



## KAPAZITIVER FÜLLSTANDSMESSER CLM-36

---

# INHALT

---

1. MESSPRINZIP .....	3
2. ANWENDUNGSBEREICH.....	3
3. SENSORVARIANTEN .....	4
4. MASSZEICHNUNGEN.....	5
5. EINFLUSS DER BEHÄLTERFORM AUF DIE LINEARITÄT DER MESSUNG.....	7
6. VORGEHENSWEISE ZUR INBETRIEBNAHME.....	8
7. MONTIEREN DES FÜLLSTANDSMESSERS .....	8
8. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS.....	11
9. VORBEREITEN DES FÜLLSTANDSMESSERS AUF DIE MESSUNG.....	12
10. EINSTELLEN DES FÜLLSTANDSMESSERS .....	13
11. VERWENDUNG, BEDIENUNG UND WARTUNG.....	15
12. KENNZEICHNUNG .....	16
13. BEISPIELE FÜR DIE RICHTIGE KENNZEICHNUNG .....	16
14. ZUBEHÖR .....	16
15. SCHUTZ, SICHERHEIT, KOMPATIBILITÄT UND EXPLOSIONSSICHERHEIT.....	17
16. KENNZEICHNUNG AUF DEM TYPENSCHILD .....	18
17. TECHNISCHE PARAMETER.....	20
18. TABELLE DER RELATIVEN PERMITTIVITÄTEN.....	24

# VERWENDETE SYMBOLE

Um höchstmögliche Sicherheit der Steuerungsprozesse zu gewährleisten, haben wir die folgenden Sicherheits- und Informationshinweise definiert. Jeder Hinweis ist durch ein entsprechendes Piktogramm gekennzeichnet.



## **Vorsicht, Warnung, Gefahr**

Dieses Symbol kennzeichnet besonders wichtige Hinweise für Einbau und Betrieb des Gerätes oder Gefahrensituationen, die beim Einbau oder Betrieb auftreten können. Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann Störungen, Schäden oder eine Zerstörung des Gerätes verursachen oder zu Gesundheitsschäden führen.



## **Information**

Dieses Symbol weist auf besonders wichtige Eigenschaften des Gerätes hin.



## **Anmerkung**

Dieses Symbol kennzeichnet nützliche Zusatzinformationen.

### **alle Typen Gilt für:**

In diesem Kasten sind die CLM-Typen angegeben, auf die sich das jeweilige Kapitel bezieht.

## SICHERHEIT



Alle in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Schritte dürfen nur von einer geschulten Arbeitskraft oder einer autorisierten Person durchgeführt werden. Garantie- und Kundendienstreparaturen müssen stets beim Hersteller durchgeführt werden.

Falsche Verwendung, Montage oder Einstellung des Füllstandsmessers kann zu Unfällen bei der Anwendung (Überfüllung des Behälters oder Beschädigung von Systemkomponenten) führen.

Der Hersteller ist nicht verantwortlich für falsche Verwendung, Betriebsverluste durch direkte oder indirekte Beschädigung sowie für beim Einbau oder Betrieb des Füllstandsmessers entstehende Ausgaben.

## 1. MESSPRINZIP

Kapazitive Füllstandsmesser der Reihe CLM® sind zur kontinuierlichen Messung des Pegelstands flüssiger und schüttbarer Stoffe in Behältern, Speichern, Silos u. Ä. bestimmt. Sie bestehen aus einer Hülse mit herausnehmbarer Elektronik und einer Messelektrode. Das elektronische Teil überträgt die Kapazitätsgröße in ein Stromsignal (4 ... 20 mA) oder Spannungssignal (0 ... 10 V). Es ist möglich, die Empfindlichkeit zu ändern, die Anfangskapazität zu kompensieren und die Verstärkung stufenlos zu ändern.

Die Füllstandsmesser werden in der Version N für normale Umgebungen und in der Version Xi für explosionsgefährdete Bereiche gefertigt. Darüber hinaus sind eine Hochtemperaturo Ausführung sowie verschiedene Arten von Prozessanschlüssen (Gewinde, Tri-Clamp) erhältlich.

## 2. ANWENDUNGSBEREICH

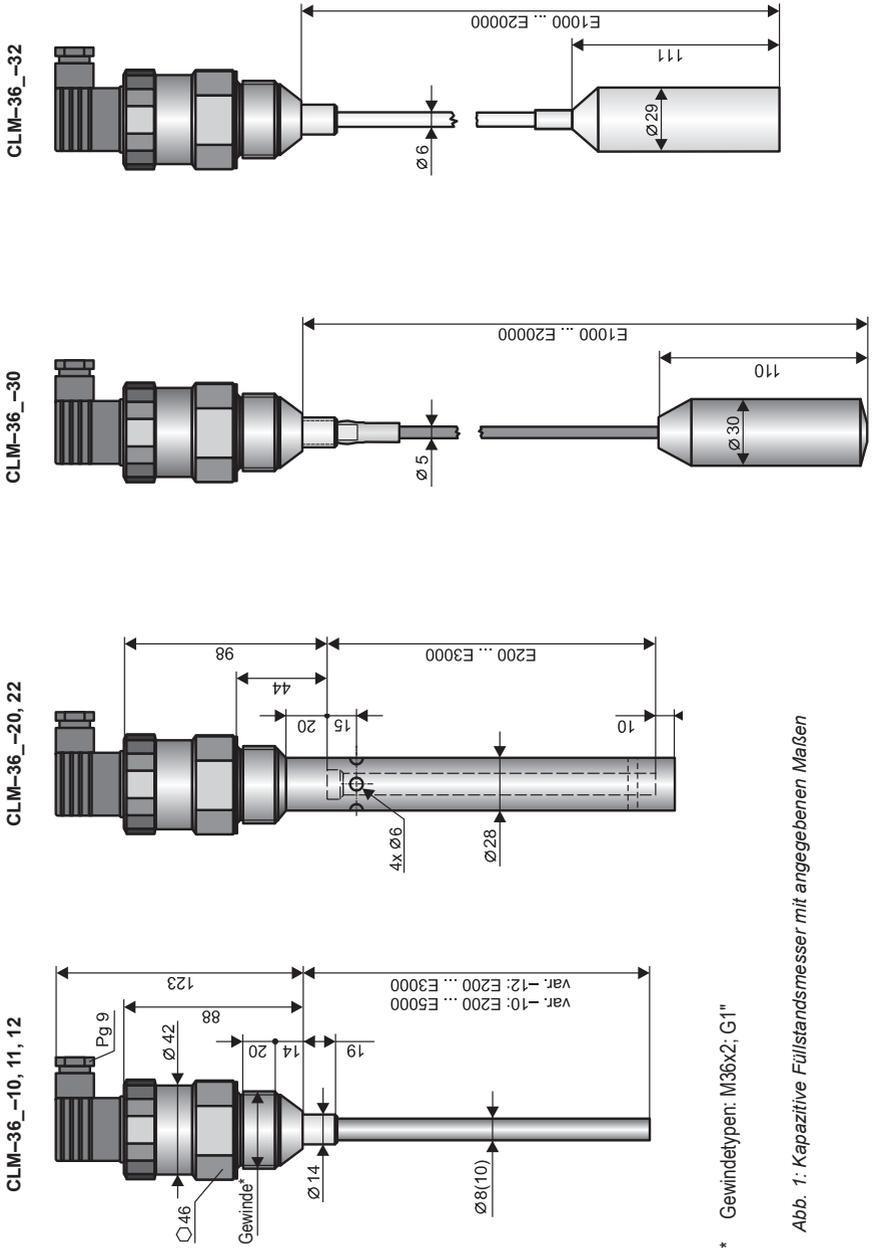
Kapazitive Füllstandsmesser eignen sich zur kontinuierlichen Messung des Pegelstands verschiedener Flüssigkeiten und Schüttgüter. Füllstandsmesser sind beständig gegenüber sämtlichen Änderungen in der Atmosphäre oberhalb des Füllstands (Vakuum, Überdruck, Dämpfe, Staub).

