

Betriebsanleitung



Puls-Reflex-Füllstandmessgeräte

PulsFox®

Typ: PMG 20

Copyright 2021 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.

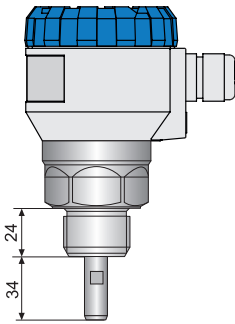
5. Sensorvarianten

- 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.)
 - PulsFox®
PMG 20-22
(MS)
 - **Isolierte Edelstahl-Stabelektrode (PFA)**, zur Füllstandmessung von aggressiven und hochreinen Flüssigkeiten. Heißdampfbeständig.
 - PulsFox® PMG
20-23 (MS)
 - **Isolierte Edelstahl-Stabelektrode (FEP)**, zur Füllstandmessung von aggressiven Flüssigkeiten und Getränken.
 - 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.
- Elektrodenlänge 0,5 ... 2 m.
- Elektrodenlänge 0,5 ... 2 m.
- Elektrodenlänge 0,5 ... 8 m.

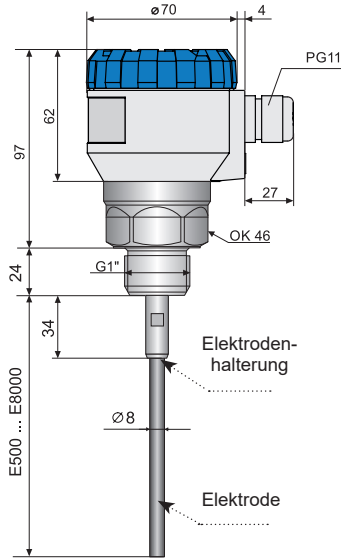
- PulsFox® PMG 20-40 (KX)
 - **Nicht isolierte Edelstahl-Stabelektrode** mit Referenzrohr, für genaue Messung der Flüssigkeitsfüllhöhe in verengten Räumen.
 - Elektrodenlänge 0,5 ... 3 m.
- PulsFox® PMG 20-60 (MF)
 - **Nicht isolierte Edelstahl-Seielektrode** mit Gewicht, zur Füllstandsmessung von Flüssigkeiten und nicht anhaftenden Schüttgütern (Wasser, Getreide, Körner, Sand usw.) in tieferen Tanks und Silos.
 - Elektrodenlänge 1 ... 40 m.
- PulsFox® PMG 20-61 (MF)
 - **Isolierte Edelstahl-Seielektrode** mit Gewicht (FEP-Seilisolierung, PTFE-Gewichtsisolierung) , zur Füllstandsmessung von aggressiven und reinen Flüssigkeiten.
 - Elektrodenlänge 1 ... 12 m.
- PulsFox® PMG 20-62 (MF)
 - **Nicht isolierte Edelstahl-Seielektrode** mit Verankerung, geeignet zur Füllstandsmessung von nicht anhaftenden Schüttgütern (Getreide, Körner, Sand usw.) in tieferen Tanks und Silos.
 - Elektrodenlänge 1 ... 40 m.
- PulsFox® PMG 20-63 (MF)
 - **Isolierte Edelstahl-Seielektrode** mit Gewicht, (Seilisolierung Polyamid, Gewicht ohne Isolierung), zur Füllstandsmessung von Flüssigkeiten und anhaftenden Schüttgütern (Mehl, Zement usw.).
 - Elektrodenlänge 1 ... 40 m.
- PulsFox® PMG 20 HTD
 - **Isolierte Edelstahl-Seielektrode mit Verankerung**, (Seilisolierung Polyamid, Gewicht ohne Isolierung), zur Füllstandsmessung von Flüssigkeiten und anhaftenden Schüttgütern (Mehl, Zement usw.).
 - Elektrodenlänge 1 ... 40 m.
- PulsFox® PMG 20 HTO
 - **ohne Display**

6. Maßzeichnungen

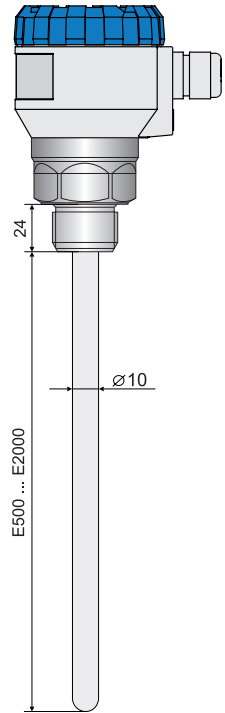
PMG 20-00



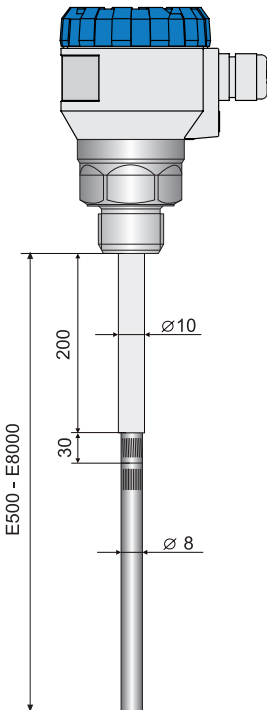
PMG 20-20



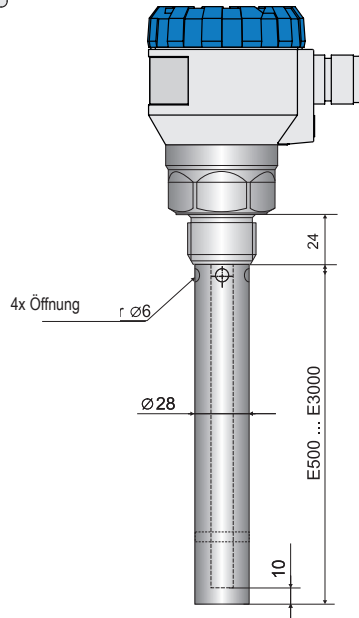
PMG 20-22 (23)



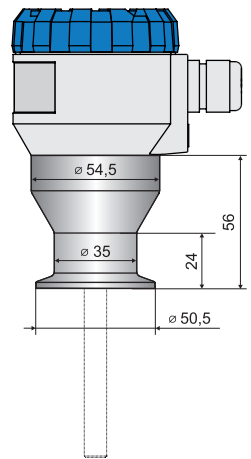
PMG 20-21



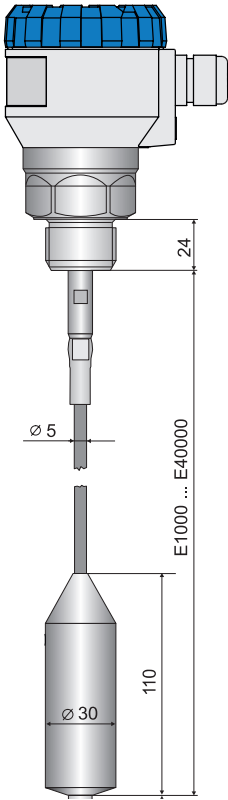
PMG 20-40



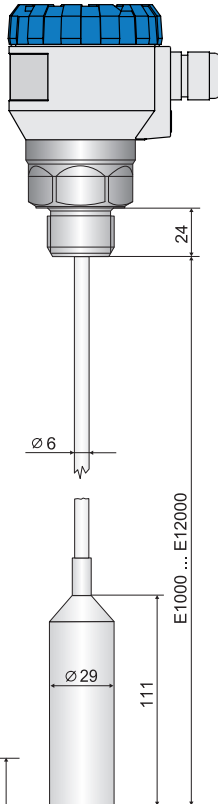
**Prozessanschluss
Tri-clamp**



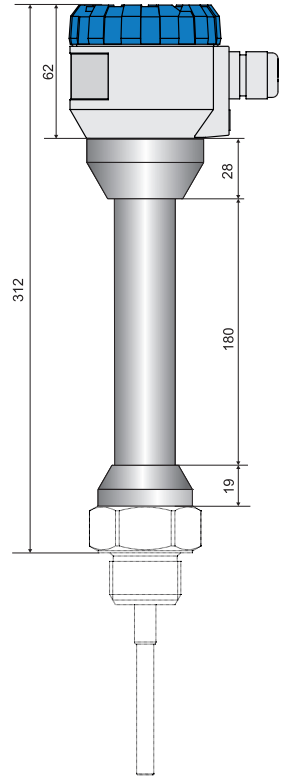
PMG 20-60 (62, 63)



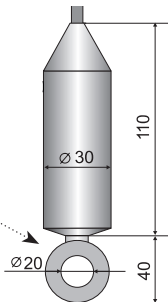
PMG 20-61



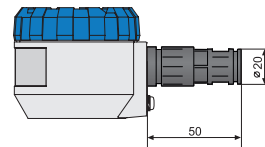
Hochtemperatursausführung
PMG 20 HTD (HTO)



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)

$$E = m + t + k$$

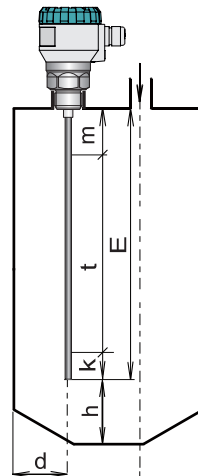


Abb. 1: Installation des Füllstandsmessers mit Stabelektrode

$$E = m + t + k$$

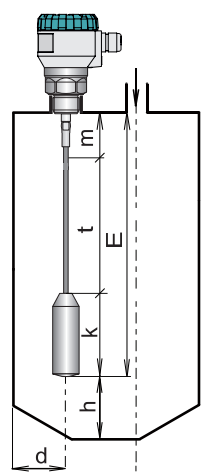


Abb. 2: Installation des Füllstandsmessers mit Seilelektrode

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.

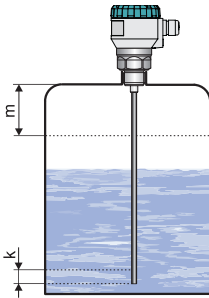


Abb. 3: Totzonen des Produkts mit Stabelektrode

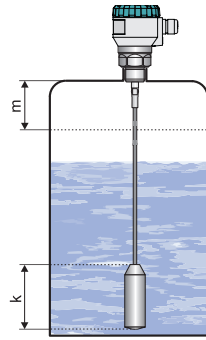


Abb. 4: Totzonen des Produkts mit Seilelektrode

Totzone im Bezug auf die voreingestellte Messempfindlichkeit

Messempfindlichkeit	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.

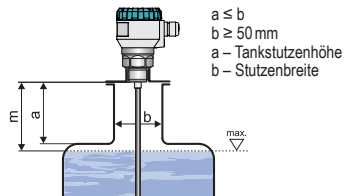


Abb. 5: Produkt im Einfüllstutzen installieren

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

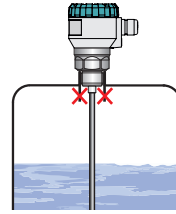


Abb. 6: Falsche Anschweißflanschmontage am Tank

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.

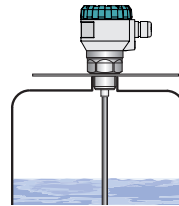


Abb. 7: Installation des Füllstandmessers im nichtmetallischen Tank

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.

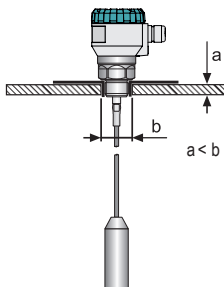


Abb. 8: Installation des Füllstandmessers in der Decke eines Betonsilos

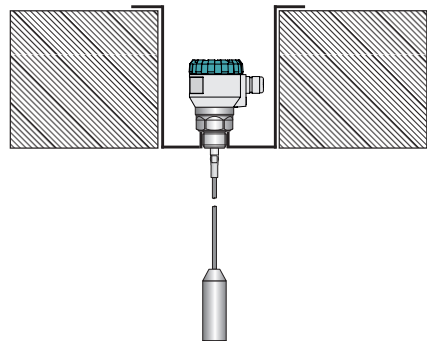


Abb. 9: Installation des Füllstandmessers im Deckeneinlass eines Betonsilos

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).

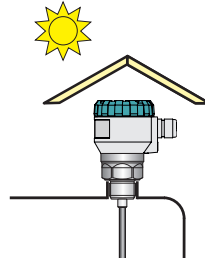


Abb. 10: Wetterschutz gegen direkte Sonneneinstrahlung

AUSSERHALB DER BEFÜLLUNG

alle Typen

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

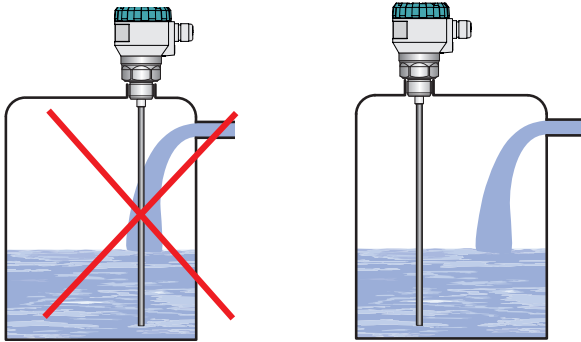


Abb. 11: Installation des Füllstandmessers außerhalb des Befüllstroms

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.

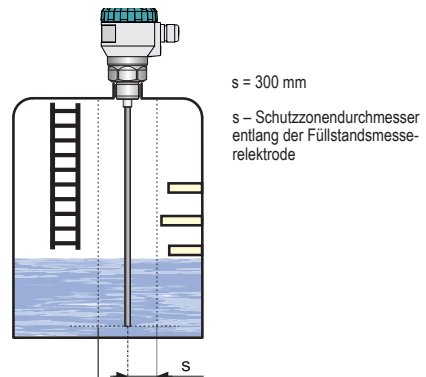


Abb. 12: Installation des Produkts außerhalb der Hindernisse im Tank

- 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.

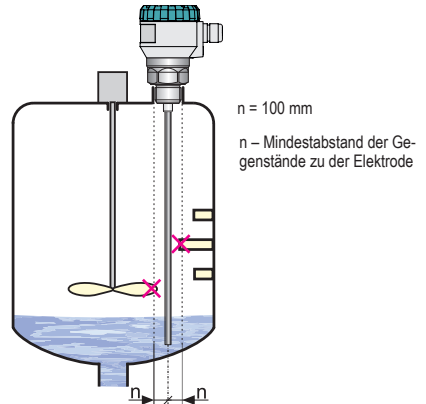


Abb. 13: Falsche Installation des Produkts in der Hindernisnähe

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.

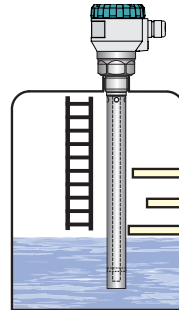


Abb. 14: Installation des Produkts mit Referenzrohr in verengten Räumen

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.

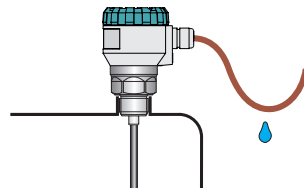


Abb. 15: Eindringen der Feuchtigkeit durch die Kabeltülle vermeiden

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)

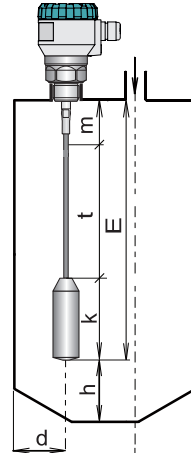


Abb. 16: Installation des Produkts mit Seilelektrode

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.

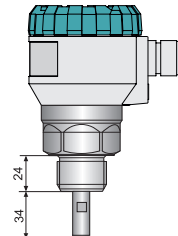


Abb. 17: Füllstandsmesser ohne Elektrode



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.

