelung, niedrigere Blockdistanz und einem kleineren Ausbreitungswinkel.

Der Transmitter induziert wenige Radarimpulse im Nanosekundenbereich in die Antenne. Ein Teil des ausgesandten Signals wird von der Oberfläche des zu messenden Mediums reflektiert und wieder von der Antenne empfangen.

Die Laufzeit des reflektierenden Signals wird über die Elektronik gemessen und verarbeitet. Dieses Ergebnis wird auf die Distanz, den Füllstand oder Volumenproportionale Daten umgerechnet.

## 2. BESTELLCODE

Nicht alle Kombinationen sind möglich!

PiloTREK W   - 1   -

FUNKTION	CODE
Kompakt Transmitter	E
Transmitter + Anzeige	G
Integrierter Transmitter	P
Hochtemperatur Transmitter	H
Hochtemperatur Transmitter + Anzeige	J

ANTENNE / GEHÄUSE MATERIAL	CODE
1.4571 / Aluminiumgehäuse	S
1.4571 / Kunststoffgehäuse	M
PP / Kunststoffgehäuse	P*
1.4571 / Edelstahlgehäuse	K

\* Ex Version nicht verfügbar

ANTENNE / DURCHMESSER	CODE
DN40 Horn / 1½"	4
DN50 Horn / 2"	5
DN80 Horn / Flansch	8

PROZESS - ANSCHLUSS	CODE
BSP	0
NPT	N
DN 80 PN25	2
DN 100 PN25	3
DN 125 PN25	4
DN 150 PN25	5
DN 80, PP	6
DN 100, PP	7
DN 125, PP	8
DN 150, PP	9
3" RF 150 psi	A
4" RF 150 psi	B
5" RF 150 psi	C
6" RF 150 psi	D
3" RF, PP	E
3" RF, PP	E
4" RF, PP	F
5" RF, PP	G
6" RF, PP	H
JIS 10K80A	J
JIS 10K100A	K
JIS 10K125A	L
JIS 10K 150A	M
JIS 80A, PP	P
JIS100A, PP	R
JIS125A, PP	S
JIS150A, PP	T

AUSGANG / ATEX	CODE
4 - 20 mA + HART	4
4 - 20 mA + HART / Ex	8

NICHT SEPERAT ZU BESTELLENDEN ZUBEHÖR	BESTELLCODES
PP Antennenkapselung mit 1½" BSP Gewinde Prozessanschluss	WAP-140-0
PP Antennenkapselung mit 1½" NPT Gewinde Prozessanschluss	WAP-14N-0
PTFE Antennenkapselung mit 1½" BSP Gewinde Prozessanschluss	WAT-140-0
PTFE Antennenkapselung mit 1½" NPT Gewinde Prozessanschluss	WAT-14N-0
PP Antennenkapselung mit 2" BSP Gewinde Prozessanschluss	WAP-150-0
PP Antennenkapselung mit 2" NPT Gewinde Prozessanschluss	WAP-15N-0
PTFE Antennenkapselung mit 2" BSP Gewinde Prozessanschluss	WAT-150-0
PTFE Antennenkapselung mit 2" NPT Gewinde Prozessanschluss	WAT-15N-0
PTFE Antennenkapselung mit 2" TRICLAMP Prozessanschluss	WAT-14T-0
PTFE Antennenkapselung mit DN50 Pipe Kupplung Prozessanschluss	WAT-14R-0

### 3. TECHNISCHE DATEN

TYP	KUNSTSTOFFGEHÄUSE WOM-100-0, WOP-100-0	METALLGEHÄUSE WOS-100-0 WOK-100-0	HOCHTEMPERATURVERSION WHO-100-0, WJO-100-0
Gemessene und berechnete Werte	Füllstand, Distanz, Volumen, Masse		
Gemessenes Medium	Flüssigkeiten		
Frequenz des Messsignals	~25 GHz (K-Band)		
Min und Max Messbereich *			
Material von Medium berührenden Teilen			
Prozessanschluss	Siehe Kapitel 3.2		
Abstrahlwinkel			
Minimal $\epsilon_r$ des Mediums *			
Maximaldruck des Mediums (abhängig von der Antenne)	25 bar (bei 120 °C), mit Kunststoffgekapselte Antenne: 3 bar (bei 25 °C)		
Mediumtemperatur	-30 ... + 100 °C (bis zu max. 2 min.: 120 °C) mit PP Antennenmantel: max.: 80 °C		-30 ... + 180 °C
Umgebungstemperatur	-20 ... +60 °C		
Auflösung	1 mm		
Linearitätsfehler (nach EN 61298-2)*	< 0.5 m: ±25 mm, 0.5 - 1m: ±15 mm, 1 – 1.5 m: ±10 mm, 1.5 – 8 m: ±3 mm, > 8 m: ±0.04% der gemessenen Distanz		
Temperaturabweichung (nach EN 61298-3)	0,05% FSK / 10 °C (-20 ... +60 °C)		
Ausgang	Analog	4 - 20 mA (3.9 – 20.5 mA)	
	Digital Kommunikation	HART (Abschlusswiderstand: 250 Ohm)	
	Anzeige	SAP-300 Graphik- Anzeige Einheit	
Dämpfungszeit	Wählbar: 0 ... 99 sec		
Messfrequenz	10...60 sec gemäß anwendungsspezifischen Einstellungen		
Störungsanzeige	Ausgang = 22 mA oder 3.8 mA		
Ausgangslast	$R_L = (U_L - 20V) / 0.022 A$ , $U_L =$ Versorgungsspannung		
Versorgungsspannung	20V ... 36V DC, ATEX: 20V ... 30V DC		
Berührungsschutz	Klasse III		
Mechanische Schutzart	IP 67, integrierter Typ: IP 68	IP 67	
Elektrische Verbindung	2x M 20 x1.5 Leitungsführung +Inngewinde für 2x ½" NPT Schutzrohr, Leitungsdurchmesser: Ø 7...13 mm, Leitungsquerschnitt: max.1.5 mm²		
Gehäusematerial	Kunststoff (PBT)	Farbeschichtetes Aluminium (EN AC 4200), Edelstahl	
Dichtung	Viton, EPDM		
Masse	1 - 1.6 kg	2 - 2.6 kg	2.7 - 3.3 kg

- Geprüft mit ordentlichen Anwendungseinstellungen bei 95% Abtastrate. Die Umgebung sollte frei von EMC Geräuschen und Schwankungen in der Stromversorgung sein, gemäß dem Standard unter konstanter Temperatur. Der Reflektor sollte ein flacher Plattenreflektor aus geeignetem Material sein, mit einer Oberflächendimension min. 3m x 3m. Das größte Fehlerecho sollte 20 dB kleiner als das Nutz-Echo sein.

### 3.1. EXPLOSIONSSCHUTZ, Ex - KENNZEICHNUNG, Ex MIN-MAX DATEN

Typ	KUNSTSTOFFGEHÄUSE WOM-1□□-□,	METALLGEHÄUSE WOS-1□□-□ WOK-1□□-□	HOCHTEMPERATURVERSION MIT METALLGEHÄUSE WHO-1□□-□, WJO-1□□-□
IECEx (ia)	Ex ia IIB T6...T5 Ga/Gb Li: 200µH Ci: 16nF Ui:30V li:140mA Pi:1W	Ex ia IIB T6...T3 Ga Li: 200µH Ci: 16nF Ui:30V li:140mA Pi:1W	Ex ia IIB T6...T3 Ga Li: 200µH Ci: 16nF Ui:30V li:140mA Pi:1W
ATEX (ia)	 II 1/2 G Ex ia IIB T6...T5 Ga/Gb Li: 200µH Ci: 16nF Ui:30V li:140mA Pi:1W	 II 1G Ex ia IIB T6...T3 Ga Li: 200µH Ci: 16nF Ui:30V li:140mA Pi:1W	 II 1G Ex ia IIB T6...T3 Ga Li: 200µH Ci: 16nF Ui:30V li:140mA Pi:1W

Temperaturgrenzen für Einsatz in Explosiver Umgebung

TEMPERATUR DATEN FÜR EXPLOSIVE GASATMOSPHERE (II B GROUP)	KUNSTSTOFFGEHÄUSE WOM-1□□-□		METALLGEHÄUSE WOS-1□□-□, WOK-1□□-□			HOCHTEMPERATURVERSION MIT METALLGEHÄUSE WHO-1□□-□, WJO-1□□-□
Maximal zulässige Mediumtemperatur an der Antenne	+80°C	+80°C	+80°C	+90°C	+100°C	+180°C
Maximal zulässige Oberflächentemperatur am Prozessanschluss	+75°C	+80°C	+75°C	+90°C	+100°C	+175°C
Temperaturklasse	<b>T6</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>T5</b>	<b>T4</b>	<b>T3</b>

### 3.2. DIMENSIONEN UND DATEN DER ANTENNENVERSIONEN

ALUMINIUMGEHÄUSE, 1½" HORNANTENNE WES-140-□, WGS-140-□, WES-14N-□, WGS-14N-□		ALUMINIUMGEHÄUSE, 2" HORNANTENNE WES-150-□, WGS-150-□ WES-15N-□, WGS-15N-□		KUNSTSTOFFGEHÄUSE, 1½" HORNANTENNE WEM-140-□, WGM-140-□, WEM-14N-□, WGM-14N-□		KUNSTSTOFFGEHÄUSE, 2" HORNANTENNE WEM-150-□, WGM-150-□ WEM-15N-□, WGM15N-□	
Material der Medium berührenden Teile	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE
Prozessanschluss	1½" BSP, 1½" NPT	2" BSP, 2" NPT	1½" BSP, 1½" NPT	2" BSP, 2" NPT	1½" BSP, 1½" NPT	2" BSP, 2" NPT	2" BSP, 2" NPT
Abstrahlwinkel (-3dB)	19°	16°	19°	16°	19°	16°	16°
Minimale Messdistanz*	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm

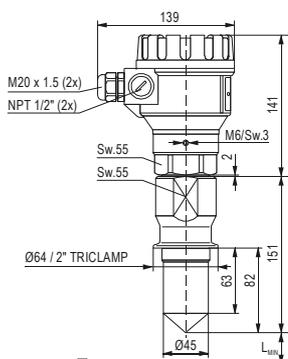
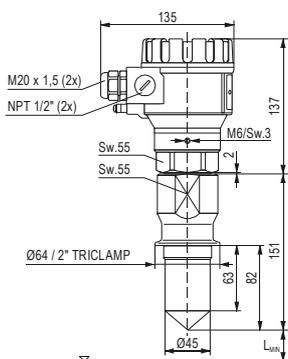
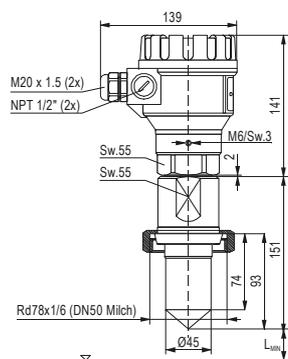
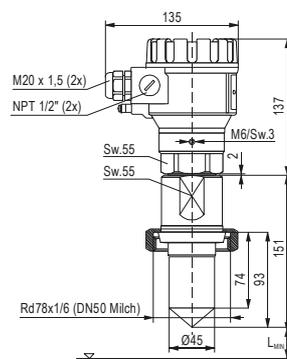
\* Unter Referenzbedingungen im 3. Kapitel beschrieben . L<sub>MIN</sub> entspricht der Zeichnung.

<b>ALUMINIUMGEHÄUSE, 1½" PP GEKAPSELTE ANTENNE WES-140-□, WGS-140-□ + WAP-140-0, WAP-14N-0</b>		<b>KUNSTSTOFFGEHÄUSE, 1½" PP GEKAPSELTE ANTENNE WEP-140-□, WGP-140-□ WEP-14N-□, WGP-14N-□</b>		<b>ALUMINIUMGEHÄUSE, 2" PP GEKAPSELTE ANTENNE WES-150-□, WGS-150-□ + WAP-150-0, WAP-15N-0</b>		<b>KUNSTSTOFFGEHÄUSE, 2" PP GEKAPSELTE ANTENNE WEP-150-□, WGP-150-□ WEP-15N-□, WGP-15N-□</b>	
Material der Medium berührenden Teile	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP
Prozessanschluss	1½" BSP, 1½" NPT	1½" BSP, 1½" NPT	2" BSP, 2" NPT	2" BSP, 2" NPT	2" BSP, 2" NPT	2" BSP, 2" NPT	2" BSP, 2" NPT
Minimale Messdistanz*	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm

\* Unter Referenzbedingungen im 3. Kapitel beschrieben L<sub>min</sub> entspricht der Zeichnung.

