

KAPACITNÍ HLADINOMĚRY CLM-36

- Určeno ke spojitému měření výšky hladin kapalin a sypkých materiálů
- Široké spektrum použití, přímá montáž do zásobníků, sil, jímek apod.
- Varianty s lanovou elektrodou nebo s izolací pro agresivní nebo elektricky vodivá média
- Možnost lineárního měření i v nevodivých a různě tvarovaných nádobách
- Verze do výbušných prostor, vysokoteplotní provedení
- Proudový (4 ... 20 mA) nebo napěťový (0 ... 10 V) výstup



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.

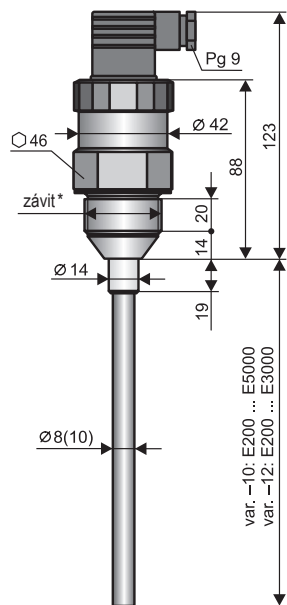
Hladinoměry jsou vyráběny ve verzi *N* pro normální prostředí a ve verzi *Xi* do výbušných prostor. K dispozici je rovněž vysokoteplotní provedení a různé druhy procesního připojení (závitové, Triclamp).

VARIANTY SNÍMAČŮ

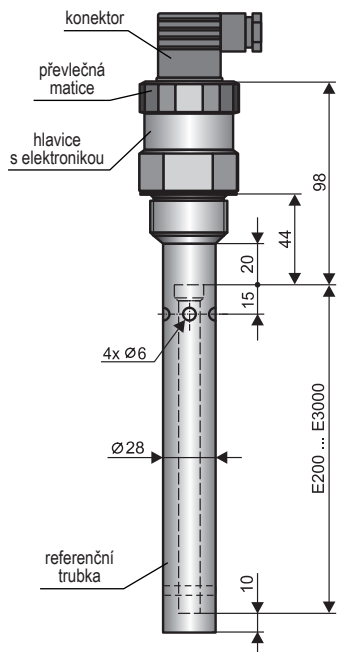
- **CLM-36_-10** **neizolovaná tyčová elektroda**, pro měření hladiny elektricky nevodivých kapalin (olej, nafta, benzín) a sypkých materiálů (mouka, písek, cement, plastové granuláty apod.).
Délka elektrody od 0,2 m do 5 m.
- **CLM-36_-11** **izolovaná tyčová elektroda (PFA)**, vhodné k měření hladiny vody a jiných elektricky vodivých kapalin. Vhodné i pro znečištěné kapaliny v kovových nádržích, betonových jímkách apod.
Délka elektrody od 0,2 m do 3 m.
- **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 jímkách apod. Délka elektrody od 0,2 m do 3 m.
- **CLM-36_-20** **neizolovaná tyčová elektroda s referenční trubicí**, k měření hladiny neznečištěných a elektricky nevodivých kapalin (oleje, nafta, benzín).
Délka elektrody od 0,2 m do 3 m.
- **CLM-36_-22** **izolovaná tyčová elektroda s referenční trubicí**, 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 0,2 m do 3 m.
- **CLM-36_-30** **neizolovaná nerezová lanová elektroda a závaží**, pro měření hladiny sypkých materiálů (písek, mouka, cement apod.).
Délka elektrody od 1 m do 20 m.
- **CLM-36_-31** **neizolovaná nerezová lanová elektroda a izolované dynamické kotvení**, k měření hladiny sypkých materiálů ve vyšších silech.
Délka elektrody od 1 m do 20 m.
- **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 1 m do 20 m.
- **CLM-36_-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 0,2 m do 2 m.