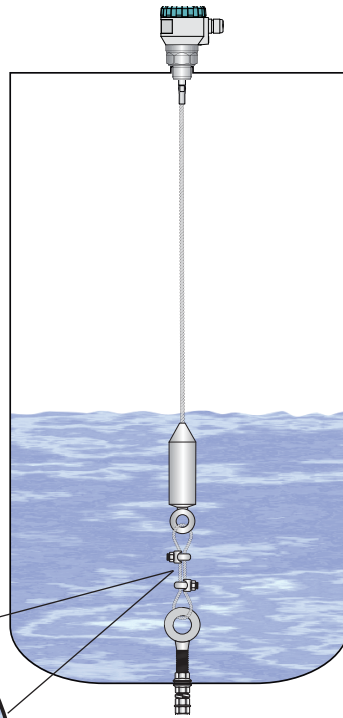
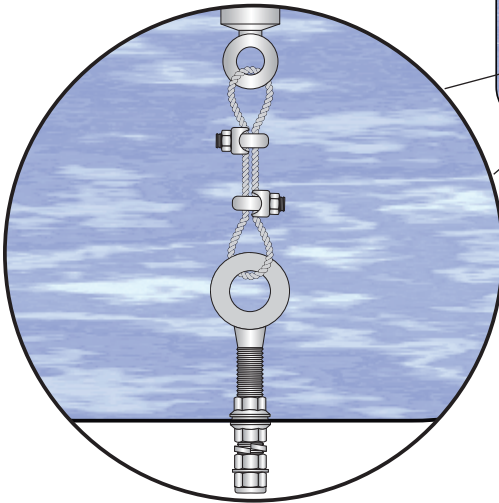


Abb. 18: Empfohlene Installation des Produkts mit Verankerung

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)	$\geq 1000 + H/20$

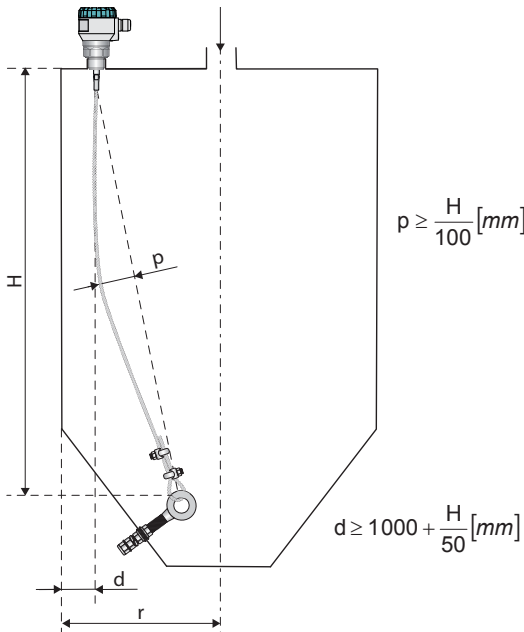


Abb. 19: Empfohlene Installation des Produkts mit Verankerung auf der selben Siloseite

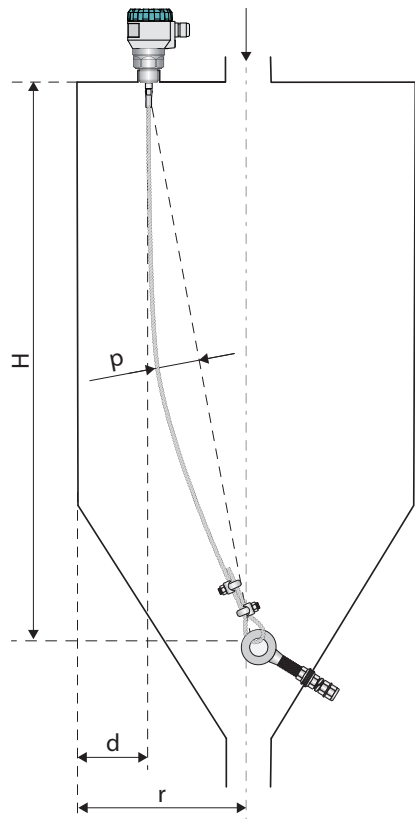


Abb. 20: Empfohlene Installation des Produkts mit Verankerung auf der gegenüberliegenden Siloseite

- 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

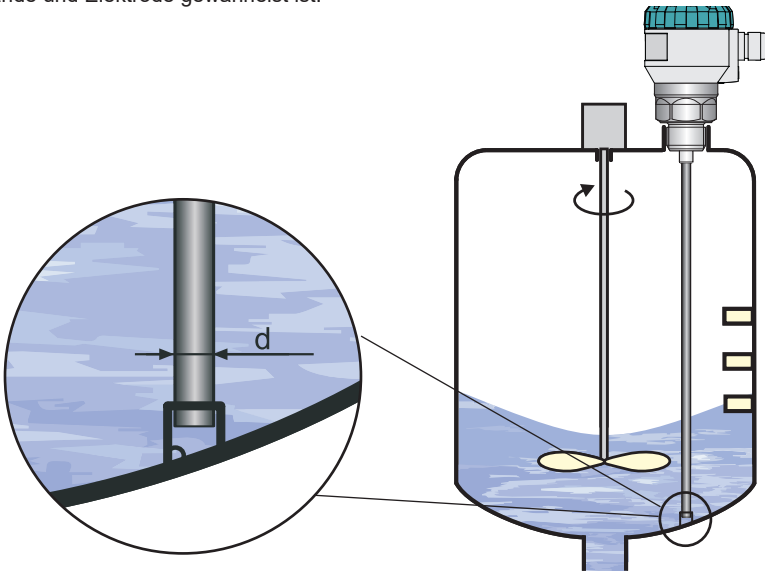


Abb. 21: Empfohlene Installation des Produkts mit Verankerung der Stabelektrode

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 ($2 \times 0,5 \dots 0,75 \text{ mm}^2$) ohne Abschirmung an das nachgeschaltete Gerät (Auswertegerät) angeschlossen.

1. Verwenden Sie bei Versionen mit Modbus-Kommunikation $2 \times 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$ (gedrehte Doppelleitung, geschirmt).

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

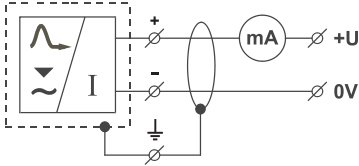


Abb. 22: Schaltplan des Füllstandsmessers mit Stromausgang PMG 20_-_- -I

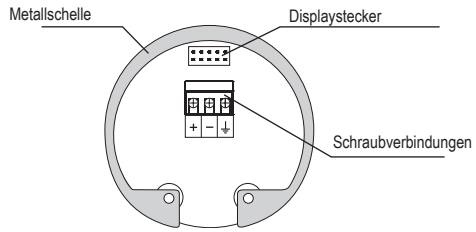


Abb. 23: Innenansicht der Schraubverbindungen des Füllstandsmessers mit Stromausgang PMG 20_-_- -I

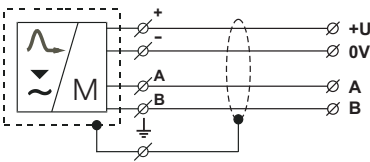


Abb. 24: Schaltplan des Füllstandsmessers mit Kommunikation Modbus PMG 20_-_- -M

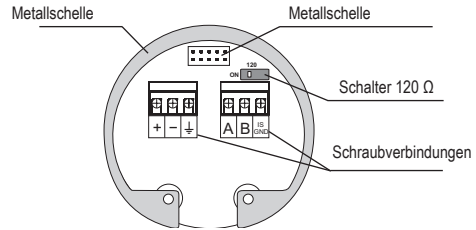


Abb. 25: Innenansicht der Schraubverbindungen des Füllstandsmessers mit Modbus-Kommunikation PMG 20_-_- -M

⚠ 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.

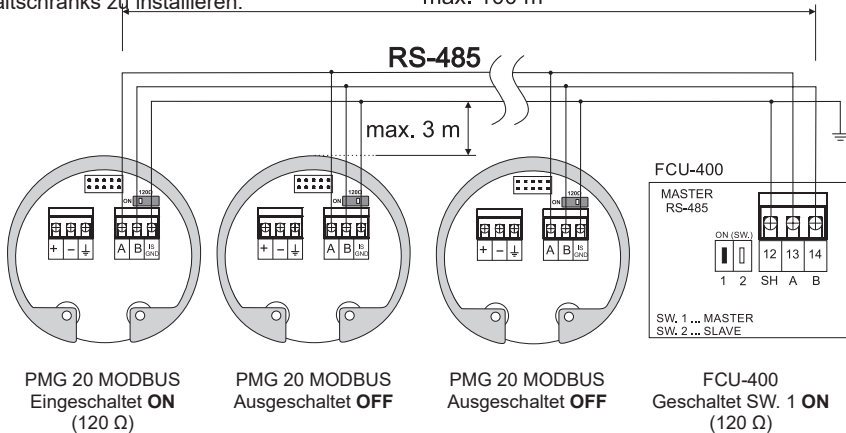


Abb. 26: Anschluss von mehreren Einheiten mithilfe von RS-485 ans Netz

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
- Eingestellte Angaben speichern


Taste

- Navigation im Menü
- Wertänderung

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:

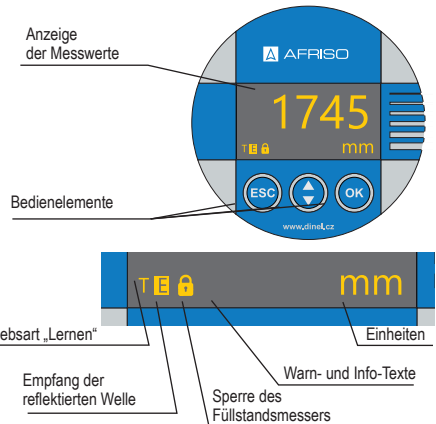
- KEIN ECHO - bei leerem Tank
- - nach der Durchführung der Prozedur „LERNEN“
- - das Produkt kann nicht messen (Medium überprüfen, ggf. Empfindlichkeit ändern)
- FIXAUSGANG - Ausgangsstrom ist am konstanten Wert fixiert (siehe MENU – DIAGNOSE – STROM)
- NIEDERSpannung - niedrige Versorgungsspannung (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 gwechselt 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.

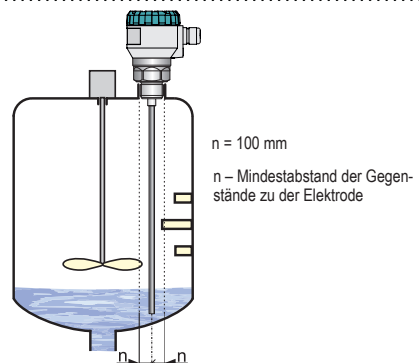


Abb. 27: Ausrichten der Rührwerkschaufel in der Elektrodennähe vor dem Start der Betriebsart „Lernen“

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".

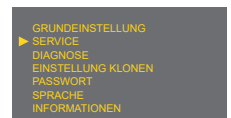
5. Drücken Sie die Taste ESC, um das Menü zu verlassen. Das Produkt wechselt zurück in die Betriebsart Messung.



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.

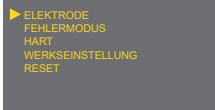
Die Funktion wird bei der Längenänderung (z.B. Kürzung der Elektrode) oder Typänderung der Elektrode verwendet (beispielsweise Tausch der Stabelektrode gegen Seilelektrode).

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.



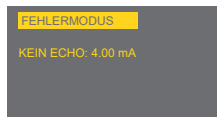
Der Tausch oder die Kürzung der Elektrode ist im Kapitel 12 zu beschreiben, Seite 27. In Zweifelsfällen ist der Hersteller zu kontaktieren.



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

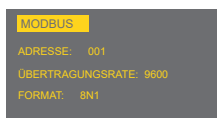
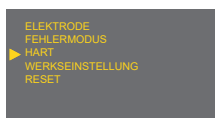
Dieser Menüpunkt gehört zum Menü des Füllstandsmessers mit dem Stromausgang UST-20. HART®-Protokoll Einstellung (point to point, multidrop) und Adressen für die Betriebsart multidrop. In der Betriebsart multidrop können über ein doppeladriges Kabel bis zu 15 Geräte angeschlossen werden.



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)

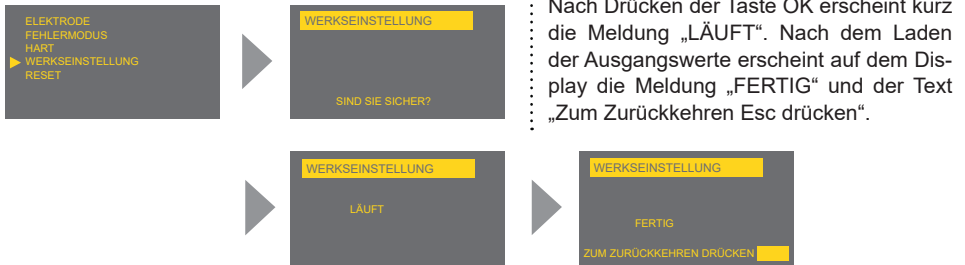
ÜBERTRAGUNGSRATE: 4800, 9600, 19200 (default 9600)

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.



RESET

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



11.2. Zusatzfunktionen

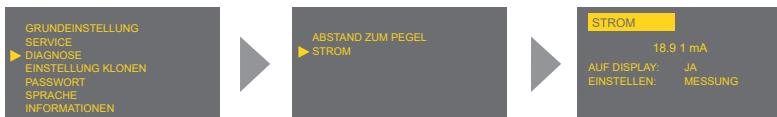
Zu den Zusatzfunktionen zählen die Betriebsarten für die Diagnose oder für das Kopieren der Einstellung. Anpassungen können mit einem Passwort gesperrt werden und es werden verschiedene Sprachvarianten und Informationen über die Version des Füllstandsmessers (Displaymodul) angeboten. Alle diese Funktionen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



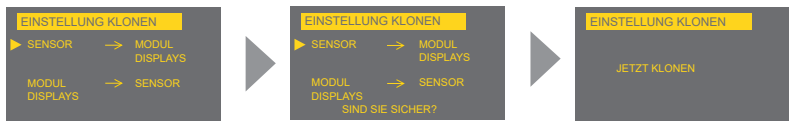
Die Wahl EINSTELLEN kann für die Diagnose des angeschlossenen Auswertegeräts verwendet werden

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.

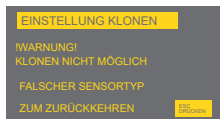


1. Drücken Sie die Taste OK um das Menü „EINSTELLUNG KLONEN“ zu öffnen.

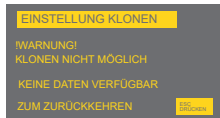
Das Kopieren aus dem Füllstandsmesserkörper in das Anzeigemodul erfolgt über den Menüpunkt „SENSOR → DISPLAYMODUL“. Für das Übertragen der Einstellung vom Anzeigemodul in einen anderen Füllstandsmesser ist der Menüpunkt „DISPLAYMODUL → SENSOR“ zu wählen.

- 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.



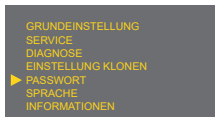
Im Anzeigemodul PD 20 UST/PMG **sind keine Daten mit Einstellungen gespeichert.** Übertragung kann nicht durchgeführt werden. Das Kopieren der Einstellung ist in der Betriebsart „EINSTELLUNG KLONEN“ vom Sensor zum Display zu wiederholen.

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.



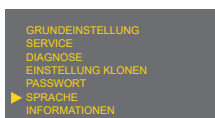
Beim Passwortverlust müssen Sie den Hersteller kontaktieren.



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.

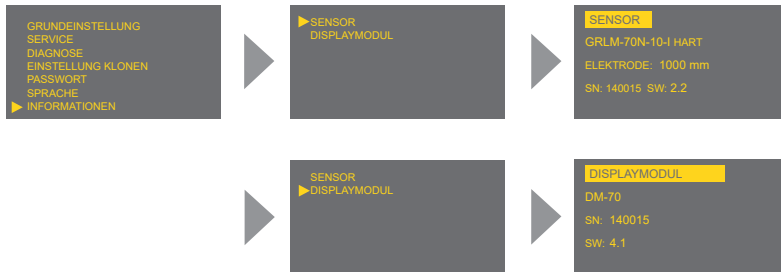


Wählbar sind drei Sprachvarianten:

- ĆESKY – ENGLISH – DEUTSCH –
no pycky

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.

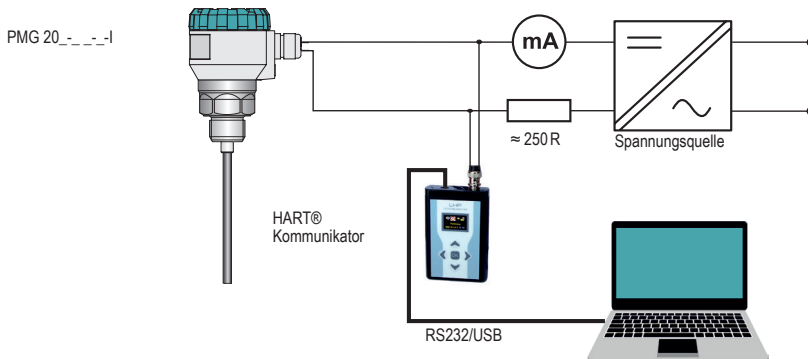


Abb. 28: Anschluss der Peripherie-Geräte mit HART-Protokoll

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.

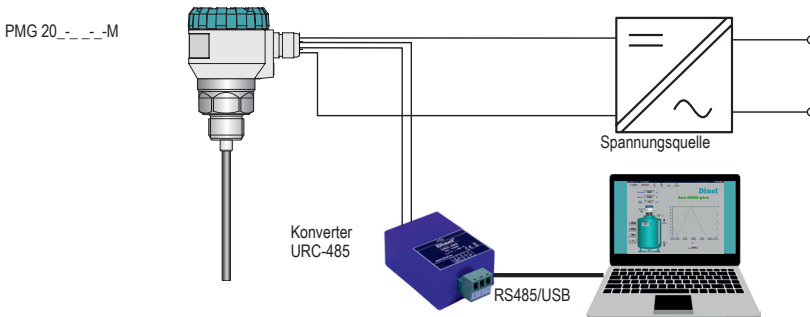


Abb. 29: Anschluss der Peripherie-Geräte mit Modbus-Protokoll

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.

