



## Kontaktlose Radar Füllstandmessung, 80 GHz - Compact Line - für Flüssigkeiten und Schüttgüter



messen  
•  
kontrollieren  
•  
analysieren

### NRE-7



- Messbereich: bis 30 m
- Anschluss:  
BSP-, NPT-Gewinde AG,  
Flansche
- Material Anschluss:  
PP, PVDF, PTFE
- $p_{\max}$ : 3 bar
- $t_{\max}$ : +80 °C
- Genauigkeit: bis  $\pm 2$  mm
- Ausgang: 4 ... 20 mA HART®,  
2-Leiter, Relais
- Zulassung: Ex ia (in  
Vorbereitung)

N2



Weitere KOBOLD-Gesellschaften befinden sich in folgenden Ländern:

AUSTRALIEN, BELGIEN, BULGARIEN, CHINA, FRANKREICH, GROSSBRITANNIEN, INDIEN,  
INDONESIEN, ITALIEN, KANADA, MALAYSIA, MEXIKO, NIEDERLANDE, ÖSTERREICH, PERU,  
POLEN, REPUBLIK KOREA, SCHWEIZ, SPANIEN, THAILAND, TSchechien, TÜRKEI, TUNESIEN,  
UNGARN, USA, VIETNAM

KOBOLD Messring GmbH  
Nordring 22-24  
D-65719 Hofheim/Ts.  
☎ Zentrale:  
+49(0)6192 299-0  
☎ Vertrieb DE:  
+49(0)6192 299-500  
+49(0)6192 23398  
✉ info.de@kobold.com  
www.kobold.com

### Beschreibung

Die neuen berührungslosen 80-GHz-Radar-Füllstandsmessumformer der PiloTREK WP-200 Familie verwendet die in der Industrie eingesetzte modernste Messmethoden und Messtechniken. Sie realisieren kompromisslos modernste Füllstandsmesstechniken für Flüssigkeiten, Massen, Emulsionen und andere Chemikalien, die beispielsweise in der Lebensmittel-, Energie-, Pharma-, Chemieindustrie sowie für Schiffsanwendungen eingesetzt werden und liefern dabei Messergebnisse mit Mikro-Genauigkeit.

Es eignet sich auch hervorragend zur Messung von dampfbildenden Stoffen und Flüssigkeiten mit Gasüberlagerung oder großteiligen Schüttgütern. Zusätzlich zu Füllstands-, Volumen- und Gewichtsmessfunktionen schafft diese Produktfamilie auch die Durchflussmessung im offenen Gerinne durch die Verbindung mit der EasyTREK SP-500 Pro eingeführten Schwellwertfunktionen zur Eliminierung flexibler und störender Echos. Da für die Ausbreitung von Mikrowellen kein Medium benötigt wird, kann es auch im Vakuum eingesetzt werden. Außerdem können wir mit der PiloTREK WP-200 der neuesten Generation, gleichzeitig die Füllstände von bis zu zwei verschiedenen Dielektrika (Trennschichtmessung) innerhalb desselben Tanks realisieren. Das Gerät kann auch mit der HART®-kompatiblen KOBOLD NUS-NTB-NRM-SW Software programmiert werden.

### Funktionsprinzip

Die Reflexion der Mikrowellen ist stark abhängig von der Dielektrizitätskonstante des Mediums. Daher muss die Dielektrizitätskonstante ( $\epsilon_r$ ) des gemessenen Mediums, für die Mikrowellen-Füllstandsmessung, über 1,9 liegen. Das Messprinzip von Füllstandstransmittern mit einem Mikrowellensignal basiert auf der Messung der Laufzeit der Reflexion. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Mikrowellensignalen in Luft, Gase und Vakuum sind unabhängig davon nahezu konstant von Temperatur und Mediumsdruck, daher hängen die gemessenen Entfernungen nicht von den physikalischen Parametern, vom zu messenden Medium ab.

Der Füllstandstransmitter NRE-7 ist ein frequenzmoduliertes Radar (FMCW), mit 80 GHz (W-Band). Der 80-GHz-Radar hat offensichtliche Vorteile gegenüber Radare mit niedrigeren Frequenzen (5...12 & 25 GHz). 80-GHz-Radare haben eine kleinere Antennengröße, einen besseren Fokus und kleinere Abstrahlwinkel. Ein Teil der Mikrowelleenergie, die von der Füllstandsmessantenne abgestrahlt wird, wird abhängig von der gemessenen Oberfläche, vom messenden Material, reflektiert. Der Abstand der reflektierenden Fläche wird von der Elektronik mit hoher Genauigkeit berechnet und aus der Frequenzverschiebung des reflektierten Signals abgeleitet und von der Elektronik in ein Abstands-, Füllstands- oder Volumensignal umgewandelt.

