



RADAR-FÜLLSTANDSMESSER MIT GEFÜHRTER WELLE GRLM-70

INHALT

1. Messprinzip	4
2. Anwendungsbereich	4
3. Sensorvarianten	5
4. Maßzeichnungen	6
5. Vorgehensweise zur Inbetriebnahme	7
6. Mechanische Montage.....	8
7. Elektrischer Anschluss	17
8. Bedienelemente.....	19
9. Einstellung.....	20
9.1. Grundeinstellung.....	20
9.2. Service-Einstellungen.....	23
9.3. Zusatzfunktionen.....	25
10. Das HART®-Protokoll	28
11. Das Modbus®-Protokoll.....	29
12. Ablauf bei der Installation der Messelektrode,Austausch oder Kürzen der Messelektrode .	30
13. Zustands- und Fehlersignalisierung	32
14. Kennzeichnung.....	32
15. Beispiele der richtigen Bezeichnung	33
16. Zubehör	33
17. Schutz, Sicherheit, Kompatibilität und Explosionssicherheit.....	33
18. Verwendung, Bedienung und Wartung	34
19. Allgemeine Garantiebedingungen	34
20. Kennzeichnung auf dem Typenschild.....	35
21. Technische Parameter.....	36
22. Verpackung, Transport und Lagerung	42
23. Menüstruktur.....	43

VERWENDETE SYMBOLE

Für maximale Sicherheit der Steuerprozesse wurden folgende Sicherheits- und Informationsanweisungen definiert. Jede Anweisung ist durch entsprechendes Piktogramm gekennzeichnet.



ACHTUNG, WARNUNG, GEFAHR

Dieses Symbol informiert über besonders wichtige Anweisungen für die Installation und den Betrieb des Gerätes oder über gefährliche Situationen, welche bei der Installation und während des Betriebs auftreten können. Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann eine Störung, Beschädigung oder Zerstörung des Gerätes oder Gesundheitsschäden zur Folge haben.



Informationen

Dieses Symbol weist auf besonders wichtige Geräteeigenschaften und Empfehlungen.



Anmerkung

Dieses Symbol bezeichnet nützliche Zusatzinformationen.

SICHERHEIT



Sämtliche in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Abläufe dürfen nur vom ausgewiesenen Mitarbeiter oder von einer befugten Person durchgeführt werden. Garantie- und Nachgarantiereparaturen darf ausschließlich der Hersteller durchführen.

Nicht ordnungsgemäße Verwendung, Montage oder Einstellung des Fühlers kann Störungen der Anwendungen (Tanküberfüllung oder Beschädigung der Systemkomponenten) zur Folge haben.

Der Hersteller haftet nicht für unsachgemäße Verwendung, Arbeitsverluste infolge der direkten oder indirekten Beschädigung sowie für bei der Installation oder Verwendung des Fühlers entstandene Kosten.

1. MESSPRINZIP

Die **Radar-Füllstandsmesser mit geführter Welle GRLM** sind kompakte Messgeräte bestehend aus zwei Hauptbestandteilen – Füllstandsmesser (Körper) und Anzeigemodul (Display). Die Elektronik des Füllstandsmessers erregt einen sehr kurzen elektrischen Impuls (ca. 0,5 ns), welcher an die Eindrahtleitung (Messelektrode) angekoppelt ist. Die Messelektrode ist in zwei Ausführungen verfügbar – als Stab- oder Seilelektrode. Über die Elektrode verbreitet sich der Impuls als elektromagnetische Welle in Richtung Pegel, wo er teilweise reflektiert wird und der reflektierte Bestandteil kehrt zurück in den Empfangsmodul der Elektronik des Füllstandsmessers. Die Elektronik misst die Flugdauer der elektromagnetischen Welle und berechnet den aktuellen Abstand zur Pegeloberfläche. 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.

2. ANWENDUNGSBEREICH

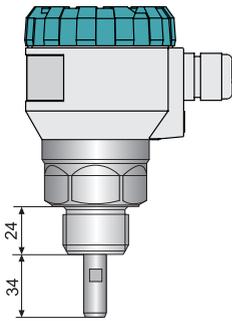
Die Radar-Füllstandsmesser mit geführter Welle sind wegen ihrem Erfassungsprinzip für den Einsatz für kontinuierliche Füllstandsmessung von diversen Flüssigkeiten, Schüttgütern, brei- und pastenförmigen Massen vorgesehen. Die Füllstandsmesser sind gegen Einflüssen der atmosphärischen Veränderungen (Druck, Temperatur, Staub, Dämpfe) beständig sowie gegen Änderungen der Mediumsparameter (Änderung der Permittivität, Leitfähigkeit).

3. SENSORVARIANTEN

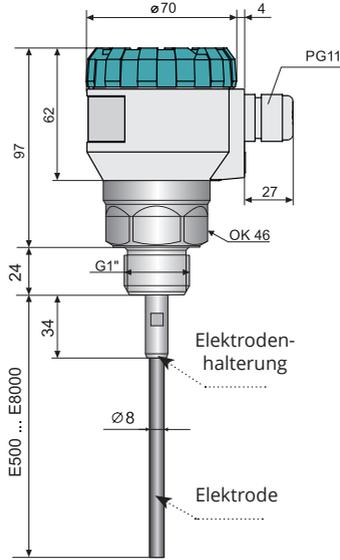
- **GRLM-70_-00** **Ohne Elektrode**, die Elektrode ist vom Kunden herzustellen (nur Typ 10 oder 30) und an die Elektrodenhalterung mithilfe der Verschraubung M8 anzuschließen.
- **GRLM-70_-10** **Nicht isolierte Edelstahl-Stabelektrode**, zur Messung der Füllstandshöhe von Flüssigkeiten und Schüttgütern (Wasser, Emulsionen, Öle, Diesel, Mehl, Sand, Granulat usw.)
Elektrodenlänge 0,5 ... 8 m.
- **GRLM-70_-11** **Isolierte Edelstahl-Stabelektrode (PFA)**, zur Messung der Füllstandshöhe von aggressiven und hochreinen Flüssigkeiten. Heißdampfbeständig.
Elektrodenlänge 0,5 ... 2 m.
- **GRLM-70_-12** **Isolierte Edelstahl-Stabelektrode (FEP)**, zur Messung der Füllstandshöhe von aggressiven Flüssigkeiten und Getränken.
Elektrodenlänge 0,5 ... 2 m.
- **GRLM-70_-13** **Teilisolierte Edelstahl-Stabelektrode (FEP)**, zur Messung der Füllstandshöhe von Flüssigkeiten in Bereichen mit Dampfkondensationsgefahr an der Elektrode.
Elektrodenlänge 0,5 ... 8 m.
- **GRLM-70_-20** **Nicht isolierte Edelstahl-Stabelektrode mit Referenzrohr**, für genaue Messung der Flüssigkeitsfüllhöhe in verengten Räumen.
Elektrodenlänge 0,5 ... 3 m.
- **GRLM-70_-30** **Nicht isolierte Edelstahl-Seilelektrode mit Gewicht**, geeignet zur Füllstandsmessung von Flüssigkeiten und nicht anhaftenden Schüttgütern (Wasser, Getreide, Körner, Sand usw.) in tieferen Tanks und Silos.
Elektrodenlänge 1 ... 40 m.
- **GRLM-70_-32** **Isolierte Edelstahl-Seilelektrode mit Gewicht (FEP-Seilisolierung, PTFE-Gewichtsisolierung)**, zur Füllstandsmessung von aggressiven und reinen Flüssigkeiten.
Elektrodenlänge 1 ... 12 m.
- **GRLM-70_-33** **Nicht isolierte Edelstahl-Seilelektrode mit Verankerung**, geeignet zur Füllstandsmessung von nicht anhaftenden Schüttgütern (Getreide, Körner, Sand usw.) in tieferen Tanks und Silos.
Elektrodenlänge 1 ... 40 m.
- **GRLM-70_-34** **Isolierte Edelstahl-Seilelektrode mit Gewicht**, (Seilisolierung Polyamid, Gewicht ohne Isolierung), zur Füllstandsmessung von Flüssigkeiten und anhaftenden Schüttgütern (Mehl, Zement usw.).
Elektrodenlänge 1 ... 40 m.
- **GRLM-70_-35** **Isolierte Edelstahl-Seilelektrode mit Verankerung**, (Seilisolierung Polyamid, Gewicht ohne Isolierung), zur Füllstandsmessung von Flüssigkeiten und anhaftenden Schüttgütern (Mehl, Zement usw.).
Elektrodenlänge 1 ... 40 m.

4. MASSEICHNUNGEN

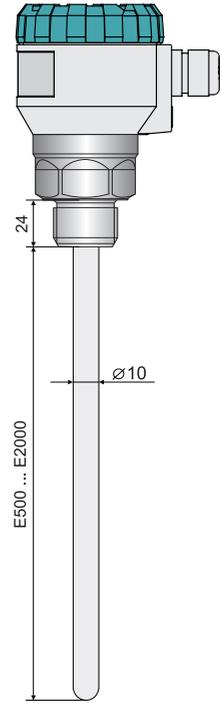
GRLM-70_00



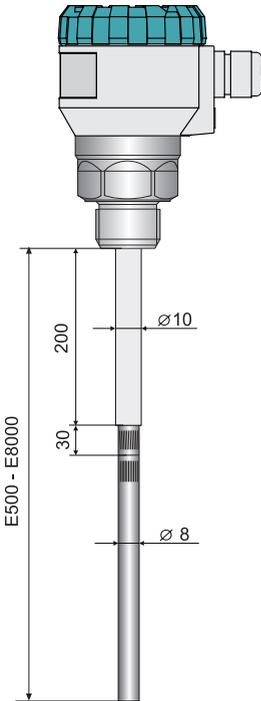
GRLM-70_10



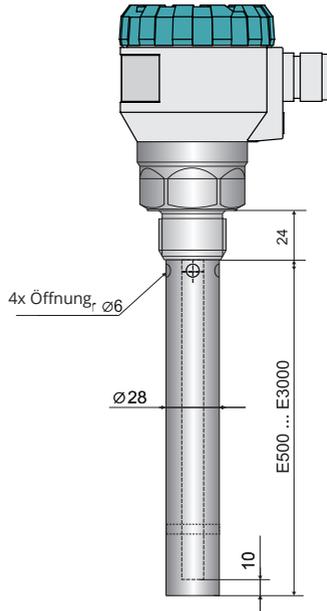
GRLM-70_11(12)



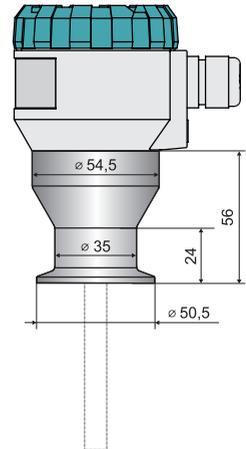
GRLM-70_13



GRLM-70_20



**Prozessanschluss
Tri-clamp**



6. MECHANISCHE MONTAGE

GRUNDLEGENDE INFORMATIONEN

GILT FÜR: alle Typen

- Der Füllstandsmesser wird im oberen Tank- oder Behälterdeckel mit einem Anschweißflansch oder einer Befestigungsmutter installiert.
- Die Mindestabstände des Füllstandsmessers zur Tankwand sind der Tabelle rechts zu entnehmen.
- Sonst ist ein möglichst großer Abstand zu wählen, mittig zwischen der Wand und dem senkrechten Einlass, siehe Abb. 1 und 2.