VARIANTY KONSTRUKČNÍHO PROVEDENÍ

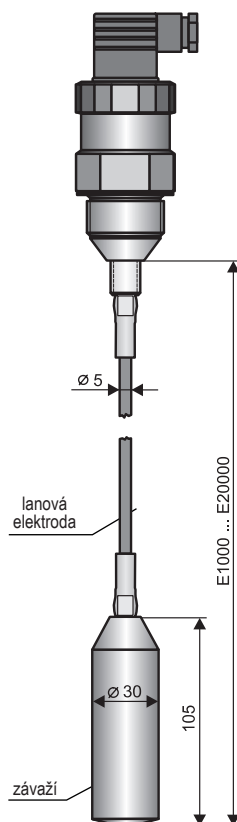
CLM-36_-10, 11, 12



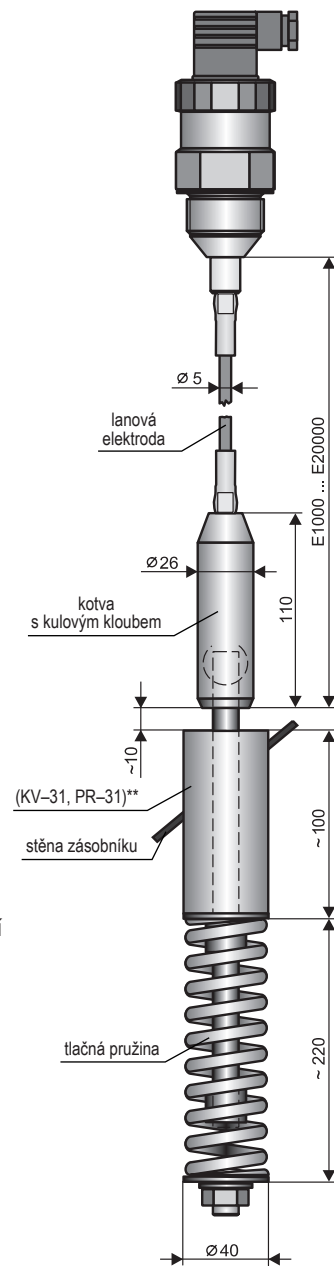
CLM-36_-20, 22



CLM-36_-30

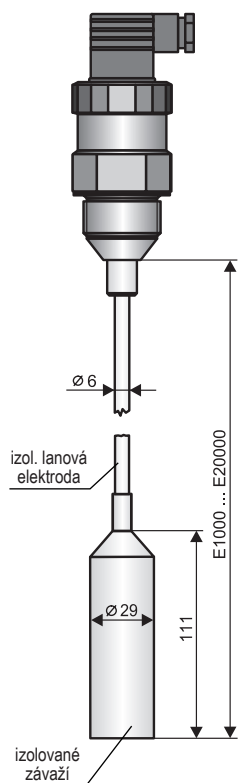


CLM-36_-31

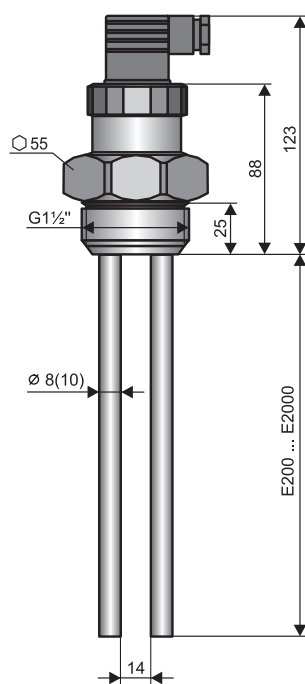


* typy závitů: M36x2; G1"
 ** kotvicí váleček KV-31 nebo prachotěsná průchodka PR-31 (viz příslušenství)

