



KAPACITNÍ HLADINOMĚRY CLM-36

Před prvním použitím hladinoměru si důkladně přečtěte pokyny uvedené v tomto návodu a pečlivě si jej uschovejte. Výrobce si vyhrazuje právo provádět změny bez předchozího upozornění.

OBSAH

1. Princip měření	3
2. Oblasti použití	3
3. Varianty snímačů	4
4. Rozměrové nákresy	5
5. Vliv tvaru nádrže na linearitu měření	7
6. Postup uvedení do provozu	8
7. Montáž hladinoměru	8
8. Elektrické připojení	11
9. Příprava hladinoměru k měření	12
10. Nastavení hladinoměru	13
11. Používání, obsluha a údržba	15
12. Způsob značení	16
13. Příklady správného označení	16
14. Příslušenství	16
15. Ochrana, bezpečnost, kompatibilita a nevýbušnost	17
16. Značení štítků	18
17. Technické parametry	20
18. Tabulka relativních permitivit	24

POUŽITÉ SYMBOLY

K zajištění maximální bezpečnosti procesů řízení, jsme definovali následující bezpečnostní a informační pokyny. Každý pokyn je označen odpovídajícím piktogramem.



Výstraha, varování, nebezpečí

Tento symbol informuje o zvláště důležitých pokynech pro instalaci a provoz zařízení nebo nebezpečných situacích, které mohou při instalaci a provozu nastat. Nedbání těchto pokynů může být příčinou poruchy, poškození nebo zničení zařízení nebo způsobit poškození zdraví.



Informace

Tento symbol upozorňuje na zvláště důležité charakteristiky zařízení.



Poznámka

Tento symbol označuje užitečné doplňkové informace.

všechny typy

Platí pro:

V rámečku jsou uvedeny typy CLM, kterých se daná kapitola týká.

BEZPEČNOST



Veškeré operace popsané v tomto návodu k obsluze, musí být provedeny pouze zaškoleným pracovníkem, nebo pověřenou osobou. Záruční a pozáruční opravy musí být prováděny výhradně u výrobce.

Nesprávné použití, montáž nebo nastavení hladinoměru může vést k haváriím v aplikaci (přeplnění nádrže nebo poškození systémových komponent).

Výrobce není odpovědný za nesprávné použití, pracovní ztráty vzniklé buď přímým nebo nepřímým poškozením a výdaje vzniklé při instalaci nebo použití hladinoměru.

1. PRINCIP MĚŘENÍ

Kapacitní hladinoměry CLM® jsou určeny ke spojitému měření výšky hladiny kapalných a sypkých látek v nádržích, zásobnících, silech, apod. Skládají se z pouzdra s vyjímatelnou elektronikou a měřicí elektrody. Elektronický díl převádí velikost kapacity na proudový signál (4 ... 20 mA) nebo napěťový signál (0 ... 10 V). Lze nastavit citlivost, kompenzovat počáteční kapacitu a plynule měnit zesílení.

Hladinoměry jsou vyráběny v následujících provedeních: **N** – do prostorů bez nebezpečí výbuchu, **NT** – vysokoteplotní provedení do prostorů bez nebezpečí výbuchu, **Xi** – jiskrově bezpečné provedení do výbušných prostorů, **XIT** - vysokoteplotní provedení do výbušných prostor. CLM jsou nabízeny ve variantách s různými druhy procesního připojení (závitové, Triclamp).

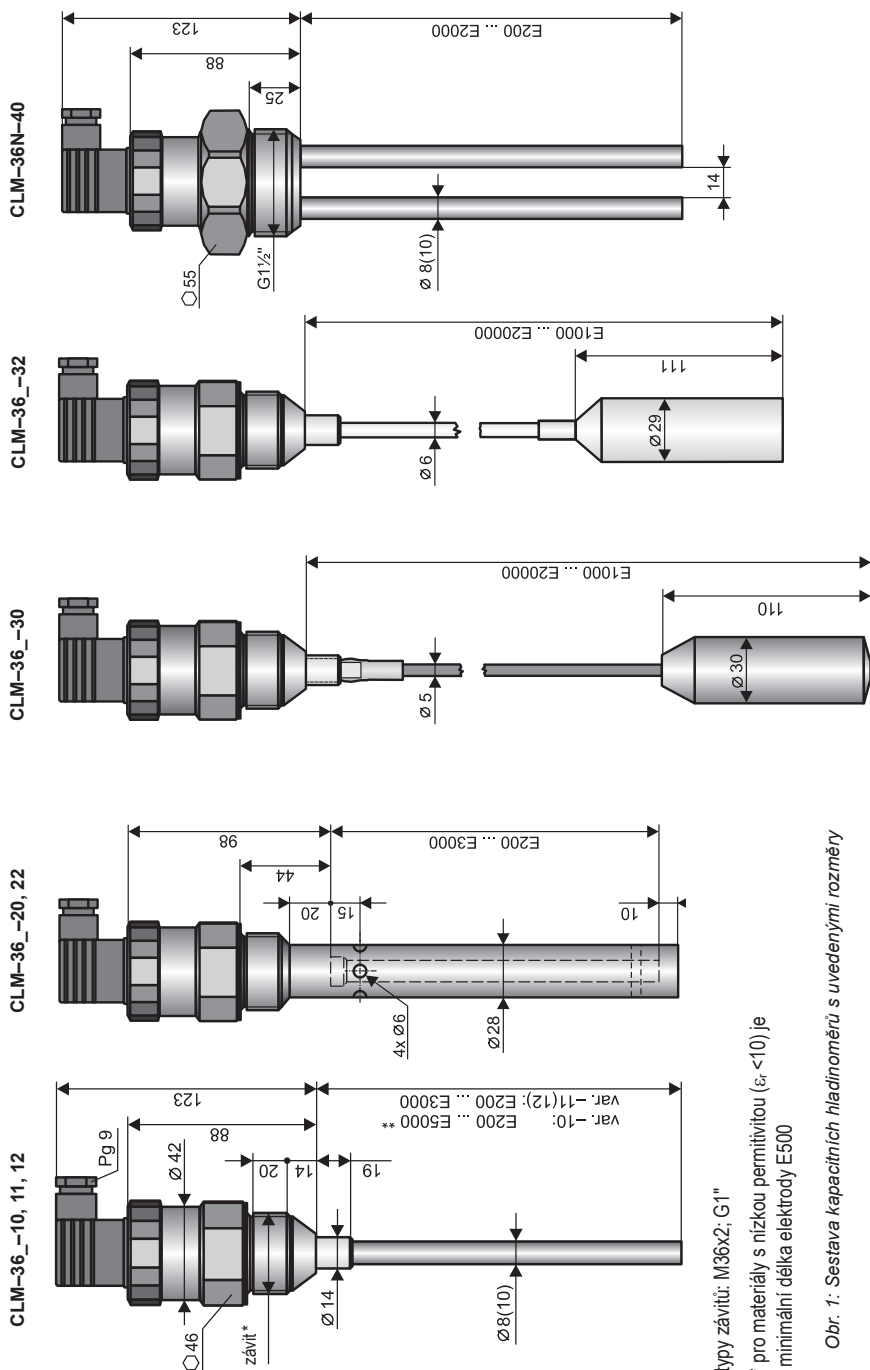
2. OBLASTI POUŽITÍ

Kapacitní hladinoměry jsou vhodné pro kontinuální měření výšky hladiny nejrůznějších kapalin a sypkých materiálů. Hladinoměry jsou odolné vůči veškerým změnám v atmosféře nad hladinou (vakuum, přetlak, páry, prach).