---

## 3. SENSORVARIANTEN

- CLM-36\_-10**      **Nicht isolierte Stabelektrode**, zur Pegelmessung elektrisch nicht leitender Flüssigkeiten (Öl, Dieselmotorkraftstoff, Benzin) und Schüttgüter (Mehl, Sand, Zement, Kunststoffgranulate usw.). Elektrodenlänge: 0,2 m bis 5 m.
- CLM-36\_-11**      **Isolierte Stabelektrode (PFA)**, geeignet zur Pegelmessung von Wasser und anderen elektrisch leitenden Flüssigkeiten. Ebenfalls geeignet für verunreinigte Flüssigkeiten in Metallbehältern, Betonbecken usw. Elektrodenlänge: 0,2 m bis 3 m.
- CLM-36\_-12**      **Isolierte Stabelektrode (FEP)**, geeignet zur Pegelmessung von Wasser und anderen elektrisch leitenden Flüssigkeiten. Ebenfalls geeignet für verunreinigte Flüssigkeiten in Metallbehältern, Betonbecken usw. Elektrodenlänge: 0,2 m bis 3 m.
- CLM-36\_-20**      **Nicht isolierte Stabelektrode mit Referenzrohr**, zur Pegelmessung nicht verunreinigter, elektrisch nicht leitender Flüssigkeiten (Öl, Diesel, Benzin). Elektrodenlänge: 0,2 m bis 3 m.
- CLM-36\_-22**      **Isolierte Stabelektrode mit Referenzrohr**, zur Pegelmessung sauberer elektrisch leitender Flüssigkeiten (z. B. in Kunststoff- und Glasbehältern) sowie bei höheren Ansprüchen an die Messgenauigkeit. Elektrodenisolierung aus FEP-Material. Elektrodenlänge: 0,2 m bis 3 m.
- CLM-36\_-30**      **Nicht isolierte Edelstahl-Seilelektrode mit Gewicht**, zur Pegelmessung von Schüttgütern (Sand, Mehl, Zement usw.). Kürzbares Seil. Elektrodenlänge: 1 m bis 20 m.
- CLM-36\_-31**      **Nicht isolierte Edelstahl-Seilelektrode und isolierte dynamische Verankerung**, zur Pegelmessung von Schüttgütern in höheren Silos. Elektrodenlänge: 1 m bis 20 m.
- CLM-36\_-32**      **Isolierte Seilelektrode mit Gewicht** (Seilisolierung FEP, Gewichtsisolierung PTFE), zur Pegelmessung elektrisch leitender und nicht leitender Flüssigkeiten. Elektrodenlänge: 1 m bis 20 m.

# 4. MASSEICHNUNGEN



\* Gewindetypen: M36x2; G1"

Abb. 1: Kapazitive Füllstandsmesser mit angegebenen Maßen

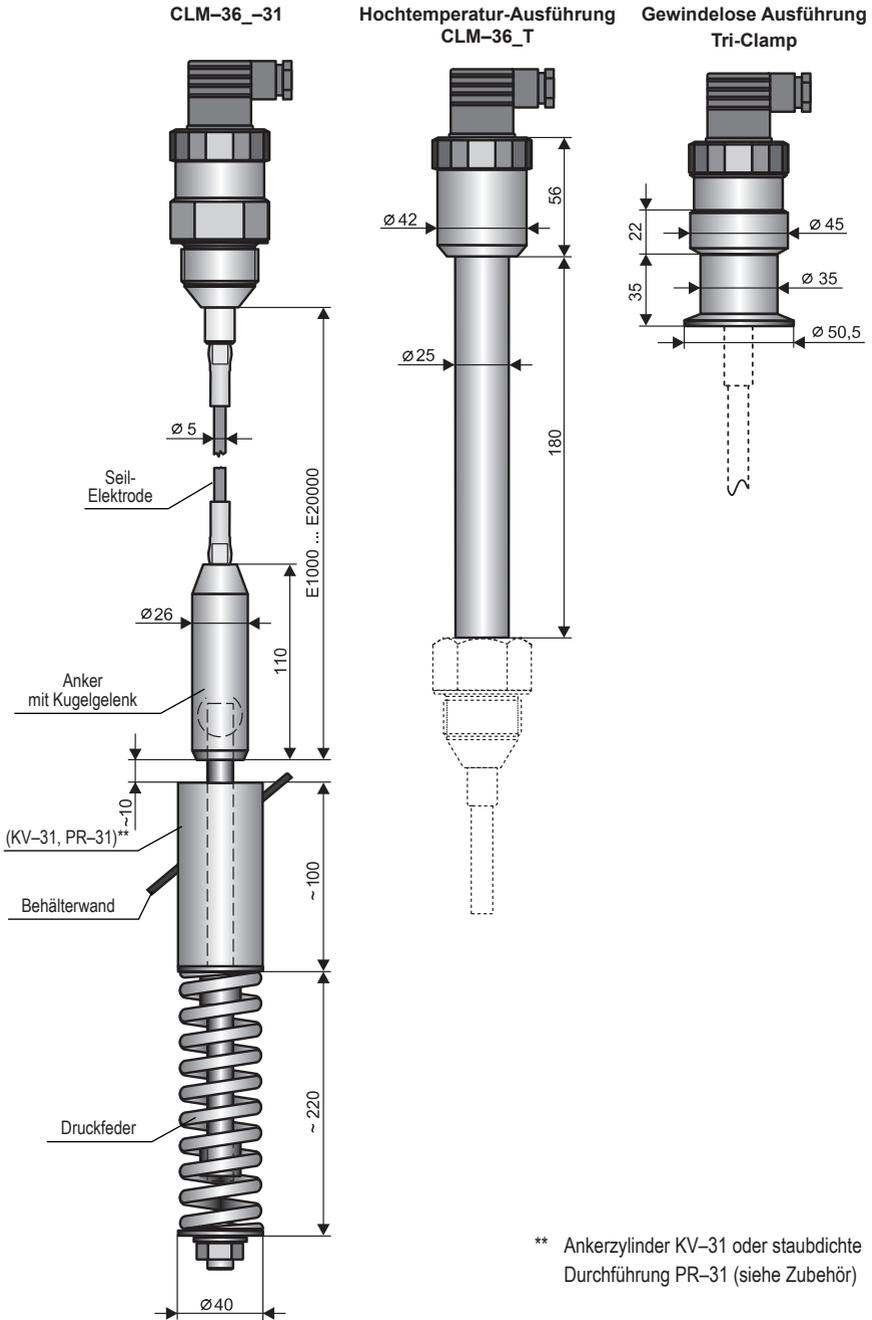
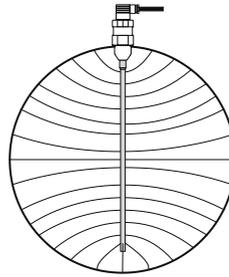


Abb. 2: Kapazitive Füllstandsmesser mit angegebenen Maßen

## 6. EINFLUSS DER BEHÄLTERFORM AUF DIE LINEARITÄT DER MESSUNG

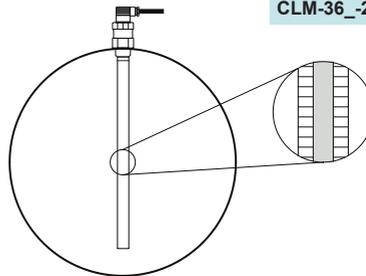
- Bei gekrümmten Behältern (meistens liegende Zylinder) ist die Kapazitätsänderung bei der Messung nicht leitender Stoffe nicht linear.



CLM-36\_-10, 11, 12

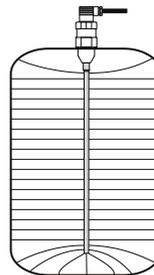
CLM-36\_-30, 31, 32

- Die Linearisierung erfolgt mithilfe eines konzentrischen Referenzrohrs (CLM-36\_-20, 22) oder mit einer Referenzelektrode (CLM-36\_-40).



CLM-36\_-20, 22

- Bei Behältern mit gerader Wand und einer parallel dazu angeordneten Sonde ist die Kapazitätsänderung linear.



alle Typen

## 5. VORGEHENSWEISE ZUR INBETRIEBNAHME

Diese Vorgehensweise umfasst die folgenden vier Schritte:

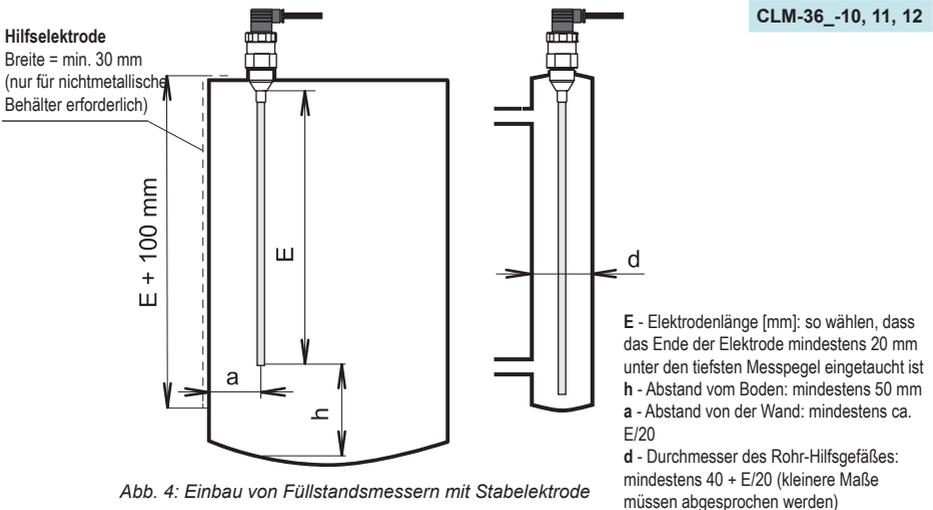
- **MONTIEREN DES FÜLLSTANDSMESSERS**
- **ELEKTRISCHER ANSCHLUSS**
- **VORBEREITEN DES FÜLLSTANDSMESSERS AUF DIE MESSUNG**
- **EINSTELLEN DES FÜLLSTANDSMESSERS**

