

Betriebsanleitung



Puls-Reflex-Füllstandmessgeräte

PulsFox®

Typ: PMG 20

Copyright 2020 AFRISO-EURO-INDEX GmbH. Alle Rechte vorbehalten.



Inhalt

1. Über diese Betriebsanleitung	4
2. Informationen zur Sicherheit	4
3. Transport und Lagerung.....	7
4. Produktbeschreibung	7
5. Sensorvarianten	7
6. Maßzeichnungen	8
7. Inbetriebnahme	9
8. Mechanische Montage.....	10
9. Elektrischer Anschluss.....	19
10. Bedienelemente.....	22
11. Einstellung	23
12. Das HART®-Protokoll	31
13. Das Modbus®-Protokoll	32
14. Installation der Messelektrode, tausch oder Kürzen der Messelektrode	32
15. Zustands- und Fehlersignalisierung	34
16. Kennzeichnung	35
19. Beispiele der richtigen Bezeichnung	36
17. Zubehör.....	36
18. Schutz, Sicherheit, Kompatibilität und Explosionssicherheit.....	36
20. Verwendung, Bedienung und Wartung	37
21. Gewährleistung	37
22. Rücksendung	37
23. Kennzeichnung auf dem Typenschild	38
24. Technische Parameter	39
25. Menüstruktur	45

1. Über diese Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Füllstandgrenzschalter PulsFox PMG 20 (im Folgenden auch „Produkt“). Diese Betriebsanleitung ist Teil des Produkts.

- Sie dürfen das Produkt erst benutzen, wenn Sie die Betriebsanleitung vollständig gelesen und verstanden haben.
- Stellen Sie sicher, dass die Betriebsanleitung für alle Arbeiten an und mit dem Produkt jederzeit verfügbar ist.
- Geben Sie die Betriebsanleitung und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen an alle Benutzer des Produkts weiter.
- Wenn Sie der Meinung sind, dass die Betriebsanleitung Fehler, Widersprüche oder Unklarheiten enthält, wenden Sie sich vor Benutzung des Produkts an den Hersteller.

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt und darf ausschließlich im rechtlich zulässigen Rahmen verwendet werden. Änderungen vorbehalten.

Für Schäden und Folgeschäden, die durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung sowie Nichtbeachten der am Einsatzort des Produkts geltenden Vorschriften, Bestimmungen und Normen entstehen, übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung oder Gewährleistung.

2. Informationen zur Sicherheit

2.1. Warnhinweise und Gefahrenklassen

In dieser Betriebsanleitung finden Sie Warnhinweise, die auf potenzielle Gefahren und Risiken aufmerksam machen. Zusätzlich zu den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung müssen Sie alle am Einsatzort des Produktes geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften beachten. Stellen Sie vor Verwendung des Produkts sicher, dass Ihnen alle Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften bekannt sind und dass sie befolgt werden.

Warnhinweise sind in dieser Betriebsanleitung mit Warnsymbolen und Signalwörtern gekennzeichnet. Abhängig von der Schwere einer Gefährdungssituation werden Warnhinweise in unterschiedliche Gefahrenklassen unterteilt.

GEFAHR

GEFAHR macht auf eine unmittelbar gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung unweigerlich einen schweren oder tödlichen Unfall zur Folge hat.

HINWEIS

HINWEIS macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung Sachschäden zur Folge haben kann.

Zusätzlich werden in dieser Betriebsanleitung folgende Symbole verwendet:



Dies ist das allgemeine Warnsymbol. Es weist auf die Gefahr von Verletzungen und Sachschäden hin. Befolgen Sie alle im Zusammenhang mit diesem Warnsymbol beschriebenen Hinweise, um Unfälle mit Todesfolge, Verletzungen und Sachschäden zu vermeiden.



Dieses Symbol warnt vor gefährlicher elektrischer Spannung. Wenn dieses Symbol in einem Warnhinweis gezeigt wird, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.



Dieses Symbol weist auf allgemeine Informationen hin

2.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt eignet sich ausschließlich zur Füllstandmessung von:

- Flüssigkeiten
- Schüttgütern
- Brei- und pastenförmigen Massen

Eine andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß und verursacht Gefahren.

Stellen Sie vor Verwendung des Produkts sicher, dass das Produkt für die von Ihnen vorgesehene Verwendung geeignet ist. Berücksichtigen Sie dabei mindestens folgendes:

- Alle am Einsatzort geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften
- Alle für das Produkt spezifizierten Bedingungen und Daten
- Die Bedingungen der von Ihnen vorgesehenen Anwendung

Führen Sie darüber hinaus eine Risikobeurteilung in Bezug auf die konkrete, von Ihnen vorgesehene Anwendung nach einem anerkannten Verfahren durch und treffen Sie entsprechend dem Ergebnis alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen. Berücksichtigen Sie dabei auch die möglichen Folgen eines Einbaus oder einer Integration des Produkts in ein System oder in eine Anlage.

Führen Sie bei der Verwendung des Produkts alle Arbeiten ausschließlich unter den in der Betriebsanleitung und auf dem Typenschild spezifizierten Bedingungen und innerhalb der spezifizierten technischen Daten und in Übereinstimmung mit allen am Einsatzort geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften durch

2.3. Vorhersehbare Fehlanwendung

Das Produkt darf insbesondere in folgenden Fällen und für folgende Zwecke nicht angewendet werden:

- Als Teil einer Überfüllsicherung nach WHG
- In aggressiven Flüssigkeiten

2.4. Qualifikation des Personals

Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Außerbetriebnahme dieses Produkts dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden, die den Inhalt dieser Betriebsanleitung und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen kennen und verstehen.

Die Fachkräfte müssen aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage sein, mögliche Gefährdungen vorherzusehen und zu erkennen, die durch den Einsatz des Produkts entstehen können.

Den Fachkräften müssen alle geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften, die bei Arbeiten an und mit dem Produkt beachtet werden müssen, bekannt sein.

2.5. Persönliche Schutzausrüstung

Verwenden Sie immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung. Berücksichtigen Sie bei Arbeiten an und mit dem Produkt auch, dass am Einsatzort Gefährdungen auftreten können, die nicht direkt vom Produkt ausgehen.

2.6. Veränderungen am Produkt

Führen Sie ausschließlich solche Arbeiten an und mit dem Produkt durch, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind. Nehmen Sie keine Veränderungen vor, die in dieser Betriebsanleitung nicht

beschrieben sind.

3. Transport und Lagerung

Das Produkt kann durch unsachgemäßen Transport und Lagerung beschädigt werden.

HINWEIS

UNSACHGEMÄSSE HANDHABUNG

- Stellen Sie sicher, dass während des Transports und der Lagerung des Produkts die spezifizierten Umgebungsbedingungen eingehalten werden.
- Benutzen Sie für den Transport die Originalverpackung.
- Lagern Sie das Produkt nur in trockener, sauberer Umgebung.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt bei Transport und Lagerung stoßgeschützt ist.

Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Sachschäden führen.

4. Produktbeschreibung

4.1. Messprinzip

Das Produkt arbeitet nach dem TDR-Messprinzip (TDR-Time Domain Reflectometry). Dabei werden hochfrequente Mikrowellenimpulse entlang eines Stahlseils oder eines Stabes geführt.

Die Mikrowellenimpulse werden von der Pegeloberfläche reflektiert. Die Laufzeit wird vom Produkt ausgewertet und als Füllstand ausgegeben.

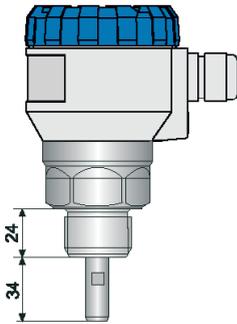
Anhand der Pegelhöhe ist der Ausgang des Füllstandsmessers als Stromausgang 4 .. 20 mA mit HART-Kommunikation oder als industrielle Leitung RS-485 mit der Kommunikation Modbus RTU eingestellt und der gemessene Wert wird auf dem Display angezeigt.

5. Sensorvarianten

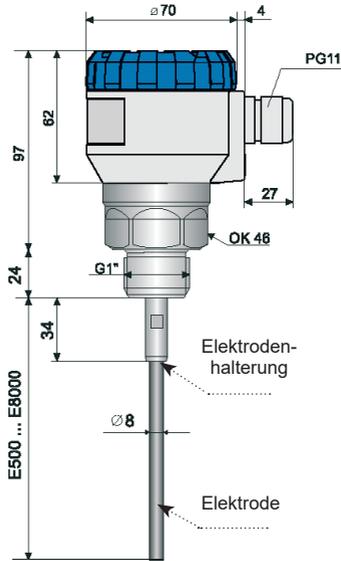
- | | |
|---------------------------------|---|
| • PulsFox®
PMG 20-00
(MO) | • Ohne Elektrode, die Elektrode ist vom Kunden herzustellen (nur Typ 20 oder 60) und an die Elektrodenhalterung mithilfe der Verschraubung M8 anzuschließen. |
| • PulsFox®
PMG 20-20
(MS) | • Nicht isolierte Edelstahl-Stabelektrode, zur Füllstandmessung von Flüssigkeiten und Schüttgütern (Wasser, Emulsionen, Öle, Diesel, Mehl, Sand, Granulat usw.)
• Elektrodenlänge 0,5 ... 8 m. |
| • PulsFox®
PMG 20-22
(MS) | • Isolierte Edelstahl-Stabelektrode (PFA), zur Füllstandmessung von aggressiven und hochreinen Flüssigkeiten. Heißdampfbeständig.
• Elektrodenlänge 0,5 ... 2 m |
| • PulsFox® PMG
20-23 (MS) | • Isolierte Edelstahl-Stabelektrode (FEP), zur Füllstandmessung von aggressiven Flüssigkeiten und Getränken.
• Elektrodenlänge 0,5 ... 2 |
| • PulsFox® PMG
20-21 (MS) | • Teilisolierte Edelstahl-Stabelektrode (FEP), zur Füllstandmessung von Flüssigkeiten in Bereichen mit Dampfkondensationsgefahr an der Elektrode.
• Elektrodenlänge 0,5 ... 8 m. |

6. Maßzeichnungen

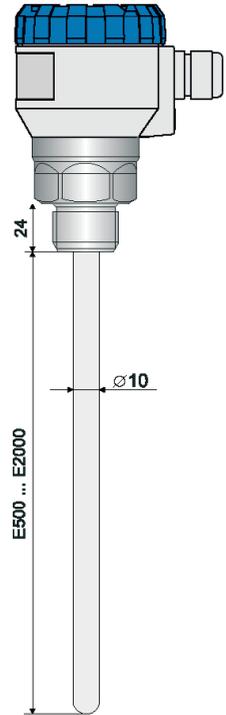
PMG 20-00



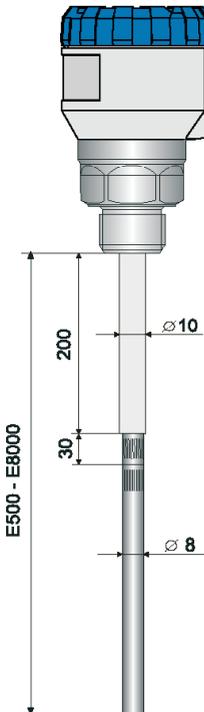
PMG 20-20



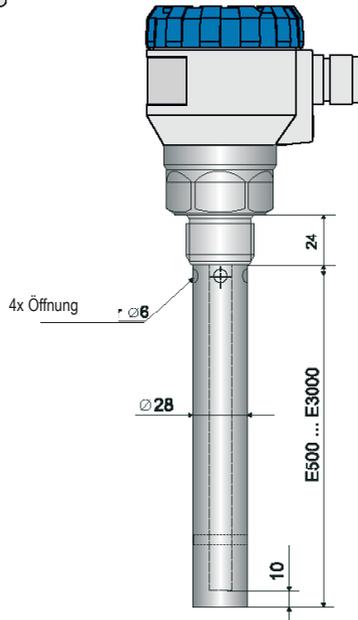
PMG 20-22 (23)



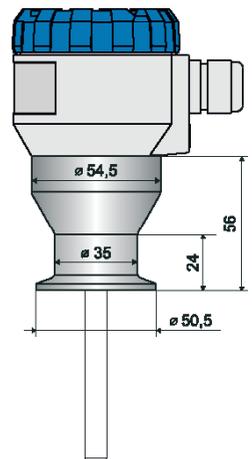
PMG 20-21



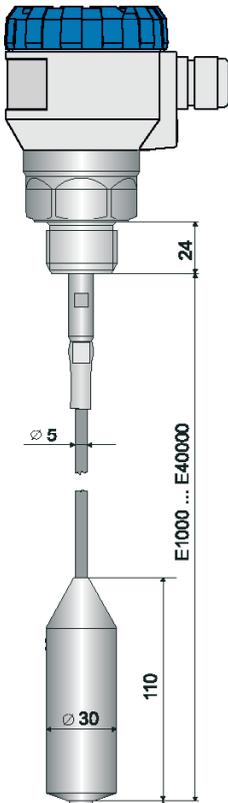
PMG 20-40



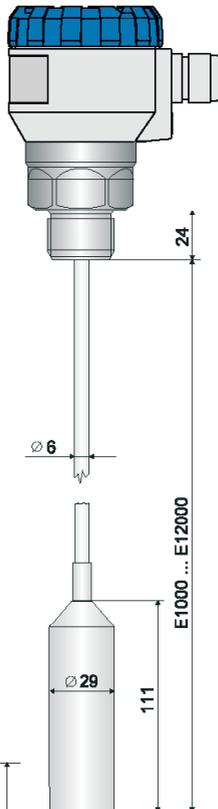
Prozessanschluss
Tri-clamp



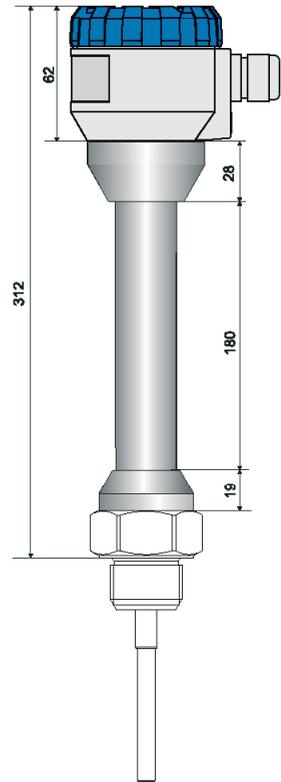
PMG 20-60 (62, 63)



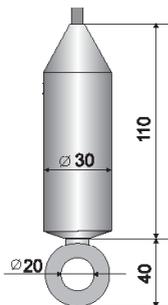
PMG 20-61



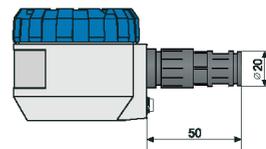
Hochtemperatursausführung
PMG 20 HTD (HTO)



Verankerung bei der Variante
PMG 20-62 (MF)



Ausführung PMG 20 mit Anschluss
für Schutzschlauch



7. Inbetriebnahme

Dieser Ablauf enthält folgende vier Schritte:

- **Mechanische Montage** – siehe Kapitel 9
- **Elektrischer Anschluss** – siehe Kapitel 10
- **Bedienelemente** – siehe Kapitel 11
- **Einstellung** – siehe Kapitel 12

8. Mechanische Montage

GRUNDLEGENDE INFORMATIONEN

GILT FÜR: alle Typen

- Das Produkt wird im oberen Tank- oder Behälterdeckel mit einem Anschweißflansch oder einer Befestigungsmutter installiert.
- Die Mindestabstände zwischen Produkt und Tankwand sind der Tabelle rechts zu entnehmen.
- Wählen Sie einen möglichst großen Abstand mittig zwischen der Wand und dem senkrechten Einlass, siehe Abb. 1 und 2.