### Eigenschaften

- 2-Leiter 80 GHz (W-Band) Radar
- Messbereich bis 30 m für Flüssigkeiten und Massen
- Genauigkeit:  $\pm 2$  mm
- Einfache Installation durch kleine Antenne-Durchmesser
- 1", 1½" gekapselte Hornantenne
- Integriertes Design mit IP68-Schutz
- Benutzerfreundliche Schwellwertverwaltung
- Konfiguration via Bluetooth® mit der PC-Software\*
- Ex Variante\*

\* in Vorbereitung

### Anwendungen

- Zur Füllstandsmessung von Flüssigkeiten, Massen, Emulsionen und andere Chemikalien bis 30 m
- Für grobkörnige Schüttgüter
- Mittlere und große Lagertanks, Chemikaliertanks
- Messung durch Tankwände aus Kunststoff
- Für, zur Dampfbildung neigendes Materialien
- Zur Messung von Flüssigkeiten mit Gaspolster
- Für Anwendungen im Vakuum
- Durchflussmessung im offenen Gerinne

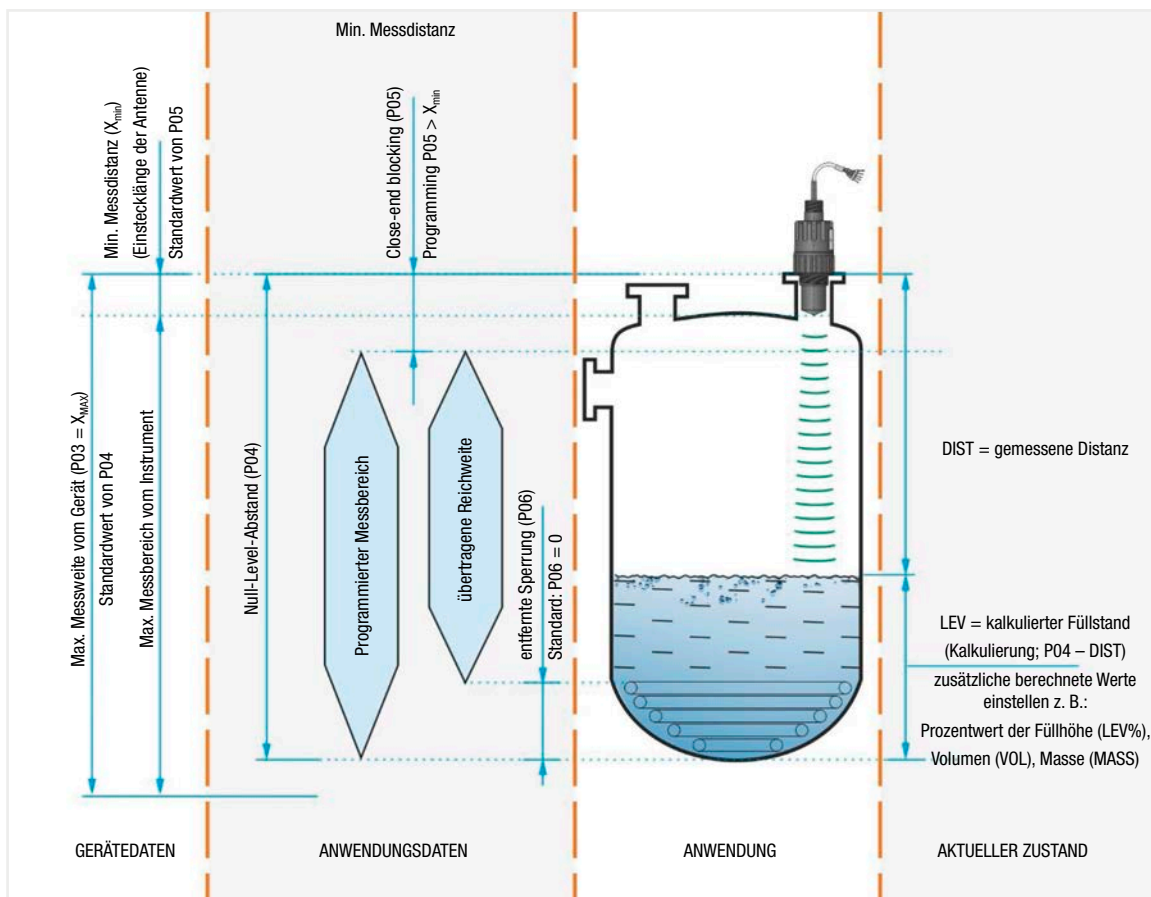
### Areas of Application

- Wasser- und Abwasserwirtschaft
- Energiewirtschaft
- Lebensmittelindustrie
- Pharmazeutische Industrie
- Chemische Industrie
- Marineanwendungen
- Landwirtschaft
- Bauindustrie
- Schwerindustrie
- Verpackungsindustrie