ABSTAND ZUR WAND

Wandtyp	d (ohne Referenzrohr)	d (mit Referenzrohr)
Metall	$\geq 300 \text{ mm}^1$	beliebig
Nicht metallisch	$\geq 500 \text{ mm}^1$	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⁾ (délka elektrody nad 10 m)

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

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

$$E = m + t + k$$

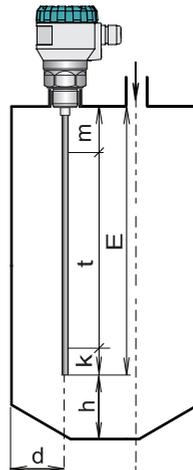


Abb. 1: Installation des Füllstandsmessers mit Stabelektrode

$$E = m + t + z$$

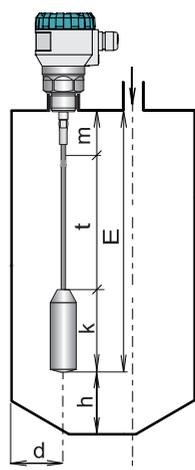


Abb. 2: Installation des Füllstandsmessers mit Seilelektrode

MESSBEREICH

GILT FÜR: alle Typen

- Es ist der Bereich, in welchem die kontinuierliche Füllstandsmessung erfolgt. Der maximale Messbereich ist durch die Elektrodenlänge mit Abzug der toten Zonen 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.
- Gerät der gemessene Füllstand außerhalb des Messbereichs, geht der Füllstandsmesser in den Fehlermodus über und der Ausgangsstrom erhält den durch den Benutzer eingestellten Wert (Grundwert für Fehlermodus beträgt 4 mA). Bei Modbus der Version M werden entsprechende Messzustand-Bits des Registers 104 aktiviert, siehe Tabelle der Variablen für GRLM-70 Modbus

- Im Zusammenhang mit dem Messprinzip können die im unmittelbaren Bereich unter dem Füllstandsmesser 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 Füllstandsmesser und dem höchsten Füllstandsniveau (Parameter „m“), oder den Mindestabstand am Ende der Elektrode (Parameter „k“). **Der Füllstandsmesser ist so zu installieren, dass der Füllstand bei maximaler sowie bei minimaler Tankbefüllung in die toten Zonen nicht eingreift.** Greift der gemessene Füllstand in die tote Zone ein, d.h. außerhalb des Messbereiches, geht der Füllstandsmesser in Fehlermodus über, siehe Absatz Messbereich.
- Die Größe der toten Zone wird durch die voreingestellte Empfindlichkeit beeinflusst. Mindestabstände zum Medium (tote Zonen) sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

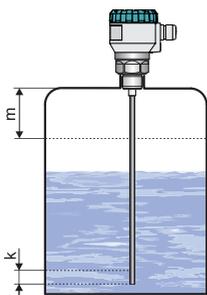


Abb. 3: Tote Zonen des Füllstandsmessers mit Stabelektrode

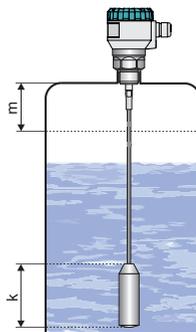


Abb. 4: Tote Zonen des Füllstandsmessers mit Seilelektrode

DIE GRÖSSE DER TOTEN ZONE 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

EINLAUFSTUTZEN

alle Typen ausgenommen GRLM-70_-20

- Für ordnungsgemäße Messung ist die Montage des Füllstandsmessers im höheren Einlaufstutzen oder höheren Anschweißflansch zu vermeiden. Ist es nicht möglich, kann der Füllstandsmesser im **kurzen Einlaufstutzen** angebracht werden, dessen Maßangaben der Abb. 5 zu entnehmen sind. Hier gilt: möglichst größter Stutzendurchmesser, möglichst kleinste Stutzenhöhe.



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

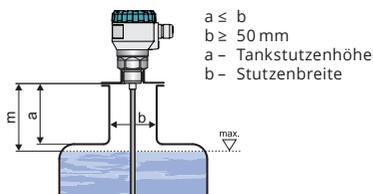


Abb. 5: Installation des Füllstandsmessers im Einlaufstutzen

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



Abb. 6: Falsche Anschweißflanschmontage am Tank

NICHT METALLISCHER TANK

alle Typen ausgenommen GRLM-70_-20

- Für die Füllstandsmessermontage am nicht metallischen Tank ist am Ort des Prozessanschlusses eine Metallplatte mit einem Durchmesser von mehr als 200 mm einzusetzen, siehe Abb. 7. Die Metallplatte muss den Gewindeanschlag des Füllstandsmessers berühren.

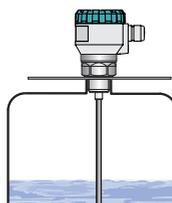


Abb. 7: Installation des Füllstandsmessers im nicht metallischen Tank

FÜLLSTANDSMESSERSCHUTZ

GRLM-70_-30, 32, 33, 34, 35

- Bei der Füllstandsmessereinrichtung im Dach eines Betonsilos muss die Öffnung b für die Anbringung des Füllstandsmessers größer sein als die Betondicke a, siehe Abb. 8.
- Ist die Betondicke größer als der Durchmesser der Öffnung, ist der Füllstandsmesser in einem Einlass zu installieren, siehe Abb. 9.

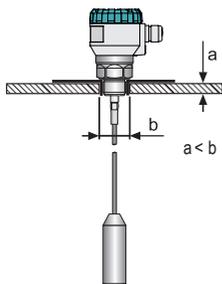


Abb. 8: Installation des Füllstandsmessers im Dach eines Betonsilos

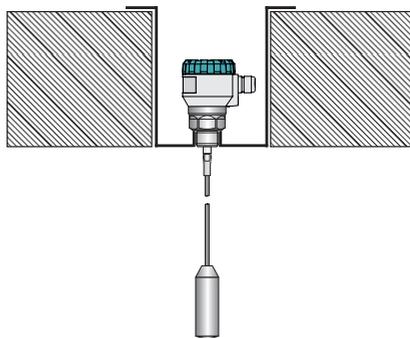


Abb. 9: Installation des Füllstandsmessers im Dach eines Betonsilos im Einlass

FÜLLSTANDSMESSERSCHUTZ

- Der Füllstandsmesser darf nicht an Stellen mit direkter Sonneneinstrahlung installiert werden und ist vor Wettereinflüssen zu schützen. Ist die Installation an Stellen mit direkter Sonneneinstrahlung unvermeidlich, ist über dem Füllstandsmesser Sonnenschutz anzubringen (Abb. 10).

alle Typen

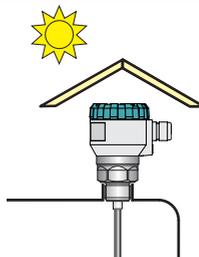


Abb. 10: Sonnenschutz gegen direkte Sonneneinstrahlung

AUSSERHALB DER BEFÜLLUNG

- Die Installation des Füllstandsmessers an oder über der Befüllstelle wird nicht empfohlen. Die Messung kann durch das einlaufende Medium beeinflusst werden und Messstörungen des Materialfüllstands können auftreten.

alle Typen

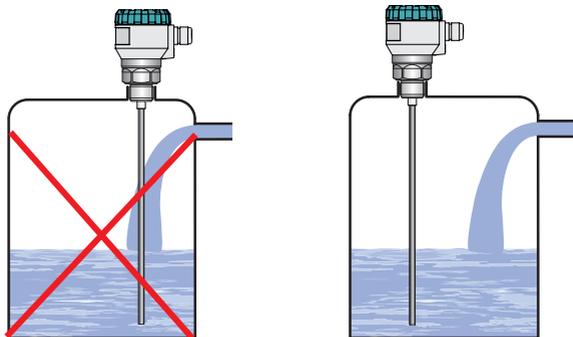


Abb. 11: Installation des Füllstandsmessers außerhalb der Befüllströmung

HINDERNISSE IM TANK

- Die durch den Füllstandsmesser 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. Die empfohlene Installation des Füllstandsmessers im Tank sollte so erfolgen, dass die im Tankinneren angebrachten Gegenstände (Aufstiegshilfen, diverse Trennwände, Rührwerke usw.) nicht in diese Zone hineingreifen, siehe Abb. 12.

alle Typen ausgenommen GRLM-70_-20

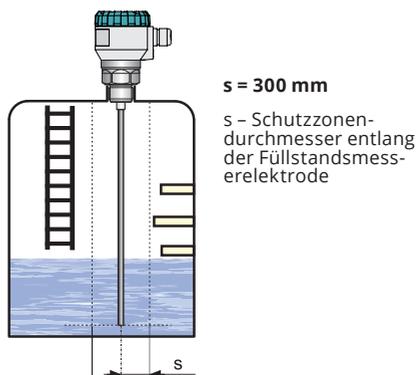


Abb. 12: Installation des Füllstandsmessers außerhalb der Hindernisse im Tank

- Sollten diese **Gegenstände dennoch in die Schutzzone des Füllstandsmessers hineingreifen**, ist eine Karte der falschen Reflexionen durch die Aktivierung der Betriebsart „TEACHEN“ zu erstellen (S. 18). 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 dürfen jedoch nicht weniger als 100 mm von der Elektrode entfernt sein**, da in diesem Bereich die Störung des elektromagnetischen Feldes derart stark ist, dass die Betriebsart „TEACHEN“ nicht verwendet werden kann.

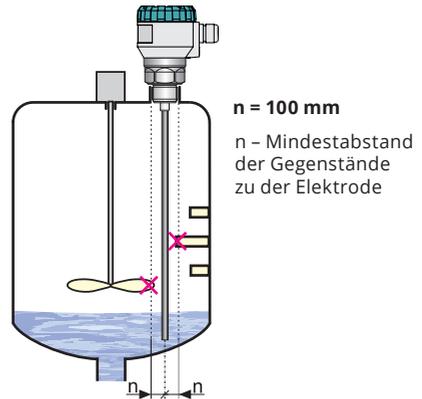


Abb. 13: Falsche Installation des Füllstandsmessers in der Hindernisnähe

VERENGTE RÄUME

- Beim Füllstandsmesser **mit Referenzrohr** wird die geführte elektromagnetische Welle im Referenzrohr verbreitet und wird daher durch die Umgebung nicht beeinflusst. Daher ist für diesen Füllstandsmessertyp keine Schutzzone entlang der Elektrode erforderlich und der Füllstandsmesser ist in verengten Räumen einsetzbar.

GRLM-70_-20

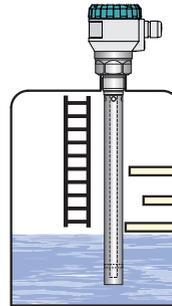


Abb. 14: Installation des Füllstandsmessers mit Referenzrohr in verengten Räumen

FEUCHTIGKEIT

- Das Kabel sollte unter der Kabeltülle (Durchhängen schräg nach unten) geführt werden. Dadurch wird eventuelles **Eindringen der Feuchtigkeit durch die Kabeltülle** vermieden. Regen- und Kondenswasser kann somit frei abfließen, Abb. 15.
- Die Kabeltülle sowie der obere Deckel sind gegen Eindringen der Feuchtigkeit **ausreichend festzuziehen**.

alle Typen

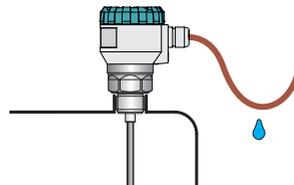


Abb. 15: Eindringen der Feuchtigkeit durch die Kabeltülle vermeiden

TIEFE BEHÄLTNER

- Bei der Installation des Füllstandsmessers mit Seilelektrode in tiefe Behälter ist die Elektrodenlänge so zu wählen, dass sich das **gesamte Gewicht** unter dem gemessenen Nennfüllstand befindet, da an der Stelle des Gewichtes keine Messung mehr erfolgt, siehe Abb. 16.
- **Der Abstand der Elektrode zur Tankwand** muss mindestens 300 mm betragen. Sonst ist ein möglichst großer Abstand zu wählen, mittig zwischen der Wand und senkrechtem Einlass, siehe Abb. 16. Es ist sicherzustellen, dass die Seilelektrode die Tankwände aufgrund der Bewegung des gemessenen Mediums nicht berühren kann.
- Es ist darauf zu achten, dass die **maximale Zugbelastung** des Elektrodenseils nicht überschritten wird. Ihre Größe ist dem Kapitel „Technische Parameter“ zu entnehmen. 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.