Abstand zur Wand		
Wandtyp	d (ohne Referenzrohr)	d (mit Referenzrohr)
Metall	≥ 300 mm ¹⁾	beliebig
Nicht metallisch	≥ 500 mm ¹⁾	beliebig

¹⁾ Kleinere Abstände zur Wand sind mit dem Hersteller abzustimmen

Abstand zum Boden	
Elektrotyp	h
Stab	≥ 100 mm ²⁾ (elektrodenlänge bis 2 m) ≥ 150 mm ²⁾ (elektrodenlänge bis 2 m)
Seil	≥ 100 mm ²⁾ (elektrodenlänge bis 10 m) ≥ 150 mm ²⁾ (déłka elektrody nad 10 m)

²⁾ Bei schrägem Boden sollte der Abstand h doppelt so lang sein.

- E – Elektrodenlänge
- t – maximaler Messbereich
- m – Totzone am Anfang der Elektrode
- k – Totzone am Ende der Elektrode oder Gewichtslänge (110 mm) beim Seil
- d – Abstand zur Wand (siehe Tab. oben)
- h – Abstand zum Boden (siehe Tab. oben)

$$E = m + t + k$$

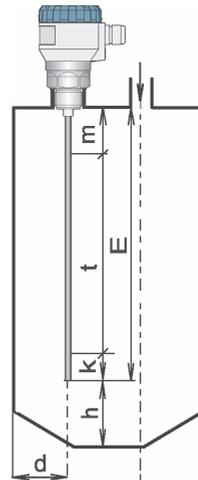


Abb. 1: Installation des Füllstandsmessers mit Stabelektrode

$$E = m + t + k$$

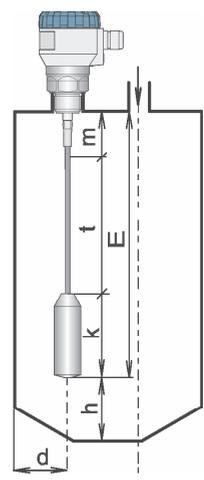


Abb. 2: Installation des Füllstandsmessers mit Seilelektrode

MESSBEREICH

GILT FÜR: alle Typen

- Der maximale Messbereich ist durch die Elektrodenlänge mit Abzug der Totzone am Anfang und am Ende der Elektrode definiert, siehe Abb. 1 und 2. Dieser Bereich stellt gleichzeitig die Grundeinstellung des Füllstandsmessers dar. Der maximale Messbereich kann automatisch, durch Erhöhung der Empfindlichkeit (siehe Tabelle auf der anderen Seite) oder manuell, durch den Benutzer, durch Änderung des Maximal- und Minimalfüllstandes bei Hindernissen nahe Ende oder besonders Anfang der Messelektrode reduziert werden.
- Wenn der Füllstand außerhalb des eingestellten Messbereichs ist, zeigt das Produkt einen Fehler an (Grundwert für Fehlermodus beträgt 4 mA). Bei Modbus der Version M werden entsprechende Messzustand-Bits des Registers 104 aktiviert, siehe Tabelle der Variablen für PMG 20 Modbus.

- Im Zusammenhang mit dem Messprinzip können die im unmittelbaren Bereich unter dem Produkt sowie am Ende der Elektrode reflektierten elektromagnetischen Wellen nicht ausgewertet werden (siehe Abb. 3 und 4). Diese Zonen bestimmen entweder den möglichen Mindestabstand zwischen dem Produkt und dem höchsten Füllstandsniveau (Parameter „m“), oder den Mindestabstand am Ende der Elektrode (Parameter „k“). Das Produkt muss außerhalb der Totzone installiert werden. Wenn der Füllstand außerhalb des eingestellten Messbereichs oder in der Totzone ist, zeigt das Produkt einen Fehler an.
- Die Totzone wird durch die voreingestellte Empfindlichkeit beeinflusst. Mindestabstände zum Medium (Totzonen) sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

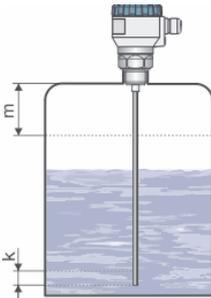


Abb. 3: Totzonen des Produkts mit Stabelektrode

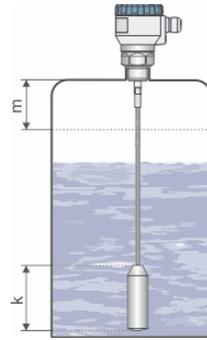


Abb. 4: Totzonen des Produkts mit Seilelektrode

Totzone im Bezug auf die voreingestellte Messemphindlichkeit

Messemphindlichkeit	m	k (Stabelektrode)	k (Seilelektrode)
niedrig, mittel, benutzerdefiniert (1–4)	100 mm	0 mm	110 mm
Hoch, benutzerdefiniert (5)	150 mm	50 mm	110 mm
benutzerdefiniert (6, 7)	200 mm	50 mm	110 mm
benutzerdefiniert (8)	250 mm	50 mm	110 mm

EINFÜLLSTUTZEN

alle Typen ausgenommen PMG 20-40

- Das Produkt muss unterhalb des Einfüllstutzens installiert werden (siehe Abb. 5). Hier gilt: möglichst größter Stützendurchmesser, möglichst kleinste Stützenshöhe.



Bei der Installation des Produkts im Einfüllstutzen ist die Routine LERNEN zu verwenden (siehe Kapitel 9.1. Grundeinstellung). Dadurch geht der Fühler in die Betriebsart über, in welcher falsche Reflexionen unterdrückt werden.

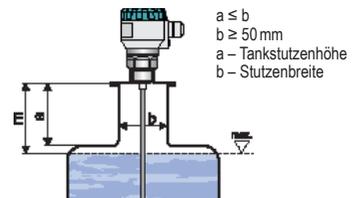


Abb. 5: Produkt im Einfüllstutzen installieren

- Das Stutzen- oder Anschweißflanschende darf nicht in die Innenbereiche des Tanks hineinragen, siehe Abb. 6.

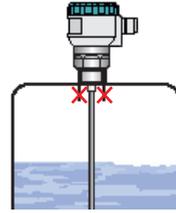


Abb. 6: Falsche Anschweißflanschmontage am Tank

NICHTMETALLISCHER TANK

alle Typen ausgenommen PMG 20-40

- Bei Messungen in nichtmetallischen Tanks, muss am Montageort eine Metallplatte mit einem Durchmesser > 200 mm eingesetzt werden (siehe Abb. 7). Die Metallplatte muss den Gewindeanschlag des Produkts berühren.



Abb. 7: Installation des Füllstandmessers im nichtmetallischen Tank

FÜLLSTANDMESSERSCHUTZ

PMG 20_-60, 61, 62, 63

- Bei Installation in der Decke eines Betonsilos muss die Öffnung (b) größer sein als die Deckenstärke des Betonsilos (a), siehe Abb. 8.
- Wenn die Deckenstärke größer ist als der Durchmesser der Öffnung, muss das Produkt im Einlass installiert werden, siehe Abb. 9.

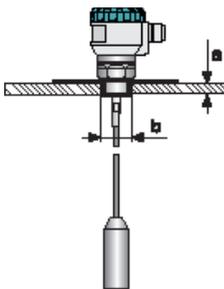


Abb. 8: Installation des Füllstandmessers in der Decke eines Betonsilos

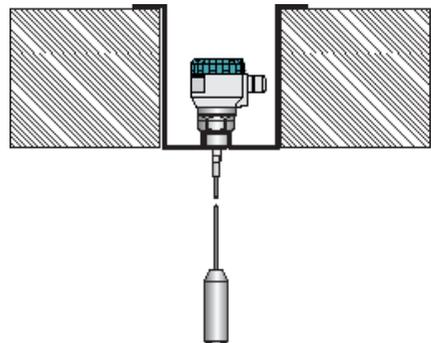


Abb. 9: Installation des Füllstandmessers im Deckeneinlass eines Betonsilos

FÜLLSTANDMESSERSCHUTZ

alle Typen

- Das Produkt darf nicht an Stellen mit direkter Sonneneinstrahlung installiert werden und ist vor Wettereinflüssen zu schützen. Verwenden Sie bei Installationen im Freien einen geeigneten Wetterschutz (Abb. 10).

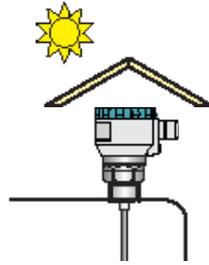


Abb. 10: Wetterschutz gegen direkte Sonneneinstrahlung

AUSSERHALB DER BEFÜLLUNG

alle Typen

- Das Produkt nicht über oder in den Befüllstrom installieren. Verwirbelungen und Schüttkegel können zu Messfehlern oder Messausfall führen.

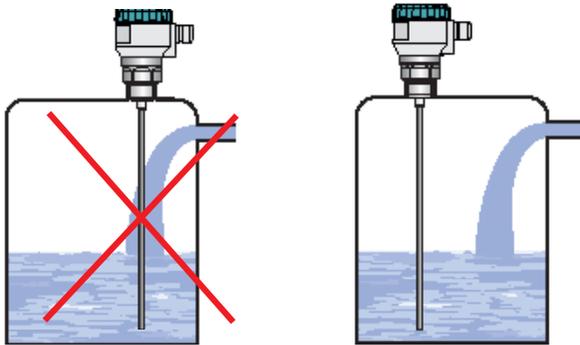


Abb. 11: Installation des Füllstandmessers außerhalb des Befüllstroms

HINDERNISSE IM TANK

alle Typen ausgenommen PMG 20-40

- Die durch das Produkt gesendete elektromagnetisch geführte Welle erzeugt ein elektromagnetisches Feld entlang der Elektrode. Gegenstände in der Elektrodennähe stören dieses Feld und beeinflussen dadurch die Messung. Daher wurde eine Schutzzone entlang der Elektrode mit einem Durchmesser von 300 mm festgelegt. Installieren Sie das Produkt in ausreichendem Abstand zu Hindernissen (Trennwände, Aufstiegshilfen, Rührwerk...) im Tank, siehe Abb. 12.

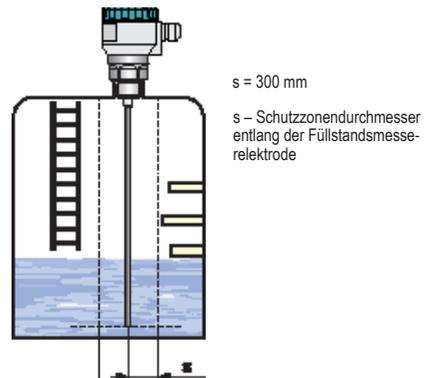


Abb. 12: Installation des Produkts außerhalb der Hindernisse im Tank

- Wenn Gegenstände in den Messbereich des Produkts hineinragen, können Störungen über die Betriebsart "LERNEN" ausgeblendet werden (S. 25). Bei installierten Rührwerken sind zur Erstellung der Karte der falschen Reflexionen die Rührwerke in die Stellung beim Füllstandsmesser zu versetzen (Rührwerkschaufel in die Elektrodennähe ausrichten). Die im Tank befindlichen Gegenstände müssen mindestens 100 mm von der Elektrode entfernt sein.

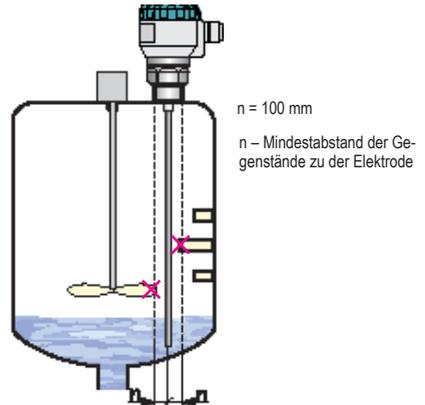


Abb. 13: Falsche Installation des Produkts in der Hindernisnähe

VERENGTE RÄUME

PMG 20-40

- Beim Füllstandsmesser mit Referenzrohr wird die geführte elektromagnetische Welle innerhalb des Referenzrohrs geleitet. Für diesen Füllstandsmessertyp ist keine Schutzzone entlang der Elektrode erforderlich.

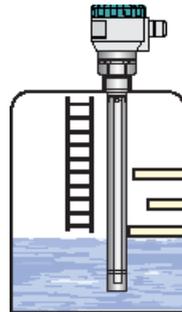


Abb. 14: Installation des Produkts mit Referenzrohr in verengten Räumen

FEUCHTIGKEIT

alle Typen

- Das Kabel muss unter von der Kabelverschraubung (Durchhängen schräg nach unten) geführt werden, Abb. 15.
- Die Kabelverschraubung sowie den obere Deckel gegen Eindringen der Feuchtigkeit ausreichend festziehen.

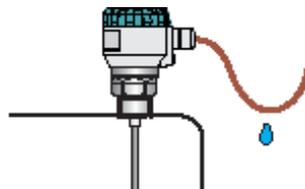


Abb. 15: Eindringen der Feuchtigkeit durch die Kabeltülle vermeiden

TIEFE BEHÄLTER

PMG 20_-60, 61, 62, 63

- Bei der Installation des Produkts mit Seilelektrode in tiefe Behälter muss die Elektrodenlänge so gewählt werden, dass sich das **gesamte Gewicht** unter dem gemessenen Nennfüllstand befindet, siehe Abb. 16.
- Der Abstand der Elektrode zur Tankwand muss mindestens 300 mm betragen. Wählen Sie einen möglichst großen Abstand mittig zwischen der Wand und senkrechtem Einlass, siehe Abb. 16. Sicherstellen, dass die Seilelektrode die Tankwände aufgrund der Bewegung des Mediums nicht berühren kann.
- Beachten Sie die **maximale Zugbelastung** des Elektrodenseils, siehe „Technische Parameter“. Große Belastung kann zum Reißen des Seils führen. Die Zugbelastung ist von der Höhe und Form des Tanks, der Dicke und Adhäsivität des gemessenen Mediums sowie der Geschwindigkeit beim Entleeren abhängig.

$$E = m + t + k$$

E – Seilelektrodenlänge
t – Messbereich
m – Totzone
k – Gewichtslänge (110 mm) d–Abstand zur Wand min. 300 mm
h – Abstand zum Boden (siehe Tabelle auf Seite 7)

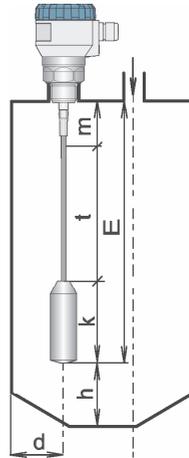


Abb. 16: Installation des Produkts mit Seilelektrode

ABLAGERUNGEN AUF DER ELEKTRODE

alle Typen

- Ablagerungen, Schichten und Sedimente auf der Elektrode können den Durchgang der elektromagnetischen Welle verringern und die Messung verfälschen.

