



RADAROVÉ HLADINOMĚRY S VEDENOU VLNOU GRLM-70



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. Základní popis	4
2. Oblasti použití	4
3. Varianty snímačů	5
4. Rozměrové nákresy	6
5. Postup uvedení do provozu	8
6. Mechanická montáž	9
7. Postup instalace vlastní měřicí elektrody, výměny nebo zkrácení měřicí elektrody	20
8. Elektrické připojení	23
9. Příklady zapojení GRLM-70	25
9.1. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k převodníku UHC-01	25
9.2. Schéma připojení hladinoměru s výstupem Modbus k jednotce URC-485	27
9.3. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PCU	28
9.4. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PDU	29
9.5. Connection diagram of the level meter with the current output to the MGU unit	29
9.6. Schéma připojení hladinoměru s MODBUS výstupem k jednotce MGU pomocí RS485 / MODBUS	30
10. Ovládací prvky	30
11. Nastavení	32
11.1. Postup prvotního nastavení při uvádění do provozu	32
11.2. Základní nastavení	33
Hladina	33
Citlivost	34
Učení	35
Výstup	36
Modbus	37
Displej	37
Jednotky	38
Tlumení	39
Rozhraní	39
11.3. Servisní nastavení	40
Elektroda	40
Chybový mód	42
Hart	42
Tovární nastavení	42
Reset	42
11.4. Doplnkové funkce	43
Diagnostika	44
Diagnostika Echa	45
Hladina	45

Rozhraní	45
Echo / Bez echa	46
Resetuj statistiky	46
Graf	46
Diagnostika instalace	47
MODBUS registry	49
Klonuj nastavení	51
Heslo	51
Jazyk	52
Informace.....	52
12. Protokol HART®	53
12.1. Parametrizace GRLM-70 pomocí protokolu HART® s PCU-100-H	54
12.2. Parametrizace GRLM-70 pomocí protokolu HART® s komunikátorem UHC-01	54
13. Protokol Modbus®	55
14. Signalizace stavů a poruch	55
15. Způsob značení	56
16. Doporučená napájecí a zobrazovací jednotka	58
17. Příslušenství.....	58
18. Ochrana, bezpečnost, kompatibilita a nevýbušnost	58
19. Používání, obsluha a údržba	59
20. Všeobecné záruční podmínky	59
21. Odolnost O-kroužků	60
22. Značení štítků	61
23. Technické parametry	63
24. Chybové kódy.....	73
25. Balení, doprava a skladování	73
26. Struktura menu	74

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 zvlášť 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 zvlášť důležité charakteristiky zařízení a doporučení.



Poznámka

Tento symbol označuje užitečné doplňkové informace.

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.

Výrobek nelze použít v případech, kdy by jeho případný výpadek nebo porucha mohly mít za následek velké materiální škody, poškození zdraví, či ohrožení života.

Nesprávné použití, montáž nebo nastavení snímače 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 snímače.

1. ZÁKLADNÍ POPIS

Radarové hladinoměry s vedenou vlnou GRLM® jsou kompaktní měřicí přístroje, které se skládají ze tří hlavních částí - měřicích elektrod, pouzdra s výpočetní elektronikou (hlavice) a zobrazovacího modulu (obrazovka). Elektronika vysílá velmi krátké elektrické impulsy (0,5 ns), které jsou spojeny s tv. jednožilovým přenosovým vedením (měřicí elektrody). Měřicí elektroda může být tvořena tyčí nebo lanem. Impuls se šíří podél elektrody ve formě elektromagnetické vlny směrem k hladinové části elektromagnetické vlny, kde se částečně odráží a odražený se vrací do přijímacího modulu elektroniky. Elektronika změní dobu letu elektromagnetické vlny a vypočítá aktuální (skutečnou) vzdálenost k hladině. Poté se na základě výšky hladiny nastaví proudový výstup hladinoměru 4 ... 20 mA pomocí komunikace HART nebo průmyslové linky RS-485 s komunikací Modbus RTU a naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

2. OBLASTI POUŽITÍ

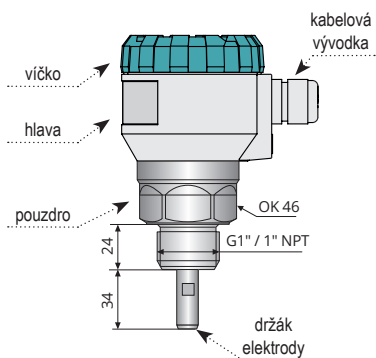
Radarové hladinoměry s vedenou vlnou jsou díky svému principu snímání vhodné pro kontinuální měření výšky hladiny nejrůznějších kapalin, sypkých materiálů, kašovitých a pastovitých hmot. Hladinoměry jsou odolné jak proti změnám atmosféry (tlak, teplota, prachy, páry), tak proti změnám parametrů média (změna dielektrické konstanty, vodivost).

3. VARIANTY SNÍMAČŮ

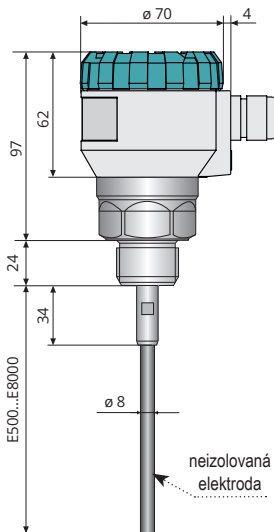
- **GRLM-70_-00** **Bez elektrody**, zákazník si sám zhotoví elektrodu (pouze varianta 10, 30, 33, 34, 35, 36 a 37) a připojí ji k držáku elektrody pomocí šroubení M8.
- **GRLM-70_-10** **Tyčová neizolovaná elektroda**, pro měření hladiny kapalin a sypkých látek (voda, emulze, oleje, nafta, mouka, písek, granuláty, apod.)
Délka elektrody 0,5 ... 8 m.
- **GRLM-70_-11** **Tyčová izolovaná elektroda (izolace PFA)**, pro měření hladiny agresivních a velmi čistých kapalin. Odolává horkým parám.
Délka elektrody 0,5 ... 2 m.
- **GRLM-70_-12** **Tyčová izolovaná elektroda (izolace FEP)**, pro měření hladiny agresivních kapalin a nápojů. Délka elektrody 0,5 ... 2 m.
- **GRLM-70_-13** **Tyčová částečně izolovaná elektroda (izolace FEP)**, pro měření hladiny kapalin v prostředí, kde může docházet ke kondenzaci par na elektrodě. Délka elektrody 0,5 ... 8 m.
- **GRLM-70_-20** **Tyčová neizolovaná elektroda s referenční trubicou** (koaxiální), pro přesná měření hladiny kapalin ve stísněných prostorech. Délka elektrody 0,5 ... 3 m.
- **GRLM-70_-24** **Tyčová neizolovaná elektroda s referenční trubicou** (koaxiální), pro měření rozhraní mezi dvěma různými kapalnými médii. Délka elektrody 0,5 ... 3 m.
- **GRLM-70_-30** **Neizolovaná lanová elektroda se závažím**, pro měření hladiny neulpívajících kapalin a bezprašných sypkých materiálů (voda, ropné produkty, písek, plastové granuláty apod.) v hlubších zásobnících a sílech. Délka elektrody 1 ... 40 m.
- **GRLM-70_-32** **Izolovaná lanová elektroda (FEP) s izolovaným závažím (FEP)**, pro měření hladiny agresivních a čistých kapalin.
Délka elektrody 1 ... 15 m.
- **GRLM-70_-33** **Neizolovaná lanová elektroda s kotvením**, pro měření hladiny neulpívajících kapalin a bezprašných sypkých materiálů (voda, ropné produkty, písek, plastové granuláty apod.). Doporučeno kotvit v zásobnících a sílech na sypké látky max. do hloubky 10 metrů.
Délka elektrody 1 ... 40 m.
- **GRLM-70_-34** **Izolovaná lanová elektroda se závažím (izolace lana polyamid, závaží bez izolace)**, pro měření hladiny prašných sypkých materiálů (zrniny, mouka, cement apod.). Délka elektrody 1 ... 40 m.
- **GRLM-70_-35** **Izolovaná lanová elektroda s kotvením (izolace lana polyamid, závaží bez izolace)**, pro měření hladiny prašných sypkých materiálů (zrniny, mouka, cement apod.). Doporučeno kotvit v zásobnících a sílech na sypké látky max. do hloubky 10 metrů. Délka elektrody 1 ... 40 m.
- **GRLM-70_-36** **Neizolovaná lanová elektroda bez závaží**, pro měření hladiny neulpívajících kapalin a bezprašných sypkých materiálů (voda, ropné produkty, písek, plastové granuláty apod.) **Kotvení pomocí lanových svorek a očnice**. Doporučené kotvení v zásobnících a sílech hlubších než 10 metrů. Délka elektrody 1 ... 40 m.
- **GRLM-70_-37** **Izolovaná lanová elektroda bez závaží (izolace lana polyamid)**, pro měření hladiny prašných sypkých materiálů (zrniny, mouka, cement apod.) **Kotvení pomocí lanových svorek a očnice**. Doporučené kotvení v zásobnících a sílech hlubších než 10 metrů. Délka elektrody 1 ... 40 m.

4. ROZMĚROVÉ NÁKRESY

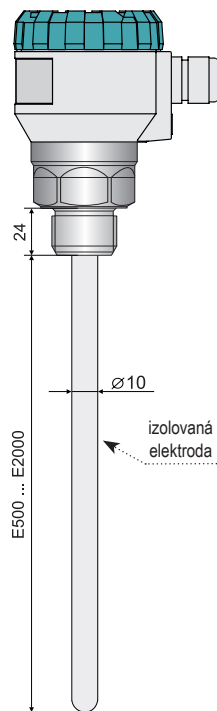
GRLM-70_-00



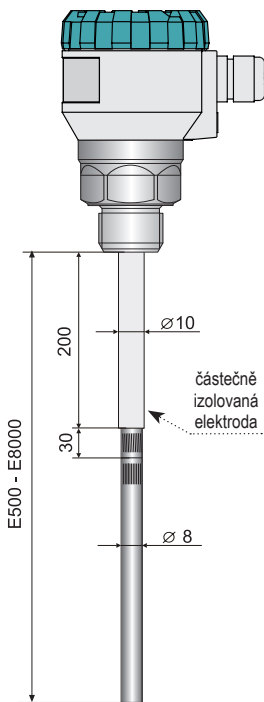
GRLM-70_-10



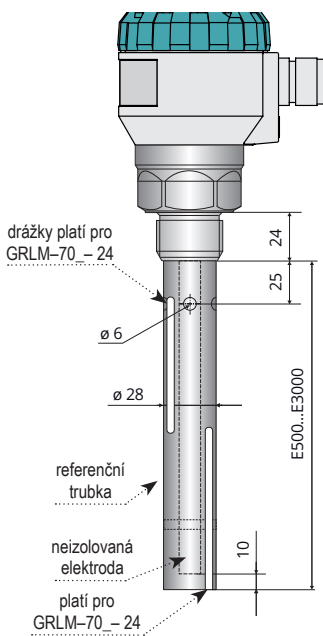
GRLM-70_-11 (12)



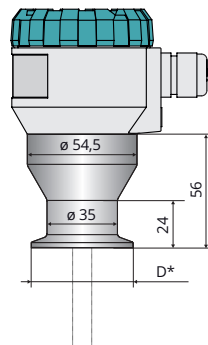
GRLM-70_-13



GRLM-70_-20, 24

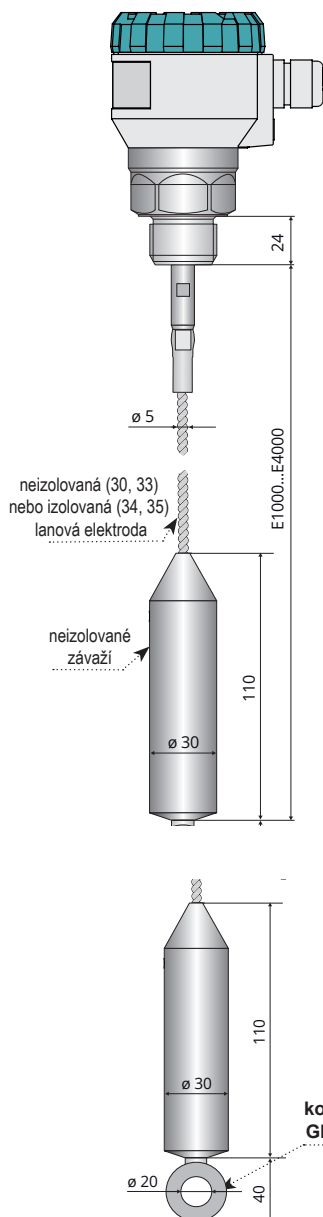


Procesní připojení
Tri-clamp

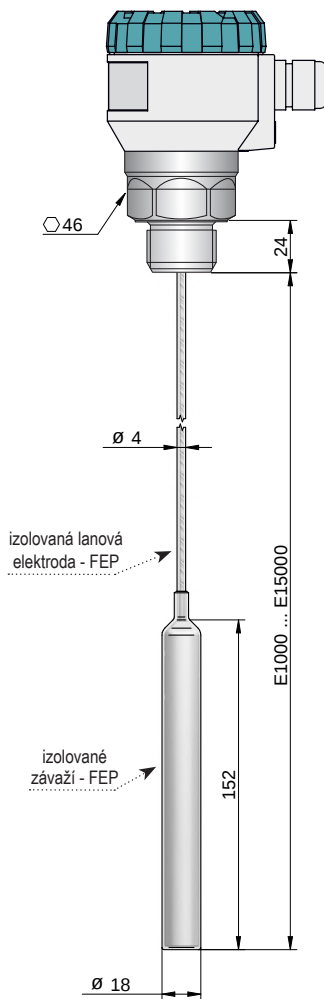


* D: Tri-Clamp CI50 ($\phi 50,5$ mm)
Tri-Clamp CI64 ($\phi 64$ mm)

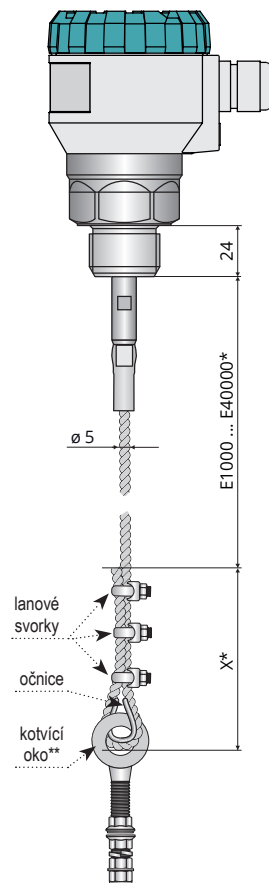
GRLM-70_-30 (33, 34, 35)



GRLM-70_-32



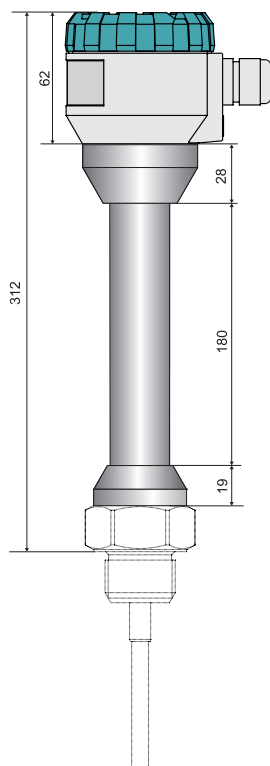
GRLM-70_-36 (37)



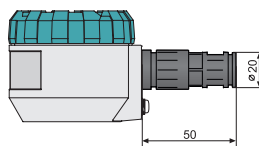
* Podrobnosti k délce lana, uchycení či zkrácení pro verzi GRLM-70_-36 (37) na straně 22 a 37.

** Kotvící oko není součástí standardního příslušenství, jedná se o volitelné příslušenství - za příplatek.

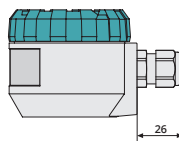
Vysokoteplotní provedení
GRLM-70_T



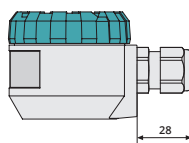
provedení "H1"
s vývodkou pro ochrannou hadici



provedení "B1, (D1, S1)"
s vývodkou M16



provedení "B2 (B3, D2, D3)"
s vývodkou M20



5. POSTUP UVEDENÍ DO PROVOZU

Tento postup má následující tři kroky:

- **MECHANICKÁ MONTÁŽ** - viz kapitola 6
- **ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ** - viz kapitola 8
- **NASTAVENÍ** - viz kapitola 11

6. MECHANICKÁ MONTÁŽ

ZÁKLADNÍ INFORMACE

PLATNÉ PRO: všechny typy

- Hladinoměr se instaluje do horního víka nádrže či zásobníku pomocí návarku či upevňovací matice.
- Minimální vzdálenosti hladinoměru od stěny a ode dna nádrže jsou uvedeny v tabulce.
- Jinak vzdálenost od stěny volit co největší, doprostřed mezi stěnu a svislou vpusť viz obr. 1, 2, 3, 4 a 5.

VZDÁLENOST OD STĚNY

typ stěny	a tyčová elektroda	a lanová elektroda	a tyčová s referenční trubicí
kovová, hladká	$\geq 200 + E/50 \text{ mm}^{1)}$	$\geq 500 + H/50 \text{ mm}^{2)}$	libovolná
ostatní typy	$\geq 500 + E/30 \text{ mm}^{1)}$	$\geq 800 + H/30 \text{ mm}^{2)}$	

1) Menší vzdálenost od stěny doporučujeme konzultovat s výrobcem.

2) Viz obr. 21, 22

VZDÁLENOST ODE DNA

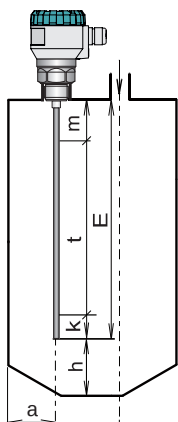
h (bez ref. trubky)	h (s ref. trubicí)
$\geq 50 \text{ mm}^{3)}$	$\geq 20 \text{ mm}$

3) V případě šikmého dna by vzdálenost h měla být dvakrát tak delší.