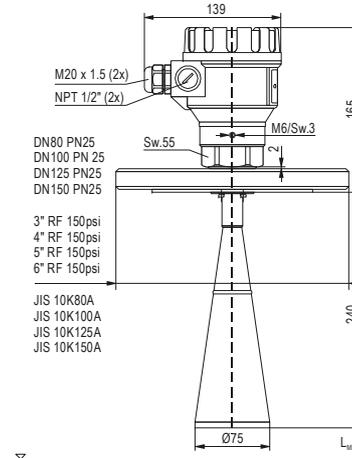
<b>INTEGRIERTES KUNSTSTOFFGEHÄUSE, 1½" HORNANTENNE WPM-140-□, WPM-14N-□</b>		<b>INTEGRIERTES KUNSTSTOFFGEHÄUSE, 2" HORNANTENNE WPM-150-□, WPM-15N-□</b>		<b>INTEGRIERTES KUNSTSTOFFGEHÄUSE, 1½" PP GEKAPSELTE ANTENNE WPP-140-□, WPP-14N-□</b>		<b>INTEGRIERTES KUNSTSTOFFGEHÄUSE, 2" PP GEKAPSELTE ANTENNE WPP-150-□, WPP-15N-□</b>	
Material der Medium berührenden Teile	1.4571, PTFE, PP	PP		1.4571, PTFE, PP		PP	
Prozessanschluss	1½" BSP, 1½" NPT	2" BSP, 2" NPT		1½" BSP, 1½" NPT		2" BSP, 2" NPT	
Abstrahlwinkel (-3dB)	19°	16°					
Minimale Messdistanz*	200 mm	200 mm		300 mm		300 mm	

\* Unter Referenzbedingungen im 3. Kapitel beschrieben. L<sub>MIN</sub> entspricht der Zeichnung.

<b>ALUMINIUMGEHÄUSE, 2" TRICLAMP</b> <b>PTFE GEKAPSELTE ANTENNE</b> <b>HYGIENISCHE VERSION</b> <b>WES-140-□, WGS-140-□</b> <b>+ WAT-14T-0</b>		<b>KUNSTSTOFFGEHÄUSE, 2" TRICLAMP</b> <b>PTFE GEKAPSELTE ANTENNE,</b> <b>HYGIENISCHE VERSION</b> <b>WEM-140-□, WGM-140-□</b> <b>+ WAT-14T-0</b>		<b>ALUMINIUMGEHÄUSE,</b> <b>DN50 MILCHROHRVERSCHRAUBUNG</b> <b>PTFE GEKAPSELTE ANTENNE,</b> <b>HYGIENISCHE VERSION</b> <b>WES-140-□, WGS-140-□</b> <b>+ WAT-14R-0</b>		<b>KUNSTSTOFFGEHÄUSE,</b> <b>DN50 PIPE COUPLING</b> <b>PTFE GEKAPSELTE ANTENNE,</b> <b>HYGIENISCHE VERSION</b> <b>WEM-140-□, WGM-140-□</b> <b>+ WAT-14R-0</b>	
							
Material der Medium berührenden Teile	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE
Prozessanschluss	2" TRICLAMP	2" TRICLAMP	2" TRICLAMP	DN50 MILCH	DN50 MILCH	DN50 MILCH	DN50 MILCH
Minimale Messdistanz*	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm

\* Unter Referenzbedingungen im 3. Kapitel beschrieben. L<sub>MIN</sub> entspricht der Zeichnung.

**ALUMINIUMGEHÄUSE  
HORNANTENNE MIT FLANSCH  
WES-18□-□, WGS-18□-□**



Material der Medium berührenden Teile	1.4571, PTFE
Prozessanschluss	Flansch
Abstrahlwinkel (-3dB)	11°
Minimale Messdistanz*	200 mm

\* Unter Referenzbedingungen im 3. Kapitel beschrieben.  $L_{MIN}$  entspricht der Zeichnung.

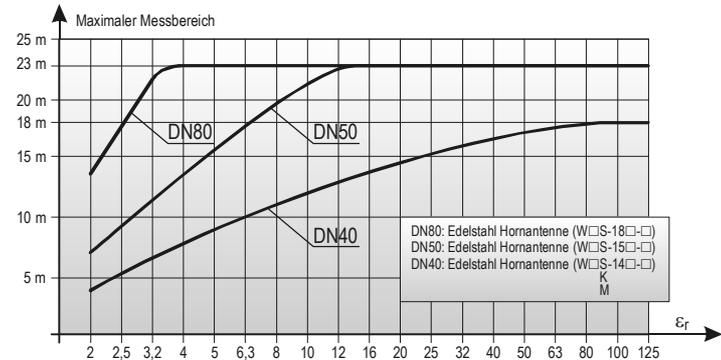
<b>HOCHTEMPERATUR VERSION, ALUMINIUMGEHÄUSE 1½" HORNANTENNE WHS-140-□, WJS-140-□, WHS-14N-□, WJS-14N-□</b>		<b>HOCHTEMPERATUR VERSION, ALUMINIUMGEHÄUSE, 2" HORNANTENNE WHS-150-□, WJS-150-□, WHS-15N-□, WJS-15N-□</b>		<b>HOCHTEMPERATUR VERSION, ALUMINIUMGEHÄUSE, HORNANTENNE MIT FLANSCH WHS-18□-□, WJS-18□-□</b>		<b>HOCHTEMPERATUR VERSION, ALUMINIUMGEHÄUSE, 2" TRICLAMP PTFE GEKAPSELTE ANTENNE, HYGIENISCHE VERSION WHS-140-□, WJS-140-□ + WAT-14T-0</b>	
				<p>           DN80 PN25            DN100 PN 25            DN125 PN25            DN150 PN25            3" RF 150psi            4" RF 150psi            5" RF 150psi            6" RF 150psi            JIS 10K80A            JIS 10K100A            JIS 10K125A            JIS 10K150A         </p>			
Material der Medium berührenden Teile	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	1.4571, PTFE	
Prozessanschluss	1½" BSP, 1½" NPT	2" BSP, 2" NPT	2" BSP, 2" NPT	Flansch	Flansch	2" TRICLAMP	
Abstrahlwinkel (-3dB)	19°	16°	16°	11°	11°	11°	
Minimale Messdistanz*	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm	300 mm	

\* Unter Referenzbedingungen im 3. Kapitel beschrieben L<sub>MIN</sub> entspricht der Zeichnung.

### 3.2.1. FESTLEGUNG DES MAXIMALEN MESSBEREICHS

Der maximale Messbereich des PiloTREK Radars hängt signifikant von den Bedingungen der Anwendung und dem gewählten Gerät ab. Abhängig von der Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  des zu messenden Mediums und den Prozessbedingungen kann der maximale Messbereich (erreichbar unter Referenzbedingungen) um bis zu 85% sinken (reduziert auf ca. 1/6!).

Die maximale Messdistanz mit Materialien unterschiedlicher Dielektrizitätskonstante ist im Diagramm rechts aufgezeigt. Das Messdiagramm ist für Hornantennen ohne Kunststoffkapselung, für Flüssigkeiten mit ruhiger Oberfläche, die nicht zum Schäumen, Verdunsten oder Dampfen tendieren, und bei kleiner Füllstandsänderung (<5m/h) gültig.



Abhängig von den Prozessbedingungen und der Antennenkapselung sind die folgenden typischen Reduktionsfaktoren empfohlen um den maximalen Messbereich zu berechnen. Wenn mehr als ein Reduktionsfaktor zugleich auftreten, dann sollten für die Berechnung alle Faktoren in Betracht gezogen werden:

Prozessbedingung	Reflektion Reduktion in Amplitude	Max. Messdistanz – Verringerung um	Reduktion -Faktor
Langsames Rühren, leichte Wellen	2...6 dB	20-50%	0.8...0.5
Schäumen	2...6 dB	20-50%	0.8...0.5
Schnelles Rühren, Wirbel	8...10 dB	60-70% (die Messung könnte gänzlich eingestellt werden)	0.4...0.3
Dampfen, Kondensieren	3...10 dB	30-70% (die Messung könnte gänzlich eingestellt werden)	0.7...0.3
PP Antennenkapselung	2 dB	20%	0.8
PTFE Antennenkapselung	1 dB	10%	0.9

Zum Beispiel: Zu messendes Medium ist Styrene ( $\epsilon_r = 2.4$ ) bei 25° C Prozesstemperatur, leicht gemischt. Der Gerätetyp ist ein WGS-150-4 mit WAT-150-0 Antennenummantelung. Der maximale Messbereich ist  $(9 \text{ m} * 0.5 * 0.9) = 4 \text{ m}$ .

### 3.3. ZUBEHÖR

- Bedienungs- und Programmieranleitung
- Garantieschein
- CE-Konformitätserklärung
- 2 Stück M20x1.5 Kabeleinführung
- Dichtung (Klinger® Oilit) nur für Prozessanschluss BSP Gewinde

### 3.4. SICHERHEITSHINWEISE

Um die Gefahr elektrostatischer Aufladung bei den **WQP**, **WQM** Typen (mit Kunststoffgehäuse oder mit Kunststoffgekapselte Antenne) zu vermeiden, sollten die folgenden Sicherheitsregeln beachtet werden:

- Das zu messende Medium sollte eine elektrostatische Abschirmung haben und der elektrische Widerstand soll  $10^4 \Omega$  nicht überschreiten.
- In Bezug auf das zu messende Medium sollte die Geschwindigkeit vom Befüllen und Entleeren sorgfältig ausgewählt werden.
- Eine Kunststoffkapselung der Antenne kann sich elektrostatisch aufladen. Die Kapselung darf daher nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

#### Technische Prozessanforderungen

Alle Teile des Gerätes (inklusive Messgeber, Dichtung und mechanische Teile), welche mit dem zu messenden Medium in Kontakt kommen, müssen die Anforderungen des technologischen Prozesses erfüllen. Zu berücksichtigen sind hierbei Prozesstemperatur, Temperaturentwicklung und chemischer Prozess der angewandten Technologie.

#### FCC Funklizenz

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Vorschriften. Für den Betrieb gelten folgende Bedingungen:

- (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Interferenzen verursachen und
- (2) dieses Gerät muss jegliche empfangenen Funkstörungen hinnehmen, einschließlich Störungen, die zu unbeabsichtigtem Betrieb führen können

**Änderungen und Umbauten die nicht ausdrücklich vom Hersteller genehmigt wurden, können die Befugnis des Benutzers, das Gerät zu betreiben, aufheben.**

### 3.5. REPARATUR UND WARTUNG

Der PiloTREK benötigt keine regelmäßige Wartung. Während der Gewährleistungszeit dürfen Reparaturen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Das Gerät **muss** vor dem Versand gereinigt und desinfiziert werden!

## 4. INSTALLATION

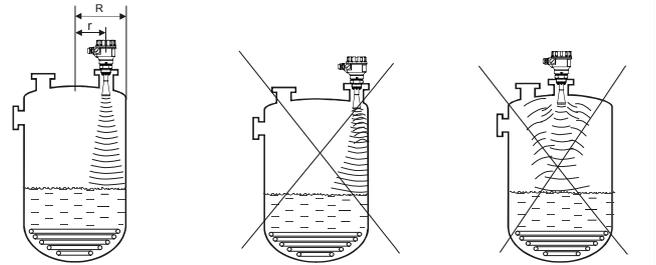
### 4.1. AUFBAU

Bei der Positionierung sollte man zur Wartung und Kalibrierung genügend Freiraum um das Gerät einplanen.

#### POSITIONIERUNG

Die ideale Position des PiloTREK ist  $r = (0,3 \dots 0,5) R$  (für zylindrische Tanks). Zur Platzierung beachten Sie bitte den Abstrahlwinkel von Zeichnung auf Seite 2. Der Abstand zwischen Sensor und Tankwand sollte mindestens 200mm betragen.

Falls der Sensor in einem Kuppeltank oder Kugeltank installiert wird, kann es zu ungewollten Reflektionen (Interferenzen) kommen, welche sich gegenseitig aufheben oder das Signal ausblenden und somit die Messung stören.

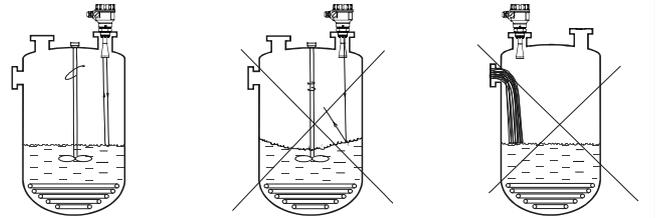


#### BEWEGTE OBERFLÄCHE BEI FLÜSSIGKEITEN

Wellen, Turbulenzen oder starke Vibrationen können die Genauigkeit der Messung und den maximalen Messbereich negativ beeinflussen. Um dies zu vermeiden, sollte der Einbaort des Gerätes so weit wie möglich von der "Störquelle" entfernt gewählt werden.