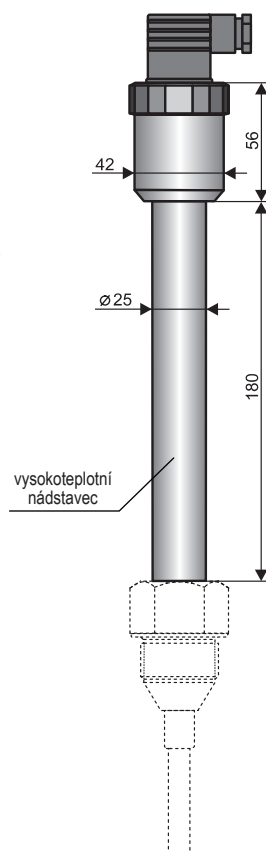
CLM-36_-32



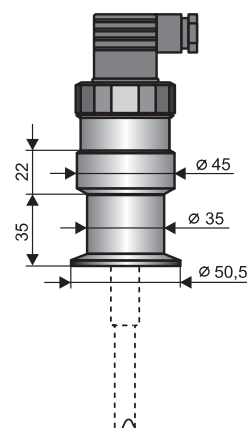
CLM-36_-40



vysokoteplotní provedení CLM-36_T



bezzávitové provedení Tri-clamp



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 Výstup napěťový | | 4 ... 20 mA 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 (konektor) IP67 |
| Maximální zatěžovací odpor proudového výstupu (při U = 24 V) | | R _{max} = 750 Ω |
| Minimální zatěžovací odpor napěťového výstupu | | R _{min} > 1 k Ω |
| 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 | | Ui = 30 V DC; li = 132 mA; Pi = 0,99 W; Ci = 370 nF; Li = 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 |

MATERIÁLOVÉ PŘÍPOJENÍ

| část snímače | typová varianta | standardní materiál | materiál na přání |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--|
| hlavice (pouzdro) | všechny, kromě CLM-36_-40 | nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304) | nerez W. Nr. 1.4571 (AISI 316 Ti) nerez W. Nr. 2.4858 (Incoloy 825) |
| | CLM-36_-40 | PTFE | - |
| izolační průchodka | všechny, kromě CLM-36_-40 | PTFE | - |
| elektroda | CLM-36_-10, 11, 12, 20, 22, 40 | nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304) | nerez W. Nr. 1.4571 (AISI 316 Ti) |
| | CLM-36_-30, 31 | nerez W. Nr. 1.4404 (AISI 316L) | - |
| | CLM-36_-32 | ocelové lanko pozinkované | - |
| izolace elektrody | CLM-36_-12, 22, 32, 40 | FEP | - |
| | CLM-36_-11 | PFA | - |
| | CLM-36_-31 | polyolefin (modifikovaný PE) | PTFE |
| izolace závaží | CLM-36_-32 | PTFE | - |
| závaží / kotvicí 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 PŘÍPOJENÍ A KLASIFIKACE PROSTOR (dle ČSN EN 60079-14 a ČSN EN 50281-1-2)

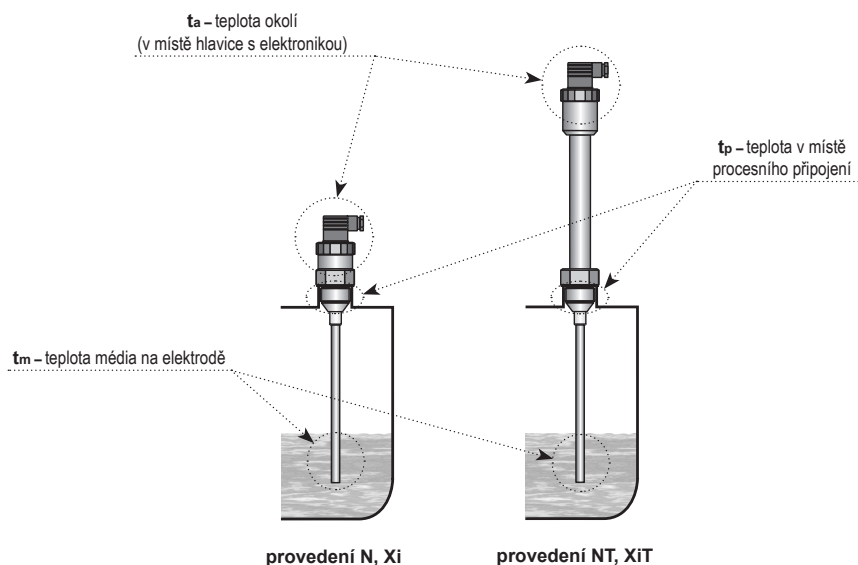
| | |
|---|---|
| CLM-36N | základní provedení pro prostory bez nebezpečí výbuchu |
| CLM-36NT | vysokoteplotní provedení pro prostory bez nebezpečí výbuchu (max. 200°C) |
| CLM-36Xi (jen s proudovým výstupem) | jiskrově bezpečné provedení pro prostory s nebezpečím výbuchu hořlavých par, plynů nebo prachů ⊕ II 1 GD T 83°C Ex ia IIB T5 s izolačním převodníkem (IRU-420), celý hladinoměr zóna 0 a 20 |
| CLM-36XiT (jen s proudovým výstupem) | vysokoteplotní provedení pro prostory s nebezpečím výbuchu ⊕ II 1/2 GD T 83°C Ex ia IIB T5 s izolačním převodníkem (IRU-420) elektrodová část zóna 0 a 20, hlavice zóna 1 a 21 |