GRLM-70_-30, 32, 33, 34, 35

$$E = m + t + z$$

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

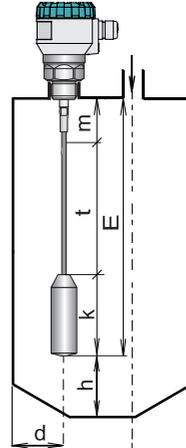


Abb. 16: Installation des Füllstandsmessers mit Seilelektrode

ABLAGERUNGEN AUF DER ELEKTRODE

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

alle Typen

VARIANTE OHNE ELEKTRODE

- Dieser Füllstandsmesser-Typ wird ohne Messsonde geliefert. Daher ist die Messelektrode für den Körper des Füllstandsmessers herzustellen und zu montieren. Der Durchmesser der Elektrode muss zwischen 8–10 mm liegen. Für den Anschluss ist die Elektrode mit einem Außengewinde M8 zu versehen. Der Anschlussablauf ist dem Kap. 12 zu entnehmen, Seite 26.

GRLM-70_-00

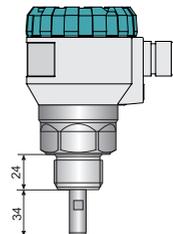


Abb. 17: Füllstandsmesser ohne Elektrode



Beim Füllstandsmesser GRLM-70_-00 ist der Hersteller für keine Mängel verantwortlich, die mit der angeschlossener Messsonde zusammenhängen!

VERANKERUNG DER SEILELEKTRODE

GRLM-70_-33, 35

- Auf dem Behälterboden (Siloboden) ist ein Ankerpunkt erforderlich (angeschweißte oder angeschraubte Ankeröse), welcher 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, sowie bei Anwendungen mit Schüttgut in kleineren und mittleren Behältern (Höhe bis 10 Meter).



Die Seilelektrode des Füllstandmessers ist komplett abzuwickeln und danach in den Tank zu senken.

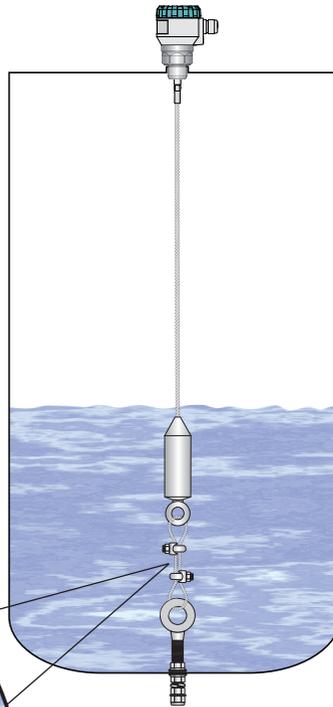
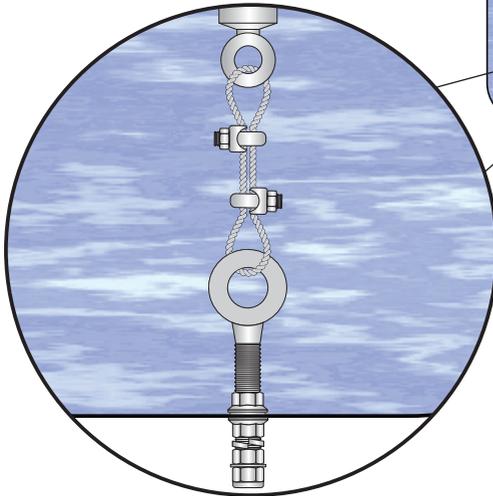


Abb. 18: Empfohlene Installation des Füllstandmessers mit Verankerung

VERANKERUNG DER SEILELEKTRODE OHNE GEWICHT, VERANKERT MIT KLEMMEN

GRLM-70_ -30, -30

- Auf dem Behälterboden (Siloboden) ist ein Ankerpunkt erforderlich (angeschweißte oder angeschraubte Ankeröse), durch welchen das Seil durchgezogen und anschließend mit min. 2 Klemmen (bei hohen Silos über 20 m sind 3 Klemmen empfohlen) befestigt wird. Vorgeschlagene Seillänge „E“ ist um die Durchbiegelänge des Seils sowie um die Länge zum Durchziehen durch die Ankeröse länger auszuliegen als die Behälterhöhe (Silohöhe).
- Bei Anwendungen mit Schüttgut sind die Seilelektroden auf der gegenüberliegenden Seite des Behälters (Silos) zu verankern, 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 gleichen Siloseite verankert werden, siehe Abb. 19.

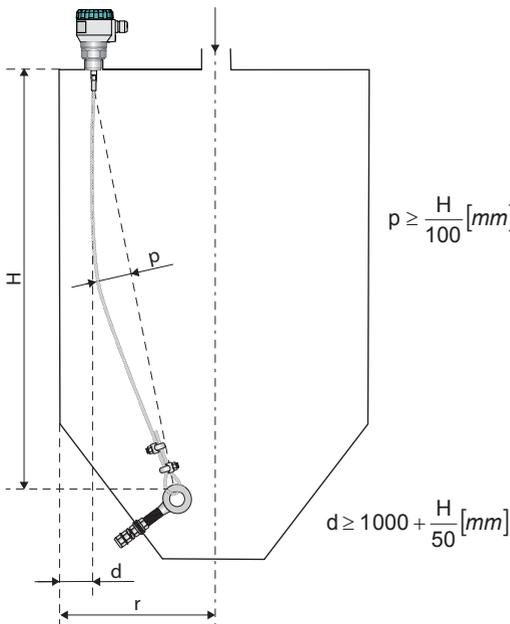


Abb. 19: Empfohlene Installation des Füllstandmessers mit Verankerung auf der gleichen Siloseite

VERANKERUNGSARTEN NACH DER SILOGRÖSSE

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

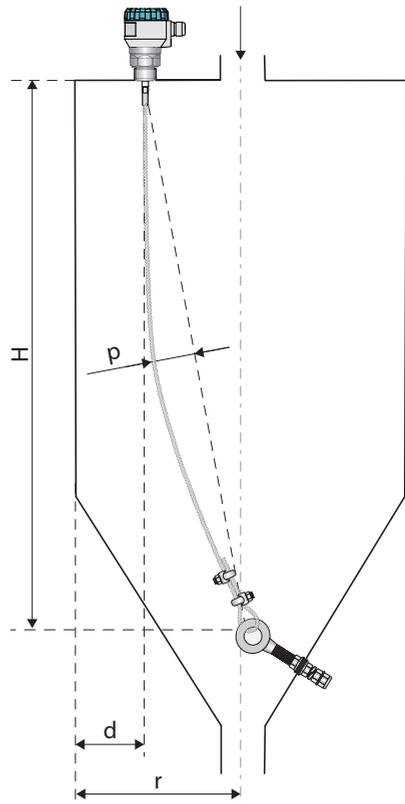


Abb. 20: Empfohlene Installation des Füllstandmessers mit Verankerung auf der gegenüberliegenden Siloseite

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: GRLM-70_-10, 11, 12, 13

- Empfohlen für Stabelektroden über 3 m.
- Das Elektrodenende kann in einem kurzen, am Behälterboden angeschweißten Rohrstück angebracht werden. Im Unterteil des Ankerrohres ist eine Lecköffnung für das Medium empfohlen. Der Rohrdurchmesser ist so auszulegen, um den dauerhaften Kontakt der Rohrwände mit der Elektrode zu gewährleisten.

ELEKTRODENBREITE

Elektrodentyp	d
nicht isoliert	8 mm
isoliert	10 mm

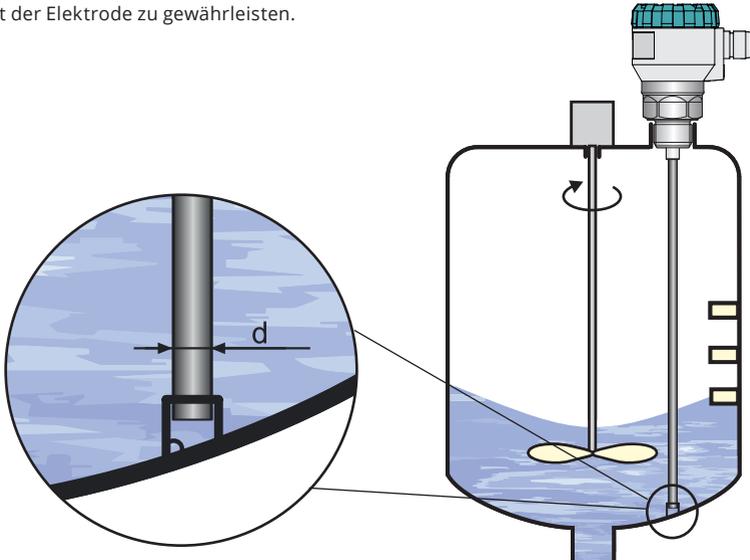


Abb. 21: Empfohlene Installation des Füllstandmessers mit Verankerung der Stabelektrode

7. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Der Füllstandsmesser wird an das nachgeschaltete Gerät (Auswertegerät) mit einem geeigneten Kabel mit Außendurchmesser von $6 \div 8$ mm mithilfe der Schraubklemmen unter dem Anzeigemodul angeschlossen. Empfohlener Querschnitt der Adern beträgt bei der Stromversion $2 \times 0,5 \div 0,75$ mm² und bei der Version mit Modbus-Kommunikation $2 \times 2 \times 0,25$ mm² (gedrehte Doppelleitung, geschirmt). Der Pluspol (+U) ist an die Anschlussklemme (+) anzuschließen, der Minuspol (0V) an die Klemme (-) und die Abschirmung (nur bei geschirmten Leitungen) an die Klemme (\perp). Die Kommunikationsleitungen A und B der RS-485-Leitung (bei der Version „M“ – Modbus) werden an die Klemmen A und B angeschlossen.

Ablauf beim Kabelanschluss an den Füllstandsmesser:

1. Die Mutter des oberen Deckels abschrauben.
2. Das Anzeigemodul am oberen Rand greifen und vorsichtig mit leichter Pendelbewegung nach oben herauschieben.
3. Kann das Anzeigemodul nicht gegriffen werden, verwenden Sie einen kleinen Schraubendreher, den Sie unter den Rand schieben und mit dessen Hilfe Sie das Modul von mehreren Seiten leicht anheben.
4. Die Kabeltülle lösen und das abisolierte Anschlusskabel nach innen durchführen.
5. Das Kabel nach dem Schaltplan in Abb. 23 oder 25 an die Schraubklemmen anschließen. Die Klemmen und die Kabeltülle festziehen. Anzugsmoment siehe Technische Parameter S. 32.
6. Ist der Füllstandsmesser mit der Modbus-Kommunikation als Endgerät an die RS-485-Leitung angeschlossen, ist die Montage eines Abschluss-(Terminierungs-)Resistors 120 Ω empfohlen. Dies erfolgt durch das Verschieben des Hebels mit der Bezeichnung 120 Ω in die Stellung ON. Bei den Füllstandsmessern, die an die RS-485-Leitung als durchlaufende Geräte angeschlossen sind, werden keine Abschlussresistoren angeschlossen (der Schalter bleibt ausgeschaltet). Siehe Abbildung 23.
7. Das Anzeigemodul ins Gehäuse erneut einsetzen, um den Stecker richtig anzuschließen.
8. Auf das Gewinde des Füllstandsmesserkörpers eine Silikondichtung aufschieben und anschließend die Mutter des oberen Deckels festziehen. Kabel an das nachgeschaltete Gerät anschließen.