VARIANTE OHNE ELEKTRODE

PMG 20-00

- Dieses Produkt wird ohne Messsonde geliefert. Die Messelektrode muss kundenseitig montiert werden. Der Durchmesser der Elektrode muss zwischen 8–10 mm liegen. Für den Anschluss ist die Elektrode mit einem Außengewinde M8 zu versehen. Der Anschluss ist dem Kap. 12 zu entnehmen, Seite 26.

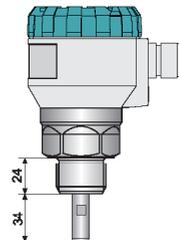


Abb. 17: Füllstandsmesser ohne Elektrode



Beim Füllstandsmesser PMG 20-00 ist der Hersteller für keine Mängel verantwortlich, die mit der angeschlossenen Messsonde zusammenhängen!

VERANKERUNG DER SEILELEKTRODE

PMG 20-62

- Auf dem Behälterboden (Siloboden) muss eine angeschweißte oder angeschraubte Ankeröse angebracht werden, die mit der Öse am Ende der Elektrode verbunden wird.
- Diese Verankerung wird bei Anwendungen mit Flüssigkeiten empfohlen, bei welchen Turbulenzen oder Verwirbelungen im Medium vorkommen. Ebenso bei Anwendungen mit Schüttgut in kleineren und mittleren Behältern (Höhe bis 10 Meter).



Die Seilelektrode des Füllstandsmessers wird komplett abgewickelt und danach in den Tank versenkt.

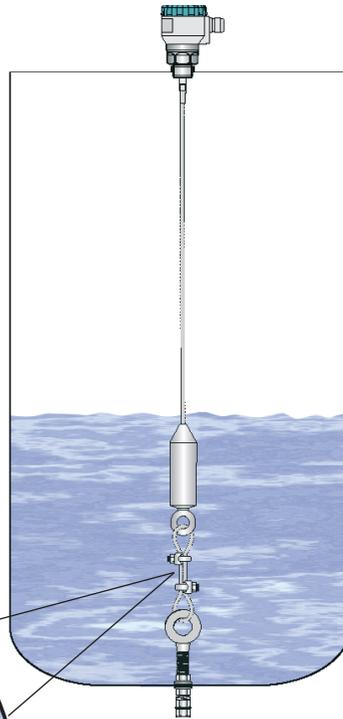
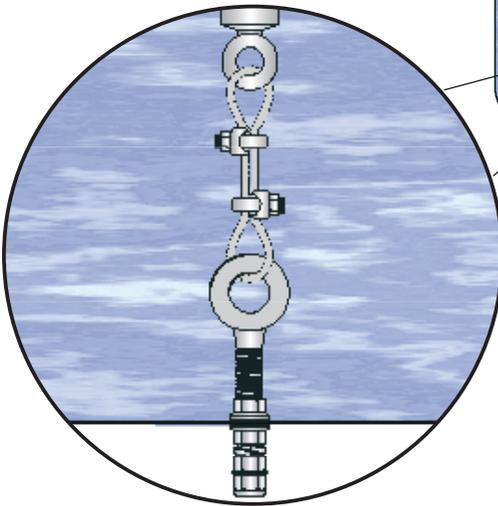


Abb. 18: Empfohlene Installation des Produkts mit Verankerung

VERANKERUNG DER SEILELEKTRODE OHNE GEWICHT, VERANKERT MIT KLEMMEN

PMG 20_-60, 63

- Auf dem Behälterboden (Siloboden) muss eine angeschweißte oder angeschraubte Ankeröse angebracht werden. Durch die Ölse wird ein Seil gezogen und mit mindestens zwei Klemmen befestigt. Bei hohen Silos über 20 m sind 3 Klemmen empfohlen. Vorgeschlagene Seillänge „E“ ist um die Durchbiegelänge des Seils sowie um die Länge zum Durchziehen durch die Ankeröse länger auszulegen als die Behälterhöhe (Silohöhe).
- Bei Schüttgut werden die Seilelektroden auf der gegenüberliegenden Seite des Behälters (Silos) verankert, um das Seil mit Durchbiegung anzubringen, siehe Abb. 20. Empfohlene Minstdurchbiegung $p = H/100$ [mm]. Diese Installation erhöht die Zugbelastbarkeit des Seils.
- Empfohlener Mindestabstand des Sensors zur Wand $d = 1000 + H/50$ [mm]
- Beim Verhältnis Silobreite zur Silohöhe nach der Formel: $r \geq 1000 + H/20$ [mm] kann das Seil auch auf der selben Siloseite verankert werden, siehe Abb. 19.

Verankerungsarten nach der Silogröße

Verankerungsart	[mm]
auf der gegenüberliegenden Siloseite (Abb. 20)	beliebig
auf der gleichen Siloseite (Abb. 19)	$\geq 1000 + H/20$

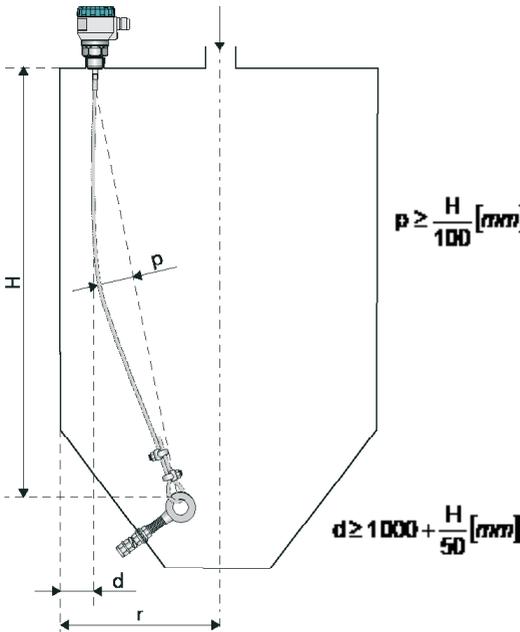


Abb. 19: Empfohlene Installation des Produkts mit Verankerung auf der selben Siloseite

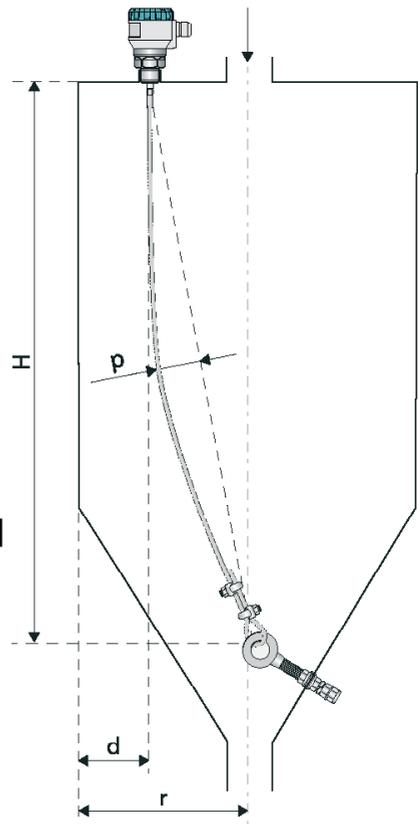


Abb. 20: Empfohlene Installation des Produkts mit Verankerung auf der gegenüberliegenden Siloseite

- H – Silohöhe (Seilanfang zur Verankerung)
- p – Seildurchbiegung (siehe Formel oben)
- r – Radius Silo
- d – Abstand zur Wand (siehe Formel oben)

VERANKERUNG DER STABELEKTRODE

GILT FÜR: PMG 20, -20, 22, 23, 21

- Empfohlen für Stabelektroden über 3 m.
- Das Elektrodenende wird in einem kurzen, am Behälterboden angeschweißten Rohrstück angebracht. Im Unterteil des Ankerrohres wird eine Lecköffnung für das Medium empfohlen. Der Rohrdurchmesser muss so gewählt werden, dass dauerhaft Kontakt zwischen Rohrwände und Elektrode gewährleistet ist.

Elektrodenbreite

Elektrodentyp	d
nicht isoliert	8 mm
isoliert	10 mm

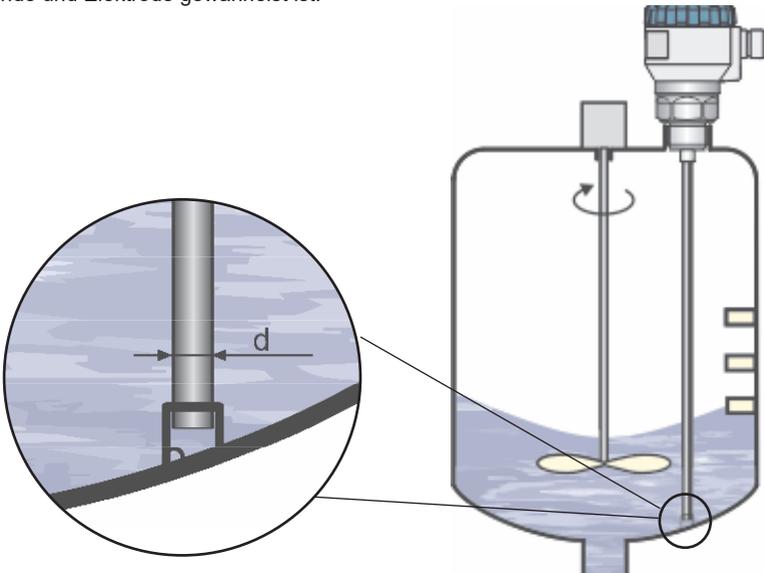


Abb. 21: Empfohlene Installation des Produkts mit Verankerung der Stabelektrode

9. Elektrischer Anschluss

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG

- Stellen Sie sicher, dass durch die Art der elektrischen Installation der Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutzklasse, Schutzisolierung) nicht vermindert wird.

Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH SPANNUNGSFÜHRENDE TEILE

- Unterbrechen Sie vor Beginn der Arbeiten die Netzspannung und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.
- Stellen Sie sicher, dass durch elektrisch leitfähige Gegenstände oder Medien keine Gefährdungen ausgehen können.

Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Das Produkt wird mit handelsüblichem zweiadrigem Kabel (2 x 0,5 ... 0,75 mm²) ohne Abschirmung an das nachgeschaltete Gerät (Auswertegerät) angeschlossen.

1. Verwenden Sie bei Versionen mit Modbus-Kommunikation 2 x 2 x 0,25 mm² (gedrehte Doppelleitung, geschirmt).

Wenn das Produkt mit der Modbus-Kommunikation als Endgerät an die RS-485-Leitung angeschlossen ist, wird die Montage eines Abschlusswiderstand 120 Ω empfohlen. Stellen Sie den Hebel mit der Bezeichnung 120 Ω in die Stellung ON.

Bei Produkten, die an die RS-485-Leitung als durchlaufende Geräte angeschlossen sind, werden keine Abschlusswiderstände angeschlossen, siehe Abbildung 23.

Kabel an das Produkt anschließen

1. Schrauben Sie die Mutter des oberen Deckels ab.
2. Halten Sie das Anzeigemodul am oberen Rand und schieben Sie es mit leichten Pendelbewegungen heraus.
 - Wenn Sie das Anzeigemodul nicht halten können, schieben Sie einen kleinen Schraubendreher unter den Rand und heben Sie das Modul von mehreren Seiten leicht an.
3. Lösen Sie die Kabelverschraubung und führen Sie das abisolierte Kabel durch Kabelverschraubung unter dem Anzeigemodul.
4. Schließen Sie die Phase an die Klemme + und den Neutralleiter an die Klemme - an.
5. Schließen Sie bei geschirmten Leitungen die Schirmung an die Erdungsklemme an.
6. Schließen Sie die Kommunikationsleitungen A und B der RS-485-Leitung (bei der Version „M“ – Modbus) an die Klemmen A und B an.
7. Ziehen Sie die Klemmen und die Kabelverschraubung fest
 - Anzugsmoment siehe Technische Parameter S. 32.
8. Setzen Sie das Anzeigemodul ins Gehäuse ein.
9. Schieben Sie auf das Gewinde des Produkts eine Silikondichtung.
10. Ziehen Sie die Mutter des oberen Deckels fest

Das Kabel können Sie nun an nachgeschaltete Geräte anschließen.

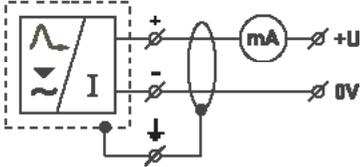


Abb. 22: Schaltplan des Füllstandsmessers mit Stromausgang PMG 20_--_I

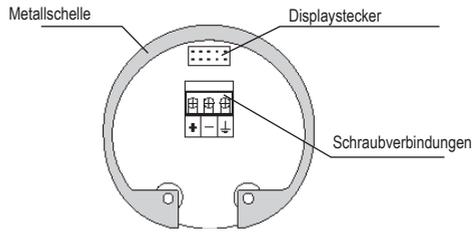


Abb. 23: Innenansicht der Schraubverbindungen des Füllstandsmessers mit Stromausgang PMG 20_--_I

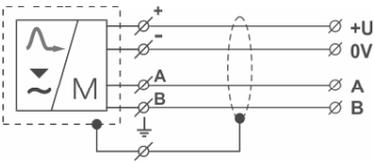


Abb. 24: Schaltplan des Füllstandsmessers mit Kommunikation Modbus PMG 20_--_M

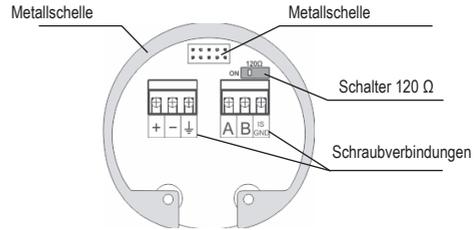


Abb. 25: Innenansicht der Schraubverbindungen des Füllstandsmessers mit Modbus-Kommunikation PMG 20_--_M

⚠️ GEFAHR

ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG

Hinsichtlich der möglichen elektrostatischen Spannung an den nicht spannungsführenden Teilen des Füllstandsmessers sind alle Fühler für explosionsgefährdete Bereiche PMG 20 D-EX (HTD- EX) und PMG 20 D-EX (HTD- EX) zu erden. Dies erfolgt mithilfe der Schraube am Gehäuse des Füllstandsmessers unter der Kabelfülle. Die Schraube wird direkt an der Anschlussstelle des Füllstandsmessers an den leitfähigen Tank oder leitfähige geerdete Konstruktion angeschlossen. Wird der Fühler im Außenbereich in einer Entfernung von mehr als 20 m vom Außenschaltschrank oder vom geschlossenen Gebäude angebracht, ist die elektrische Zuleitung zum Fühler um einen geeigneten Überlastschutz zu ergänzen.

⚠️ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG

Bei einer starken umgebenden elektromagnetischen Störung, Parallelverlegung des Starkstromkabels oder seiner Länge über 30 m muss das Produkt geerdet und ein geschirmtes Kabel eingesetzt werden. Die Kabelabschirmung ist an der Seite der Stromversorgungsquelle zu erden oder an die innere Anschlussklemme mit Bezeichnung \perp anzuschließen, siehe Abb. 20 und 22 (die Kabelschirmung stets an einer Stelle anschließen).