PROCESNÍ PŘÍPOJENÍ

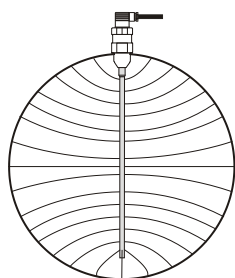
| typ | rozměr | označení |
|-----------------------------------|--------|----------|
| Metrický závit | M36x2 | M |
| Trubkový závit (mimo CLM-36-40) | G 1" | G |
| Trubkový závit (pouze CLM-36-40) | G 1½" | G |
| Tri-clamp (bezespárové připojení) | - | Cl |

TEPLOTNÍ A TLAKOVÁ ODOLNOST

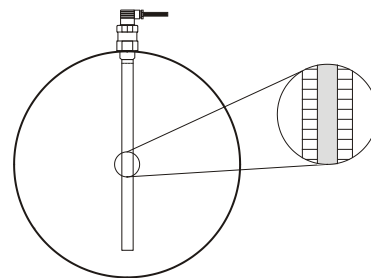
| varianta provedení | teplota t_p | teplota t_m | teplota t_a | maximální přetlak pro teplotu t_p | | | | |
|--------------------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------------------------|---------|----------|----------|----------|
| | | | | do 30°C | do 85°C | do 130°C | do 160°C | do 200°C |
| CLM-36N-10, 20 | -40°C ... +85°C | -40°C ... +300°C | -40°C ... +85°C | 7 MPa | 5 MPa | - | - | - |
| CLM-36N-11, 12, 22 | -40°C ... +85°C | -40°C ... +200°C | -40°C ... +85°C | 4 MPa | 2 MPa | - | - | - |
| CLM-36N-30 | -40°C ... +85°C | -40°C ... +200°C | -40°C ... +85°C | 7 MPa | 5 MPa | - | - | - |
| CLM-36N-31 (vč. PR-31) | -40°C ... +85°C | -40°C ... +130°C | -40°C ... +85°C | - | - | - | - | - |
| CLM-36N-31 (vč. KV-31) | -40°C ... +85°C | -40°C ... +250°C | -40°C ... +85°C | - | - | - | - | - |
| CLM-36N-32 | -40°C ... +85°C | -40°C ... +130°C | -40°C ... +85°C | 1 MPa | 0,5 MPa | - | - | - |
| CLM-36N-40 | -40°C ... +85°C | -40°C ... +100°C | -40°C ... +85°C | 0,1 MPa | 0,1 MPa | - | - | - |
| CLM-36Xi-10, 20 | -40°C ... +75°C | -40°C ... +200°C | -40°C ... +75°C | 7 MPa | 5 MPa | - | - | - |
| CLM-36Xi-11, 12, 22 | -40°C ... +75°C | -40°C ... +120°C | -40°C ... +75°C | 4 MPa | 2 MPa | - | - | - |
| CLM-36Xi-30 | -40°C ... +75°C | -40°C ... +105°C | -40°C ... +75°C | 7 MPa | 5 MPa | - | - | - |
| CLM-36Xi-31 (vč. PR-31) | -40°C ... +75°C | -40°C ... +105°C | -40°C ... +75°C | - | - | - | - | - |
| CLM-36Xi-31 (vč. KV-31) | -40°C ... +75°C | -40°C ... +105°C | -40°C ... +75°C | - | - | - | - | - |
| CLM-36Xi-32 | -40°C ... +75°C | -40°C ... +105°C | -40°C ... +75°C | 1 MPa | 0,5 MPa | - | - | - |