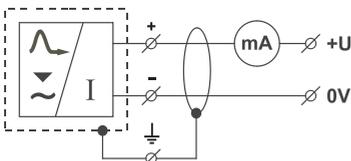


Abb. 22: Schaltplan des Füllstandsmessers mit Stromausgang GRLM-70_--I

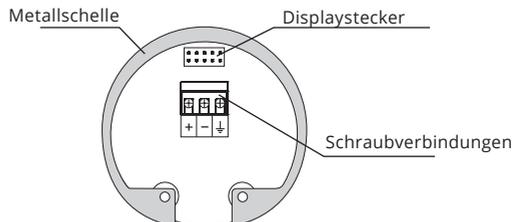


Abb. 23: Innenansicht der Schraubverbindungen des Füllstandsmessers mit Stromausgang GRLM-70_--I

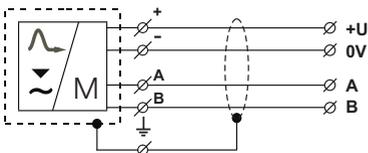


Abb. 24: Schaltplan des Füllstandsmessers mit Kommunikation Modbus GRLM-70_--M

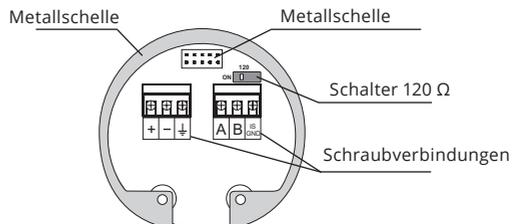


Abb. 25: Innenansicht der Schraubverbindungen des Füllstandsmessers mit Modbus-Kommunikation GRLM-70_--M

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 120 Ω 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 .. 0,8 mm² mit der Impedanz nahe 120 Ω 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.

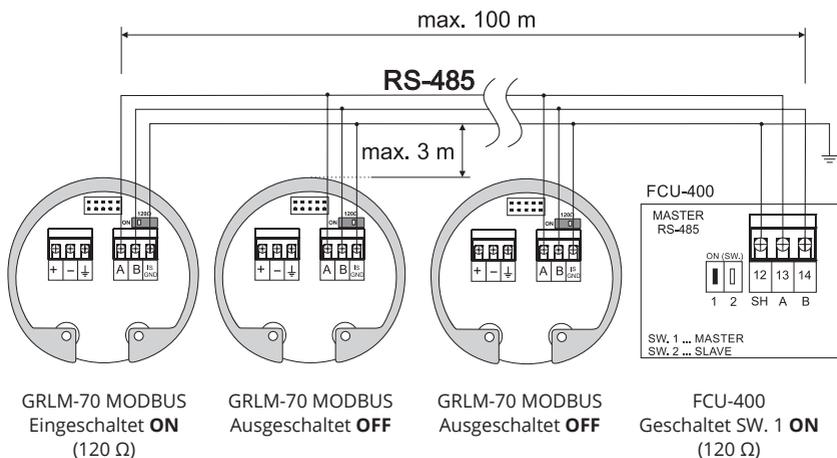


Abb. 26: Anschluss von mehreren Einheiten mithilfe von RS485 ans Netz



Der elektrische Anschluss darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen!

Die Quelle der Versorgungsspannung ist als stabilisierte Quelle der sicheren Niederspannung mit galvanischer Trennung auszuführen. 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 GRLM-70Xi(XiT) sind über eine eigensichere Spannungsversorgungsquelle nach oben genannten Anforderungen mit Spannung zu versorgen.

Hinsichtlich der möglichen elektrostatischen Spannung an den nicht spannungsführenden Teilen des Füllstandsmessers sind alle Fühler für explosionsgefährdete Bereiche GRLM-70Xi(XiT) und GRLM-70Xd(XdT) zu erden. Dies erfolgt mithilfe der Schraube am Gehäuse des Füllstandsmessers unter der Kabeltülle. 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.

Bei einer starken umgebenden elektromagnetischen Störung, Parallelverlegung des



Starkstromkabels oder seiner Länge über 30 m ist die Erdung des Füllstandsmessers (siehe oben) und der Einsatz eines geschirmten Kabels empfohlen. Die Kabelabschirmung ist an der Seite der Stromversorgungsquelle zu erden oder an die innere Anschlussklemme mit Bezeichnung  anzuschließen, siehe Abb. 20 und 22 (die Kabelabschirmung stets an einer Stelle anschließen).

8. BEDIENELEMENTE

Die Einstellung erfolgt über 3 Tasten am Anzeigemodul DM-70. Alle Posten der Einstellung sind über das Menü des Füllstandsmessers erreichbar.

Taste

- Zugang zum Menü Einstellung
- Bestätigung des gewählten Postens im Menü
- 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“ - **leuchtet unterbrochen** - richtiger Empfang der reflektierten geführten Welle vom gemessenen Pegel

Symbol „T“ - **leuchtet dauerhaft** - Modus „TEACHEN“ ist aktiviert

- **leuchtet invers** - es läuft die Aktivierung des Modus „TEACHEN“

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**
- beim leeren Tank
 - nach der Durchführung der Prozedur TEACHEN
 - der Füllstandsmesser 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)

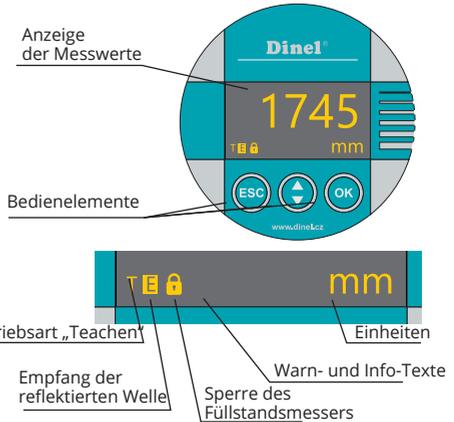
KEIN PASSWORT EINGEGEBEN - bei einer Einstelländerung des gesperrten Füllstandsmessers

KEINE DATEN VERFÜGBAR - keine Kommunikation des Anzeigemoduls mit der Messelektronik des Füllstandsmessers (z.B. falsch gestecktes Anzeigemodul oder nicht funktionierendes Messmodul)

• Info-Texte:

ABSTAND - auf dem Display wird aktueller Abstand angezeigt (siehe DIAGNOSE – ABSTAND)

STROM - auf dem Display wird aktueller Strom angezeigt (siehe DIAGNOSE – STROM)



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



Füllstandsmesser GRLM-70-_-_-_-L wird ohne Anzeigemodul (Display) DM-70 geliefert. Zur Einstellung des Füllstandsmessers ist das Anzeigemodul anzuschließen (mögliche Konfiguration über HART oder MODBUS). Nach dem Abschluss der Einstellung kann das Anzeigemodul getrennt werden und der Füllstandsmesser misst ohne das Modul.

9. EINSTELLUNG

Der Füllstandsmesser wird mit den 3 Tasten auf dem abnehmbaren Anzeige-Modul DM-70 bedient (siehe Kapitel Bedienelemente S. 15).

Das Speichern der Werte wird im unteren Teil des Displays durch die Aufschrift „GESPEICHERT“ angezeigt. Werte, die durch das Betätigen der Taste **OK** nicht bestätigt wurden, **werden nicht gespeichert!** Nach 5 Minuten Untätigkeit geht der Füllstandsmesser automatisch zurück in die Betriebsart Messung über. Ist das Passwort aktiviert, wird der Füllstandsmesser zusätzlich gesperrt. Nach dem Sperren können **keine** Änderungen der Einstellung durchgeführt werden! Bei einer versuchten Editierung erscheint auf dem Display die Meldung „KEIN PASSWORT EINGEGEBEN“. Den Entsperrrablauf finden Sie auf der Seite 23.



Nach dem Anschluss der Versorgungsspannung erscheint auf dem Display des Füllstandsmessers das Herstellerlogo und eine Textmeldung „StarTE“ (für ca. 30 s). Anschließend geht der Füllstandsmesser in die Betriebsart Messung über und auf dem Display wird der aktuell gemessene Wert angezeigt.

Bei der Variante mit dem Modbus-Ausgang kann die Einstellung durch beidseitige Kommunikation über RS-485-Feldbus mit dem Protokoll Modbus RTU erfolgen. Die Liste der jeweiligen Register 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.

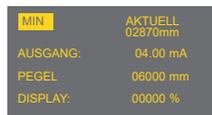
9.1. GRUNDEINSTELLUNG

Nach der Erstinbetriebnahme des Füllstandsmessers ist die Grundeinstellung erforderlich (Einstellung des Messbereichs, Auswahl der Einheiten, ggf. Dämpfung, Empfindlichkeit und Teachen). Die Einstellungen sind über das Hauptmenü nach dem Betätigen der Taste **OK**, unter „GRUNDEINSTELLUNGEN“ verfügbar.



PEGEL MIN und PEGEL MAX

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



AKTUELL: aktuell gemessener Abstand zum Pegel

AUSGANG: Strom 4 mA / 20 mA

PEGEL Definition des MIN/MAX Abstandes des Füllstandsmessers zum Pegel

DISPLAY: Wertanzeige auf dem Display



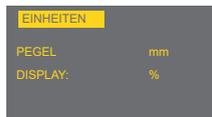
Erscheint im unteren Teil des Displays bei der Werteingabe die Meldung „AUSSERHALB DES BEREICHS“, liegt der eingegebene Wert im Posten „PEGEL“ außerhalb des Messbereichs des Füllstandsmessers. Erscheint die Meldung „BEREICH ZU KLEIN“, ist eine größere Spanne der Min/Max Werte einzutragen. Nähere Informationen siehe Kap. „Technische Parameter“.

Die Stellung des Komma-Punktes ist beim Posten „PEGEL“ fest eingestellt (anhand der gewählten Einheiten, siehe Eintrag „EINHEITEN“). Beim Posten „DISPLAY“ ist seine Stellung frei einstellbar.

1. Durch Betätigung der Taste **OK** gelangen Sie ins Menü, mit gleicher Taste wird der Posten „GRUNDEINSTELLUNG“ gewählt. Anschließend wird mit den Tasten **↕** und **OK** der Posten „MIN PEGEL“ oder „MAX PEGEL“ gewählt.
2. Nun erscheint der Posten „MIN PEGEL“ („MAX PEGEL“). Durch Betätigung der Tasten **OK** und **↕** erfolgt die Abständeinstellung für definierten Strom „PEGEL“ und der Wert wird auf dem Display „DISPLAY“ angezeigt.
3. Nach dem Abschluss der Einstellung werden die Angaben durch Betätigung der Taste **OK** gespeichert. Mit wiederholter Betätigung der Taste **ESC** wird das Menü verlassen und der Füllstandsmesser kehrt in die Betriebsart Messung zurück.

EINHEITEN

Der Füllstandsmesser kann eine große Menge von diversen **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. Durch Betätigung der Taste **OK** gelangen Sie ins Menü, mit gleicher Taste wird der Posten „GRUNDEINSTELLUNG“ gewählt. Anschließend wird mit den Tasten **↕** und **OK** der Posten „EINHEITEN“ gewählt.
2. Nun erscheint der Posten „EINHEITEN“. Durch Betätigung der Tasten **OK** und **↕** erfolgt die Einstellung der einzelnen Posten.
3. Nach dem Abschluss der Einstellung werden die Angaben durch Betätigung der Taste **OK** gespeichert. Mit wiederholter Betätigung der Taste **ESC** wird das Menü verlassen und der Füllstandsmesser kehrt in die Betriebsart Messung zurück.

DÄMPFEN

Einstellung der **Echo-Geschwindigkeit** bei der Messung. Die Funktion ist für die Unterdrückung der Anzeigeschwankungen bei schnellen oder sprunghaften Füllstandsänderungen geeignet (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 Dämpfzeit ist im Bereich von 0 bis 99 s einstellbar.

1. Durch Betätigung der Taste **OK** gelangen Sie ins Menü, mit gleicher Taste wird der Posten „GRUNDEINSTELLUNG“ gewählt. Anschließend wird mit den Tasten **↕** und **OK** der Posten „DÄMPFUNG“ gewählt.
2. Nun erscheint der Posten „DÄMPFUNG“. Durch Betätigung der Tasten **OK** und **↕** erfolgt die Einstellung der Dämpfung.
3. Nach dem Abschluss der Einstellung werden die Angaben durch Betätigung der Taste **OK** gespeichert. Mit wiederholter Betätigung der Taste **ESC** wird das Menü verlassen und der Füllstandsmesser kehrt in die Betriebsart Messung zurück.