# 7. MONTIEREN DES FÜLLSTANDSMESSERS

## GRUNDLEGENDE INFORMATIONEN

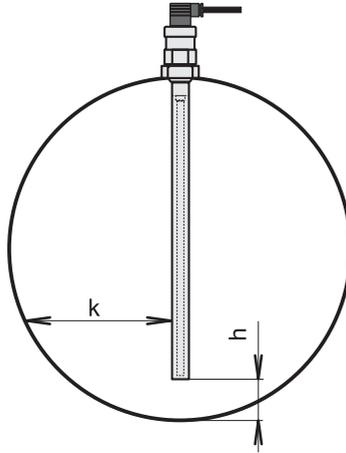
- Füllstandsmesser mit isolierter Elektrode sind am Ende der Elektrode mit einer Schutzkappe versehen, die vor der Montage abgenommen werden muss.
- Die Füllstandsmesser werden in vertikaler Position in den oberen Deckel des Behälters bzw. Speichers eingebaut, z. B. mithilfe eines Stahl-Anschweißflansches ON-36x2 (Stahl 11375), eines Edelstahl-Anschweißflansches NN-36x2 (Edelstahl 1.4301), einer Befestigungsmutter UM-36x2 (Edelstahl 1.4301) oder eines Clamp-Flansches.
- Beim Einbau des Füllstandsmessers in Behälter oder Speicher aus Metall muss die Hülse nicht eigens geerdet werden.
- Beim Einbau in Betonbecken oder -silos ist es sinnvoll, den Füllstandsmesser an einer metallenen Hilfskonstruktion (Konsole, Deckel o. Ä.) zu montieren und dort mit einem ständig eingetauchten Metallgegenstand bzw. mit den Stahlverstärkungen im (armierten) Beton zu verbinden.
- Bei der Pegelmessung von Stoffen in Kunststoff- oder Glasbehälter mit einem Füllstandsmesser ohne Referenzrohr ist die Erdungsschraube am Kopfstück des Sensors mit einer Hilfelektrode zu verbinden, die in geeigneter Weise an der Außenhülle des Behälters (bzw. an der Innenwand) zu befestigen ist. Das Material der Hilfelektrode ist unter Berücksichtigung der Arbeitsumgebung und der Eigenschaften des zu messendes Stoffes zu wählen.

## METALLISCHE UND NICHTMETALLISCHE BEHÄLTER



## VARIANTEN MIT REFERENZROHR

CLM-36\_-20, 22

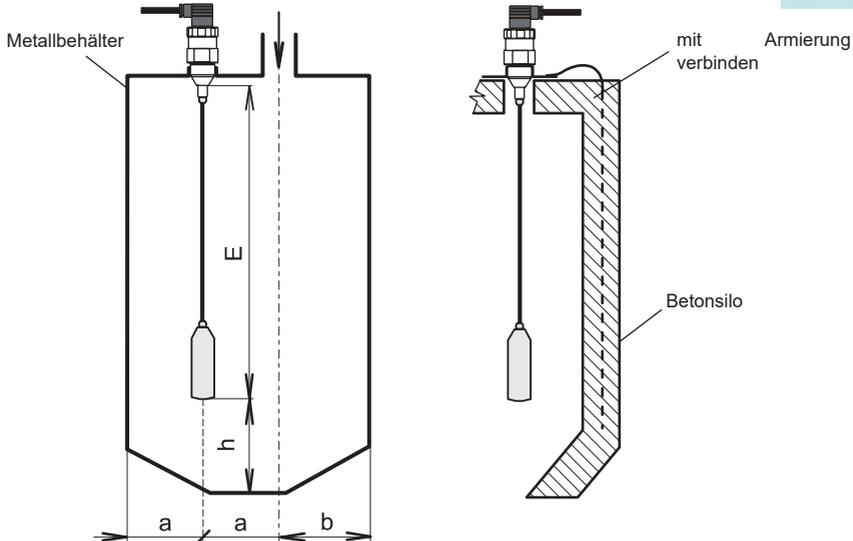


**h** - Abstand vom Boden:  
mindestens 50 mm unter  
Berücksichtigung von  
möglicherweise vorhandenen  
schwereren Fraktionen (Wasser)  
in Erdölprodukten  
**k** - Abstand von der Wand: beliebig

Abb. 5: Einbau von Füllstandsmessern mit Referenzrohr

## TIEFE BEHÄLTER AUS METALL UND BETON

CLM-36\_-30, 32



**E** - Elektrodenlänge [mm] - so wählen, dass das Ende der Elektrode mindestens 20 mm unter dem tiefsten Messpegel liegt

**h** - Abstand vom Boden: mindestens 100 mm

**a** - Abstand von der Wand: min.  $E/20$ , andernfalls größtmöglichen Abstand (möglichst weit weg von der Wand) in der Mitte zwischen Wand und vertikalem Einlass wählen

Abb. 6: Einbau von Füllstandsmessern mit Seilelektrode

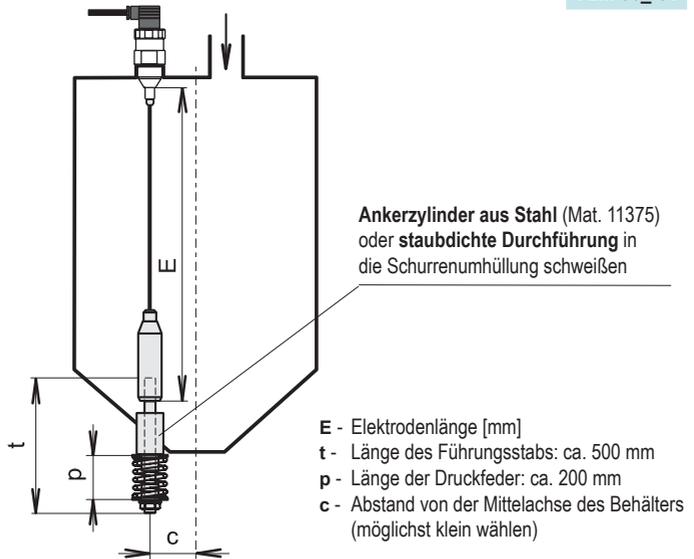


Abb. 7: Einbau von Füllstandsmessern mit Seilelektrode und Verankerung



Für die korrekte Funktion eines Füllstandsmessers des Typs CLM-36N\_-40 ist sicherzustellen,

dass der Impedanzwert des zu messenden Mediums gegenüber der Erde konstant ist. Dies lässt sich folgendermaßen sicherstellen:

- 1) Das zu messende Medium ist von allen Geräten isoliert, die eine zeitweilige Erdung des Mediums verursachen können (Pumpen, Ventile, Verbindungen mit einem geerdeten Behälter durch ein fließendes Medium).
- 2) Falls sich die erste Möglichkeit nicht sicherstellen lässt, muss das zu messende Medium dauerhaft geerdet werden.

## 8. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Der Füllstandsmesser wird mit einem geeigneten Kabel mit einem Außendurchmesser von 6 bis 8 mm (empfohlener Aderquerschnitt 0,5 bis 0,75 mm<sup>2</sup>) an ein Auswertegerät angeschlossen, und zwar mit einem zerlegbaren Stecker mit internen Schraubklemmen, der Teil des Lieferumfangs ist. Anschlussschema und Innenansicht des Steckers sind den Abbildungen zu entnehmen. Als Extra-Zubehör ist der zerlegbare Stecker, Schutzart IP67, mit 5 m langem PVC-Kabel lieferbar.

### Anschließen des Kabels an den Füllstandsmesser:

- Schrauben Sie den Stecker mit einem geeigneten Schraubendreher vom Gehäuse des Füllstandsmessers ab.
- Ziehen Sie mithilfe eines flachen Schraubendrehers den inneren Teil des Steckers heraus (Schraubendreher in die durch den Pfeil gekennzeichnete Lücke stecken).
- Schrauben Sie die Kabeldurchführung ab und ziehen Sie das Zuleitungskabel in den Stecker ein.
- Befestigen Sie die Kabeladern in den Schraubklemmen gemäß Abb. 10 (Stromausgang 4-20 mA) oder gemäß Abb. 12 (Spannungsausgang 0-10 V). Ziehen Sie die Klemmen ordnungsgemäß fest.
- Schieben Sie die Klemmen so wieder in den Stecker, dass Klemme Nr. 3 in Richtung der Kabeltülle zeigt. Ziehen Sie die Kabeldurchführung fest.
- Kontrollieren Sie die Dichtung am Stecker und schließen Sie den Stecker wieder an das Gehäuse des Füllstandsmessers an.

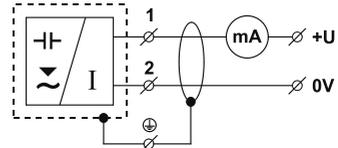


Abb. 9: Anschlussschema eines Füllstandsmessers mit Stromausgang

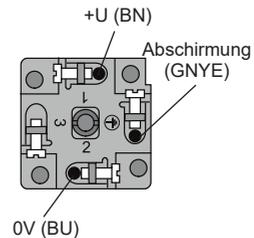


Abb. 10: Innenansicht eines Steckers mit Stromausgang

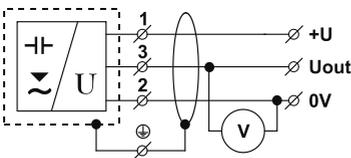


Abb. 11: Anschlussschema eines Füllstandsmessers mit Spannungsausgang

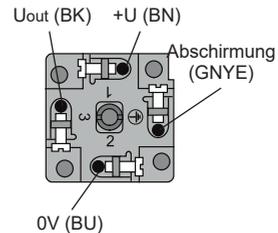


Abb. 12: Innenansicht eines Steckers mit Spannungsausgang



**Elektrische Anschlussarbeiten dürfen nur in spannungsfreiem Zustand durchgeführt werden!**



Die Quelle der Versorgungsspannung sollte möglichst eine stabilisierte, sichere Spannungsquelle mit 18 bis 36 V DC (18 + 30 VDC bei Version Xi(XiT)) sein, die Bestandteil des angeschlossenen Auswertungs- oder Anzeigeräts ist.