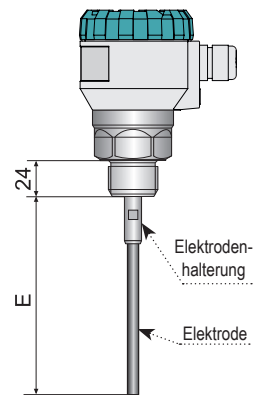


Abb. 30: Skizze des Füllstandsmessers mit dem Maß „E“

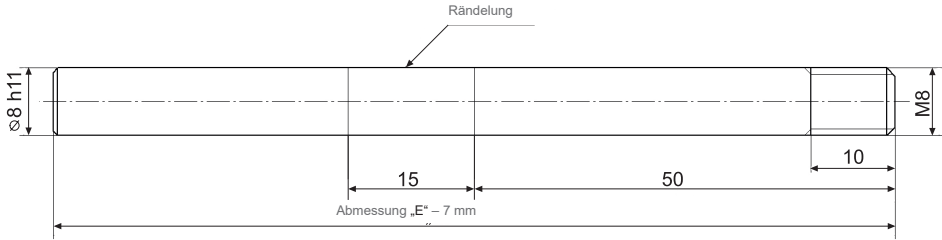
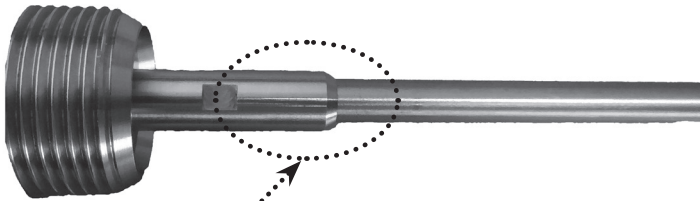


Abb. 31: Skizze der Messelektrode mit markiertem Anschlussgewinde und mit Rändelung

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

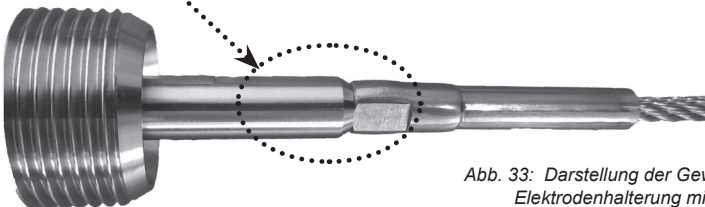


Abb. 33: Darstellung der Gewindeverbindung der Elektrodenhalterung mit Seilelektrode

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“.

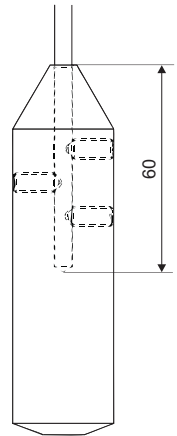


Abb. 34: Skizze des Gewichtes der Seilelektrode

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

Die Explosionsicherheit der Ausführung PMG 20Xd(XdT) ist gewährleistet durch Übereinstimmung mit den Normen EN 60079-0:2013; EN 60079-31:2014. Die Explosionsicherheit 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

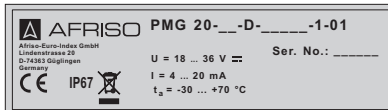
Informationen zur Gewährleistung finden Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen im Internet unter www.afriso.com oder in Ihrem Kaufvertrag.

22. Rücksendung

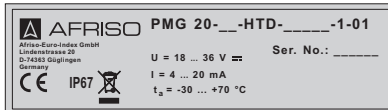
Vor einer Rücksendung Ihres Produkts müssen Sie sich mit uns in Verbindung setzen (service@afriiso.de).

23. Kennzeichnung auf dem Typenschild

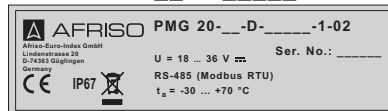
PMG 20-__-D-____-1-01



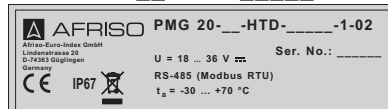
PMG 20-__-HTD-____-1-01



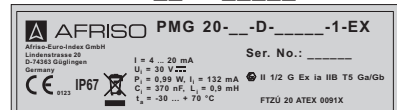
PMG 20-__-D-____-1-02



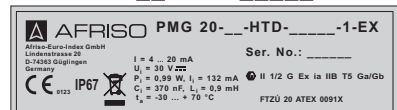
PMG 20-__-HTD-____-1-02



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



PMG 20-__-HTD-____-1-EX



Angaben auf dem Typenschild **PMG 20D (HTD, D-EX, HTD-EX)**

Herstelleretikett: AFRISO®-Logo

Internet: www.afriso.de

Typ des Füllstandsmessers:

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

Versorgungsspannung: $U = 18 \dots 36 \text{ V}$

Stromausgang: 01 = $4 \dots 20 \text{ mA}$ oder 02 = Datenkommunikation:
RS-485 (Modbus RTU)

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

Ausgangsstrombereich: 01 = $4 \dots 20 \text{ mA}$

Grenzparameter: $U_i = 30 \text{ V}$; $I_i = 132 \text{ mA}$; $P_i = 0,99 \text{ W}$; $C_i = 370 \text{ nF}$; $L_i = 0,9 \text{ mH}$

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

Zertifikatnummer der Eigensicherheit: FTZÜ 20 ATEX 0091X

Betriebstemperaturbereich: $t_a = -30 \dots 70 \text{ °C}$

Seriennummer des Produkts: Nr. : _____ - (von links: Herstellungsjahr, laufende Seriennummer)

Schutzart: IP 67

Konformitätszeichen:

Nummer der benannten Stelle für die Aufsicht des Qualitätsmanagementsystems: 0123

Kennzeichnung für die Rücknahme von Elektroschrott:

Herkunftsland: Hergestellt in der Tschechischen Republik

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)

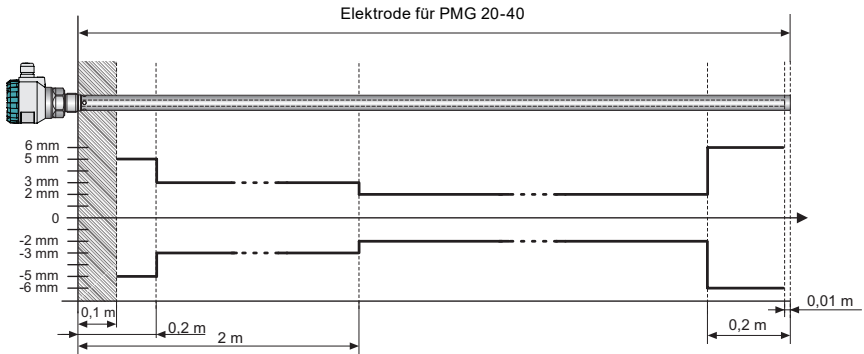


Abb. 35: Abhängigkeitsgraph des Messfehlers entlang der Stabelektrode mit Referenzrohr

— gestricheltes Feld stellt die Totzone dar⁶⁾

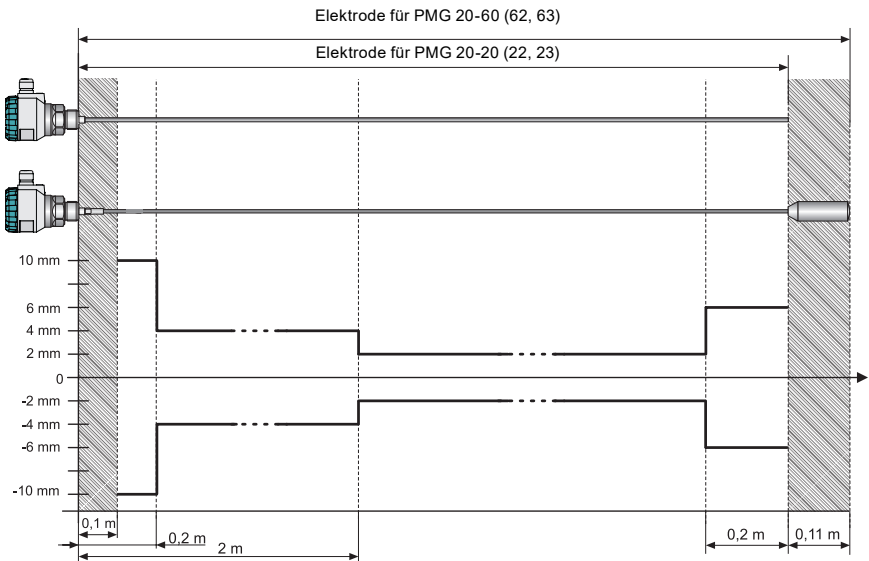


Abb. 36: Abhängigkeitsgraph des Messfehlers entlang der Stab- und Seilelektrode

— 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.

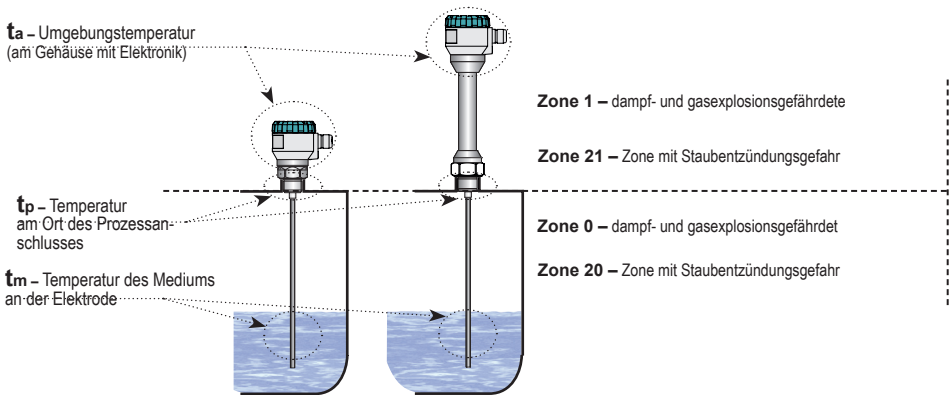


Abb. 37: Darstellung der Temperaturmessbereiche und explosionsgefährdeten Zonen

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


 AFRISO-EURO-INDEX GmbH
Lindenstr. 20, 74363 Güglingen
Tel. +49 7141 930-0 Fax +49 7141 930-10
www.af-riso.de
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.

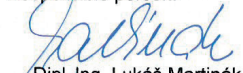
(11) This certificate relates only to the design and construction of the specified product. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this product. These are not covered by this certificate.

(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.

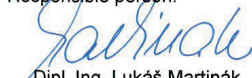
(18) Essential Health and Safety Requirements:

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

Operation instruccions



Guided micropulse level indicator

PulsFox®

Typ: PMG 20

Copyright 2021 AFRISO-EURO-INDEX GmbH. All rights reserved.



CONTENTS

1. About these operating instructions.....	4
2. Information on safety.....	4
3. Transport and storage	6
4. Product description	6
5. Variants of sensors	6
6. Dimensional drawings	8
7. Mounting	10
8. Electrical connection	19
9. Operating elements.....	22
10. Basic settings.....	23
11. HART®communication protocol	31
12. Modbus® protocol	32
13. Installation of custom measuring electrode, exchange or shortening of the measuring electrode.....	32
14. Status and error signaling.....	34
15. Ordering data.....	35
18. Examples of correct name	36
16. Accessories	36
17. Safety, Protections, Compatibility and Explosion safety	36
19. Use, operation and maintenance	37
20. Warranty.....	37
21. Returning the device.....	37
22. Indications on the nameplate.....	38
23. Technical Parameter	39
24. Menu structure	45

1. About these operating instructions

These operating instructions describe the level meter PulsFox PMG 20 also referred to as "product" in these operating instructions). These operating instructions are part of the product.

- You may only use the product if you have fully read and understood these operating instructions.
- Verify that these operating instructions are always accessible for any type of work performed on or with the product.
- Pass these operating instructions as well as all other product-related documents on to all owners of the product.
- If you feel that these operating instructions contain errors, inconsistencies, ambiguities or other issues, contact the manufacturer prior to using the product.

These operating instructions are protected by copyright and may only be used as provided for by the corresponding copyright legislation. We reserve the right to modifications.

The manufacturer shall not be liable in any form whatsoever for direct or consequential damage resulting from failure to observe these operating instructions or from failure to comply with directives, regulations and standards and any other statutory requirements applicable at the installation site of the product.

2. Information on safety

2.1. Safety messages and hazard categories

These operating instructions contain safety messages to alert you to potential hazards and risks. In addition to the instructions provided in these operating instructions, you must comply with all directives, standards and safety regulations applicable at the installation site of the product. Verify that you are familiar with all directives, standards and safety regulations and ensure compliance with them prior to using the product.

Safety messages in these operating instructions are highlighted with warning symbols and warning words. Depending on the severity of a hazard, the safety messages are classified according to different hazard categories.

DANGER

DANGER indicates a hazardous situation, which, if not avoided, will result in death or serious injury.

NOTICE

NOTICE indicates a hazardous situation, which, if not avoided, can result in equipment damage.

In addition, the following symbols are used in these operating instructions:



This is the general safety alert symbol. It alerts to injury hazards or equipment damage. Comply with all safety instructions in conjunction with this symbol to help avoid possible death, injury or equipment damage..



This symbol alerts to hazardous electrical voltage. If this symbol is used in a safety message, there is a hazard of electric shock.



This symbol alerts to general information.

2.2. Intended use

This product may be used for level measuring of:

- Liquids
- Bulk solids
- Pasty substances

Any use other than the application explicitly permitted in these operating instructions is not permitted and causes hazards.

Verify that the product is suitable for the application planned by you prior to using the product. In doing so, take into account at least the following:

- All directives, standards and safety regulations applicable at the installation site of the product
- All conditions and data specified for the product
- The conditions of the planned application

In addition, perform a risk assessment in view of the planned application, according to an approved risk assessment method, and implement the appropriate safety measures, based on the results of the risk assessment. Take into account the consequences of installing or integrating the product into a system or a plant.

When using the product, perform all work and all other activities in conjunction with the product in compliance with the conditions specified in the operating instructions and on the nameplate, as well as with all directives, standards and safety regulations applicable at the installation site of the product.

2.3. Predictable incorrect application

The product must never be used in the following cases and for the following purposes:

- As part of an overflow protection system according to WHG
- In aggressive liquids

2.4. Qualification of personnel

Only appropriately trained persons who are familiar with and understand the contents of these operating instructions and all other pertinent product documentation are authorized to mount, commission, maintain and decommission this product.

These persons must have sufficient technical training, knowledge and experience and be able to foresee and detect potential hazards that may be caused by using the product.

All persons working on and with the product must be fully familiar with all directives, standards and safety regulations that must be observed for performing such work.

2.5. Personal protective equipment

Always wear the required personal protective equipment. When performing work on and with the product, take into account that hazards may be present at the installation site which do not directly result from the product itself.

2.6. Modifications to the product

Only perform work on and with the product which is explicitly described in these operating instructions. Do not make any modifications to the product which are not described in these operating instructions.

3. Transport and storage

The product may be damaged as a result of improper transport or storage..

NOTICE

INCORRECT HANDLING

- Verify compliance with the specified ambient conditions during transport or storage of the product.
- Use the original packaging when transporting the product.
- Store the product in a clean and dry environment.
- Verify that the product is protected against shocks and impact during transport and storage.

Failure to follow these instructions can result in equipment damage.

4. Product description

4.1. Measuring principle

The product works according to the TDR measuring principle (TDR-Time Domain Reflectometry). The pulse propagates along the electrode in the form of electromagnetic wave toward the level part of electromagnetic wave, where it is partly reflected and the reflected returned to the receiving module of the electronic. The electronic measures the time of flight of electromagnetic wave and the current (actual) distance to the level is calculated. Then based on the height of the level, the level meter current output 4 ... 20 mA is set with the HART communications or an industrial RS-485 line with Modbus RTU communications and the measured value is shown on the display.

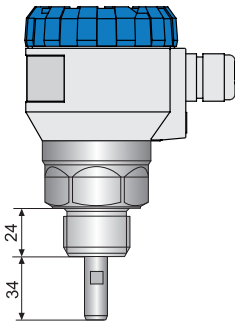
5. Variants of sensors

- PulsFox®
PMG 20-00
(MO)
- **Without electrode**, The electrode is to be manufactured by the customer (only version 20 or 60) and connected to the electrode holder using the M8 screw connection.
- PulsFox®
PMG 20-20
(MS)
- **Mono probe rigid** without insulation, for level measurement of liquids and bulk material (water, emulsions, oil, diesel, flour, sand, granular and more)
- Probe lengths 0,5 ... 8 m.
- PulsFox®
PMG 20-22
(MS)
- **Mono probe rigid** with PFA insulation, for level measurement of aggressive and high-purity liquids. Resistant to hot steam.
- Probe lengths 0,5 ... 2 m
- PulsFox® PMG
20-23 (MS)
- **Mono probe rigid** with FEP insulation, for level measurement of aggressive liquids and beverages.
- Probe lengths 0,5 ... 2 m
- PulsFox® PMG
20-21 (MS)
- **Mono probe with partially insulated probe (FEP)**, for level measurement of liquids in areas where there is a risk of vapor condensation on the electrode.
- Probe lengths 0,5 ... 8 m.