Die Quelle der Versorgungsspannung muss als stabilisierte Quelle der sicheren Niederspannung mit galvanischer Trennung ausgeführt werden. Wird eine geschaltete Quelle verwendet, muss die Konstruktion die Gleichtaktabschirmung auf der Sekundärseite (common mode interference) wirksam unterdrücken. Ist die Schaltquelle mit einer PE-Schutzklemme ausgestattet, ist sie unbedingt zu erden! Eigensichere Geräte PMG 20 D-EX (HTD- EX) sind über eine eigensichere Spannungsversorgungsquelle nach oben genannten Anforderungen mit Spannung zu versorgen.

Datenanschluss RS-485:

Der maximale Modulabstand von der durchgehenden Leitung (Länge des T-Segments) beträgt 3 m (Abb. 26).

An den Endstationen sind Abschlussresistoren R_z mit einem Widerstand von 120Ω anzuschließen und die Abschlussresistoren dürfen nie an durchlaufende Stationen angeschlossen werden (Abb. 26).

Das Kabel ist in der gedrehten geschirmten Paarleitung mit Aderquerschnitt von $0,35 \dots 0,8 \text{ mm}^2$ mit der Impedanz nahe 120Ω auszuführen.

Die Kabelabschirmung wird an die Klemme der Abschirmung des RS485-Leitungssteckers angeschlossen und nur an einem Punkt des Segments mit der PE-Klemme des Schaltschranks verbunden (direkte Erdung).

Ist die RS-485-Leitung außerhalb des Blitzableitersystems verlegt, ist sie durch einen geeigneten Überspannungsschutz zu schützen.

Bei Kommunikationsproblemen aufgrund einer starken Störung ist die Montage des Systems im Metallschaltschrank geeignet und starke Störquellen (z.B. Frequenzumrichter) sind außerhalb dieses Schaltschranks zu installieren.

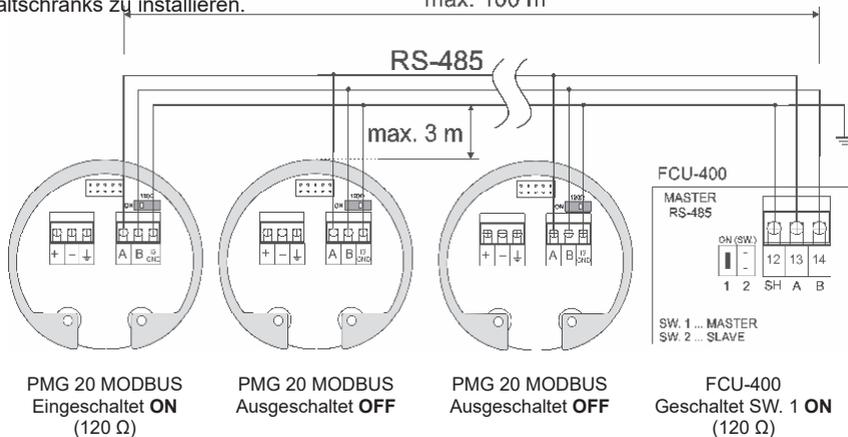


Abb. 26: Anschluss von mehreren Einheiten mithilfe von RS-485 ans Netz

10. Bedienelemente

Für die Parametrierung stehen drei Tasten zur Verfügung. Das Display zeigt an, welcher Menüpunkt bearbeitet wird.

Die Menüpunkte sind wie folgt beschrieben:

Taste

- Zugang zum Menü Einstellung
- Bestätigung des gewählten Menüpunkts
- Cursorbewegung in der Zeile
- Eingegebene Angaben speichern

Taste

- Navigation im Menü
- Wiederholung

Taste

- Durchzuführende Änderungen aufheben
- Umschalten um eine Ebene höher

Statusanzeige (linke untere Ecke des Displays):

- Symbol „E“ **Blinkt** - richtiger Empfang der reflektierten geführten Welle vom gemessenen Pegel
- Symbol „T“ **Leuchtet dauerhaft** - Modus „LERNEN“ ist aktiviert leuchtet invers - es läuft die Aktivierung des Modus „LERNEN“
- Symbol  **Leuchtet dauerhaft** - der Füllstandsmesser ist gegen unbefugte Einstellung durch Passwort gesperrt, zum Entsperren muss das Passwort eingegeben werden (siehe MENU – PASSWORT)

Warntexte:

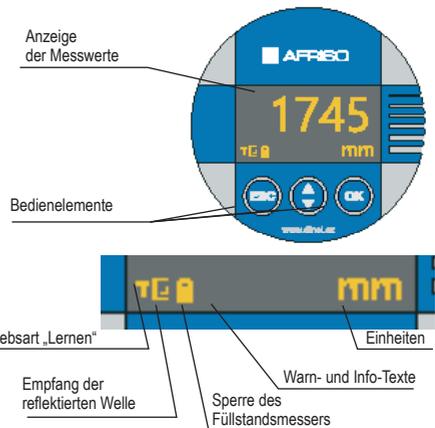
- KEIN ECHO - bei leerem Tank
- - nach der Durchführung der Prozedur „LERNEN“
- - das Produkt kann nicht messen (Medium überprüfen, ggf. Empfindlichkeit ändern)
- FIXAUSGANG - Ausgangsstrom ist am konstanten Wert fixiert (siehe MENU – DIAGNOSE – STROM)
- NIEDERSpannung - niedrige Versorgungsspannung (muss im folgenden Bereich liegen – siehe TECHNISCHE PARAMETER)
- KEIN PASSWORT EINGEGEBEN - bei einer Einstelländerung des gesperrten Füllstandsmessers
- KEINE DATEN VERFÜGBAR - keine Kommunikation des Anzeigemoduls mit der Messelektronik des Füllstandsmessers (z.B. falsch gestecktes Anzeigemodul oder nicht funktionierendes Messmodul)

Info-Texte:

- ABSTAND - Das Display zeigt den aktuellen Abstand (siehe DIAGNOSE – ABSTAND)
- STROM - Das Display zeigt den aktuellen Strom (siehe DIAGNOSE – STROM)



PulsFox® PMG 20 _ _ _ _ _L wird ohne Anzeigemodul (Display) PD 20 UST/PMG geliefert. Zur Einstellung des Produkts ist das Anzeigemodul anzuschließen (mögliche Konfiguration über HART oder MODBUS). Nach Abschluss der Einstellung kann das Anzeigemodul entfernt werden.



* blinkt beim Empfang des reflektierten Signals (Echos) vom gemessenen Pegel

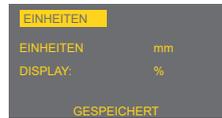
11. Einstellung

Das Produkt wird mit den 3 Tasten auf dem abnehmbaren Anzeigemodul PD 20 UST/PMG bedient (siehe Kapitel Bedienelemente S. 15).

Gespeicherte Werte werden im unteren Teil des Displays durch die Aufschrift „GESPEICHERT“ angezeigt. Werte, die nicht mit der Taste OK bestätigt wurden, werden nicht gespeichert! Wenn länger als 5 Minuten keine Eingabe erfolgt, wechselt das Produkt zurück zur Betriebsart "Messung". Wenn das Passwort aktiviert ist, wird das Produkt gegen unbeabsichtigtes Ändern gesperrt. Bei einer versuchten Editierung erscheint auf dem Display die Meldung „KEIN PASSWORT EINGEGEBEN“. Den Entsperrrablauf finden Sie auf der Seite 23.

Nach Anschluss der Versorgungsspannung erscheint auf dem Display das Herstellerlogo und eine Textmeldung „Starte“ (für ca. 30 s). Anschließend gwechselet das Produkt zur Betriebsart Messung Das Display zeigt den aktuell gemessenen Wert.

Bei der Variante mit dem Modbus-Ausgang erfolgt die Einstellung durch beidseitige Kommunikation über RS-485-Feldbus mit dem Protokoll Modbus RTU.



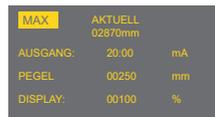
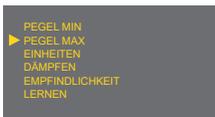
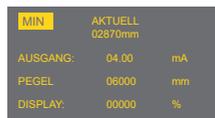
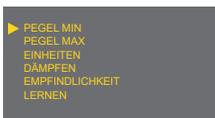
12.1. Grundeinstellung

Nach der Erstinbetriebnahme des Produkts ist die Grundeinstellung erforderlich (Einstellung des Messbereichs, Auswahl der Einheiten, ggf. Dämpfung, Empfindlichkeit und Lernen). Die Einstellungen sind über das Hauptmenü durch Drücken der Taste OK, unter „GRUNDEINSTELLUNGEN“ verfügbar.



PEGEL MIN und PEGEL MAX

Hier wird der minimale/maximale Abstand zum Pegel eingestellt (Menüpunkt „PEGEL“ für Ströme 4 mA / 20 mA), zu welchem anschließend der Wert auf dem Display unter dem Menüpunkt „DISPLAY“ zugeordnet werden kann. Die Einheiten werden im Menü „EINHEITEN“ eingestellt.



- **AKTUELL:** aktuell gemessener Abstand zum Pegel
- **AUSGANG:** Strom 4 mA / 20 mA
- **PEGEL:** Definition des MIN/MAX Abstandes zum Pegel
- **DISPLAY:** Wert auf dem Display

Wenn im unteren Teil des Displays bei der Werteingabe die Meldung „AUSSERHALB DES BEREICHS“ erscheint, liegt der im Menüpunkt „PEGEL“ eingegebene Wert außerhalb des Messbereichs. Wenn die Meldung „BEREICH ZU KLEIN“ ertscheint, tragen Sie eine größere Spanne der Min/Max Werte ein, siehe Kap. „Technische Parameter“.

Die Position des Dezimalzeichens ist beim Menüpunkt „PEGEL“ fest eingestellt (anhand der gewählten Einheiten, siehe Eintrag „EINHEITEN“). Beim Menüpunkt „DISPLAY“ ist seine Position frei einstellbar.

1. Drücken Sie die Taste OK um das Menü „GRUNDEINSTELLUNG“ zu öffnen.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten das Menü „MIN PEGEL“ oder „MAX PEGEL“ und drücken Sie OK.
3. Drücken Sie die Taste OK und die Pfeiltasten, um den Abstand für definierten Strom „PEGEL“ einzustellen. Der Wert wird auf dem Display „DISPLAY“ angezeigt.
4. Drücken Sie die Taste OK um die Werte zu speichern.
5. Drücken Sie die Taste ESC, um das Menü zu verlassen. Das Produkt wechselt zurück in die Betriebsart Messung.

EINHEITEN

Das Produkt kann eine große Menge von physikalischen Größen anzeigen und berechnen. Die Einstellung erfolgt im Menü „EINHEITEN“.



- **PEGEL:** Einstellung der Einheiten der gemessenen Größe (mm, cm, m, in, ft)
- **DISPLAY:** auf dem Display angezeigte Einheit (% , mm, cm, m, in, ft, l, hl, m³, gal, bbl, mA)

1. Drücken Sie die Taste OK um das Menü „GRUNDEINSTELLUNG“ zu öffnen.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten das Menü „EINHEITEN“ und drücken Sie OK.
3. Drücken Sie die Taste OK und die Pfeiltasten, um die Einheiten einzustellen.
4. Drücken Sie die Taste OK um die Werte zu speichern.
5. Drücken Sie die Taste ESC, um das Menü zu verlassen. Das Produkt wechselt zurück in die Betriebsart Messung.

DÄMPFEN

Einstellung der Echo-Geschwindigkeit bei der Messung. Die Funktion unterdrückt die Anzeigeschwankungen bei schnellen oder sprunghaften Füllstandsänderungen (beispielsweise aufgewirbelte Oberfläche). Die anschließende Reaktionszeit hängt vom Exponentialverlauf ab. Die Dämpfung mit definierter Verzögerung in Sekunden bezeichnet den Zeitraum, in welchem der Exponentialverlauf 2/3 seines Maximalwertes erreicht.



Die Dämpfung kann im Bereich von 0 bis 99 s eingestellt werden.

1. Drücken Sie die Taste OK um das Menü „GRUNDEINSTELLUNG“ zu öffnen.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten das Menü „DÄMPFUNG“ und drücken Sie OK.
3. Drücken Sie die Taste OK und die Pfeiltasten, um die Dämpfung in Sekunden einzustellen.
4. Drücken Sie die Taste OK um die Werte zu speichern.
5. Drücken Sie die Taste ESC, um das Menü zu verlassen. Das Produkt wechselt zurück in die Betriebsart Messung.

EMPFINDLICHKEIT

Die Empfindlichkeit des Füllstandsmessers wird in vier Schritten definiert.

- **STUFE 1: „NIEDRIG“** – reduzierte Empfindlichkeit bei Umgebungsstörung, die die Messung beeinträchtigt.
- **STUFE 3: „MITTEL“** – mittlere Empfindlichkeit (geeignet für die meisten Anwendungen)
- **STUFE 5: „HOCH“** – erhöhte Empfindlichkeit für Medien, die teilweise die geführte Welle absorbieren (Schaum).
- **STUFE 1–8: BENUTZERDEFINIERT** – durch den Benutzer frei einstellbare Empfindlichkeit in acht Schritten



Die Empfindlichkeit kann in folgenden Schritten eingestellt werden:

- NIEDRIG (1)
- MITTEL (3)
- HOCH (5)
- BENUTZER (1–8)

1. Drücken Sie die Taste OK um das Menü „GRUNDEINSTELLUNG“ zu öffnen.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten das Menü „EMPFINDLICHKEIT“ und drücken Sie OK.
3. Drücken Sie die Taste OK und die Pfeiltasten, um die Empfindlichkeit einzustellen.
4. Drücken Sie ???, um vom Menü „EMPFINDLICHKEIT“ in das Untermenü BENUTZER zu wechseln. Mit den Pfeiltasten kann zwischen den einzelnen Empfindlichkeitsstufen navigiert werden.
5. Drücken Sie die Taste OK um die Werte zu speichern.
6. Drücken Sie die Taste ESC, um das Menü zu verlassen. Das Produkt wechselt zurück in die Betriebsart Messung.



Die Empfindlichkeitsstufen 6–8 sind bereits hochempfindlich, daher wird ihre Verwendung nur in Sonderfällen für Medien mit niedriger Dielektrizitätskonstante oder nach Absprache mit dem Hersteller empfohlen.



Eine Tabelle der empfohlenen Empfindlichkeiten nach der rel. Dielektrizitätskonstante des Mediums finden Sie auf S. 40.

LERNEN

Vor dem Aktivieren der Betriebsart muss der Tank vollständig entleert werden!

Bei installierten Rührwerken sind die Rührwerke in die Stellung beim Füllstandsmesser zu versetzen (Rührwerkschaufel in die Elektrodennähe ausrichten).

Anm.: Treten wesentliche Hindernisse in der oberen Tankhälfte auf, können mehrfache falsche Reflexionen auftreten.

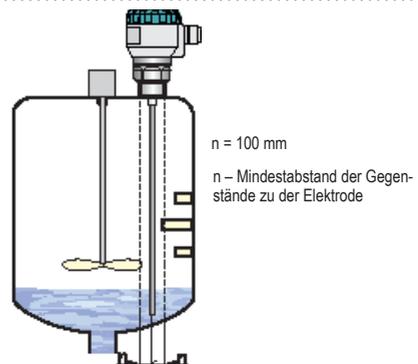


Abb. 27: Ausrichten der Rührwerkschaufel in der Elektrodennähe vor dem Start der Betriebsart „Lernen“

Diese Betriebsart dient zum Ausblenden von Störeinflüssen. Tankwände, div. Trennwände, Rührwerke oder sonstige Hindernisse können die Reflexion beeinflussen. Ebenso wenn der Abstand der Elektrode zur Tankwand 300 mm unterschreitet oder die Elektrode durch einen schmälere Stutzen geführt wird. Nach der Aktivierung dieser Betriebsart werden Störechos automatisch erkannt und ausgeblendet.