Aus Erfahrung kann die maximale Messdistanz um 50 - 70% abnehmen, wenn die Flüssigkeit gemixt wird (siehe hierzu Kapitel 3.2).

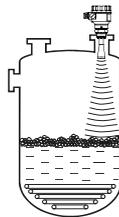
Daher sollte das Gerät immer so weit wie möglich vom Tank-Einlass oder -Auslass montiert werden.



#### SCHÄUME

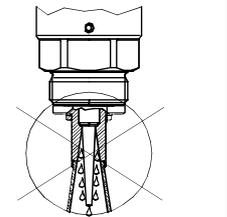
Befüllen, Rühren oder ähnliche Prozesse können auf der Oberfläche einen dichten Schaum erzeugen und somit die Reflektion des Signals dämpfen.

Aus Erfahrung verringert sich der maximale Messabstand hierbei um mindestens 50%.



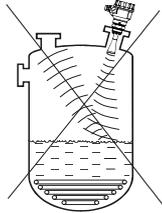
#### GASE, DÄMPFE

Wenn das zu messende Medium die Antenne erreicht oder sehr starke Gasbildung hat, kann sich dies am Sensor aufstauen oder niederschlagen und zu einem unzuverlässigen Ergebnis führen.



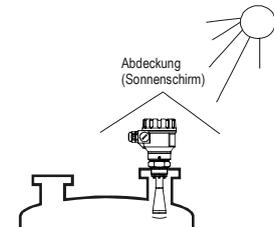
## SENSOR AUSRICHTUNG

Die Antenne soll mit  $\pm 2 - 3^\circ$  PARALLEL zum Medium ausgerichtet sein.



## TEMPERATUR

Um einer Überhitzung vorzubeugen, sollte das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt sein.

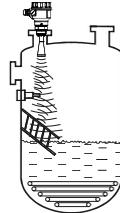


## OBJEKTE

Vor der Installation überzeugen Sie sich, dass keine Objekte (Kühlleitungen, Verstreibungen, Thermometer etc.) das Radarsignal kreuzen und somit dämpfen.

Insbesondere bei großen Silos können Versteifungen und andere konstruktionsbedingte Teile Reflektionen hervorrufen. Diese können in den meisten Fällen ausgeblendet werden. Eine kleine schräg nach unten gebogene Metallplatte, montiert über dem Gegenstand, eliminiert die falsche Reflektion als Deflektor.

Wenn es keine mechanische Lösung zur Behebung der Reflektion gibt, erlaubt die Programmierung des Gerätes eine Ausblendung des Störobjektes. (siehe Kapitel 5.3.4.5).



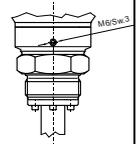
## POLARISATIONSEBENE

Die ausgestrahlten Radarimpulse des PiloTREK sind elektromagnetische Wellen.

Die Ausrichtung der Polarisationssebene ist gleichartig wie bei elektromagnetischen Wellen.

Bei bestimmten Anwendungen kann es hilfreich sein die Polarisationssebene im Vergleich zur Tankposition zu drehen um z. B. störende Reflektionen zu vermeiden.

Um die Polarisationssebene zu drehen, muss die M6 Inbusschraube über dem Prozessanschluss gelöst werden. Das Gerät kann dann gedreht werden. Danach die Inbusschraube wieder vorsichtig festziehen.



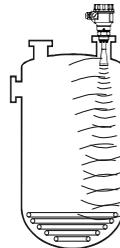
## LEERER TANK

Bei stehenden Tanks mit gewölbten Böden und bei Tanks mit Einbauten (z. B. Heizungselement, Rührvorrichtung) am Boden kann es zu Fehlmessungen kommen, wenn der Tank komplett leer ist.

Diese Einbauten reflektieren oder streuen das ausgestrahlte Radarsignal und erzeugen somit eine Fehlmessung.

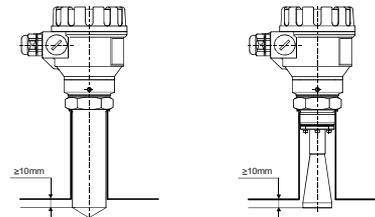
Außerdem kann der zu niedrig ausgestrahlte Signalpegel sich im Tank selbst beeinträchtigen.

Um eine verlässliche Messung in einem gewölbten Tank oder einem Tank mit störenden Installationen zu erhalten, sollten immer mindestens 100mm Flüssigkeitsstand über dem Boden oder den Einbauten sein.



## ANSCHLUSS, ENDSTÜCK

Der Prozessanschluss sollte so gestaltet sein, dass das Antennenende mindestens 10mm über die Unterkante im Tank herausragt.



## 4.2. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Das Gerät arbeitet mit 20...36V galvanisch getrennt und nicht geerdet mit einer Zwei-Leiter DC-Versorgung. Achtung bei ATEX-Version: 20 ... 30V DC!

Die gemessene Spannung am Gerät sollte (bei 4mA) mindestens 20V betragen.

Um bei Verwendung eines HART Interface eine gute Kommunikation zum Sensor herzustellen, wird ein 250Ω Widerstand benötigt.

Zur Verdrahtung wird ein abgeschirmtes Kabel über die gesamte Länge der Kabelführung verwendet. Nach Abnahme des Gehäusedeckels und des SAP Displays kann das Gerät verdrahtet werden.

**WICHTIG:** Die Erdung (GND) des Transmitters wird mit dem gleichen Erdungspunkt des Netzwerks verbunden (EP, Äquipotentialverbindung).

Der Widerstand von  $R \leq 2\Omega$  wird im EP Netzwerk am Neutralen Punkt gemessen.

Die abgeschirmte Zweidrahtleitung sollte in der Nähe des Schaltraumes nahe des EP Netzwerks geerdet sein. Die Installation sollte von Starkstromkabeln fern gehalten werden, um Störgeräusche zu vermeiden.

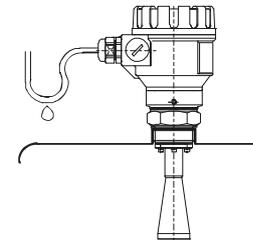
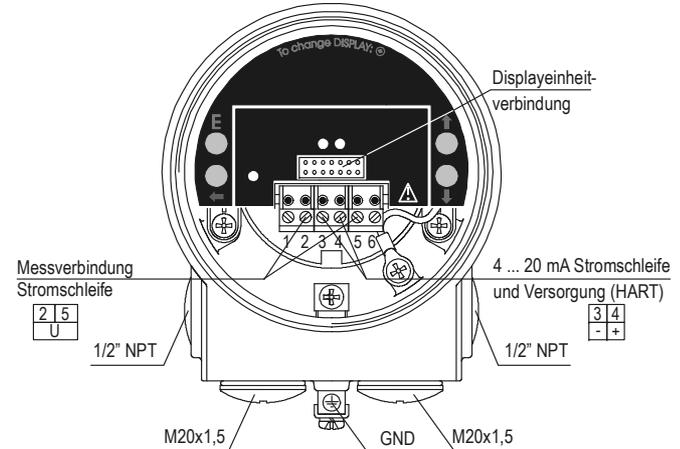
Kritisch sind im Speziellen induktive Kopplungen von AC Schwingungen, welche z.B bei Frequenzumrichtern auftreten, weil in diesem Fall eine Kabelabschirmung unter Umständen auch nicht ausreichend sein kann.



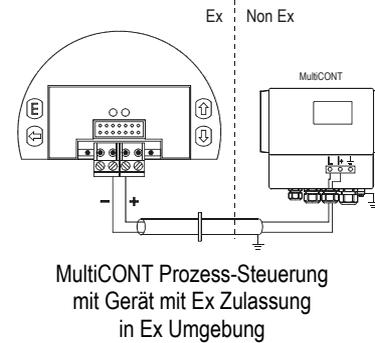
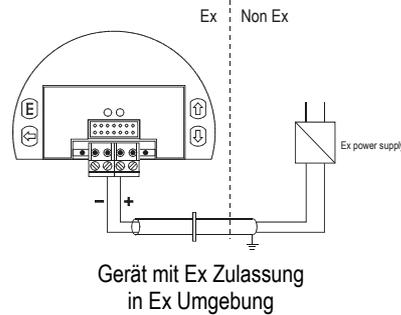
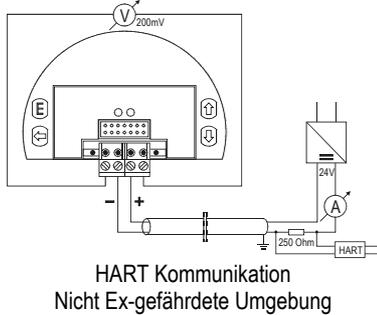
Das Gerät kann durch elektromagnetische Aufladung über den Sensorkopf beschädigt werden. Als Vorsichtsmaßnahme gegen elektrostatische Aufladung ist z. B. vor dem Öffnen der Gehäuseabdeckung einen Erdungspunkt anfassen.

### WASSER / FEUCHTIGKEIT

Gegen Eindringen von Wasser und Feuchtigkeit empfiehlt NIVELCO die Verwendung geeigneten Kabelaußendurchmesser (siehe techn. Datentabelle Kapitel 3) und ei Verschraubung der Kabeleinführung. NIVELCO empfiehlt außerdem das Kabel na zuerst nach unten zu führen (siehe Zeichnung) um Regenwassereintritt zu vermeide bei Installationen in hoher Luftfeuchtigkeit oder bei Kondensat-Entwicklung (z. B. ii oder bei gekühlten od. beheizten Tanks) berücksichtigt werden.



## 4.2.1. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS DES GERÄTES



### Integrierte Version:

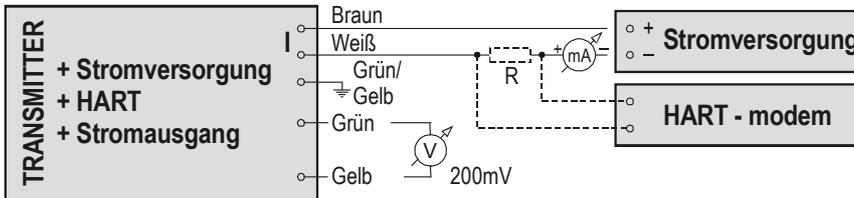
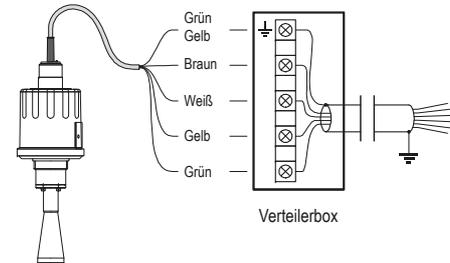
Die Stromversorgung muss vor der Verdrahtung abgeschaltet sein.

Um das Gerät zu verdrahten wird ein Kabelquerschnitt von  $6 \times 0.5 \text{ mm}^2$  empfohlen.

Nach dem Einschalten des Sensors kann die nötige Programmierung erfolgen.

### Farbcodes (englisch in Klammern dahinter):

- Grün (Green) – (+) Pluspol der Stromschleife (Messung)
- Gelb (Yellow) – (-) Minuspol der Stromschleife (Messung)
- Weiß (White) – (-) Minuspol der Stromschleife, Stromversorgung und HART
- Braun (Brown) – (+) Pluspol der Stromschleife, Stromversorgung und HART
- Grün/Gelb (Green/Yellow) – **GND** Erdungspunkt des Gehäuses

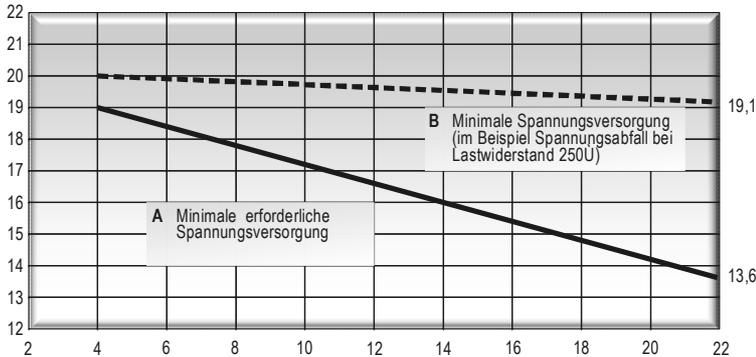


### Verlängerung des integrierten Kabels:

Zur Verlängerung des integrierten Kabels wird eine Verteilerbox empfohlen.