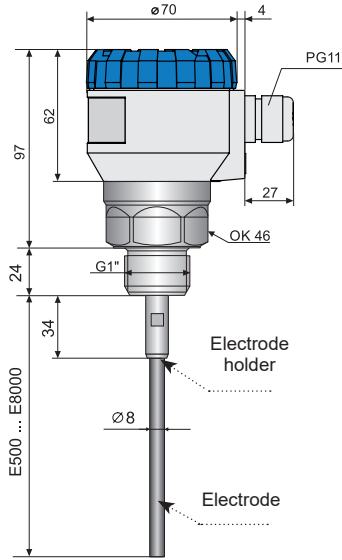
- PulsFox® PMG 20-40 (KX)
 - **Mono probe rigid without insulation** with referenz pipe, for accurate measurement of liquid level in narrow spaces.
 - Probe lengths 0,5 ... 3 m.
- PulsFox® PMG 20-60 (MF)
 - **Mono probe flexible, without insulation**, with weight Ø 30 mm, for level measurement of liquids and non-sticking bulk materials (water, cereals, grains, sand, etc.) in deeper tanks and silos.
 - Probe lengths 1 ... 40 m.
- PulsFox® PMG 20-61 (MF)
 - **Mono probe flexible, without insulation**, with weight Ø 30 mm, rope electrode (FEP Teflon®) and coated weight (PTFE) , for level measurement of aggressive liquids and very pure liquids.
 - Probe lengths 1 ... 12 m.
- PulsFox® PMG 20-62 (MF)
 - **Mono probe flexible, without insulation**, with mounting eye, for level measurement of bulk solid materials (grains, flour, cement, etc.) in higher silos, vessels.
 - Probe lengths 1 ... 40 m.
- PulsFox® PMG 20-63 (MF)
 - **Mono probe flexible**, with PA insulation and mounting eye (not insulated), for level measurement of liquids and adhesive bulk solids (flour, cement, etc.).
 - Probe lengths 1 ... 40 m.
- PulsFox® PMG 20 HTD
 - without local display.
- PulsFox® PMG 20 HTO
 - without local display

6. Dimensional drawings

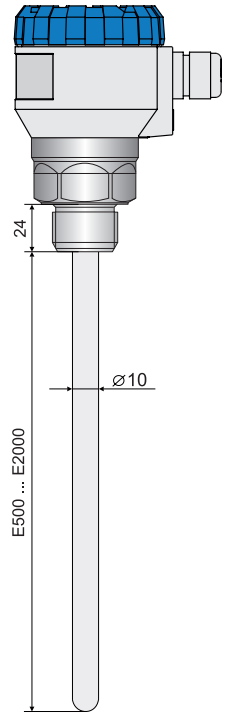
PMG 20-00



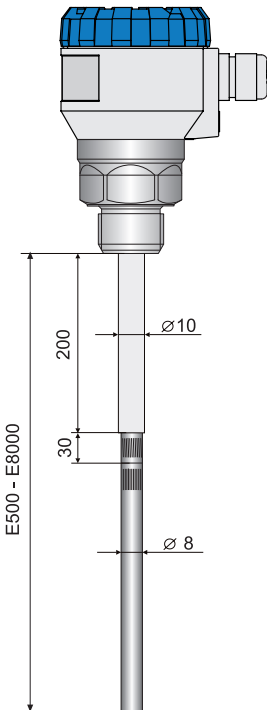
PMG 20-20



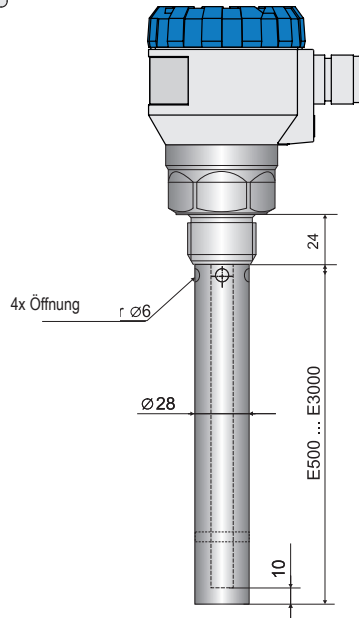
PMG 20-22 (23)



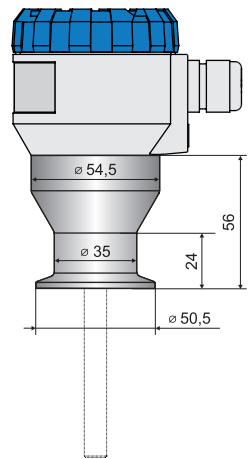
PMG 20-21



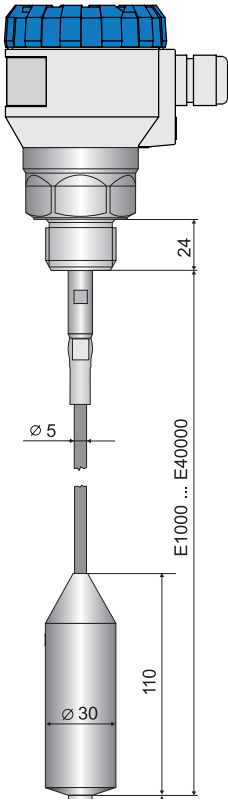
PMG 20-40



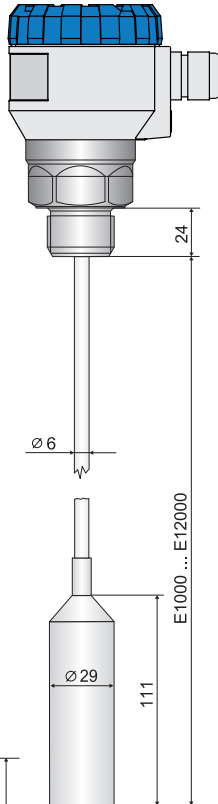
**Process connection
TriClamp 1"**



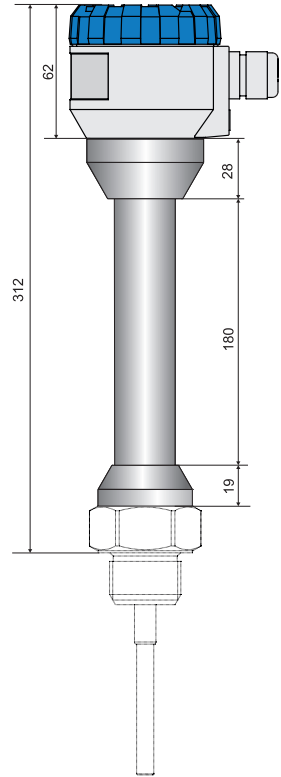
PMG 20-60 (62, 63)



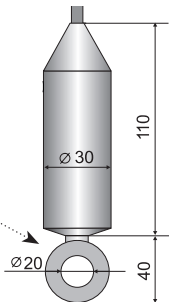
PMG 20-61



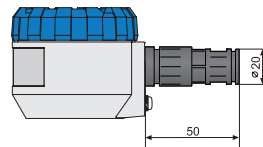
**High temperature version
PMG 20 HTD (HTO)**



Mounting eye
PMG 20-62 (MF)



**PMG 20 version with connection
for protective hose**



7. Mounting

BASIC INFORMATION

VALID FOR: all types

- Install the level meter into the upper lid of the tank or reservoir using a welding flange or fastening nut.
- Minimum distances to install the level meter into a lid or a ceiling of a tank from the tank wall is given in table below.
- Otherwise, the level meter install as far as possible from the walls, to the middle between the wall and the vertical inlet, see Fig. 1 and 2.

Distance to the wall

Wall type	d (without reference tube)	d (with reference tube)
Metallic	$\geq 300 \text{ mm}^{1)}$	any distance
Non-metallic	$\geq 500 \text{ mm}^{1)}$	any distance

¹⁾ it is recommended that a smaller distance from a wall is consulted with the manufacturer

Distance to the bottom

Type of electrode	h
rod (no anchoring)	$\geq 100 \text{ mm}^2)$ (length of electrode to 2 m) $\geq 150 \text{ mm}^2)$ (length of electrode over 2 m)
rope (no anchoring)	$\geq 100 \text{ mm}^2)$ (length of electrode to 10000 mm) $\geq 150 \text{ mm}^2)$ (length of electrode over 10000 mm)

²⁾ In case of a sloping bottom the distance "h" should be twice as long.

- E – The length electrode
- t – Maximum measuring range
- m – Dead zone on the beginning of electrode
- k – Dead zone on the end of electrode or the length of weight (110 mm) at the rope
- d – The distance from the tank wall (see. Tab. above)
- h – The distance from the bottom (see. Tab. above)

$$E = m + t + k$$

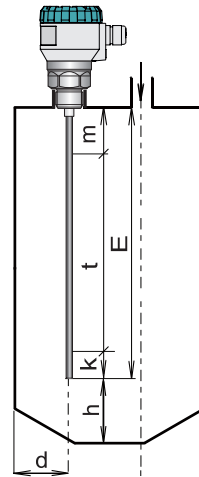


Fig. 1: Level meter installation with the rod electrode

$$E = m + t + k$$

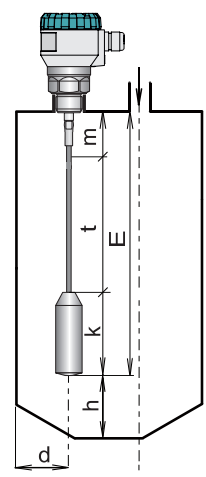


Fig. 2: Level meter installation with the rope electrode

Measurement range

VALID FOR: all types

- This is an area in which the continual measurement of the level is being performed. The maximum measuring range is determined by the length of the measuring electrode with subtraction of the dead zones at the beginning and end of the electrode, see fig. 1 and 2. This range is also the default setting of the level meter. The maximum measuring range can be reduced either automatically when sensitivity is increased, see the table on the second page, or manually by the user by changing the minimum and maximum level in the case of obstacles near of the end or particularly of the beginning of the measuring electrode.
- In the event that the measured level is outside the measuring range, the level meter (for the current version I) will go into failure mode and the output current will have a value that is set by the user (the default value for failure mode is 4 mA). On Modbus version M, the relevant measurement status bits on register 104 are activated, see the PMG 20Modbus RTU commands.

Dead zone

VALID FOR: all types

- In connection with the measurement principle, it is not possible to evaluate electromagnetic waves deflected in the area directly below the level meter and also at the end of the electrode (see fig. 3 and 4). These zones determine either the minimum distance between the level meter and the highest possible level (parameter "m"), or the minimum distance at the end of the electrode (parameter "k"). The level meter must be installed so that when the tank is filled to the maximum and minimum possible level, the surface level is not in the dead zones. In the event that the measured level enters the dead zone, i.e. goes beyond the measuring range, the level meter will enter failure mode, see paragraph Measuring range.
- The size of the dead zone is influenced by the set measurement sensitivity. The minimum distance to the medium (dead zones) is provided in the tables below.

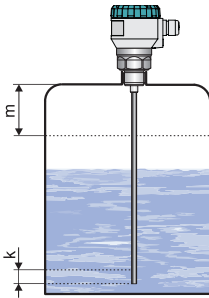


Fig. 3: Dead zone with rod electrode

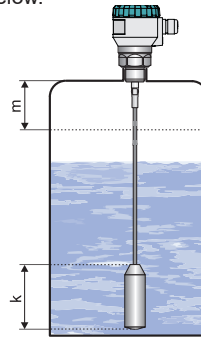


Fig. 4: Dead zone with rope electrode

Dead zone in relation to the preset measuring sensitivity

Measuring sensitivity	m	k (rod electrode)	k (rope electrode)
low, medium, custom (1–4)	100 mm	0 mm	110 mm
high., custom (5)	150 mm	50 mm	110 mm
custom (6, 7)	200 mm	50 mm	110 mm
custom (8)	250 mm	50 mm	110 mm

Filler neck

VALID FOR: all types except PMG 20-40

- The product must be installed below the filler neck (see Fig. 5). The following applies here: the largest possible nozzle diameter, the smallest possible nozzle height.



When installing the level meter into an input neck, use the TEACHING procedure (see chapter Basic settings). This will put the sensor into a mode that suppresses false reflections.

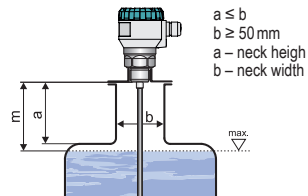


Fig. 5: Installation in the filler neck

- The end of the socket or the welding flange must not have an extension into the tank in Fig. 6.

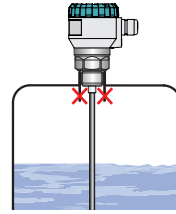


Fig. 6: Incorrect welding flange mounting to the tank

Non-Metal tank

VALID FOR: all types except PMG 20-40

- To install the level meter in a non-metallic water tank, it is necessary to insert a metal plate with a diameter greater than 200 mm in the area of the process connection, see fig. 7. The metal plate must be in contact with the thread stop of the level meter.

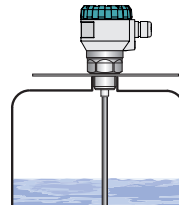


Fig. 7: Installation in non-metal tank

Concrete silo

PMG 20_-60, 61, 62, 63

- When installing the level meter into the roof of a concrete silo, the level meter installation hole b must be larger than the thickness of the concrete a , see fig. 8.
- In the event that the thickness of the concrete is greater than the diameter of the hole, it is necessary to install the level meter into a countersink, see fig. 9.

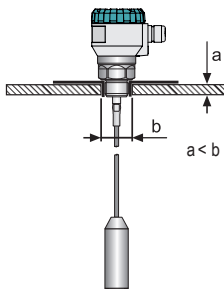


Fig. 8: Installation on the roof of the concrete silo

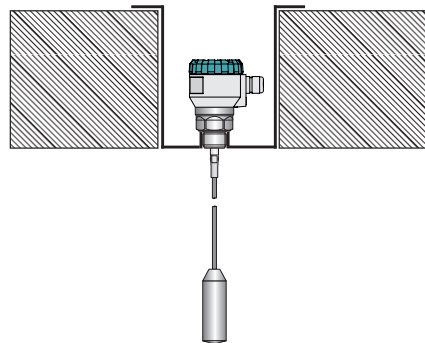


Fig. 9: Installation in the ceiling inlet of a concrete silo

Level meter protection

VALID FOR: all types

- The product must not be installed in locations with direct sunlight and must be protected from the elements. Use suitable weather protection for outdoor installations (Fig. 10).

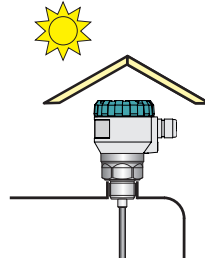


Fig. 10: Weather protection against direct sunlight

Outside the filling stream

VALID FOR: all types

- Do not install the product above or into the fill stream. Turbulence and cones of material can lead to measurement errors or measurement failure.

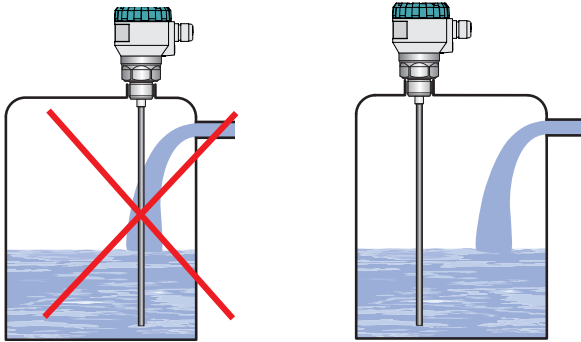


Fig. 11: Installation outside the filling stream

Obstacles in the tank

VALID FOR: all types except PMG 20-40

- The electromagnetically guided wave, sent through the product, creates an electromagnetic field along the electrode. Objects in the vicinity of the electrode disturb this field and thereby influence the measurement. Therefore, a protection zone was defined along the electrode with a diameter of 300 mm. Install the product in the tank at a sufficient distance from obstacles (partition walls, climbing aids, agitator ...), see fig. 12.

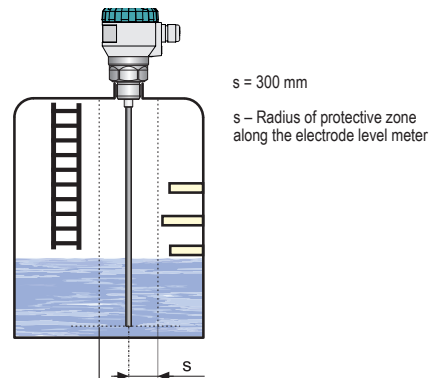


Fig. 12: Installation outside obstacles in the tank

- If still these objects intervene into the protective zone of the level meter, it is necessary to create a map of false reflections by activating the "TEACHING" mode (p. 25). In case of installed mixers, it is necessary to position the mixers near the level meter (turning the mixer blade to the proximity of the electrode). Items inside the tank must not be from the electrode distance of less than 100 mm, because a interference of electromagnetic field is very strong in this zone and "TEACHING" mode can not be used.

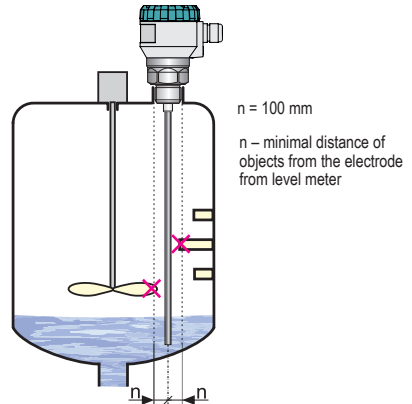


Fig. 13: Wrong installation close to obstacles

Cramped spaces

- For the type of level meter with reference tube electromagnetic guided wave propagates inside the reference tube. This wave is not affected by the ambient environment. So for this type of radar is not intended protective zone around the electrodes and the level meter can be used for measurements in cramped spaces.

PMG 20-40

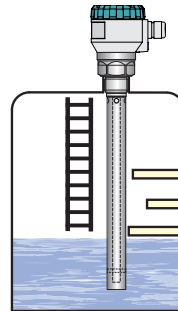


Fig. 14: Installation with reference tube in cramped spaces

Humidity

- The cable must be led under the cable gland (sagging diagonally downwards), fig. 15.
- Tighten the cable gland and the top cover sufficiently to prevent moisture from entering.