**Informativ Er Werte**

Butan (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	1,4	Ether	4,4
LP gas	1,6 ... 1,9	Essigsäure (CH <sub>3</sub> COOH)	6,2
Kerosin	2,1	Kalkstein	6,1 ... 9,1
Rohöl		Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	17 ... 26
Diesel		Aceton (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)	21
Benzol (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	2,2	Ethylalkohol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	24
Benzin	2,3	Methylalkohol (CH <sub>3</sub> OH)	33,1
Bitumen	2,6	Glykol (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> )	37
Schwefelkohlenstoff (CS <sub>2</sub> )		Nitrobenzol (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub> )	40
Klinker	2,7	Glycerin (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> )	41,1
Harz	2,4 ... 3,6	Wasser (H <sub>2</sub> O)	80
Getreidekorn	3 ... 5	Schwefelsäure (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) (T = 20 °C [+68 °F])	84

**Grundkonzepte und Elemente**





**Technische Daten**

Messwerte:	Distanz; Berechnete Werte: Füllstand, Volumen, Masse, Durchfluss	Durchmesser Antenne: 1" (25,4 mm), 1½" (38,1 mm) Material Antenne: Gekapselte Hornantenne (PP / PVDF / PTFE)
Signal Frequenz:	77 ... 81 GHz (W-band)	Prozesstemperatur: -40 ... +80 °C
Messbereich <sup>1)</sup> :	0 ... 30 m	Umgebungstemperatur/ Prozessdruck: -1 ... 3 bar
Mindest Abstrahlwinkel <sup>1)</sup> :	7°	Prozessanschluss: 1", 1½" BSP / NPT
Niedrigste $\epsilon_r$ vom Medium*:	1.9	Eindringschutz: IP68
Auflösung:	1 mm	Elektrische Verbindung: 4 x 0,5 mm <sup>2</sup> abgeschirmter Ø 6 mm Kabel x 5 m (bis 30 m); für Relay Option: 7 x 0,5 mm <sup>2</sup> abgeschirmter Kabel
Versorgungsspannung:	12 ... 36 V <sub>DC</sub>	Elektrischer Schutz: Überspannungsklasse 1; (Klasse III)
Ausgang		Material Gehäuse: Kunststoff (PP / PVDF)
Analog	4 ... 20 mA (3,9 ... 20,5 mA); R <sub>tmax</sub> = (U <sub>s</sub> - 12 V) / 0,02 A	Gewicht: ca. 600 g
Digital	Bluetooth® (Unter Entwicklung), HART®-Schnittstelle, Schleifen- widerstand ≥250 Ω	
Relais (optional)	SPDT 30 V / 1 A DC; 48 V / 0,5 A AC	<sup>1)</sup> Abhängig vom Bestellcode
Serviceschnittstelle	SAT-504-3 kompatibel; galvanisch isoliert; 3,3 V LVDS; max. 100 mA	
Messfrequenz:	~1 s	

**Typabhängige Daten**

	NRE-710xR25 NRE-710xN25	NRE-710xR40 NRE-710xN40	NRE-720xR40 NRE-720xN40
Totzone <sup>1)</sup>	0 m		
Maximaler Messbereich <sup>2)</sup>	10 m (33 ft)		20 m (66 ft)
Genauigkeit <sup>3)</sup>	±5 mm (±0,197")		±2 mm (±0,078")
Abstrahlwinkel (-3 dB)	12°	7°	
Einfügelungslänge der Antenne <sup>4)</sup>	56 mm (2,2")	70 mm (2,75")	
Prozessanschluss unten	1" BSP / NPT	1½" BSP / NPT	
Prozessanschluss oben	1" BSP		

<sup>1)</sup> Gemessen von der Spitze der Antenne.  
<sup>2)</sup> Kann bei niedriger Dielektrizitätskonstante oder bei nicht senkrechten oder nicht ebenen Medien eingeschränkt sein.  
<sup>3)</sup> Im Falle einer idealen reflektierenden Oberfläche.  
<sup>4)</sup> Gemessen von der Dichtebene des Prozessanschlusses.