Bei starker umgebungsbedingter elektromagnetischer Störung, einer Verlegung des Zuleitungskabels parallel zu einer Starkstromleitung oder einer Länge des Zuleitungskabels von mehr als 30 m empfehlen wir die Verwendung eines abgeschirmten Kabels.

# 9. VORBEREITENDES FÜLLSTANDSMESSERS AUF DIE MESSUNG

## VORBEREITEN DES FÜLLSTANDSMESSERS

- Um die Einstellungselemente des Füllstandsmessers zugänglich zu machen, den Stecker herausziehen und die Überwurfmutter abschrauben (auf die inneren Verbindungsleiter achten). Dann den Stecker wieder einstecken.
- Den Füllstandsmesser über ein Milliampere-Meter (Steuergerät o. Ä.) an eine Stromversorgungsquelle anschließen.
- Den Trimmer<sup>1)</sup> 20 mA (bzw. 10 V) in die Grundstellung bringen (bereits werkseitig voreingestellt):
  - Den Trimmer vollständig nach rechts (im Uhrzeigersinn) herausdrehen.
  - Um 3 Umdrehungen wieder nach links drehen.

## EINSTELLUNGSELEMENTE DES FÜLLSTANDSMESSERS

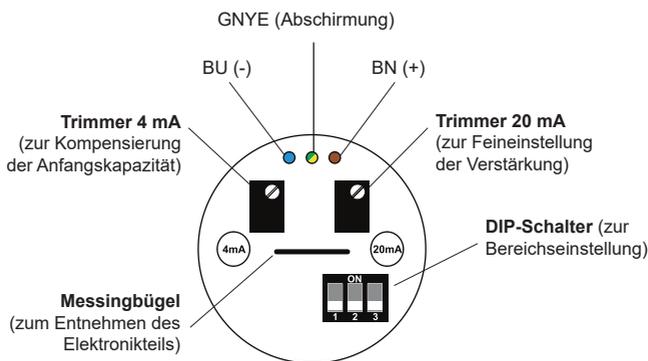


Abb. 13: Draufsicht auf das innere Elektronikteil eines Füllstandsmessers mit Stromausgang (Variante -I)

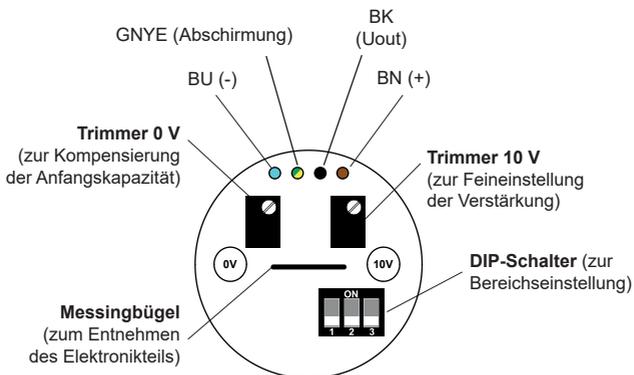


Abb. 14: Draufsicht auf das innere Elektronikteil eines Füllstandsmessers mit Spannungsausgang (Variante -U)

### Legende:

GNYE – grüngelb      BK – schwarz  
 BN – braun            BU – blau

1) Die Trimmer weisen keine Anschläge auf - sie haben ca. 15 Umdrehungen.

# 10. EINSTELLEN DES FÜLLSTANDSMESSERS

## STROMAUSGANG 4 ... 20 mA

1. Den Behälter bis auf den Minimalpegel entleeren.
2. Mithilfe der DIP-Schalter am Füllstandsmesser den Bereich 2<sup>3)</sup> (250 pF) einstellen.
3. Mit einem Abgleichschraubenzieher den **Trimmer 4 mA** drehen und den Ruhestrom des Füllstandsmessers auf 4 mA einstellen. Durch Drehen nach rechts (im Uhrzeigersinn) erhöht sich der Strom, durch Drehen nach links verringert er sich. Falls sich der gewünschte Strom nicht auf 4 mA einstellen lässt, mithilfe der DIP-Schalter zum nächsthöheren Bereich umschalten und dort auf 4 mA einstellen.
4. Den Behälter bis zum Maximalpegel befüllen. Wenn sich der maximale Pegelstand nicht herstellen lässt, kann ein beliebiger anderer bekannter (feststellbarer) Pegelstand verwendet und der Strom für die weitere Einstellung anhand der folgenden Formel berechnet werden:  
$$I_{\text{out}} = 4 + (0,16 \times \text{Pegelhöhe in \%}) \text{ [mA]}$$
5. Wenn der Ausgangsstrom den Wert 20 mA (bzw. den Wert  $I_{\text{out}}$ ) nicht erreicht, mithilfe der DIP-Schalter zum jeweils niedrigeren Bereich Nr. 1 umschalten und mit Schritt 7 fortfahren. Wenn der Ausgangsstrom den Wert 20 mA erreicht oder überschreitet, mit Schritt 6 fortfahren.
6. Mithilfe der DIP-Schalter schrittweise auf höhere Bereiche umschalten bis zu dem Bereich, bei dem der Wert zuletzt 20 mA (oder den Wert  $I_{\text{out}}$ ) überschritten hat, bei dem also z. B. 21 mA<sup>4)</sup> durch den Sensor fließen. Der **Trimmer 20 mA** verbleibt hierbei weiterhin in der Grundstellung.
7. Mithilfe eines Abgleichschraubendrehers den **Trimmer 20 mA** drehen und den Strom, der durch den Füllstandsmesser fließt, auf 20 mA (oder auf den errechneten Wert  $I_{\text{out}}$  - siehe oben) einstellen.
8. Um maximale Genauigkeit zu erreichen, ist es sinnvoll, die Einstellung von 4 mA nochmals zu überprüfen.

## SPANNUNGS AUSGANG 0 ... 10 V

1. Den Behälter bis auf den Minimalpegel entleeren.
  2. Mithilfe der DIP-Schalter am Füllstandsmesser den Bereich 2<sup>3)</sup> (250 pF) einstellen.
  3. Mithilfe eines Abgleichschraubendrehers den **Trimmer 0 V** drehen und die Spannung am Ausgang des Füllstandsmessers auf 0 V einstellen. Durch Drehen nach rechts (im Uhrzeigersinn) erhöht sich die Spannung am Ausgang, durch Drehen nach links verringert sie sich. Falls sich die gewünschte Spannung nicht auf 0 V einstellen lässt, mithilfe der DIP-Schalter zum nächsthöheren Bereich umschalten und dort auf 0 V einstellen.
  4. Den Behälter bis zum Maximalpegel befüllen. Wenn sich der maximale Pegelstand nicht herstellen lässt, kann ein beliebiger anderer bekannter (feststellbarer) Pegelstand verwendet und die Ausgangsspannung für die weitere Einstellung anhand der folgenden Formel berechnet werden:  
$$U_{\text{out}} = 0,1 \times \text{Pegelhöhe in \%} \text{ [V]}$$
  5. Wenn die Ausgangsspannung den Wert 10 V (bzw. den Wert  $U_{\text{out}}$ ) nicht erreicht, mithilfe der DIP-Schalter zum jeweils niedrigeren Bereich Nr. 1 umschalten und mit Schritt 7 fortfahren. Wenn die Ausgangsspannung den Wert 10 V erreicht, mit Schritt 6 fortfahren.
- 2) Empfindlichkeit - minimale Kapazitätsänderung der Elektrode nötig, um den Ausgangsbereich 4 + 20 mA, 0 + 10 V zu erreichen.  
3) Bereich = Summe der Kapazität des Kopfstücks + Kapazität der gefluteten Elektrode zum Erreichen des Ausgangsbereichs von 4 + 20 mA, 0 + 10 V. (Beispiel: nicht isolierte Elektrode 1000 mm, geflutet mit Benzin: 20 pF + 30 pF, isolierte Elektrode 1000 mm, geflutet mit Wasser: 20 pF + 500 pF)  
4) Bei einem Kurzschluss der Elektrode an der Hülse oder bei Einstellung eines sehr empfindlichen Bereichs erfolgt eine Begrenzung des Füllstandsmesserstroms auf einen Maximalwert von 30 mA.

6. Mithilfe der DIP-Schalter schrittweise auf einen höhere Bereich umschalten bis zu dem Bereich, bei dem zuletzt der Wert 10 V (oder  $U_{out}$ ) überschritten wurde, bei dem also am Ausgang des Füllstandsmessers eine Spannung von z. B. 10,5 V vorliegt. Der **Trimmer 10 V** verbleibt hierbei weiterhin in der Grundstellung.
7. Mithilfe eines Abgleichschraubendrehers den **Trimmer 10 V** drehen und die Ausgangsspannung am Füllstandsmesser auf 10 V (oder auf den errechneten Wert  $U_{out}$  - siehe oben) einstellen.
8. Um maximale Genauigkeit zu erreichen, ist es sinnvoll, die Einstellung von 0 V nochmals zu überprüfen.