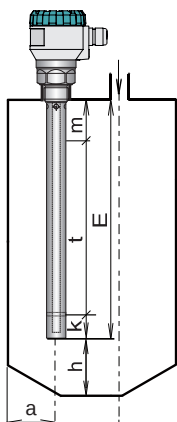
PRŮMĚR TRUBKOVÉ POMOCNÉ NÁDOBKY

d (bez ref. trubky)	d (s ref. trubicí)
$\geq 40 + E/20 \text{ mm}^{4)}$	$\geq 40 \text{ mm}$

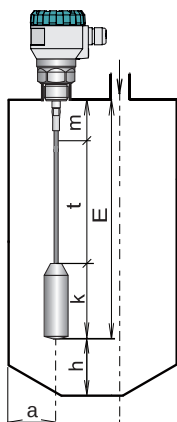
4) Při očekávaném pohybu konce elektrody je nutné použít vhodný distanční element.



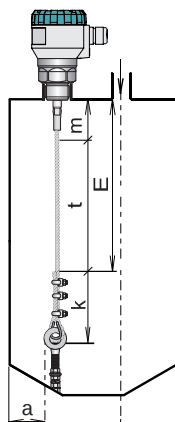
obr. 1: Instalace hladinoměru s tyčovou elektrodou



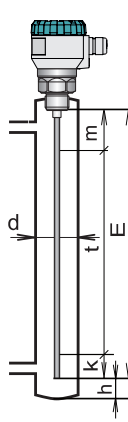
obr. 2: Instalace hladinoměru s referenční trubicí



obr. 3: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou



obr. 4: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou bez závaží



obr. 5: Instalace hladinoměru do pomocné nádoby

E - délka elektrody
t - maximální měřicí rozsah
m - mrtvá zóna na začátku elektrody
k - mrtvá zóna na konci elektrody nebo délka závaží u lana

a - vzdálenost od stěny (viz tab. výše)
h - vzdálenost ode dna (viz tab. výše)
d - průměr trubkové pomocné nádoby

MĚŘICÍ ROZSAH

PLATNÉ PRO: všechny typy

- Je to oblast, ve které probíhá kontinuální měření výšky hladiny. Maximální měřicí rozsah je určen délkou měřicí elektrody s odečtením mrtvých zón na začátku a na konci elektrody, viz obr. 1, 2, 3, 4 a 5. Tento rozsah je i výchozím nastavením hladinoměru. Maximální měřicí rozsah může být snížen uživatelem změnou minimální a maximální hladiny v případě překážek v blízkosti konce nebo zejména začátku měřicí elektrody.
- Jestliže měřená hladina se dostane mimo měřicí rozsah, hladinoměr se uvede do chybového módu a výstupní proud bude mít hodnotu, která byla nastavena uživatelem, viz servisní nastavení - Chybový mód str. 42 (výchozí hodnota pro chybový mód je uvedena v Tabulce výchozích nastavení str. 66). U Modbus verze M se aktivují příslušné bity registru 104 o stavu měření, viz Tabulka proměnných pro GRLM-70 Modbus.

MRTVÁ ZÓNA

PLATNÉ PRO: všechny typy

- V souvislosti s principem měření nemohou být vyhodnocovány elektromagnetické vlny odražené v oblasti bezprostředně pod hladinoměrem a také na konci elektrody (viz obr. 1, 2, 3, 4 a 5). Tyto zóny určují buď minimální možnou vzdálenost mezi hladinoměrem a nejvyšší úrovní hladiny (parametr "m"), nebo minimální vzdálenost na konci elektrody (parametr "k"). **Hladinoměr je nutné instalovat tak, aby při maximálním i minimálním možném naplnění nádrže nezasahovala hladina do mrtvých zón.**
- Velikost mrtvé zóny je uvedena v obr. 49 - 53 na straně 58, 60.

VSTUPNÍ HRDLO

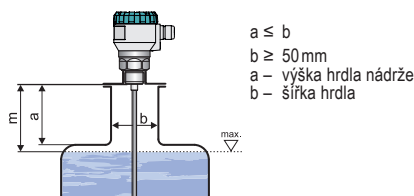
PLATNÉ PRO: všechny typy kromě GRLM-70_-20, 24

- Pro správné měření je důležité vyvarovat se montáže hladinoměru do vyššího vstupního hrdla či vyššího návarku. Pokud to není možné, lze umístit hladinoměr do **krátkého vstupního hrdla**, jehož rozměrové parametry jsou uvedeny na viz obr. 6. Zde platí, že průměr hrdla volit co největší, ale výška hrdla by měla být co nejmenší.

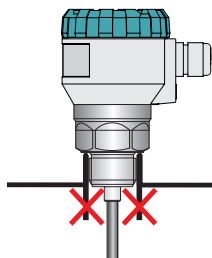


Při instalaci hladinoměru do vstupního hrdla použijte proceduru UČENÍ (viz kapitola 11.2. Základní nastavení). Tím se snímač uvede do režimu, který potlačuje falešné odrazy.

- Konec hrdla nebo návarku **nesmí přesahovat** do vnitřních prostor nádrže viz obr. 7.
- Rozměrové omezení vstupního hrdla neplatí při použití varianty GRLM-70_-20, 24 s referenční trubicou.



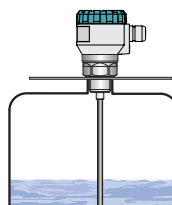
obr. 6: Instalace hladinoměru ve vstupním hrdle



obr. 7: Nesprávná montáž návarku do nádrže

NEKOVOVÁ NÁDRŽ

- Pro montáž hladinoměru do nekovové nádrže je nutné do místa procesního připojení vložit pomocnou kovovou desku o průměru větším než 200 mm. viz obr. 8. Kovová deska musí být v kontaktu s dorazem závitů hladinoměru.
- Instalovat pomocnou odraznou desku není nutné v případě použití varianty GRLM-70_-20, 24 s referenční trubicou.

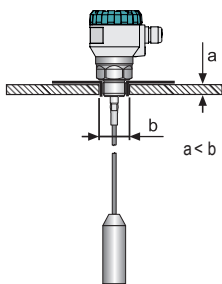


obr. 8: Instalace hladinoměru v nekovové nádrži

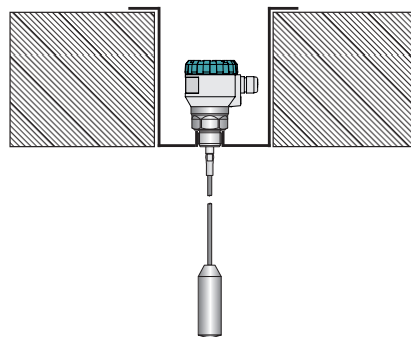
PLATNÉ PRO: všechny typy kromě GRLM-70_-20, 24

BETONOVÉ SILO

- Při instalaci hladinoměru do stropu betonového sila musí být průměr otvoru **b** pro umístění hladinoměru větší než tloušťka betonu **a** viz obr. 9
- V případě, že tloušťka betonu **a** je větší než průměr otvoru **b**, je nutné instalovat hladinoměr do zapuštění viz obr. 10.



obr. 9: Instalace hladinoměru ve stropu betonového sila

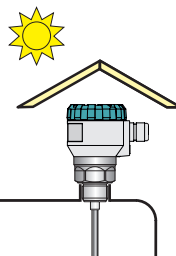


obr. 10: Instalace hladinoměru ve stropu betonového sila do zapuštění

PLATNÉ PRO: GRLM-70_-30, 32, 33, 34, 35, 36, 37

KRYTÍ HLADINOMĚRU

- Hladinoměr nesmí být instalován v místech přímého **slunečního záření** a musí být chráněn před povětrnostními vlivy. Jestliže je instalace v místech přímého slunečního záření nevyhnutelná, je nutné namontovat nad hladinoměr **stínící kryt** (viz obr. 11).



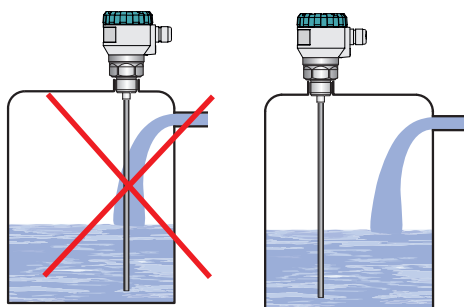
obr. 11: Stínící kryt proti přímému slunečnímu záření

PLATNÉ PRO: všechny typy

MIMO DOSAH PLNĚNÍ

- Nedoporučujeme instalovat hladinoměr v, nebo nad místem **plnění**. Může docházet k ovlivnění měření vtékajícím médiem a nikoliv k měření hladiny materiálu.

PLATNÉ PRO: všechny typy

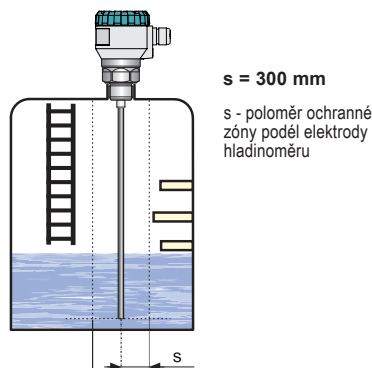


obr. 12: Instalace hladinoměru mimo dosah plnicího proudění

PŘEKÁŽKY V NÁDRŽI

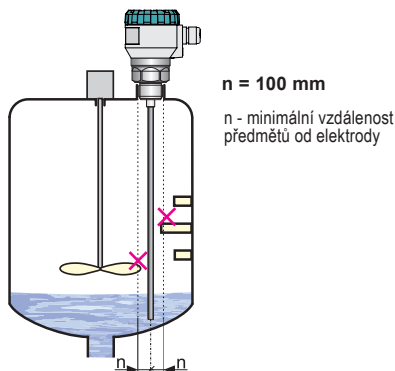
- Elektromagnetická vedená vlna, která je vysílána hladinoměrem, vytváří podél elektrody elektromagnetické pole. Předměty umístěné blízko k elektrodě toto elektromagnetické pole narušují a tím ovlivňují měření. Proto je stanovena **ochranná zóna** podél elektrody o poloměru **300 mm**. Hladinoměr je doporučeno nainstalovat do nádrže tak, aby předměty umístěné uvnitř nádrže (žebříky, různé příčky, míchadla apod.) do této ochranné zóny nezasahovaly viz obr. 13.

PLATNÉ PRO: všechny typy kromě GRLM-70_-20, 24



obr. 13: Instalace hladinoměru mimo překážky v nádrži

- Pokud přesto tyto **předměty zasahují do ochranné zóny** hladinoměru, je nutné vytvořit mapu falešných odrazů aktivací režimu „UČENÍ“ (str. 35). V případě instalovaných míchadel je třeba pro vytvoření mapy falešných odrazů uvést míchadla do polohy u hladinoměru (nasměrovat lopatku míchadla do blízkosti elektrody). **Předměty uvnitř nádrže ale nesmí být od elektrody vzdáleny méně než 100 mm**, jelikož v této oblasti je narušení elektromagnetického pole natolik silné, že již nelze využít režimu „UČENÍ“.

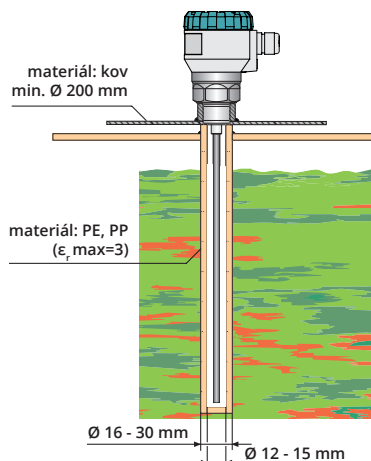


obr. 14: Nesprávná instalace hladinoměru v blízkosti překážek

AGRESIVNÍ MÉDIA

- Při měření hladiny agresivního média (silné kyseliny, louhy, chloridy, chlorovodík, apod.) v nevodivých nádobách.
- Hladinoměr s tyčovou elektrodou se vloží do nevodivé trubky o průměru 16 ... 30 mm. Trubka musí mít zapouzdřené dno a horní část se přivádí k nevodivému stropu nádoby.
- Radar měří výšku hladiny média přes stěnu nevodivé trubky. Relativní permitivita nesmí přesáhnout hodnotu 3.
- Platí zde instrukce pro montáž hladinoměru do nekovové nádoby, že do místa procesního připojení je nutné vložit kovovou desku o průměru větším než 200 mm.

PLATNÉ PRO: GRLM-70_-10

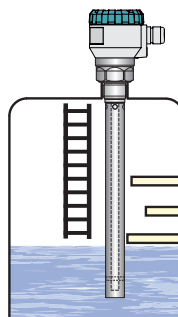


obr. 15: Instalace hladinoměru s tyčovou elektrodou do pomocné trubky

STÍSNĚNÉ PROSTORY

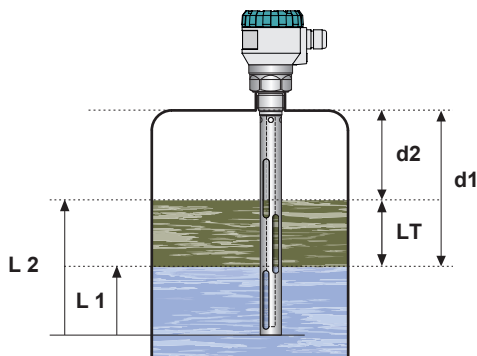
- U typu hladinoměru s **referenční trubicou** se elektromagnetická vedená vlna šíří uvnitř referenční trubky, a proto není ovlivněna okolním prostředím. Z tohoto důvodu se nemusí pro tento typ hladinoměru stanovovat ochranná zóna kolem elektrody a hladinoměr lze použít pro měření do stísněných prostorů.

PLATNÉ PRO: GRLM-70_-20, 24



obr. 16: Instalace hladinoměru s referenční trubicou do stísněných prostorů

- Pro měření rozhraní dvou kapalin lze použít radarový hladinoměr s vedenou vlnou GRLM-70N-24, který má tyčovou elektrodu s referenční trubicou.
- **Maximální měřicí rozsah E pro rozhraní je stanoven na 3 metry. Minimální rozdíl relativních permitivit dvou měřených kapalin L1 a L2 musí být alespoň 10 a relativní permitivita vrchní kapaliny L2 nesmí překročit hodnotu 5.**
- **Minimální tloušťka horního média by měla být 80 mm.**
- Aby hladinoměr mohl správně vyhodnotit rozhraní obou kapalin, je nutné v menu hladinoměru zadat hodnotu relativní permitivity vrchní kapaliny L2. Pokud tato hodnota není známa, tak potom je možnost zadat v menu vzdálenost po rozhraní obou kapalin shora od snímače d1. Hladinoměr si hodnotu rel. permitivity horní kapaliny L2 dopočítá sám.
- Hladinoměr je schopen měřit vzdálenost k hladině vrchní kapaliny d2, vzdálenosti k rozhraní obou kapalin d1, nebo jejich rozdíl tj. tloušťku vrchní vrstvy LT. V menu lze pak zvolit, který z těchto výstupů bude řídit proudovou smyčku a který z výstupů se bude zobrazovat na displeji.
- V případě, že uživatel dokáže zpracovat data přes komunikaci HART, bude mít k dispozici všechny tyto 3 výstupy současně.



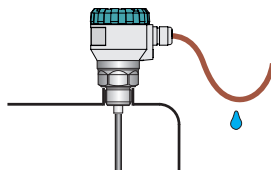
obr. 17: Měření rozhraní

L1 - spodní medium (kapalina)
 L2 - horní medium (kapalina)
 d1 - vzdálenost k rozhraní obou médií
 d2 - vzdálenost k hornímu médiu
 LT - tloušťka vrstvy

VLHKOST

- Je vhodné vést kabel pod kabelovou vývodkou (průvěsem šikmo dolů). Zamezí se tím případnému **vniknutí vlhkosti kabelovou průchodkou**. Déšť a kondenzující voda tak může volně stékat viz obr. 18.
- Kabelová průchodka i horní víko musí být kvůli zamezení vniknutí vlhkosti **dostatečně utáhnuty**.

PLATNÉ PRO: všechny typy



obr. 18: Zamezení proti vniknutí vlhkosti kabelovou průchodkou

USAZENINY NA ELEKTRODĚ

- Usazeniny, vrstvy a nánosy na elektrodě mohou zkreslovat měření a snižovat průchodnost elektromagnetické vlny šířící se po elektrodě.

PLATNÉ PRO: všechny typy

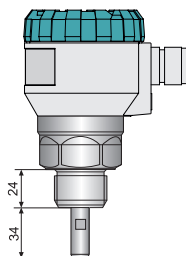
VARIANTA BEZ ELEKTRODY

- Typ hladinoměru bez elektrody je dodáván bez měřicí elektrody. Proto je nutné měřicí elektrodu k tělu hladinoměru zhotovit a namontovat. Průměr elektrody musí být v rozmezí 8 - 10 mm. Pro připojení je nutné, aby elektroda měla vnější závit M8. Postup připojení je uveden v kap. 7 str. 20.



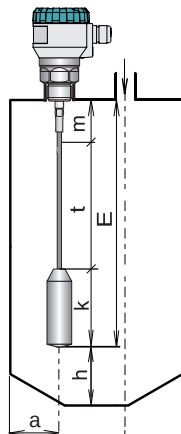
U typu hladinoměru GRLM-70_00 výrobce neodpovídá za závady, které souvisí s připojenou měřicí elektrodou!

PLATNÉ PRO: GRLM-70_00



obr. 19: Hladinoměr bez elektrody

- Při výpočtu délky lanové elektrody je třeba počítat s tím, že měření probíhá pouze po horní okraj závaží, tzn. je vhodné volit délku elektrody tak, aby celé závaží bylo pod minimální měřenou hladinou, viz obr. 20. **U variant 30 a 34 je možné lanovou elektrodu zkracovat.**
- **Vzdálenost elektrody od stěny nádrže** viz str. 9. Jinak vzdálenost od stěny volit co největší, doprostřed mezi stěnu a svislou vpusť viz obr. 20. Musí být zajištěno, aby se lanová elektroda nemohla dotknout stěn nádrže kvůli pohybu měřeného média. U nekotvené lanové elektrody nesmí její konec zasahovat do kónusové části zásobníku.
- Dbejte na to, aby nebylo překročeno **maximální tahové zatížení** lana elektrody. Jeho velikost je uvedena v kapitole "Technické parametry". Velké zatížení může způsobit přetržení lana. Tahové zatížení je závislé na výšce a tvaru nádrže, hustotě a adhezivitě měřeného média a rychlosti vyprazdňování nádrže.



obr. 20: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou

$$E = m + t + k$$

E – délka lanové elektrody

t – měřicí rozsah

m – mrtvá zóna na začátku elektrody

k – délka závaží

a – vzdálenost od stěny (viz tabulka str. 9)

h – vzdálenost ode dna (viz tabulka str. 9)



Postup zkracování elektrody, viz kapitola 7. Postup instalace vlastní měřicí elektrody, výměny nebo zkrácení měřicí elektrody.