EMPFINDLICHKEIT

Die Empfindlichkeit des Füllstandsmessers wird in vier Schritten definiert. Drei Schritte sind Grundempfindlichkeiten und der vierte Schritt enthält benutzerdefinierte Optionen.

- STUFE 1 - „NIEDRIG“ – reduzierte Empfindlichkeit bei Umgebungsstörung, welche 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. Durch Betätigung der Taste gelangen Sie ins Menü, mit gleicher Taste wird der Posten „GRUNDEINSTELLUNG“ gewählt. Anschließend wird mit den Tasten und der Posten „EMPFINDLICHKEIT“ gewählt.
2. Durch Betätigung der Tasten und erfolgt die Einstellung der Empfindlichkeitsschritte.
3. Nach dem Umschalten des Postens Empfindlichkeit zum Schritt BENUTZER kann zwischen den einzelnen Empfindlichkeitsstufen mit der Taste navigiert werden.
4. Nach dem Abschluss der Einstellung werden die Angaben durch Betätigung der Taste gespeichert. Mit wiederholter Betätigung der Taste wird das Menü verlassen und der Füllstandsmesser kehrt in die Betriebsart Messung zurück.



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



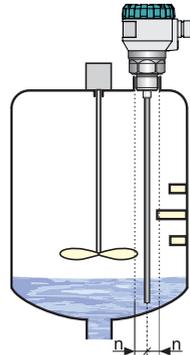
Eine Tabelle der empfohlenen Empfindlichkeiten nach der rel. Permittivität des Mediums finden Sie auf S. 37.

TEACHEN

Diese Betriebsart dient zur Unterdrückung der **falschen Reflexionen**, welche durch die Reflexion der geführten Welle von den Unebenheiten der Tankwände, div. Trennwänden, Rührwerken, sonstigen Hindernissen entstehen oder in dem Fall, wenn der Abstand der Elektrode des Füllstandsmessers zur Tankwand 300 mm unterschreitet oder die Elektrode durch einen schmälere Stutzen geführt wird. Nach der Aktivierung dieser Betriebsart erkennt der Fühler falsche Reflexionen und speichert diese. Anschließend **beeinträchtigen die falschen Reflexionen nicht** die anschließende Messung (sie sind maskiert).



1. Durch Betätigung der Taste **OK** gelangen Sie ins Menü, mit gleicher Taste wird der Posten „GRUNDEINSTELLUNG“ gewählt. Anschließend wird mit den Tasten **↑** und **OK** der Posten „TEACHEN“ gewählt.
2. Nun erscheint der Posten „TEACHEN“. Nach dem Betätigen der Taste **OK** erfolgt die Frage, ob Sie die Prozedur „TEACHEN“ wirklich starten wollen. Durch erneute Betätigung der Taste **OK** startet die Betriebsart „TEACHEN“ (Erfassen der falschen Reflexionen). Während der Erfassung blinkt auf dem Display die Meldung „LÄUFT“.
3. Nach dem Erscheinen der Meldung „FERTIG“ ist die Betriebsart vollständig abgeschlossen. Anschließend kann durch Betätigung der Taste **ESC** die Betriebsart und das Menü verlassen werden.



$n = 100 \text{ mm}$

n – Mindestabstand der Gegenstände zu der Elektrode

Vor dem Aktivieren der Betriebsart ist der Tank vollständig zu entleeren!

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 „Teachen“

9.2. SERVICE-EINSTELLUNGEN

In der Service-Einstellung können die Parameter der Länge und des Elektrodentyps bei deren Wechsel oder Kürzung eingestellt werden, sowie das Verhalten bei Fehlerzuständen oder HART®, ggf. MODBUS Kommunikation. Hier kann der Fühler auch auf Werkseinstellung zurück gesetzt oder Reset durchgeführt werden. Die Einstellungen sind über das Hauptmenü unter „SERVICE“ verfügbar.



ELEKTRODE

Einstellung **Elektrodenlänge und Typ**. Die Funktion wird bei der Längenänderung (z.B. Kürzung der Elektrode) oder Typänderung der Elektrode verwendet (z.B. Austausch der Stabelektrode gegen Seilelektrode).

Die Elektrodenlänge kann bei folgenden Typen geändert werden: 10, 13, 30, 33, 34 und 35

Der Elektrodentyp kann bei folgenden Typen geändert werden: 10, 30, 33, 34 und 35.

Typen 11, 12, 20 und 32 können nicht geändert werden. Beim Typ 13 kann nur die Elektrodenlänge geändert werden.



Vor dem Einstellen der Länge oder des Elektrodentyps ist zunächst der Tank zu entleeren, in welchem der Füllstandsmesser eingestellt wird, da bei dieser Einstellung der Füllstandsmesser die Prozedur „TEACHEN“ durchführt.

Zuerst ist der **Typ** der Elektrode zu bestätigen (überprüfen Sie, ob der bestätigte Elektrodentyp mit dem tatsächlich montierten Typ der Messelektrode übereinstimmt). Anschließend die Funktion „HAND“ wählen und die **Ist-Länge** der Elektrode auf dem Display eintragen oder die Funktion „AUTO ERFASSUNG“ anwählen und der Füllstandsmesser vermisst die Länge automatisch.

▶ ELEKTRODE
FEHLERMODUS
HART
WERKSEINSTELLUNG
RESET

ELEKTRODENLÄNGE
BEHÄLTER LEEREN
TYP: 10
LÄNGE: MANUELL
05000 mm

Zur Auswahl stehen 5 Elektrodentypen:

10 – 30 – 33 – 34 – 35

Die Elektrodenlänge kann in zwei Verfahren
eingetragen werden:

HAND – AUTO ERFASSUNG.



Die Autoerfassung ist für Elektrodenlängen über 1 000 mm geeignet.



Der Austauschablauf oder Kürzung der Elektrode ist dem Kapitel 12 zu entnehmen, Seite 27.
In Zweifelsfällen ist der Hersteller zu kontaktieren.



Erfolgt die Einstellung des Typs und der Länge der Elektrode außerhalb des Tanks, ist vor dem Beginn der Einstellung am Ort des Prozessanschlusses eine Metallplatte mit einem Durchmesser von mehr als 200 mm einzusetzen, siehe Abbildung 7. Die Metallplatte muss den Gewindeanschlag des Füllstandsmessers berühren.

FEHLERMODUS

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

▶ ELEKTRODE
FEHLERMODUS
HART
WERKSEINSTELLUNG
RESET

FEHLERMODUS
KEIN ECHO: 4.00 mA

KEIN ECHO: Strom beim Echo-Verlust

Die Werte können in fünf Schritten einge-
stellt werden:

- 3,75 mA – 4 mA – 20 mA – 22 mA – KEINE
ÄNDERUNG (letzter gemessener Wert).

HART

Dieser Posten gehört zum Menü des Füllstandsmessers mit dem Stromausgang ULM-70_--_-.
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.

▶ ELEKTRODE
FEHLERMODUS
HART
WERKSEINSTELLUNG
RESET

HART
GERÄTEADRESSE
00

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 Posten gehört zum Menü des Füllstandsmessers mit dem Ausgang Modbus GRLM-70_--_-.
Durchführbar ist die Einstellung der Modbus-Adresse des Füllstandsmessers, der Übertragungsrate so-
wie die Paritätseinstellung.

▶ ELEKTRODE
FEHLERMODUS
HART
WERKSEINSTELLUNG
RESET

MODBUS
ADRESSE: 001
ÜBERTRAGUNGSRATE: 9600
FORMAT: 8N1

ADRESSE: 1 bis 247 (default 1)

ÜBERTRAGUNGSRATE: 4800, 9600, 19200
(default 9600)

FORMAT: 8N1, 8O1, 8E1, 8N2 (default 8N1)

FORMAT — Anzahl der Stopbits, 1, 2

Parität: N – ohne Parität

O – ungerade Parität

E – gerade Parität

Daten: 8 – Bitanzahl

WERKSEINSTELLUNG

Laden der Ausgangswerte des Füllstandsmessers vom Hersteller. Das Laden erfolgt nach der Betätigung der Taste **OK**.

Tabelle der Grundeinstellungen auf der Seite 36.



• Nach der Betätigung der Taste **OK** er-
• scheint kurz die Meldung „LÄUFT“. Nach
• dem Laden der Ausgangswerte erscheint
• auf dem Display des Füllstandsmessers die
• Meldung „FERTIG“ und der Text „Zum Zu-
• rückkehren Esc drücken“.



RESET

Komplettrestart des Füllstandsmessers wird durchgeführt. Die gleiche Auswirkung hat auch eine kurze Unterbrechung der Versorgungsspannung. Der Reset wird durch Betätigung der Taste **OK** ausgelöst.



• Während des Restarts erscheint auf dem
• Display die Meldung „LÄUFT“. Danach wird
• der Füllstandsmesser automatisch abge-
• schaltet und erneut gestartet.

9.3. ZUSATZFUNKTIONEN

Zu den Zusatzfunktionen zählen die Betriebsarten für die Diagnose oder für das Kopieren der Einstellung. Weiter können auch Anpassungen 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, welcher durch die Schlaufe fließt



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

Ist der Strom auf einen festen Wert eingestellt (fixiert), 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) GRLM-70 in das Anzeigemodul (Display) DM-70 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. Durch Betätigung der Taste **OK** gelangen Sie ins Menü, mit gleicher Taste wird der Posten „EINSTELLUNG KLONEN“ gewählt. Das Kopieren aus dem Füllstandsmesserkörper in das Anzeigemodul erfolgt über den Posten „SENSOR □ DISPLAYMODUL“. Für das Übertragen der Einstellung vom Anzeigemodul in einen anderen Füllstandsmesser ist der Posten „DISPLAYMODUL □ SENSOR“ zu wählen.
2. Mit der Taste **OK** wird die ausgewählte Betriebsart gestartet, während der Übertragung erscheint „JETZT KLONEN“ auf dem Display.
3. Nach dem Abschluss des Prozesses erscheint in der Displaymitte die Meldung „FERTIG“. Anschließend kann durch Betätigung der Taste **ESC** die Betriebsart und das Menü verlassen werden.



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



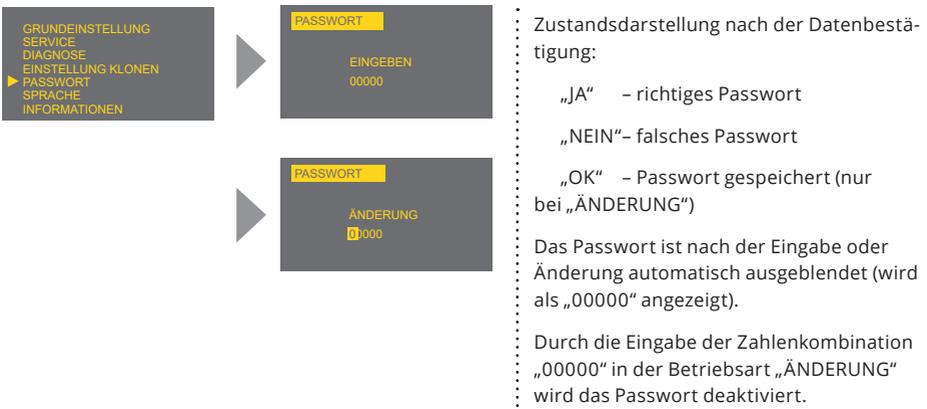
Im Anzeigemodul DM-70 **sind keine Daten mit Einstellungen gespeichert**. Übertragung kann nicht durchgeführt werden. Das Kopieren der Einstellung ist in der Betriebsart „EINSTELLUNG KLONEN“ vom Sensor zum Display zu wiederholen.