1. Drücken Sie die Taste OK um das Menü „GRUNDEINSTELLUNG“ zu öffnen.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten das Menü „LERNEN“ und drücken Sie OK
3. Drücken Sie die Taste OK. Das Display zeigt die Abfrage ob das Menü gestartet werden soll.
4. Drücken Sie die Taste OK um das Menü zu starten.

Während der Erfassung blinkt auf dem Display die Meldung „LÄUFT“. Wenn die Erfassung der Störkanten beendet ist, zeigt das Display die Meldung "FERTIG".

5. Drücken Sie die Taste ESC, um das Menü zu verlassen. Das Produkt wechselt zurück in die Betriebsart Messung.



11.1. Service-Einstellungen

In der Service-Einstellung können folgende eingestellt oder ausgewertet werden:

- Elektrodenlänge
- Elektrodentyp
- Wechsel oder Kürzung der Elektrode.
- Fehlerzustände von HART®, MODBUS Kommunikation e
- Werkseinstellung
- Reset durchgeführt werden.



ELEKTRODE



Vor dem Einstellen der Länge oder des Elektrodentyps muss der Tank zu entleert werden. Bei dieser Einstellung wird das „LERNEN“ durchgeführt.

Die Funktion wird bei der Längenänderung (z.B. Kürzung der Elektrode) oder Typänderung der Elektrode verwendet (beispielsweise Tausch der Stabelektrode gegen Seilelektrode).

Die Elektrodenlänge kann bei folgenden Typen geändert werden: 20, 21, 60, 62 und 63.

Der Elektrodentyp kann bei folgenden Typen geändert werden: 20, 60, 62 und 63.

Typen 22, 23, 61 und 40 können nicht geändert werden. Beim Typ 21 kann nur die Elektrodenlänge geändert werden.

1. Prüfen Sie, ob der bestätigte Elektrodentyp mit dem tatsächlich montierten Typ der Messelektrode übereinstimmt
2. Wählen Sie die Funktion "MANUELL"
3. Wählen Sie "AUTO ERFASSUNG" oder tragen Sie die Ist-Länge der Elektrode. Das Produkt misst die Länge automatisch.



- Zur Auswahl stehen 5 Elektrodentypen: 20 – 60 – 62 – 63
- Die Elektrodenlänge kann in zwei Verfahren eingegeben werden:
 - MANUELL – AUTO ERFASSUNG.



Die Autoerfassung ist für Elektrodenlängen über 1 000 mm geeignet.



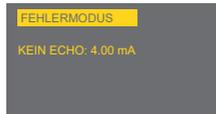
Der Tausch oder die Kürzung der Elektrode ist im Kapitel 12 zu beschreiben, Seite 27. In Zweifelsfällen ist der Hersteller zu kontaktieren.



Wenn die Einstellung des Typs und der Länge der Elektrode außerhalb des Tanks gemacht wird, muss vor Beginn der Einstellung am Prozessanschluss eine Metallplatte mit einem Durchmesser von mehr als 200 mm eingesetzt werden, siehe Abbildung 7. Die Metallplatte muss den Gewindeanschlag des Füllstandsmessers berühren.

FEHLERMODUS

Bestimmt den Stromwert am Ausgang des Füllstandsmessers beim Echo-Verlust („KEIN ECHO“).



- KEIN ECHO: Strom beim Echo-Verlust
- Die Werte können in fünf Schritten eingestellt werden:
 - 3,75 mA – 4 mA – 20 mA – 22 mA – KEINE ÄNDERUNG (letzter gemessener Wert).

HART

Dieser Menüpunkt gehört zum Menü des Füllstandsmessers mit dem Stromausgang UST-20. HART®-Protokoll Einstellung (point to point, multidrop) und Adressen für die Betriebsart multidrop. In der Betriebsart multidrop können über ein doppeladriges Kabel bis zu 15 Geräte angeschlossen werden.



- Bei der Adresse „00“ ist die Betriebsart point to point aktiviert. Der Bereich „01“ bis „15“ ist für Adressen in der Betriebsart multidrop vorbehalten (der Strom ist auf dem Wert von 4 mA fixiert).

MODBUS

Dieser Menüpunkt gehört zum Menü des Füllstandsmessers mit dem Ausgang Modbus PMG 20. Durchführbar ist die Einstellung der Modbus-Adresse des Füllstandsmessers, der Übertragungsrate sowie die Paritätseinstellung.



- ADRESSE: 1 bis 247 (default 1)
- ÜBERTRAGUNGSRATE: 4800, 9600, 19200 (default 9600)
- FORMAT: 8N1, 8O1, 8E1, 8N2 (default 8N1)
- FORMAT: — Anzahl der Stopbits: 1, 2
 - Parität: N – ohne Parität
 - O – ungerade Parität
 - E – gerade Parität
- Daten: 8 – Bitanzahl

WERKSEINSTELLUNG

Laden der Ausgangswerte des Füllstandsmessers vom Hersteller. Das Laden erfolgt nach der Betätigung der Taste OK. Tabelle der Grundeinstellungen auf der Seite 36.



Nach Drücken der Taste OK erscheint kurz die Meldung „LÄUFT“. Nach dem Laden der Ausgangswerte erscheint auf dem Display die Meldung „FERTIG“ und der Text „Zum Zurückkehren Esc drücken“.

RESET

Ein Neustart des Produkts wird durchgeführt. Die gleiche Auswirkung hat auch eine kurze Unterbrechung der Versorgungsspannung.



Während des Neustarts erscheint auf dem Display die Meldung „LÄUFT“. Danach wird das Produkt automatisch neu gestartet.

11.2. Zusatzfunktionen

Zu den Zusatzfunktionen zählen die Betriebsarten für die Diagnose oder für das Kopieren der Einstellung. Anpassungen können mit einem Passwort gesperrt werden und es werden verschiedene Sprachvarianten und Informationen über die Version des Füllstandsmessers (Displaymodul) angeboten. Alle diese Funktionen sind über das Hauptmenü erreichbar.

DIAGNOSE

ABSTAND ZUM PEGEL: Anzeige des aktuellen Abstandwertes zum Pegel des Messmediums.



STROM: Anzeige des aktuellen Ausgangsstroms.



- **AUF DISPLAY: JA**
(auf dem Hauptdisplay wird die Angabe aus der Diagnose angezeigt – Abstand, Strom)
- **NEIN** (auf dem Hauptdisplay wird die Messgröße angezeigt)
- **EINSTELLEN:** Stromeinstellung auf festen (fixen) Wert
- (3,75 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 22 mA – MESSUNG)

Bei der Wahl MESSUNG entspricht der Strom dem gemessenen Wert)



Die Wahl EINSTELLEN kann für die Diagnose des angeschlossenen Auswertegeräts verwendet werden

Wenn der Strom auf einen festen Wert eingestellt ist, erscheint auf dem Display die Meldung FIXER AUSGANG und in der Sektion EINSTELLEN erscheint die Meldung FIX.

EINSTELLUNG KLONEN

Diese Betriebsart ist für das **Kopieren der Konfiguration** des Füllstandsmessers (Körper) PMG-20 in das Anzeigemodul (Display) PD 20 UST/PMG und zurück vorgesehen. Das Anzeigemodul kann anschließend aus dem Körper des Füllstandsmessers entnommen werden und seine Einstellung in den Körper eines anderen Füllstandsmessers übertragen werden.

Die Betriebsart „EINSTELLUNG KLONEN“ überträgt alle Einstellungen, ausgenommen die Betriebsart „TEACHEN“ und die Konfiguration des HART®-Protokolls.

GRUNDEINSTELLUNG
SERVICE
DIAGNOSE
▶ EINSTELLUNG KLONEN
PASSWORT
SPRACHE
INFORMATIONEN



1. Drücken Sie die Taste OK um das Menü „EINSTELLUNG KLONEN“ zu öffnen.

Das Kopieren aus dem Füllstandsmesserkörper in das Anzeigemodul erfolgt über den Menüpunkt „SENSOR → DISPLAYMODUL“. Für das Übertragen der Einstellung vom Anzeigemodul in einen anderen Füllstandsmesser ist der Menüpunkt „DISPLAYMODUL → SENSOR“ zu wählen.

2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die Betriebsart und drücken Sie OK.
 - Während der Übertragung erscheint „JETZT KLONEN“ auf dem Display.
 - Wenn der Prozess beendet ist, erscheint in der Displaymitte die Meldung „FERTIG“.
3. Drücken Sie die Taste ESC um das Menü zu verlassen



▶ **Nicht kompatibler Typ und Länge der Elektrode.** Die Übertragung der Einstellungen kann nur bei Füllstandsmessern **des gleichen Typs und mit gleicher Elektrodenlänge** erfolgen.



▶ Im Anzeigemodul PD 20 UST/PMG **sind keine Daten mit Einstellungen gespeichert.** Übertragung kann nicht durchgeführt werden. Das Kopieren der Einstellung ist in der Betriebsart „EINSTELLUNG KLONEN“ vom Sensor zum Display zu wiederholen.

PASSWORT

Hier kann das Produkt gegen unbefugte Datenbearbeitung gesperrt werden. Nach der Passwortaktivierung können die Daten angezeigt, allerdings nicht bearbeitet werden. Bei einer versuchten Editierung erscheint auf dem Display die Meldung „KEIN PASSWORT EINGEGEBEN“.

Das Passwort kann aus beliebiger 5-stelligen Zahlenkombination bestehen. Die Zahlenkombination 00000 ist für das Deaktivieren des Passworts vorbehalten.

1. Wählen Sie mit der Taste OK und den Pfeiltasten die Betriebsart zur Passwortheingabe „EINGEBEN“ oder Passwortänderung „ÄNDERUNG“ im Menü „PASSWORT“.
 - Bei der Aktivierung erscheinen beide Meldungen invers
2. Drücken Sie die Taste OK um die Auswahl zu bestätigen
 - Die Passwortänderung ist nur beim entsperrten Füllstandsmesser möglich. Ansonsten erscheint die Meldung „KEIN PASSWORT EINGEGEBEN“.
3. Geben Sie das Passwort ein.
 - Der aktuelle Eintrag zur Bearbeitung ist invers dargestellt.
4. Drücken Sie die Taste OK um zu nächsten Position zu gelangen (von links nach rechts),
5. Ändern Sie den Wert mit den Pfeiltasten (0 ... 9).
6. Drücken Sie die Taste OK um die Eingabe zu speichern.



Zustandsdarstellung nach der Datenbestätigung:

- „JA“ – richtiges Passwort
- „NEIN“ – falsches Passwort
- „OK“ – Passwort gespeichert (nur bei „ÄNDERUNG“)

Das Passwort ist nach der Eingabe oder Änderung automatisch ausgeblendet (wird als „00000“ angezeigt).

Durch die Eingabe der Zahlenkombination „00000“ in der Betriebsart „ÄNDERUNG“ wird das Passwort deaktiviert.



Beim Passwortverlust müssen Sie den Hersteller kontaktieren.



Das Produkt mit aktiviertem Passwort wird nach 5 Minuten ohne Tastenaktivität oder nach 5 Minuten ab dem Umschalten in die Messbetriebsart automatisch gesperrt. Die Sperrung wird in der linken unteren Displayecke als „Vorhängeschloss“-Symbol  angezeigt.

SPRACHE

Displaymenü-Spracheinstellung.

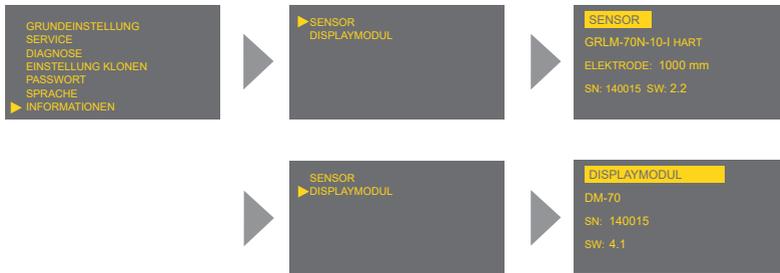


Wählbar sind drei Sprachvarianten:

- ČESKY – ENGLISH – DEUTSCH –
по русски

INFORMATIONEN

Hier finden Sie Informationen des Produkts (Typ, Seriennummer – SN und Firmware-Version – SW).



12. Das HART®-Protokoll

Eine universelle Kommunikationsschnittstelle für die Kommunikation der Peripherie-Geräte mit dem Produkt. Die Datenkommunikation erfolgt über die gleiche Leitung wie das Analogsignal 4 ... 20 mA. Zum Einstellen des Füllstandsmessers und Erfassung der Messdaten ist ein HART-Kommunikator erforderlich, über welchen direkte Kommunikation mit dem Füllstandsmesser erfolgen kann oder wodurch die Kommunikation mit einem Peripherie-Gerät vermittelt werden kann, siehe Abb. 28.

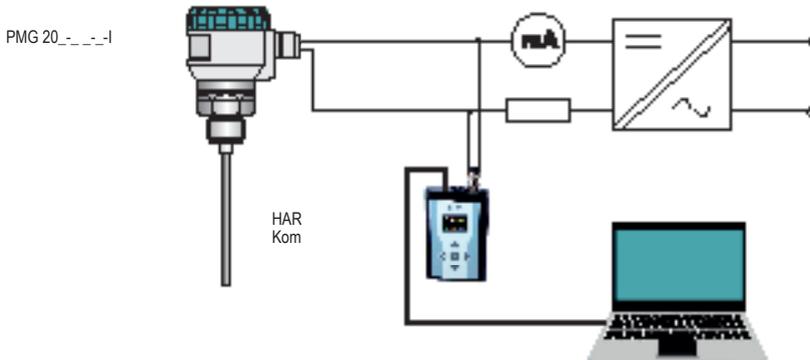


Abb. 28: Anschluss der Peripherie-Geräte mit HART-Protokoll

HART Spezifizierung

Implementiertes HART-Protokoll stellt die Revision Nr. 5 dar.

Es enthält Universalbefehle: 0, 1, 2, 3, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 und Standardbefehle (praktisch): 34, 35, 40, 42, 44, 49.

Bedeutung der Variablen

- PV - Abstand zum Pegel
- SV - auf dem Display angezeigter Wert
- TV - nicht verwendet
- FV - Pegelhöhe

13. Das Modbus®-Protokoll

Eine universelle Kommunikationsschnittstelle für die Kommunikation der Peripherie-Geräte mit dem Füllstandsmesser. Die Datenkommunikation erfolgt über serielle Leitung im Standard RS-485 und mit dem Modbus RTU-Protokoll. Die Liste der jeweiligen Variablen ist einem separaten Anhang zu entnehmen. Zur Einstellung des Füllstandsmessers und Erfassung der gemessenen Daten kann die Software-Anwendung „Basic SCADA level“ verwendet werden, die auf der Webseite www.dinel.cz frei verfügbar ist. Der Anschluss zum Peripherie-Gerät kann über Konverter URC-485 erfolgen, siehe Abb. 29.