3. VARIANTY SNÍMAČŮ

- CLM-36_-10** **neizolovaná tyčová elektroda**, pro měření hladiny elektricky nevodivých kapalin (olej, nafta, benzín) a sypkých materiálů (mouka, písek, cement, plastové granuláty apod.). Délka elektrody od 0,2m do 5m (pro materiály s nízkou permitivitou $\epsilon_r < 10$ je minimální délka elektrody 0,5m).
- CLM-36_-11** **izolovaná tyčová elektroda (PFA)**, vhodné k měření hladiny vody a jiných elektricky vodivých kapalin. Vhodné i pro znečištěné kapaliny v kovových nádržích, betonových jámkách apod. Délka elektrody od 0,2m do 3m.
- CLM-36_-12** **izolovaná tyčová elektroda (FEP)**, vhodné k měření hladiny vody a jiných elektricky vodivých kapalin. Vhodné i pro znečištěné kapaliny v kovových nádržích, betonových jámkách apod. Délka elektrody od 0,2m do 3m.
- CLM-36_-20** **neizolovaná tyčová elektroda s referenční trubkou**, k měření hladiny neznečištěných a elektricky nevodivých kapalin (oleje, nafta, benzín). Délka elektrody od 0,2m do 3m.
- CLM-36_-22** **izolovaná tyčová elektroda s referenční trubkou**, pro měření hladiny čistých elektricky vodivých kapalin (např. v plastových a skleněných nádržích) a při větších nárocích na přesnost měření. Izolace elektrody z materiálu FEP. Délka elektrody od 0,2m do 3m.
- CLM-36_-30** **neizolovaná nerezová lanová elektroda a závaží**, pro měření hladiny sypkých materiálů (písek, mouka, cement apod.) Možnost zkrácení lana. Délka elektrody od 1m do 20m.
- CLM-36_-31** **neizolovaná nerezová lanová elektroda a izolované dynamické kotvení**, k měření hladiny sypkých materiálů ve vyšších silech. Délka elektrody od 1m do 20m.
- CLM-36_-32** **izolovanou lanová elektroda a závaží** (izolace lana FEP, izolace závaží PTFE), určeno k měření hladiny elektricky vodivých i nevodivých kapalin. Délka elektrody od 1m do 20m.
- CLM-36N-40** **dvě izolované tyčové elektrody** (izolace elektrod FEP a hlavice PTFE), k měření hladiny agresivních kapalin. **Provedení pouze do normálních prostor** (bez nebezpečí výbuchu). Délky elektrod od 0,2m do 2m.

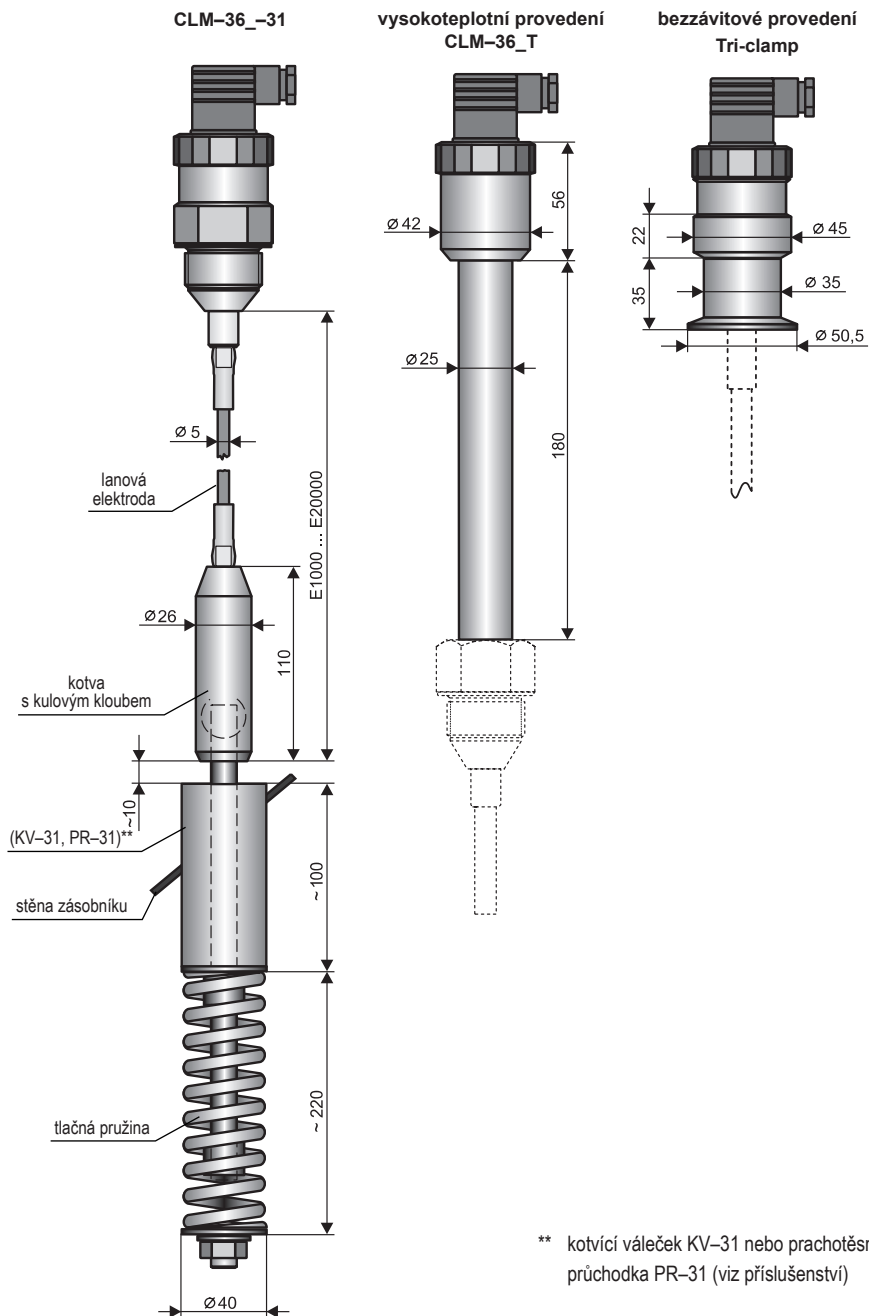
4. ROZMĚROVÉ NÁKRESY



* typy závitů: M36x2; G1"

** pro materiály s nízkou permitivitou ($\epsilon_r < 10$) je minimální délka elektrody E500

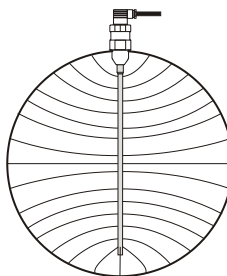
Obr. 1: Sestava kapacitních hladinometrů s uvedenými rozměry



Obr. 2: Sestava kapacitních hladinoměrů s uvedenými rozměry

5. VLIV TVARU NÁDRŽE NA LINEARITU MĚŘENÍ

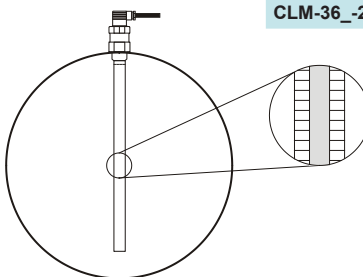
- U zakřivených nádob (nejčastěji ležatý válec) je změna kapacity při měření elektricky nevodivých látek nelineární.



CLM-36_-10, 11, 12

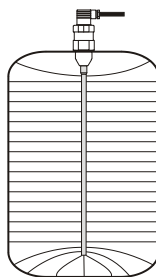
CLM-36_-30, 31, 32

- Linearizace se provádí pomocí soustředné referenční trubky (CLM-36_-20, 22), nebo s referenční elektrodou (CLM-36N-40).



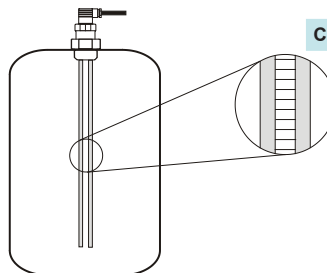
CLM-36_-20, 22, 40

- U nádrže s rovnou stěnou a se sondou umístěnou souběžně s ní je změna kapacity lineární.



všechny typy

- Pro snímače se dvěma elektrodami u nádrže s rovnou i zakřivenou stěnou je změna kapacity lineární.