V případě zkrácení elektrody, je po montáži nutné provést nastavení v MENU v položce ELEKTRODA (viz str. 40).

KOTVENÍ LANOVÉ ELEKTRODY SE ZÁVAŽÍM A KOTVÍCÍM KROUŽKEM

PLATNÉ PRO: GRLM-70_-33, 35

- Na dně nádrže (sila) je potřeba vytvořit kotevní bod (přivažením nebo navrtáním kotvícího oka), který se spojí s okem na konci elektrody.
- Toto kotvení je doporučeno **pro aplikace s kapalinami**, kde dochází k turbulencím nebo víření média, nebo **pro aplikace se sypkými látkami** v menších a středních zásobnících (**výška do 10 metrů**).



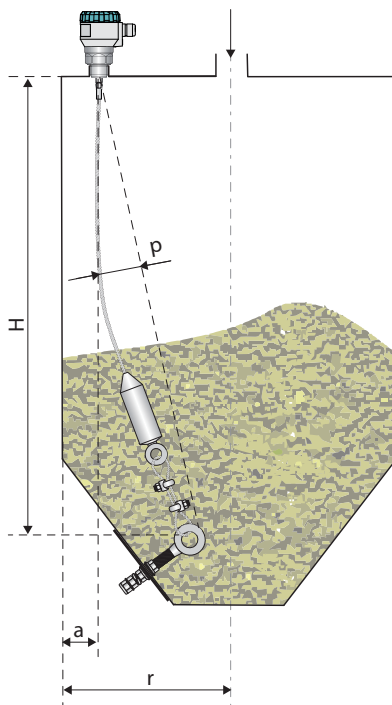
Postup zkracování elektrody, viz kapitola 7. Postup instalace vlastní měřicí elektrody, výměny nebo zkrácení měřicí elektrody.



V případě zkrácení elektrody, je po montáži nutné provést nastavení v MENU v položce ELEKTRODA (viz str. 40).

DOPORUČENÉ VZDÁLENOSTI PŘI KOTVENÍ LANOVÉ ELEKTRODY

minimální ohyb lana - p		H/100 [mm]
minimální vzdálenost snímače od stěny - a	kovová hladká stěna	500+H/30 [mm]
	ostatní typy stěn	800+H/30 [mm]



obr. 21: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením

KOTVENÍ LANOVÉ ELEKTRODY BEZ ZÁVAŽÍ, KOTVENÁ SVORKAMI

- U varianty 36 a 37 je dodán 1 m délky lana navíc s odpovídajícím množstvím svorek a očnicí.
- Tento 1 m lana navíc je určen jako rezerva pro protažení kotvicím okem. **Není určen pro měření hladiny!** Dodává se se třemi svorkami a jednou očnicí.
- Na dně nádrže (sila) je potřeba vytvořit kotevní bod (přivařením nebo navrtáním kotvicího oka), kterým se protáhne lano a poté se upevní min. 2 svorkami (u hlubokých sil nad 20 m je doporučeno použít 3 svorky). Při návrhu délky lana "E" je třeba počítat s prohnutím lana, případně s kotvením na protější straně síla.
- Vhodné pro sypká média v silech hlubších více než 10 metrů.**
- Pro aplikace se sypkými materiály** je vhodné lanové elektrody kotvit na protější straně nádrže (sila) tak, aby lano bylo prohnuté viz obr. 22. Doporučení pro minimální ohyb viz str. 9. Tato instalace zvyšuje odolnost lana na tahové zatížení.

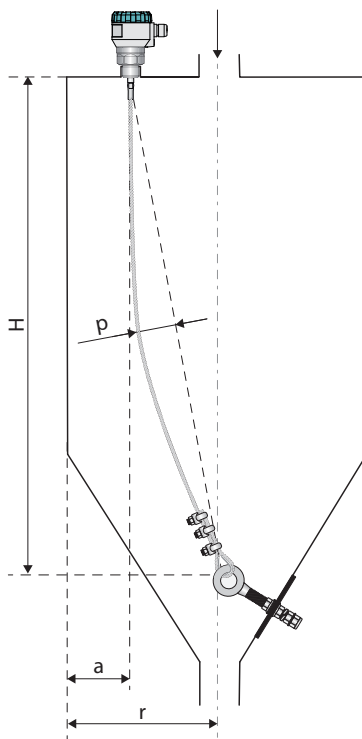
PLATNÉ PRO: GRM-70_-36, 37

ZPŮSOBY KOTVENÍ V ZÁVISLOSTI NA VELIKOSTI SILA

typ kotvení	poloměr síla r
na protější straně síla (obr. 22)	libovolný
na stejné straně síla (obr. 23)	$\geq 1000 + H/20$ mm

DOPORUČENÉ VZDÁLENOSTI PŘI KOTVENÍ LANOVÉ ELEKTRODY

minimální ohyb lana - p		H/100 [mm]
minimální vzdálenost snímače od stěny - a	kovová hladká stěna	$500 + H/30$ [mm]
	ostatní typy stěn	$800 + H/30$ [mm]



obr. 22: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením na protější straně síla

H – hloubka síla (od začátku lana po kotvení)
p – prohnutí lana (viz vzorec výše)
r – poloměr síla
a – vzdálenost od stěny (viz vzorec výše)

- Lano je možné ukotvit i na stejné straně síla, viz obr. 23.



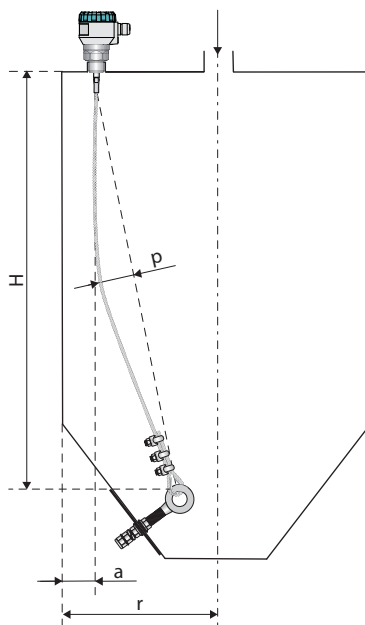
Po instalaci lana pomocí svorek se provede kontrola min. vzdálenosti lana od stěny (a) a také prohnutí lana (p). Poté je nutné zbytek lana odstříhnout v těsné blízkosti poslední svorky, viz kapitola 7.



Po montáži je nutné provést nastavení v MENU v poloze ELEKTRODA (viz str. 40).



V rámci příslušenství je k dispozici montážní sada pro kotvení lana a napínák

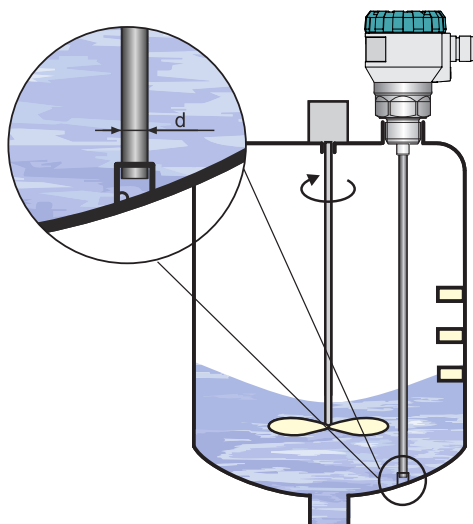


obr. 23: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením na stejné straně síla

KOTVENÍ TYČOVÉ ELEKTRODY

- Doporučeno pro tyčové elektrody délky delší než 3 m.
- Konec měřicí elektrody se může uložit do krátké trubky, která je přivařena ke dnu nádrže. Ve spodní části kotvící trubky je doporučeno mít otvor pro únik média.
- Po uložení elektrody do kotevní trubky je nutné v MENU v poloze HLADINA - MIN zkrátit měřicí rozsah alespoň o 100 mm.

PLATNÉ PRO: GRML-70_-10, 11, 12, 13



obr. 24: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením tyčové elektrody

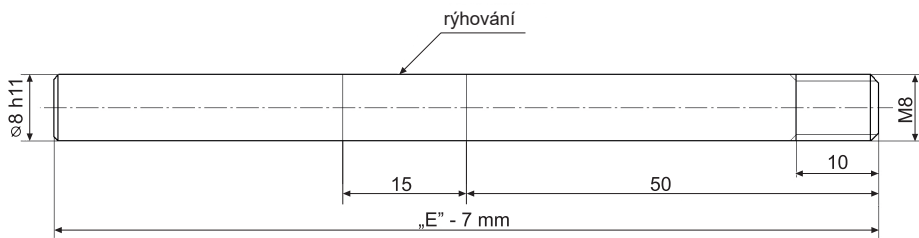
ŠÍŘKA ELEKTRODY

typ elektrody	d
neizolovaná	8 mm
izolovaná	10 mm

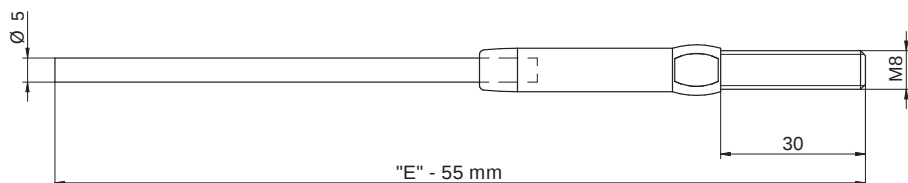
7. POSTUP INSTALACE VLASTNÍ MĚŘICÍ ELEKTRODY, VÝMĚNY NEBO ZKRÁCENÍ MĚŘICÍ ELEKTRODY

Postup instalace vlastní měřicí elektrody - platí pro typ 00

1. Vlastní elektrodu vyrobte (tyč - varianta 10, lano - varianty 30, 33, 34, 35, 36, 37) podle obr. 25 nebo 26. Délka tyčové elektrody musí být o 7 mm kratší, než je rozměr "E" na obr. 25. Celková délka lanové elektrody musí být o 55 mm kratší, než je rozměr "E", viz obr. 26. Lano a spojení závitové koncovky s lanem musí mít dostatečnou pevnost v tahu (doporučujeme min. 10 kN). Jako materiál měřicí elektrody je doporučeno použít nerezovou ocel 1.4404 (AISI 316 L) nebo podobnou v závislosti na aplikaci.
2. Na závit připravené elektrody vyrobené podle nákresu (viz obr. 25 nebo 26) naneste lepidlo určené pro zajištění závitových spojů (množství lepidla určuje výrobce). Použité lepidlo musí splňovat určitá kritéria v závislosti na aplikaci, např. odolávat vysokým teplotám, korozi, chemikáliím, nebo musí být schváleno např. pro použití v potravinářství.
3. Elektrodu zašroubujte pomocí vhodných kleští nebo utahovacího klíče (na straně elektrody) a plochého stranového klíče 10 mm (na straně držáku elektrody) nadoraz do držáku elektrody.
4. Zalepený spoj nechejte vytvrdnout podle doporučení výrobce lepidla, poté je hladinoměr připraven pro instalaci.
5. Po instalaci hladinoměru do prázdné nádrže zadejte v servisním nastavení hladinoměru nový typ a délku elektrody - viz kapitola ELEKTRODA na straně 40.
6. Pokud je to nutné, zadejte nový rozsah měření hladinoměru - viz kapitola HLADINA na straně 33.



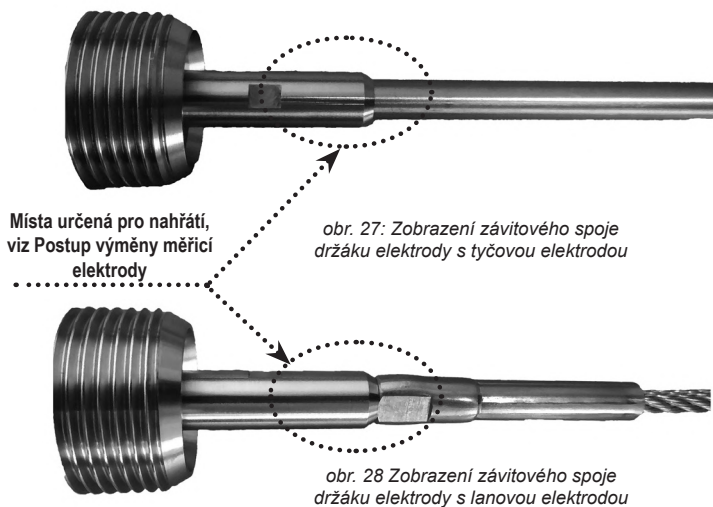
obr. 25: Detail nákresu tyčové elektrody



obr. 26: Detail nákresu lanové elektrody

Postup výměny měřicí elektrody - platí pouze pro varianty 10, 30, 33, 34, 35, 36 a 37

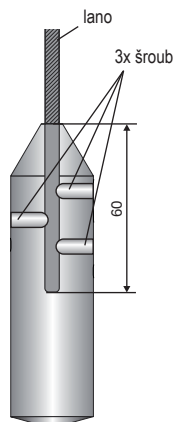
1. Místo závitového spoje elektrody a držáku elektrody (viz obr. 27 a 28) nahřejte pomocí horkovzdušné pistole na cca 120 - 150 °C (resp. 220 - 250 °C u vysokoteplotní verze).
2. Odšroubujte elektrodu pomocí vhodných kleští (v případě tyčové elektrody) nebo plochého stranového klíče 7 mm (v případě lanové elektrody) a plochého stranového klíče 10 mm (na straně držáku elektrody) od držáku elektrody.
3. Na závit nové elektrody naneste lepidlo určené pro zajištění závitových spojů (množství lepidla určuje výrobce). Lepidlo musí splňovat požadavky závislé na konkrétní aplikaci, např. odolávat vysokým teplotám, korozi, chemikáliím, popř. použití v potravinářství.
4. Elektrodu zašroubujte pomocí vhodných kleští nebo utahovacího klíče (na straně elektrody) a plochého stranového klíče 10 mm (na straně držáku elektrody) nadoraz do držáku elektrody.
5. Zalepený spoj nechte vytvrdnout podle doporučení výrobce lepidla, poté je hladinoměr připraven pro instalaci.
6. Po instalaci hladinoměru do prázdné nádrže, zadejte v servisním nastavení hladinoměru nový typ a délku elektrody - viz kapitola ELEKTRODA na straně 40.
7. Pokud je to nutné, zadejte nový rozsah měření hladinoměru, viz kapitola HLADINA na straně 33.



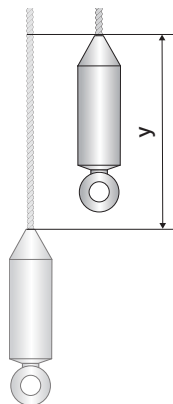
Postup zkrácení měřicí elektrody

– platí pouze pro varianty 10, 13, 30, 33, 34, 35

1. Pokud je to nutné, odmontujte tyčovou nebo lanovou elektrodu od držáku elektrody – viz body č. 1 a 2 "Postupu výměny měřicí elektrody".
2. U tyčové elektrody proveďte zkrácení pomocí vhodné pily na kov a konec elektrody zabruste. Délka této elektrody musí být o 7 mm kratší, než je rozměr "E" na viz obr. 25.
3. U lanové elektrody typ 30, 33, 34 nebo 35 (se závaží) je potřeba povolit tři fixační šrouby na závaží a vytáhnout konec lana, viz obr. 30b. 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.
4. Pokud se jedná o lano potažené polyamidem (typy 34 a 35), musíte na konci lana odstranit tuto izolaci do vzdálenosti 60 mm, tak aby se konec lana mohl zasunout zpět do závaží.
5. Konec lana opět vsuňte do závaží a zajistěte dotažením všech tří šroubů.
6. Pokud jste elektrodu odmontovali od držáku elektrody, proveďte opětovné smontování – viz body č. 3 až 7 "Postupu výměny měřicí elektrody".
7. Změřte délku (y) uštířeného lana. Tato délka se použije pro výpočet, viz nastavení v MENU položka ELEKTRODA (str. 40).



obr. 29: Náčrso závaží lanové elektrody

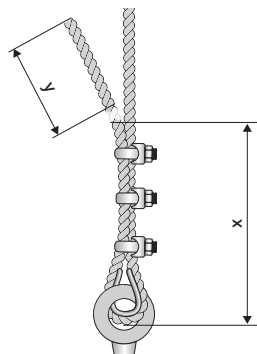


obr. 30a: Náčrso zakončení lana pro typ 33, 35

Postup zkrácení měřicí elektrody

– platí pouze pro varianty 36, 37

1. U typu 36 a 37 se protáhne lano kotvicím okem a pomocí svorek se ukotví, viz obr. Očnice se použije pro zvýšení životnosti lana v místě kontaktu s okem. Po utažení svorek v blízkosti kotvicího oka se odstraní zbylý konec lana.
2. Změřte délku (y) uštířeného lana. Tato délka se použije pro výpočet, viz nastavení v MENU položka ELEKTRODA (str. 40).



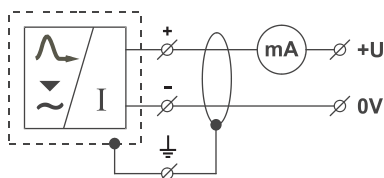
obr. 30b: Náčrso zakončení lana pro typ 36, 37

8. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ

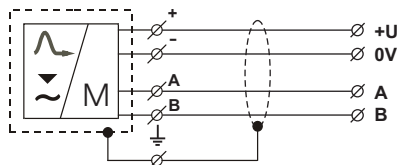
Při použití vývodky M16 se hladinoměr připojuje k návaznému (vyhodnocovacímu) zařízení vhodným kabelem o vnějším průměru 6 ± 8 mm prostřednictvím šroubových svorek umístěných pod zobrazovacím modulem. Doporuč. průřez žil je pro proudovou verzi $2 \times 0,5 \pm 0,75$ mm² a pro verzi s komunikací Modbus $2 \times 2 \times 0,25$ mm² (kroucená dvojlinka, stíněný). V případě, že se jedná o verzi Modbus a zároveň se počítá s tím, že zařízení nebude na konci řetězce, pak je doporučeno použít vývodku M20, která je vhodná pro 2 kabely o $\varnothing 5,5$ -7,5 mm. Kladný pól (+U) se připojí na svorku (+), záporný pól (0V) na svorku (-) a stínění (pouze u stíněných kabelů) se připojí na svorku ($\perp$). Komunikační vodiče A a B linky RS-485 (u verze „M“ - Modbus) se připojí na svorky A a B.