VALID FOR: all types

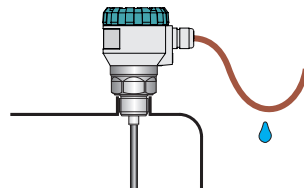


Fig. 15: Prevention to avoid intrusion of humidity through cable gland

Deep tanks and silos

PMG 20_-60, 61, 62, 63

- For installation of the level meter with rope electrode into deep tanks and silos the length of the electrode must be selected so that the weight will be below the minimum measured level, see Fig. 16.
- The distance the electrode from the tank wall must be at least 300 mm. Otherwise, the level meter install as far as possible from the walls, to the middle between the wall and the vertical inlet, see Fig. 16. It must be ensured that the rope electrode could not touch the vessel wall caused by the motion of the medium.
- Ensure that the maximum tensile load on the rope of the electrode is not exceeded. Its value is specified in chapter "Technical parameters". A large load could result in the rope tearing. The tensile load depends on the height and shape of the tank, the thickness and adhesion of the measured medium and the tank emptying speed.

$$E = m + t + k$$

E	- length of rope electrode
t	- Measuring range
m	- Dead zon
k	- lengt of weight (110 mm)
d	- Distance to wall min. 300 mm
h	- Distance to ground (see table on page 7)

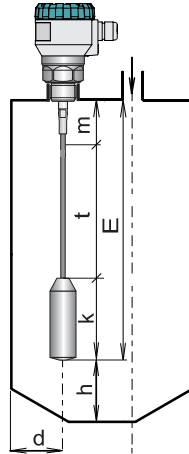


Fig. 16: Installation with rod electrode

Deposit on the electrode

VALID FOR: all types

- Deposits, layers and sediments on the electrode may distort measurement and reduce the permeability of the electromagnetic wave propagated along the electrode.

Variant without electrode

PMG 20-00

- Type of level meter without electrode is supplied without an electrode. It is therefore necessary to a customer to mount his own made measuring electrode. The diameter of the electrode must be between 8-10 mm. For a connection it is necessary that on the electrode is made M8 thread. The connection procedure is given in chap. 12, page 26.

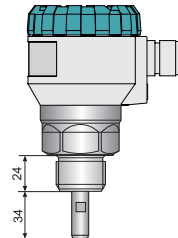


Fig. 17: Level meter without electrode



For level meter PMG 20-00 the manufacturer is not responsible for failures related to the mounted measuring electrode!

Anchoring the rope electrode

PMG 20-62

- At the bottom of the tank (silo), it is necessary to install an anchoring point (by welding or drilling an anchoring ring), to connect to the ring at the end of the electrode.
- This anchoring is recommended for applications with liquids, where turbulences occur or media is stirred, or for applications with bulk solids in small and medium sized silos (up to 10 m height).



Rope electrode level meter must untangle and then can be inserted into the tank.

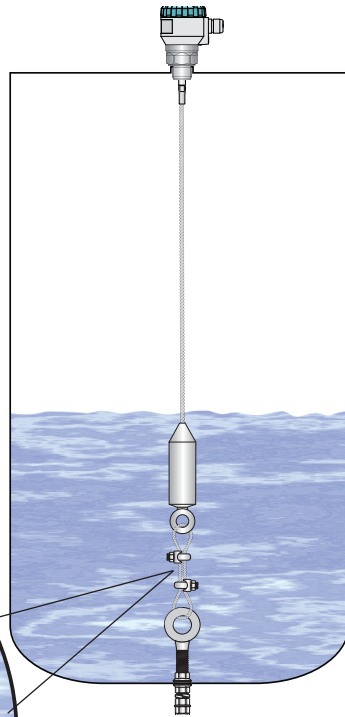
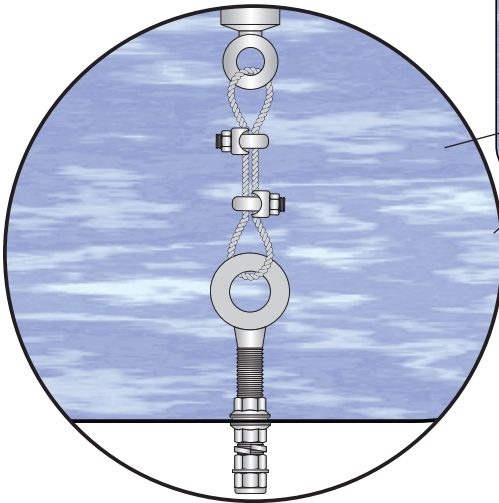


Fig. 18: Recommended Level meter installation with anchorage

Anchoring the rope electrode without weight, anchored with clamps

PMG 20_-60, 63

- At the bottom of the tank (silo), it is necessary to install an anchoring point (by welding or drilling an anchoring ring), to pull the rope through and then attached with at least 2 clamps (3 clamps are recommended for deep silos over 20 m). The proposed length of the rope "E" must be longer than the depth of the tank (silo) by adding the length necessary to bend the rope and the part to be pulled through the anchoring ring.
- For applications with bulk solids it is appropriate to anchor the rope electrodes at the opposite sides of the tank (silo) so that the rope is sagging, see Fig.20. Minimum recommended sag is $p = H/100$ [mm]. This installation increases the resistance of the rope to tension load.
- Minimum recommended distance of the sensor from the wall is $d = 1000 + H/50$ [mm]
- If the ratio of silo width to depth is determined by formula: $r \geq 1000 + H/20$ [mm], the rope can be anchored also on the same side of the silo, see Fig 19.

Anchoring methods depending on the silo size

Anchoring method	[mm]
opposite side of the silo (Fig. 20)	any
same side of silo (Fig. 19)	$\geq 1000 + H/20$

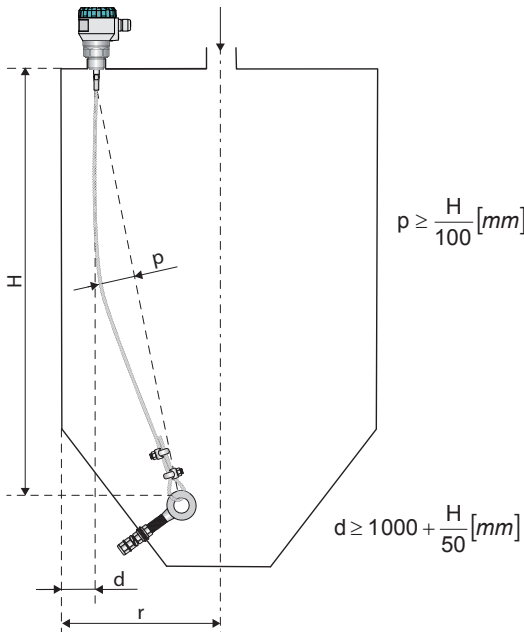


Fig. 19: Recommended installation of the product with anchoring on the same side of the silo

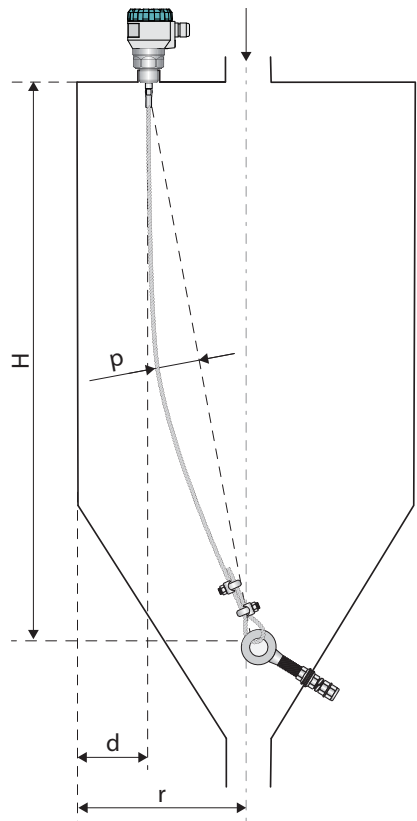


Fig. 20: Recommended installation of the product with anchoring on the opposite side of the silo

- H - depth of the silo (from rope start to anchor)
- p - rope sag (see formula above)
- r - radius of the silo
- d - distance to wall (see formula above)

- Recommended for rod electrodes longer than 3 m.
- The end of the measuring electrode may be installed in a short tube welded to the bottom of the tank. At the bottom part of the anchoring tube, it is recommended to have a media overflow hole. The diameter of the tube should ensure permanent contact of the tube walls with the electrode.

Width of the electrodes

electrode type	d
without insulation	8 mm
fully insulated	10 mm

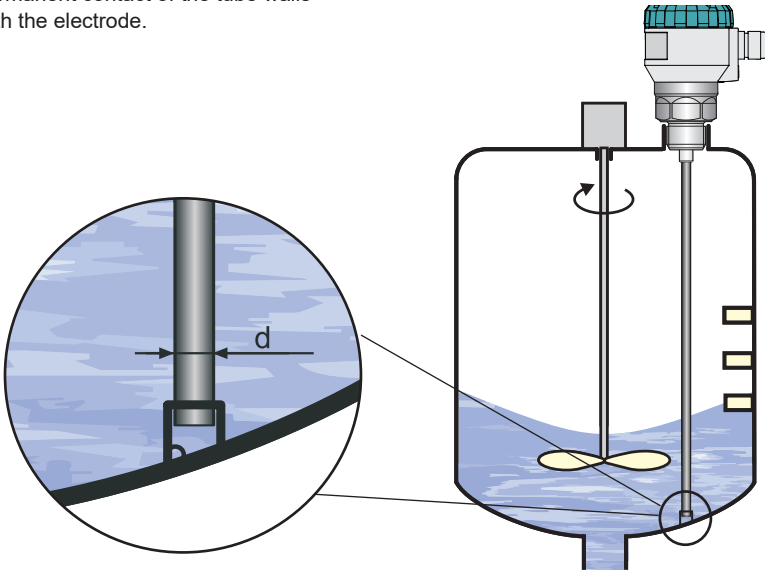


Fig. 21: Recommended installation with anchoring of the rod electrode

8. Electrical connection



DANGER

ELECTRIC SHOCK

- Verify that the degree of protection against electric shock (protection class, double insulation) is not reduced by the type of electrical installation.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.



DANGER

ELECTRIC SHOCK CAUSED BY LIVE PARTS

- Disconnect the mains voltage supply before performing the work and ensure that it cannot be switched on.
- Verify that no hazards can be caused by electrically conductive objects or media.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

The product is connected to the downstream device (evaluation device) with a standard two-core cable (2 x 0.5 ... 0.75 mm²) without shielding.

1. Use 2pc. 2 x 0,25 mm² (twisted double-circuit line, shielded) for versions with Modbus communication.

If the product is connected to the RS-485 line as a terminal device with Modbus communication, the installation of a terminating resistor 120 Ω is recommended. Set the lever labeled 120 Ω to the ON position.

Terminating resistors are not connected for products that are connected to the RS-485 line as continuous devices, see fig 23.

Connect cable to the product

1. Unscrew the nut of the upper transparent lid.
2. Take the upper edge of the display module and take it out carefully by mild swinging up.
 - If you cannot grasp the module, you can use a small screwdriver. Insert it as far as the seam and use from several sides to slightly lift the module.
3. Loosen the cable gland and lead the cable through the cable through the cable gland under the display module. Connect the phase to the + terminal and the neutral conductor to the - terminal.
4. In the case of shielded cables, connect the shield to the ground terminal.
5. Connect communication lines A and B of the RS-485 line (for version "M" - Modbus) to terminals A and B.
6. Tighten the terminals and the cable gland
 - For tightening torque, see technical parameters p. 32.
7. Insert the display module back into the head so that the connector is properly connected.
8. Slide silicone seal on the thread of the level meter body.
9. Tighten the nut of the upper lid

Connect the cable to downstream devices.

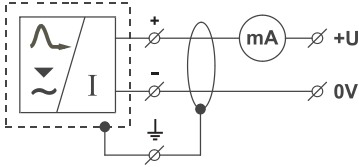


Fig. 22: Wiring diagram of the level meter with current output PMG 20_--_I

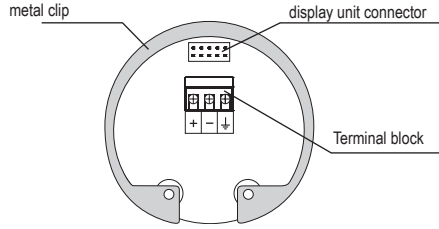


Fig. 23: Inside view of screw terminals of the level meter with current output PMG 20_--_I

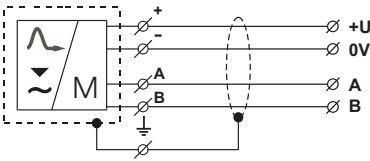


Fig. 24: Wiring diagram of the level meter with Modbus PMG 20_--_M

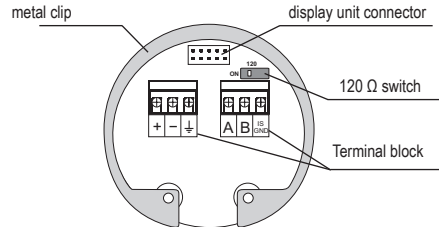


Fig. 25: Inside view of screw terminals of the level meter with Modbus PMG 20_--_M

⚠ DANGER

ELECTROSTATIC DISCHARGE

Due to the possible occurrence of an electrostatic charge on the non-conductive parts of the sensor, it is necessary to ground all sensors intended for use in environments with an explosion hazard PMG 20 D-EX (HTD- EX) and PMG 20 D-EX (HTD- EX). This can be performed by grounding el. conductive tanks or el. conductive tank lids, and in the case of el. non-conductive tanks using and grounding an auxiliary plate electrode PDE-27. In the event that the sensor is installed in an outdoor environment at a distance greater than 20 m from the outdoor switchboard, or from an enclosed building, it is necessary to supplement the electrical cable leading to the sensor with suitable overvoltage protection..

⚠ DANGER

ELECTRIC SHOCK

In the event of strong ambient electromagnetic interference, paralleling of conductors with power distribution, or for distribution to distances over 30 m, we recommend grounding the level meter (see above) and using a shielded cable. Ground the shielding of the cable on the side of the power supply, or the shielding is possible to connect only on inside pin of the level meter marked see fig. 20 and 22 (shielding of the cable is always connected in a single location).

The source of the power voltage must comprise of a stabilised safe low power source with galvanic separation. In the event that a switch-mode power supply is used, it is essential that its construction effectively suppresses common mode interference on the secondary side. In the event that the switch-mode power supply is equipped with a PE safety terminal, it must be unconditionally grounded! Spark-safe devices type PMG 20 D-EX (HTD- EX) must be powered from a spark-safe power source meeting the above-mentioned requirements.

Data connection RS-485:

Maximum distance of the module from the continuous line (length of T segment) is 3 m (fig. 26).

At the end units, it is necessary to connect terminating resistors R_z 120 Ω , whilst the terminating resistors must not be connected on the continuous units (fig. 26).

The cable must be a shielded twisted pair with a core cross-section of 0.35 .. 0.8 mm² with an impedance of approximately 120 Ω .

The cable shielding is connected to a shielding clamp on the connector of line RS485 and is connected with the clamp of the PE switchboard (direct grounding) only at a single point.

If the RS-485 line is lead outside of one lightning arrester, it is necessary to protect it via suitable over-voltage protection.

In the event of communication problems caused by strong interference, it is appropriate to install the system inside a metal switchboard and to install the strong interference sources (e.g. frequency converters) away from this switchboard.

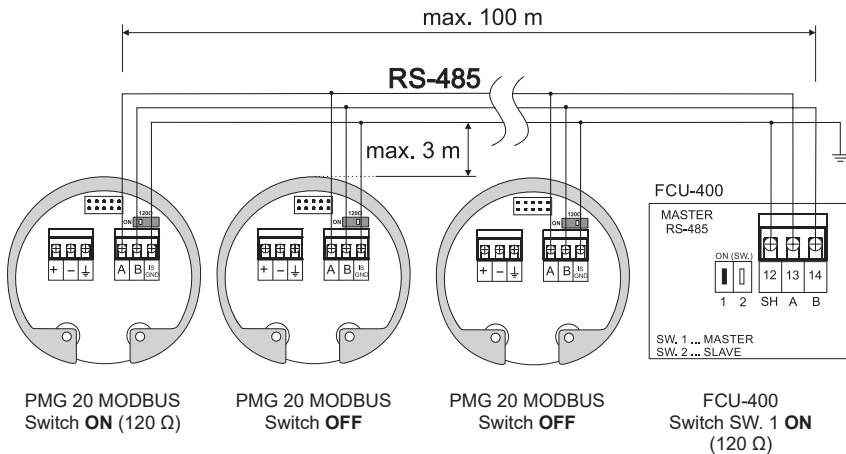


Fig. 26: A Connection of multiple units via RS485 to a network

9. Operating elements

Settings are performed using 3 buttons located on the display module DM-70.

All the settings are available in the menu:

button

- Set-up mode access
- Confirmation of selected menu item
- Move the cursor in the line
- Saving of set-up data


button

- Navigation in the menu
- Change of values

button

- Cancelling of carried out changes
- Switch on upper level

Status indication (left lower corner of the display):

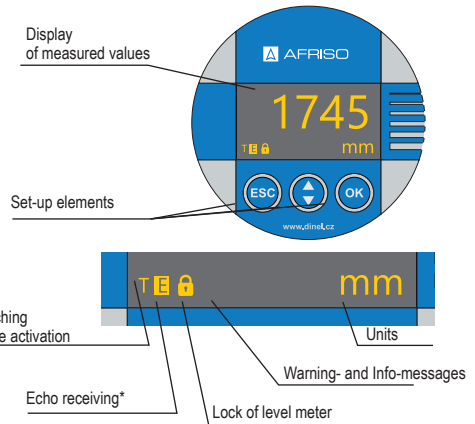
- Symbol „E“ **flashing** - correct reception of the reflected wavel
- Symbol „T“ **illuminates continuously** - "LEARNING" mode is activated
lights up inversely- activation of the "LEARNING" mode
- Symbol  **illuminates continuously** - the level meter is locked against unauthorized setting using a password, enter password to unlock (see MENU - PASSWORD)

Warning messages:

- NO ECHO - The tank is empty - nafter you perform the procedure TEACHING
- The product is not able to measure (check the media or change the sensitivity)
- FIXED OUTPUT - Output current is fixed at the constant value (see DIAGNOSTIC - CURRENT)
- LOW VOLTAGE - low supply voltage (must be in the range - see Technical specifications)
- NO PASSWORD- the level meter is ptoctected against unauthorized setting
- NO DATA AVAILABLE
- No communication between the display module and the measuring electronics of the product (e.g Incorrectly inserted display module or non-functioning measuring module)

Info messages:

- DISTANCE - the display shows the current distance (see DIAGNOSTIC - DISTANCE)
- CURRENT - Indicates the current that is presently flowing (see DIAGNOSTIC - CURRENT)



* Slow flashing while the reflected signal (echo) is received from the measured level.