PASSWORT

Hier kann der Füllstandsmesser 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. Mit den Tasten  und  im Menü „PASSWORT“ ist die Betriebsart zur Passworтеingabe „EINGEBEN“ oder Passwortänderung „ÄNDERUNG“ zu wählen (bei der Aktivierung erscheinen beide Meldungen invers). Durch erneute Betätigung der Taste  wird die Auswahl bestätigt. Die Passwortänderung ist nur beim entsperrten Füllstandsmesser möglich. Ansonsten erscheint die Meldung „KEIN PASSWORT EINGEGEBEN“.
2. Nun kann das Passwort eingegeben (editiert) werden. Aktueller Eintrag zur Bearbeitung ist invers dargestellt. Durch Betätigung der Taste  erfolgt die Umschaltung zur nächsten Position (von links nach rechts), die Taste  dient zur Wertänderung (0 ... 9).
3. Speichern der Daten durch Betätigung der Taste .



Beim Passwortverlust ist der Hersteller zu kontaktieren.



Der Füllstandsmesser mit aktiviertem Passwort wird nach 5 Minuten Untätigkeit oder nach 5 Minuten ab dem Umschalten in die Messbetriebsart automatisch gesperrt. Die Sperre des Füllstandsmessers wird in der linken unteren Displayecke als „Vorhängeschloss“-Symbol  angezeigt.

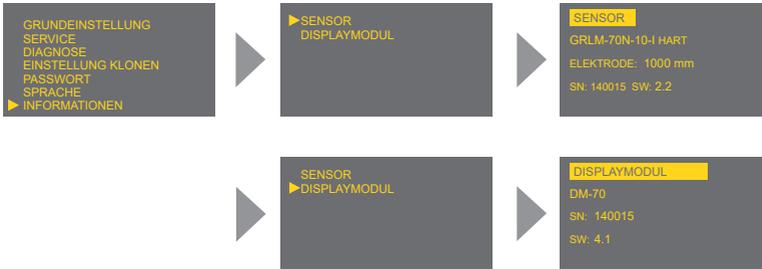
SPRACHE

Displaymenü-Spracheinstellung.



INFORMATIONEN

Hier finden Sie Informationen über den Füllstandsmesser und das Anzeigemodul (Typ, Seriennummer – SN und Firmware-Version – SW).



10. DAS HART®-PROTOKOLL

Eine universelle Kommunikationsschnittstelle für die Kommunikation der Peripherie-Geräte mit dem Füllstandsmesser. Die Datenkommunikation erfolgt über die gleiche Leitung wie das Analogsignal 4 ... 20 mA ohne Störung der Funktion.

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.

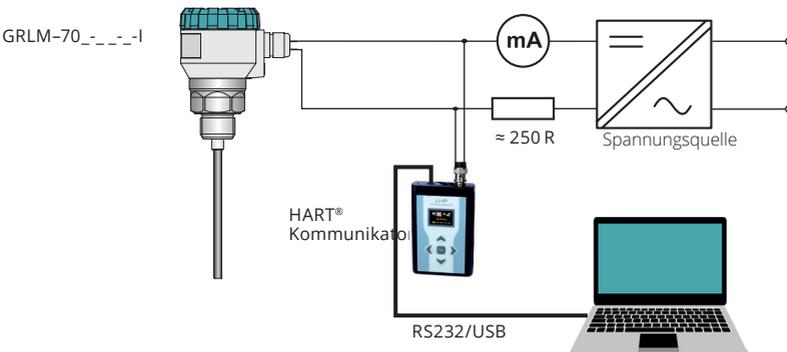


Abb. 28: Anschluss der Peripherie-Geräte mit HART-Protokoll

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

11. 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.

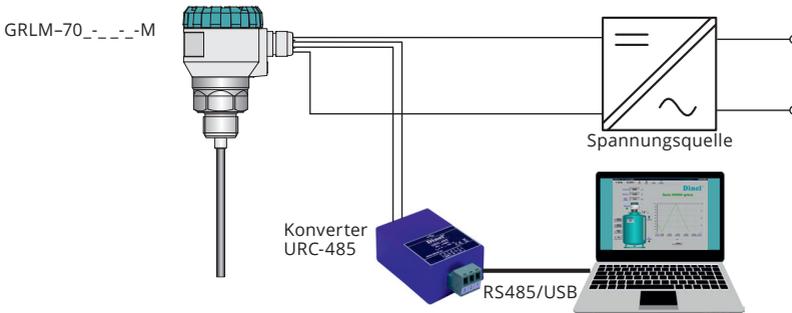


Abb. 29: Anschluss der Peripherie-Geräte mit Modbus®-Protokoll

12. ABLAUF BEI DER INSTALLATION DER MESSELEKTRODE, AUSTAUSCH ODER KÜRZEN DER MESSELEKTRODE

Ablauf bei der Installation der Messelektrode – gilt für den Typ 00

1. Die Messelektrode ist anhand der Skizze anzufertigen (Abb. 30). Die Länge der Elektrode muss um 7 mm kürzer als das Maß „E“ in der Abb. 27 sein. Als Material der Messelektrode ist Edelstahl 1.4404 (AISI 316 L) oder ähnlicher Werkstoff anhand der Anwendung zu verwenden.
2. Auf das Gewinde der nach der Skizze gefertigten Elektrode (siehe Abb. 31) flüssige Schraubensicherung auftragen (die Menge bestimmt der Hersteller). Die verwendete Schraubensicherung muss gewisse Kriterien abhängig von der Anwendung erfüllen, z.B. Beständigkeit gegen hohe Temperaturen, Korrosion, Chemikalien oder muss für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie zugelassen sein.
3. Die Elektrode mit geeigneter Zange oder mit geeignetem Schlüssel (Elektrodenseite) und einem Gabelschlüssel 10 mm (Seite der Elektrodenhalterung) bis zum Anschlag in die Halterung der Elektrode eindrehen.
4. Die gesicherte Verbindung nach Empfehlung des Schraubensicherungs Herstellers aushärten lassen, anschließend ist der Füllstandsmesser zur Installation bereit.
5. Nach der Installation des Füllstandsmessers im leeren Tank den neuen Typ und die Länge der Elektrode in der Service-Einstellung des Füllstandsmessers eingeben. 9.2. ELEKTRODE.
6. Falls erforderlich, einen neuen Messbereich des Füllstandsmessers eingeben, siehe Kap. 9.1. PEGEL MIN und PEGEL MAX.

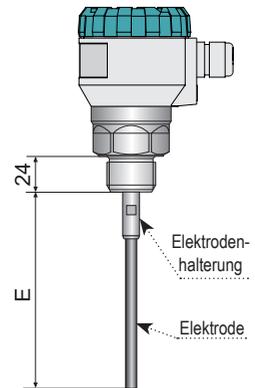


Abb. 30: Skizze des Füllstandsmessers mit dem Maß „E“

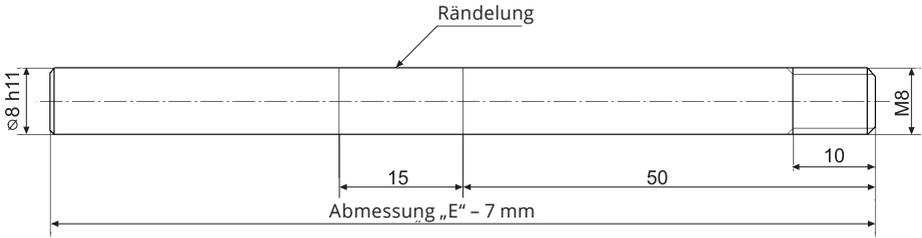


Abb. 31: Skizze der Messelektrode mit markiertem Anschlussgewinde und mit Rändelung

Ablauf beim Austausch der Messelektrode – gilt nur für Varianten 10, 30, 33, 34, 35

1. 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) erwärmen.
2. Die Elektrode mit geeigneter Zange (bei Stabelektrode) oder Gabelschlüssel 7 mm (bei Seilelektrode) und mit einem Gabelschlüssel 10 mm (Seite der Elektrodenhalterung) aus der Halterung der Elektrode herausdrehen.
3. Auf das Gewinde der neuen Elektrode flüssige Schraubensicherung auftragen (die Menge bestimmt der Hersteller). Die Schraubensicherung muss die Anforderungen der jeweiligen Anwendung erfüllen, z.B. Beständigkeit gegen hohe Temperaturen, Korrosion, Chemikalien, ggf. muss für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie zugelassen sein.
4. Die Elektrode mit geeigneter Zange oder mit geeignetem Schlüssel (Elektrodenseite) und einem Gabelschlüssel 10 mm (Seite der Elektrodenhalterung) bis zum Anschlag in die Halterung der Elektrode eindrehen.
5. Die gesicherte Verbindung nach Empfehlung des Schraubensicherungsherstellers aushärten lassen, anschließend ist der Füllstandsmesser zur Installation bereit.
6. Nach der Installation des Füllstandsmessers im leeren Tank den neuen Typ und die Länge der Elektrode in der Service-Einstellung des Füllstandsmessers eingeben, siehe Kap. 9.2. ELEKTRODE.
7. Falls erforderlich, einen neuen Messbereich des Füllstandsmessers eingeben, siehe Kap. 9.1 PEGEL MIN und PEGEL MAX.

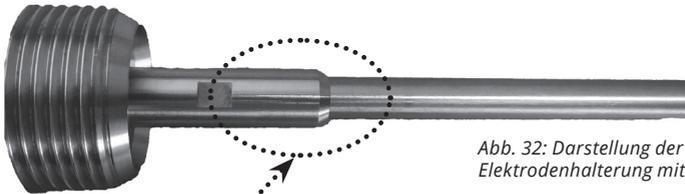


Abb. 32: Darstellung der Gewindeverbindung der Elektrodenhalterung mit Stabelektrode

Stellen zur Erwärmung, siehe Ablauf beim Austausch der Messelektrode

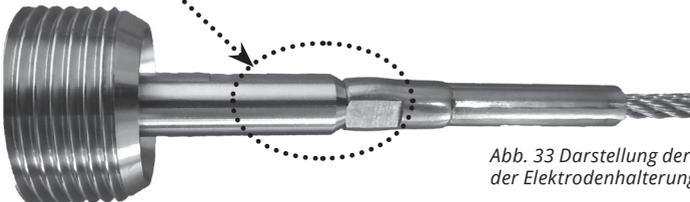


Abb. 33 Darstellung der Gewindeverbindung der Elektrodenhalterung mit Seilelektrode

Ablauf beim Austausch der Messelektrode – gilt nur für Varianten 10, 13, 30, 33, 34, 35

1. Falls erforderlich, die Stab- oder Seilelektrode aus der Elektrodenhalterung demontieren – siehe Punkte Nr. 1 und 2 im „Ablauf beim Austausch 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 (Typen 34 und 35) 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“.