| CLM-36NT-10, 20 | -40°C ... +200°C | -40°C ... +300°C | -40°C ... +85°C | 7 MPa | 5 MPa | 3 MPa | 2 MPa | 1 MPa |
| CLM-36NT-11, 12, 22 | -40°C ... +200°C | -40°C ... +200°C | -40°C ... +85°C | 6 MPa | 4 MPa | 2 MPa | 1,5 MPa | 0,3 MPa |
| CLM-36NT-30 | -40°C ... +130°C | -40°C ... +250°C | -40°C ... +85°C | 7 MPa | 5 MPa | 3 MPa | - | - |
| 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 ... +130°C | -40°C ... +250°C | -40°C ... +85°C | - | - | - | - | - |
| CLM-36NT-32 | -40°C ... +130°C | -40°C ... +130°C | -40°C ... +85°C | 1 MPa | 0,5 MPa | 0,1 MPa | - | - |
| CLM-36XiT-10, 20 | -40°C ... +200°C | -40°C ... +200°C | -40°C ... +75°C | 7 MPa | 5 MPa | 3 MPa | 2 MPa | 1 MPa |
| CLM-36XiT-11, 12, 22 | -40°C ... +200°C | -40°C ... +120°C | -40°C ... +75°C | 6 MPa | 4 MPa | 2 MPa | 1,5 MPa | 0,3 MPa |
| CLM-36XiT-30 | -40°C ... +130°C | -40°C ... +250°C | -40°C ... +75°C | 7 MPa | 5 MPa | 3 MPa | - | - |
| 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 ... +130°C | -40°C ... +250°C | -40°C ... +75°C | - | - | - | - | - |
| CLM-36XiT-32 | -40°C ... +130°C | -40°C ... +130°C | -40°C ... +75°C | 1 MPa | 0,5 MPa | 0,1 MPa | - | - |

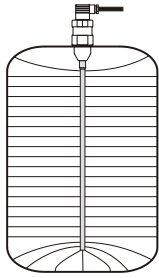


Vliv tvaru nádrže na linearitu měření

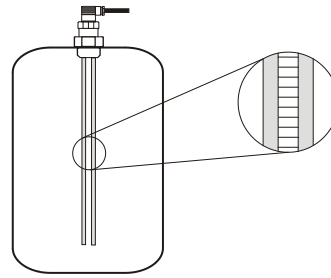


U zakřivených nádob (nejčastěji ležatý válec) je změna kapacity při měření elektricky nevodivých látek nelineární. Linearizace se provádí pomocí soustředné referenční trubky (CLM-36_-20, 22), nebo s referenční elektrodou (CLM-36_-40).





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



Pro snímače se dvěma elektrodami u nádrže s rovnou i zakřivenou stěnou je změna kapacity lineární (CLM-36_-40).

POKYNY K INSTALACI

Hladinoměry se instalují ve svislé poloze do horního víka nádrže či zásobníku pomocí návarku, upevňovací matice, či příruby typu Triclamp. Při instalaci hladinoměru do kovové nádrže nebo zásobníku není nutno hlavici (pouzdro) zvlášť zemnit.