PulsFox® PMG 20_ _ _ _ -L wis supplied without the display module (display) PD 20 UST/PMG To setup the level meter, it is necessary to connect a display module to it (or it can be configured via HART or MODBUS). When the settings are completed, the display module may be disconnected and the level meter then measures without it.

10. Basic settings

The product is manually controlled using 3 buttons located on the removable display module PD 20 UST/PMG (see chapter Control elements p. 15).

The text "SAVED" at the bottom of the display indicates that the values have been saved. Values not confirmed by pressing button will not be saved! After 5 minutes of inactivity, the level meter automatically switches back to the measuring mode. If the password is activated, the level meter will also lock itself. Once it is locked, it is not possible to make any changes to the settings. When any editing is attempted, the display will show the text "NO PASSWORD". The unlocking procedure is described on page 23.

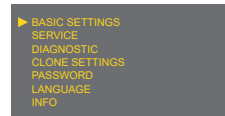
After connecting the supply voltage, the product display will show the manufacturer's logo and the text "Starting" (approx. 30 s). Then the menu switches to the measuring mode and the display shows the current measured value.

In the variant with the Modbus output, the setting is made by communication on both sides via RS-485 fieldbus with the Modbus RTU protocol.



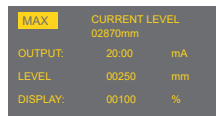
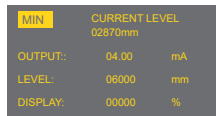
12.1. Basic settings

The basic setting is required after the product has been commissioned for the first time (Setting the measuring range, selecting the units or damping, sensitivity and teaching). The settings are available in the main menu by pressing the OK button, see „BASIC SETTINGS“.



MIN LEVEL and MAX LEVEL

The minimum / maximum distance to the level is set here („LEVEL“ for currents 4 mA / 20 mA), Then the value can be assigned on the display under the menu item "DISPLAY". The units are set in the "UNITS" menu.



- **CURRENT:** currently measured distance to the level
- **OUTPUT:** Current 4 mA / 20 mA
- **LEVEL:** Definition of MIN/MAX distance to the level
- **DISPLAY:** Value on the display

If the message "OUT OF LIMITS" appears in the lower part of the display when entering values, then the value entered in the "LEVEL" menu item is outside the measuring range. If the message "PAN TOO SMALL" appears, enter a larger range of min / max values, see chapter. "Specifications".

The decimal point position is fixed in the menu item "LEVEL" is fixed in the menu item "LEVEL" (based on the selected units). The position of the menu item "DISPLAY" is freely adjustable.

1. Press the OK button to open the "BASIC SETTINGS" menu.
2. Use the arrow buttons to select the "MIN LEVEL" or "MAX LEVEL" menu and press OK.
3. Press the OK button and the arrow buttons to set the distance for the defined current "LEVEL". The value is shown on the "DISPLAY" display.
4. Press the OK button to save the values.
5. Press the ESC button to exit the menu. The product switches back to the measurement mode.

UNITS

The product can display and calculate a large number of physical quantities. The setting is made in the "UNITS" menu.



- **LEVEL:** Unit selection (mm, cm, m, in, ft)
- **DISPLAY:** unit shown on the display (% , mm, cm, m, in, ft, l, hl, m³, gal, bbl, mA)

1. Press the OK button to open the "BASIC SETTINGS" menu.
2. Use the arrow buttons to select the „UNIS“ and press OK.
3. Press the OK button and the arrow buttons to set the units.
4. Press the OK button to save the values.
5. Press the ESC button to exit the menu. The product switches back to the measurement mode.

DAMPING

Setting of the echo velocity during the measurement. The function suppresses unstable display with unsteady input of rapid or sudden level changes. (e.g surface turbulence). The subsequent reaction time depends on the exponential curve. The damping with a defined delay in seconds describes the period in which the exponential curve reaches 2/3 of its maximum value.



The damping time can be set in a range of 0 to 99 s.

1. Press the OK button to open the "BASIC SETTINGS" menu.
2. Use the arrow buttons to select the „DAMPING“ and press OK.
3. Press the OK button and the arrow buttons to set damping in seconds.
4. Press the OK button to save the values.
5. Press the ESC button to exit the menu. The product switches back to the measurement mode.

SENSITIVITY

Sensitivity level meter is defined in four steps.

- **STEP 1:** „LOW“ – reduced sensitivity in case of environmental disturbances which impair the measurement.
- **STEP 3:** „MEDIUM“ – medium sensitivity (suitable for most applications)
- **STEP 5:** „HIGH“ – increased sensitivity for media that partially reduce the echo (foam).
- **STEP 1–8:** „USER“ – Sensitivity freely adjustable by the user in eight steps



You can set the sensitivity in four degrees:

- LOW (1)
- MEDIUM (3)
- HIGH (5)
- USER (1–8)

1. Press the OK button to open the "BASIC SETTINGS" menu.
2. Use the arrow buttons to select the „SENSITIVITY“ and press OK.
3. Press the OK button and the arrow buttons to set the sensitivity
4. Press the OK button to change from „SENSITIVITY“ to the sub menu USER. The arrow keys can be used to navigate between the sensitivity levels.
5. Press the OK button to save the values.
6. Press the ESC button to exit the menu. The product switches back to the measurement mode.



Sensitivity steps 6-8 are highly sensitive, so use them only in exceptional cases for media with a low dielectric constant, or after consultation with the manufacturer.



Table of recommended sensitivity according to rel. permittivity of the medium is given on page 40.

TEACHING

Before activating the operating mode the tank must be completely emptied!

In case of installed agitator, it is necessary to position the agitator blade near the level meter (turning the agitator blade to the proximity of the electrode).

Note: If there are significant obstacles in the upper half of the tank, multiple false reflections can occur especially in closed tanks.

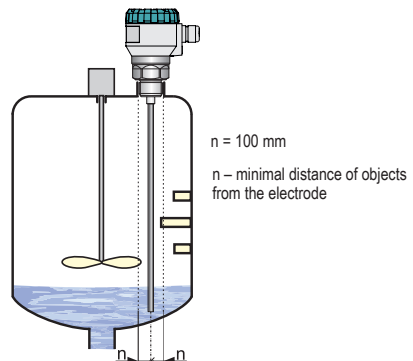


Fig. 27: Align the agitator blade close to the electrode before activating "Teaching" mode

This operation mode is to false echo avoidance. Partition walls, agitators or other obstacles can influence the reflection. The same applies if distance electrode from the wall of tank is lower than 300 mm. After activating this operating mode, false echoes are automatically recognized and masked out.



1. Press the OK button to open the "BASIC SETTINGS" menu.
2. Use the arrow buttons to select the „TEACHING“ and press OK.
3. Press the OK button. The display shows the query whether the menu should be started.
4. Press the OK button to start the menu.

During the acquisition, the message "RUNNING" flashes on the display. When the false echo has been detected, the display shows the message "DONE".

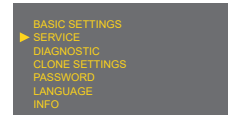
5. Press the ESC button to exit the menu. The product switches back to the measurement mode.



10.1. Service settings

The following points can be set or evaluated in the service setting:

- length of the electrode
- electrode type
- change or shortening of the electrode
- fault conditions of HART®, MODBUS communication
- default setting
- Reset



ELECTRODE



Before setting of the length and type of the electrode it is first necessary to empty the tank in which the level meter is placed, since in this tank will be necessary to run the procedure "TEACHING"

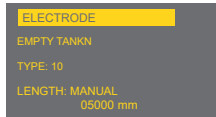
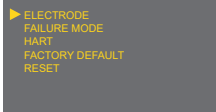
Setting the electrode length and type. The function is used in the case where the length (e.g. electrode is shortened) or the type (replacement of a rod electrode with a rope electrode) of an electrode changes.

The length of the electrode can be changed on types: 20, 21, 60, 62 und 63.

The electrode type can be changed on types: 20, 60, 62 und 63.

Types 22, 23, 61 and 40 cannot be changed. On type 21 only the electrode length can be changed.

1. Check whether the confirmed electrode type matches the type of measuring electrode actually installed
2. Select the "MANUAL" function
3. Select "AUTO DETECTION" or enter the actual length of the electrode. The product measures the length automatically.



There are 5 options for the electrode type:
20 – 60 – 62 – 63
The electrode length can be entered in two ways:
MANUALLY – AUTO DETECTION



Autodetection can only be used for electrodes longer than 1000 mm.



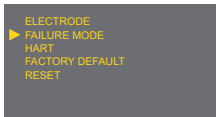
replacing or shortening the electrode is described in chapter 12. In case of doubt, contact the manufacturer.



If the setting of the type and length of the electrode is made outside the tank, a metal plate with a diameter of more than 200 mm must be installed to the process connection before starting the setting. The metal plate must be in contact with the thread stop of the product.

FAILURE MODE

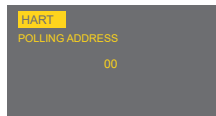
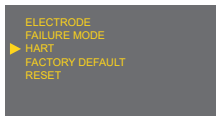
Determines the current value at the output of the level meter in case of echo loss („NO ECHO“).



NO ECHO: Current in case of echo loss
The values can be set in five steps:
• 3,75 mA – 4 mA – 20 mA – 22 mA – LAST (last measured data).

HART

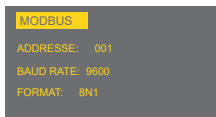
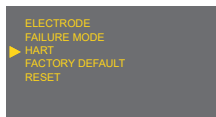
This item is a part with a current output UST-20. current output Settings of HART® protocol (point to point, multidrop) and addresses for the operating mode multidrop. In the multidrop operating mode, up to 15 devices can be connected via a double-core cable.



With the address "00", the point to point operating mode is activated. The range "01" to "15" is reserved for addresses in the multidrop mode (current is fixed at 4 mA).

MODBUS

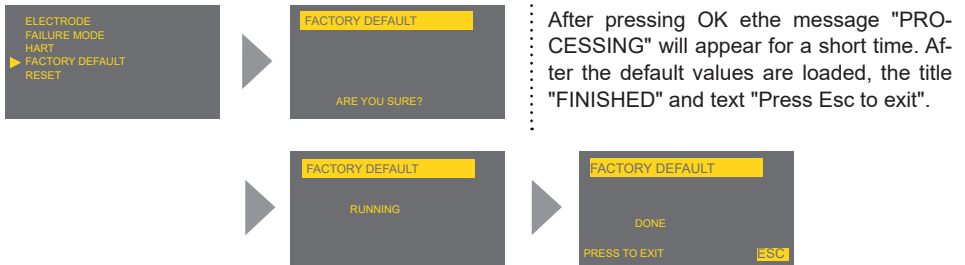
This menu point belongs to the menu of the level meter with the current output Modbus PMG 20. Modbus mode is intended for the settings of the level Modbus addresses, baud rate and parity settings.



ADDRESSE: 1 to 247 (default 1)
BAUD RATE: 4800, 9600, 19200 (default 9600)
FORMAT: 8N1, 8O1, 8E1, 8N2 (default 8N1)
FORMAT: — number of stop bits: 1, 2
 └─ parity: N – non parity
 O – odd parity
 E – even parity
 └─ data: 8 – Bitanzahl number

FACTORY DEFAULT

Load the factory default settings to the level meter. They are loaded by pressing OK button. The default settings table is provided on pg. 36.



After pressing OK the message "PROCESSING" will appear for a short time. After the default values are loaded, the title "FINISHED" and text "Press Esc to exit".

RESET

The product is restarted. A brief interruption in the supply voltage also has the same effect.



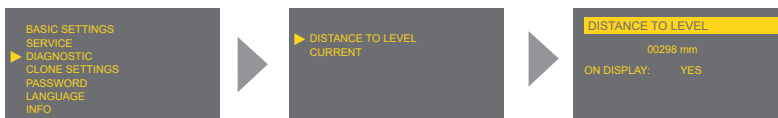
During the restart process, "RUNNING" will be displayed. Then the level meter will be automatically turned off and on.

10.2. Additional functions

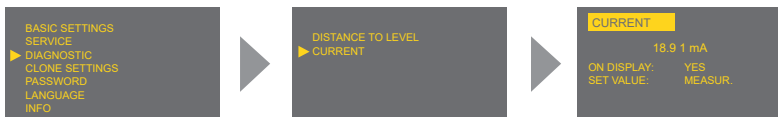
Additional functions include modes for copying settings or diagnostics. Furthermore, password protected editing, language mutations, and level meter version information (of the display module). All these functions are accessible from the main menu.

DIAGNOSTIC

DISTANCE TO LEVEL: Display of the current distance value to the level of the measuring medium.



STROM: Anzeige des aktuellen Ausgangsstroms.



- ON DISPLAY: YES (the main display shows value from diagnostics: distance to level, current)
- NO (the measured variable is shown on the main display)
- SET VALUE: setting the current to a fixed value
- (3,75 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 22 mA – MEASUR.)

If parameter MEASUR. is selected, current corresponds with the measured value.)



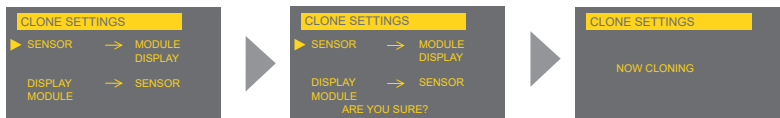
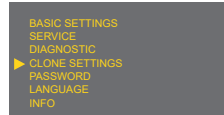
Option SET VALUE can be used to diagnose the connected evaluation device.

If the current is set (fixed) to a fixed value, the main display shows the FIX OUTPUT and in section SET VALUE a title appears FIXED.

CLONE SETTINGS

This operating mode is for copying the configuration of the level meter (body) PMG – 20 into the display module PD 20 UST/PMG and back. The display module can then be removed from the body of the level meter and its setting can be transferred to the body of another level meter.

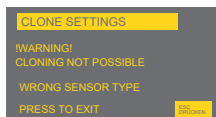
The "CLONE SETTINGS" mode transfers all data, excluding setting of the "Teaching" and HART®.



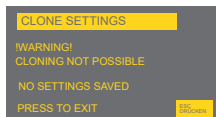
1. Press the OK button to open the "CLONING SETTINGS" menu.

Copying of the settings is done by selecting "SENSOR → DISPLAY MODULE". To transfer the settings from the display module to another level meter select the item DISPLAY MODULE → SENSOR.

2. Use the arrow buttons to select the operating mode and press OK.
 - During transmission the display shows "NOW CLONING".
 - After completing the process in the middle of the screen displays "DONE".
3. Press the ESC button to exit the menu.



▶ **Incompatible type and Länge der Elektrode.** Length of electrode. Transfer of the settings can be realized only with **the same type and with same length of electrode.**



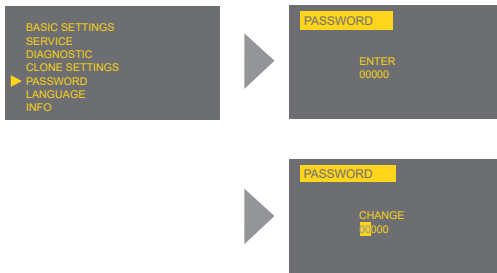
▶ The **data set is not stored** into the display module PD 20 UST/PMG. The transfer can not be done. It is necessary to repeat the procedure of the copying the settings in the mode "CLONE SETTINGS".

PASSWORD

Here the product can be blocked against unauthorized data processing. Once the password has been activated, the data can be viewed, but not edited. If you try to edit, the message "NO PASSWORD ENTERED" appears on the display.

The password can consist of any 5-digit numeric combination. The combination 00000 is reserved for deactivating the password.

1. Press the OK button to open the "PASSWORD" menu.
2. Use the arrow buttons to select the the operating mode for entering the password "ENTER" or changing the password "CHANGE" and press OK.
 - When activated, both messages appear inversely
3. Press the OK button again to confirm the selection.
 - The password change is only possible when the level meter is unlocked. Otherwise the message "NO PASSWORD ENTERED" appears
4. Enter the Password.
 - The current entry for editing is shown inversely.
5. Press the OK button to move to the next position (clockwise direction)
6. Change the value with the arrow keys (0 ... 9)
7. Press the OK button to save the edited data.



Display of status information to confirm data:

- „YES“ – correctly edited password
- „NO“ – incorrectly edited password
- „OK“ – the password saved (only in case of "CHANGE")


The password is automatically hidden after it has been entered or changed ("00000" will appear).

To deactivate the password, edit the numerical combination "00000" in the mode "CHANGE".



If the password is lost, contact the manufacturer



The level meter with activated password will be automatically locked after 5 minutes of inactivity or after 5 min. from switching to measuring mode. Locking of level meter is indicated in the lower left corner of the screen by the symbol .