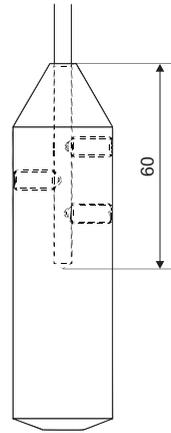


Abb. 34: Skizze des Gewichtes der Seilelektrode

13. 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**)

14. KENNZEICHNUNG

PRODUKT

GRLM-70

MECHANISCHE AUSFÜHRUNG

N	nicht explosionsgefährdete Bereiche
NT	Ausführung für hohe Temperaturen, nur mit Stromausgang I
Xd	für Bereiche mit Staubentzündungsgefahr, nur B-Tülle
Xi	 für explosionsgefährdete Bereiche, nur Stromausgang I
Xi, XIT	 Ausführung für hohe Temperaturen für explosionsgefährdete Bereiche, nur Stromausgang I
XdT	Ausführung für hohe Temperaturen, nur B-Tülle

ELEKTRODENAUSFÜHRUNG

00	ohne Elektrode, kein Prozessanschluss CI50 wählbar
10	nicht isolierte Edelstahl-Stabelektrode, Länge 0,5 ... 8 m, kein Prozessanschluss CI50 wählbar
11	isolierte Edelstahl-Stabelektrode (PFA), Länge 0,5 ... 2 m, keine Xd-, XdT-Ausführung und kein NPT-Prozessanschluss wählbar
12	isolierte Edelstahl-Stabelektrode (FEP), Länge 0,5 ... 2 m, keine Xd-, XdT-Ausführung und kein NPT-Prozessanschluss wählbar
13	teilisolierte Edelstahl-Stabelektrode (FEP), Länge 0,5 ... 8 m, keine Xd-, XdT-Ausführung und kein NPT-Prozessanschluss wählbar
20	nicht isolierte Edelstahl-Stabelektrode mit Referenzrohr, Länge 0,5 ... 3 m, keine Xd-, XdT-Ausführung und kein CI50-, NPT-Prozessanschluss wählbar
30	nicht isolierte Seilelektrode zum Einhängen, Länge 1 ... 40 m, kein Prozessanschluss CI50 wählbar
32	isolierte Seilelektrode zum Einhängen (FEP + PTFE), Länge 1 ... 12 m, keine Xd-, XdT-Ausführung und kein NPT-Prozessanschluss wählbar
33	nicht isolierte Seilelektrode zum Einhängen mit Verankerung, Länge 1 ... 40 m, kein Prozessanschluss CI50 wählbar
34	isolierte Seilelektrode zum Einhängen (Polyamid), Länge 1 ... 40 m, keine Xi-, XIT-Ausführung und kein CI50-Prozessanschluss wählbar
35	isolierte Seilelektrode zum Einhängen (Polyamid) mit Verankerung, Länge 1 ... 40 m, keine Xi-, XIT-Ausführung und kein CI50-Prozessanschluss wählbar

PROZESSANSCHLUSS

G1	Gewinde G1"
CI50	Tri-Clamp Ø 50,5 mm, nicht wählbar bei Ausführungen 10, 20, 30, 33, 34, 35
NPT	Gewinde 1" NPT, nicht wählbar beim Elektrodentyp 11, 12, 13, 20, 32,
1"	nicht wählbar bei Ausführungen NT, XIT, XdT

AUSGANGSTYP

I	Stromausgang (mit HART®-Kommunikation)
M	RS-485 (Modbus RTU), bei Xi-, XIT-Ausführungen nicht wählbar

ANSCHLUSSART

B	kurze Kabeltülle
H	Anschluss für Schutzschlauch

BEDIENELEMENTE

D	Version mit OLED-Display
C	Version mit LCD-Display
L	ohne Display, kompakter Deckel

ELEKTRODE

E	Elektrodenlänge in mm
---	-----------------------

GRLM-70 N - 10 - G - I - B - D E 20 MM

PRODUKT-CODEBEISPIEL

15. BEISPIELE DER RICHTIGEN BEZEICHNUNG

GRLM-70N-10-G-I-B-D E1000

(N) Nicht explosionsgefährdete Bereiche; (10) nicht isolierte Edelstahl-Stabelektrode; (G) Prozessanschluss Gewinde G1"; (I) Stromausgangstyp; (B) Anschlussart kurze Kabeltülle; (D) Bedienelemente der Basisversion mit Display; Elektrodenlänge 1 000 mm.

GRLM-70Xi-12-G-I-H-L E1000

(Xi) Ausführung für explosionsgefährdete Bereiche; (12) isolierte Edelstahl-Stabelektrode (FEP); (G) Prozessanschluss Gewinde G1" (I) Stromausgangstyp; (H) Anschlussart Anschluss für Schutzschlauch; (L) Bedienelemente ohne Display, voller Deckel; Elektrodenlänge 1 000 mm.

16. 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

17. SCHUTZ, SICHERHEIT, KOMPATIBILITÄT UND EXPLOSIONSSICHERHEIT

Der Füllstandsmesser 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. ČSN EN 33 2000-4-41 (SELV). EMV ist gewährleistet durch Übereinstimmung mit den Normen ČSN EN 5501 (B), ČSN EN 61326-1, ČSN EN 61000-4-2 (A, 30 kV), ČSN EN 61000-4-3 (A, 10 kV), ČSN EN 61000-4-4 (A, 2 kV), ČSN EN 61000-4-5 (A, 2 kV), ČSN EN 61000-4-6 (A, 10 kV).

Die Explosionssicherheit der Ausführung GRLM-70Xi(XiT) ist gewährleistet durch Übereinstimmung mit den Normen ČSN EN 60079-0:2013; ČSN EN 60079-11:2012 und ČSN EN 60079-26:2007. Die Explosionssicherheit von GRLM-70Xi(XiT) wurde durch FTZÚ – AO (Physikalisch-technisches Prüfinstitut – benannte Stelle) 210 Ostrava – Radvanice geprüft: FTZÚ 13 ATEX 0212X.

Die Explosionssicherheit der Ausführung GRLM-70Xd(XdT) ist gewährleistet durch Übereinstimmung mit den Normen ČSN EN 60079-0:2013; ČSN EN 60079-31:2014. Die Explosionssicherheit von GRLM-70Xd(XdT) wurde durch FTZÚ – AO (Physikalisch-technisches Prüfinstitut – benannte Stelle) 210 Ostrava – Radvanice geprüft: FTZÚ 15 ATEX 0207X.

Für dieses Gerät wurde eine Konformitätserklärung gem. des Gesetzes Nr. 90/2016 Slg. in aktueller Fassung erstellt. Das geliefertes elektrische Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden Regierungsverordnungen für Sicherheit und elektromagnetische Kompatibilität.

Sonderbedingungen für sicheren Einsatz der Variante GRLM-70Xi(XiT)

Die Füllstandsmesser GRLM-70Xi(XiT) 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 GRLM-70Xi(XiT) kann in der Zone 0 eingesetzt werden. Das Gehäuse mit Elektronik in der Zone 1.

Sonderbedingungen für sicheren Einsatz der Variante GRLM-70Xd(XdT)

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 Elektroden teil GRLM-70Xd(XdT) kann in der Zone 20 eingesetzt werden. Das Gehäuse mit Elektronik in der Zone 21.

18. VERWENDUNG, BEDIENUNG UND WARTUNG

Der Füllstandsmesser 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 Kontrolle der Unversehrtheit des Füllstandsmessers und des Anschlusskabels. Nach dem Charakter des gemessenen Mediums wird die Kontrolle der Messelektrode des Radar-Füllstandsmessers mindestens 1× jährlich empfohlen. 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 GRLM-70 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 GRLM-70 sind in Übereinstimmung mit dieser Anleitung und unter Beachtung der Bestimmungen der geltenden Normen für die Installation von elektrischen Anlagen durchzuführen.

19. ALLGEMEINE GARANTIEBEDINGUNGEN

Ab der Erfüllung der Lieferung haftet der Hersteller für die festgelegten Eigenschaften nach den technischen Bedingungen über den Zeitraum von 3 Jahren.

Der Hersteller haftet für Mängel, welche während der Garantiezeit festgestellt wurden und schriftlich reklamiert wurden.

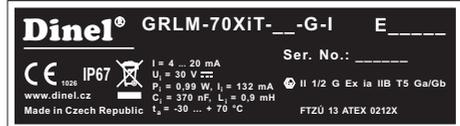
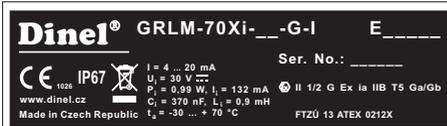
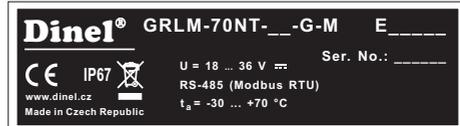
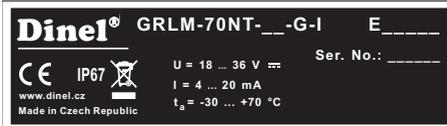
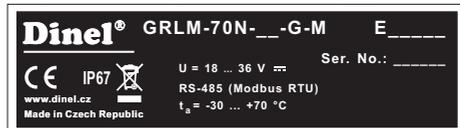
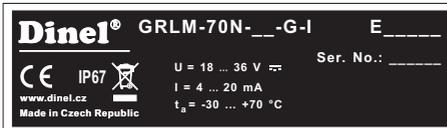
Die Garantie bezieht sich auf keine Mängel infolge unsachgemäßer Handhabung oder Nichtbeachtung der technischen Bedingungen.

Die Garantie erlischt, wenn der Empfänger oder Dritter Änderungen oder Modifizierungen am Produkt vornimmt, das Produkt mechanisch oder chemisch beschädigt wurde oder die Seriennummer unlesbar ist.

Zur Geltendmachung der Reklamation ist der Garantieschein vorzulegen.

Bei berechtigter Reklamation wird das mangelhafte Produkt entweder repariert oder gegen ein neues ersetzt. In beiden Fällen wird die Garantiezeit um die Reparaturzeit verlängert.

20. KENNZEICHNUNG AUF DEM TYPENSCHILD



Angaben auf dem Schild der Fühler der Serie **GRLM-70N (NT; Xi; XiT; Xd; XdT)**

- Herstellerzeichen: Logo Dinel®; Internet: www.dinel.cz; Herkunftsland: Made in Czech Republic
- Typ des Füllstandsmessers:
 GRLM-70N-_-G-I E_ oder GRLM-70N-_-G-M E_
 Versorgungsspannung: U = 18 ... 36 V =
 Stromausgang: I = 4 ... 20 mA oder Datenkommunikation: RS-485 (Modbus RTU)
 GRLM-70Xi-_-G-I E_
 Ausgangsstrombereich: I = 4 ... 20 mA
 Grenzparameter: U_i = 30 V =, I_i = 132 mA; P_i = 0,99 W; C_i = 370 nF; L_i = 0,9 mH
 Zeichen der explosions sicheren Anlage: ; Ausführung: II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb
 Zertifikatnummer der Eigensicherheit: FTZU 13 ATEX 0212X
 GRLM-70Xd-_-G-I E_ GRLM-70Xd-_-G-M E_
 Versorgungsspannung: U = 18 ... 33 V =
 Stromausgang: I = 4 ... 20 mA oder Datenkommunikation: RS-485 (Modbus RTU)
 Zeichen der explosions sicheren Anlage: ; Ausführung: II 1/2 D Ex ta/tb IIC T75°C...T300°C Da/Db
 Zertifikatnummer der Eigensicherheit: FTZU 15 ATEX 0207X
- Betriebstemperaturbereich: t_a = -30 ... +70 °C
- Seriennummer des Produkts: Ser. No.: _____ - (von links: Baujahr, laufende Seriennummer)
- Schutzart: IP67
- Konformitätszeichen: **CE**, Nummer der benannten Stelle für die Aufsicht des Qualitätsmanagementsystems: 1026
- Zeichen für die Rückgabe des Elektroabfalls:



Schildgröße 70 × 20 mm, dargestellte Größe entspricht nicht der tatsächlichen Größe.