CLM-36N-40

Obr. 3: Vliv tvaru nádrží na linearitu měření

6. POSTUP UVEDENÍ DO PROVOZU

Tento postup má následující čtyři kroky.

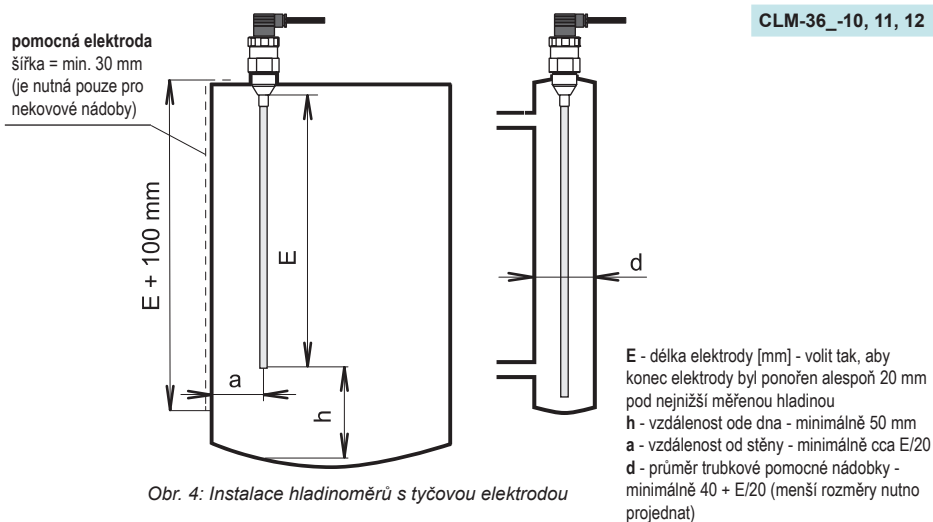
- **MONTÁŽ HLADINOMĚRU**
- **ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ**
- **PŘÍPRAVA HLADINOMĚRU K MĚŘENÍ**
- **NASTAVENÍ HLADINOMĚRU**

7. MONTÁŽ HLADINOMĚRU

ZÁKLADNÍ INFORMACE

- Hladinoměry s izolovanou elektrodou jsou vybaveny ochrannou krytkou na konci elektrody, kterou je nutno před montáží sejmout.
- Hladinoměry se montují ve svislé poloze do horního víka nádrže či zásobníku např. pomocí ocelového návarku ON-36x2 (ocel 11375), nerezového návarku NN-36x2 (nerez 1.4301), upevňovací matice UM-36x2 (nerez 1.4301) či příruby typu Clamp.
- Při montáži hladinoměru do kovové nádrže nebo zásobníku není nutno pouzdro zvlášť zemnit.
- V případě instalace v betonových jámkách nebo silech je vhodné instalovat hladinoměr na pomocnou kovovou konstrukci (konzolu, víko, apod.) a tu pak spojit s kovovým neustále ponořeným předmětem, popř. s ocelovými výztuhami v betonu (armováním).
- Při měření hladiny látek v plastových nebo skleněných nádobách hladinoměrem bez referenční trubky je nutno propojit zemnicí šroub na hlavici snímače s pomocnou elektrodou, která se vhodným způsobem upevní na vnější plášť nádoby (popř. na vnitřní stěnu). Materiál pomocné elektrody je třeba volit s přihlédnutím k pracovnímu prostředí a vlastnostem měřené látky.

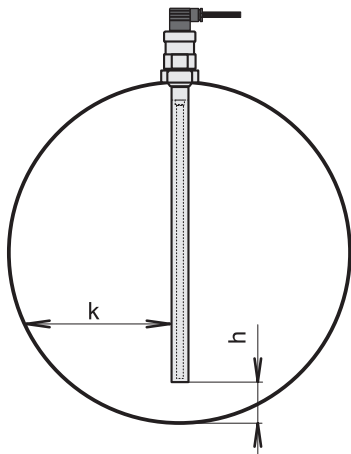
KOVOVÉ A NEKOVOVÉ NÁDOBY



Obr. 4: Instalace hladinoměru s tyčovou elektrodou

VARIANTY S REFERENČNÍ TRUBKOU

CLM-36_-20, 22

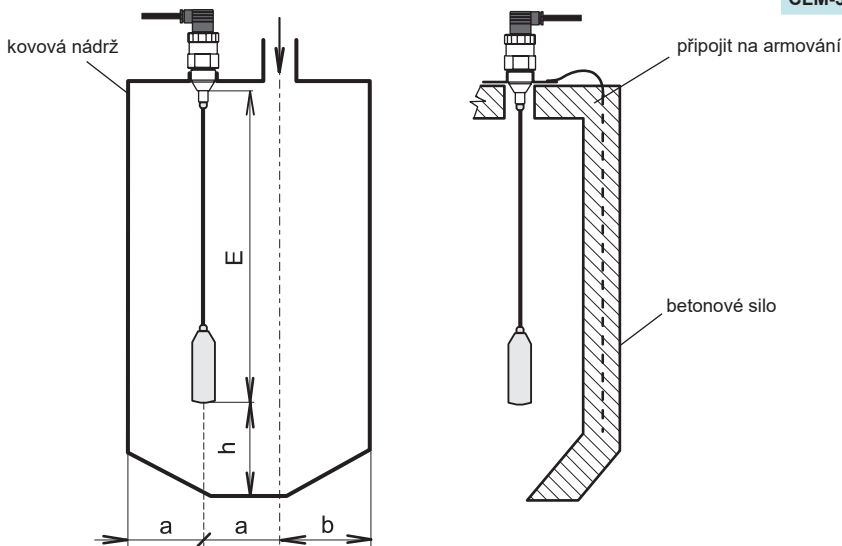


h - vzdálenost ode dna -
minimálně 50 mm s ohledem na
možnost přítomnosti těžších frakcí
(vody) v ropných produktech
k - vzdálenost od stěny - libovolná

Obr. 5: Instalace hladinoměru s referenční trubicí

HLUBOKÉ KOVOVÉ A BETONOVÉ ZÁSOBNÍKY

CLM-36_-30, 32

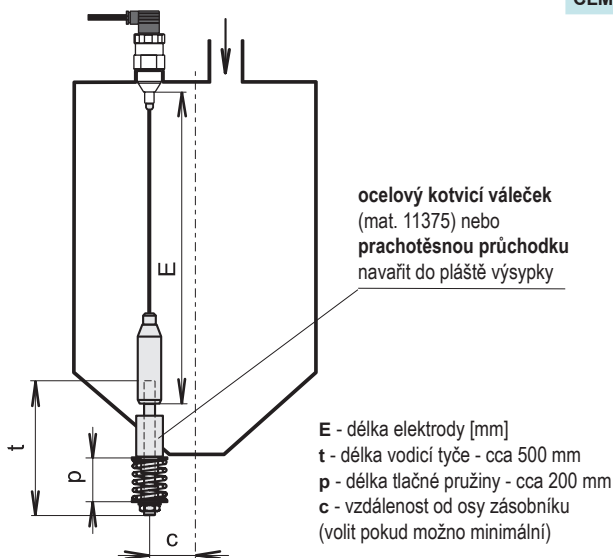


- E** - délka elektrody [mm] - volit tak, aby konec elektrody byl alespoň 20 mm pod nejnižší měřenou hladinou
- h** - vzdálenost ode dna - minimálně 100 mm
- a** - vzdálenost od stěny - min. $E/20$, jinak volit co největší (co nejdále od stěny), doprostřed mezi stěnu a svislou vpust

Obr. 6: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou

LANOVÁ ELEKTRODA S KOTVENÍM

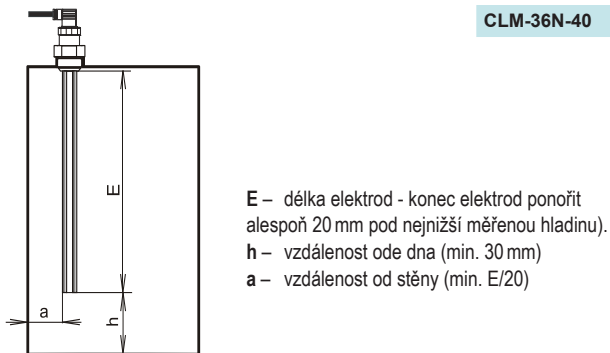
CLM-36_-31



Obr. 7: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou a kotvením

AGRESIVNÍ KAPALINY, NEKOVOVÉ NÁDOBY

CLM-36N-40



Obr. 8: Instalace hladinoměru s referenční elektrodou



Pro správnou funkci hladinoměru typu CLM-36N-40 je nutné zajistit,

aby velikost impedance měřeného média vůči zemi byla konstantní. To lze zajistit tak, že:

1) Měřené médium je izolované od všech zařízení, které mohou způsobit dočasné přizemnění média (čerpadla, ventily, spojení s uzemněnou nádrží tekoucím médiem).