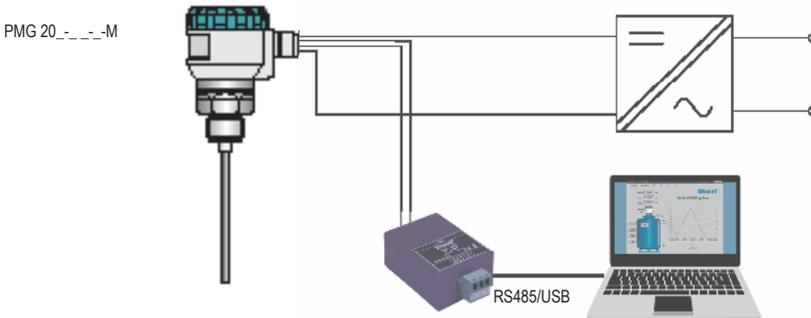


Abb. 29: Anschluss der Peripherie-Geräte mit Modbus-Protokoll

14. Installation der Messelektrode, tausch oder Kürzen der Messelektrode

Installation der Messelektrode – gilt für den Typ 00

1. Fertigen Sie die Messelektrode anhand der Skizze an (Abb. 30). Die Länge der Elektrode muss um 7 mm kürzer sein, als das Maß „E“ in der Abb. 27. Als Material der Messelektrode ist Edelstahl 1.4404 (AISI 316 L) oder ähnlicher Werkstoff anhand der Anwendung zu verwenden.
2. Tragen Sie auf das Gewinde der gefertigten Elektrode (siehe Abb. 31) flüssige Schraubensicherung auf (Menge je nach Hersteller). Die verwendete Schraubensicherung muss z.B. beständig sein gegen hohe Temperaturen, Korrosion, Chemikalien oder muss für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie zugelassen sein.
3. Drehen Sie die Elektrode mit einer Zange oder mit einem Schlüssel (Elektrodenseite) und einem Gabelschlüssel SW 10 (Seite der Elektrodenhalterung) bis zum Anschlag in die Halterung der Elektrode ein.
4. Lassen Sie die Verbindung nach Empfehlung des Schraubensicherungsherstellers aushärten.
5. Geben Sie nach der Installation im leeren Tank die Länge und den Typ der Elektrode bei der Service-Einstellung ein 9.2. ELEKTRODE.
6. Stellen Sie (wenn nötig) einen neuen Messbereich ein, siehe Kap. 9.1. PEGEL MIN und PEGEL MAX.

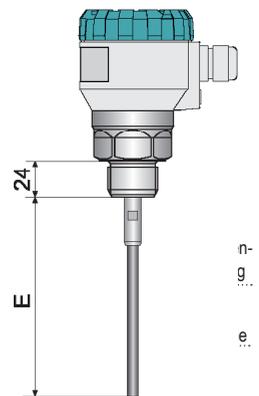


Abb. 30: Skizze des Füllstandsmessers mit dem Maß „E“

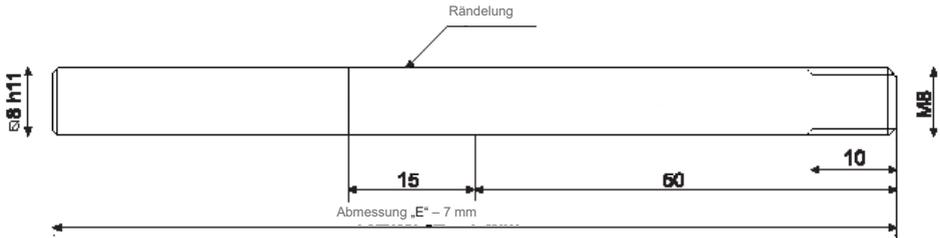
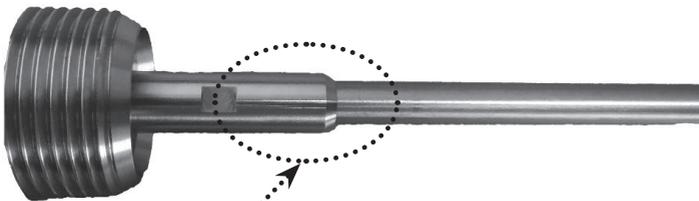


Abb. 31: Skizze der Messelektrode mit markiertem Anschlussgewinde und mit Rändelung

Tausch der Messelektrode – gilt nur für Varianten 20, 60, 62, 63

1. Erwärmen Sie die Verbindungsstelle der Elektrode und Elektrodenhalterung (siehe Abb. 29 und 30) mit einer Heißluftpistole auf ca. 120–150 °C (bzw. 220–250 °C bei Hochtemperaturversion) .
2. Drehen Sie die Elektrode mit einer Zange (bei Stabelektrode) oder Gabelschlüssel SW 7 (bei Seilelektrode) und mit einem Gabelschlüssel SW 10 (Seite der Elektrodenhalterung) aus der Halterung der Elektrode heraus.
3. Tragen Sie auf das Gewinde der neuen Elektrode flüssige Schraubensicherung auf (Menge je nach Hersteller). Die verwendete Schraubensicherung muss z.B. beständig sein gegen hohe Temperaturen, Korrosion, Chemikalien, ggf. muss für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie zugelassen sein.
4. Drehen Sie die Elektrode mit einer Zange oder mit einem Schlüssel (Elektrodenseite) und einem Gabelschlüssel SW 10 (Seite der Elektrodenhalterung) bis zum Anschlag in die Halterung der Elektrode ein.
5. Lassen Sie die Verbindung nach Empfehlung des Schraubensicherungsherstellers aushärten.
6. Geben Sie nach der Installation im leeren Tank die Länge und den Typ der Elektrode bei der Service-Einstellung ein 9.2. ELEKTRODE.
7. Stellen Sie (wenn nötig) einen neuen Messbereich ein, siehe Kap. 9.1 PEGEL MIN und PEGEL MAX.



Stellen zur Erwärmung, siehe Ablauf beim Tausch der Messelektrode

Abb. 32: Darstellung der Gewindeverbindung der Elektrodenhalterung mit Stabelektrode

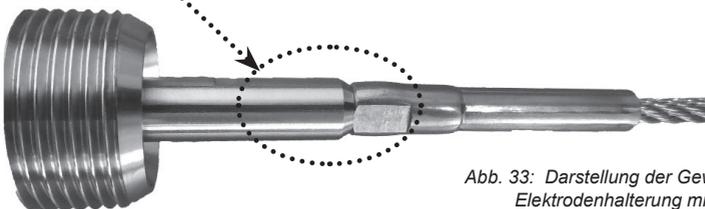


Abb. 33: Darstellung der Gewindeverbindung der Elektrodenhalterung mit Seilelektrode

Tausch der Messelektrode – gilt nur für Varianten 20, 21, 60, 62, 63

1. Falls erforderlich, die Stab- oder Seilelektrode aus der Elektrodenhalterung demontieren – siehe Punkte Nr. 1 und 2 im „Tustausch der Messelektrode“.
2. Die Stabelektrode mit einer geeigneten Metallsäge kürzen und das Elektrodenende abschleifen. Die Länge der Elektrode muss um 7 mm kürzer als das Maß „E“ in der Abb. 28 sein. Bei der Seilelektrode sind drei Stellschrauben auf dem Gewicht zu lösen und das Seilende herauszuziehen, siehe Abb. 31. Überprüfen Sie die Seillänge nach dem Kürzen – Seil im Gewicht im Abstand von ungefähr 60 mm. Seil am besten mit einem Seitenschneider kürzen. Darauf achten, dass das Seilende nicht ausfranst.
3. Bei einem Seil mit Polyamid-Mantel (Typ 63) ist am Ende diese Isolierung in einer Länge von 60 mm zu entfernen, um das Seilende in das Gewicht wieder einschieben zu können.
4. Das Seilende in das Gewicht wieder einschieben.
5. Wurde die Elektrode aus der Elektrodenhalterung demontiert, erneute Montage durchführen – siehe Punkte 3 bis 7 im „Ablauf beim Austausch der Messelektrode“.

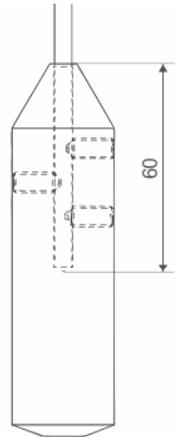


Abb. 34: Skizze des Gewichtes der Seilelektrode

15. Zustands- und Fehlersignalisierung

Die Statusanzeige der Störungszustände erfolgt mittels:

- Anzeigemodul (siehe Kapitel 8.)
- Einstellung des Störungsstroms auf den im MENU – SERVICE – FEHLERMODUS ausgewählten Wert (gilt für Stromversion mit der HART-Kommunikation – **I**)
- Zustandsberichte in der HART-Kommunikation (gilt für die Stromversion mit der HART-Kommunikation – **I**)
- Zustandsregister: STATUS 1 und STATUS 2 in der MODBUS-Kommunikation (gilt für die Version mit der MODBUS-Kommunikation – **M**)

16. Kennzeichnung

Bestelldaten

RK: H, PG: 4

Preis €

1	Puls-Reflex-Füllstandmessgerät
56540	PulsFox® PMG 20
2	Sondentyp/Prozessanschluss/max. Messbereich
00	Monosonde ohne Elektrode, PMG 20 MO, G1B, Sondenanschluss M8 Innengewinde Elektrode wird bauseits gestellt, Sondenlänge max. 40.000 mm
20	Monosonde starr ohne Isolierung, PMG 20 MS, G1B, max. 3.000 mm
21	Monosonde starr mit Teilisolierter Sonde, PMG 20 MS, G1B, max. 3.000 mm
22	Monosonde starr mit PFA-Isolierung PMG 20 MS, G1B, max. 2.000 mm
23	Monosonde starr mit FEP-Isolierung PMG 20 MS, G1B, max. 2.000 mm
40	Koaxsonde, PMG 20 KX, G1B, max. 3.000 mm
60	Monosonde flexibel, ohne Isolierung, mit Gewicht Ø 30 mm, PMG 20 MF, G1B, max. 40.000 mm
61	Monosonde flexibel, mit FEP-Isolierung und Gewicht Ø 29 mm (PTFE isoliert), PMG 20 MF, G1B, max. 12.000 mm
62	Monosonde flexibel, ohne Isolierung, mit Verankerungsöse, PMG 20 MF, G1B, max. 40.000 mm
63	Monosonde flexibel, mit PA-Isolierung und Verankerungsöse (nicht isoliert), PMG 20 MF, G1B, max. 40.000 mm
3	Display/Temperaturbereich
D	Mit Vorortanzeige, Gehäusedeckel mit Sichtfenster
HTD	Hochtemperatursausführung mit Vorortanzeige, Gehäusedeckel mit Sichtfenster (Flanshtemperatur: MS + KX bis 200°C; MF bis 130°C)
O	Ohne Vorortanzeige, Gehäusedeckel ohne Sichtfenster
HTO	Hochtemperatursausführung ohne Vorortanzeige, Gehäusedeckel ohne Sichtfenster (Flanshtemperatur: MS + KX bis 200 °C; MF bis 130 °C)
4	Sondenlängen (L) Bei Längen > 2.000 mm, Mehrpreise für jeden weiteren Meter Sondenlänge
02000	Länge in mm z.B. 2.000 mm
	Starre Monosonde ohne Isolierung zu PMG 20 MS
	Starre teilisolierte Monosonde zu PMG 20 MS
	Koax-Elektrode zu PMG 20 KX
	Flexible Monosonde ohne Isolierung zu PMG 20 MF
	Flexible Monosonde mit FEP- oder PFA-Isolierung zu PMG 20 MF
	Flexible Monosonde mit PA-Isolierung zu PMG 20 MF
5	Prozessanschluss
1	G1B
2	1"-NPT
3	Tri-Clamp 1"
6	Ausgangsignal/Schnittstelle
01	4–20 mA + HART / 2-Leiter / DC 18–36 V
02	RS-485 Modbus RTU
EX	4–20 mA (ia) + HART/ 2-Leiter / DC 18–28 V U _i =30 V DC; I _i =132 mA; P _i =0,99 W; C _i =370 nF; L _i =0,9 mH

Bestellschlüssel-beispiel

56540 22 D 01500 1 01

Zubehör	RK	PG	Art.-Nr.	Preis €
Programmierdisplay/Vorortanzeige PD 20 UST/PMG	H	4	56225	
Gehäusedeckel mit Sichtfenster	H	4	56224	
Gehäusedeckel ohne Sichtfenster	H	4	56226	

Blaue Art.-Nr. = Lagerware

19. Beispiele der richtigen Bezeichnung

PMG 20 22 D 01500 1 01

PulsFox® PMG 20 mit Monosonde starr mit PFA-Isolierung PMG 20 MS, G1B, max. 2.000 mm, Mit Vorortanzeige, Gehäusedeckel mit Sichtfenster, Sondenlänge 15000 mm, Prozessanschluss G1 B mit Schnittstelle 4–20 mA + HART / 2-Leiter / DC 18–36 V

17. Zubehör

Standard – im Preis inbegriffen

- 1× Dichtung (asbestfrei), weitere Dichtungen auf Anfrage (PTFE, Al, usw.) *

* Druckbeständigkeit siehe Tabelle im Datenblatt des Zubehörs im Dichtungssortiment.

Optional – gegen Aufpreis

(siehe Katalogblatt Zubehör)

- Edelstahl-Befestigungsmutter G1"
- Stahl-Anschweißflansch ON-G1"
- Edelstahl-Anschweißflansch NN-G1"
- Verlängerungskabel für Display PK-70-1

18. Schutz, Sicherheit, Kompatibilität und Explosionsicherheit

Das Produkt ist mit einem Schutz gegen Störspannung an der Elektrode, Umpolen, kurzzeitige Überspannung und Stromüberlastung am Ausgang ausgestattet.

Der Berührungsschutz erfolgt über niedrige sichere Spannung gem. der Richtlinie für Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU.

Die Explosionssicherheit der Ausführung PMG 20Xi(XiT) ist gewährleistet durch Übereinstimmung mit den Normen EN 60079-0:2018 und EN 60079-11:2012. Die Explosionssicherheit von PMG 20Xi(XiT) wurde durch FTZÚ – AO (Physikalisch-technisches Prüfinstitut – benannte Stelle) 210 Ostrava – Radvanice geprüft: FTZÚ 20 ATEX 0091X.

Die Explosionssicherheit der Ausführung PMG 20Xd(XdT) ist gewährleistet durch Übereinstimmung mit den Normen EN 60079-0:2013; EN 60079-31:2014. Die Explosionssicherheit von PMG 20Xd(XdT) wurde durch FTZÚs.p. (Physikalisch-technisches Prüfinstitut – benannte Stelle) 210 Ostrava – Radvanice geprüft: FTZÚ 20 ATEX 0091X.

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der geltenden Richtlinien für Sicherheit und elektromagnetische Kompatibilität.

Sonderbedingungen für sicheren Einsatz der Variante PMG 20 EX

PulsFox® PMG 20 EX sind zum Anschluss an eigensichere Schaltkreise der Stromversorgungseinheiten (Isolierkonverter) mit galvanischer Trennung vorgesehen. Beim Geräteinsatz ohne galvanische Trennung (Zener-Barrieren) ist ein Potentialausgleich zwischen dem Fühler und der Erdung der Barrieren auszuführen.