Bereich Nr.	Empfindlichkeit <sup>2)</sup> (C)	Bereich <sup>3)</sup> (R)	Stellung DIP-Schalter
1 <sup>1)</sup>	20 pF	70 pF	
2	30 pF	250 pF	
3	50 pF	600 pF	
4	100 pF	1.200 pF	
5	150 pF	3.000 pF	
6	300 pF	7.000 pF	
7	500 pF	18.000 pF	
8	1.000 pF	36.000 pF	

1) Bereich Nr. 1 (70 pF) ist sehr empfindlich und empfiehlt sich nur bei Füllstandsmessern mit sehr kurzer Elektrode (bis ca. 500 mm) und einem zu messenden Medium mit niedriger Permittivität.

Tab. 1: Tabelle der einstellbaren Bereiche

Medium	Sand, Getreide		Zement		Mehl	
	1 m	5 m	1 m	5 m	1 m	5 m
10	2	3	2	4	1	3
12	2	3	2	4	1	3
30	2	3	2	4	1	3
31	2	3	2	4	1	3

Medium	Wasser		Benzin, Petroleum, Diesel, Öl	
	1 m	2 m	1 m	2 m
10	-	-	1	2
12	3	4	1	2
20	-	-	2	3
22	3	4	2	3
32	3	4	1	2

Tab. 2: Tabellen der empfohlenen Bereiche in Abhängigkeit vom zu messenden Medium und vom Füllstandsmessertyp

Anm.: Typen 10, 12, 30, 31, 32 im Abstand von ca. 250 mm von der leitenden Wand.  
Die angegebenen Bereiche sind Orientierungswerte. Der konkrete Bereich für die jeweilige Konfiguration aus Elektrode und Behälter muss direkt am Einsatzort mit dem zu messenden Medium bestimmt werden.

# 11. VERWENDUNG, BEDIENUNG UND WARTUNG

Der Füllstandsmesser erfordert zu seinem Betrieb keinerlei Wartung. Der Bediener der technologischen Gesamteinheit wird während des Betriebs über ein anschließbares Anzeigergerät über den Pegelstand des gemessenen Stoffes informiert.

## WARTUNG DES FÜLLSTANDSMESSERS

Die Wartung des Gerätes besteht darin, den Füllstandsmesser und das Zuleitungskabel auf Unversehrtheit zu überprüfen. Je nach Art des zu messenden Stoffes empfehlen wird, mindestens einmal pro Jahr eine Kontrolle der Messelektrode des kapazitiven Füllstandsmessers durchzuführen. Bei Feststellung etwaiger sichtbarer Mängel ist unverzüglich der Hersteller oder der Vertreter des Gerätes zu kontaktieren.



Das Gerät ist so einzubauen, dass es zu keiner Zugüberlastung der Seilelektrode des Füllstandsmessers kommt, siehe "Technische Parameter".



Am Füllstandsmesser CLM-36 dürfen ohne Zustimmung des Herstellers keinerlei Veränderungen oder Eingriffe vorgenommen werden. Etwaige Reparaturen mechanischer Beschädigungen des Füllstandsmessers dürfen nur vom Hersteller oder einer von ihm autorisierten Wartungsfirma durchgeführt werden.

Montage, Einbau, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Füllstandsmessers CLM-36 müssen gemäß dieser Anleitung und unter Einhaltung der geltenden Normen für die Installation elektrischer Einrichtungen erfolgen.

## AUSTAUSCHEN DES ELEKTRONIKMODULS

Bei Bedarf kann das Elektronikmodul direkt am eingebauten Füllstandsmesser (keine Demontage erforderlich) wie folgt gegen ein neues ausgetauscht werden:

1. Den Stecker aus der Steckverbindung ziehen und die Überwurfmutter abschrauben (auf die inneren Verbindungsleiter achten).
2. Das Elektronikmodul mit einer Zange am Messingbügel fassen und aus der Hülse des Füllstandsmessers herausziehen.
3. Die Positionierung des weißen Dichtungs-O-Rings im Kopfstück und am Andruckring überprüfen.
4. Das reparierte bzw. neue Elektronikmodul in die Hülse des Füllstandsmessers einsetzen und mithilfe des Andruckrings nach innen drücken (darauf achten, dass der Kontaktstift vor dem Einschieben leicht gespreizt ist und die Kontaktfedern nicht unter das Niveau des Elektronikgehäuses eingedrückt sind).
5. Die Positionierung des schwarzen Dichtungs-O-Rings am Stecker überprüfen.
6. Die Überwurfmutter wieder anbringen (auf die Verbindungsleiter achten) und den Stecker einstecken.

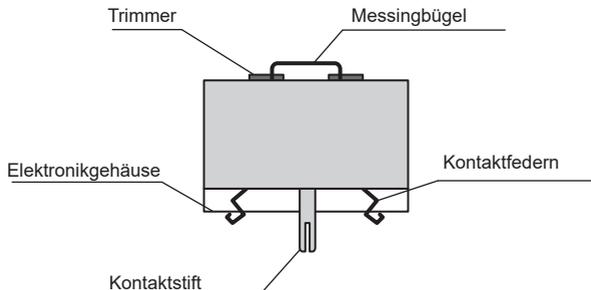


Abb. 15: Seitenansicht des Elektronikmoduls des Füllstandsmessers

## KÜRZEN DER MESSELEKTRODE BEI VARIANTE 30

1. Bei einer Seilelektrode müssen die drei Befestigungsschrauben am Gewicht gelöst und das Seilende herausgezogen werden, siehe Abb. 29.
2. Vergewissern Sie sich, dass das Seil nach dem Kürzen die richtige Länge hat – das Seil wird ca. 60 mm weit in das Gewicht hineingeschoben. Zum Kürzen des Seils am besten einen Seitenscheider verwenden. Achten Sie darauf, dass das Seilende nicht ausfranst.
3. Stecken Sie das Seilende wieder in das Gewicht und sichern Sie es, indem Sie alle drei Schrauben festziehen.

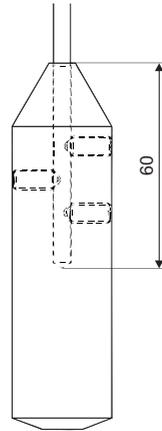


Abb. 16: Zeichnung des Gewichtes der Seilelektrode

## 12. KENNEICHNUNG

CLM-36  -  -  -  -  E  — Elektrodenlänge in mm

### Ausgangstyp:

- I – Stromausgang (4 ... 20 mA)
- U – Spannungsausgang (0 ... 10 V)

### Prozessanschluss:

- M – Gewinde M36x2
- G – Gewinde G1" (G1½" für CLM-36\_40)
- Cl – Tri-Clamp

### Elektrodenausführung:

- 10 – nicht isolierte Stabelektrode, Länge 0,2 ... 5 m
- 11 – isolierte Stabelektrode (PFA-Isolierung), Länge 0,2 ... 3 m
- 12 – isolierte Stabelektrode (FEP-Isolierung), Länge 0,2 ... 3 m
- 20 – nicht isolierte Stabelektrode mit Referenzrohr
- 22 – isolierte Stabelektrode mit Referenzrohr (FEP-Isolierung)
- 30 – nicht isolierte Hängeseilelektrode, Länge 1 ... 20 m
- 31 – nicht isolierte Hängeelektrode, Länge 1 ... 20 m
- 32 – Hängeelektrode mit isoliertem Seil (FEP) und isoliertem Gewicht (PTFE), Länge 1 ... 20 m

### Mechanische Ausführung:

- N – normal (ohne Explosionsgefahr)
- NT – Hochtemperatur-Ausführung
- Xi –  für explosionsgefährdete Bereiche (außer CLM-36\_40)
- Xi –  Hochtemperatur-Ausführung für explosionsgefährdete Bereiche (außer CLM-36\_40)

## 13. BEISPIELE FÜR RICHTIGE KENNZEICHNUNG

CLM-36N-10-G-I E1000

(N) Ausführung für normale Bereiche; (10) nicht isolierte Stabelektrode; (G) Prozessanschluss mittels Gewinde G1"; (I) Stromausgang (4 ... 20 mA); (E1000) Elektrodenlänge 1000 mm

CLM-36XiT-30-G-I E9750

(XiT) Hochtemperatur-Ausf. für explosionsgefährdete Bereiche; (30) nicht isolierte Hängeseilelektrode; (G) Prozessanschluss mittels Gewinde G1"; (I) Stromausgang (4 ... 20 mA); (E9750) Elektrodenlänge 9750 mm.