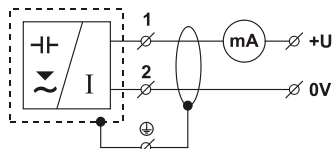
2) V případě, že první možnost nelze zajistit, je nutné měřené médium natrvalo uzemnit.

8. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ

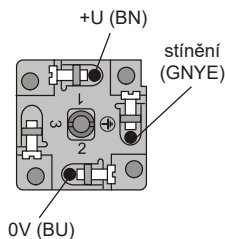
Hladinoměr se připojuje k vyhodnocovacímu zařízení vhodným kabelem o vnějším průměru 6 až 8 mm (doporučený průřez žil 0,5 až 0,75 mm²) prostřednictvím rozebíratelného konektoru s vnitřními šroubovými svorkami, který je součástí dodávky. Schéma připojení a vnitřní pohled na konektor jsou uvedeny na obrázcích. Jako nadstandardní příslušenství lze dodat nerozebíratelný konektor IP67 s PVC kabelem délky 5 m.

Postup připojení kabelu k hladinoměru:

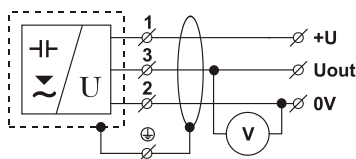
1. Odšroubujte konektor od těla hladinoměru pomocí vhodného šroubováku.
2. Pomocí plochého šroubováku vytáhněte vnitřní část konektoru (šroubovák zasuňte do mezery označené šipkou).
3. Odšrubujte kabelovou průchodku a protáhněte dovnitř konektoru přívodní kabel.
4. Kabelové žíly připojte do šroubových svorek podle obr. 10 (proudového výstupu 4-20 mA) nebo podle obr. 12 (napětového výstup 0-10 V). Svorky pevně dotáhněte.
5. Svorky zasuňte zpět do konektoru tak, aby svorka č. 3 byla orientovaná směrem ke kabelové vývodce. Dotáhněte kabelovou průchodku.
6. Zkontrolujte těsnění na konektoru a připojte konektor zpět k tělu hladinoměru.



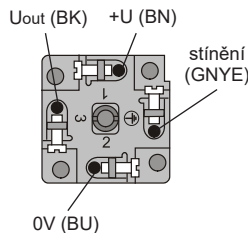
Obr. 9: Připojovací schéma hladinoměru s proudovým výstupem



Obr. 10: Vnitřní pohled na konektor s proudovým výstupem



Obr. 11: Připojovací schéma hladinoměru s napětovým výstupem



Obr. 12: Vnitřní pohled na konektor s napětovým výstupem



Elektrické připojení je možno provádět pouze v beznapětovém stavu!



Zdroj napájecího napětí by měl být přednostně řešen jako stabilizovaný zdroj bezpečného napětí 18 až 36 V DC (18 ÷ 30 V DC u verze Xi(XiT)), který je součástí návazného vyhodnocovacího nebo zobrazovacího zařízení.

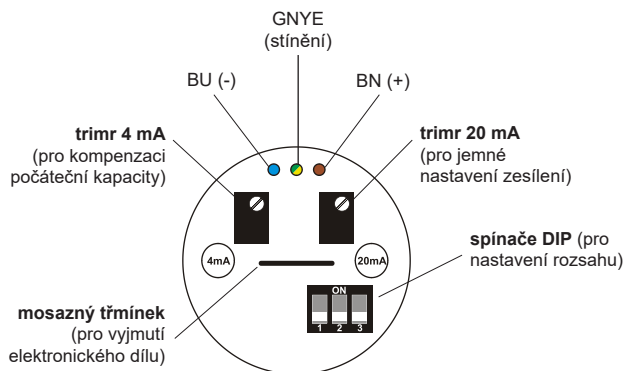
V případě silného okolního elektromagnetického rušení, souběhu přívodního kabelu se silovým vedením, nebo jeho délky větší než 30 m, doporučujeme použití stíněného kabelu.

9. PŘÍPRAVA HLADINOMĚRU K MĚŘENÍ

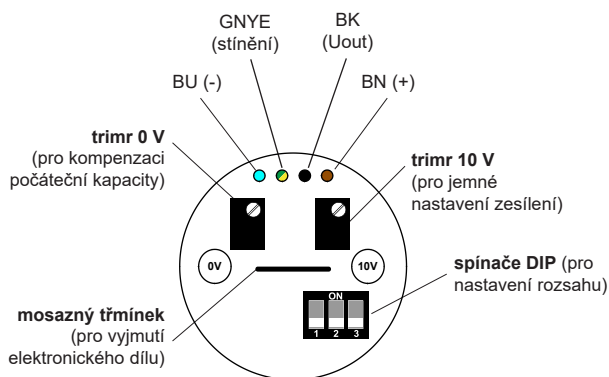
PŘÍPRAVA HLADINOMĚRU

1. Pro přístup k nastavovacím prvkům hladinoměru odpojíme konektor a odšroubujeme převlečnou matici (pozor na vnitřní spojovací vodiče). Konektor pak opět připojíme.
2. Hladinoměr připojíme na napájecí zdroj přes miliampérmetr (kontrolér, apod.).
3. Trimr¹⁾ 20 mA (příp. 10 V) uvedeme do základní polohy (již přednastavena z výroby):
 - a) Vytočíme jej úplně doprava (ve směru pohybu hodinových ručiček).
 - b) Vratíme se zpět o 3 otáčky doleva.

NASTAVOVACÍ PRVKY HLADINOMĚRU



Obr. 13: Pohled shora na vnitřní elektronický díl hladinoměru s proudovým výstupem (varianta –I)



Obr. 14: Pohled shora na vnitřní elektronický díl hladinoměru s napěťovým výstupem (varianta –U)

vysvětlivky:

GNYE – zelenožlutá BK – černá
BN – hnědá BU – modrá

1) Trimry nemají dorazy - jsou cca 15 otáčkové.

10. NASTAVENÍ HLADINOMĚRU

PROUDOVÝ VÝSTUP 4 ... 20 mA

1. Nádrž vyprázdníme na minimální hladinu.
2. Pomocí DIP spínačů na hladinoměru nastavíme 2. rozsah³⁾ (250 pF).
3. Pomocí nastavovacího šroubováku otáčíme **trimrem 4 mA** a nastavíme klidový proud hladinoměru na 4 mA. Otáčením doprava (ve směru pohybu hodinových ručiček) se proud zvyšuje, otáčením doleva se snižuje. Pokud nelze nastavit požadovaný proud na hodnotu 4 mA, přepneme pomocí DIP spínačů na nejbližší vyšší rozsah a nastavení proudu 4 mA provedeme na tomto rozsahu.
4. Nádrž zaplavíme na maximální hladinu. Při nemožnosti uvést hladinu do maximálního stavu lze využít kterékoli známé (zjistitelné) úrovně a proud pro další nastavení vypočítat dle vzorce:
$$I_{out} = 4 + (0,16 \times \text{výška hladiny } v \%) \text{ [mA]}$$
5. Pokud výstupní proud nedosahuje hodnoty 20 mA (nebo hodnoty I_{out}), pak pomocí DIP spínačů přepneme na nejnižší rozsah č. 1. a pokračujeme krokem 7. Pokud výstupní proud dosahuje nebo přesahuje hodnotu 20 mA, pokračujeme dále krokem 6.
6. Pomocí DIP spínačů postupně přepínáme na vyšší rozsahy a zastavíme se na tom rozsahu, kdy naposledy hodnota přesahovala 20 mA (nebo hodnotu I_{out}), snímačem tedy teče proud např. 21 mA⁴⁾. **Trimr 20 mA** máme přitom stále v základní poloze.
7. Pomocí nastavovacího šroubováku otáčíme **trimrem 20 mA** a nastavíme proud hladinoměrem na 20 mA (nebo na vypočtenou hodnotu I_{out} - viz výše).
8. Pro dosažení maximální přesnosti je vhodné ještě přikontrolovat nastavení 4 mA.