**Ex-Information**

Ex-Markierung (ATEX)	II 1 G Ex ia IIC T5 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T95°C Da
Ex-Versorgung, eigensichere Daten <sup>6)</sup>	$U_i = 30 \text{ V}, I_i = 100 \text{ mA}, P_i = 0.75 \text{ W}$	$U_i = 30 \text{ V}, I_i = 140 \text{ mA}, P_i = 1 \text{ W}$
	$C_i \leq 12 \text{ nF} + 0.12 \text{ nF/m Kabel}, L_i \leq 238 \text{ }\mu\text{H} + 0.65 \text{ }\mu\text{H/m Kabel}$ mit Standard 5 m Kabel: $C_i \leq 12.5 \text{ nF}, L_i \leq 242 \text{ }\mu\text{H}$	

<sup>6)</sup> In IIB Anwendungen können Ex Versorgungsdaten für IIIC angewendet werden.

**Temperaturdaten für Ex-zertifizierte Modelle**

Temperaturklasse	T5	T95°C
Höchste Umgebungstemperatur	+80°C (+176°F)	
Höchste Oberflächentemperatur für das Gerät		

<sup>7)</sup> Geleitete oder abgestrahlte Wärme, die durch Medium, Umgebung oder Prozessanschluss übertragen wird.

**Polarisierung**

Das NRE 80-GHz-Radar ist aufgrund seiner schmalen und nahezu kreisförmigen Strahlbreite viel weniger empfindlich gegenüber den Einsatzbedingungen, sowohl hinsichtlich der Polarisierung als auch der Störechoempfindlichkeit.

**Mapping im Hintergrund**

Dank seiner 80-GHz-FMCW-Technologie ist es viel weniger empfindlich gegenüber Störungen als Radargeräte der vorherigen Generation. Es verfügt jetzt über ein benutzerfreundliches, flexibles Schwellenwertmanagement (NUS-NTB-NRM-SW), mit dem Echos von Unordnung im Tank bei Bedarf einfach maskiert werden können. Die Schwellenwertkurve dient dazu, unerwünschte Echos aus der Messung zu maskieren. Echospitzen unterhalb der Schwelle werden nicht in die Auswertung einbezogen.

**Bestelldaten NRE-7** (Bestellbeispiel: NRE-710AR25A0KK0)

Typ	Messbereich	Material Antenne / Gehäuse	Prozessanschluss oben / unten
NRE-7 = Radar-Füllstands-Transmitter, 80 GHz, compact line	10 = 10 m 20 = 20 m 30 <sup>1)</sup> = 30 m	A = PP/ PP B <sup>1)</sup> = PVDF/ PVDF T = PTFE/ PVDF	R25 = 1" BSP/ 1" BSP (nur für Bereich 10 m) N25 = 1" NPT / 1" NPT (nur für Bereich 10 m) R40 = 1½" BSP / 1½" BSP (nur für Bereich 10 m/ 20 m) N40 = 1½" NPT / 1½" NPT (nur für Bereich 10 m / 20 m) R50 <sup>1)</sup> = 2" BSP/ 1" BSP (nur für Bereich 20 m) N50 <sup>1)</sup> = 2" NPT/ 1" BSP (nur für Bereich 20 m) D75 <sup>1)</sup> = Ø75 mm (2½") / 1" BSP (nur für Bereich 30 m)


Output / Display / Approval	Kabellänge	Option
A0K = 4...20 mA HART® / ohne / ohne A0T <sup>1)</sup> = 4...20 mA HART® / ohne / ATEX Ex ta D A0U <sup>1)</sup> = 4...20 mA HART® / ohne / IECEx Ex ta D A0I = 4...20 mA HART® / ohne / ATEX Ex ia GD A0J = 4...20 mA HART® / ohne / IECEx Ex ia GD R0K = 4...20 mA HART® + Relais / ohne / ohne R0T <sup>1)</sup> = 4...20 mA HART® + Relais / ohne / ATEX Ex ta D R0U <sup>1)</sup> = 4...20 mA HART® + Relais / ohne / IECEx Ex ta D	K <sup>2)</sup> = Kabellänge	0 = ohne Y <sup>3)</sup> = Sonder

<sup>1)</sup> in Vorbereitung

<sup>2)</sup> Kabellänge bitte in 1 m Schritten im Klartext angeben (max. 30 m)

<sup>3)</sup> Bitte im Klartext angeben (nicht für Ex-Ausführung)