Postup připojení kabelu k hladinoměru:

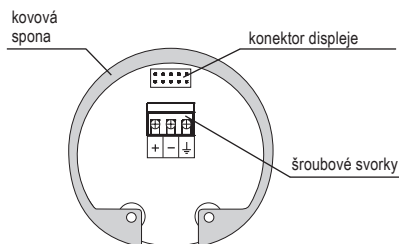
1. Odšroubujte matici horního víka.
2. Uchopte za horní lem zobrazovací modul a opatrně jej mírným kýváním směrem nahoru vysuňte.
3. Jestliže se nedaří uchopit zobrazovací modul, lze použít malý šroubovák který zasunete po lem a z několika stran jím modul mírně nadzvednout.
4. Uvolněte kabelovou vývodku, kterou protáhnete dovnitř odizolovaný přívodní kabel.
5. Kabel podle schématu uvedeném na obr. 31 nebo 33 připojte do šroubových svorek na obr. 32 nebo 34. Svorky i kabelovou vývodku pevně dotáhněte. Utahovací moment viz Technické parametry str. 57.
6. Pokud je hladinoměr s komunikací Modbus zapojen jako koncové zařízení na lince RS-485, doporučujeme (aby nedocházelo k odrazům na lince) zapojit zakončovací (terminační) rezistor 120Ω. To se provede přesunutím páčky spínače označeného 120Ω do polohy ON. Na hladinoměrech zapojených na lince RS-485 jako průběžné zařízení se zakončovací rezistory nezapojují (přepínač zůstává vypnut) viz obrázek 34.
7. Vložte zpět zobrazovací modul do hlavice tak, aby se konektor správně připojil.
8. Na závit těla hladinoměru nasuňte silikonové těsnění a pak pevně utáhněte matici horního víka. Kabel připojte k návaznému zařízení.



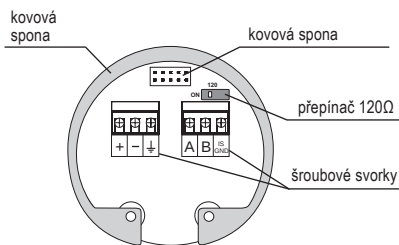
obr. 31: Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem GRLM-70-_-_-I



obr. 33: Schéma připojení hladinoměru s komunikací Modbus GRLM-70-_-_-M



obr. 32: Vnitřní pohled na šroubové svorky hladinoměru s proudovým výstupem GRLM-70-_-_-I



obr. 34: Vnitřní pohled na šroubové svorky hladinoměru s komunikací Modbus GRLM-70-_-_-M

Datové připojení RS-485 / MODBUS:

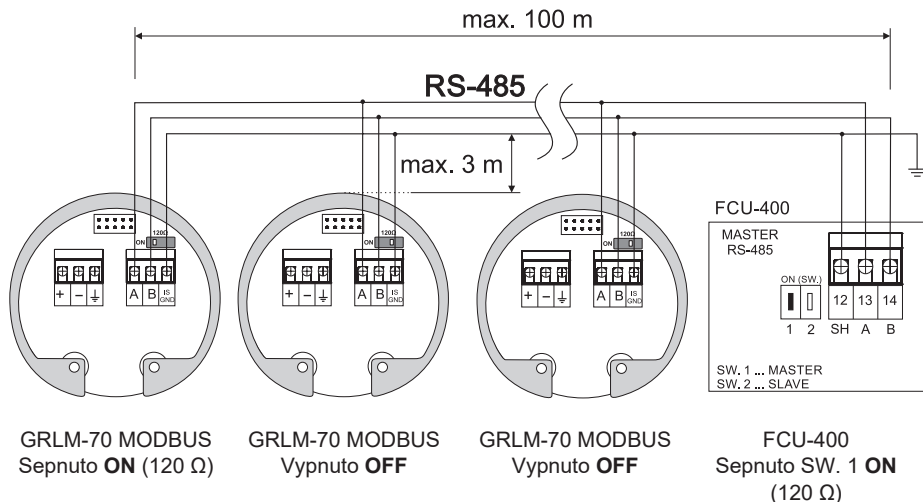
Maximální vzdálenost modulu od průběžného vedení (délka T segmentu) je 3 m (viz obr. 35).

Na koncových stanicích je nutno zapojovat zakončovací rezistory **R_z** o velikosti 120 Ω a zároveň zakončovací rezistory nesmí být zapojeny na průběžných stanicích (viz obr. 35).

Kabel musí být stíněný kroucený pár o průřezu žíly 0,35 .. 0,8 mm² s impedancí blízkou 120 Ω .

Stínění kabelu se připojuje na svorku stínění konektoru linky RS485 a pouze v jednom bodě segmentu se spojuje se svorkou PE rozváděče (přímé uzemnění). Pokud je linka RS-485 vedena mimo jeden bleskosvodný systém je, nutno ji chránit vhodnou přepětovou ochranou.

Při problémech s komunikací v důsledku silného rušení je vhodné systém instalovat do kovového rozváděče a silné zdroje rušení (např. frekvenční měniče) instalovat mimo tento rozváděč.



obr. 35: Spojení více jednotek prostřednictvím RS485 do sítě



V případě použití provedení hladinoměru s vývodkou B3 (D3), je možné využít řetězového zapojení RS-485 / Modbus, viz kap. 9.6, obr. 44.



Elektrické připojení je možno provádět pouze v beznapětovém stavu!

Během plnění nádrže není možné vytahovat elektroniku!

Zdroj napájecího napětí musí být řešen jako stabilizovaný zdroj malého bezpečného napětí s galvanickým oddělením. V případě použití spínaného zdroje je nutno, aby jeho konstrukce účinně potlačovala souhlasné rušení na sekundární straně (common mode interference). Pokud je spínaný zdroj vybaven ochrannou svorkou PE, je nutno ji bezpodmínečně uzemnit! Jiskrově bezpečná zařízení typu GRLM-70Xi(XiT) musí být napájena z jiskrově bezpečného zdroje splňujícího výše uvedené požadavky.

Vzhledem k možnému výskytu elektrostatického náboje na nevodivých částech hladinoměru je nutno všechny snímače určené do prostorů s nebezpečím výbuchu typu GRLM-70Xi(XiT) a GRLM-70Xt(XiT) uzemnit. To provedeme pomocí šroubu umístěného na hlavici hladinoměru pod kabelovou vývodkou. Šroub propojíme přímo v místě instalace hladinoměru na vodivou nádrž nebo na vodivou uzemněnou konstrukci.

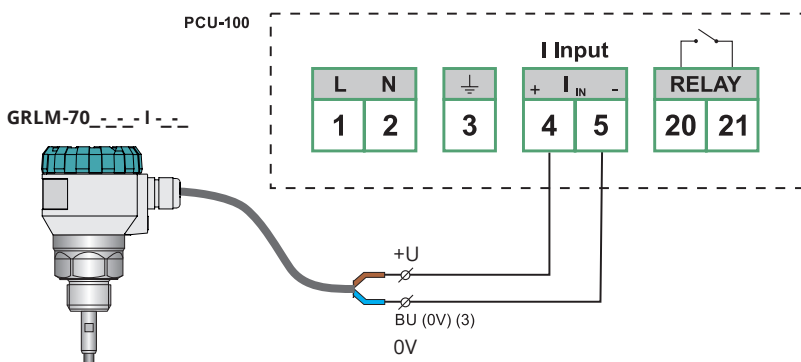


Pokud je snímač umístěn ve venkovním prostředí ve vzdálenosti větší než 20 m od venkovního rozvaděče nebo od uzavřené budovy, je nutno elektrický přívod ke snímači doplnit vhodnou přepětovou ochranou.

V případě silného okolního elektromagnetického rušení, souběhu přívodního kabelu se silovým vedením, nebo jeho délky větší než 30 m, doporučujeme uzemnění hladinoměru (viz výše) a použití stíněného kabelu. Stínění kabelu uzemníme na straně napájecího zdroje, nebo jej připojíme na vnitřní připojovací svorku hladinoměru označenou $\perp$ viz obr. 32 a 34 (stínění kabelu připojujeme vždy v jednom místě).

9. PŘÍKLADY ZAPOJENÍ GRML-70

9.1. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PCU

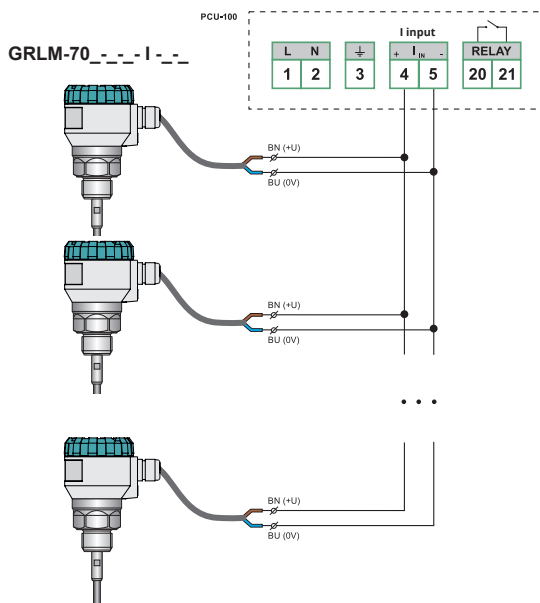


obr. 36: Připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PCU



Pokud je HART® komunikace v režimu **PONT-TO-POINT**, pak lze připojit k jednotce pouze 1 hladinoměr

Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PCU zapojení v režimu MULTI-DROP.



obr. 37: Připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PCU v režimu MULTI-POINT

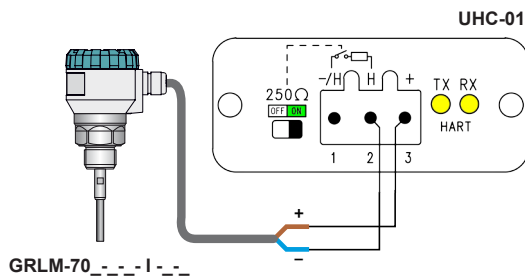
9.2. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k převodníku UHC-01

Samotná parametrizace se provádí pomocí UniScada Dinel software, který se instaluje do PC. Připojení převodníku UHC-01 k PC se typicky provádí běžným USB-A <-> USB-B kabelem.

V následujících čtyřech podkapitolách jsou uvedeny všechny možné varianty připojení. Na všech obrázcích je znázorněna výstupní strana převodníku směrem k hladinoměru včetně komunikačních LED diod a přepínače pro zapnutí nebo vypnutí komunikačního HART rezistoru.

Připojení hladinoměru napájeného vnitřním zdrojem při použití vnitřního komunikačního HART rezistoru 250 Ω

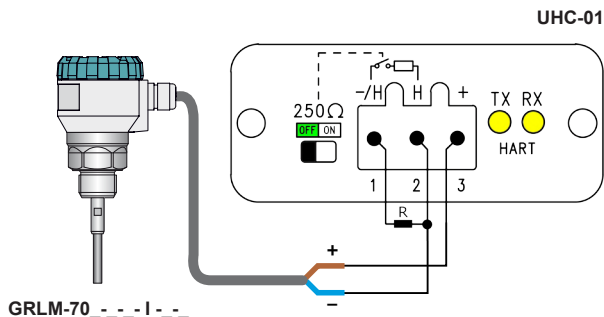
Uvedené zapojení se použije v případě připojení jednoho hladinoměru tam, kde není k dispozici napájecí zdroj nebo není požadován a zároveň se v proudové smyčce nenachází komunikační HART rezistor. Přepínač je nastaven do polohy ON (zvýrazněno zelenou barvou).



obr. 38: Připojení hladinoměru napájeném vnitřním zdrojem při použití vnitřního komunikačního HART rezistoru 250 Ω

Připojení hladinoměru napájeného vnitřním zdrojem při použití vnějšího komunikačního HART rezistoru 250 Ω

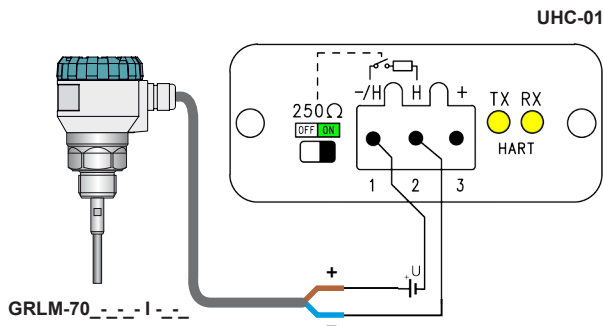
Uvedené zapojení se použije v případě připojení jednoho hladinoměru tam, kde není k dispozici napájecí zdroj nebo není požadován a zároveň se v proudové smyčce nachází komunikační HART rezistor. Přepínač je nastaven do polohy OFF (zvýrazněno zelenou barvou).



obr. 39 Připojení hladinoměru napájeném vnitřním zdrojem při použití vnějšího komunikačního HART rezistoru 250 Ω

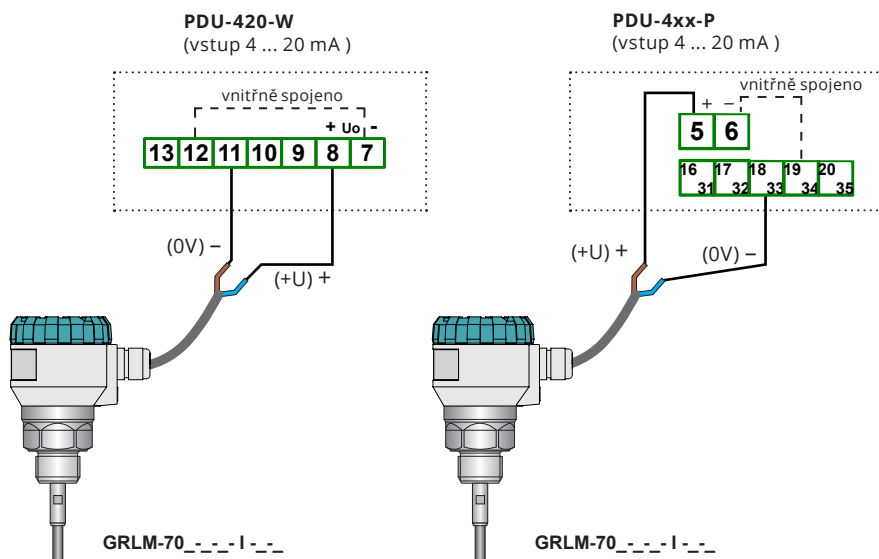
Připojení hladinoměru napájeného vnějším zdrojem při použití vnitřní komunikačního HART rezistoru 250 Ω

Uvedené zapojení se použije v případě připojení jednoho hladinoměru tam, kde je požadováno použití vnějšího napájecího zdroje a zároveň se v proudové smyčce nenachází komunikační HART rezistor. Přepínač je nastaven do polohy ON (zvýrazněno zelenou barvou). Vnější napájecí zdroj je v zapojení označen jako U.



obr. 40: Připojení hladinoměru napájeném vnějším zdrojem při použití vnitřního komunikačního HART rezistoru 250 Ω

9.4. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PDU

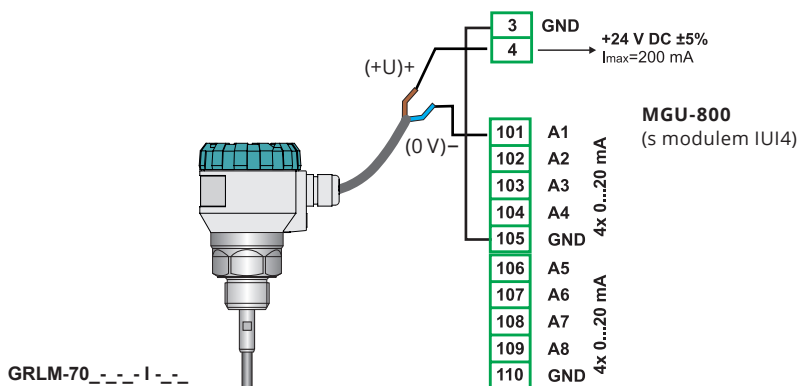


obr. 43: Připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PDU



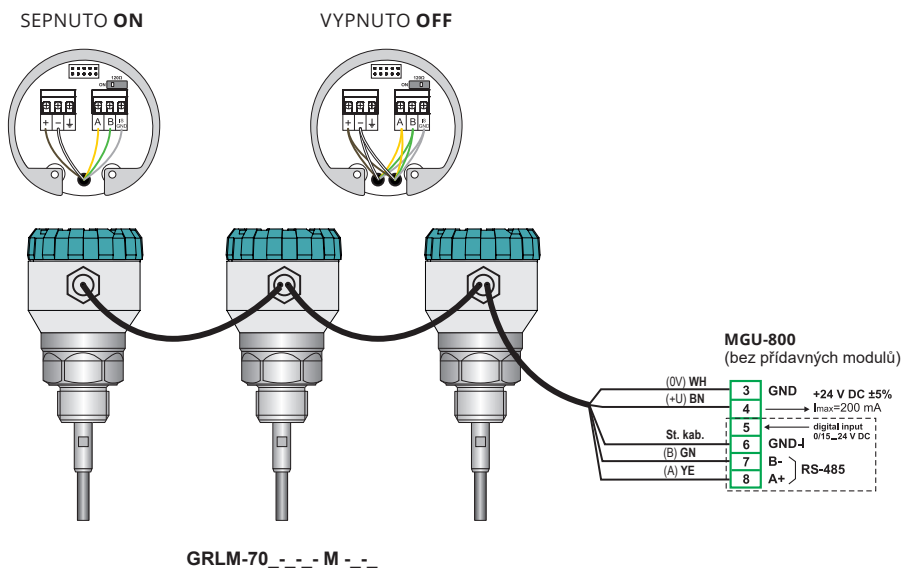
Zapojení PDU-420-W platí pro verzi firmwaru 6.00 nebo vyšší. U starších verzí (až do verze 5.99) se výstup hladinoměru +U připojí na svorku 7 a výstup 0 V na svorku 10.