## 4.2.2. FESTLEGEN DER GEEIGNETEN VERSORGUNGSSPANNUNG

Die Minimum Spannungsversorgung des PiloTREK ist von der Lastimpedanz abhängig (siehe Diagramm):



**A:** Minimale erforderliche Spannungsversorgung

**B:** Minimale Spannungsversorgung  
(im Beispiel Spannungsabfall bei Lastwiderstand 250Ω)

Berechnungsbeispiel bei 22 mA:

$$\begin{aligned}U_{\text{Minimale Spannungsversorgung (22 mA)}} &= 22 \text{ mA} \times \text{Lastwiderstand} + U_{\text{Eingang Minimum (22 mA)}} \\U_{\text{Minimale Spannungsversorgung (22 mA)}} &= 22 \text{ mA} \times 250 \text{ Ohm} + 9 \text{ V} = 5,5 \text{ V} + 13,6 \text{ V} = 19,1 \text{ V}\end{aligned}$$

Zur Sicherstellung des Betriebs über den gesamten Bereich der Stromschleife, sollte die Berechnung mit 4 mA geprüft werden:

$$\begin{aligned}U_{\text{Minimale Spannungsversorgung (4 mA)}} &= 4 \text{ mA} \times \text{Lastwiderstand} + U_{\text{Eingang Minimum (4 mA)}} \\U_{\text{Minimale Spannungsversorgung (4 mA)}} &= 4 \text{ mA} \times 250 \text{ } \Omega + 19 \text{ V} = 1 \text{ V} + 19 \text{ V} = 20 \text{ V}\end{aligned}$$

Hier ist mit 250 Ω Lastwiderstand eine 20 V Stromversorgung ausreichend für den kompletten Messbereich (4...20 mA).

### 4.3. PRÜFUNG DER STROMSCHLEIFE MIT EINEM HANDINSTRUMENT

Nach Entfernung des Gehäusedeckels und der Displayeinheit kann mit einem Voltmeter (Messbereich 200mV) an den Punkten 2 und 5 (siehe Zeichnung 4.2.1) die Stromschleife über den internen 1  $\Omega$  Lastwiderstand gemessen werden.

## 5. PROGRAMMIERUNG

Die PiloTREK Transmitter können wie folgt programmiert/parametrisiert werden:

- **Programmierung mit der SAP-300 Anzeige/Programmiermodul** (siehe 5.2)  
Zugriff auf alle Funktionen ist möglich und alle Parameter können verändert/programmiert werden, wie z. B. Konfiguration und Optimierung der Messung, die Ausgänge, Dimensionen für 11 Tankformen, eine 99-Punkt-Linearisation.
- **Programmierung mit MultiCONT Prozesskontrolleinheit oder EView2 PC-Konfigurationssoftware**

Der **PiloTREK WG□** und **WJ□** Typen, sind mit der SAP-300 Anzeige/Programmiermodul ausgestattet.

Die PiloTREK Transmitter, sind auch ohne das SAP-300 Anzeige/Programmiermodul voll funktionsfähig. Das SAP-300 wird nur für die Programmierung und / oder lokale Messwertanzeigen benötigt.

### Werkseinstellungen

Die PiloTREK W-100 Serie zur Füllstandmessung hat folgende Programmierung ab Werk:

- ⇒ Messmodus: Füllstand (LEV = engl. Level). Der angezeigte Wert ist der gemessene Füllstand.
- ⇒ Der Stromausgang und die Balkenanzeige rechts im Display sind proportional zum gemessenen Füllstand.
- ⇒ 4 mA und 0% sind als Nullpunkt zugewiesen.
- ⇒ 20 mA und 100% sind dem maximalen Füllstand zugewiesen.
- ⇒ Die Fehlermeldung des Stromausgangs zeigt immer den letzten Wert an.
- ⇒ Konstante Füllstandüberwachung: 15 Sekunden.

Das Gerät nimmt die Distanz (DIST), gemessene vom Prozessanschluss (Unterkante Sechskant), als Grundlage. Da der gewünschte Messbereich bekannt ist (also in P04 eingegeben ist) kann ein Füllstandswert (LEV) damit berechnet werden.

Wenn dann vor Ort nach Bekanntsein der genauen mechanischen Abmessungen, die Distanz Unterkannte Dichtung zum Behälterboden eingegeben wird, dann kann damit der Füllstandswert feiner abgeglichen werden. Der so berechnete Füllstand ist dann Basis für die Volumenmessung (VOL) sowie die 99-Punkte Linearisierungskurve (VMT). Der Wert in P04 ist wie aus der Zeichnung (Seite 2), ersichtlich einzugeben, d.h. Distanz von Unterkante Dichtung

## 5.1. DAS SAP-300 ANZEIGE/PROGRAMMIERMODUL

### 5.1.1. HAUPTANZEIGE

Das Anzeige/Programmiermodul SAP-300 ist ein 64x128 Dot-Matrix-LCD-Display welches auf den Transmitter gesteckt werden kann. Es ist universell, auch in anderen NIVELCO Geräten einsetzbar, sofern die Systemsoftware SAP-300 unterstützt.

#### Warnung!

Das SAP-300 Anzeige/Programmiermodul basiert auf LCD Technologie und darf nicht permanenter Hitze oder direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein da es sonst beschädigt wird.

Das Anzeige/Programmiermodul ist herausnehmbar. Wenn das Gerät nicht vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden kann, oder die Betriebstemperatur des SAP-300 Moduls überschritten wird, muss das Anzeige/Programmiermodul entfernt werden.

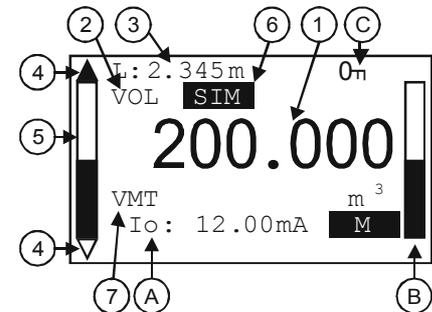


#### Messwertanzeige mit dem SAP-300 Anzeige/Programmiermodul

##### Elemente der Anzeige:

1. Primärwert (PV = engl. Primary Value), gemäß BASIC SETUP / PV. MODE.
2. Berechnungsmodus Primary Value (PV), gemäß BASIC SETUP / PV. MODE.
3. Typ und Wert der Initialen Menge für die Berechnung des Primärwertes (PV):
  - bei Füllstandmessung (LEV = engl. Level) ist es die Distanz (DIST),
  - bei Volumenmessung (VOL = engl. Volume) ist es der Füllstand (LEV).
4. Trendpfeile: Ein leeres Dreieck zeigt eine geringe Änderung des Primärwertes (PV) an. Ist das Dreieck ausgefüllt, dann bedeutet das eine relevante Änderung des Primärwertes (PV). Wenn kein Pfeil angezeigt wird, ist der Füllstand konstant.
5. Balkenanzeige: Gemessener Primärwert (PV) in Relation zum gesamten Messbereich (Sensorreichweite).
6. Anzeige der Simulation des Primärwertes (PV): Das Display zeigt die Werte der Simulation und nicht die Messwerte an.
7. Anzeige, aktiver Berechnungsmodus ist Linearisierungskurve (Volumen Massen Tabelle engl.= Volume / Mass Table - VMT)

Zur Information zeigt das Display während der aktiven Simulation die kritischen Abweichungen / Fehler der Messung an.



#### A) Berechneter Wert des Ausgangsstroms.

Nach der Maßeinheit wird der Modus des Ausgangsstromes invers angezeigt.

**M**

Manueller Betrieb (siehe 5.3.2.1)

**H**

HART Adresse ist nicht 0, der Ausgangsstrom wird auf 4 mA fixiert (siehe 5.3.2.1)

**E!**

Analoge Ausgang reagiert auf einen programmierten Fehler, als Fehlermeldung wird ein hoher oder niedriger Ausgangsstrom – je nach Programmierung - ferngegeben. (siehe 5.3.2.4)

#### B) Ausgangsbereich (4...20 mA) angezeigt in der Balkenanzeige.

Dem unteren Ende der Balkenanzeige sind 4 mA und dem obere Ende 20 mA zugewiesen.

#### C) Anzeige der Menüsperre:

- Bei Anzeige des Schlüsselsymbols ist das Gerät Passwortgeschützt. Bei Aufruf des Menüs wird das korrekte Passwort abgefragt (siehe 5.3.6.1).
- Wenn REM für Fernprogrammierung (REM = engl. Remote) angezeigt wird, wird das Gerät per Fernprogrammierung programmiert. Ein Zugriff über das Anzeige/Programmiermodul ist dann nicht möglich.

Auftauchende Fehler während der Messung sind im unteren Zeile des Displays sichtbar.

## 5.1.2. INFORMATIONS-DISPLAY

Drücken Sie  $\updownarrow$  um zwischen Messwertanzeige und Informationsanzeige zu wechseln.

1. Allgemeiner Informations-Bildschirm (DEV. INFO)  
Gesamtlaufzeit (engl. = Overall Running Time (OV. RUN TIME))  
Laufzeit nach dem Einschalten (engl.= Run Time (RUN TIME))  
Schnittstellentyp (INTERFACE) im Gerät.  
Gerätetyp (TYPE)
2. Sensor-Informations-Bildschirm: (SENSOR INFO)  
Anzahl der Echos (ECHO TOT/SEL)  
Fensterposition (POS. OF WIND)  
Blockdistanz (BLOCKING)  
Signal/Geräusche-Pegel (SN)  
Temperatur (TEMP)
3. Echo Tabelle: (ECHO LIST)

Der Abstand (Distanz) und die Amplitude (Amp.) der Echos (Dist. / Amp.) ist hier aufgelistet.

Die aufgeführte Liste zeigt die Reflektionen und die ungefähre Distanz, vom Prozessanschluss aus die der PiloTREK gemessen hat (in dB gemessen).

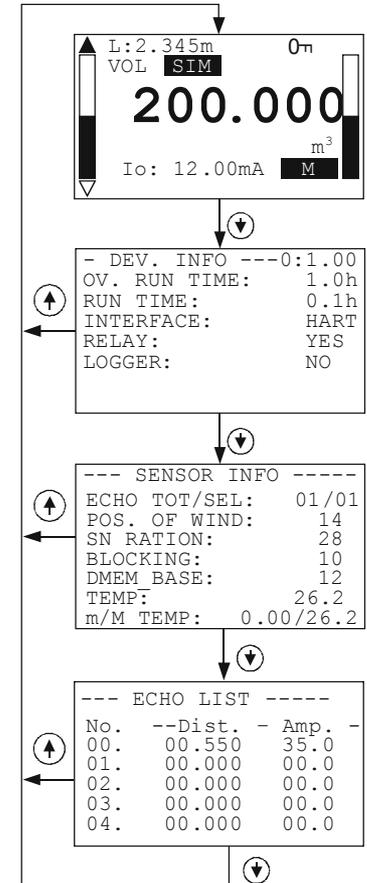
Dies sind keine genauen Messwerte, da um das gewählte Echo (Messfenster) weitere Messungen und Signalauswertungsprozesse, die einen genaue Messwertanzeige und Füllstandmessung gewähren, vorgenommen werden.

Nach 30 Sekunden wechselt das Informationsdisplay automatisch zur Messwertanzeige.

Durch Drücken von  $\updownarrow$  können Sie jederzeit zum Messwertanzeige wechseln.

Durch Drücken von  $\updownarrow$  in jeder beliebigen Anzeige kann man zum Hauptmenü (Programmierung) gelangen.

Nach Verlassen des Menüs kehrt man immer zur Messwertanzeige zurück.



### 5.1.3. ECHOANZEIGE

Durch Drücken des  $\odot$  in der Messwertanzeige wird das Echo-Diagramm (ECHO MAP) aufgerufen und zeigt folgende Informationen:

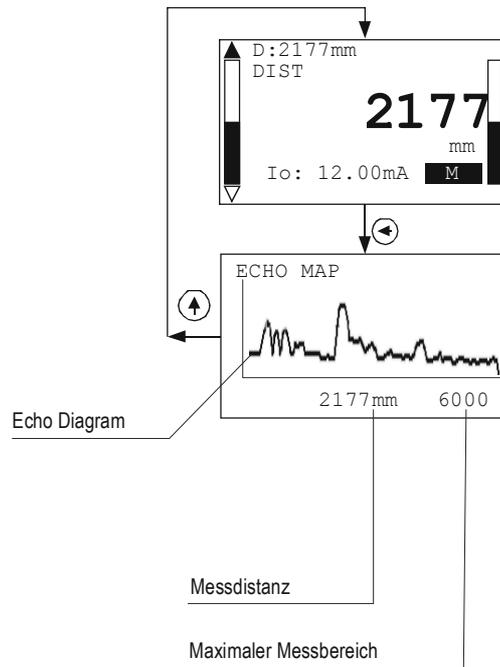
1. Echo-Diagramm
2. Aktuelle Messdistanz (im Beispiel 2177mm)
3. Maximaler Messbereich (im Beispiel 6000)

Nach 30 Sekunden wechselt das Echo-Diagramm (ECHO MAP) zurück zur Messwertanzeige.