V případě instalace v betonových jámkách (silech) je vhodné upevnit hladinoměr na pomocnou kovovou konstrukci (konzolu, víko apod.) a tu pak spojit s kovovým neustále ponořeným předmětem, popř. s ocelovými výtuhami v betonu (armováním).

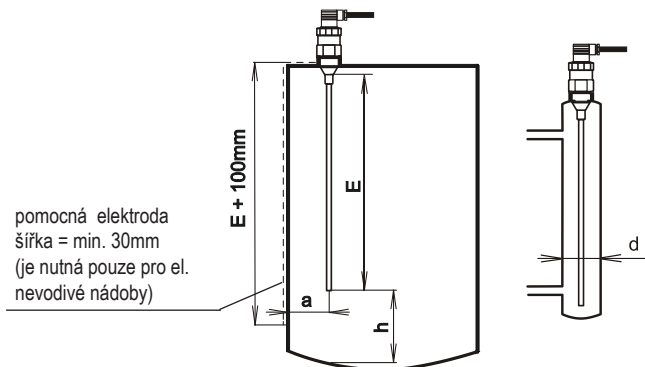
Při měření hladiny látek v plastových nebo skleněných nádobách hladinoměrem bez referenční trubky (elektrody) je nutno propojit zemnicí šroub na hlavici snímače s pomocnou elektrodou, která se vhodným způsobem upevní na vnější plášť nádoby nebo vnitřní stěnu. Materiál pomocné elektrody je třeba volit s přihlédnutím k pracovnímu prostředí popř. vlastnostem měřené látky.

MONTÁŽ A DOPORUČENÍ

Hladinoměry se montují ve svislé poloze do horního víka nádrže či zásobníku. V případě instalace v betonových jámkách nebo silech, je vhodné upevnit hladinoměr na pomocnou kovovou konstrukci a tu pak spojit s kovovým, neustále ponořeným, předmětem.

Orientační míry pro instalaci hladinoměru (včetně případné pomocné elektrody) jsou uvedeny na obrázcích níže.

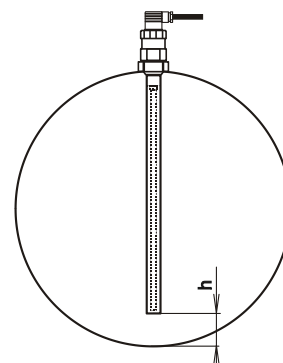
CLM-36_-10, 11, 12 kovové a nekovové nádoby



pomocná elektroda
šířka = min. 30mm
(je nutná pouze pro el.
nevodivé nádoby)

- E – délka elektrody - volit tak, aby konec elektrody byl ponořen alespoň 20mm pod nejnižší měřenou hladinou
- h – vzdálenost od dna: min. 50mm
- a – vzdálenost od stěny: min. cca $E/20$
- d – průměr trubkové pomocné nádoby - min. $40 + E/20$ (menší rozměry nutno projednat)

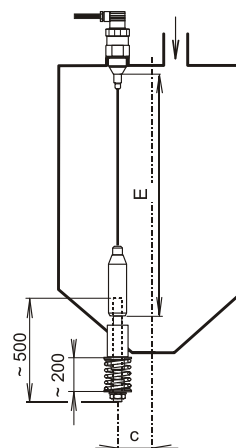
CLM-36_-20, 22 varianta s referenční trubkou



h – vzdálenost od dna min. 50mm
(s ohledem na možnost přítomnosti těžších frakcí (vody) a nečistot).

Vzdálenost od stěny je libovolná.

CLM-36_-31 lanová elektroda s kotvením

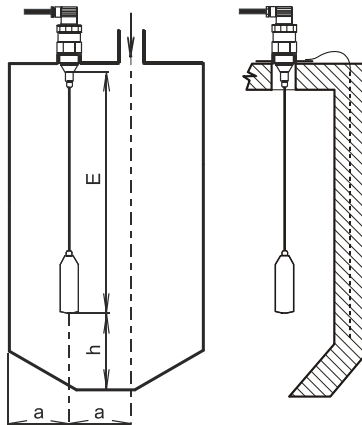


- E – délka elektrody
- c – vzdálenost od osy zásobníku

Minimální délku vodící tyče volit cca 500mm. Délka tlačné pružiny cca 200mm. Ocelový kotvicí váleček nebo prachotěsnou průchodku navařit do pláště výsypky.