9.5. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce MGU



obr. 44: Připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce MGU

9.6. Schéma připojení hladinoměru s MODBUS výstupem k jednotce MGU pomocí RS485 / MODBUS



obr. 45: Připojení hladinoměru s MODBUS výstupem k jednotce MGU pomocí RS485 / MODBUS



Hladinoměry mohou být napájeny přímo z vnitřního zdroje (+24 V DC) MGU-800, ale nesmí být překročen maximální proudový odběr 200 mA.

10. OVLÁDACÍ PRVKY

Nastavení se provádí pomocí 3 tlačítek umístěných na zobrazovacím modulu DM-70. Všechny položky nastavení jsou dostupné v menu hladinoměru.

Tlačítko OK

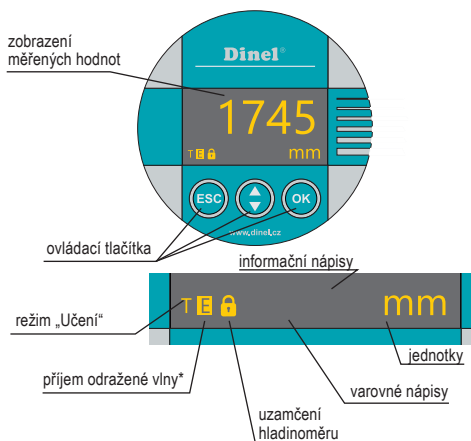
- vstup do nastavovacího menu
- potvrzení zvolené položky v menu
- pohyb kurzoru v řádce
- uložení nastavených údajů

Tlačítko ↕

- pohyb v menu
- změna hodnot

Tlačítko ESC

- zrušení prováděných změn
- posun o úroveň výše



* přerušované bliká při příjmu odraženého signálu (echa) od měřené hladiny

- **Signalizace stavů (levý dolní roh displeje):**

symbol „E“ - **prerušovaně svítí** - správný příjem odražené vedené vlny o měřené hladiny

symbol „T“ - **trvale svítí** - režim „**UČENÍ**“ je aktivován

- **svítí inverzně** - probíhá aktivace režimu „**UČENÍ**“

symbol  - **trvale svítí** - hladinoměr je uzamčen proti neoprávněnému nastavení pomocí hesla, pro odemčení je nutné zadat heslo (viz MENU - HESLO)

- **Varovné nápisy:**

BEZ ECHA - při prázdné nádrži

- po provedení procedury UČENÍ

- hladinoměr není schopen měřit (kontrola média popř. změna citlivosti)

FIXNÍ VÝSTUP - výstupní proud je fixován na konstantní hodnotu

(MENU - DIAGNOSTIKA - PROUD)

NÍZKÉ NAPĚTÍ - nízké napájecí napětí (musí být v rozsahu - TECHNICKÉ PARAMETRY)

HESLO NENÍ ZADÁNO - při změně nastavení uzamčeného hladinoměru

DATA NEJSOU K DISPOZICI - zobrazovací modul nekomunikuje s měřicí elektronikou hladinoměru (např. chybně zasunutý zobrazovací modul do k nektoru nebo nefunkčnost měřícího modulu)

- **Informační nápisy:**

VZDÁLENOST K HLADINĚ - na displeji je zobrazena aktuální vzdálenost k hladině (viz DIAGNOSTIKA - VZDÁLENOST K HLADINĚ)

VZDÁLENOST K ROZHRAŇÍ - na displeji je zobrazena aktuální vzdálenost k rozhraní (viz DIAGNOSTIKA - VZDÁLENOST K HLADINĚ; pouze pokud je aktivován režim ROZHRAŇÍ)

ROZHRAŇÍ - hodnota displeje je přiřazena k ROZHRAŇÍ (viz ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ - DISPLEJ; pouze pokud je aktivován režim ROZHRAŇÍ)

TLOUŠŤKA VRSTVY - na displeji je zobrazena aktuální tloušťka vrstvy (viz DIAGNOSTIKA - TLOUŠŤKA VRSTVY; pouze pokud je aktivován režim ROZHRAŇÍ)
- hodnota na displeji je přiřazena k TLOUŠŤCE VRSTVY (viz ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ - DISPLEJ; pouze pokud je aktivován režim ROZHRAŇÍ)

PROUD - na displeji je zobrazen výstupní proud (viz DIAGNOSTIKA - PROUD)

UČENÍ NENÍ HOTOVO - UČENÍ nebylo provedeno (viz ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ - UČENÍ; není zobrazeno pro elektrody typu 20 a 24)

ULTRA NÍZKÉ ϵ_r - aktivován režim měření médií s ULTRA nízkou dielektrickou konstantou ϵ_r (viz. ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ - CITLIVOST)

HLADINA - hodnota displeje je přiřazena k hladině (viz. ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ - DISPLEJ; pouze pokud je aktivován režim ROZHRAŇÍ)



Typ hladinoměru GRLM-70_ _ _ _ _L se dodává bez zobrazovacího modulu (displeje) DM-70. Pro nastavení hladinoměru je nutné k němu připojit zobrazovací modul (nebo ho lze konfigurovat přes HART, nebo MODBUS). Po dokončení nastavení se zobrazovací modul může odpojit a hladinoměr již měří bez něho.

11. NASTAVENÍ

Hladinoměr se manuálně ovládá pomocí 3 tlačítek umístěných na odnímatelném zobrazovacím modulu DM-70 (viz kapitola Ovládací prvky str. 30).

Uložení hodnot je v dolní části displeje indikováno nápisem „ULOŽENO“. Hodnoty které nebyly potvrzeny tlačítkem **OK** **nebudou uloženy!** Po 5 min. nečinnosti hladinoměr automaticky přechází zpět do měřicího režimu. Jestliže je aktivní heslo, hladinoměr se navíc uzamkne. Po uzamčení nelze provádět **žádné** změny v nastavení! Při pokusu o editaci se na displeji zobrazí nápis „HESLO NENÍ ZADÁNO“. Postup odemknutí je uveden na str. 44.

Po připojení napájecího napětí se na displeji hladinoměru zobrazí logo výrobce a text „Startuji,“ (cca. 30 s). Poté hladinoměr přechází do měřicího režimu a na displeji se zobrazí aktuální změřená hodnota.

U varianty s výstupem typu Modbus lze nastavení hladinoměru realizovat pomocí obousměrné komunikace přes průmyslovou sběrnici RS-485 s protokolem Modbus RTU. Seznam příslušných registrů je uveden v samostatné příloze. Pro nastavení hladinoměru a sběr naměřených dat lze využít softwarovou aplikaci „Uni SCADA“, která je volně k dispozici na webových stránkách www.dinel.cz.

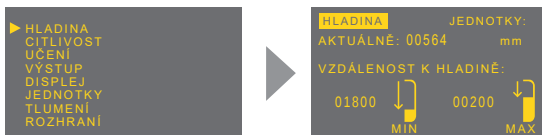
11.1. Postup prvotního nastavení při uvádění do provozu

1. Ujistěte se, že nádrž s instalovaným hladinoměrem je prázdná, nebo hladina měřeného média je pod koncem měřicí elektrody a proveďte proceduru UČENÍ. Krok 1 vynechejte u verze GRLM-70_-20, 24.



Po provedení procedury UČENÍ se na hlavní obrazovce objeví varovný nápis BEZ ECHA, který zmizí po zaplavení (zasypání) konce elektrody médiem, a tím začne standardní měření hladiny.

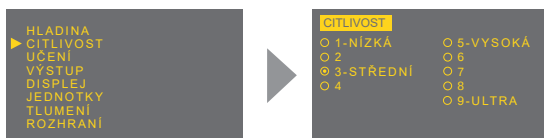
2. V případě, že jste měnili délku nebo typ elektrody, nebo instalujete hladinoměr s vlastní elektrodou (verze GRLM-70_-00), je třeba využít funkce ELEKTRODA, viz kapitola 11.3 Servisní nastavení. Pokud se elektroda nezměnila, krok 2 přeskočte.
3. Při instalaci hladinoměru do vyšších vstupních hrdel (nebo s možností výskytu překážek u stropu nádrže), je nutné změnit vzdálenost hladinoměru k MAX HLADINĚ.



Pokud má například vstupní hrdlo výšku 150 mm, je vhodné změnit MAX HLADINU ze 100 mm na 250 mm.



4. Při měření kapalin s nízkou permitivitou (nafta, benzín), pěnou na povrchu (odpadní nebo chemické látky) nebo sypkých a práškových hmot je nutné zvýšit citlivost hladinoměru pomocí funkce CITLIVOST z výchozí STŘEDNÍ (3) na VYSOKOU (5).



V případě, že CITLIVOST kroku VYSOKÁ (5) nedostačuje, lze přepnout na stupně 6 - 9. Platí například pro jemné prášky, plastový granulát nebo při měření pěny vodivého média.



Stupně citlivosti 6 - 9 jsou již vysoce citlivé, proto je doporučujeme používat pouze ve výjimečných případech pro média s nízkou permitivitou nebo po konzultaci s výrobcem.

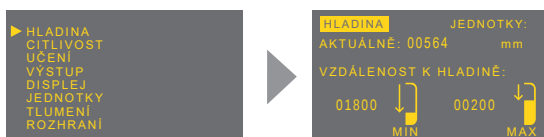
11.2. Základní nastavení

Po prvním spuštění hladinoměru je nutné provést základní nastavení (nastavení rozsahu měření, volba jednotek, případného tlumení, citlivosti a učení). Nastavení jsou přístupná v základním menu po stisknutí tlačítka  pod položkou „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“.

► ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ
SERVIS
DIAGNOSTIKA
KLONUJ NASTAVENÍ
HESLO
JAZYK
INFORMACE

HLADINA

Zde lze libovolně definovat **minimální / maximální vzdálenost hladiny**. Nastavení jednotek se provádí v menu „JEDNOTKY“.



- JEDNOTKY: fyzikální jednotky vzdálenosti
- AKTUÁLNĚ: aktuální vzdálenost k hladině
- VZDÁLENOST K HLADINĚ:
- MIN: definování vzdálenosti hladinoměru od minimální hladiny
- MAX: definuje vzdálenost hladinoměru od maximální hladiny

Jestliže se v dolní části displeje objeví při zadávání hodnot nápis „MIMO ROZSAH“, je zadaná hodnota u položky „VZDÁLENOST K HLADINĚ“ mimo měřicí rozsah hladinoměru. V případě nápisu „MALÉ ROZPĚTÍ“ je nutné zadat větší rozpětí MIN / MAX hodnoty. Bližší informace viz kap. 22 Technické parametry.

Poloha desetinné tečky je u položky „HLADINA“ pevně nastavená (dle zvolených jednotek).

1. Stisknutím tlačítka  přejděte do nabídky a vyberte možnost "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí  a  vyberte "HLADINA".
2. Nyní se zobrazí položka "HLADINA". Stisknutím  a  zadejte vzdálenosti hladinoměru po úroveň MIN a po úroveň MAX.
3. Stisknutím tlačítka  údaje uložíte. Dalšími stisky tlačítka  opustíte nabídku. Hladinoměr se vrátí do režimu měření.

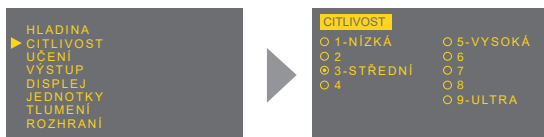
CITLIVOST

Citlivost hladinoměru se definuje v devíti krocích.

STUPĚŇ 1 „NÍZKÁ“ – snížená citlivost v případě okolního rušení ovlivňující měření

STUPĚŇ 3 „STŘEDNÍ“ – střední citlivost (vhodné pro většinu aplikací)

STUPĚŇ 5 „VYSOKÁ“ – zvýšená citlivost pro média částečně pohlcující vedenou vlnu (pěna)



Stupně citlivosti 6 - 9 jsou již vysoce citlivé, proto je doporučujeme používat pouze ve výjimečných případech pro média s nízkou dielektrickou konstantou nebo po konzultaci s výrobcem.



Tabulka doporučené citlivosti podle dielektrické konstanty média je uvedena na straně 66.

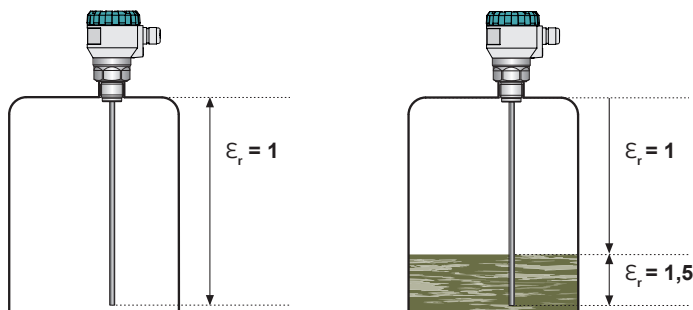


Pokud je aktivováno UČENÍ (ADAPTIVNÍ) je zobrazen nápis (UČENÍ: PROBÍHÁ). Během UČENÍ nedoporučujeme měnit citlivost (citlivost je optimalizována dle velikosti odrazů).

1. Stiskem tlačítka  se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítek  a  položka „CITLIVOST“.
2. Pomocí tlačítek  a  se provede nastavení kroků citlivosti.
3. Po ukončení nastavení se tlačítkem  údaje uloží. Postupnými stisky tlačítka  se opustí menu a hladinoměr se vrátí zpět do měřicího režimu.

Stupeň citlivosti 9-ULTRA je určen pro měření médií s ULTRA nízkou dielektrickou konstantou ($\epsilon_r < 1,6$).

U těchto médií je odraz měřicího signálu od hladiny tak malý, že jej nelze běžnými metodami vyhodnotit. Tato média je nutno měřit speciální metodou, která využívá "průletu" měřicího signálu médiem a jeho odrazu od konce elektrody. Při "průletu" měřicího signálu médiem dochází k jeho zpomalení a odraz od konce elektrody zaznamenáme později. Čím větší část měřicí elektrody je zaplavena, tím větší je zpoždění odrazu od konce elektrody. Z tohoto zpoždění pak hladinoměr vypočítá skutečnou výšku zaplavení.



obr. 46: Příklad zaplavení elektrody médiem s nízkou dielektrickou konstantou

Při aktivaci režimu ULTRA je nutno pro správné a spolehlivé měření zadat dielektrickou konstantu měřeného média (ϵ_r). Pokud tato hodnota není známa, je možnost zadat v menu vzdálenost k hladině měřeného média a hladinoměr si hodnotu dielektrické konstanty (ϵ_r) dopočítá sám. Čím větší část elektrody bude zaplavena, tím přesněji hladinoměr vypočítá dielektrickou konstantu (ϵ_r).

Tento režim je vhodné použít pro média s dielektrickou konstantou $\epsilon_r = 1,2 \dots 1,6$ a pro délky elektrod do 20 m. Maximální dielektrická konstanta pro tento režim je $\epsilon_r = 4,0$.



1. Při volbě 9-ULTRA a potvrzení tlačítkem **OK** se zobrazí režim MĚŘENÍ ULTRA NÍZKÉ ϵ_r .
2. Pomocí tlačítka **OK** aktivujeme volbu NE / ANO a pomocí **↑** zvolíme ANO.
3. Po stisku tlačítka **OK** můžeme pomocí **↑** zvolit režim zadávání hodnoty DIELEKTRICKÁ KONSTANTA ϵ_r (ZADEJ nebo VYPOČÍTEJ). Potvrzení režimu se provádí tlačítkem **OK**.
4. Pomocí tlačítek **↑** a **OK** zadáme potřebný údaj a nakonec tlačítkem **OK** údaj uložíme.
5. Postupnými stisky tlačítka **ESC** se opustí menu a hladinoměr se vrátí zpět do měřicího režimu.



Pokud zvolíme NE, hladinoměr se vrátí na posledně nastavenou citlivost.

Pokud zvolíme citlivost 1 až 8, hladinoměr režim ULTRA deaktivuje.



Pokud je zobrazeno "UČENÍ NENÍ HOTOVO", doporučujeme před aktivací režimu ULTRA provést UČENÍ (viz. ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ - UČENÍ).

Protože režim ULTRA pracuje s odrazem signálu od konce elektrody, je nutno před spuštěním UČENÍ provést vyprázdnění nádrže tak, aby hladina měřeného média byla pod koncem elektrody.

Při aktivaci režimu ULTRA je na displeji zobrazen informační nápis ULTRA NÍZKÁ ϵ_r

UČENÍ

HLADINA
CITLIVOST
► UČENÍ
VÝSTUP
DISPLEJ
JEDNOTKY
TLUMENÍ
ROZHRANÍ

Režim slouží pro potlačení **falešných odrazů** vznikajících odrazem vedené vlny od nerovností na stěnách nádrže, různých přiček, míchadel, jiných překážek, nebo v případě, kdy vzdálenost elektrody hladinoměru od stěny nádrže je nižší jak 300 mm, nebo elektroda hladinoměru prochází užším hrdlem. Snímač po spuštění tohoto režimu detekuje falešné odrazy a uloží je do paměti. Poté tyto falešné odrazy **nebudou ovlivňovat** následné měření (jsou vymaskovány).

ZÁKLADNÍ – zadává se vzdálenost k hladině (je-li elektroda částečně zaplavena) nebo délka elektrody (není-li elektroda zaplavena). Režim ZÁKLADNÍ jednorázově vytvoří mapu falešných odrazů, kterou uloží do paměti. Doporučuje se provádět v případě stálých podmínek v nádržích.

ADAPTIVNÍ – zadává se vzdálenost k hladině (je-li elektroda částečně zaplavena) nebo délka elektrody (není-li elektroda zaplavena). Po spuštění režimu ADAPTIVNÍ vytváří hladinoměr mapu falešných odrazů a současně sleduje měřenou hladinu a do mapy falešných odrazů průběžně přidává nové falešné odrazy, které pravidelně ukládá do paměti. Doporučuje se provádět v případě změny podmínek v nádrži (nárůst usazenin na stěnách nádrže, na přepážkách v nádrži, na měřicí elektrodě). Při ADAPTIVNÍM UČENÍ se pravidelně vyhodnocují odrazy od hladiny a optimalizuje se CITLIVOST.