21. TECHNISCHE PARAMETER

TECHNISCHE GRUNDDATEN – FÜLLSTANDSMESSER		
Versorgungsspannung	GRLM-70N(T)-__ GRLM-70Xi(T)-__ GRLM-70Xd(T)-__	18 ... 36 V DC 18 ... 30 V DC 18 ... 33 V DC
Ausgang	GRLM-70_--_-I GRLM-70_--_-M	4 ... 20 mA mit HART® Leitung RS-485 mit Modbus RTU
Stromaufnahme	GRLM-70_--_-I GRLM-70_--_-M	4 ... 20 mA / max. 22 mA typ. 10 mA / max. 30 mA
Grundfehler ¹⁾ (für Referenzreflexfläche ⁸⁾) - GRLM-70_-20 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	GRLM-70_-10, 13 GRLM-70_-11 (12) GRLM-70_-20 GRLM-70_-30 (33,34,35) GRLM-70_-32	8 m 2 m 3 m 40 m 12 m
Tote Zone 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 Xi-(XiT-)Ausführung – Grenzparameter		U _i =30 V DC; 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	GRLM-70N(NT,Xi,XiT) GRLM-70Xd(XdT)	3 Nm (Kunststoff) 7 Nm (Metall)
Schutzart		IP67
Empfohlenes Kabel	GRLM-70_--_-I GRLM-70_--_-M	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)

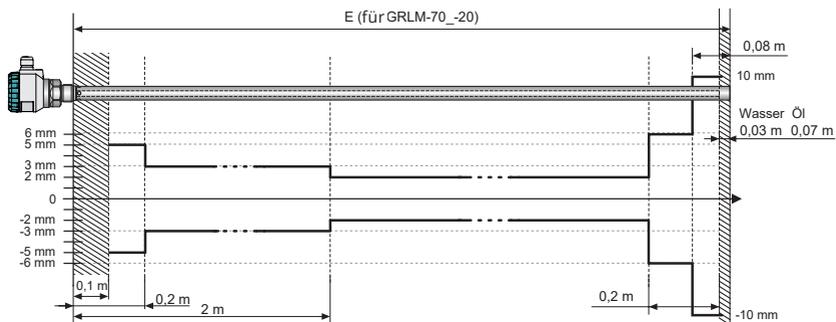


Abb. 35: Abhängigkeitsgraph des Messfehlers entlang der Stabelektrode mit Referenzrohr

— gestricheltes Feld stellt die tote Zone dar⁶⁾

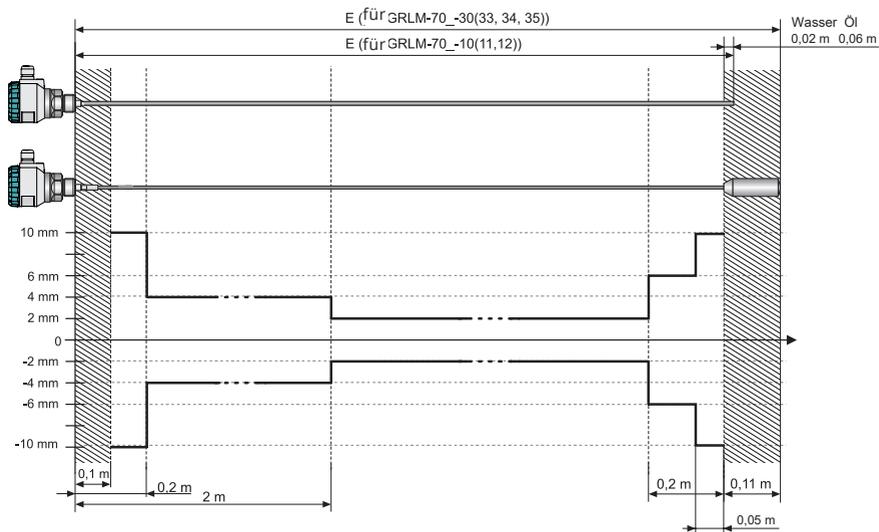


Abb. 36 Abhängigkeitsgraph des Messfehlers entlang der Stab- und Seilelektrode

— gestricheltes Feld stellt die tote Zone 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) Tote Zone = 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) Einsch. 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 tote Zone 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, Typ mit Referenzrohr GRLM-70_-20 wasser.

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. 1.4571 (AISI 316 Ti)
Elektrode	GRLM-70_-10 (11,12,13,20) GRLM-70_-30 (32,33,34,35)	Edelstahl W. Nr. 1.4404 (AISI 316 L) Edelstahl W. Nr. 1.4401 (AISI 316)
Isolierung Elektrode	GRLM-70_-11 GRLM-70_-12, 13 GRLM-70_-32 GRLM-70_-34, 35	PFA FEP FEP PA
Referenzrohr	GRLM-70_-20	Edelstahl W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Gewicht	GRLM-70_-30	Edelstahl W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Isolierung Gewicht	GRLM-70_-32	PTFE
Verankerung	GRLM-70_-33	Edelstahl W. Nr. 1.4401 (AISI 316)
Anzeigemodul	alle	Kunststoff POM
Kabeltülle	GRLM-70N(NT, Xi, XiT) GRLM-70Xd(XdT)	Kunststoff – Polyamid Metall – vernickeltes Messing

PROZESSANSCHLUSS

Name	Maß	Bezeichnung
Rohrgewinde	G 1"	G
Druckgewinde	NPT 1"	NPT
Fugenfreier Anschluss – Tri-Clamp	ø 50,5 mm	Cl50

GERÄTEKLASSIFIZIERUNG (gem. ČSN EN 60079-10-1 und ČSN EN 60079-10-2)

Fühlerausführung	Elektrotyp	Geräteklassifizierung
GRLM-70N	alle Typen	Grundauführung für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeten Bereichen.
GRLM-70NT	alle Typen	Hochtemperaturlauführung für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeten Bereichen (max. 200 °C)
GRLM-70Xi(XiT)	00, 10, 11, 12, 13, 20, 30, 32, 33	Eigensichere Ausführung (für hohe Temperaturen) für den Einsatz in gefährlichen Bereichen (explosive Gasatmosphären), $\text{Ex II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb}$ mit eigensicherer Stromversorgungseinheit, Elektrodenzone 0, Gehäuse mit Elektronik Zone 1, siehe Abb. 34
GRLM-70Xd(XdT)	00, 10, 30, 33, 34, 35	Gerät (für hohe Temperaturen) mit Schutzverschluss „t“ für Bereiche mit Staubentzündungsgefahr, $\text{Ex II 1/2 D Ex ta/tb IIC T75°C...T300°C Da/Db, e}$ Elektrodenzone 20, Gehäuse mit Elektronik Zone 21 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
GRLM-70N(Xi,Xd)-10(20)	-40 °C ... +300 °C	-40 °C ... +85 °C	-30 °C ... +70 °C	15 MPa	10 MPa
GRIM-70N(Xi)-11(12,13)	-40 °C ... +200 °C	-40 °C ... +85 °C	-30 °C ... +70 °C	4 MPa	2,5 MPa
GRLM-70N(Xi,Xd)-30(33)	-40 °C ... +200 °C	-40 °C ... +85 °C	-30 °C ... +70 °C	15 MPa	10 MPa
GRLM-70N(Xi)-32	-40 °C ... +130 °C	-40 °C ... +85 °C	-30 °C ... +70 °C	1 MPa	0,5 MPa
GRLM-70N(Xd)-34(35)	-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
GRLM-70NT(XiT,XdT)-10(20)	-40 °C ... +300 °C	-40 °C ... +200 °C	-30 °C ... +70 °C
GRIM-70NT(XiT)-11(12,13)	-40 °C ... +200 °C	-40 °C ... +200 °C	-30 °C ... +70 °C
GRLM-70NT(XiT,XdT)-30(33)	-40 °C ... +200 °C	-40 °C ... +130 °C	-30 °C ... +70 °C
GRLM-70NT(XiT)-32	-40 °C ... +130 °C	-40 °C ... +130 °C	-30 °C ... +70 °C
GRLM-70NT(XdT)-34(35)	-40 °C ... +95 °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

MAXIMALTEMPERATUR DER GERÄTEOBERFLÄCHE BEI DER AUSFÜHRUNG Xd(XdT) KATEGORIE 1/2D

Variante	Temperatur der Geräteoberfläche	
Alle Varianten	am Gehäuse mit Elektronik: am Ort des Prozessanschlusses: an der Elektrode:	Umgebungstemperatur $t_a + 5\text{ °C}$ maximal gleich der Temperatur t_p maximal gleich der Temperatur t_m

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
GRLM-70NT(-XiT,XdT)-10(20,30,33)	15 MPa	10 MPa	3 MPa ¹⁾	2 MPa ¹⁾	1 MPa ¹⁾
GRIM -70NT(XiT)-11(12,13)	4 MPa	2,5 MPa	2 MPa	1,5 MPa	0,3 MPa
GRLM-70NT(XiT,XdT)-34(35)	15 MPa	10 MPa	3 MPa ¹⁾	-	-
GRLM-70NT(XiT)-32	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.

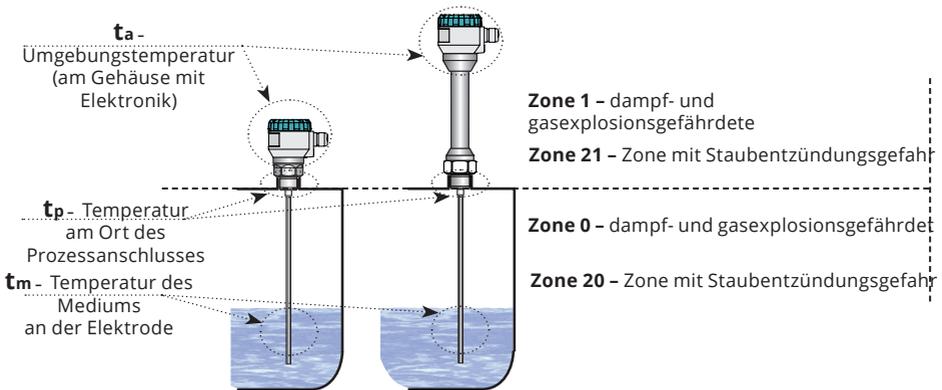


Abb. 37: Darstellung der Temperaturmessbereiche und explosionsgefährdeten Zonen

Die maximal zulässigen Temperaturen des Messmediums, Prozessanschlusses und die Umgebungstemperatur sind bei GRLM-70Xi(XiT) von der gewünschten Temperaturklasse abhängig (siehe Tab. Maximaltemperaturen bei der Ausführung Xi(XiT) Kategorie 1/2G). Die maximale Oberflächentemperatur bei GRLM-70Xd(XdT) ist von der Umgebungstemperatur, der Temperatur des Messmediums und der Eigenerwärmung des Gerätes abhängig (siehe Tab. Temperatur der Geräteoberfläche bei der Ausführung Xd(XdT) Kategorie 1/2D). Die angeführten Temperaturen sollten nicht überschritten werden, da die heiße Oberfläche zum Entzünden der explosiven oder brennbaren Umgebungsatmosphäre führen kann. Gleichzeitig dürfen die Maximaltemperaturen für einzelne Elektrodenvarianten nicht überschritten werden (Tabellen der Temperaturbeständigkeit).

TABELLE DER GRUNDEINSTELLUNGEN

GRLM-70 _ _ _	
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 EMPFOHLENE EMPFINDLICHKEITEN IN ABHÄNGIGKEIT VON DER REL. PERMITTIVITÄT DES MEDIUMS

Stufen	Eingestellte Empfindlichkeit	Rel. Permittivität 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.

22. VERPACKUNG, TRANSPORT UND LAGERUNG

Das Gerät GRLM-70 ist in einer PE-Tüte in einem Karton eingepackt. Der Karton ist wegen Verhinderung der mechanischen Transportbeschädigung mit geeignetem Füllmaterial gefüllt.

Das Gerät erst vor seiner Verwendung aus der Verpackung herausnehmen, wodurch seine mögliche Beschädigung verhindert wird.

Der Transport zum Kunden erfolgt über eine Transportfirma. Nach vorheriger Absprache ist auch persönliche Abnahme der bestellten Ware im Firmensitz möglich. Bei der Übernahme ist die Vollständigkeit der Sendung sowie der Lieferumfang, ggf. die Verpackung und das Gerät auf Beschädigung zu prüfen. Das beim Transport sichtbar beschädigte Gerät nicht verwenden, sonder den Hersteller wegen der Abwicklung der entstandenen Situation kontaktieren.

Das Gerät ist nur in Originalverpackung und geschützt vor Vibrationen und Wettereinflüssen weiter zu transportieren.

Das Gerät in der Originalverpackung an einem trockenen Ort lagern, geschützt vor Wettereinflüssen, mit der Feuchte bis 85 %, ohne Einfluss von chemisch aktiven Substanzen. Lagertemperaturbereich von -10 °C bis +50 °C.

Dinel[®]

Industrieelektronik

Dinel, s.r.o.
U Tescomy 249
760 01 Zlín
Tschechische Republik

tel.: +420 577 002 002
e-mail: obchod@dinel.cz

www.dinel.cz

gilt für Firmwareversion:
Füllstandsmesser 2.7 und höher
Anzeigemodul 4.9 und höher

Aktuelle Version der Anleitung finden Sie unter www.dinel.cz

Version: 04/2020