Durch Drücken von  $\odot$  können Sie jederzeit zur Hauptmesswertanzeige wechseln.

Durch Drücken von  $\text{E}$  (Enter), in beliebiger Anzeige, gelangt man zum Hauptmenü (Programmierung).

Nach Verlassen des Menüs kehrt man immer zur Messwertanzeige zurück.



## 5.2. PROGRAMMIERUNG MIT DER SAP-300 ANZEIGE/PROGRAMMIERMODUL

Beim Anwählen des Programmiermenüs erstellt das Gerät eine Kopie der aktuellen Parameter und alle vorgenommenen Änderungen werden an dem duplizierten Parametersatz gemacht. Während der Programmierung läuft die Messung mit den aktuellen Parametereinstellungen weiter.

Nach Verlassen des Programmiermodus ersetzt das Gerät die ursprünglichen Parameter durch die neuen und misst dementsprechend mit diesen. Das bedeutet, dass die Änderung während des Programmierens nicht in dem Moment, in dem Sie  $\text{E}$  (Enter) drücken, gültig werden, sondern erst nach Verlassen des Messmodus. !

In den Programmiermodus, und damit zum Menü gelangen Sie durch Drücken der  $\text{E}$ -Taste. Verlassen können Sie das Menü durch die  $\leftarrow$ -Taste.

Wenn sich das Gerät im Programmiermodus befindet, schaltet es automatisch nach 30 Minuten in den Messbetrieb zurück.

Wenn das SAP-300 Modul während der Programmierung abgenommen wird, schaltet das Gerät automatisch sofort in den Messbetrieb zurück.

Da es nicht möglich ist gleichzeitig mit dem SAP-300 (manuelle Programmierung) und HART (Fernprogrammierung) zu programmieren, kann nur eine der beiden Programmiermethoden gewählt werden. Das Auslesen der Messwerte über HART ist jederzeit möglich.

### 5.2.1. NAVIGATION IN DEN EINSTELL-MENÜS

Die Parameter des Gerätes sind nach deren Funktionen gruppiert.

Die Programmieroberfläche enthält Listen, Dialogfenster, Editierfenster und Berichtsfenster.

#### Listen

In einer Liste ist es möglich durch Drücken von  $\uparrow$  /  $\downarrow$  sich in den Zeilen zu bewegen. Die gewählte Zeile wird invers (Weiß auf Schwarz) angezeigt. Durch Drücken der  $\text{E}$  Taste wird die gewählte Zeile aktiviert. Drücken Sie die  $\leftarrow$  Taste um eine Liste zu verlassen.

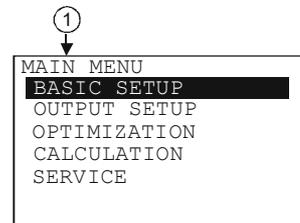
#### Menü Liste

Wenn Sie eine Liste auswählen, kommen Sie automatisch in eine weitere / andere Liste: diese Liste öffnet sich dann in unterschiedlichen Ebenen.

Die Überschrift im jeweiligen Menü (1) hilft bei der Navigation.

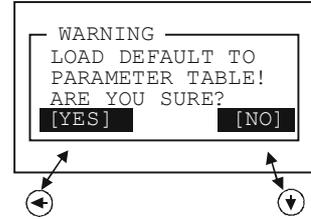
Durch Drücken der  $\text{E}$  Taste in beliebiger Anzeige gelangt man zum Hauptmenü zurück. Zum Navigieren zwischen den Menüpunkten drücken Sie  $\uparrow$  /  $\downarrow$ . Um in das ausgewählte Menü zu gelangen drücken Sie  $\text{E}$  (Enter). Der ausgewählte Menüpunkt aus der Liste wird invers angezeigt.

Zum Verlassen eines Untermenüs drücken Sie  $\leftarrow$ . Wenn Sie  $\leftarrow$  im Hauptmenü drücken, wechselt das Gerät vom Programmiermodus in den Messbetrieb zurück.



## Dialogfenster

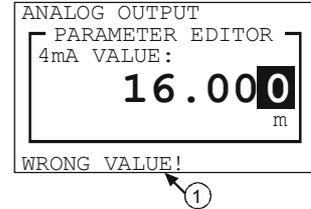
Während der Programmierung sendet das System über das Dialogfenster Nachrichten oder Warnungen an den Anwender. Diese können durch Drücken der  $\leftarrow$  Taste bestätigt werden. Der Anwender kann mit den Tasten  $\leftarrow$  /  $\rightarrow$  zwischen zwei Möglichkeiten wählen (meist JA = YES oder NEIN = NO). Möglicherweise muss ein Parameter geändert werden um einen Fehler zu beheben.



## Eingabefenster

Ein Eingabefenster dient zum modifizieren numerischer Parameterwerte. Der ausgewählte Charakter kann durch Drücken von  $\leftarrow$  /  $\rightarrow$  geändert werden. Der Cursor kann durch Drücken von  $\leftarrow$  nach links bewegt werden.

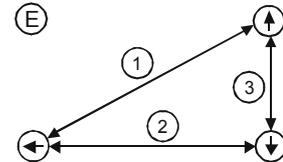
Der Cursor bewegt sich von rechts nach links durch die Zahlen. Der geänderte Wert kann durch Drücken von  $\text{E}$  bestätigt werden. Die Software prüft ob der eingegebene Wert plausibel ist. Das Eingabefenster kann nur durch die Eingabe eines korrekten Wertes verlassen werden. Wenn der Wert nicht interpretierbar ist, sendet die Software eine Fehlermeldung, die im Display unten (1) erscheint.



## Eingabefenster – Tastenkombinationen

Im Eingabefenster sind folgende Tastenkombinationen möglich:

1. Laden des ursprünglichen, vor der Eingabe gültigen Parameterwertes ( $\leftarrow$  +  $\rightarrow$ , 3 sec. drücken)
2. Aufrufen der Werksvorgabe ( $\leftarrow$  +  $\rightarrow$ ,  $\leftarrow$ , 3 sec. drücken)
3. Eingabe des (aktuellen) Messwertes in das Eingabefenster ( $\leftarrow$  +  $\rightarrow$ , 3 sec. drücken)  
Nur für bestimmte Parameter möglich!



## 5.2.2. MENÜSTRUKTUR

### Hauptmenü (englische Begriffe in Klammern)

Grundeinstellung (BASIC SETUP)	Parametergruppe für die Grundeinstellungen der Messung
Ausgangseinstellung (OUTPUT SETUP)	Parametergruppe für die Einstellung des Analogausganges
Optimierung (OPTIMIZATION)	Parametergruppe für Messoptimierung
Berechnung (CALCULATION)	Berechnungen
Service (SERVICE)	Servicefunktionen, Kalibrierung, Test und Simulation

## 5.3. PROGRAMMIERBARE PARAMETER

### 5.3.1. GRUNDEINSTELLUNGEN (UNITS / ENGINEERING SYSTEM)

#### 5.3.1.1 Standard Maßeinheitensystem

Parameter:	P00: c, wobei c: 0, 1.	Werksvorgabe:	EU
Pfad:	BASIC SETUP / UNITS / ENGINEERING SYSTEM		
Beschreibung:	Dies sollte als erster Schritt der Programmierung konfiguriert werden. Hier wählen Sie die Standard Maßeinheitensystem: <ul style="list-style-type: none"><li>• EU      Metrisches Maßeinheitensystem</li><li>• US      Amerikanisches Maßeinheitensystem</li></ul>		

#### 5.3.1.2 Maßeinheiten des Standard Maßeinheitensystems (UNITS / ENGINEERING UNITS)

Parameter:	P00:b, und P02:b, oder P02:c	Werksvorgabe:	mm, m <sup>3</sup> , t
Pfad:	BASIC SETUP / UNITS / ENGINEERING UNITS		
Beschreibung:	Die Maßeinheiten des gewählten Standard-Maßeinheitensystems werden in diesem Menü spezifiziert. Der gewählte Messmodus definiert den Primärwert und den Anzeigewert, außerdem ist es die Vorgabe für den Stromausgang. Die hier gewählten Masseinheiten werden entsprechend zugeordnet: <ul style="list-style-type: none"><li>• Standard Maßeinheiten (BASIC UNITS): m, cm, mm, ft, inch</li><li>• Volumen/Durchfluss-Maßeinheiten (VOLUME / FLOW UNITS): m<sup>3</sup>, l, ft<sup>3</sup>, Gallone</li><li>• Gewichtmaßeinheiten (MASS UNITS) : t, t</li><li>• Durchflusszähler (TOT UNITS) m<sup>3</sup>, l, ft<sup>3</sup>, gallon)</li><li>• Durchflusszähler (TOT UNITS) sec, min, hour, day</li></ul>		

Wenn die Maßeinheit verändert wird, werden nach einer Warnmeldung alle Parameter auf Werksvorgabe zurückgesetzt.

#### 5.3.1.3 Primärwert Modus (PV MODE)

Parameter:	P01: b a	Werksvorgabe:	DIST
Pfad:	BASIC SETUP / PV MODE		
Beschreibung:	Dieser Modus bestimmt den Primärwert sowie den im Display angezeigten Wert. Er legt auch den Wert, zu dem der Ausgangsstrom proportional sein soll, fest. <ul style="list-style-type: none"><li>• Distanz (DISTANCE)</li><li>• Füllstand (LEVEL)</li><li>• Volumen (VOLUME)</li><li>• Masse (MASS)</li></ul>		

### 5.3.1.4 Maximale Messdistanz (MAX. MEAS.DIST)

Parameter: P04  
Path: BASIC SETUP / MAX. MEAS.DIST  
Description: Dieser Parameter muss immer, ausser bei Distanzmessung eingegeben werden. Im Fall einer Distanzmessung ist die Programmierung empfohlen, um Störungen durch Mehrfachechos oder ungewollte Reflektionen zu vermeiden!

Werksvorgabe:

### 5.3.1.5 Einstellzeit (DAMPING TIME)

Parameter: P20  
Pfad: Basis BASIC SETUP / DAMPING TIME  
Beschreibung: Zum Dämpfen ungewollter Schwankungen am Analogausgang und Display wird eine Einstellzeit (DAMPING TIME) verwendet. Wenn der gemessene Wert sich sprunghaft ändert stellt sich nach der programmierten Einstellzeit der neue Wert mit 1% Genauigkeit ein. (Einstellung gemäss Exponentialfunktion).

Werksvorgabe: 15 sec

### 5.3.1.6 Demo Modus (DEMO MODE)

Parameter: P00: d  
Pfad: BASIC SETUP / DEMO MODE  
Beschreibung:

- OFF: Dieser Betrieb wird unter Berücksichtigung aller Anwendungsparameter durchgeführt, wie z. B. Befüll- und Entleerungsgeschwindigkeit, Echoauswahl, usw.
- ON: Dieser schnelle Betriebsmodus ignoriert die Anwendungsparameter. Der Demo Modus nutzt einen schnellen Auswertalgorithmus, unabhängig von P25, P26 und P27 Parametern. Die Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit unter Prozessbedingungen ist nicht garantiert!

Werksvorgabe: OFF

## 5.3.2. ANALOGAUSGANG MODUS (ANALOG OUTPUT / CURRENT MODE)

### 5.3.2.1 Ausgangsstrom Modus

Parameter: P12:b, wo b: 0, 1.  
Pfad: OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / CURRENT MODE  
Beschreibung: Übertragungsmodus des Ausgangsstroms.

- AUTO Der Ausgangsstrom ist proportional zum gemessenen Wert, der Ausgang ist aktiv.
- MANUAL Der Ausgang ist auf einen konstanten Wert (siehe 5.3.2.5) fixiert. In diesem Modus ist die Einstellung eines Fehlerstromes irrelevant. Der gesetzte Stromwert überschreibt den 4mA Ausgangsstrom des HART Multidrop Betriebs (Pollingadresse: 1...15)!

Werksvorgabe: AUTO

### 5.3.2.2 Wert, der 4 mA Analogausgang zugeordnet wird (**ANALOG OUTPUT / 4mA VALUE**)

Parameter: P10

Werksvorgabe: 0 mm

Pfad: OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / 4mA VALUE

Beschreibung: Messwert, der 4 mA Analogausgang zugeordnet wird.

Der ferngegebene Wert entspricht dem Primärwert (PV = Primary Value) (P01:a).