TOVÁRNÍ NASTAVENÍ – spustí se, pokud je třeba vymazat mapu falešných odrazů a vrátit hladinoměr do továrního nastavení.

Všechny režimy lze aktivovat opakovaně.



Před spuštěním UČENÍ je nutné aby vzdálenost ke hladině byla min. 1000 mm od čela hladinoměru (viz obrázek 45).



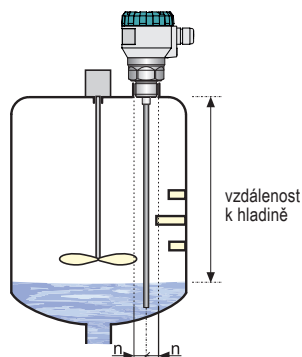
1. Stiskem tlačítka **OK** se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítek **↕** a **OK** položka „UČENÍ“.
2. Nyní je zobrazena položka „UČENÍ“. Po stisknutí tlačítka **OK** můžete vybrat tlačítkem **↕** typ režimu výuky (základní, adaptivní nebo tovární nastavení). Potvrzení režimu se provádí tlačítkem **OK**, poté je nutné zadat vzdálenost k hladině. Jste-li si jisti, můžete stisknutím tlačítka **OK** spustit "UČENÍ" (mapování falešného odrazu). V průběhu mapování se na displeji zobrazuje blikající nápis "PROBÍHÁ"
3. V režimu "ZÁKLADNÍ" je postup zcela dokončen, když se zobrazí nápis "HOTOVO" a "PRO NÁVRAT STLAČ ESC". Poté je možné menu opustit stisknutím tlačítka **ESC**. V režimu ADAPTIVNÍ procerura stále probíhá. Pokud se zobrazí nápis "PRO UKONČENÍ STLAČ OK" je pak možné opustit menu stisknutím tlačítka **ESC** nebo zastavit proceduru stisknutím tlačítka **OK**.

V případě instalovaných míchadel je nutné uvést míchadla do polohy u hladinoměru (nasměrovat lopatku míchadla do blízkosti elektrody).

Pozn.: Vyskytnou-li se **významné překážky** v horní polovině nádrže, může docházet k **vícenásobným falešným odrazům**.

$n = 100 \text{ mm}$

n - minimální vzdálenost předmětu od elektrody

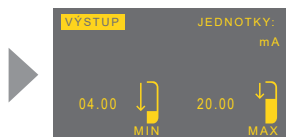


obr. 47: Nasměrování lopatky míchadla do blízkosti elektrody před spuštěním režimu "UČENÍ"

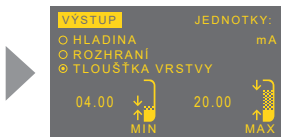
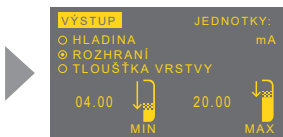
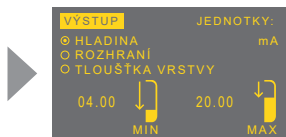
VÝSTUP



Tato položka se zobrazuje pouze u hladinoměrů s proudovým výstupem a slouží k převodu změřených dat hladinoměru na proudový výstup. K hodnotám MIN a MAX zadaným v položce HLADINA se přiřadí mezní hodnoty proudu. Standardně je hladinoměr přednastaven tak, že k hodnotě vzdálenosti k minimální (resp. maximální) hladině je přiřazena hodnota proudu 4 mA (resp. 20 mA).



Při aktivaci režimu ROZHRANÍ se na displeji objeví další položky ROZHRANÍ a TLOUŠŤKA VRSTVY, jejichž hodnoty MIN a MAX mohou být také přiřazeny k mezním hodnotám proudu. Výstupní proud hladinoměru tedy může předávat uživateli informaci o výšce hladiny, o výšce rozhranní dvou vrstev a nebo o tloušťce horní vrstvy, podle toho, která položka je zde zvolena.

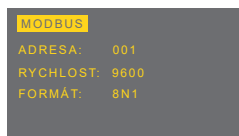


Měřicí rozsah může být nastaven i inverzně, kdy minimum rozsahu odpovídá větší úrovni vstupní veličiny než maximum rozsahu.

1. Stisknutím tlačítka  přejděte do nabídky a vyberte možnost "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí  a  vyberte "VÝSTUP".
2. Nyní se zobrazí položka nabídky "VÝSTUP". Po stisknutí tlačítka  můžete stisknutím  vybrat typ režimu výstupu (HLADINA, ROZHRANÍ nebo TLOUŠŤKA VRSTVY). Potvrzení režimu se provádí tlačítkem .
3. Poté stisknutím  a  zadejte mezní hodnoty proudu.
4. Stisknutím tlačítka  údaje uložíte. Dalšími stisky tlačítka  opustíte nabídku. Hladinoměr se vrátí do režimu měření.

MODBUS

Tato položka je součástí menu hladinoměru s výstupem Modbus GRML-70_ _ _-M. Lze provést nastavení Modbus adresy hladinoměru, přenosové rychlosti a nastavení parity.



ADRESA: 1 to 247 (výchozí 1)

RYCHLOST: 4800, 9600, 19200 (výchozí 9600)

FORMÁT: 8N1, 8O1, 8E1, 8N2 (výchozí 8N1)

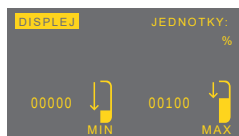
FORMÁT: — počet stop bitů: 1, 2
 — parita: N – bez parity
 O – lichá parita
 E – sudá parita
 — data: 8 – počet bitů

1. Stisknutím tlačítka  přejděte do nabídky a vyberte možnost "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí  a  vyberte "MODBUS".
2. Nyní se zobrazí položka nabídky "MODBUS". Po stisknutí tlačítka  pomocí tlačítka  můžete vybrat parametry komunikace (ADRESA, RYCHLOST PŘENOSU a FORMÁT) Potvrzení režimu se provádí tlačítkem .
3. Stisknutím tlačítka  uložíte data. Dalšími stisky tlačítka  opustíte menu. Hladinoměr se vrátí do režimu měření.

DISPLEJ



Tato položka slouží k převodu naměřených dat hladinoměru na zobrazení hodnoty na displeji. Zobrazené mezní hodnoty jsou přiřazeny hodnotám MIN a MAX zadaným v položce DISPLEJ. Ve výchozím nastavení je hladinoměr přednastaven tak, že hodnotě vzdálenosti od minimální (resp. maximální) hladiny je přiřazena zobrazovaná hodnota 0 % (resp. 100 %).



Při aktivaci režimu ROZHRANÍ, zobrazí se na displeji další položky ROZHRANÍ a TLOUŠŤKA VRSTVY, jejichž hodnoty MIN a MAX lze rovněž přiřadit k zobrazeným mezním hodnotám. Ukázaná hodnota na displeji hladinoměru tak může uživateli zprostředkovat informaci o výšce hladiny, výšce rozhraní dvou vrstev nebo tloušťce horní vrstvy, podle toho, která položka je zde zvolena.



1. Stisknutím tlačítka **OK** přejděte do nabídky a vyberte možnost "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí tlačítek **↕** a **OK** vyberte "DISPLEJ".
2. Nyní se zobrazí položka nabídky "DISPLEJ". Po stisknutí tlačítka **OK** můžete stisknutím vybrat **↕** typ režimu zobrazení (HLADINA, ROZHRANÍ nebo TLOUŠŤKA VRSTVY). Potvrzení režimu se provádí tlačítkem **OK**.
3. Poté stisknutím **OK** a **↕** zadáme polohu desetinné čárky položky "DISPLEJ", která je volně nastavitelná, pak stisknutím **OK** a **↕** zadáme hodnotu, která bude zobrazena na displeji.
4. Stisknutím tlačítka **OK** uložíte data. Dalšími stisky tlačítka **ESC** opustíte nabídku. Hladinoměr se vrátí do režimu měření.



Při aktivaci režimu ROZHRANÍ je na displeji zobrazen odpovídající informační nápis (HLADINA, ROZHRANÍ, TLOUŠŤKA VRSTVY).

JEDNOTKY

Hladinoměr může zobrazovat a přepočítávat velké množství různých **fyzikálních veličin**. Nastavení se provádí v menu „JEDNOTKY“.



1. Stiskem tlačítka **OK** se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítek **↕** a **OK** položka „JEDNOTKY“.
2. Nyní je zobrazena položka „JEDNOTKY“. Pomocí tlačítek **OK** a **↕** se provede nastavení jednotlivých položek.
3. Po ukončení nastavení se tlačítkem **OK** údaje uloží. Postupnými stisky tlačítka **ESC** se opustí menu a hladinoměr se vrátí zpět do měřicího režimu.

HLADINA: nastavení jednotek měřené veličiny (mm, cm, m, in, ft)

DISPLEJ: zobrazovaná jednotka na displeji (% , mm, cm, m, in, ft, l, hl, m³, gal, bbl, mA)

TLUMENÍ

Nastavení **rychlosti odezvy** měření. Funkci je vhodné použít pro potlačení výkyvů zobrazení při rychlých nebo skokových změnách stavu hladiny (rozvířená hladina). Následná doba reakce bude závislá na exponenciálním průběhu. Tlumení s definovaným zpožděním v sekundách značí dobu, kdy exponenciální průběh dosáhne 2/3 své maximální hodnoty.



Dobu tlumení lze nastavit v intervalu 0 až 99 s.

1. Stiskem tlačítka **OK** se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítek **↶** a **OK** položka „TLUMENÍ“.
2. Nyní je zobrazena položka „TLUMENÍ“. Pomocí tlačítek **OK** a **↕** se provede nastavení tlumení.
3. Po ukončení nastavení se tlačítkem **OK** údaje uloží. Postupnými stisky tlačítka **ESC** se opustí menu a hladinoměr se vrátí zpět do měřicího režimu.

ROZHRANÍ



Aby hladinoměr mohl správně vyhodnotit rozhraní obou kapalin (viz str. 14), je nutné v menu hladinoměru zadat hodnotu relativní permitivity horní kapaliny L2 pomocí položky AKTIVOVAT/ ϵ_r , a vybrat ANO. Poté se objeví další řádky pro stanovení dielektrické konstanty ϵ_r . Pokud je hodnota známa, zvolí se položka ENTER a hodnota se zapíše. Pokud tato hodnota není známa, tak potom je možnost zadat vzdálenost po rozhraní obou kapalin shora od snímače d1 pomocí položky VYPOČÍTAT, čímž si hladinoměr tuto hodnotu rel. permitivity horní kapaliny L2 dopočítá automaticky.



... Pokud je zobrazeno "UČENÍ NENÍ HOTOVO", doporučujeme před aktivací ROZHRANÍ provést UČENÍ.



1. Stisknutím tlačítka  přejděte do nabídky a vyberte možnost "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí  a  vyberte "AKTIVOVAT/ ϵ_r ".
2. Nyní se zobrazí položka "AKTIVOVAT/ ϵ_r ". Stisknutím  a  výběrem tlačítka ANO/NE aktivujete položku DIELEKTRICKÁ KONSTANTA ϵ_r .
3. Po stisknutí tlačítka  můžete stisknutím  zvolit režim zadávání hodnoty DIELEKTRICKÁ KONSTANTA ϵ_r (ZADEJ nebo VYPOČÍTEJ). Potvrzení režimu se provádí tlačítkem .
4. Stisknutím tlačítka  uložte údaje. Dalšími stisky tlačítka  opustíte nabídku. Hladinoměr se vrátí do režimu měření.

Dále je třeba zadat měřicí rozsah od MIN výšky rozhraní po MAX výšku rozhraní. Tento rozsah se zadává jako vzdálenost MIN / MAX hladiny rozhraní od hladinoměru (stejně jako u položky HLADINA).



1. Stisknutím tlačítka  přejděte do nabídky a vyberte možnost "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí  a  vyberte "ROZHRANÍ MIN/MAX".
2. Nyní se zobrazí položka "ROZHRANÍ MIN/MAX". Stisknutím  a  zadejte vzdálenosti hladinoměru od rozhraní MIN a od rozhraní MAX.
3. Stisknutím tlačítka  uložte údaje. Dalšími stisky tlačítka  opustíte nabídku. Hladinoměr se vrátí do režimu měření.

11.3. Servisní nastavení

V servisním nastavení lze nastavit parametry délky a typu elektrody při jejich výměně nebo zkrácení, nastavit chování při chybových stavech nebo komunikaci HART®. Je zde také možné uvést snímač do výchozího stavu nebo provést jeho reset. Nastavení jsou přístupná v základním menu pod položkou „SERVIS“.

ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ
► SERVIS
DIAGNOSTIKA
KLONUJ NASTAVENÍ
HESLO
JAZYK
INFORMACE

ELEKTRODA

Zadání **délky a typu elektrody**. Funkce se využívá v případě, že se změní délka (např.: zkrácení elektrody), nebo typ elektrody (např.: výměna tyčové elektrody za lanovou).

Varianta 00 je z výroby nastavena jako varianta 10 s délkou elektrody 1000 mm a **lze ji nastavit** na varianty:

10, 30, 33, 34, 35, 36 and 37

Délku elektrody lze měnit u typů:

10, 13, 30, 33, 34, 35, 36 and 37

Typ elektrody lze měnit mezi typy:

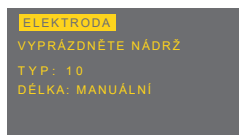
10, 30, 33, 34, 35, 36 and 37

Typy 11, 12, 20, 24 a 32 nelze změnit. U typu 13 lze měnit pouze délku elektrody.



Před nastavením délky nebo typu elektrody je nutné nejprve vyprázdnit nádrž, ve které se hladinoměr nastavuje, jelikož při tomto nastavení hladinoměr provádí proceduru "UČENÍ"

Nejprve se potvrdí **typ** elektrody (ověřte zda potvrzený typ elektrody souhlasí se skutečně namontovaným typem měřicí elektrody). Pak se zvolí funkce „MANUÁLNĚ“ a skutečná **délka** elektrody se zadá na displeji, nebo se zvolí funkce „AUTO DETEKCE“ a hladinoměr si délku elektrody změří sám.



Typ elektrody lze zvolit z 7 možností:
10 – 30 – 33 – 34 – 35 – 36 – 37

Délku elektrody lze zadat dvěma způsoby:

MANUÁLNĚ – AUTO DETEKCE.



Funkci autodetekce lze použít pouze u elektrod delších než 1000 mm.



Postup výměny nebo zkrácení elektrody je uveden v kapitole 7. na str. 20. V případě nejasností kontaktujte výrobce.



Pokud se nastavování typu a délky elektrody provádí mimo nádrž, je nutné před začátkem tohoto nastavování vložit do místa procesního připojení hladinoměru kovovou desku o průměru větším než 200 mm, viz obr. 8. Kovová deska musí být v kontaktu s dorazem závitu hladinoměru.



Pokud je lano kotvené, nelze pro zjištění délky použít AUTO-DETEKCI. Délku lana je třeba zadat MANUÁLNĚ. Buď je nutné změřit délku lana od hlavičky senzoru až po konec lana, kde začíná kotvení, nebo je možné u variant 36, 37, použít matematický vzorec pro výpočet délky lana po zkrácení.

$$d = \text{Exxxx} - (2x + y + 50) \text{ [mm]}$$

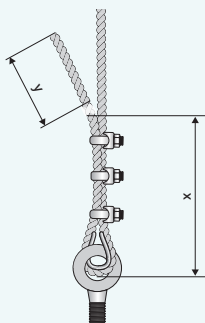
Vzorec pro varianty 33 a 35 je:

$$d = \text{Exxxx} - y$$

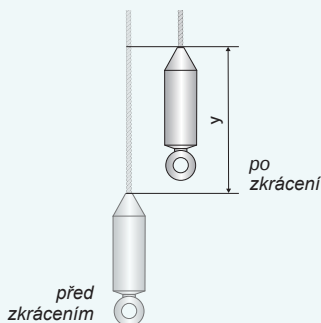
d - výsledná délka lana, která se zadá MANUÁLNĚ do nastavení DÉLKA ELEKTRODY
Exxxx - původní délka lana uvedená na štítku hladinoměru

x - vzdálenost od středu kotvícího oka po odstřižený konec lana (viz obr. níže)

y - délka odstraněného zbytku lana (viz obr. níže)



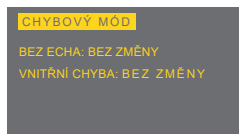
lanová elektroda 36 (37)



lanová elektroda 33 (35)

CHYBOVÝ MÓD

Tato položka je součástí menu hladinoměru s proudovým výstupem GRML-70_--_-.l. Určuje hodnotu proudu na výstupu hladinoměru v případě ztráty echa („BEZ ECHA“) nebo v případě pokud hladinoměr svou autodiagnostikou rozpozná vnitřní závadu („VNITŘNÍ CHYBA“).



- BEZ ECHA: proud při ztrátě echa
- Hodnoty lze nastavit ve pěti krocích:
3,75 mA – 4 mA – 20 mA – 22 mA –
BEZ ZMĚNY (poslední měř. údaj).
- VNITŘNÍ CHYBA: proud v případě vnitřní
závady
- Hodnoty lze nastavit ve 3 krocích:
3,75 mA – 22 mA – BEZ ZMĚNY (pos-
lední měř. údaj)



Chybový kód je zobrazen na hlavní obrazovce.
Popis chybových kódů lze nalézt v kapitole 24..

HART

Tato položka je součástí menu hladinoměru s proudovým výstupem GRML-70_--_-.l. Nastavení protokolu HART® (point to point, multidrop) a adresy pro režim multidrop. V režimu multidrop lze na jeden dvou vodičový kabel připojit až 15 zařízení.



- V případě adresy „00“ je aktivován režim point
to point. Rozsah „01“ až „15“ je vyhrazen pro
adresy v režimu multidrop (proud je fixován na
hodnotu 4 mA).

TOVÁRNÍ NASTAVENÍ

Načtení výchozích hodnot hladinoměru od výrobce. Načtení se provede stiskem tlačítka .

Tabulka výchozích nastavení je uvedena na str. 66.



- Po stisku tlačítka  se na krátkou dobu
zobrazí nápis „PROBÍHÁ“. Po načtení vý-
chozích hodnot se na displeji hladinoměru
zobrazí nápis „HOTOVO“ a text „Pro návrat
stlač Esc“.