Die Grenzausgangsparameter der eigensicheren Einheiten müssen mit den Grenzeingangsparametern der Füllstandsmesser übereinstimmen. Bei der Beurteilung der Eigensicherheit des Schaltkreises sind auch die Parameter des Anschlusskabels zu berücksichtigen (besonders seine Induktivität und Kapazität).

Der Elektroden teil PMG 20 EX kann in der Zone 0 eingesetzt werden. Das Gehäuse mit Elektronik in der Zone 1.

Sonderbedingungen für sicheren Einsatz der Variante PMG 20 EX

Gehäuseumgebungstemperatur Ta: -30 °C bis 70 °C. Maximale Oberflächentemperatur – siehe Tabelle auf S. 35. Bei der Installation der Variante mit transparentem Deckel ist das Gehäuse gegen direktes Tageslicht zu schützen. Der Elektrodenteil PMG 20 EX kann in der Zone 20 eingesetzt werden. Das Gehäuse mit Elektronik in der Zone 21.

20. Verwendung, Bedienung und Wartung

Das Produkt erfordert keine Bedienung während des Betriebs. Die Bedienung der technologischen Anlage wird während des Betriebs über die Füllstandshöhe des gemessenen Mediums durch das angekoppelte Anzeigegerät und an der Stelle der Installation durch das Display des Füllstandsmessers informiert.

Die Anlagenwartung umfasst die Zustandskontrolle Füllstandsmessers und des Anschlusskabels. Je nach verwendetem Messmedium, muss das komplette Produkt, (mit Sonde) mindestens 1 x jährlich geprüft werden. Werden Mängel festgestellt, ist der Hersteller oder Verkäufer des Geräts umgehend zu informieren.



Das Gerät ist so zu installieren, dass keine Zugüberlastung der Seilelektrode des Füllstandsmessers auftreten kann, siehe Technische Parameter.



Beim Füllstandsmesser PMG 20 sind sämtliche Änderungen oder Eingriffe ohne Herstellerzustimmung verboten. Eventuelle Reparaturen sind nur durch den Hersteller oder durch eine von ihm beauftragte Service-Firma durchzuführen. Die Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Füllstandsmessers PMG 20 sind in Übereinstimmung mit dieser Anleitung und unter Beachtung der Bestimmungen der geltenden Normen für die Installation von elektrischen Anlagen durchzuführen.

21. Gewährleistung

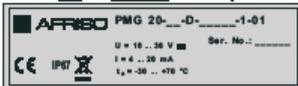
Informationen zur Gewährleistung finden Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen im Internet unter www.afriso.com oder in Ihrem Kaufvertrag.

22. Rücksendung

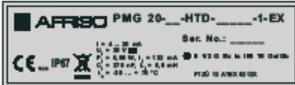
Vor einer Rücksendung Ihres Produkts müssen Sie sich mit uns in Verbindung setzen (service@afriiso.de).

23. Kennzeichnung auf dem Typenschild

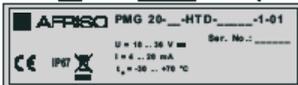
PMG 20-__-D-____-1-01 (70 mm x 20 mm)



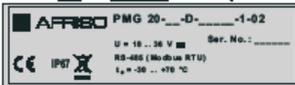
PMG 20-__-HTD-____-1-EX (70 mm x 20 mm)



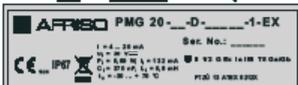
PMG 20-__-HTD-____-1-01 (70 mm x 20 mm)



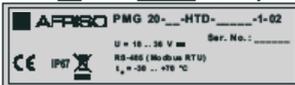
PMG 20-__-D-____-1-02 (70 mm x 20 mm)



PMG 20-__-D-____-1-EX (70 mm x 20 mm)



PMG 20-__-HTD-____-1-02 (70 mm x 20 mm)



Angaben auf dem Schild der Fühler der Serie **PMG 20D (HTD, D-EX, HTD-EX)**

Herstellerzeichen: Logo AFRISO

Typ des Füllstandsmessers:

PMG 20-__-D-____-1-01 oder PMG 20-__-D-____-1-02

Versorgungsspannung: U = 18...36 V=

Stromausgang: 01 = 4 ... 20 mA oder 02 = Datenkommunikation:
 RS-485 (Modbus RTU)

PMG 20-__-D-____-1-EX

Ausgangsstrombereich: 01 = 4 ... 20 mA

Grenzparameter: U_i = 30 V=, I_i = 132 mA; P_i = 0,99 W; C₁ = 370 nF; L₁ = 0,9 mH

Zeichen der explosions sicheren Anlage: ; Ausführung: II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb

Zertifikatnummer der Eigensicherheit: FTZÚ 20 ATEX 0091X

Betriebstemperaturbereich: t_a = -30 ... 70 °C

Seriennummer des Produkts: Ser. No.: _____ – (von links: Baujahr, laufende Seriennummer)

Schutzart: IP 67

Konformitätszeichen: Nummer der benannten Stelle für die Aufsicht des Qualitätsmanagementsystems: 1026

Zeichen für die Rückgabe des Elektroabfalls:

24. Technische Parameter

Technische Grunddaten – Füllstandsmesser		
Versorgungsspannung	PMG 20--(HTD)-- PMG 20--EX(HTD-EX)	18 ... 36 V DC 18 ... 30 V DC
Ausgang	PMG 20--...-01 PMG 20--...-02	4 ... 20 mA mit HART® Leitung RS-485 mit Modbus RTU
Stromaufnahme	PMG 20--...-01 PMG 20--...-02	4 ... 20 mA / max. 22 mA typ. 10 mA / max. 30 mA
Grundfehler ¹⁾ (für Referenzreflexfläche ⁹⁾ - PMG 20-40 (KX) im Bereich von 0,1–0,2 m / 0,2–2,0 m / 2,0–3,0m - sonstige Typen im Bereich von 0,1–0,2 m / 0,2–2,0 m / 2,0–40 m		±5 mm / ±3 mm / ±2 mm ±10 mm / ±4 mm / ±2 mm
Stromausgangsfehler ⁷⁾		max. 80 µA
Auflösung		0,1 mm
Maximallänge der Messelektroden	PMG 20--20, 21 PMG 20--22 (23) PMG 20--40 PMG 20--60 (62,63) PMG 20--61	8 m 2 m 3 m 40 m 12 m
Totzone ²⁾	- Messempfindlichkeit: niedrig, mittel, benutzerdefiniert (1–4) - Messempfindlichkeit: hoch, benutzerdefiniert (5) - Messempfindlichkeit: benutzerdefiniert (6, 7) - Messempfindlichkeit: benutzerdefiniert (8)	100 mm / 0 mm ³⁾ 150 mm / 50 mm ³⁾ 200 mm / 50 mm ³⁾ 250 mm / 50 mm ³⁾
Einstellbarer Messbereich (SPAN)		min. 200 mm
Ergänzende technische Angaben für die EX-Ausführung – Grenzparameter		U _i =30 VDC; I _i =132 mA; P _i =0,99 W; C _i =370 nF; L _i =0,9 mH
- Einstellung der Messempfindlichkeit (8 Stufen)		niedrig (1) – mittel (3) – hoch (5) – benutzerdefiniert (1–8)
Statusanzeige (Echo-Ausfall) einstellbar in Betriebsarten:		3,75 mA, 4 mA, 20 mA, 22 mA, UNVERÄNDERT ⁴⁾
Dämpfung		1 .. 99 s
Dauer der Erstmessung vom Anlauf der Versorgungsspannung		ca. 60 s
Kriechstrom (Elektrode – Hülse)		10 kΩ
Trennkapazität (Versorgungsanschlüsse – Hülse)		5 nF / 500 V AC
Maximaler Lastwiderstand des Stromausgangs R _{max} bei der Spannung – 24 V DC / 22 V DC / 20 V DC		270 Ω / 180 Ω / 90 Ω ⁵⁾
Maximale Zugbelastung des Elektrodenseils		1 400 kg
Anzugsmoment der Kabeltülle	PMG 20--(D, HTD, O, HTO, D-EX, HTO-EX)	3 Nm (Kunststoff)
Schutzart		IP 67
Empfohlenes Kabel	PMG 20--...-01 PMG 20--...-02	PVC 2 × 0,75 mm ² PVC 2 × 2 × 0,25 mm ² (gedrehte Doppelleitung, geschirmt)
Gewicht (ohne Elektrode)		ca. 0,5 kg (1 kg T-Ausführung)

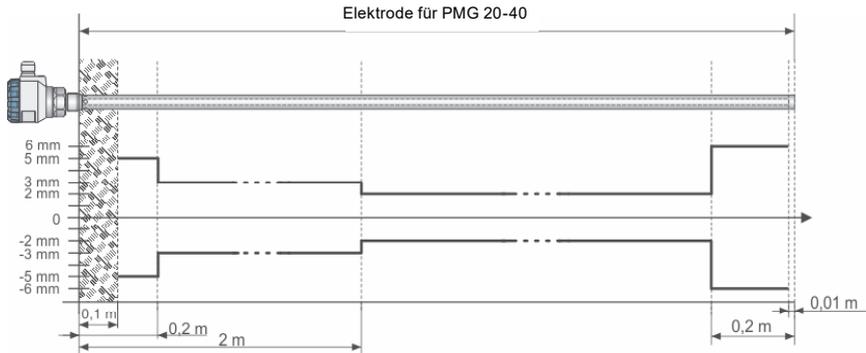


Abb. 35: Abhängigkeitsgraph des Messfehlers entlang der Stabelektrode mit Referenzrohr

gestricheltes Feld stellt die Totzone dar⁶⁾

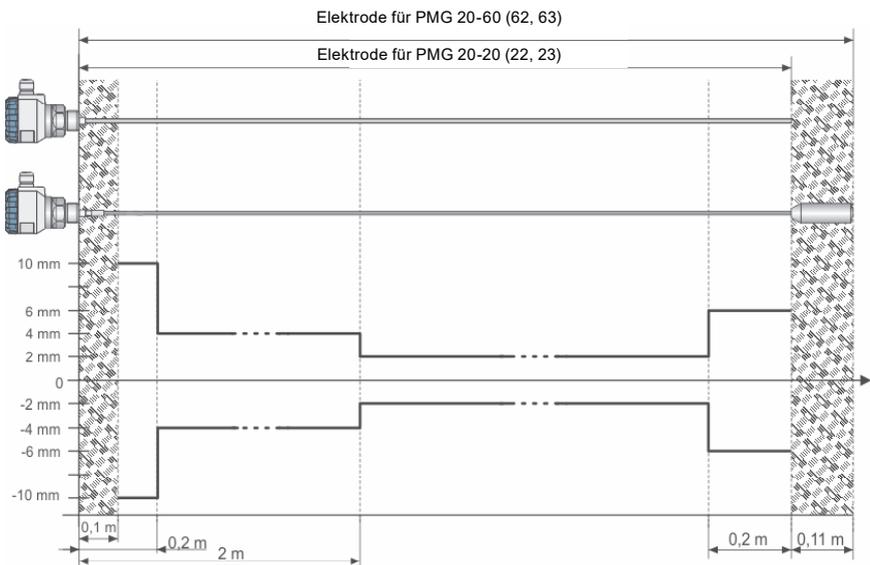


Abb. 36: Abhängigkeitsgraph des Messfehlers entlang der Stab- und Seilelektrode

gestricheltes Feld stellt die Totzone dar⁶⁾

- 1) Fehler beträgt +/- 6 mm im Bereich von 200 mm ab dem Ende der Stabelektrode oder ab dem Ende der Seilelektrode ohne Gewicht, siehe Grafiken in Abb. 35 und 36.
- 2) Totzone = Blindzone = Sperrabstand am Anfang und am Ende der Elektrode.
- 3) Größe der toten Zone am Anfang / am Ende der Stabelektrode. Am Ende der Stabelektrode beträgt die Größe der toten Zone immer 110 mm (Bereich des Gewichtes).
- 4) Beim Echoausfall wird auf dem Display der letzte geänderte Wert angezeigt und der Strom auf dem letzten gültigen Wert gehalten.
- 5) Einschl. Resistor 250R bei HART-Schaltung.
- 6) Gestricheltes Feld gilt für die Empfindlichkeitseinstellung der Messung niedrig (1) – mittel (3) – oder benutzerdefiniert (1–4). Bei der Einstellung der Messempfindlichkeit hoch (5) oder benutzerdefiniert (5–8) wird die Totzone am Anfang und Ende der Elektrode verlängert, siehe Technische Grundparameter (S. 36).
- 7) Dieser Fehler wird nur bei der Ausführung mit Stromausgang angewandt. Die Datenausgänge (HART, MODBUS) werden mit diesem Fehler nicht belastet.
- 8) Runde Metallplatte 0,5 m²

Technische Grunddaten – Anzeigemodul		
Displaytyp	Matrix-OLED, LCD	
Auflösung	128 × 64 Pixel	
Zahlenhöhe / Anzahl der angezeigten Stellen der gemessenen Größe	9 mm / 5 Stellen	
Displayfarbe	OLED	gelb
	LCD	schwarz mit weißem Unterlicht
Tastentyp	flach, Membrantasten	
Betriebstemperaturbereich	OLED	-30 ... +70 °C
	LCD	-20 ... +70 °C
Gewicht	46 g	

Materialausführung		
Fühlerteil	Typenvariante	Standardmaterial
Deckel	alle	Alu-Legierung mit Oberflächenbeschichtung (Lack)
Glas	alle	Polykarbonat
Kopf	alle	Alu-Legierung mit Oberflächenbeschichtung (Lack)
Hülse (Gehäuse mit Gewinde)	alle	Edelstahl W. Nr. 1.4404 (AISI 316 L)
Elektrode	PMG 20_-20 (22,23,40,60) PMG 20_-60 (61,62,63)	Edelstahl W. Nr. 1.4404 (AISI 316 L) Edelstahl W. Nr. 1.4401 (AISI 316)
Isolierung Elektrode	PMG 20_-22 PMG 20_-23, 21 PMG 20_-61 PMG 20_-63	PFA FEP FEP PA
Referenzrohr	PMG 20_-40	Edelstahl W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Gewicht	PMG 20_-60	Edelstahl W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Isolierung Gewicht	PMG 20_-61	PTFE
Verankerung	PMG 20_-62	Edelstahl W. Nr. 1.4401 (AISI 316)
Anzeigemodul	alle	Kunststoff POM
Kabeltülle	PMG 20(D, HTD, D-EX, HTD-EX)	Kunststoff – Polyamid

Prozessanschluss		
Name	Maß	Bezeichnung
Rohrgewinde	G 1"	G
Druckgewinde	NPT 1"	NPT
Fugenfreier Anschluss – Tri-Clamp	ø 50,5 mm	CI50

Geräteklassifizierung (gem. EN 60079-10-1 und EN 60079-10-2)

Fühlerausführung	Elektrodentyp	Geräteklassifizierung
PMG 20N	alle Typen	Grundausführung für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeten Bereichen.
PMG 20	alle Typen	Hochtemperaturlausführung für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeten Bereichen (max. 200 °C)
PMG 20D-EX (HTD-EX)	00, 20, 22, 23, 21, 40, 60, 61, 62	Eigensichere Ausführung (für hohe Temperaturen) für den Einsatz in gefährlichen Bereichen (explosive Gasatmosphären),  II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb mit eigensicherer Stromversorgungseinheit, Elektrodenteil Zone 0, Gehäuse mit Elektronik Zone 1, siehe Abb. 34

Temperatur- und Druckbeständigkeit

Variante der Ausführung	Temperatur tm	Temperatur tp	Temperatur ta	max. Überdruck für die Temperatur tp	
				bis 30 °C	bis 85 °C
PMG 20N(Xi,Xd)–20(40)	-40 °C ... 300 °C	-40 °C ... 85 °C	-30 °C ... 70 °C	15 MPa	10 MPa
PMG 20N(Xi)–22(23,21)	-40 °C ... 200 °C	-40 °C ... 85 °C	-30 °C ... 70 °C	4 MPa	2,5 MPa
PMG 20N(Xi,Xd)–60(62)	-40 °C ... 200 °C	-40 °C ... 85 °C	-30 °C ... 70 °C	15 MPa	10 MPa
PMG 20N(Xi)–61	-40 °C ... 130 °C	-40 °C ... 85 °C	-30 °C ... 70 °C	1 MPa	0,5 MPa
PMG 20N(Xd)–63	-40 °C ... 95 °C	-40 °C ... 85 °C	-30 °C ... 70 °C	15 MPa	10 MPa

Temperaturbeständigkeit (Ausführung für hohe Temperaturen)

Variante der Ausführung	Temperatur tm	Temperatur tp	Temperatur ta
PMG 20 -20 (40) HTD, HTO	-40 °C ... 300 °C	-40 °C ... 200 °C	-30 °C ... 70 °C
PMG 20 -22 (23,21) HTD, HTO	-40 °C ... 200 °C	-40 °C ... 200 °C	-30 °C ... 70 °C
PMG 20NT(D-EX, HTD-EX)–60(62)	-40 °C ... 200 °C	-40 °C ... 130 °C	-30 °C ... 70 °C
PMG 20NT(XiT)–61	-40 °C ... 130 °C	-40 °C ... 130 °C	-30 °C ... 70 °C

Anm.: Für ordnungsgemäße Funktion des Füllstandsmessers darf keiner der angeführten Temperaturbereiche (tp, tm oder ta) überschritten werden.