LANGUAGE

Display menu - language setting

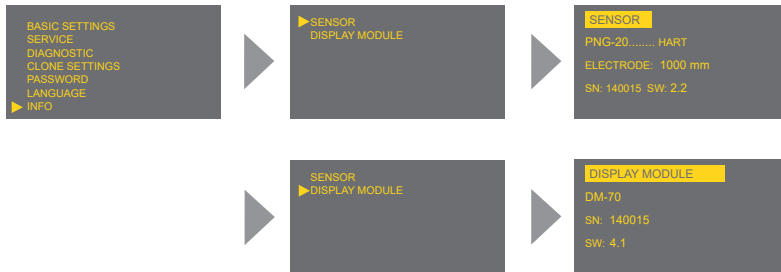


You can set following languages:

- ČESKY – ENGLISH – DEUTSCH

INFORMATION

Product information (type, serial number – SN and firmware version – SW).



11. HART® communication protocol

A universal communication interface for the communication of the peripheral devices with the product. Data communication takes place over the same line as the analog signal 4 ... 20 mA.

A HART communicator is required to set the level meter and record the measurement data, via which direct communication with the level meter can take place or which can be used to convey communication with a peripheral device, see fig. 28.

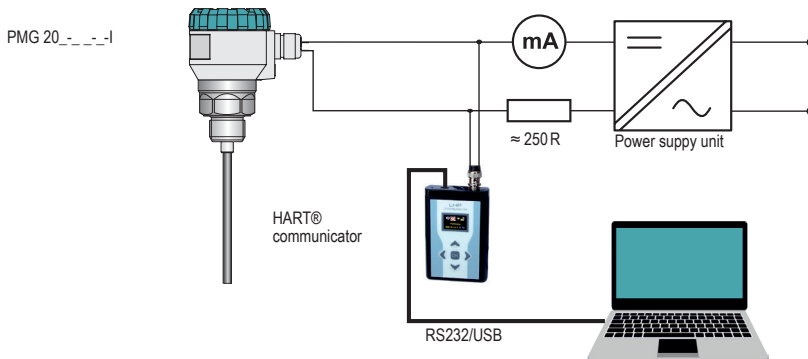


Fig. 28: Connection of peripheral devices with HART protocol

HART Specifications

The implemented HART protocol is revision no.5.

It contains universal commands: 0, 1, 2, 3, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 und Standard commands (practice): 34, 35, 40, 42, 44, 49.

Meaning of variables

- PV - distance to level
- SV - the value displayed on the display
- TV - not used
- FV - level height

12. Modbus® protocol

A universal communication interface for the communication of the peripheral devices with the product. Data communication is via a serial line using the RS-485 standard and the Modbus RTU protocol. The list of the respective variables can be found in a separate appendix. The software application "Basic SCADA level", which is freely available on the website www.dinel.cz, can be used to set the level meter and record the measured data. The connection to the peripheral device can be made via converter URC-485, see fig. 29.

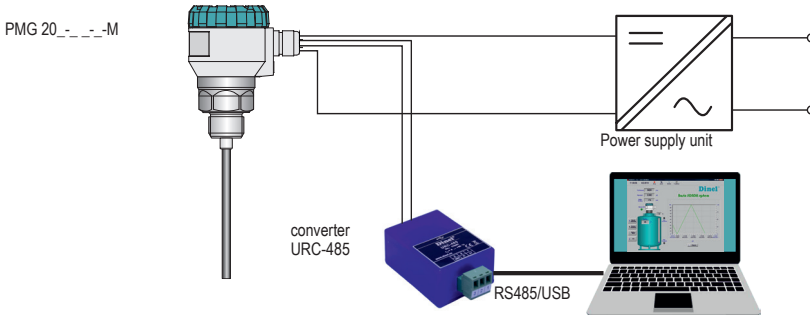


Fig. 29: Typical hardware configuration with Modbus®

13. Installation of custom measuring electrode, exchange or shortening of the measuring electrode

Installation of the custom measuring electrode - applies to type

1. Prepare the measuring electrode based on fig. 30. The length of the electrode must be 7 mm shorter than the dimension „E” in figure 30. Use stainless steel 1.4404 (AISI 316 L) or similar material for the electrode depending on the application.
2. Apply liquid screw locker to the thread of the finished electrode (Quantity depending on the manufacturer). The liquid screw locker must be resistant e.g. to high temperatures, corrosion, chemicals or must be approved for use in the food industry.
3. Screw the electrode with pliers or with a wrench (electrode side) and a spanner SW 10 (side of the electrode holder) into the holder of the electrode until it stops.
4. Allow the connection to cure as recommended by the screw locker manufacturer.
5. After installation in the empty tank, enter the length and type of the electrode in the service setting, see Chap. ELECTRODE.
6. Set a new measuring range (if necessary), see Chap. MIN / MAX LEVEL.

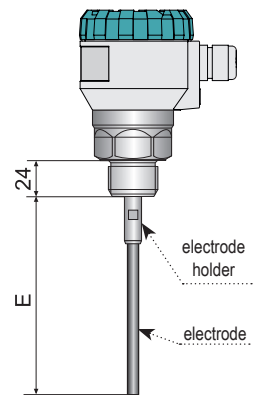


Fig. 30: Drawing of the level meter with size "E"

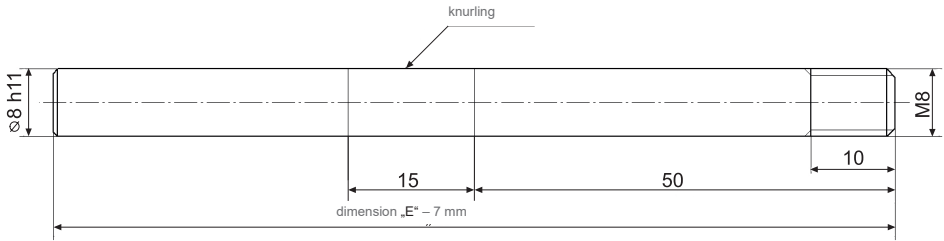
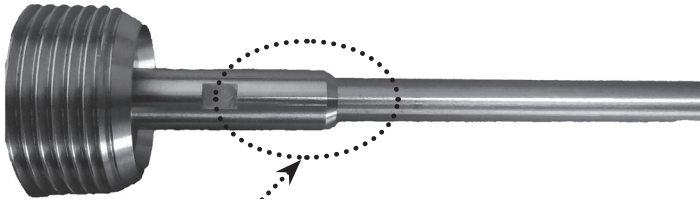


Fig. 31: The drawing of the measuring electrode marked with connection thread and knurling

Replacement of the measure electrode - only to versions 20, 60, 62, 63

1. Heat the junction place (threaded connection) of the electrode and the electrode holder (see Fig. 29 and 30) using a heat gun at about 120-150 ° C (or 220-250 ° C for high temperature version).
2. Unscrew the electrode using suitable pliers (for rod electrodes) or flat spanner 7 mm (in case of rope electrode) and a flat spanner 10 mm (on the side of the electrode holder) away from the electrode holder.
3. Apply liquid screw locker to the threads of the new electrode (Quantity depending on the manufacturer). The liquid screw locker must be resistant e.g. to high temperatures, corrosion, chemicals or must be approved for use in the food industry.
4. Screw the electrode with pliers or with a wrench (electrode side) and a spanner SW 10 (side of the electrode holder) into the holder of the electrode until it stops.
5. Allow the connection to cure as recommended by the screw locker manufacturer.
6. After installation in the empty tank, enter the length and type of the electrode in the service setting, see Chap. ELECTRODE.
7. Set a new measuring range (if necessary), see Chap. MIN / MAX LEVEL.



Places to be heated, see "The procedure of replacement of the measuring electrode."

Fig. 32: The threaded connection of the electrode holder with the rod electrode

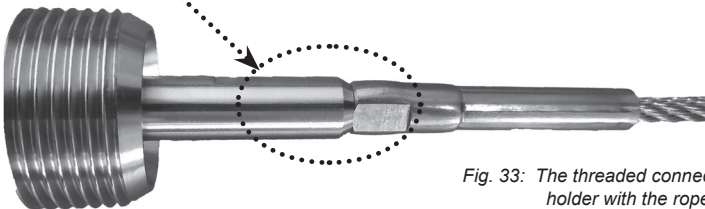


Fig. 33: The threaded connection of the electrode holder with the rope electrode

Shortening of the measuring electrode – only to versions 20, 21, 60, 62, 63

1. If necessary, remove the rod or rope electrode from the electrode holder - see points 1 and 2 of "The procedure of replacement of the measuring electrode".
2. Shorten the rod electrode by means of a suitable metal saw and file the end of the electrode. The length of this electrode must be 7 mm shorter than dimension "E" in fig. 28. At the rope electrode, it is necessary to loosen three fastening screws on the ballast and to pull out the end of the cable, see fig. 31. Check the length of the rope after shortening it – the cable is suspended in the ballast up to a distance of approximately 60 mm. Shorten the rope with a wire cutter. Make sure that the end of the rope does not fray.
3. When cable coated with polyamide (types 34 and 35), this insulation must be removed at the end of the cable to a distance of 60 mm so that the end of the cable can be inserted back into the ballast.
4. Push the end of the rope back into the weight.
5. If the electrode has been removed from the electrode holder, perform a new assembly – see paragraphs 3 bis 7 "The procedure of replacement of the measuring electrode".

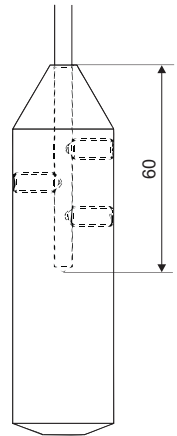


Fig. 34: Scheme of the weight for the rope electrode

14. Status and error signaling

The status display of the error states:

- display module (see chapter 8.)
- setting of the failure mode to the level selected in MENU - SERVICE - ERROR MODE (applies to current version with HART communication – I)
- status messages in HART communication (applies to current version with HART communication – I)
- status registers: STATUS 1 and STATUS 2 in MODBUS communication (applies to the version with MODBUS communication – M)

15. Ordering data

1 guided micropulse level indicator

56540 PulsFox® PMG 20

2 Probe type/process connection/max. measuring range

00	Mono probe without electrode, PMG 20 MO, G1B, probe connection M8 female thread Electrode provided by customer, probe length max. 40,000 mm
20	Mono probe rigid without insulation, PMG 20 MS, G1B, max. 3,000 mm
21	Mono probe with partially insulated probe, PMG 20 MS, G1B, max. 3,000 mm
22	Mono probe rigid with PFA insulation PMG 20 MS, G1B, max. 2,000 mm
23	Mono probe rigid with FEP insulation PMG 20 MS, G1B, max. 2,000 mm
40	Coax probe, PMG 20 KX, G1B, max. 3,000 mm
60	Mono probe flexible, without insulation, with weight Ø 30 mm, PMG 20 MF, G1B, max. 40,000 mm
61	Mono probe flexible, with FEP insulation and weight Ø 29 mm (PTFE insulation), PMG 20 MF, G1B, max. 12,000 mm
62	Mono probe flexible, without insulation, with mounting eye, PMG 20 MF, G1B, max. 40,000 mm
63	Mono probe flexible, with PA insulation and mounting eye (not insulated), PMG 20 MF, G1B, max. 40,000 mm

3 Display/temperature range

D	With local display, housing lid with window
HTD	High temperature version with local display , housing lid with window (flange temperature: MS + KX up to 200 °C; MF up to 130 °C)
O	Without local display, housing lid without window
HTO	High temperature version without local display, housing lid without window (flange temperature: MS + KX up to 200 °C; MF up to 130 °C)

4 Probe lengths (L) Extra charge for each metre probe length for lengths > 2,000 mm

02000	Length in mm e.g. 2,000 mm
	Rigid mono probe without insulation for PMG 20 MS
	Rigid, partially insulated mono probe for PMG 20 MS
	Coax electrode for PMG 20 KX
	Flexible mono probe without insulation for PMG 20 MF
	Flexible mono probe with FEP insulation or PFA insulation for PMG 20 MF
	Flexible mono probe with PA insulation for PMG 20 MF

5 Process connection

1	G1B
2	1" NPT
3	Tri-Clamp 1"

6 Output signal/interface

01	4-20 mA + HART / 2-wire / DC 18-36 V
02	RS-485 Modbus RTU
EX	4-20 mA (ia) + HART/ 2-wire / DC 18-28 V Ui=30 V DC; Ii=132 mA; Pi=0.99 W; Ci=370 nF; Li=0.9 mH

Ordering code example

56540	22	D	01500	1	01
-------	----	---	-------	---	----

18. Examples of correct name

PMG 20 22 D 01500 1 01

PulsFox® PMG 20 Mono probe rigid with PFA insulation PMG 20 MS, G1B, max. 2.000 mm, MWith local display, housing lid with window, Probe lengths 1500 mm, Process connection G1 B with interface 4–20 mA + HART / 2-wire / DC 18–36 V

16. Accessories

Standard –included in the price

1× seal (asbestos free), other seals upon request (PTFE, Al, etc.) *

* Pressure resistance - see the table in the accessories datasheet in the "seals and gaskets".

optional – for an extra charge

(see catalogue sheet of accessories)

- fixing stainless steel nuts G1"
- steel welding flange ON-G1"
- stainless steel welding flange NN-G1"
- extension cable for PK-70-1 display

17. Safety, Protections, Compatibility and Explosion safety

The Product is equipped with protection against electric shock on the electrode, reverse polarity, output current overload, short circuit and against current overload on output.

Protection against dangerous contact is provided by low safety voltage according to Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU.

Explosion proof PMG 20...Ex is provided by conformity with standards EN 60079-0:2018 and EN 60079-11:2012. Explosion proof PMG 20...Ex is verified FTZÚ – AO (Physikalisch-technisches Prüfinstitut – benannte Stelle) 210 Ostrava – Radvanice: FTZÚ 20 ATEX 0091X.

Explosion proof PMG 20...Ex is provided by conformity with standards EN 60079-0:2013; EN 60079-31:2014. Explosion proof PMG 20...Ex is verified FTZÚs.p. (Physikalisch-technisches Prüfinstitut – benannte Stelle) 210 Ostrava – Radvanice: FTZÚ 20 ATEX 0091X.

Supplied electrical equipment matches the requirements of valid European directives for safety and electromagnetic compatibility.

Special conditions for safe use of variants PMG 20...EX

PulsFox® PMG 20 EX are designed for connection to intrinsically safe circuits with galvanic isolation. If you use the device without galvanic isolation (Zener barriers) it is necessary to offset a potential between the sensor and the grounding point of the barriers.

Maximum output parameters of intrinsically safe units must correspond with limit input parameters of the level meter. In the evaluation of intrinsic safety of the circuit must be taken into account the parameters of the connected cable (especially its inductance and capacitance)..

The electrode part of PMG 20...EX can be placed in zone 0, the body with electronics can be placed in zone 1.

Special conditions for safe use of variants PMG 20 EX

Ambient temperature of housing Ta: -30 °C bis 70 °C. Maximum surface temperature – see annex on page 35. When is used variant with sight glass cover, the housing shall be protected against direct sunlight. The electrode part of the PMG 20 EX can be placed in zone 20, the body with electronics can be placed in zone 21.

19. Use, operation and maintenance

The product does not require any personnel for its operation. Follow-up displaying device is used to inform the technological entity operating personnel on the measured substance level height during the operation and in the location of the level meter display.

Maintenance of this equipment consists in verification of integrity of the level meter and of the supply cable. Depending on the character of the substance measured, we recommend to verify at least once per year the measuring electrode of the radar level meter. In case any visible defects are discovered, the manufacturer or reseller of this equipment must be contacted immediately.



The product must be installed to prevent tensile overload of the rope electrode, see Technical parameters



It is forbidden to perform any modifications or interventions into the PMG 20 without manufacturer's approval. Potential repairs must be carried out by the manufacturer or by a manufacturer authorized service organization only. Installation, commissioning, operation and maintenance of PMG 20 has to be carried out in accordance with this instruction manual; the provisions of regulations in force regarding the installation of electrical equipment have to be adhered to.

20. Warranty

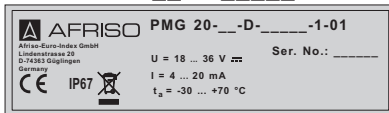
See our terms and conditions at www.afriso.com or your purchase contract for information on warranty.

21. Returning the device

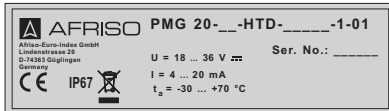
Get in touch with us before returning your product (service@afriSO.de).