CLM-36_-30
CLM-36_-32

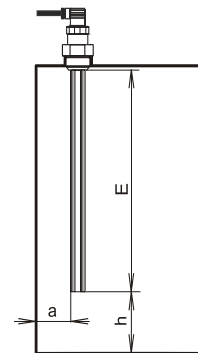
kovové a betonové zásobníky
hluboké nádrže, jímky



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

CLM-36_-40-G

nekovové nádoby, agresivní kapaliny

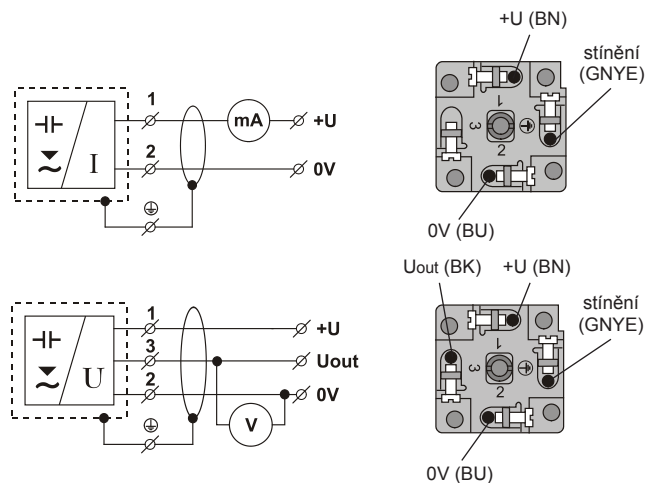


E – délka elektrod - konec elektrod ponořit alespoň 20 mm pod nejnižší měřenou hladinu).
h – vzdálenost ode dna (min. 30 mm)
a – vzdálenost od stěny (min. E/20)

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.

Pozn.: V případě silného okolního elektromagnetického rušení, souběhu přívodního kabelu se silovým vedením, nebo jeho délky větší než 30 m doporučujeme uzemnit hladinoměr přímo v místě jeho instalace nebo použít stíněný kabel.

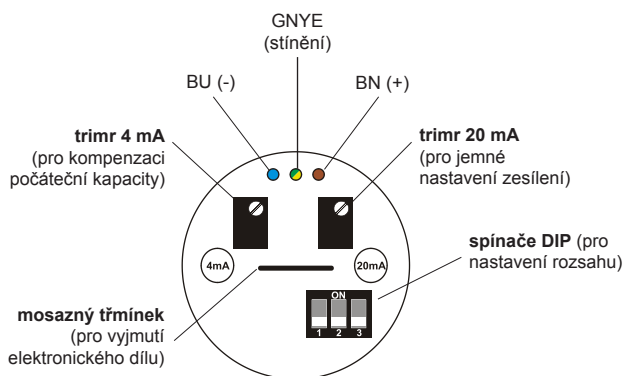


Připojovací schéma

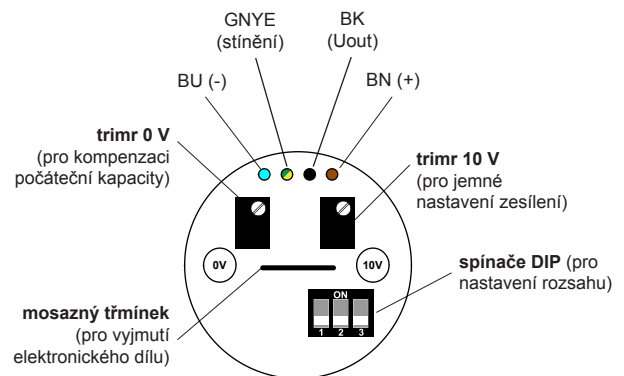
Vnitřní pohled na konektor

NASTAVENÍ

Provádí se pomocí DIP spínačů a dvou trimrů pro nastavení min. a max. hladiny. Tyto nastavovací prvky jsou umístěny pod převlečnou maticí hladinoměru. Podrobnější informace o nastavení hladinoměru jsou uvedeny v návodu na použití.