Die Zuordnung kann so vorgenommen werden, dass die Proportion zwischen der Änderung des (gemessenen oder berechneten) Istwertes und der Änderung des Analogausganges entweder direkt oder invertiert ist. Z.B.: Zum Beispiel: 1m Füllstand ist 4 mA, 10m Füllstand ist 20 mA, oder 1m Füllstand ist 20 mA und 10m Füllstand ist 4 mA.

### 5.3.2.3 Wert, der 20 mA Analogausgang zugeordnet wird (**ANALOG OUTPUT / 20mA VALUE**)

Parameter: P11

Werksvorgabe:

Pfad: OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / 20mA VALUE

Maximale Messbereich (mm)

Beschreibung: Messwert, der 20 mA Analogausgang zugeordnet wird.

Der ferngegebene Wert entspricht dem Primärwert (PV = Primary Value) (P01:a).

Die Zuordnung kann so vorgenommen werden, dass die Proportion zwischen der Änderung des (gemessenen oder berechneten) Istwertes und der Änderung des Analogausganges entweder direkt oder invertiert ist. Z.B.: Zum Beispiel: 1m Füllstand ist 4 mA, 10m Füllstand ist 20 mA, oder 1m Füllstand ist 20 mA und 10m Füllstand ist 4 mA.

### 5.3.2.4 Ausgangsstrom Fehlermeldung (**ANALOG OUTPUT / ERROR MODE**)

Parameter: P12:a, a: 0, 1, 2

Werksvorgabe: HOLD

Pfad: OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / ERROR MODE

Beschreibung: Fehlermeldung am Stromausgang:

HOLD letzter Wert wird gehalten

3.8mA Fehlermeldung: Der Stromausgang geht auf 3.8mA.

22mA Fehlermeldung: Der Stromausgang geht auf 22mA.

**Warnung:** Diese Fehlermeldung ist solange aktiv bis der Fehler entweder behoben oder beendet ist.

### 5.3.2.5 Fixierung des Ausgangsstromes (ANALOG OUTPUT / MANUAL VALUE)

Parameter:	P08	Werksvorgabe:	4 mA
Pfad:	OUTPUT SETUP / ANALOG OUTPUT / MANUAL VALUE		
Beschreibung:	Parameter zur manuellen Einstellung eines fixen Ausgangsstromes: Es können Werte zwischen 3.8 und 20.5 eingegeben werden. Der Ausgangsstrom wird auf den eingegebenen Wert gesetzt. (siehe: 5.3.2.1). Diese Einstellung überschreibt alle Fehlermeldungen.		

### 5.3.3. DIGITALER AUSGANG (SERIAL OUTPUT)

#### 5.3.3.1 HART Polling-Adresse

Parameter:	P19	Werksvorgabe:	0
Pfad:	OUTPUT SETUP / SERIAL OUTPUT / ADDRESS		
Beschreibung:	HART Polling- Adresse Die Polling-Adresse kann zwischen 0 und 15 eingegeben werden. Bei einem Einzelgerät ist die Polling-Adresse 0 und der Ausgang ändert sich zwischen 4...20 mA (Analogausgang). Wenn mehrere Geräte im HART Multidrop Modus genutzt werden (max. 15 Geräte), sollte die Polling-Adresse von 0 abweichen, d.h. 1-15 gewählt werden. Der Ausgangsstrom ist hier auf 4 mA fixiert.		

### 5.3.4. OPTIMIERUNG DER MESSUNG

#### 5.3.4.1 Blockdistanz, Nahausblendung (DEAD ZONE)

Parameter:	P05	Werksvorgabe:	300 mm
Pfad:	OPTIMIZATION / DEAD ZONE		
Beschreibung:	Der Sensor ignoriert alle Reflektionen in der Blockdistanz (DEAD ZONE). Störende Reflektionen in der Nähe des Sensors lassen sich so eliminieren, in dem man den Wert für die Blockdistanz manuell eingibt.		

#### 5.3.4.2 Echoauswahl (ECHO SELECTION)

Parameter: P25:a, wobei a: 0, 1, 2, 3

Werksvorgabe: AUTO

Pfad: OPTIMIZATION / ECHO SELECTION

Beschreibung: Die Echoauswahl (ECHO SELECTION) innerhalb des Messfensters. Das Gerät bildet ein sogenanntes Messfenster um das Nutzecho herum um störende Reflektionen zu ignorieren. Innerhalb des Messfensters kann das Echo wie folgt gewählt werden:

- Automatisch (AUTO)
- Erstes (FIRST)
- Höchste Amplitude (HIGHEST AMPLITUDE)
- Letztes (LAST)

#### 5.3.4.3 Entleerungsgeschwindigkeit (EMPTYING SPEED)

Parameter: P27

Werksvorgabe: 50 m/h

Pfad: OPTIMIZATION / EMPTYING SPEED

Beschreibung: Dieser Parameter bietet in solchen Anwendungen, bei denen während des Entleerungsprozesses mit starker Ausdampfung zu rechnen ist, einen zusätzlichen Schutz gegen Echoverlust. Die Zuverlässigkeit der Messung während des Entleerens wird hierdurch verbessert. Dieser Parameter darf nicht kleiner als die im aktuellen Prozess schnellst mögliche Entleerungsgeschwindigkeit sein.

#### 5.3.4.4 Füllgeschwindigkeit (FILLING SPEED)

Parameter: P26

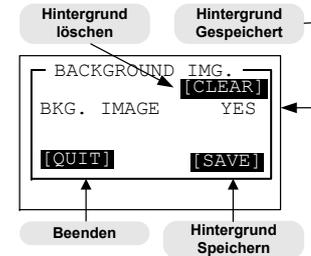
Werksvorgabe: 50 m/h

Path: OPTIMIZATION / FILLING SPEED

Beschreibung: Dieser Parameter bietet in solchen Anwendungen, bei denen während des Befüllungsprozesses mit starker Ausdampfung zu rechnen ist, einen zusätzlichen Schutz gegen Echoverlust. Die Zuverlässigkeit der Messung während des Befüllens wird hierdurch verbessert. Dieser Parameter darf nicht kleiner als die im aktuellen Prozess schnellst mögliche Füllgeschwindigkeit sein.

### 5.3.4.5 Echo Hintergrund (BACKG.ECHO IMAGE / SAVE BACKG. IMAGE)

Parameter: OPTIMIZATION / BACKG.ECHO IMAGE / SAVE BACKG. IMAGE  
Pfad: Versteifungen und andere konstruktionsbedingte fixe Teile im Behälter, welche ungewollte Störreflexionen verursachen, können hiermit vom Messbereich ausgeblendet werden.  
Damit das Gerät den Behälter als "Hintergrundbild" aufzeichnen kann, muss er vollständig leer sein. Danach werden die ungewollten Reflexionen ignoriert (siehe 4.1 - Objekte).  
WARNUNG! Speichern Sie das Hintergrundbild nur wenn kein Medium im Tank ist und die Störobjekte im Tank sind und sich nicht bewegen. Wenn der Tank gefüllt ist, sollte kein Hintergrundbild gespeichert werden, da es sonst zu Fehlmessungen kommt.



### 5.3.4.6 Arbeiten mit dem abgespeicherten Echo Hintergrund (BACKG.ECHO IMAGE / SAVE BACKG: IMAGE)

Parameter: P35: a, wobei a: 0, 1  
Pfad: OPTIMIZATION / BACKG.ECHO IMAGE / SAVE BACKG: IMAGE  
Beschreibung: Ein- oder Ausschalten (ON or OFF) der Nutzung des gespeicherten Hintergrundes zur Auswertung, wie beschrieben im Punkt 5.3.4.5.

- Aus (OFF): Hintergrund wird ignoriert.
- An (ON): Hintergrund verwenden. Ausblendung der von den Störobjekten kommenden Reflexionen.

Werksvorgabe: OFF

### 5.3.4.7 Schwellenwert (THRESHOLD VALUE)

Parameter: P29  
Pfad: OPTIMIZATION / THRESHOLD VALUE  
Beschreibung: Definition des Schwellenwertes oberhalb des wie in Punkt 5.3.4.5 beschriebenen, gespeicherten Hintergrund. Das Gerät wird das Messergebnis als Nutzecho auswerten, wenn das reflektierte Signal den Hintergrund um den eingegebenen Schwellenwert (Threshold Value) übersteigt. Es ist sinnvoll den Schwellenwert einzugeben, vor allem dann, wenn die Position des störenden Objektes, die sich nicht ändert, und der Füllstand gleich sind. In diesem Fall wird das Echosignal nicht als Störecho angesehen.

Werksvorgabe: 4 dB

## 5.3.5. BERECHNUNGEN

### 5.3.5.1 Spezifische Dichte (SPECIFIC GRAVITY)

Parameter: P32  
Pfad: CALCULATION / SPECIFIC GRAVITY  
Beschreibung: Wird ein Wert ungleich "0" als spezifische Dichte in diesem Parameter eingegeben, dann wird anstatt des Volumens (VOL) das Gewicht (MASS) in Tonnen oder lb/tonne, abhängig von der Eingabe in P00 (c) und P02 (b) angezeigt.

Werksvorgabe: 0

### 5.3.5.2 Volumen- / Gewichtberechnungsmodus (V/M CALC. MODE)

Parameter: P47: a  
Pfad: CALCULATION / V/M CALC. MODE  
Beschreibung: Für die Berechnung des Volumens und Gewichts gibt es zwei Möglichkeiten:

- TANK FUNCTION/SHAPE – Volumen und Gewicht wird auf der Grundlage vorprogrammierter Formeln für verschiedene Behälterformen und -abmessungen berechnet. Die Linearisierungstabelle ist automatisch AUS (OFF), bei Eingabe dieses Menüpunkts.
- V/M TABLE – Volumen und Gewicht wird mit Hilfe der Linearisierungskurve berechnet. Die Linearisierungstabelle ist automatisch AN (ON), bei Eingabe dieses Menüpunkts.

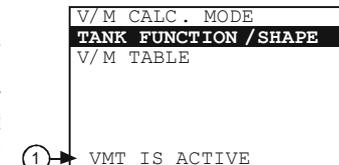
Werksvorgabe: 0

### 5.3.5.3 Volumen/Masseberechnung / Linearisierungstabelle (V/M CALC. MODE / V/M TABLE)

Parameter: -  
Pfad: CALCULATION / V/M CALC. MODE / V/M TABLE  
Beschreibung:

- Anzeigen und Bearbeiten der Tabelle (EDIT/VIEW TABLE)
- Datenpaar hinzufügen (ADD ITEM)
- Datenpaar löschen (DELETE ITEM)

Falls keine der Berechnungsformeln auf Ihre Anwendung passt, gibt es die Möglichkeit der Volumen- bzw. Gewichtsberechnung mittels Linearisierungstabelle (Näherungskurve). Im Gerät kann für diesen Zweck eine 99-Punkte-Linearisierungstabelle eingegeben werden. Die Werte zwischen zwei benachbarten Datenpaaren werden linear interpoliert. Die linke Spalte in der Tabelle beinhaltet die Füllstanddaten, die rechte die Volumen- bzw. Gewichtsdaten. Das erste Datenpaar muss 0;0 sein. Ferner muss das letzte Datenpaar 0,0 als Ende der Tabelle eingegeben werden, wenn die Tabelle gekürzt werden soll. Die nicht verwendeten Datenpaare werden dann automatisch 0;0 gesetzt. Den Status (ON oder OFF) der Tabelle zeigt eine Meldung (1) unten in der letzten Zeile der Anzeige an. Alle Modifizierungen werden in einer temporären Tabelle abgespeichert. Diese temporäre Tabelle wird erst nach Verlassen (Exit) des Parameters aktiv. Modifizierungen während der Programmierung haben keine Auswirkung auf die laufende Messungen oder Ferngebung.



Die Eingabe der Datenpaare kann in beliebiger Reihenfolge geschehen, das Gerät sortiert aufsteigend.

Beide Spalten der Tabelle müssen streng monoton ansteigen. Bei Eingabefehlern wird eine Warnmeldung (siehe 6. Kapitel) angezeigt. Bei erneutem Aufruf der Tabelle wird die letzte falsche Zeile angezeigt.

#### Anzeigen der Tabelle:

Im Menüpunkt Anzeigen und Bearbeitender der Tabelle (EDIT/VIEW TABLE) können Datenpaare der geordneten Tabelle geprüft werden. Um sich in der Liste zu bewegen drücken Sie  $\downarrow$  und  $\uparrow$  Tasten. Weiterhin können die Datenpaare auch geändert werden. Um ein Datenpaar ändern zu können, wählen Sie die entsprechende Zeile und drücken Sie  $\text{E}$  (Enter). In der Bearbeitungsmaske können nun die gewünschten Änderungen vorgenommen werden. Zum Verlassen der Liste drücken Sie  $\leftarrow$ .