NAPĚŤOVÝ VÝSTUP 0 ... 10 V

1. Nádrž vyprázdníme na minimální hladinu.
 2. Pomocí DIP spínačů na hladinoměru nastavíme 2. rozsah³⁾ (250 pF).
 3. Pomocí nastavovacího šroubováku otáčíme **trimrem 0 V** a nastavíme napětí na výstupu hladinoměru na 0 V. Otáčením doprava (ve směru pohybu hodinových ručiček) se napětí na výstupu zvyšuje, otáčením doleva se snižuje. Pokud nelze nastavit požadované napětí na hodnotu 0 V, přepneme pomocí DIP spínačů na nejbližší vyšší rozsah a nastavení napětí 0 V provedeme na tomto rozsahu.
 4. Nádrž zaplavíme na maximální hladinu. Při nemožnosti uvést hladinu do maximálního stavu lze využít kterékoli známé (zjistitelné) úrovně a výstupní napětí pro další nastavení vypočítat dle vzorce:
$$U_{out} = 0,1 \times \text{výška hladiny } v \% \text{ [V]}$$
 5. Pokud výstupní napětí nedosahuje hodnoty 10 V (nebo hodnoty U_{out}), pak pomocí DIP spínačů přepneme na nejnižší rozsah č. 1. a pokračujeme krokem 7. Pokud výstupní napětí dosahuje hodnoty 10 V, pokračujeme dále krokem 6.
- 2) Citlivost - minimální změna kapacity elektrody nutná pro dosažení výstupního rozsahu 4 ÷ 20 mA, 0 ÷ 10 V.
3) Rozsah = součet kapacity hlavice + kapacity zaplavené elektrody pro dosažení výstupního rozsahu 4 ÷ 20 mA, 0 ÷ 10 V. (Např.: neizolovaná elektroda 1000 mm zaplavená benzínem: 20 pF + 30 pF, izolovaná elektroda 1000 mm zaplavená vodou: 20 pF + 500 pF)
4) V případě zkratu elektrody na pouzdro nebo navolení velmi citlivého rozsahu dochází k omezení proudu hladinoměru na hodnotu max. 30 mA.

- Pomocí DIP spínačů postupně přepínáme na vyšší rozsahy a zastavíme se na tom rozsahu, kdy naposledy hodnota přesahovala 10 V (nebo hodnotu U_{out}), na výstupu snímače je tedy napětí např. 10,5 V. **Trimr 10 V** máme přitom stále v základní poloze.
- Pomocí nastavovacího šroubováku otáčíme **trimrem 10 V** a nastavíme výstupní napětí na hladinoměru na 10 V (nebo na vypočtenou hodnotu U_{out} - viz výše).
- Pro dosažení maximální přesnosti je vhodné ještě překontrolovat nastavení 0 V.

Číslo rozsahu	Citlivost ²⁾ (C)	Rozsah ³⁾ (R)	Poloha spínačů DIP
1 ¹⁾	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) Rozsah č.1 (70 pF) je velmi citlivý a doporučujeme jej používat pouze u hladinoměru s velmi krátkou elektrodou (cca do 500 mm) a měřená média s nízkou permitivitou.

Tab. 1: Tabulka nastavitelných rozsahů

Medium	Písek, zrniny		Cement		Mouka	
	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	Voda		Benzín, petrolej, nafta, oleje	
	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: Tabulky doporučených rozsahů v závislosti na měřeném médiu a typu hladinoměru

Pozn.: Typy 10, 11, 12, 30, 31, 32 ve vzdálenosti cca 250 mm od vodivé stěny.
Uvedené rozsahy jsou orientační. Konkrétní rozsah pro danou konfiguraci elektroda / nádrže je nutno stanovit přímo v aplikaci na měřeném médiu.

11. POUŽÍVÁNÍ, OBSLUHA A ÚDRŽBA

Hladinoměr nevyžaduje k provozu žádnou obsluhu. Obsluha technologického celku je za provozu informována o výšce hladiny měřené látky pomocí návazného zobrazovacího zařízení.

ÚDRŽBA HLADINOMĚRU

Údržba zařízení spočívá v kontrole neporušenosti hladinoměru a přívodního kabelu. Podle charakteru měřené látky doporučujeme alespoň 1x ročně provést kontrolu měřící elektrody kapacitního hladinoměru. Při zjištění jakýchkoliv viditelných závad je nutné neprodleně kontaktovat výrobce nebo prodejce zařízení.



Zařízení je nutno instalovat tak, aby nedošlo k tahovému přetížení lanové elektrody hladinoměru, viz. Technické parametry.



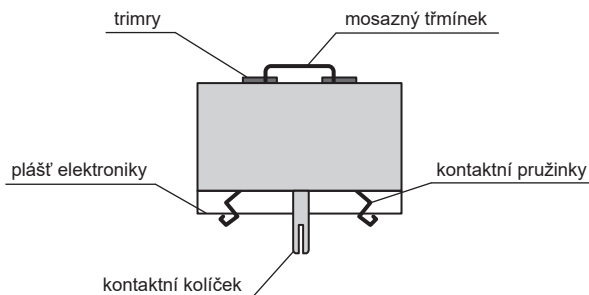
Na hladinoměru CLM–36 je zakázáno provádět jakékoliv změny nebo zásahy bez souhlasu výrobce. Případné opravy mechanického poškození hladinoměru musí být prováděny jen výrobcem nebo jím pověřenou servisní organizací.

Montáž, instalace, uvedení do provozu, obsluha a údržba hladinoměru CLM–36 musí být prováděny v souladu s tímto návodem a musí být dodržena ustanovení platných norem pro instalaci elektrických zařízení.

VÝMĚNA ELEKTRONICKÉHO MODULU

V případě potřeby je možné provést výměnu elektronického modulu za nový přímo na nainstalovaném hladinoměru (bez nutnosti demontáže) dle následujícího postupu:

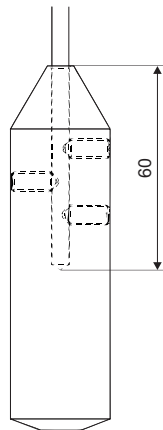
1. Odpojíme konektor a odšroubujeme převlečnou matici (pozor na vnitřní spojovací vodiče).
2. Elektronický modul uchopíme pomocí kleští za mosazný třmínek a tahem vyjmeme z pouzdra hladinoměru.
3. Zkontrolujeme umístění bílého těsnícího O-kroužku v hlavici a na přítlačném prstenci.
4. Opravený či nový elektronický modul vložíme do pouzdra hladinoměru a zatlačíme dovnitř pomocí přítlačného prstence (dbáme na to, aby kontaktní kolíček byl před zasunutím lehce rozevřený a kontaktní pružinky nebyly stlačeny pod úroveň pláště elektroniky).
5. Zkontrolujeme umístění černého těsnícího O-kroužku na konektoru.
6. Našroubujeme zpět převlečnou matici (pozor na spojovací vodiče) a připojíme konektor.