---

## 14. ZUBEHÖR

### *Standardzubehör – im Preis des Sensors enthalten*

- 1x Dichtung (asbestfrei), andere Dichtungen auf Wunsch (PTFE, Al usw.)
- 1x Anschlussstecker
- 1x Abgleichschraubendreher (für je 5 Stück)

### **Optional – gegen Aufpreis**

- Anschlussstecker der Schutzart IP67 (Typ GAN-DADE 7A) mit 5 m Kabel (für Stromausgang)
- Anschlussstecker der Schutzart IP67 (Typ GAN-DAEE 7A) mit 5 m Kabel (für Spannungsausgang)
- Stahl-Anschweißflansch ON-36x2
- Edelstahl-Anschweißflansch NN-36x2
- Befestigungsmutter UM-36x2 (Edelstahl)
- Verankerungszylinder KV-31 (nur CLM-36-31)
- Staubdichte Durchführung PR-31 (nur CLM-36-31)

## 15. SCHUTZ, SICHERHEIT, KOMPATIBILITÄT UND EXPLOSIONSSICHERHEIT

Der Füllstandsmesser ist mit einem Umpolungsschutz für die Versorgungsspannung und einem Stromüberlastschutz ausgestattet.

Schutz vor gefährlicher Berührung ist durch eine niedrige, ungefährliche Spannung gemäß ČSN 33 2000-4-41 sichergestellt.

Die elektromagnetische Kompatibilität ist in Übereinstimmung mit den Normen ČSN EN 55022/B, ČSN EN 61326-1, ČSN EN 61000-4-2, ČSN EN 61000-4-3, ČSN EN 61000-4-4, ČSN EN 61000-4-5 und ČSN EN 61000-4-6 sichergestellt.

Die Explosionssicherheit der Ausführung CLM-36Xi wurde durch das Physikalisch-technische Prüfinstitut (FTZÚ) - AO210 Ostrava - Radvanice, Protokoll Nr. FTZÚ 02 ATEX 0235X, geprüft.

### Besondere Bedingungen für die sichere Verwendung der Variante CLM-36Xi

Das Gerät ist zum Anschluss an den Isolierkonverter IRU-420 bestimmt.

Bei Verwendung eines anderen genehmigten Gerätes, dessen Ausgangsparameter den oben genannten Eingangsparametern entsprechen, muss dieses eine galvanische Trennung aufweisen. Bei Verwendung des Gerätes ohne galvanische Trennung (Zenerbarrieren) ist ein Potentialabgleich zwischen dem Sensor und dem Erdungsort der Barrieren durchzuführen.

Die Ausführung CLM-36Xi kann in der Zone 0 oder der Zone 20 angebracht werden. In der Ausführung CLM-36XiT kann in Zone 0 und Zone 20 nur der Elektrodenteil angebracht werden, während das Kopfstück mit der Elektronik in Zone 1 oder Zone 21 angebracht werden muss. Die maximale Elektrodentemperatur entspricht der Temperatur des zu messenden Stoffes.

Bei Verwendung in Zone 0 muss die vorhandene explosive Atmosphäre, bestehend aus einem Gemisch aus Luft mit Gas, Dämpfen oder Nebeln, folgende Anforderung erfüllen:  $-20^{\circ}\text{C} < T_a < 60^{\circ}\text{C}$ ;  $0,8 \text{ bar} < p < 1,1 \text{ bar}$

## 16. KENNZEICHNUNG AUF DEM TYPENSCHILD

Angaben auf dem Typenschild des Füllstandsmessers

**CLM-36N(T)-\_\_-\_\_-I:**



Herstellermarke: Logo von Dinel®

Kontakt zum Hersteller: Dinel, s.r.o., Zlín, Czech Republic, www.dinel.cz, dinel@dinel.cz

Anschlusschema und Kennzeichnung der Leiter: U, 0V, GND

Füllstandsmesser-Typ: CLM-36-N-\_\_-\_\_-I, einschl. Elektrodnenlänge: E in mm

Seriennummer des Produkts: Ser. No.: \_\_\_\_\_ - (von links: Herstellungsjahr, laufende Produktionsnummer)

Versorgungsspannung:  $U_i = 9 \div 36 \text{ V DC}$

Ausgangsstrombereich:  $I = 4 \div 20 \text{ mA}$

Betriebstemperaturbereich des Kopfstücks:  $t_a = -40 \dots +85^{\circ}\text{C}$

Schutzart: IP 65 / IP 67

Konformitätszeichen: CE

Zeichen für Elektroschrott-Wiederverwertung:

Angaben auf dem Typenschild des Füllstandsmessers

**CLM-36N(T)-\_-\_-U:**

The label for the CLM-36N(T) level transmitter includes the Dinel logo and contact information: Dinel, s.r.o., Zlín, Czech Republic, www.dinel.cz, dinel@dinel.cz. It features a terminal block diagram with terminals 1 (U<sub>i</sub>), 2 (U<sub>out</sub>), and 0V (GND). The model designation is CLM-36N -\_-\_-U, with E for electrode length and No. for serial number. Technical specifications are: U<sub>i</sub> = 16 ÷ 36 V, U<sub>out</sub> = 0 ÷ 10 V, and t<sub>a</sub> = -40 ... +85 °C. It also shows IP65 and IP67 protection ratings and a recycling symbol.

Herstellermarke: Logo von Dinel®

Kontakt zum Hersteller: Dinel, s.r.o., Zlín, Czech Republic, www.dinel.cz, dinel@dinel.cz

Anschlusschema und Kennzeichnung der Leiter: U<sub>i</sub>, 0V, GND

Füllstandsmesser-Typ: CLM-36-N\_-\_-\_-U, einschl. Elektrodenlänge: E in mm

Seriennummer des Produkts: Ser. No.: \_\_\_\_\_ - (von links: Herstellungsjahr, laufende Produktionsnummer)

Versorgungsspannung: U<sub>i</sub> = 9 ÷ 36 V DC

Ausgangsspannungsbereich: U = 0 ÷ 10 V (oder 0 ÷ 5 V)

Betriebstemperaturbereich des Kopfstücks: t<sub>a</sub> = -40 ... +85 °C

Schutzart: IP 65 / IP 67

Konformitätszeichen: **CE**

Zeichen für Elektroschrott-Wiederverwertung:

Angaben auf dem Typenschild des Füllstandsmessers

**CLM-36Xi (XiT):**

The label for the CLM-36Xi level transmitter includes the Dinel logo and contact information: Dinel, s.r.o., Zlín, Czech Republic, www.dinel.cz, dinel@dinel.cz. It features a terminal block diagram with terminals 1 (U<sub>i</sub>), 2 (0V), and GND. The model designation is CLM-36Xi-\_-\_-I, with E for electrode length and No. for serial number. It lists two options: II 1 G Ex ia IIB T5 Ga and II 1 D Ex ia IIIC T83 °C Da. Technical specifications are: U<sub>i</sub> = 30V, I<sub>i</sub> = 132mA, P<sub>i</sub> = 0,99W, C<sub>i</sub> = 370nF, L<sub>i</sub> = 0,9mH, t<sub>a</sub> = -20 ... +60 °C (zone 0), and t<sub>a</sub> = -40 ... +75 °C. It also shows IP65 and IP67 protection ratings, a CE mark with 1026, and a recycling symbol.

The label for the CLM-36XiT level transmitter includes the Dinel logo and contact information: Dinel, s.r.o., Zlín, Czech Republic, www.dinel.cz, dinel@dinel.cz. It features a terminal block diagram with terminals 1 (U<sub>i</sub>), 2 (0V), and GND. The model designation is CLM-36XiT-\_-\_-I, with E for electrode length and No. for serial number. It lists two options: II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb and II 1/2 D Ex ia IIIC T83 °C Da/Db. Technical specifications are: U<sub>i</sub> = 30V, I<sub>i</sub> = 132mA, P<sub>i</sub> = 0,99W, C<sub>i</sub> = 370nF, L<sub>i</sub> = 0,9mH, t<sub>a</sub> = -20 ... +60 °C (zone 0), and t<sub>a</sub> = -40 ... +75 °C. It also shows IP65 and IP67 protection ratings, a CE mark with 1026, and a recycling symbol.

Herstellermarke: Logo von Dinel®

Kontakt zum Hersteller: Dinel, s.r.o., Zlín, Czech Republic, www.dinel.cz, dinel@dinel.cz

Anschlusschema und Kennzeichnung der Leiter: +U, 0V, GND

Füllstandsmesser-Typ: CLM-36-Xi-\_-\_, einschl. Elektrodenlänge: E in mm

Seriennummer des Produkts: Ser. No.: \_\_\_\_\_ - (von links: Herstellungsjahr, laufende Produktionsnummer)

Zeichen für explosions sicheres Gerät: "Ex" in einem Sechseck

Ausführung: II 1 G Ex ia IIB T5 Ga, II 1 D Ex ia IIIC T83 °C Da

II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb, II 1/2 D Ex ia IIIC T83 °C Da/Db

Nummer der zur Aufsicht über das Qualitätssystem autorisierten Person: 1026

Nummer des Eigensicherheitszertifikats: FTZÚ 02 ATEX 0235X

Betriebsbezogene Grenzparameter: U<sub>i</sub> = 30 V DC, I<sub>i</sub> = 132 mA, P<sub>i</sub> = 0,99 W, C<sub>i</sub> = 370 nF, L<sub>i</sub> = 0,9 mH

Betriebstemperaturbereich des Kopfstücks: t<sub>a</sub> = -40 ... +75 °C, t<sub>a</sub> = -20 ... +60 °C (Zone 0)

Schutzart: IP 65 / IP 67

Konformitätszeichen: **CE**

Zeichen für Elektroschrott-Wiederverwertung:

# 17. TECHNISCHE PARAMETER

<b>TECHNISCHE GRUNDDATEN</b> (Ausführung N, NT)		
Versorgungsspannung	CLM-36N(T)-___-I CLM-36N(T)-___-U	9 ... 36 V DC 16 ... 36 V DC
Stromausgang		4 ... 20 mA
Spannungsausgang		0 ... 10 V
Verbrauch (Spannungsausgang im Leerlauf)	CLM-36N(T)-___-U	ca. 8mA
Empfindlichkeitsbereiche		20 ; 30 ; 50 ; 100 ; 150 ; 300 ; 500 ; 1000 pF
Regelbereich der Anfangskapazität		min. 1:2
Nichtlinearität		max. 1 %
Temperaturfehler		max. 0,05% / K
Spannungsfehler für Strom- und Spannungsausgang		max. 0,3 µA/V und 0,1 mV/V
Eingangswiderstand / elektrische Festigkeit (Elektrode – Hülse)		1 MΩ / 250 V AC
Trennkapazität / elektrische Festigkeit (Hülse – Versorgungsleitungen)		51 nF / 250 V AC
Schutzart	Standard optional (Stecker GAN-DADE 7A oder GAN-DAEE 7A)	IP67(Kopfstück), IP65(Stecker) IP67
Maximaler Lastwiderstand des Stromausgangs (bei U = 24 V)		$R_{max} = 750 \Omega$
Minimaler Lastwiderstand des Spannungsausgangs		$R_{min} > 1 \text{ k}\Omega$
Maximale Zuglast des Elektrodenseils		1400 kg
Empfohlenes Kabel		PVC 2x0,75 mm <sup>2</sup> (3x0,5 mm <sup>2</sup> )
Gewicht (ohne Elektrode)	Ausführung N, Xi Ausführung NT, XiT	ca. 0,5 kg ca. 1 kg

<b>ELEKTRISCHE PARAMETER</b> (Ausführung Xi, XiT)	
Versorgungsspannung	9 ... 30 V DC
Grenzwerte	U <sub>i</sub> = 30 V DC; I <sub>i</sub> = 132 mA; P <sub>i</sub> = 0,99 W; C <sub>i</sub> = 370 nF; L <sub>i</sub> = 0,9 mH
Eingangswiderstand / elektrische Festigkeit (Elektrode – Hülse)	1 MΩ / 250 V AC
Trennkapazität / elektrische Festigkeit (Hülse – Versorgungsleitungen)	26 nF / 500 V AC
Zulässiger Temperaturbereich in Zone 0 (ČSN EN 50284)	-20 ... +60°C
Zulässiger Druckbereich in Zone 0 (ČSN EN 50284)	0,08 ... 0,11 MPa

## PROZESSANSCHLUSS

Typ	Abmessung	Kennzeichnung
Metrisches Gewinde	M36x2	M
Rohrgewinde (außer CLM-36-40)	G 1"	G
Tri-Clamp (fugenloser Anschluss)	–	CI50

## MATERIALAUSFÜHRUNG

Sensorteil	Typenvariante	Standardmaterial*
Kopfstück (Hülse)	alle außer, außer Tri-Clamp Tri-Clamp	Edelstahl W. Nr. 1.4301 (AISI 304) Edelstahl W. Nr. 1.4404 (AISI 316L)
Isolierbuchse	alles	PTFE
Elektrode	CLM-36_-10, 11, 12, 20, 22 CLM-36_-30, 31, 32	nerex W.Nr. 1.4404 (AISI 316 L) nerex W.Nr. 1.4401 (AISI 316)
Isolierung der Elektrode	CLM-36_-12, 22, 32, CLM-36_-11	FEP PFA
Isolierung des Gewichtes	CLM-36_-32	PTFE
Gewicht / Verankerungs- mechanismus	CLM-36_-30, 31, 32	Edelstahl W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Referenzrohr	CLM-36_-20, 22	Edelstahl W. Nr. 1.4301 (AISI 304)

\* Es ist immer erforderlich, die chemische Verträglichkeit des Materials mit dem gemessenen Medium zu überprüfen. Nach Vereinbarung kann eine andere Materialart ausgewählt werden.

## MECHANISCHE AUSFÜHRUNG UND BEREICHSKLASSIFIZIERUNG

(gemäß EN 60079-14 und EN 50281-1-2)

CLM-36N	Grundausführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche
CLM-36NT	Hochtemperatur-Design für den Einsatz in nicht explosiven Bereichen.
CLM-36Xi (10, 20, 30, 31)	Eigensichere Konstruktion für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (explosive Gasatmosphäre oder explosive Atmosphäre mit Staub)  II 1 G Ex ia IIB T5 Ga;  II 1 D Ex ia IIIC T83 ° C Da mit eigensicherem Netzteil, gesamte Sensorzone 0 und 20.
CLM-36Xi (11, 12, 22, 32)	Eigensichere Ausführung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Explosionsgasatmosphäre)  II 1 G Ex ia IIB T5 Ga mit eigensicherem Netzteil, gesamte Sensorzone 0.
CLM-36XiT (nur mit Stromausgang)	Hochtemperatur-Ausführung für explosionsgefährdete Bereiche  II 1/2 GD T 83°C Ex ia IIB T5 mit Isolierkonverter (IRU-420) Elektrodenteil Zone 0 und Zone 20, Kopfstück Zone 1 und Zone 21
CLM-36XiT (11, 12, 22, 32)	Eigensichere Hochtemperaturlösung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Explosionsgasatmosphäre)  II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga / Gb mit eigensicherem Netzteil, Elektroden-Teilzone 0, Kopfzone 1.

## TEMPERATURBESTÄNDIGKEIT

Ausführungsvariante	Temperatur $t_m$	Temperatur $t_p$	Temperatur $t_a$
CLM-36N-10, 20	-40°C ... +300°C	-40°C ... +85°C	-40°C ... +85°C
CLM-36N-11, 12, 22	-40°C ... +200°C	-40°C ... +85°C	-40°C ... +85°C
CLM-36N-30	-40°C ... +200°C	-40°C ... +85°C	-40°C ... +85°C
CLM-36N-31 (einschl. PR-31)	-40°C ... +130°C	-40°C ... +85°C	-40°C ... +85°C
CLM-36N-31 (einschl. KV-31)	-40°C ... +250°C	-40°C ... +85°C	-40°C ... +85°C
CLM-36N-32	-40°C ... +130°C	-40°C ... +85°C	-40°C ... +85°C
CLM-36Xi-10, 20	-40°C ... +200°C	-40°C ... +75°C	-40°C ... +75°C
CLM-36Xi-11, 12, 22	-40°C ... +120°C	-40°C ... +75°C	-40°C ... +75°C
CLM-36Xi-30	-40°C ... +105°C	-40°C ... +75°C	-40°C ... +75°C
CLM-36Xi-31 (einschl. PR-31)	-40°C ... +105°C	-40°C ... +75°C	-40°C ... +75°C
CLM-36Xi-31 (einschl. KV-31)	-40°C ... +105°C	-40°C ... +75°C	-40°C ... +75°C
CLM-36Xi-32	-40°C ... +105°C	-40°C ... +75°C	-40°C ... +75°C
CLM-36NT-10, 20	-40°C ... +300°C	-40°C ... +200°C	-40°C ... +85°C
CLM-36NT-11, 12, 22	-40°C ... +200°C	-40°C ... +200°C	-40°C ... +85°C
CLM-36NT-30	-40°C ... +250°C	-40°C ... +130°C	-40°C ... +85°C
CLM-36NT-31 (einschl. PR-31)	-40°C ... +130°C	-40°C ... +130°C	-40°C ... +85°C
CLM-36NT-31 (einschl. KV-31)	-40°C ... +250°C	-40°C ... +130°C	-40°C ... +85°C
CLM-36NT-32	-40°C ... +130°C	-40°C ... +130°C	-40°C ... +85°C
CLM-36XiT-10, 20	-40°C ... +200°C	-40°C ... +200°C	-40°C ... +75°C
CLM-36XiT-11, 12, 22	-40°C ... +120°C	-40°C ... +200°C	-40°C ... +75°C
CLM-36XiT-30	-40°C ... +250°C	-40°C ... +130°C	-40°C ... +75°C
CLM-36XiT-31 (einschl. PR-31)	-40°C ... +130°C	-40°C ... +130°C	-40°C ... +75°C
CLM-36XiT-31 (einschl. KV-31)	-40°C ... +250°C	-40°C ... +130°C	-40°C ... +75°C
CLM-36XiT-32	-40°C ... +130°C	-40°C ... +130°C	-40°C ... +75°C

Anm.: Für eine ordnungsgemäße Funktion des Füllstandmessers darf keiner der angegebenen Temperaturbereiche ( $t_p$ ,  $t_m$ ,  $t_a$ ) überschritten werden.

1) Anschauliche Erläuterung der angegebenen Temperaturen siehe Abb. 8.