Maximaltemperaturen bei der Ausführung Xi(XiT) Kategorie 1/2G

Temperaturklasse (el. Gerät der Gruppe II)	Temperatur tm	Temperatur tp	Temperatur ta
T5 (100 °C)	-40 °C ... 98 °C	-40 °C ... 90 °C	-30 °C ... 70 °C
T4 (135 °C)	-40 °C ... 133 °C	-40 °C ... 125 °C	-30 °C ... 70 °C
T3 (200 °C)	-40 °C ... 198 °C	-40 °C ... 190 °C	-30 °C ... 70 °C
T2 (300 °C)	-40 °C ... 298 °C	-40 °C ... 200 °C	-30 °C ... 70 °C
T1 (450 °C)	-40 °C ... +300 °C	-40 °C ... 200 °C	-30 °C ... 70 °C

Druckbeständigkeit (Ausführung für hohe Temperaturen)

Variante der Ausführung	max. Überdruck für die Temperatur t_p				
	bis 30 °C	bis 85 °C	bis 130 °C	bis 160 °C	bis 200 °C
PMG 20NT(HTD-EX)–20(40,60,62)	15 MPa	10 MPa	3 MPa ¹⁾	2 MPa ¹⁾	1 MPa ¹⁾
PMG 20NT(HTD-EX)–22(23,21)	4 MPa	2,5 MPa	2 MPa	1,5 MPa	0,3 MPa
PMG 20NT(HTD-EX)–63	15 MPa	10 MPa	3 MPa ¹⁾	-	-
PMG 20NT(HTD-EX)–61	1 MPa	0,5 MPa	0,1 MPa	-	-

1). Die angeführten Werte gelten nicht für Heißwasser, wässrige Lösungen und Dampf, in diesen Fällen ist der Einsatz mit dem Hersteller abzustimmen.

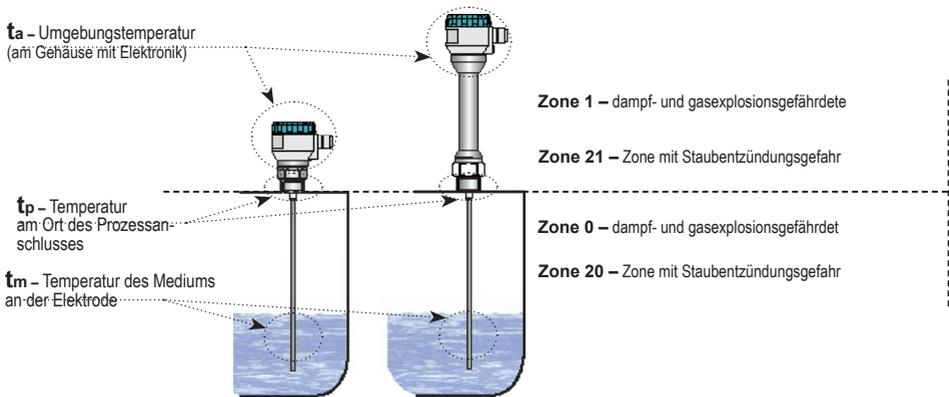


Abb. 37: Darstellung der Temperaturmessbereiche und explosionsgefährdeten Zonen

Die maximal zulässigen Temperaturen des Messmediums, Prozessanschlusses und die Umgebungstemperatur sind bei PMG 20 ... EX von der gewünschten Temperaturklasse abhängig (siehe Tab. Maximaltemperaturen bei der Ausführung D-EX(HTD-EX) Kategorie 1/2G). Die angeführten Temperaturen sollten nicht überschritten werden, da die heiße Oberfläche zum Entzünden der explosiven oder brennbaren Umgebungsluft führen kann. Gleichzeitig dürfen die Maximaltemperaturen für einzelne Elektrodenvarianten nicht überschritten werden (Tabellen der Temperaturbeständigkeit).

Tabelle der Grundeinstellungen

PMG 20 _ _ _	
PEGEL MIN (Abstand zum Mindestpegel)	nach der Elektrodenlänge (Seil)
PEGEL MAX (Abstand zum Maximalpegel)	100 mm
EINHEITEN	mm; %; °C
DÄMPFEN	2
EMPFINDLICHKEIT	MITTEL (3)
MATERIAL	FLÜSSIG
FEHLERMODUS – KEIN ECHO	4,00 mA
GERÄTEADRESSE (HART®)	00
PASSWORT	ohne Passwort
Version mit der HART-Kommunikation	
GERÄTEADRESSE	0
Version mit der MODBUS-Kommunikation	
GERÄTEADRESSE	1
ÜBERTRAGUNGSRATE	9 600
PARITÄT	KEINE + 1 STOP Bit

Tabelle der empfohlenen Empfindlichkeiten in Abhängigkeit von der rel. Dielektrizitätskonstante des Mediums

Stufen	Eingestellte Empfindlichkeit	Rel. Dielektrizitätskonstante des Mediums	
		für Elektrodenlängen bis 20 m	für Elektrodenlängen über 20 m
8!	BENUTZER (extrem)	≥ 1,6	≥ 2
7!	BENUTZER (extrem)	≥ 1,8	≥ 4
6!	BENUTZER (extrem)	≥ 2	≥ 6
5	HOCH	≥ 3	≥ 8
4	BENUTZER	≥ 4	≥ 10
3	MITTEL	≥ 6	≥ 13
2	BENUTZER	≥ 8	≥ 16
1	NIEDRIG	≥ 10	≥ 20



Ist das gemessene Medium (Wasser, wässrige Lösungen) leitfähig, ist die empfohlene Einstellung der Empfindlichkeit Stufe 1 – NIEDRIG.

EU – Konformitätserklärung

 EU-Declaration of Conformity / Déclaration EU de conformité
 Declaración de conformidad CE / Declaração de conformidade CE

**Formblatt
FB 27 - 03**

 Name und Anschrift des Herstellers: AFRISO-EURO-INDEX GmbH, Lindenstr. 20, 74363 Güglingen
 Manufacturer / Fabricant / Fabricante / Nome e endereço do fabricante:

 Erzeugnis: Puls-Reflex-Füllstandsmessgerät PulsFox
 Product / Produit / Producto / Produto:

 Typenbezeichnung: PMG 20
 Type / Type / Tipo / Tipo:

 Betriebsdaten: Versorgungsspannung DC 18 - 36 V
 Techn. Details:
 Caractéristiques / Características / Detalhes técnicos:

 Das bezeichnete Erzeugnis stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:
 The above mentioned product meets the requirements of the following European Directives
 Le produit mentionné est conforme aux prescriptions des Directives Européennes suivantes
 El producto indicado cumple con las prescripciones de las Directivas Europeas siguientes
 O produto indicado cumpre com as prescrições das seguintes Diretivas Europeias:

Elektromagnetische Verträglichkeit (2014/30/EU)

Directive Electromagnetic Compatibility / Directive compatibilité électromagnétique / Directiva compatibilidad electromagnética / Diretiva sobre compatibilidade eletromagnética

EN 61326-1; EN 55011 class B
EN 61000-4-2 class A; EN 61000-4-3 class A; EN 61000-4-4 class A
EN 61000-4-5 class A; EN 61000-4-6 class A;
RoHS-Richtlinie (2011/65/EU)

RoHS Directive / Directive RoHS / Directiva RoHS / Diretiva RoHS

 Unterzeichner: Dr. Späth, Geschäftsführer Technik
 Signed / Signataire / Firmante / Assinado por: Technical Director / Diretor Técnico
3. 11. 2020
 Datum / Date / Fecha / Data


 Unterschrift / Signature / Firma / Assinatura

EU - Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity / Déclaration EU de conformité
 Declaración de conformidad CE / Declaração de conformidade CE
 Deklaracja zgodności UE



Formblatt
FB 27 - 03

Name und Anschrift des Herstellers: AFRISO-EURO-INDEX GmbH, Lindenstraße 20, 74363 Güglingen
 Manufacturer / Fabricant / Fabricante / Nome e endereço do fabricante / Producent:

Erzeugnis: Puls-Reflex-Füllstandsmessgerät PulsFox
 Product / Produit / Producto / Prodotto / Produkt:

Typenbezeichnung: PMG 20 EX
 Type / Type / Tipo / Tipo / Typ:

Betriebsdaten: Versorgungsspannung DC 18 - 28 V;
Max. Input: $U_i = 30\text{ V}$; $I_i = 132\text{ mA}$; $P_i = 0.99\text{ W}$; $C_i = 370\text{ nF}$; $L_i = 0.9\text{ mH}$

Techn. Details / Caractéristiques / Características / Detalhes técnicos / Dane techniczne:

Das bezeichnete Erzeugnis stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:

The above mentioned product meets the requirements of the following European Directives:
 Le produit mentionné est conforme aux prescriptions des Directives Européennes suivantes:
 El producto indicado cumple con las prescripciones de las Directivas Europeas siguientes:
 O produto indicado cumpre com as prescrições das seguintes Diretivas Europeias:
 Wymieniony wyżej produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw Europejskich:

Elektromagnetische Verträglichkeit (2014/30/EU)

Directive Electromagnetic Compatibility / Directive compatibilité électromagnétique / Directiva compatibilidad electromagnética / Diretiva sobre compatibilidade eletromagnética / Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej

EN 61326-1; EN 55011 class B; EN 61000-4-2 class A; EN 61000-4-3 class A;

EN 61000-4-4 class B; EN 61000-4-5 class A; EN 61000-4-6 class A;

Explosionsschutz-Richtlinie (2014/34/EU)

ATEX Directive / Directive ATEX / Directiva ATEX / Diretiva ATEX / Dyrektywa ATEX

EN IEC 60079-0:2018; EN 60079-11:2012

EU-Baumusterbescheinigung-Nr.: FTZÚ 20 ATEX 0091X

Benannte Stelle: FTZÚ (Physical-Technical Testing Institute), Pikartská 1337/7,
716 07 Ostrava-Radvanice, Czech Republic; Kennnummer 1026

RoHS-Richtlinie (2011/65/EU)

RoHS Directive / Directive RoHS / Directiva RoHS / Diretiva RoHS / Dyrektywa RoHS

Unterzeichner: Dr. Späth, Geschäftsführer Technik

Signed / Signataire / Firmante /
 Assinado por / Podpisal: Technical Director / Diretor Técnico / Dyrektor Techniczny

14.12.2020

Datum / Date / Fecha / Data

Unterschrift / Signature / Firma / Assinatura / Podpis





EU - Type Examination Certificate

- (1) **Equipment or Protective Systems Intended for Use
in Potentially Explosive Atmospheres
(Directive 2014/34/EU)**

(3) EU - Type Examination Certificate number:

FTZÚ 20 ATEX 0091X

(4) Product: **Guided micropulse level indicator PMG 20-...EX**

(5) Manufacturer: **Afriso-Euro-Index GmbH**

(6) Address: **Lindenstrasse 20, D-74363, GÜGLINGEN, Germany**

(7) This product and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) The Physical-Technical Testing Institute, Notified Body number 1026, in accordance with Articles 17 of Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council, dated 26.02.2014, certifies that this product has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of products intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in confidential Report number:

20/0091 dated 16.11.2020

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-11:2012

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the product is subject to Specific Conditions of Use specified in the schedule to this certificate.

(11) This certificate relates only to the design and construction of the specified product. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this product. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the product shall include the following:

 **II 1/2G Ex ia IIB T5 Ga/Gb**

This certificate is valid till: **31.07.2024**

Responsible person:


Dipl. Ing. Lukáš Martinák
Head of Certification Body



Date of issue: 16.11.2020

Page: 1/2



Physical-Technical Testing Institute
Ostrava - Radvanice

(13)

Schedule

(14) **EU - Type Examination Certificate No. FTZÚ 20 ATEX 0091X**

(15) Description of Product:

The guided micropulse level indicator PMG 20-...Ex consist of two main parts – level meter (body) and display module. It works on principle of electromagnetic wave transmission toward the liquid level, where the wave is partially reflected back. The electromagnetic wave is guided by level meter electrode that could be made by rod or rope. The actual distance to the liquid level is indicated with display and current output 4-20mA with HART communication.

Maximum inputs parameters:

$U_i = 30 \text{ V}$

$I_i = 132 \text{ mA}$

$P_i = 0.99 \text{ W}$

$C_i = 370 \text{ nF}$

$L_i = 0.9 \text{ mH}$

$T_{amb} = -30^\circ\text{C} \leq T_a \leq +70^\circ\text{C}$

(16) Report Number: 20/0091 dated 16.11.2020

(17) Specific Conditions of Use:

1. It is necessary for intrinsic safety supply unit, which is used, to has galvanic separation, or if supply unit without galvanic separation is used (Zener barriers), it is necessary to provide potential equalization between product and point of barrier earthing or supply unit.

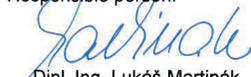
(18) Essential Health and Safety Requirements:

Compliance with the Essential Health and Safety Requirements is covered by standards mentioned in clause (9) of this certificate.

(19) Drawings and Documents:

Number	Revision	Sheets	Date	Description
900.100.0990	11.2020.0	48	06.2020	Installation and Maintenance Manual
GRLM-70-OD-07	-	1	07.10.2020	Drawing

Responsible person:


Dipl. Ing. Lukáš Martinák
Head of Certification Body



Date of issue: 16.11.2020

Page: 2/2