Obr. 15: Boční pohled na elektronický modul hladinoměru

POSTUP ZKRÁCENÍ MĚŘICÍ ELEKTRODY U VARIANTY 30

1. U lanové elektrody je potřeba povolit tři fixační šrouby na závaží a vytáhnout konec lana, viz obr. 16.
2. Ujistěte se, že délka lana po zkrácení bude správná – lano je v závaží zapuštěno do vzdálenosti přibližně 60 mm. Zkrácení lana proveďte nejlépe pomocí štípacích stranových kleští. Dejte pozor, aby nedošlo k roztřepení konce lana.
3. Konec lana opět vsuňte do závaží a zajistěte dotažením všech tří šroubů.



Obr. 16: Náčres závaží lanové elektrody

12. ZPŮSOB ZNAČENÍ

CLM-36 - - E — délka elektrody v mm

typ výstupu:

- I – proudový (4 ... 20 mA)
- U – napěťový (0 ... 10 V)



procesní připojení:

- M – závit M36x2
- G – závit G1" (G1½" pro CLM-36_40)
- Cl – Tri-clamp

provedení elektrody:

- 10 – tyčová neizolovaná elektroda, délka 0,2 / 0,5 ... 5 m
- 11 – tyčová izolovaná elektroda (izolace PFA), délka 0,2 ... 3 m
- 12 – tyčová izolovaná elektroda (izolace FEP), délka 0,2 ... 3 m
- 20 – tyčová neizolovaná elektroda s referenční trubicou
- 22 – tyčová izolovaná elektroda s referenční trubicou (izolace FEP)
- 30 – lanová neizolovaná závěsná elektroda, délka 1 ... 20 m
- 31 – závěsná neizolovaná elektroda s kotvením, délka 1 ... 20 m
- 32 – závěsná elektroda s izolovaným lanem (FEP) a izolovaným závažím (PTFE), délka 1 ... 20 m
- 40 – dvě tyčové izolované elektrody (izolace FEP), délka 0,2 ... 2 m

mechanické provedení:

- N – normální (bez nebezpečí výbuchu)
- NT – vysokoteplotní provedení
- Xi –  do výbušných prostor (mimo CLM-36N-40)
- XIT –  vysokoteplotní provedení do výbušných prostor (mimo CLM-36N-40)

13. PŘÍKLADY SPRÁVNÉHO OZNAČENÍ

CLM-36N-10-G-I E1000

(N) provedení do normálních prostor; (10) tyčová neizolovaná elektroda; (G) procesní připojení závitem G1"; (I) proudový výstup (4 ... 20 mA); (E1000) elektroda délky 1000 mm

CLM-36XIT-30-G-I E9750

(XIT) vysokoteplotní prov. do výbušných prostor; (30) lanová neizolovaná závěsná elektroda; (G) procesní připojení závitem G1"; (I) proudový výstup (4 ... 20 mA); (E9750) elektroda délky 9750 mm.

14. PŘÍSLUŠENSTVÍ

standardní – v ceně snímače

- 1x těsnění (bezazbestové), jiná těsnění na přání (PTFE, Al, apod.)
- 1x připojovací konektor
- 1x nastavovací šroubovák (na každých 5ks)
- distanční element pro elektrody delší než 50 cm (pro CLM-36N-40)

volitelné – za příplatek

- připojovací konektor s krytím IP67 (typ GAN-DADE 7A) s kabelem 5m (pro proudový výstup)
- připojovací konektor s krytím IP67 (typ GAN-DAEE 7A) s kabelem 5m (pro napěťový výstup)
- ocelový návarek ON-36x2
- nerezový návarek NN-36x2
- upevňovací matice UM-36x2 (nerez)
- kotvící váleček KV-31 (pouze CLM-36-31)
- prachotěsná průchodka PR-31 (pouze CLM-36-31)

15. OCHRANA, BEZPEČNOST, KOMPATIBILITA A NEVÝBUŠNOST

Hladinoměr je vybaven ochranou proti přepólování napájecího napětí a ochranou proti proudovému přetížení.

Ochrana před nebezpečným dotykem je zajištěna malým bezpečným napětím dle ČSN 33 2000-4-41.

Elektromagnetická kompatibilita je zajištěna souladem s normami 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, ČSN EN 61000-4-6.

Nevýbušnost provedení CLM–36Xi je ověřena FTZÚ - AO210 Ostrava - Radvanice protokol č. FTZÚ 02 ATEX 0235X.

Zvláštní podmínky pro bezpečné použití varianty CLM–36Xi

Zařízení je určeno k připojení k izolačnímu převodníku IRU-420.

Při použití jiného schváleného zařízení, jehož výstupní parametry odpovídají výše uvedeným vstupním parametrům je nutné, aby bylo s galvanickým oddělením, anebo v případě použití zařízení bez galvanického oddělení (Zenerových bariér) je nutno provést vyrovnání potenciálů mezi snímačem a místem uzemnění bariér.

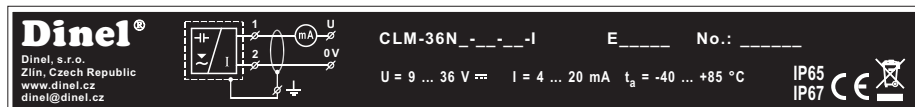
Provedení CLM-36Xi je možno umístit v zóně 0 anebo zóně 20. V provedení CLM-36XiT je možné v zóně 0 a v zóně 20 umístit pouze elektrodovou část a hlavici s elektronikou pak v zóně 1 anebo zóně 21. Maximální teplota elektrod je rovna teplotě měřené látky.

Při použití v zóně 0 musí přítomná výbušná atmosféra tvořená směsí vzduchu s plyny, parami nebo mlhami splňovat: $-20^{\circ}\text{C} < T_a < 60^{\circ}\text{C}$; $0,8 \text{ bar} < p < 1,1 \text{ bar}$

16. ZNAČENÍ ŠTÍTKŮ

Údaje na štítku hladinoměru

CLM–36N(T)–_ _ _ _-I:



značka výrobce: logo Dinel®

kontakt na výrobce: Dinel, s.r.o., Zlín, Czech Republic, www.dinel.cz, dinel@dinel.cz

připojovací schéma a označení vodičů: U, 0V, GND

typ hladinoměru: CLM-36-N _ _ _ _-I, vč. délky elektrody: E v mm

sériové číslo výroby: Ser. No.: _____ - (zleva: rok výroby, pořadové výrobní číslo)

napájecí napětí: $U_1 = 9 \div 36 \text{ V DC}$

rozsah výstupního proudu: $I = 4 \div 20 \text{ mA}$

rozsah pracovních teplot hlavice: $t_a = -40 \dots +85^{\circ}\text{C}$

krytí: IP 65 / IP 67

značka shody: CE

značka pro zpětný odběr elektroodpadu:

Údaje na štítku hladinoměru

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

Dinel®
Dinel, s.r.o.
Zlín, Czech Republic
www.dinel.cz
dinel@dinel.cz

CLM-36N_-_-_-U E_____ No.: _____

$U_i = 16 \div 36 \text{ V}$ $U_{out} = 0 \div 10 \text{ V}$ $t_a = -40 \dots +85 \text{ °C}$

IP65
IP67

značka výrobce: logo Dinel®

kontakt na výrobce: Dinel, s.r.o., Zlín, Czech Republic, www.dinel.cz, dinel@dinel.cz

připojovací schéma a označení vodičů: U_i , 0V, GND

typ hladinoměru: CLM-36-N-_-_-U, vč. délky elektrody: E v mm

sériové číslo výrobku: Ser. No.: _____ - (zleva: rok výroby, pořadové výrobní číslo)

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

rozsah výstupního napětí: $U = 0 \div 10 \text{ V}$ (nebo $0 \div 5 \text{ V}$)

rozsah pracovních teplot hlavice: $t_a = -40 \dots +85 \text{ °C}$

krytí: IP 65 / IP 67

značka shody: **CE**

značka pro zpětný odběr elektroodpadu:

Údaje na štítku hladinoměru

CLM-36Xi (XiT):