RESET

Provede kompletní restart hladinoměru. Stejný účinek má i krátkodobé přerušením napájecího napětí. Reset se aktivuje tlačítkem .



- V průběhu restartu se na displeji zobra-
zuje nápis „PROBÍHÁ“. Poté se hladino-
měr automaticky vypne a znovu spustí.

11.4. Doplnkové funkce

Mezi doplňkovými funkcemi se nachází režimy pro diagnostiku nebo pro kopírování nastavení. Dále pak zamknutí úprav pomocí hesla, jazykové mutace a informace o verzi hladinoměru (modulu displeje). Všechny tyto funkce jsou přístupné z hlavního menu.

DIAGNOSTIKA

VZDÁLENOST K HLADINĚ: zobrazení aktuální hodnoty vzdálenosti od snímače k hladině měřeného média.

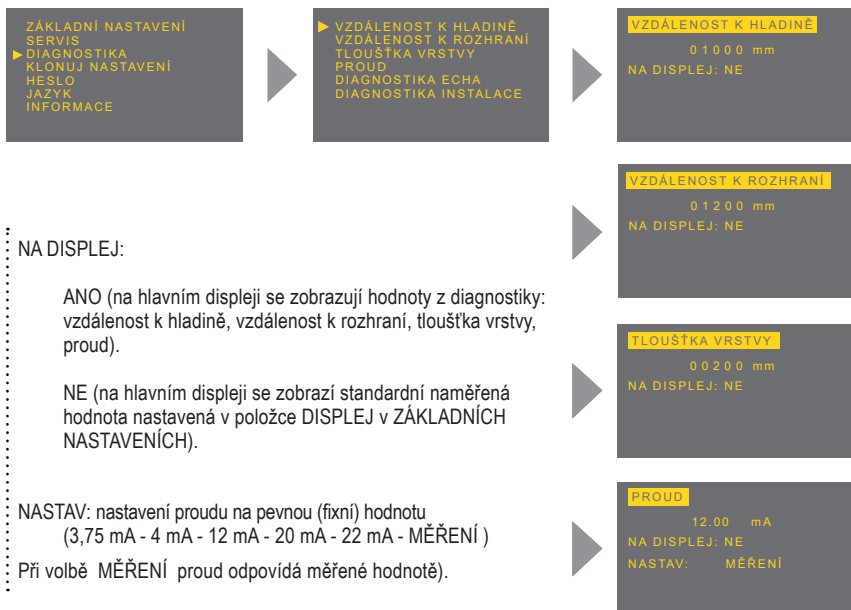
VZDÁLENOST K ROZHRANÍ: zobrazení aktuální hodnoty vzdálenosti od snímače k rozhraní (mezi horním a spodním médiem); pouze pokud je aktivován režim ROZHRANÍ.

TLOUŠŤKA VRSTVY: zobrazí aktuální tloušťku vyššího média; pouze pokud je aktivován režim ROZHRANÍ.

PROUD: zobrazení aktuálního výstupního proudu; pouze pro hladinoměry s proudovým výstupem GRML-70_ _ _ -I.

DIAGNOSTIKA ECHA: je vodítkem pro nastavení CITLIVOSTI tak, aby ECHO překročilo PRAHOVOU ÚROVEŇ s dostatečnou rezervou

DIAGNOSTIKA INSTALACE: je vodítkem pro kontrolu, zda v provedené instalaci nedochází k nadměrnému útlumu měřeného signálu např. vlivem blízkosti stěny



Volbu NASTAV lze použít pro diagnostiku připojeného vyhodnocovacího zařízení

Pokud je proud nastaven (fixován) na pevnou hodnotu, na hlavním displeji je zobrazen nápis FIXNÍ VÝSTUP a v sekci NASTAV se zobrazí nápis FIXNÍ.

DIAGNOSTIKA ECHA

Je vodičkem pro nastavení CITLIVOSTI tak, aby ECHO překročilo PRAHOVOU ÚROVEŇ s dostatečnou rezervou



Volba ROZHRANÍ se zobrazuje pouze v případě, že je aktivována funkce měření rozhraní.

HLADINA

Diagnostika velikosti odrazu měřicího signálu (ECHA) od povrchu média.

VZDÁLENOST K HLADINĚ mm		
MIN	AKTUÁLNĚ	MAX
00408	00409	00409
VELIKOST ECHA:		
0226	0235	0243
PRÁH:		
	0168	

Zobrazuje:

- statistické hodnoty VZDÁLENOST ECHA (MIN, AKTUÁLNĚ, MAX)
- statistické hodnoty VELIKOST ECHA (MIN, AKTUÁLNĚ, MAX)
- prahová úroveň PRÁH pro detekci přijatého ECHA od ROZHRANÍ (prahová úroveň se mění s nastavenou citlivostí a s měřenou vzdáleností)

ROZHRANÍ

Diagnostika velikosti odrazu měřicího signálu (ECHA) od rozhraní dvou médií (pokud je aktivováno měření rozhraní)

VZDÁL. ROZHRANÍ mm		
MIN	AKTUÁLNĚ	MAX
00766	00766	00767
VELIKOST ECHA:		
0893	0900	00913
PRÁH:		
	0250	

Zobrazuje:

- statistické hodnoty VZDÁLENOST ECHA (MIN, AKTUÁLNĚ, MAX)
- statistické hodnoty VELIKOST ECHA (MIN, AKTUÁLNĚ, MAX)
- prahová úroveň PRÁH pro detekci přijatého ECHA od ROZHRANÍ (prahová úroveň se mění s nastavenou citlivostí a s měřenou vzdáleností)

ECHO / BEZ ECHA

Statistika úspěšnosti měření

ECHO / BEZ ECHA	
VZDÁLENOST K HLADINĚ	
ECHO:	155
BEZ ECHA:	0

ECHO / BEZ ECHA	
VZDÁLENOST K HLADINĚ	
ECHO:	143
BEZ ECHA:	0
VZDÁLENOST K ROZHRANÍ	
ECHO:	143
BEZ ECHA:	0

Zobrazuje:

- počet úspěšně přijatých ECH od HLADINY
- počet ztracených ECH od HLADINY
- počet úspěšně přijatých ECH od ROZHRANÍ médií (pokud je aktivováno měření rozhraní)
- počet ztracených ECH od ROZHRANÍ médií (pokud je aktivováno měření rozhraní)

RESETUJ STATISTIKY

Stisknutím tlačítka  vynulujeme (resetujeme) diagnostické a statistické hodnoty (zobrazené v HLADINA, ROZHRANÍ, ECHO/BEZ ECHA



Statistiky jsou automaticky nulovány po náběhu napájení

GRAF

Zobrazuje průběh ECHA a průběh PRAHOVÉ ÚROVNĚ pro detekci ECHA

Vodorovná osa zobrazuje vzdálenost ECHA od hladinoměru

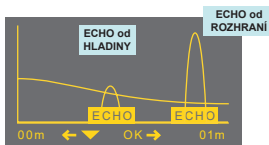
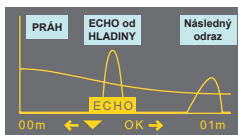
Obrazovka zobrazuje úseky v délce 1 m

Pro přesun na následující úsek zmáčkněte tlačítko 

Pro přesun na předcházející úsek zmáčkněte tlačítko 

V zobrazovaném úseku může být přítomno více ECH (následné odrazy, falešné odrazy)

ECHO, které je hladinoměrem vyhodnoceno jako správné, je označeno blikajícím nápisem „ECHO“ (pokud je aktivováno měření rozhraní, mohou být označena dvě ECHA)

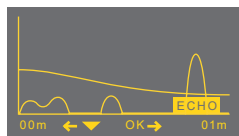
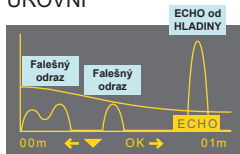


Pro příliš malá ECHA, je nutno zvýšit CITLIVOST

Pro velká echa je možno CITLIVOST snížit

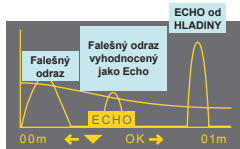
Pokud se před ECHEM nachází falešné odrazy, je nutno provést funkci **UČENÍ**

Pokud nelze provést UČENÍ, je nutno snížit CITLIVOST tak, aby falešné odrazy byly pod PRAHOVOU ÚROVNÍ



Pokud nelze falešné odrazy potlačit funkcí UČENÍ nebo snížením citlivosti, je nutno **změnit** hodnotu **maximální měřené hladiny** tak, aby byly falešné odrazy mimo měřicí rozsah (ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ – HLADINA; položka **MAX**)

Po změně měřicího rozsahu můžeme (v případě malých ECH) CITLIVOST zvýšit



DIAGNOSTIKA INSTALACE

Je vodítkem pro kontrolu, zda v provedené instalaci nedochází k nadměrnému útlumu měřeného signálu např. vlivem blízkosti betonové stěny.

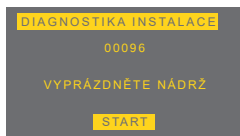
Diagnostika provádí kontrolu velikosti odrazu měřicího signálu od konce elektrody nebo konce závaží a porovná ji s referenční hodnotou uloženou v paměti hladinoměru.

Hodnota je uvedena v procentech a informuje uživatele o správné instalaci hladinoměru v nádrži (100% = měřicí signál není v instalaci tlumen; 0% = signál je v instalaci zcela zatlumen nebo pohlcen).

Pokud je konec elektrody ukotven ke stěně nebo ke dnu nádrže, může odraz měřicího signálu od stěny nebo dna zkraslit velikost odrazu od konce elektrody. V tomto případě může být hodnota větší jak 100% (oba odrazy se mohou sečíst).



Diagnostiku je možno provést pouze při prázdné nádrži !!!.



Funkci spustíme pomocí tlačítka **OK**. Zobrazí se blikající nápis „PROBÍHÁ“. Po provedení funkce je zobrazena změřená hodnota.

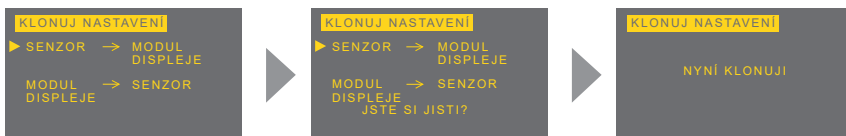
Funkce je také automaticky spuštěna během provádění funkce SERVIS – ELEKTRODA nebo během funkce UČENÍ (pokud je zadaná vzdálenost k hladině rovna délce elektrody).

KLONUJ NASTAVENÍ

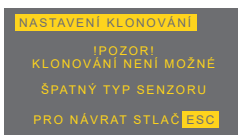
Tento režim je určený pro **kopírování konfigurace** hladinoměru (těla) GRLM-70 do zobrazovacího modulu (displeje) DM-70 a zpět. Zobrazovací modul lze poté z těla hladinoměru vyjmout a jeho nastavení přenést do těla dalšího hladinoměru.

Režim „KLONUJ NASTAVENÍ“ přenesení všechny údaje mimo nastavení režimu „UČENÍ“ a mimo konfigurace HART® (ADRESA ZAŘÍZENÍ) nebo konfigurace MODBUS (ADRESA).

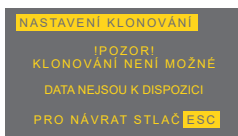
ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ
SERVIS
DIAGNOSTIKA
▶ KLONUJ NASTAVENÍ
HESLO
JAZYK
INFORMACE



1. Stiskem tlačítka **OK** se vstoupí do menu a zvolí se položka „KLONUJ NASTAVENÍ“. Kopírování nastavení z těla hladinoměru do zobrazovacího modulu se provede pomocí položky „SENZOR → MODUL DISPLEJE“. Pro přenesení nastavení ze zobrazovacího modulu do jiného hladinoměru se zvolí položka „MODUL DISPLEJE → SENZOR“.
2. Tlačítkem **OK** se vybraný režim spustí. Během přenosu se na displeji zobrazí „NYNÍ KLONUJI“.
3. Po dokončení procesu se uprostřed displeje zobrazí text „HOTOVO“. Poté je možné opětovným stiskem tlačítka **ESC** režim a menu opustit.



Nekompatibilní typ a délka elektrody. Přenos nastavení lze realizovat pouze u hladinoměrů **stejného typu a se stejnou délkou elektrody**.



V zobrazovacím modulu DM-70 **nejsou uložena data s nastavením**. Přenos nelze uskutečnit. Je nutné opakovat postup kopírování nastavení ze senzoru do displeje („SENZOR → MODUL DISPLEJE“).

HESLO

Zde lze uzamknout hladinoměr proti neoprávněné editaci údajů. Po aktivaci hesla je možné údaje číst, nelze je ale upravovat. V případě pokusu o editaci se na displeji zobrazí text „HESLO NENÍ ZADÁNO“.

Heslo může mít libovolnou 5-ti místnou číselnou kombinaci. Kombinace čísel 00000 je vyhrazena pro **deaktivaci hesla**.



Zobrazení stavu po potvrzení údajů:

„ANO“ – správně zadané heslo

„NE“ – špatné zadané heslo

„OK“ – uložení hesla (pouze u "ZMĚNA")

Heslo je po zadání nebo změně automaticky skryté (zobrazí se jako „00000“).

Zadáním číselné kombinace „00000“ v režimu „ZMĚNA“ se heslo deaktivuje.

1. Pomocí tlačítek a v menu „HESLO“ se vybere režim pro zadávání hesla „ZADEJ“ nebo změny hesla „ZMĚNA“ (při aktivaci jsou oba nápisy zobrazeny inverzně). Opětovným stiskem tlačítka se výběr potvrdí. Změnu hesla lze provést pouze u odemknutého hladinoměru. V opačném případě se zobrazí nápis „HESLO NENÍ ZADÁNO“.
2. Nyní lze zadávat (editovat) heslo. Aktuální položka pro editaci je zobrazena inverzně. Stiskem tlačítka se posouvá na další pozici (směr zleva doprava), tlačítko slouží pro změnu hodnot (0 ... 9).
3. Uložení údajů se provede tlačítkem .



Při ztrátě hesla kontaktujte výrobce.



Hladinoměr s aktivovaným heslem se automaticky uzamkne po 5 minutách nečinnosti nebo po 5 min. od přepnutí do měřicího režimu. Uzamčení hladinoměru je v levém dolním rohu displeje indikováno symbolem „visacího zámku“ .

JAZYK

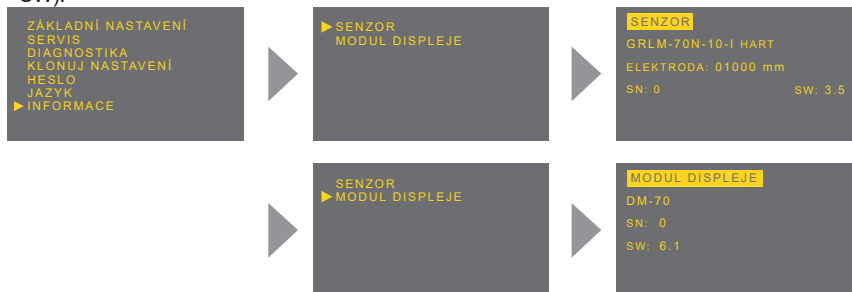
Nastavení jazyku menu displeje.



Jazyk lze zvolit z pěti možností: ČESKY – ENGLISH – DEUTSCH – POLSKI – русский

INFORMACE

Informace o typu, sériovém čísle a datu výroby hladinoměru (typ, sériové číslo - SN a verze firmwaru - SW).



12. PROTOKOL HART®

Univerzální komunikační rozhraní pro komunikaci periferních zařízení s hladinoměrem. Datová komunikace probíhá po stejném vedení jako analogový signál 4 ... 20 mA bez narušení jeho funkce. Pro nastavení hladinoměru a sběr naměřených dat je nutné mít k dispozici HART komunikátor, kterým lze přímo komunikovat s hladinoměrem, nebo pomocí něho zprostředkovat komunikaci s periferním zařízením viz obr. 48.

HART specifikace pro hladinoměr GRLM-70

Revize

Implementovaný HART protokol je revize č. 5

UNIVERZÁLNÍ PŘÍKAZY		STANDARDNÍ (PRAKTICKÉ) PŘÍKAZY	
0	Read unique identifier	34	Write damping value
1	Read primary variable	35	Write range values
2	Read current and percent of range	40	Enter/exit fixed current mode
3	Read current and four (predefined) dynamic variables	42	Perform master reset
6	Write polling address	44	Write PV units
11	Read unique identifier associated with tag	49	Write PV sensor serial number
12	Read message		
13	Read tag, descriptor, date		
14	Read PV sensor information		
15	Read output information		
16	Read final assembly number		
17	Write message		
18	Write tag, descriptor, date		
19	Write final assembly number		

Význam proměnných

PV (primární proměnná) - vzdálenost k hladině

SV (sekundární proměnná) - hodnota zobrazená na displeji

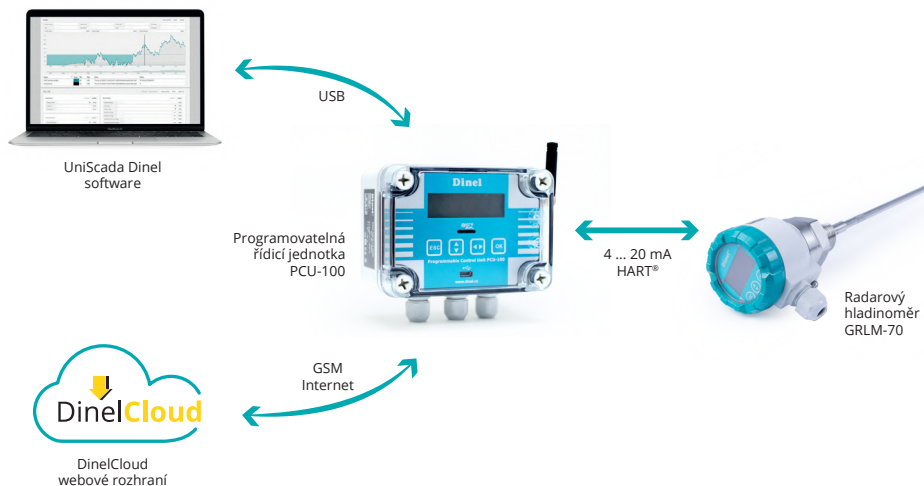
TV (terciární proměnná) - nepoužívá se nebo vzdálenost k rozhraní*

QV (kvarterní proměnná) - výška hladiny nebo tloušťka vrstvy*

* pouze v případě, že je aktivován režim ROZHRANÍ

12.1. Parametrizace GRLM-70 pomocí protokolu HART® s PCU-100-H

Jednotka ve verzi PCU-100-H umožňuje komunikovat s měřicími zařízeními / hladinoměry pomocí HART® protokolu. HART® (Highway Addressable Remote Transducer).



obr. 48: Schéma systému PCU-100



Podrobnější informace naleznete v návodu na PCU-100.