#### Datenpaar hinzufügen :

Nach Wahl des Menüs Datenpaar hinzufügen (ADD ITEM) gelangen Sie zur Bearbeitungsmaske, mit zwei Eingabefeldern. Die Eingabe in beide Felder kann ähnlich, wie schon von der Parametereingabe her bekannt, vorgenommen werden. Um von dem ersten in das zweite Feld zu gelangen, drücken Sie  $\text{E}$ . Durch Drücken von  $\text{E}$  im zweiten Feld gelangen Sie zum vorherigen Menüpunkt Anzeigen und Bearbeitender der Tabelle (EDIT/VIEW TABLE) zurück. Nach dem Verlassen des letzten Feldes führt das Gerät eine Sortierung der Tabelle aus.

#### Datenpaar Löschen

Im Menüpunkt Datenpaar Löschen (DELETE ITEM) können Datenpaare der geordneten Tabelle gelöscht werden. Sie bewegen sich in der Liste mit  $\downarrow$  und  $\uparrow$ . Um ein bereits ausgewähltes Datenpaar zu löschen, drücken Sie  $\text{E}$ . Die Liste verlassen Sie mit  $\leftarrow$ . Die Tabelle sollte mindestens 2 Datenpaare beinhalten.

EDIT/VIEW TABLE	
01:	0000.0 000000.000
02:	0100.0 000100.000

02. VM TABLE ITEM
LEVEL VALUE :
0012.0 <sup>cm</sup>
V/M VALUE :
095310.000 <sup>m<sup>3</sup></sup>

DELETE ITEM	
01:	0000.0 000000.000
02:	0100.0 000100.000

### 5.3.5.4 Behälterfunktionen / -Formen (TANK FUNCTION/SHAPE)

Parameter: P40:a, wo a: 0,1, 2, 3, 4.

Pfad: CALCULATION / V/M CALC. MODE / TANK FUNCTION/SHAPE

- Beschreibung:
- STANDING CYL. – Stehender zylindrischer Behälter
  - STD. CYL. CON. BOT. - Stehender zylindrischer Behälter mit konischem Boden
  - STD. RECT. W/CHUTE – Stehender rechteckiger Behälter mit und ohne Rinne
  - LYING CYLINDRICAL – Liegender zylindrischer Behälter
  - SPHERICAL – Kugelförmiger Behälter

Werksvorgabe: 0

### 5.3.5.5 Behälterbodenform (TANK FUNCTION/SHAPE)

Parameter: P40:b, wo b: 0,1, 2, 3

Werksvorgabe: 0

Pfad: CALCULATION / V/M CALC. MODE / TANK FUNCTION/SHAPE

Beschreibung: Dieses Menü erscheint nur dann, sofern der Behälterboden wichtig für die gewählte Behälterform ist.

- SHAPE0
- SHAPE1
- SHAPE2
- SHAPE3

### 5.3.5.6 Behälterabmessungen (TANK FUNCTION/SHAPE)

Parameter: P41- P45

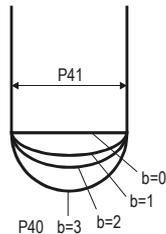
Werksvorgabe: 0

Pfad: CALCULATION / V/M CALC. MODE / TANK FUNCTION/SHAPE

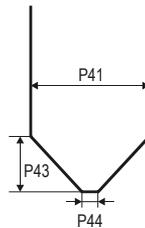
Beschreibung:

- DIM1 (P41)
- DIM2 (P42)
- DIM3 (P43)
- DIM4 (P44)
- DIM5 (P45)

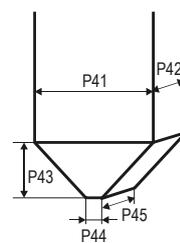
Stehender zylindrischer Behälter  
Halbkugelförmigen Boden a=0



Stehender zylindrischer Behälter  
mit kegelförmigen Boden a=1; b=0

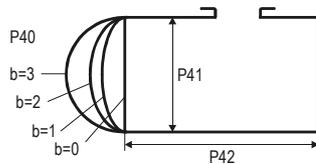


Stehender rechteckiger Behälter  
mit oder ohne Rutsche a=2; b=1

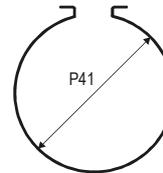


Ohne Rutsche sind: P43, P44  
und P45 = 0 a=4; b=0

Liegender zylindrischer Behälter a=3



Kugelförmiger Behälter a=4; b=0



## 5.3.6. SERVICE FUNKTIONEN

### 5.3.6.1 Sicherheit / Benutzer Code (SECURITY / USER LOCK)

#### Benutzer Code

Pfad: SERVICE / SECURITY / USER LOCK

Beschreibung: Zugangssperre wird aktiviert oder reaktiviert mittels Benutzer-Code.

Das Gerät kann mit einem 4-stelligen Benutzer-Code vor ungewolltem bzw. unautorisiertem Umprogrammieren der Parameter geschützt werden. Sobald eine der Ziffern von 0 abweicht ist die Zugangssperre aktiviert. Wenn Null eingegeben wurde, gibt es freien Zugriff auf alle Paramter! Bei aktiver Zugangssperre wird der Benutzer Code bei Menüaufruf abgefragt.

#### Service Code

Pfad: SERVICE / SECURITY / SERVICE LOCK

Beschreibung: Service Code eingeben.

NUR für geschultes Personal!

### 5.3.6.2 Test des Stromausganges

Parameter: P80

Pfad: SERVICE / OUTPUT TEST / ANALOG OUTPUT / CURRENT VALUE

Beschreibung: Stromschleifentest (mA)

Bei Aufruf dieses Paramters wird der aktuelle Analogausgangswert, der proportional zum Messwerts ist, am Display angezeigt und am Ausgang ausgegeben.

Im Test-Modus können Werte zwischen 3.9mA und 20.5mA eingegeben werden.

Der Ausgangsstrom wird auf den eingegebenen Wert gesetzt. Der gemessene Wert am Ausgang sollte gleich dem gesetzten Wert sein. Im Testmodus warnt ein Dialogfenster den Benutzer, dass das Gerät im Testmodus ist. Verlassen können Sie den Menüpunkt durch Drücken von (E) .

### 5.3.6.3 Distanz Simulation

Diese Funktion erleichtert dem Benutzer die Überprüfung der Ausgänge und die am Ausgang angeschlossenen Prozessinstrumente bei Verwendung der der Behälterformeln oder Linearisierungstabelle. Die PiloTREK Transmitter können eine statische oder kontinuierliche Änderung des Füllstandes simulieren. Um die Simulation zu starten, muss das Gerät zurück in den Messmodus gesetzt werden. Während der Simulation wird im Messmodus invers SIM angezeigt.

## Simulations Modus

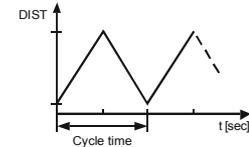
Parameter: P84:a, wo a: 0,1, 2, 3, 4  
Pfad: SERVICE / DIST SIMULATION / MODE

Werksvorgabe: OFF

Beschreibung: Simulationstyp:  
AUS (OFF)  
Keine Simulation  
Festwert (FIX VALUE)  
Wert der simulierten Distanz ist auf den niedrigsten Simulationswert gesetzt.  
manuell eingegebener Wert  
.....  
Dreiecks-Kurve  
Wert der simulierten Distanz wechselt linear zwischen  
(TRIANGLE WAVE) eingeegebenen Min und Max Wert, mit einer einstellbaren  
Zykluszeit

Rechteckskurve  
(SQUARE WAVE WAVE)

Der simulierte Wert springt zwischen eingegebenen Min  
und Max Wert, mit einer einstellbaren Zykluszeit



## Simulations Zyklus

Parameter: P85  
Pfad: SERVICE / DIST. SIMULATION / TIME  
Beschreibung: Zykluszeit der Simulation

Werksvorgabe: 60 sec

## Min Wert Simulation

Parameter: P86  
Pfad: SERVICE / DIST. SIMULATION / BOTTOM VALUE  
Beschreibung: Unterer Wert der Simulation

Werksvorgabe: 0 mm

## Max Wert Simulation

Parameter: P87  
Pfad: SERVICE / SIMULATION / UPPER VALUE  
Beschreibung: Oberer Wert der Simulation

Werksvorgabe: Progam  
mierter  
Messbereich

### **5.3.6.4 Load Default Values**

Pfad: SERVICE / DEFAULTS / LOAD DEFAULT

Beschreibung: Dieser Befehl lädt alle Werksvorgabewerte des Gerätes. Nach laden der Werksvorgabewerte können die Parameter frei geändert werden, wobei die aktuelle Messung durch diese Änderungen nicht beeinflusst wird. Die Änderungen werden erst nach dem Verlassen der Programmiermodus aktiv. Die Software verlangt vor dem Laden der Werksvorgabewerte noch nach einer Bestätigung, da bei diesem Vorgang alle Anwenderparameter verloren gehen!

## 6. FEHLERMELDUNGEN

INFORMATION AUF DEM DISPLAY	FEHLERBESCHREIBUNG	FEHLERBEHEBUNG	CODE
MEMORY ERROR (Speicherfehler)	Speicherfehler	Service kontaktieren!	1
NO ECHO (Kein Echo)	Sensorfehler / kein Echo	Service kontaktieren!	2
EE COM. ERROR (EE Kommunikationsfehler)	Hardwarefehler (EEPROM Kommunikationsfehler)	Service kontaktieren!	3
MATH. OVERLOAD (Rechnerüberlastung)	Überlastung der Berechnung	Programmierung überprüfen!	4
SIGNAL IN N.D.B. (Signal in Nahausblendzone)	Sensor oder Kalibrierungsfehler (Gemessener Wert ist in der Blockdistanz)	Service kontaktieren!	5
SIGNAL IN F.D.B. (Signal in Fernausblendzone)	Sensor oder Kalibrierungsfehler (Gemessener Wert ist die Fernausblendzone)	Einbaubedingungen prüfen!	7
VMT SIZE ERROR (Größenfehler, Volumen-Masse-Tabelle)	Linearisierungsfehler: Es sind weniger als 2 Punkte in der Tabelle.	Inhalt der VMT prüfen! Siehe: 5.3.5.3.	12
VMT INPUT ERROR (Linearisierungs-Eingabefehler, Volumen-Masse-Tabelle)	Linearisierungsfehler in der Tabelle: Monotonie Fehler der Eingangsseite der Tabelle (Füllstand).	Inhalt der VMT prüfen! Siehe: 5.3.5.3.	13
VMT OUTPUT ERROR (Linearisierungs-Ausgabefehler, Volumen-Masse-Tabelle)	Linearisierungsfehler in der Tabelle: Monotonie Fehler der Ausgangsseite der Tabelle (Volumen oder Gewicht).	Inhalt der VMT prüfen! Siehe: 5.3.5.3.	14
VMT INPUT OV.RNG. (Linearisierung Überschreitungsfehler, Volumen-Masse-Tabelle)	Linearisierungsfehler in der Tabelle: Der gemessene Füllstand ist größer als der höchste Füllstand auf der Eingangsseite der Tabelle.	Inhalt der VMT prüfen! Siehe: 5.3.5.3. Gerät führt eine Extrapolation aus, bezogen auf die letzten Punkte-Paare!	15
EE CHK ERROR (Parameter Überprüfungsfehler)	Checksum des Programms ist fehlerhaft	Programmierung überprüfen! Ein Parameter ändern und zurück zum Messmodus. Den Service kontaktieren, wenn der Fehler dennoch bleibt!	16
INTEGRITY ERROR (Integritätsfehler)	Parameter Integritätsfehler (Intern automatisch korrigierter Fehler). Nur eine WARNMELDUNG.	Programmierung prüfen!	17
AC COM. ERROR (AC Kommunikationsfehler)	Hardwarefehler	Service kontaktieren!	18
CALIBRATION ERROR (Kalibrierungsfehler)	Sensor Kalibrierungsfehler	Service kontaktieren!	