Dinel®
Dinel, s.r.o.
Zlín, Czech Republic
www.dinel.cz
dinel@dinel.cz

CLM-36Xi-_-_-I E_____ No.: _____

II 1 G Ex ia IIB T5 Ga
II 1 D Ex ia IIIC T83 °C Da
FTZÚ 02 ATEX 0235X

$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 132 \text{ mA}$ $P_i = 0,99 \text{ W}$
 $C_i = 370 \text{ nF}$ $L_i = 0,9 \text{ mH}$
 $t_a = -20 \dots +60 \text{ °C (zone 0)}$
 $t_b = -40 \dots +75 \text{ °C}$

IP65
IP67

1026

Dinel®
Dinel, s.r.o.
Zlín, Czech Republic
www.dinel.cz
dinel@dinel.cz

CLM-36XiT-_-_-I E_____ No.: _____

II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb
II 1/2 D Ex ia IIIC T83 °C Da/Db
FTZÚ 02 ATEX 0235X

$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 132 \text{ mA}$ $P_i = 0,99 \text{ W}$
 $C_i = 370 \text{ nF}$ $L_i = 0,9 \text{ mH}$
 $t_a = -20 \dots +60 \text{ °C (zone 0)}$
 $t_b = -40 \dots +75 \text{ °C}$

IP65
IP67

1026

značka výrobce: logo Dinel®

kontakt na výrobce: Dinel, s.r.o., Zlín, Czech Republic, www.dinel.cz, dinel@dinel.cz

připojovací schéma a označení vodičů: + U_i , 0V, GND

typ hladinoměru: CLM-36-Xi-_-_- , vč. délky elektrody: E v mm

sériové číslo výrobku: Ser. No.: _____ - (zleva: rok výroby, pořadové výrobní číslo)

značka nevybušného zařízení: Ex v šestiúhelníku

provedení: 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

číslo autorizované osoby provádějící dozor nad systémem jakosti: 1026

číslo certifikátu jiskrové bezpečnosti: FTZÚ 02 ATEX 0235X

mezní provozní parametry: $U_i = 30 \text{ V DC}$, $I_i = 132 \text{ mA}$, $P_i = 0,99 \text{ W}$,

$L_i = 0,9 \text{ mH}$

rozsah pracovních teplot hlavice: $t_a = -40 \dots +75 \text{ °C}$, $t_b = -20 \dots +60 \text{ °C}$ (zóna 0)

krytí: IP 65 / IP 67

značka shody: **CE**

značka pro zpětný odběr elektroodpadu:

17. TECHNICKÉ PARAMETRY

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE (provedení N, NT)		
Napájecí napětí	CLM–36N(T)–___–_–I CLM–36N(T)–___–_–U	9 ... 36 V DC 16 ... 36 V DC
Výstup proudový		4 ... 20 mA
Výstup napěťový		0 ... 10 V
Spotřeba (napěťový výstup naprázdno)	CLM–36N(T)–___–_–U	cca. 8mA
Rozsahy citlivosti		20 ; 30 ; 50 ; 100 ; 150 ; 300 ; 500 ; 1000 pF
Rozsah regulace počáteční kapacity		min. 1:2
Nelinearita		max. 1%
Teplotní chyba		max. 0,05% / K
Napěťová chyba pro proudový a napěťový výstup		max. 0,3 μ A/V a 0,1 mV/V
Vstupní odpor / elektrická pevnost (elektroda – pouzdro)		1 M Ω / 250 V AC
Oddělovací kapacita / elektrická pevnost (pouzdro – napájecí přívody)		51 nF / 250 V AC
Krytí	standard volitelně (konektor GAN-DADE 7A nebo GAN-DAEE 7A)	IP67 (hlavice), IP65 (konetor) IP67
Maximální zatěžovací odpor proudového výstupu (při U = 24 V)		R _{max} = 750 Ω
Minimální zatěžovací odpor napěťového výstupu		R _{min} > 1 k Ω
Maximální tahové zatížení lana elektrody		1400 kg
Doporučený kabel		PVC 2x0,75 mm ² (3x0,5 mm ²)
Hmotnost (bez elektrody)	provedení N, Xi provedení NT, XiT	cca 0,5 kg cca 1 kg

ELEKTRICKÉ PARAMETRY (provedení Xi, XiT)	
Napájecí napětí	9 ... 30 V DC
Mezní hodnoty	U _i = 30 V DC; I _i = 132 mA; P _i = 0,99 W; C _i = 370 nF; L _i = 0,9 mH
Vstupní odpor / elektrická pevnost (elektroda – pouzdro)	1 M Ω / 250 V AC
Oddělovací kapacita / elektrická pevnost (pouzdro – napájecí přívody)	26 nF / 500 V AC
Povolený rozsah teplot v prostoru zóna 0 (ČSN EN 50284)	-20 ... +60°C
Povolený rozsah tlaků v prostoru zóna 0 (ČSN EN 50284)	0,08 ... 0,11 MPa

PROCESNÍ PŘIPOJENÍ		
typ	rozměr	označení
Metrický závit	M36x2	M
Trubkový závit (mimo CLM–36–40)	G 1"	G
Trubkový závit (pouze CLM–36–40)	G 1½"	G
Tri-clamp (bezespárové připojení)	–	Cl

MATERIÁLOVÉ PŘÍKROVĚ

část snímače	typová varianta	standardní materiál	materiál na přání
hlavice (pouzdro)	všechny, kromě CLM-36N-40 CLM-36N-40	nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304) PTFE	nerez W. Nr. 1.4571 (AISI 316 Ti) nerez W. Nr. 2.4858 (Incoloy 825) -
izolační průchodka	všechny, kromě CLM-36N-40	PTFE	-
elektroda	CLM-36_-10, 11, 12, 20, 22, 40 CLM-36_-30, 31 CLM-36_-32	nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304) nerez W. Nr. 1.4404 (AISI 316L) ocelové lanko pozinkované	nerez W. Nr. 1.4571 (AISI 316 Ti) - -
izolace elektrody	CLM-36_-12, 22, 32, 40 CLM-36_-11 CLM-36_-31	FEP PFA polyolefin (modifikovaný PE)	- - PTFE
izolace závaží	CLM-36_-32	PTFE	-
závaží / kotvící mechanismus	CLM-36_-30, 31, 32	nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304)	-
referenční trubka	CLM-36_-20, 22	nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304)	nerez W. Nr. 1.4571 (AISI 316 Ti)

MECHANICKÉ PŘÍKROVĚ A KLASIFIKACE PROSTOR (dle ČSN EN 60079-14 a ČSN EN 50281-1-2)

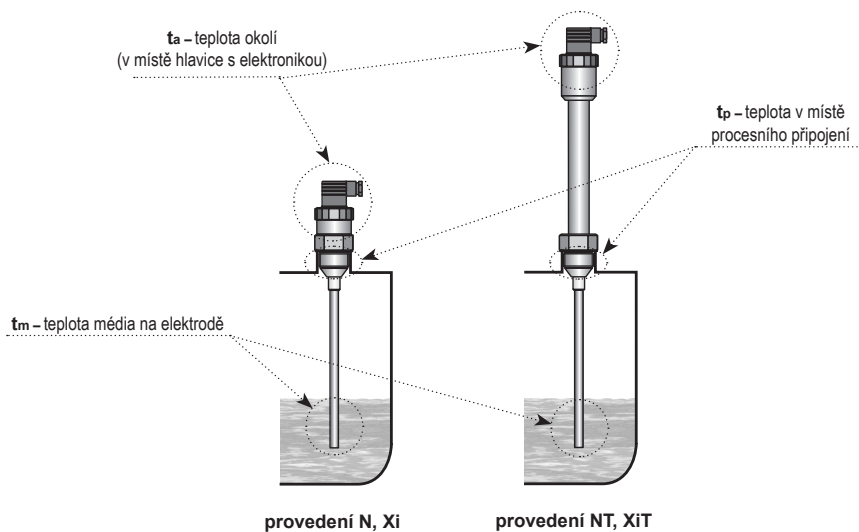
CLM-36N	základní provedení pro prostory bez nebezpečí výbuchu	
CLM-36NT	vysokeplotní provedení pro prostory bez nebezpečí výbuchu (max. 200°C)	
CLM-36Xi	Jiskrově bezpečné provedení pro použití v nebezpečných prostorech (výbušné plynné atmosféry nebo výbušné atmosféry s prachem) Ex II 1 G Ex ia IIB T5 Ga, Ex II 1 D Ex ia IIC T83°C Da s jiskrově bezpečnou napájecí jednotkou, celý snímač zóna 0 a 20.	
CLM-36XiT	Jiskrově bezpečné vysokoteplotní provedení pro použití v nebezpečných prostorech (výbušné plynné atmosféry nebo výbušné atmosféry s prachem) Ex II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb, Ex II 1/2 D Ex ia IIC T83°C Da/Db s jiskrově bezpečnou napájecí jednotkou, elektrodová část zóna 0 a 20, hlavice zóna 1 a 21.	