pohled shora na vnitřní elektronický díl hladinoměru s proudovým výstupem (varianta -I)

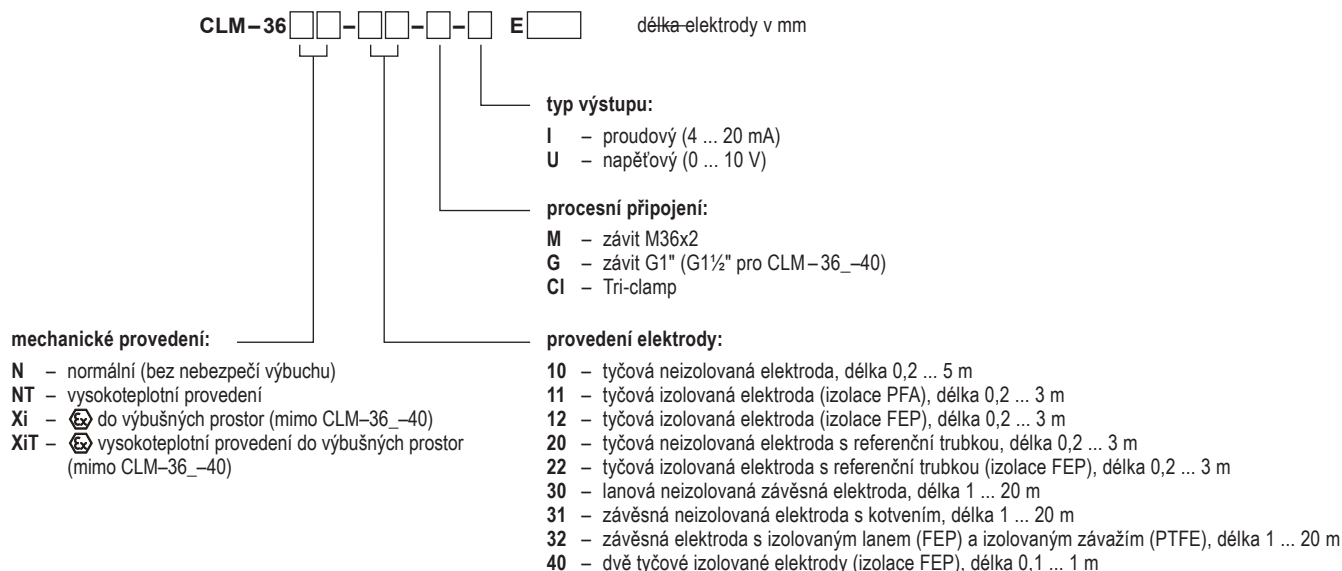


pohled shora na vnitřní elektronický díl hladinoměru s napětovým výstupem (varianta -U)

vysvětlivky:

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

ZPŮSOB ZNAČENÍ



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-36NT-22-M-U E680

(NT) vysokoteplotní provedení do normálních prostor; (22) tyčová izolovaná elektroda s referenční trubicou; (M) procesní připojení závitem M36; (U) napěťový výstup (0 ... 10 V); (E580) elektroda délky 680 mm.

CLM-36Xi-12-Cl-I E1500

(Xi) provedení do výbušných prostor; (12) tyčová izolovaná elektroda (FEP); (Cl) procesní připojení Tri-clamp; (I) proudový výstup (4 ... 20 mA); (E1500) elektroda délky 1500 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.

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-36_-40)

volitelné – za příplatek (viz katalogový list příslušenství)

- 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)

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.