22. Indications on the nameplate

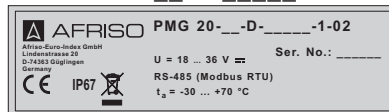
PMG 20-__-D-____-1-01



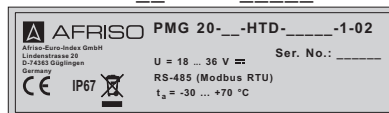
PMG 20-__-HTD-____-1-01



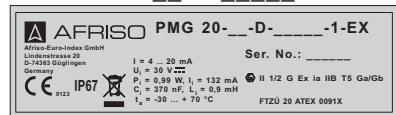
PMG 20-__-D-____-1-02



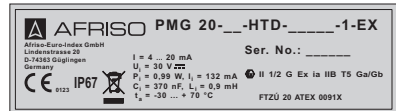
PMG 20-__-HTD-____-1-02



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



PMG 20-__-HTD-____-1-EX



Labels on the device of the type **PMG 20D (HTD, D-EX, HTD-EX)**

Manufacturer's label: AFRISO®

Internet: www.afriso.de

Level meter type:

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

Supply voltage: U = 18 ... 36 V =

Output current range: 01 = 4 ... 20 mA or 02 = data communication:

RS-485 (Modbus RTU)

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

Output current range: 01 = 4 ... 20 mA

Limit parameter: U_i = 30 V =, I_i = 132 mA; P_i = 0,99 W; C_i = 370 nF; L_i = 0,9 mH

Sign of explosion-proof system: ; Design: II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb

EC-Type Examination Certificate number: FTZÜ 20 ATEX 0091X

Operating temperature range: t_g = -30 ... 70 °C

Serial number of the device: no.: _____ – (from left: year of manufacture, serial number)

Protection class: IP 67

Compliance mark:

Notified Body and Identification number 0123

Labeling for the return of electric waste:

Country of origin: Made in Czech Republic

23. Technical Parameter

Basic Technical specifications - level meter		
Supply voltage	PMG 20-__-(HTD)-_____ PMG 20- ... -EX(HTD-EX)	18 ... 36 V DC 18 ... 30 V DC
Output	PMG 20- ... -01 PMG 20- ... -02	4 ... 20 mA with HART® cable RS-485 with Modbus RTU
Power consumption	PMG 20- ... -01 PMG 20- ... -02	4 ... 20 mA / max. 22 mA type. 10 mA / max. 30 mA
Basic error ¹⁾ (for reference reflector ⁶⁾) - PMG 20-40 (KX) range of 0,1–0,2 m / 0,2–2,0 m / 2,0–3,0m - others in the range of 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
Error for current output ⁷⁾		max. 80 µA
Resolution		0,1 mm
Maximal length of measuring electrode	PMG 20_-20, 21	8 m
	PMG 20_-22 (23)	2 m
	PMG 20_-40	3 m
	PMG 20_-60 (62,63)	40 m
	PMG 20_-61	12 m
Dead zone ²⁾	- measur. sensitivity: low, medium, user (1–4)	100 mm / 0 mm ³⁾
	- measur. sensitivity: high, user (5)	150 mm / 50 mm ³⁾
	- measur. sensitivity: user (6, 7)	200 mm / 50 mm ³⁾
	- measur. sensitivity: user (8)	250 mm / 50 mm ³⁾
Adjustable measuring range (SPAN)		min. 200 mm
Electrical parameters for EX variants – max. internal values		U _i =30 V DC; I _i =132 mA; P _i =0,99 W; C=370 nF; L _i =0,9 mH
Measurement sensitivity (8 levels)		low (1) – middle (3) – high (5) – user-defined (1–8)
Status display (Echo loss) operating modes can be set:		3,75 mA, 4 mA, 20 mA, 22 mA, unchanged ⁴⁾
Damping		1 .. 99 s
Rise time		ca. 60 s
Leakage resistance (Electrode housing)		10 kΩ
Coupling capacity (housing - power) / dielectric strength		5 nF / 500 V AC
Maximal resistance of current output load R _{max} for voltage – 24 V DC / 22 V DC / 20 V DC		270 Ω / 180 Ω / 90 Ω ⁵⁾
Maximum tensile strength of the rope electrode		1 400 kg
Tightening torque of cable gland	PMG 20-(D, HTD, O, HTO, D-EX, HTO-EX)	3 Nm (plastic)
Protection class		IP 67
Recommended cable	PMG 20- ... -01	PVC 2 × 0,75 mm ²
	PMG 20- ... -02	PVC 2 × 2 × 0,25 mm ² (twisted pair, shielded)
Weight (without electrode)		ca. 0,5 kg (1 kg T-variante)

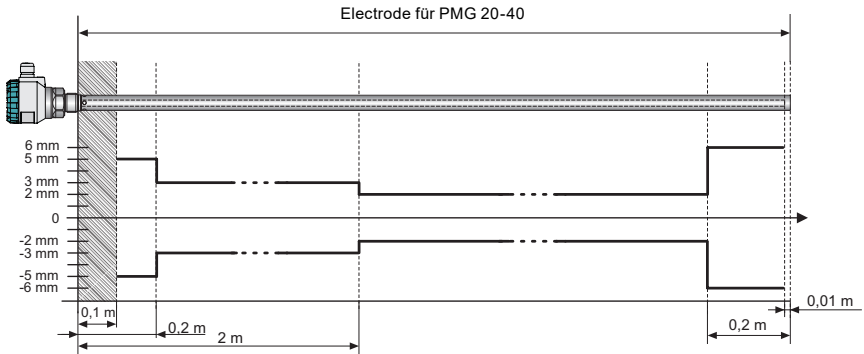


Fig. 35: graph of the measurement errors along the rod electrode with reference tube

▨ - Dead zone ⁶⁾

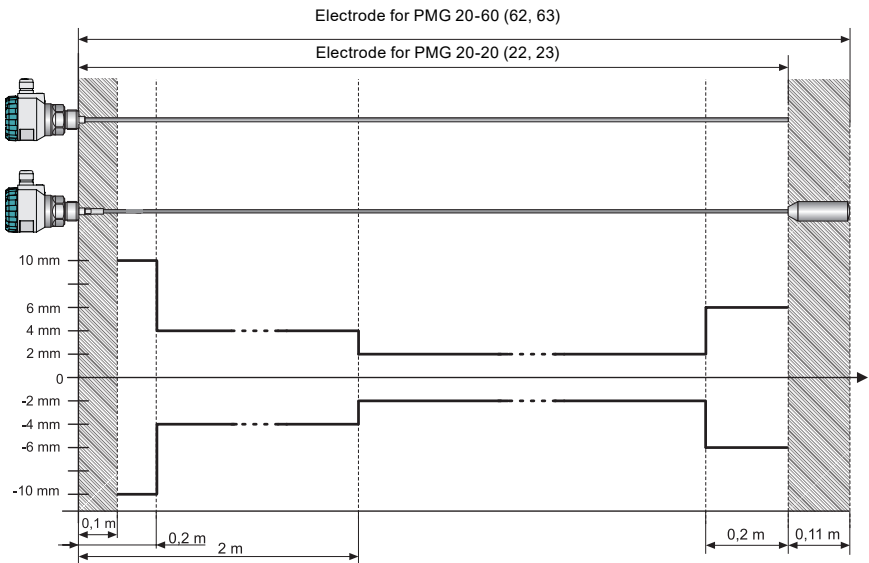


Fig. 36: graph of the measurement errors along the rod and wire electrode02

▨ - Dead zone ⁶⁾

- 1) Error is +/- 6 mm in the area 200 mm from the end of the rod electrode or from the end of the rope electrode without ballast, see graphs in pic. 35 and 36.
- 2) Dead zone = blind zone = blocking distance from the start and at the end of the electrode.
- 3) Size of the dead zone at the start / end of the rod electrode. The size of the dead zone at the end of the rope electrode is always 110 mm (range of weight).
- 4) In case of echo loss the display shows the last measured value and current is maintained at the last valid value..
- 5) Including resistor 250R with connection with HART
- 6) Hatched field applies for measurement sensitivity setting low (1), medium (3), or user (1 - 4). When the measurement sensitivity setting is high (5), or user (5 - 8), the dead zone is extended at the beginning and at the end of the electrode, see Basic technical parameters (pg. 36).
- 7) This error can only be utilised in the current output configuration. Data outputs (HART, MODBUS) are not affected by this error.
- 8) Metal round plate 0,5 m²

Basic Technical specifications - display module

Type of display	Matrix OLED, LCD	
Resolution	128 × 64 pixels	
Number height / number of displayed digits of the measured size	9 mm / 5 digits	
Display color	OLED	gelb
	LCD	black with white background light
Key type	flat, membrane keys	
Operation temperature range	OLED	-30 ... +70 °C
	LCD	-20 ... +70 °C
Weight	46 g	


Used Materials

Sensor	Tyte variants	Standard material
Lid	all types	aluminium alloy with surface coating (varnish)
Glass	all types	polycarbonate
Body	all types	aluminium alloy with surface coating (varnish)
Cover (Housing with thread)	all types	St. Steel W. Nr. 1.4404 (AISI 316 L)
Electrode	PMG 20_-20 (22,23,40,60) PMG 20_-60 (61,62,63)	St. Steel W. Nr. 1.4404 (AISI 316 L) St. Steel W. Nr. 1.4401 (AISI 316)
Electrode isolation	PMG 20_-22 PMG 20_-23, 21 PMG 20_-61 PMG 20_-63	PFA FEP FEP PA
Reference tube	PMG 20_-40	St. Steel W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Weight	PMG 20_-60	St. Steel W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Weight coating	PMG 20_-61	PTFE
Anchorage	PMG 20_-62	St. Steel W. Nr. 1.4401 (AISI 316)
Display module	all types	plastic POM
Cable gland	PMG 20(D, HTD, D-EX, HTD-EX)	plaxstic – polyamide

Process connection

Tyoe	Size	Marking
Pipe thread	G 1"	G
National Pipe Thread	NPT 1"	NPT
Tri-Clamp fitting	ø 50,5 mm	CI50

Device classification (according to EN 60079-10-1 and EN 60079-10-2)

Type of level meter	Type of electrode	Device classification
PMG 20N	all types	Basic version for non-explosive atmospheres.
PMG 20 HT	all types	High-temperature version for non-explosive atmospheres (max. 200 °C)
PMG 20D-EX (HTD-EX)	00, 20, 22, 23, 21, 40, 60, 61, 62	Intrinsically safe design (for high temperature) for use in hazardous areas (explosive gas atmospheres),  II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb with intrinsically safe supply units, electrode part zone 0, housing with electronics zone 1, see fig. 34

Temperature and pressure resistance

Version	Temperature tm	Temperature tp	Temperature ta	max. operation pressure for Temperature tp	
				to 30 °C	to 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

Temperature resistance (high-temperature version)

Version	Temperature tm	Temperature tp	Temperature 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

Note.: For correct function of the level meter must not be exceeded any of the temperature range (tp, tm or ta).

Maximum temperatures for variant Xi(XiT) category 1/2G

temp. class (el. device of group II)	Temperature tm	Temperature tp	Temperature 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

Pressure resistance (high-temperature version)

Version	max. operation pressure for temp t_p				
	to 30 °C	to 85 °C	to 130 °C	to 160 °C	to 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). The mentioned values are not valid for hot water, water solution and steam, in such cases it is necessary to consulted with the manufacturer.

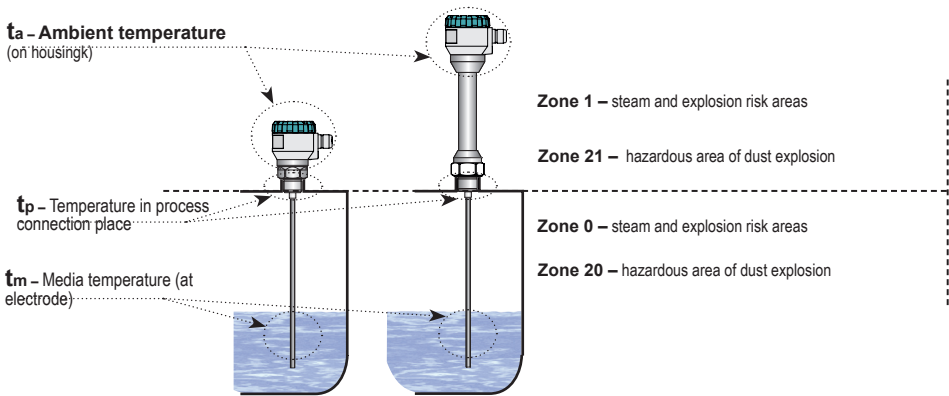


Fig. 37: Visualization of temperature measurement range and hazardous areas

The maximum permissible temperatures of the measuring medium, process connection and the ambient temperature for PMG 20 ... EX depends on the desired temperature class (see table Maximum temperatures at version D-EX(HTD-EX) category 1/2G). The temperature value can not be exceeded, because the hot surface of the device could cause ignition of an explosive or flammable atmosphere. At the same time can not exceed the maximum temperature for the different variants of the electrodes (Table of temperature resistance).

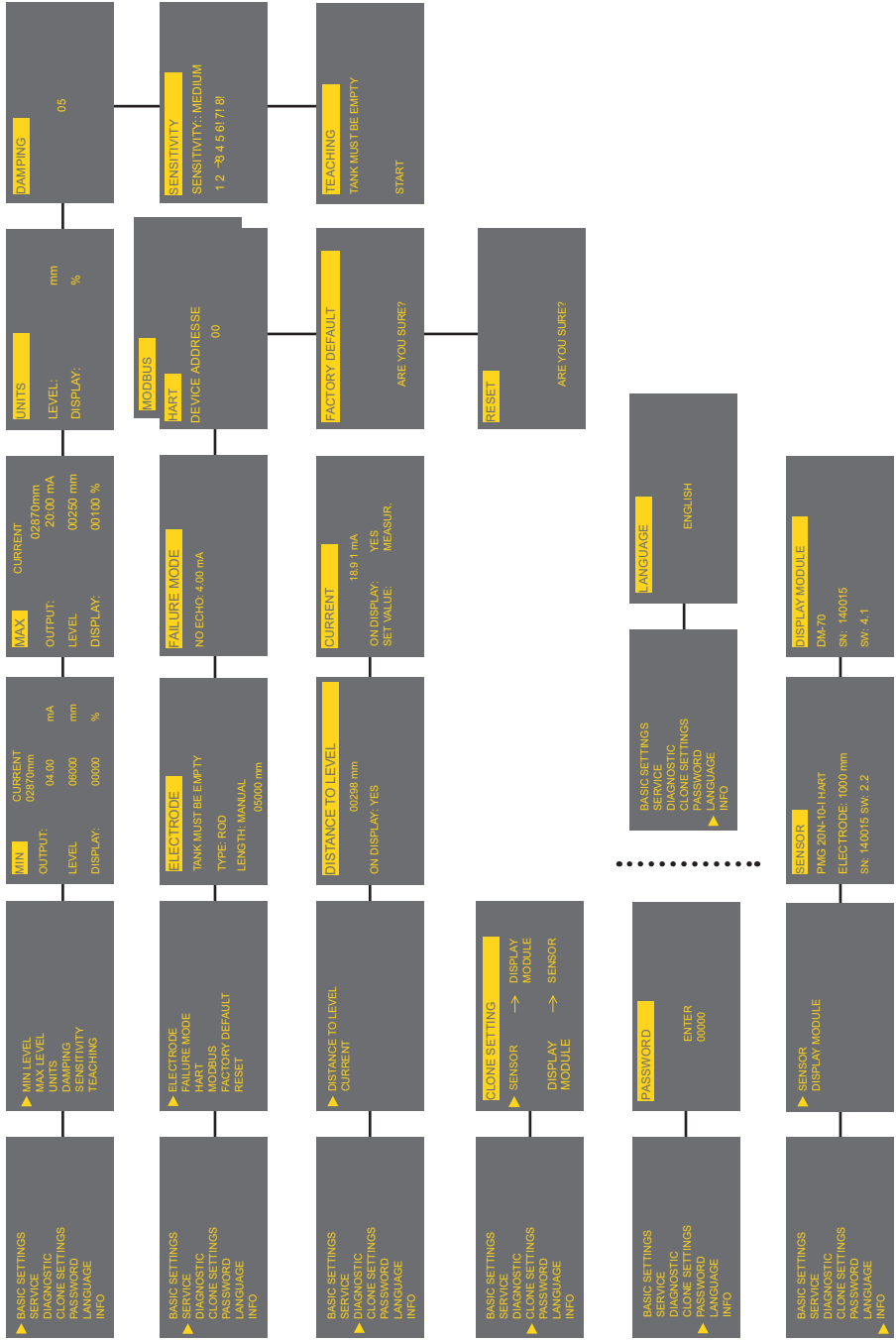
Factory default	
PMG 20_ _ _	
MIN LEVEL (Distance to min. level)	according to the length of the rod (rope) electrode
MAX LEVEL (Distance to max. level)	100 mm
UNITS	mm; %; °C
DAMPING	2
SENSITIVITY	MEDIUM (3)
MEDIUM	LIQUID
FAILURE MODE – NO ECHO	4,00 mA
DEVICE ADDRESS (HART®)	00
PASSWORD	No password
Version with HART communication	
DEVICE ADDRESS	0
Version with MODBUS communication	
DEVICE ADDRESS	1
BAUT RATE	9 600
PARITY	NONE + 1 STOP Bit

Recommended sensitivities depending on the rel. Dielectric constant of the medium			
Level	Sensitivity	Rel. permittivity of the medium	
		for length of electrode to 20 m	for length of electrode over 20 m
8!	USER (extreme)	≥ 1,6	≥ 2
7!	USER (extreme)	≥ 1,8	≥ 4
6!	USER (extreme)	≥ 2	≥ 6
5	HIGH	≥ 3	≥ 8
4	USER	≥ 4	≥ 10
3	MEDIUM	≥ 6	≥ 13
2	USER	≥ 8	≥ 16
1	LOW	≥ 10	≥ 20



If the measured medium (water, water solutions) is el. conductive, the recommended sensitivity setting is level 1 – LOW.

24. Menu structure



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


 AFRISO-EURO-INDEX GmbH
Lindenstr. 20 • 74363 Güglingen
Tel. +49 7141 74363 • Fax +49 7141 74363 • www.af-riso.de
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.

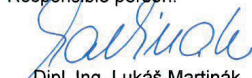
(18) Essential Health and Safety Requirements:

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