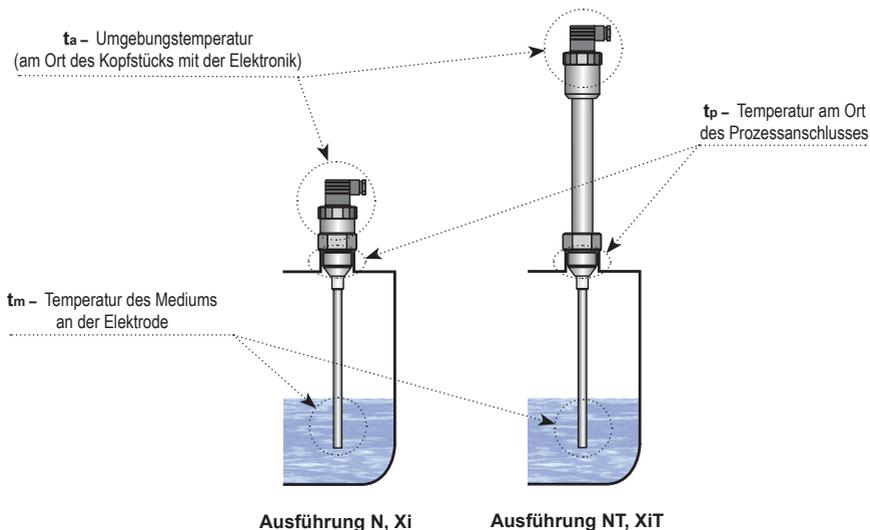


Abb. 16: Temperaturbestimmungspunkte am Füllstandsmesser

DRUCKBESTÄNDIGKEIT					
Ausführungsvariante	Maximaler Überdruck für Temperatur $t_p$				
	bis 30°C	bis 85°C	bis 130°C	bis 160°C	bis 200°C
CLM-36N-10, 20	7 MPa	5 MPa	-	-	-
CLM-36N-11, 12, 22	4 MPa	2 MPa	-	-	-
CLM-36N-30	7 MPa	5 MPa	-	-	-
CLM-36N-31	-	-	-	-	-
CLM-36N-32	1 MPa	0,5 MPa	-	-	-
CLM-36Xi-11, 12, 22	4 MPa	2 MPa	-	-	-
CLM-36Xi-30	7 MPa	5 MPa	-	-	-
CLM-36Xi-31	-	-	-	-	-
CLM-36Xi-32	1 MPa	0,5 MPa	-	-	-
CLM-36NT-10, 20	7 MPa	5 MPa	3 MPa	2 MPa	1 MPa
CLM-36NT-11, 12, 22	6 MPa	4 MPa	2 MPa	1,5 MPa	0,3 MPa
CLM-36NT-30	7 MPa	5 MPa	3 MPa	-	-
CLM-36NT-31	-	-	-	-	-
CLM-36NT-32	1 MPa	0,5 MPa	0,1 MPa	-	-
CLM-36XiT-10, 20	7 MPa	5 MPa	3 MPa	2 MPa	1 MPa
CLM-36XiT-11, 12, 22	6 MPa	4 MPa	2 MPa	1,5 MPa	0,3 MPa
CLM-36XiT-30	7 MPa	5 MPa	3 MPa	-	-
CLM-36XiT-31	-	-	-	-	-
CLM-36XiT-32	1 MPa	0,5 MPa	0,1 MPa	-	-

## 18. TABELLE DER RELATIVEN PERMITTIVITÄTEN

MATERIAL	$\epsilon_r$
Aceton	19,5 ÷ 21,4
Acetylentetrachlorid	8,1
Aminoplaste	5 ÷ 8
Ammoniak	15 ÷ 24
Anilin	6,9
Benzaldehyd	18,3
Benzol	2,28 ÷ 2,3
Benzin	2,0 ÷ 2,2
BTEX	2,3
Celluloid	3,5 ÷ 6,2
Zement	4,0
Zucker	3,0
Dioxan	2,235
Holz, trocken	2 ÷ 6
Holz, feucht	10 ÷ 30
Ebonit	2,5 ÷ 5
Ethanol	24
Ethylacetat	6,0
Ethylenglycol	38,7
Ethylenchlorid	10,5
Freon R22	6,1
Glycerin	47
Hexan	1,9
Chlor, flüssig	2,0
Chloroform	4,8
Bernstein	2,9
Quarzkristall	4,5
Quarzglas	3,7
Kohlendioxid, flüssig	1,6
Eis	3,1
Karton, glatt	3,5

MATERIAL	$\epsilon_r$
Methanol	33
Mikanit	4,5 ÷ 6
Monochlorbenzol	4
Mehl	2,5 ÷ 3,0
Marmor	9,3 ÷ 11,6
Diesekraftstoff	2,1 ÷ 2,2
Nitrobenzol	35,7
Öl (Mineralöl, Schmieröl)	2,0 ÷ 2,2
Rapsöl	2,8
Acrylglas	3 ÷ 3,6
Orthonitrotoluol	27,4
Papier	1,6 ÷ 2,6
Paraffin	1,6
Petroleum	2,0 ÷ 2,2
Sand	3,0 ÷ 5,0
Polyacetal	3,6 ÷ 3,7
Polyamid - PA	4,0 ÷ 5,0
Polydichlorstyrol	2,7
Polyetheretherketon - PEEK	3,2
Polyetherimid - PEI	3,0
Polyethylen - PE	2,16
Polyphenylensulfid - PPS	3,3
Polymethylmethacrylat	2,6
Polypropylen - PP	2,0 ÷ 2,2
Polypropylen - PP (Granulat)	1,5
Polysulfon - PSU	3,0
Polytetrafluorethylen - PTFE	2,0 ÷ 2,1
Polyvinylacetat	2,7
Polyvinylchlorid - PVC	3,1 ÷ 3,4
Polyvinylidenfluorid - PVDF	6,0 ÷ 7,4
Porzellan	4,5 ÷ 7

MATERIAL	$\epsilon_r$
Asche	1,5 ÷ 1,7
Propan, flüssig	1,6 ÷ 1,9
Acrylharz	2,4 ÷ 4,5
Epoxidharz	2,5 ÷ 8,0
Phenolharz	4,0 ÷ 12,0
Melaminharz	4,7 ÷ 10,2
Harnstoffharz	5,0 ÷ 8,0
Polyesterharz	2,8 ÷ 8,1
Styrolharz	2,3 ÷ 3,4
Gummi	2,0 ÷ 6,0
Pyridin	13,6
Silikonkautschuk	2,8 ÷ 3,3
Schwefel	3,4 ÷ 3,6
Glas	3,7 ÷ 10
Silikatglas	16
Glimmer	5 ÷ 8
Kochsalz (NaCl)	6,0
Trockenmilch	3,5 ÷ 4
Toluol	2,3 ÷ 2,4
Trichlorethylen	3,3
Trolitul	2 ÷ 2,6
Hartgewebe	2 ÷ 6
Vaseline	2,2 ÷ 2,9
Wasser	81,0
Wasserlösungen	50 ÷ 80
Wasseremulsion (mit Öl)	25
Wachs	1,9 ÷ 2,5
Bienenwachs, weiß	2 ÷ 2,9
Luft, flüssig	1,5
Getreide	3,0 ÷ 5,0

## 19. VERPACKUNG, TRANSPORT UND LAGERUNG

Das Gerät CLM–36 ist in einem Polyethylenbeutel und die gesamte Lieferung in einem Karton verpackt. In dem Karton wird eine geeignete Füllung zur Vermeidung mechanischer Beschädigungen beim Transport verwendet.

Nehmen Sie das Gerät erst vor seiner Verwendung aus der Verpackung. Dadurch vermeiden Sie mögliche Beschädigungen.

Der Transport zum Kunden erfolgt durch eine Speditionsfirma. Nach vorheriger Absprache ist auch eine persönliche Abholung der bestellten Ware am Firmensitz möglich. Kontrollieren Sie bitte bei der Übernahme, ob die Lieferung vollständig ist und der Inhalt der Bestellung entspricht bzw. dass beim Transport keine Beschädigungen der Verpackung und des Gerätes erfolgt sind. Sollte das Gerät beim Transport offensichtlich beschädigt worden sein, verzichten Sie auf seine Verwendung und kontaktieren Sie den Hersteller, um die Situation zu klären.

Wenn das Gerät weitertransportiert werden soll, darf dies nur in der Originalverpackung und geschützt vor Erschütterungen und Witterungseinflüssen erfolgen.

Lagern Sie das Gerät in seiner Originalverpackung an einem trockenen, vor Witterungseinflüssen geschützten Ort mit einer Luftfeuchtigkeit bis 85 % ohne Einwirkung chemisch aktiver Stoffe. Der Lagertemperaturbereich liegt zwischen -10 °C und +50 °C.



**Alle Füllstandsmesser außer den Typvarianten CLM–36\_–30, 31, 32 sind an den Enden der Elektroden (länger als 100 mm) und der Referenzrohre mit Schutzkappen versehen, um Beschädigungen an den Elektrodenenden, Beschädigungen der Verpackung bzw. Verletzungen der mit dem Transport beauftragten Personen zu vermeiden. Vor der Inbetriebnahme die Abdeckungen abnehmen!**



# Dinel<sup>®</sup>

industrielle elektronik

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

phone: +420 577 002 003  
email: [sale@dinel.cz](mailto:sale@dinel.cz)

[www.dinel.cz](http://www.dinel.cz)

Die aktuelle Version der Anleitung finden Sie unter [www.dinel.cz](http://www.dinel.cz)

Version: 02/2019



QMS  
ISO 9001