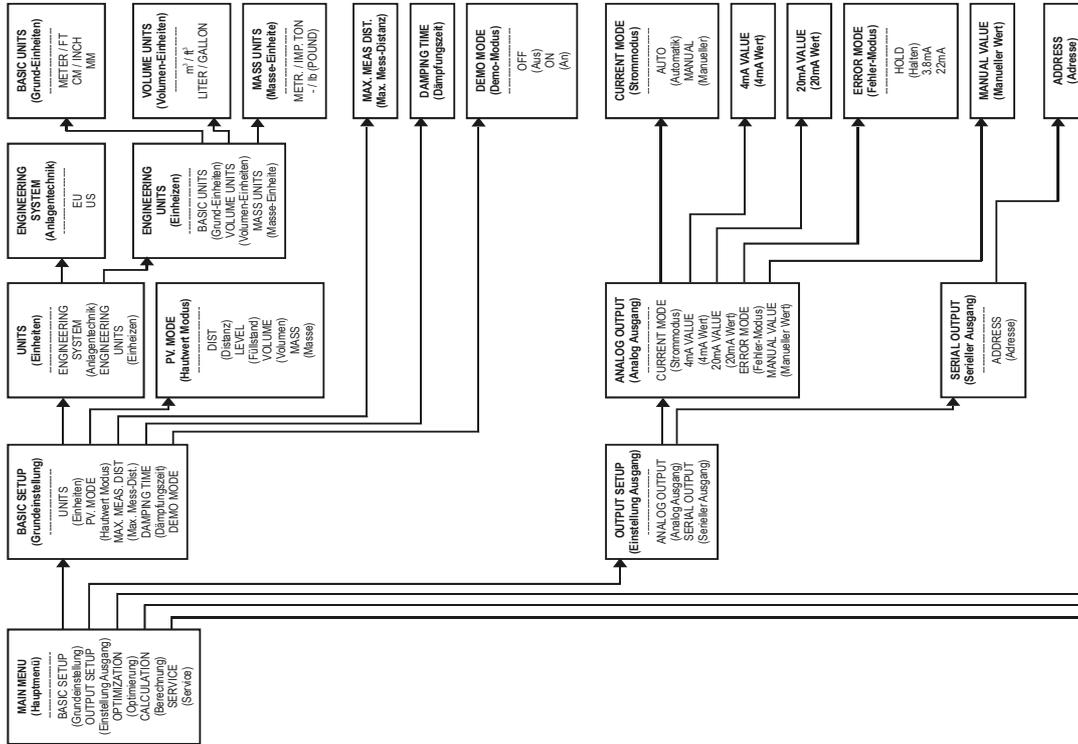
## 7. PILOTREK W-100 PARAMETER TABELLE

Pxx	Parametername	d	c	b	a
00	Engineering system, dimensions ( <i>MABEINHEITENSYSTEM, MABEINHEITEN</i> )	<u>DEMO mode</u> 0 = Normal mode 1 = Demo mode	<u>Engineering system:</u> 0 = EU 1 = US	<u>Dimension:</u> (EU) 0 = m, 1 = cm, 2 = mm (US) 0 = ft, 1 = inch	
01	Source of Primary Value (PV) ( <i>Quelle des Primären Messwerts</i> )				0 = DIST, 1 = LEVEL, 2 = VOLUME, 3 = MASS
02	Selectable dimensions ( <i>Wählbare Maßeinheiten</i> )		<u>Time units (Zeiteinheiten):</u> 0= sec 1= min 2= hour 3=day	(VOL/F-EU) 0 = m <sup>3</sup> , 1=liter (VOL/F-US) 0 = ft <sup>3</sup> , 1 = US gallon (MASS-EU) 0 = tonne, 1= US tonne (MASS-US) 0 = tonne, 1 =lb(pound)	<u>Temperature unit</u> ( <u>Temperatureinheiten</u> ): 0= °C 1= °F
04	Max. measuring distance ( <i>Max. Messdistanz</i> )	Maximal measuring distance of the level transmitter can be defined <i>Max. Messdistanz des Füllstandtransmitters kann definiert werden.</i>			
05	Blocking / DEAD ZONE ( <i>Blockdistanz</i> )	Minimal measuring distance within the ignores all the measurement values <i>Min. Messdistanz innerhalb der Messwerte ignoriert werden</i>			
08	Fix current output ( <i>Fester Stromausgang</i> )	Fix forced value on the output current between 3.8 and 20.5 mA for loop current measuring purposes (operation mode = manual) <i>Festgelegter Wert des Ausgangsstroms zwischen 3.8 und 20.5 mA zur Stromschleifenmessung (Benutzermodus=Manuell)</i>			
10	4 mA	Measured and transmitted value (PV) assigned to 4 mA current value <i>Dem 4mA Ausgang zugeordneter Primärwert (PV), der angezeigt und ferngegeben werden soll.</i>			
11	20 mA	Measured and transmitted value (PV) assigned to 20 mA current value <i>Dem 4mA Ausgang zugeordneter Primärwert (PV), der angezeigt und ferngegeben werden soll.</i>			
12	Output current mode ( <i>Ausgangsstrom-Modus</i> )			<u>Operation mode</u> ( <u>Betriebsmodus</u> ): 0= AUTO 1= MANUAL	<u>Error indication</u> <u>of the current output</u> ( <i>Fehlermeldung am Stromausgang</i> ): 0= HOLD (letzten Wert halten) 1= 3.8mA 2= 22mA
19	HART polling address ( <i>HART Polling-Adresse</i> )	HART Short Address of the level transmitter (0-15) <i>HART Kurzadresse für den Füllstandtransmitter (0-15)</i>			
20	Damping time ( <i>Dämpfungszeit</i> )	Damping time of the accurate transmitted (displayed) value in sec. after a high fluctuation in the measured value (0-999) <i>Einstellzeit für akkurate Wertübermittlung (Displayanzeige) in s nach starker Schwankung im Messbereich (0-999)</i>			

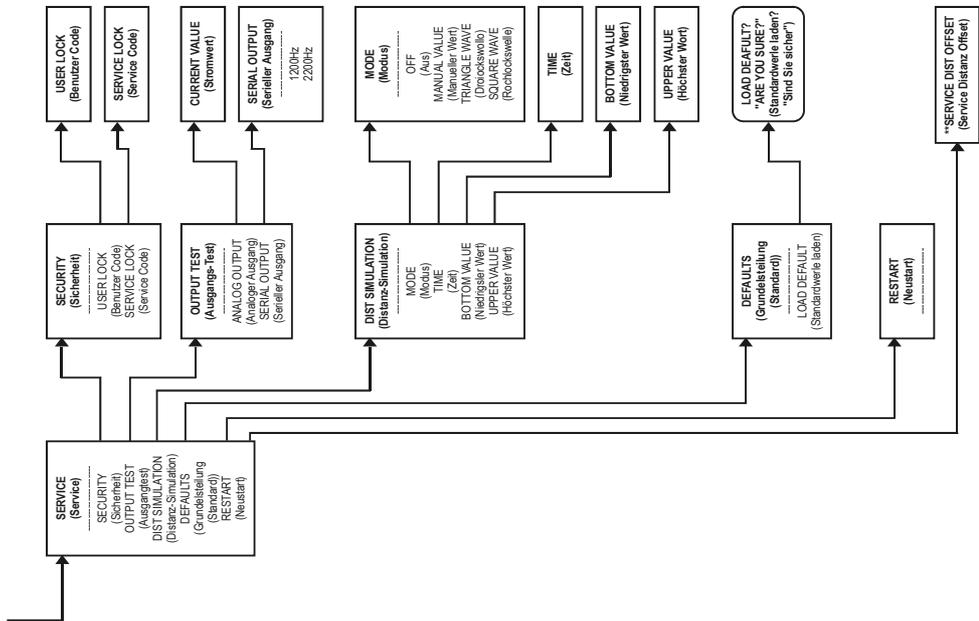
25	Echo selection in the measuring window ( <i>Echoauswahl im Messfenster</i> )				0 = AUTO 1= FIRST 2= HIGHEST AMPLITUDE 3= LAST
26	Filling speed ( <i>Befüllgeschwindigkeit</i> )	Rate of change of the measured value (when distance is decreasing) which can be just followed with the level transmitter <i>Veränderungsrate des gemessenen Wertes (bei abnehmender Distanz), welcher nur mit dem Füllstandstransmitter verfolgbar ist</i>			
27	Emptying speed ( <i>Entleerungsgeschwindigkeit</i> )	Rate of change of the measured value (when distance is increasing) which can be just followed with the level transmitter <i>Veränderungsrate des gemessenen Wertes (bei zunehmender Distanz), welcher nur mit dem Füllstandstransmitter verfolgbar ist</i>			
29	Threshold value ( <i>Schwellwert</i> )	Threshold limit value (0 - 6 dB) for the received echo evaluation <i>Schwellwert (0-6 dB) für die Auswertung des empfangenen Echos</i>			
32	Specific gravity of the medium ( <i>Spezifische Dichte</i> )	Data for mass calculation <i>Angabe für Gewichts Berechnung</i>			
35	Background mode ( <i>Hintergrundmodus</i> )				Calculating with the saved background image ( <i>Berechnung mit dem gespeicherten Hintergrundbild</i> ): 0= OFF 1= ON
40	Tank shape ( <i>Tankform</i> )				0 = Standing cylindrical tank with dome bottom <i>(Stehender zylindrischer Behälter mit Kuppelboden)</i> 1 = Standing cylindrical tank with conical bottom <i>(Stehender zylindrischer Behälter mit konischem Boden)</i> 2 = Standing rectangular tank with or without chute <i>(Stehender rechteckiger Behälter mit und ohne Rutsche)</i> 3 = Lying cylindrical tank <i>(Liegender zylindrischer Tank)</i> 4 = Spherical tank <i>(Kugelförmiger Behälter)</i>
41-45	Tank dimensions ( <i>Tank Dimensionen</i> )				
47	VMT mode ( <i>VMT Modus</i> )				Operation of the linearization <i>(Linearisierungsbetrieb):</i> 0 = OFF, 1 = ON
60	Overall runtime ( <i>Gesamtlaufzeit</i> )	Elapsed overall operating hours of the level transmitter (working time) with 0.1 hour accuracy. Service data <i>Verstrichene Gesamtlaufzeit des Transmitters in Stunden (Arbeitszeit) mit 0,1 Std Genauigkeit. Servicedaten</i>			
61	Runtime after last reset ( <i>Gesamtlaufzeit nach dem letzten Zurücksetzen</i> )	Elapsed operating hours of the level transmitter since the last turning ON with 0.1 hour accuracy. Service data <i>Betriebsstunden des Transmitters seit dem letzten Einschalten (ON) mit 0,1 Std Genauigkeit. Servicedaten</i>			

70	<b>Number of echoes</b> <i>(Anzahl der Echos)</i>	<i>Servicedaten</i>			
71	<b>Position of the measuring window</b> <i>(Position des Messfensters)</i>	<i>Servicedaten</i>			
74	<b>Signal-to-noise ratio</b> <i>(Signal-Geräusche-Verhältnis)</i>	<i>Servicedaten</i>			
75	<b>Blocking distance value</b> <i>(Nahausblendwert)</i>	<i>Servicedaten</i>			
80	<b>Current output test</b> <i>(Stromausgangstest)</i>	Fix forced value on the output current between 3.8 and 20.5 mA for checking the accuracy of the current generator <i>Festgelegter Wert des Ausgangsstroms zwischen 3.8 und 20.5 mA zum Prüfen der Genauigkeit des Stromgenerators</i>			
84	<b>Simulation</b> <i>(Simulation)</i>				<u>Distance simulation mode</u> <i>(Distanz-Simulationsmodus):</i> 0 = No simulation <i>(Keine Simulation)</i> 1 = Fix value <i>(Fester Wert)</i> 2 = Simulation with a manual value: PV=a entered in P86 <i>(Simulation mit manuellem Wert: PV=a eingegeben in P86)</i> 3= Simulation between P86 and P87 levels with P85 cycle time (triangle wave) <i>(Simulation zwischen P86 und P87 Füllstand mit P85 Zykluszeit (Dreieckskurve))</i> 4= Simulation between P86 and P87 levels with P85 cycle time (square wave) <i>(Simulation zwischen P86 und P87 Füllstand mit P85 Zykluszeit (Rechteckskurve))</i>
85	<b>Cycle time of DIST simulation</b> <i>(Zykluszeit von DIST Simulation)</i>	Cycle time of the distance simulation in seconds. Default value: 60 sec <i>Zykluszeit der Distanz (DIST) –Simulation in Sekunden. Werksvorgabe: 60 s</i>			
86	<b>Bottom value of the simulation</b> <i>(Unterer Wert Simulation)</i>	Initial value of the distance simulation in the selected unit (e.g.: mm). Default value: 0 (mm) <i>Min Wert der Distanzsimulation mit der gewählten Maßeinheit (z. B. mm). Werksvorgabe: 0 (mm)</i>			
87	<b>Upper value of the simulation</b> <i>(Oberer Wert Simulation)</i>	Final value of the distance simulation in the selected unit (e.g.: mm). Its default value is the same as the programmed maximal measurement range. <i>Max Wert der Distanzsimulation mit der gewählten Maßeinheit (z. B. mm). Werksvorgabe = Programmierter maximaler Messbereich)</i>			

# 8. MENÜSTRUKTUR









---

wes1404n0600p\_04.doc

2014. September

NIVELCO reserves the right to change technical data without notice!