TEPLOTNÍ ODOLNOST

varianta provedení	teplota t_m	teplota t_p	teplota 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 (vč. PR-31)	-40°C ... +130°C	-40°C ... +85°C	-40°C ... +85°C
CLM-36N-31 (vč. 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-36N-40	-40°C ... +100°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 (vč. PR-31)	-40°C ... +105°C	-40°C ... +75°C	-40°C ... +75°C
CLM-36Xi-31 (vč. 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 (vč. PR-31)	-40°C ... +130°C	-40°C ... +130°C	-40°C ... +85°C
CLM-36NT-31 (vč. 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 (vč. PR-31)	-40°C ... +130°C	-40°C ... +130°C	-40°C ... +75°C
CLM-36XiT-31 (vč. 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

Pozn.: Pro správnou funkci hladinoměru nesmí být překročen žádný z uvedených rozsahů teplot (t_p , t_m ani t_a).

1) Uvedené teploty jsou názorně vysvětleny na Obr. 17



Obr. 17: Body pro stanovení teplot na hladinoměru

TLAKOVÁ ODOLNOST

varianta provedení	maximální přetlak pro teplotu t_p				
	do 30°C	do 85°C	do 130°C	do 160°C	do 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-36N-40	0,1 MPa	0,1 MPa	-	-	-
CLM-36Xi-10, 20	7 MPa	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. TABULKA RELATIVNÍCH PERMITIVIT

MATERIÁL	ϵ_r
Aceton	19,5 ÷ 21,4
Acetylentetrachlorid	8,1
Aminoplasty	5 ÷ 8
Amoniak	15 ÷ 24
Anilin	6,9
Benzaldehyd	18,3
Benzen	2,28 ÷ 2,3
Benzín	2,0 ÷ 2,2
Benzol	2,3
Celluloid	3,5 ÷ 6,2
Cement	4,0
Cukr	3,0
Dioxan	2,235
Dřevo suché	2 ÷ 6
Dřevo vlhké	10 ÷ 30
Ebonit	2,5 ÷ 5
Etanol	24
Etylacetát	6,0
Etylenglykol	38,7
Etylenchlorid	10,5
Freon R22	6,1
Glycerín	47
Hexan	1,9
Chlór kapalný	2,0
Chloroform	4,8
Jantar	2,9
Křemen krystal	4,5
Křemen tavený	3,7
Kysličník uhličitý kapalný	1,6
Led	3,1
Lepenka hlazená	3,5

MATERIÁL	ϵ_r
Metanol	33
Mikanit	4,5 ÷ 6
Monochlorbenzen	4
Mouka	2,5 ÷ 3,0
Mramor	9,3 ÷ 11,6
Nafta (Diesel)	2,1 ÷ 2,2
Nitrobenzen	35,7
Olej (minerální, mazací)	2,0 ÷ 2,2
Olej řepkový	2,8
Organické sklo	3 ÷ 3,6
Ortonitrotoluen	27,4
Papír	1,6 ÷ 2,6
Parafín (Paraffin)	1,6
Petrolej	2,0 ÷ 2,2
Písek	3,0 ÷ 5,0
Polyacetal	3,6 ÷ 3,7
Polyamid - PA	4,0 ÷ 5,0
Polydichlorstyrol	2,7
Polyetereterketon - PEEK	3,2
Polyeterimid - PEI	3,0
Polyetylen - PE	2,16
Polyfenylsulfid - PPS	3,3
Polymethylmetakrylát	2,6
Polypropylen - PP	2,0 ÷ 2,2
Polypropylen - PP (granule)	1,5
Polysulfon - PSU	3,0
Polytetrafluoretylen - PTFE	2,0 ÷ 2,1
Polyvinylacetát	2,7
Polyvinylchlorid - PVC	3,1 ÷ 3,4
Polyvinylidenfluorid - PVDF	6,0 ÷ 7,4
Porcelán	4,5 ÷ 7

MATERIÁL	ϵ_r
Popel	1,5 ÷ 1,7
Propan kapalný	1,6 ÷ 1,9
Pryskyřice akrylová	2,4 ÷ 4,5
Pryskyřice epoxydová	2,5 ÷ 8,0
Pryskyřice fenolová	4,0 ÷ 12,0
Pryskyřice melaminová	4,7 ÷ 10,2
Pryskyřice močovinová	5,0 ÷ 8,0
Pryskyřice polyesterová	2,8 ÷ 8,1
Pryskyřice styrenová	2,3 ÷ 3,4
Pryž	2,0 ÷ 6,0
Pyridin	13,6
Silikonový kaučuk	2,8 ÷ 3,3
Síra	3,4 ÷ 3,6
Sklo	3,7 ÷ 10
Sklo silikátové	16
Slída	5 ÷ 8
Sůl kuchyňská (NaCl)	6,0
Sušené mléko	3,5 ÷ 4
Toluen	2,3 ÷ 2,4
Trichloretylen	3,3
Trolitul	2 ÷ 2,6
Tvrzená tkanina	2 ÷ 6
Vazelína	2,2 ÷ 2,9
Voda	81,0
Vodní roztoky	50 ÷ 80
Vodní emulze (s olejem)	25
Vosk	1,9 ÷ 2,5
Vosk včelí bílý	2 ÷ 2,9
Vzduch kapalný	1,5
Zrniny	3,0 ÷ 5,0

19. BALENÍ, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

Zařízení CLM-36 je zabaleno do polyetylénového sáčku a celá zásilka je umístěna do kartonové krabice. V kartonové krabici je použito vhodné výplně k zamezení mechanického poškození při přepravě.

Zařízení vyjměte z obalu až před jeho použitím, zabráníte tím možnému poškození.

Přeprava k zákazníkovi je realizována spediční firmou. Po předchozí domluvě je možný i osobní odběr objednaného zboží v sídle firmy. Při převzetí prosím překontrolujte, zda-li je zásilka úplná a odpovídá rozsahu objednávky, popř. zda při přepravě nedošlo k poškození obalu a zařízení. Zařízení zjevně poškozené při přepravě nepoužívejte, ale kontaktujte výrobce za účelem vyřešení situace.

Pokud bude zařízení dále přepravováno, pak pouze zabalené v originálním obalu a chráněné proti otřesům a povětrnostním vlivům.

Zařízení skladujte v originálním obalu v suchých prostorách, krytých před povětrnostními vlivy, s vlhkostí do 85 % bez účinků chemicky aktivních látek. Rozsah skladovacích teplot je -10°C až +50°C.



Všechny hladinoměry kromě typových variant CLM-36_30, 31, 32 jsou na koncích elektrod (delších než 100 mm) a referenčních trubek opatřeny ochrannými krytkami k zamezení poškození konce elektrody, protržení obalu či poranění manipulujících osob. Před uvedením do provozu krytky sejměte!

Dinel[®]

průmyslová elektronika

Dinel, s.r.o.

U Tescomy 249
760 01 Zlín
Česká republika

Tel.: +420 577 002 002
Fax: +420 577 002 007
E-mail: obchod@dinel.cz

www.dinel.cz

Aktuální verzi návodu naleznete na www.dinel.cz
verze: 04/2017