**Zubehör**

Bestellcode	Beschreibung	Bild
HARTCOMM	HART® USB-Modem	



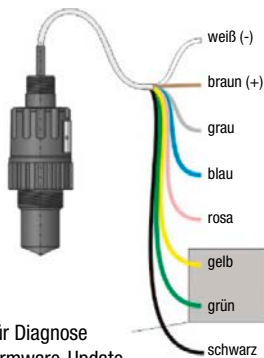
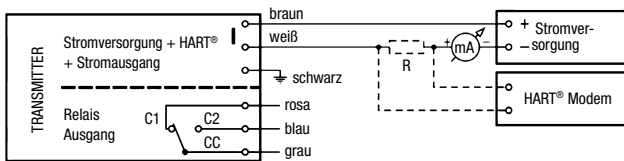
**Bestelldaten ZPF** (Bestellbeispiel: **ZPF-21**)

Typ	Standard / Flansch Material / Form	Flanschart
<p><b>ZPF</b> = Flansch aus PP als Zubehör z. B. für NRE</p>	<p><b>DIN Flansche PN16</b>                  2 = DN80 PN16                  3 = DN100 PN16                  4 = DN125 PN16                  5 = DN150 PN16                  6 = DN200 PN16                  7 = DN250 PN16                  8 = DN300 PN16                  9 = DN350 PN16</p> <p><b>FF ANSI Flansche, 150 psi</b>                  A = 3" FF 150 psi                  B = 4" FF 150 psi                  C = 5" FF 150 psi                  D = 6" FF 150 psi                  E = 8" FF 150 psi                  Y = 12" FF 150 psi                  K = 14" FF 150 psi</p> <p><b>JIS Flansche, 10K</b>                  G = 80A (10K)                  H = 100A (10K)                  P = 125A (10K)                  R = 150A (10K)                  S = 200A (10K)                  Z = 300A (10K)                  W = 350A (10K)</p>	<p><b>1</b> = Ø35 mm Loch (für Geräte mit 1" BSP Anschluss)</p> <p><b>3</b> = Für Geräte mit 2" BSP Anschluss</p> <p><b>4</b> = Für Geräte mit 2" NPT Anschluss</p> <p><b>6</b> = Für Geräte mit 1½" BSP Anschluss</p> <p><b>7</b> = Für Geräte mit 1½" NPT Anschluss</p>

### Verdrahtung

#### Farbcodierung der Klemmen

- rosa** – C1 Relais-Output
- grau** – CC Relais-Output
- blau** – C2 Relais-Output
- weiß** – I Stromschleife, Versorgungsspannung und HART-Klemme 1
- braun** – I Stromschleife, Versorgungsspannung und HART-Klemme 2
- schwarz** – GND Technische Masse und Schirmungspunkt



Port für Diagnose und Firmware-Update

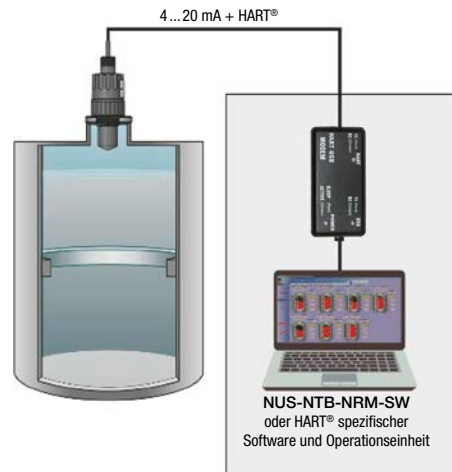
### BUS (HART®) Kommunikation

Der Ausgang des Geräts kann verwendet werden als:

- Stromschleifen-Output und HART®

Das Programm NUS-NTB-NRM-SW unterstützt den Stromausgang mit HART®. Gemäß dem Rosemount-Standard kann HART®-Kommunikation zwischen dem NRE als „Slave“ und dem HART®-Master als Punkt-zu-Punkt-Verbindung verwendet werden.

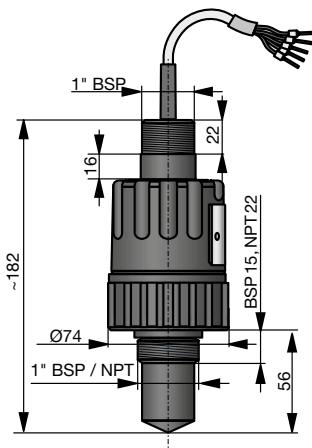
Die Kommunikation kann wie folgt implementiert werden:



### Abmessungen [mm]

NRE-710xR25...

NRE-710xN25...



NRE-7xxxR40...

NRE-7xxxN40...