12.2. Parametrizace GRLM-70 pomocí protokolu HART® s komunikátorem UHC-01

Převodník UHC-01, který je určen pro připojení všech hladinoměrů podporujících HART® komunikační protokol za účelem jejich konfigurace a vyčítání měřených hodnot prostřednictvím příslušného software na PC. Jako software lze použít dodávaný SW od firmy Dinel s.r.o. nebo případně i jiný, který umí komunikovat prostřednictvím HART® protokolu přes virtuální sériový port.

Převodník UHC-01 umožňuje pomocí mechanického přepínače vypnout nebo zapnout komunikační HART® rezistor (250 Ω).

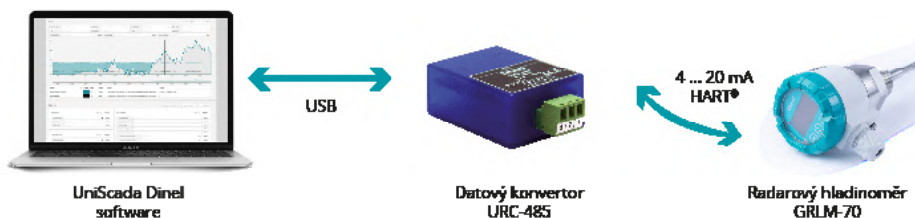
Převodník UHC-01 mimo vstup a výstup pro HART® komunikaci obsahuje také napájecí zdroj pro měřicí sondy (24 V / 45 mA) s ochranou proti zkratu.



obr. 49: Připojení periferních zařízení protokolem HART® pomocí UHC-01

13. PROTOKOL MODBUS®

Univerzální komunikační rozhraní pro komunikaci periferních zařízení s hladinoměrem. Datová komunikace probíhá po sériové lince standardu RS-485 s protokolem Modbus RTU. Seznam příslušných proměnných je uveden v samostatné příloze. Pro nastavení hladinoměru a sběr naměřených dat lze využít softwarovou aplikaci od firmy Dinel, která je volně k dispozici na webových stránkách www.dinel.cz nebo jinou vhodnou aplikaci. Připojení hladinoměru k perifernímu zařízení lze provést pomocí konvertoru URC-485 viz obr. 50.



obr. 50: Připojení periferních zařízení protokolem Modbus pomocí URC-485

14. SIGNALIZACE STAVŮ A PORUCH

Signalizace stavů poruch se provádí pomocí:

- zobrazovacího modulu (viz kapitola 10.)
- nastavení poruchového proudu na hodnotu zvolenou v MENU - SERVIS - CHYBOVÝ MÓD (platí pro proudovou verzi s HART komunikací - I)
- stavových zpráv v komunikaci HART (platí pro proudovou verzi s HART komunikací - I)
- stavových registrů: STATUS 1 a STATUS 2 v komunikaci MODBUS (platí pro verzi s komunikací MODBUS - M)

PROVEDENÍ	
N	základní provedení pro prostředí bez nebezpečí výbuchu
NS	do prostředí bez nebezpečí výbuchu, hlava a víčko z nerez. oceli, lze zvolit pouze vývodku S1
NT	vysokoteplotní provedení do prostředí bez nebezpečí výbuchu
NTS	vysokoteplotní provedení do prostředí bez nebezpečí výbuchu, hlava a víčko z nerez. oceli, pouze S1
Xi	 do prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých par a plynů, pouze s proudovým výstupem I
Xt	 do prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých prachů, lze zvolit pouze vývodku D1, D2, D3
XiT	 vysokoteplotní provedení, do prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých par a plynů, pouze s výstupem I
XtT	 vysokoteplotní provedení, do prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých prachů, lze zvolit pouze D1, D2, D3

TYP ELEKTRODY	
00	bez elektrody, nelze zvolit procesní připojení CI50
10	tyčová neizolovaná elektroda, délka 0.5 ... 8 m, nelze zvolit procesní připojení CI50
11	tyčová izolovaná elektroda (izolace PFA), délka 0.5 ... 2 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT a nelze zvolit procesní připojení NPT
12	tyčová izolovaná elektroda (izolace FEP), délka 0.5 ... 2 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT a nelze zvolit procesní připojení NPT
13	tyčová částečně izolovaná elektroda (izolace FEP), délka 0.5 ... 8 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT a nelze zvolit procesní připojení NPT
20	tyčová neizolovaná elektroda s referenční trubkou, délka 0.5 ... 3 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT, nelze zvolit procesní připojení CI50
24	tyčová neizolovaná elektroda s referenční trubkou, délka 0.5 ... 3 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT, nelze zvolit procesní připojení CI50
30	neizolovaná lanová elektroda se závažím, délka 1 ... 40 m, nelze zvolit procesní připojení CI50
32	elektroda s izolovaným lanem (FEP) a izolovaným závažím (FEP), délka 1 ... 15 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT a nelze zvolit procesní připojení NPT
33	neizolovaná lanová elektroda s kotvením, délka 1 ... 40 m, nelze zvolit procesní připojení CI50
34	izolovaná lanová elektroda se závažím (izolace lana polyamid, závaží bez izolace), délka 1 ... 40 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT a nelze zvolit procesní připojení CI50
35	izolovaná lanová elektroda s kotvením (izolace lana polyamid, závaží bez izolace), délka 1 ... 40 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT a nelze zvolit procesní připojení CI50
36	neizolovaná lanová elektroda bez závaží, kotvení pomocí lanových svorek a očnice, délka 1 ... 40 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT a procesní připojení CI50
37	izolovaná lanová elektroda bez závaží (izolace lana polyamid), kotvení pomocí lanových svorek a očnice, délka 1 ... 40 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT a procesní připojení CI50

G1	závit G1", materiál pouzdra nerez ocel (W. Nr. 1.4404 / AISI 316L)
G1Y	závit G1", materiál pouzdra slitina na bázi niklu (W. Nr. 2.4858 / ALLOY 825), nelze zvolit provedení NT, NTS, XiT, XiT, nelze zvolit u typu ei. 00, 10, 13, 20, 24, 30, 33, 34, 35, 36, 37
C150	Tri-Clamp Ø 50,5 mm, nelze zvolit u provedení 00, 10, 20, 24, 30, 33, 34, 35, 36, 37
C164	Tri-Clamp Ø 64 mm, nelze zvolit u provedení 00, 10, 20, 24, 30, 33, 34, 35, 36, 37
NPT	závit 1" NPT, nelze zvolit u typu elektrody 11, 12, 13, 32, nelze zvolit u provedení NT, XiT, NTS

MATERIÁL VNITŘNÍCH O-KROUŽKŮ

O	bez O-kroužku, nelze zvolit u typu elektrody 10, 20, 30, 33, 34, 35, 36, 37, nelze zvolit provedení XiT a XiT
V	materiál FPM , nelze zvolit u typu elektrody 11, 12, 13, 32
E	materiál EPDM , nelze zvolit u typu elektrody 11, 12, 13, 32, nelze zvolit provedení XiT a XiT
B	materiál NBR , nelze zvolit u typu elektrody 11, 12, 13, 32, nelze zvolit provedení XiT a XiT
F	materiál FFPM , nelze zvolit u typu elektrody 11, 12, 13, 32, nelze zvolit provedení XiT a XiT

TYP VÝSTUPU

I	proudový (s HART® komunikací)
M	RS-485 (Modbus RTU), nelze zvolit provedení Xi, XiT

ZPŮSOB ELEKTRICKÉHO PŘIPOJENÍ

B1	plastová kabelová vývodka M16, nelze u provedení NS, NTS
B2	plastová kabelová vývodka M20, nelze u provedení NS, NTS
B3	plastová kabelová vývodka M20 pro 2 kabely, nelze u NS, NTS
D1	kovová prachotěsná vývodka M16, nelze u provedení NS, NTS
D2	kovová prachotěsná vývodka M20, nelze u provedení NS, NTS
D3	kovová prachotěsná vývodka M20 pro 2 kabely, nelze u NS, NTS
H1	plastová vývodka pro ochrannou hadici, nelze u provedení NS, NTS
S1	nerezová kabelová vývodka M16, pro provedení NS, NTS

OVLÁDACÍ PRVKY

D	verze s OLED displejem
C	verze s LCD displejem
L	bez displeje, plné víčko

ELEKTRODA

E	délka elektrody v mm
----------	----------------------

GRLM-70	N	-	10	-	G1	-	V	-	I	-	B1	-	D	E 1000	MOŽNÁ VARIANTA VÝROBKU
----------------	----------	----------	-----------	----------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------	----------	---------------	-------------------------------

16. DOPORUČENÁ NAPÁJECÍ A ZOBRAZOVACÍ JEDNOTKA

Pro měření, zobrazování a archivaci fyzikální veličiny (výška hladiny, tlak, průtok, teplota, atd.)	za příplatek	PCU-100	
---	--------------	---------	---

17. PŘÍSLUŠENSTVÍ

standardní - v ceně jednotky

- 1x těsnění (bezazbestové), jiná těsnění na přání (PTFE, Al, apod.)*
- 3 ks nerezová lanová svorka (pro varianty 36, 37)
- 1 ks nerezová očnice (pro varianty 36, 37)

* Tlaková odolnost viz tabulka v datalistu příslušenství v sortimentu těsnění.

volitelné – za příplatek

(viz katalogový list příslušenství)

- nerezové upevňovací matice G1“
- ocelový návarek ON-G1“
- nerezový návarek NN-G1“
- prodlužovací kabel k displeji PK-70-1
- napínací lanová svorka (pro varianty 36, 37)
- montážní sada pro kotvení lana (pro varianty 36, 37)

18. OCHRANA, BEZPEČNOST, KOMPATIBILITA A NEVÝBUŠNOST

Hladinoměr je vybaven ochranou proti poruchovému napětí na elektrodě, přepólování, krátkodobému přepětí a proudovému přetížení na výstupu.

Ochrana před nebezpečným dotykem je zajištěna malým bezpečným napětím dle ČSN EN 33 2000- 4-41 (SELV). EMC je zajištěna souladem s normami ČSN EN 55011 (B), ČSN EN 61326- 1, ČSN EN 61000-4-2 (A, 30kV), ČSN EN 61000-4-3 (A, 10V), ČSN EN 61000-4-4 (A, 2kV), ČSN EN 61000-4-5 (A, 2kV), ČSN EN 61000-4-6 (A, 10V).

Nevýbušnost provedení GRLM-70Xi(XiT) je zajištěna souladem s normami ČSN EN IEC 60079-0:2018 a ČSN EN 60079-11:2012. Nevýbušnost GRLM-70Xi(XiT) je ověřena FTZÚ Ostrava – Radvanice: FTZÚ 13 ATEX 0212X.

Nevýbušnost provedení GRLM-70Xt(XiT) je zajištěna souladem s normami ČSN EN IEC 60079-0:2018 a ČSN EN 60079-31:2014. Nevýbušnost GRLM-70Xt(XiT) je ověřena FTZÚ Ostrava – Radvanice: FTZÚ 15 ATEX 0207X.

Na toto zařízení bylo vydáno prohlášení o shodě ve smyslu zákona 90/2016 Sb. a pozdějších změn. Dodané elektrické zařízení splňuje požadavky platných nařízení vlády na bezpečnost a elektromagnetickou kompatibilitu.

Zvláštní podmínky pro bezpečné použití varianty GRLM-70Xi(XiT)

Hladinoměry GRLM-70Xi(XiT) jsou určeny pro připojení od schválených jiskrově bezpečných obvodů napájecích jednotek (izolačních převodníků) s galvanickým oddělením. V případě použití zařízení bez galvanického oddělení (Zenerových bariér) je nutno provést vyrovnání potenciálů mezi snímačem a místem uzemnění bariér.

Mezní výstupní parametry jiskrově bezpečných jednotek musí odpovídat mezním vstupním parametrům hladinoměru. Při hodnocení jiskrově bezpečnosti obvodu je nutno zohlednit i parametry připojeného kabelu (zejména jeho indukčnost a kapacitu).

Elektrodovou část GRLM-70Xi(XiT) je možno umístit v zóně 0. Hlavici s elektronikou pak v zóně 1.

Zvláštní podmínky pro bezpečné použití varianty GRML-70Xt(XtT)

Teplota okolí hlavice Ta: -30°C až +70°C. Maximální povrchová teplota – viz Tabulka na str. 65. Při instalaci varianty s průhledným víčkem musí být hlavice chráněna před přímým denním světlem. Elektrodovou část GRML-70Xt(XtT) je možno umístit v zóně 20. Hlavici s elektronikou pak v zóně 21. Pro výbušné atmosféry s prachem musí být závěr instalován tak, aby bylo zabráněno nebezpečí vzniku plazivých výbojů.

19. 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 a v místě instalace displejem hladinoměru.

Údržba zařízení spočívá v kontrole neporušenosti hladinoměru a přívodního kabelu. Podle charakteru měřené látky doporučujeme alespoň 1x ročně provést kontrolu měřící elektrody radarového 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 GRML-70 je zakázáno provádět jakékoliv změny nebo zásahy bez souhlasu výrobce. Eventuální opravy musí být prováděny jen u výrobce nebo jím pověřené servisní organizace. Montáž, instalace, uvedení do provozu, obsluha a údržba hladinoměru GRML-70 musí být prováděny v souladu s tímto návodem a musí být dodržena ustanovení platných norem pro instalaci elektrických zařízení.



**Pro hladinoměry Xt a XtT platí:
"POZOR - NEOTEVÍRAT, JE-LI PŘÍTOMNA VÝBUŠNÁ ATMOSFÉRA"**

20. VŠEOBECNÉ ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

Výrobce ručí od splnění dodávky za to, že tento výrobek bude mít po dobu 3 let stanovené vlastnosti uvedené v technických podmínkách v tomto návodu.

Výrobce odpovídá za závady, které byly zjištěny v záruční době a byly písemně reklamovány.

Záruka se nevztahuje na závady vzniklé nesprávnou manipulací, nebo nedodržením technických podmínek. Záruka zanikne, provede-li odběratel nebo třetí osoba změny nebo úpravy výrobku, je-li výrobek mechanicky nebo chemicky poškozen, nebo je výrobní číslo nečitelné.

K uplatnění reklamace je zapotřebí předložit záruční list.

V případě oprávněné reklamace vadný výrobek opravíme, nebo vyměníme za nový. V obou případech se záruční doba prodlouží o dobu opravy.

21. ODOLNOST O-KROUŽKŮ

ODOLNOST JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ O-KROUŽKŮ NA RŮZNÁ MEDIA				
Médium	V (FPM)	E (EPDM)	B (NBR)	F (FFPM)
Teplotní omezení	-25 ... 200°C	-40 ... 140°C	-30 ... 100°C	-25 ... 300°C
Voda do 80°C	••	••	••	Odolný vůči většině chemikálií, vhodnost pro konkrétní druh média je nutné konzultovat s výrobcem.
Voda do 135°C	—	••	—	
Chlorová voda	••	•	—	
Mořská voda	•	••	••	
Napájecí voda pro kotle	•	••	•	
Vodní pára do 150°C	—	••	—	
Vodní pára nad 150°C	—	•	—	
Emulze voda - olej	•	—	••	
Demineralizovaná voda / deionizovaná voda do 100 °C	••	•	•	
Destilovaná voda	•	••	•	
Alkohol (methanol, ethanol)	—	••	••	
Aceton, chloraceton	—	••	—	
Amoniak	—	••	•	
Isokyanát	—	••	—	
Asfalt	••	—	—	
Dehet	•	—	—	
Chlor	••	•	—	
Toluen, TNT	•	—	—	
Octany	—	••	—	
Nitrační směsi	—	••	—	
Brzdové kapaliny na bázi glykolu	—	••	—	
Brzdové kapaliny na bázi minerálních olejů	••	—	••	
Louhy	—	••	•	
Peroxid vodíku	••	—	—	
Kyselina octová	—	••	—	
Kyselina mravenčí	—	•	—	
Oleje, petrolej	••	—	••	
Benzín, nafta motorová, ropa	••	—	••	
Benzín + ethanol	•	—	•	
Ropa surová	••	—	•	
Chladicí kapaliny na bázi ethylenglykolu	••	••	••	
Kyseliny obecně *	•	•	—	
Zásady obecně *	•	••	•	
Ozón	••	••	—	

* Typ O-kroužku je nutné konzultovat s výrobcem na základě konkrétního druhu média.

Vysvětlivky:

- vhodné
- podmíněně použitelné
- nevhodné

22. ZNAČENÍ ŠTÍTKŮ

Dinel® GRLM-70N-___-I-___ E___ Ser. No.: _____ CE IP67  www.dinel.cz Made in Czech Republic U = 18 ... 36 V ~ I = 4 ... 20 mA t _a = -30 ... +70 °C	Dinel® GRLM-70NT-___-I-___ E___ Ser. No.: _____ CE IP67  www.dinel.cz Made in Czech Republic U = 18 ... 36 V ~ I = 4 ... 20 mA t _a = -30 ... +70 °C
Dinel® GRLM-70Xi-___-I-___ E___ Ser. No.: _____ CE 1025 IP67  www.dinel.cz Made in Czech Republic I = 4 ... 20 mA U _i = 30 V ~ P _i = 0,99 W, I _i = 132 mA C _i = 370 nF, L _i = 0,9 mH t _a = -30 ... +70 °C II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb FTZÚ 13 ATEX 0212X	Dinel® GRLM-70XiT-___-I-___ E___ Ser. No.: _____ CE 1025 IP67  www.dinel.cz Made in Czech Republic I = 4 ... 20 mA U _i = 30 V ~ P _i = 0,99 W, I _i = 132 mA C _i = 370 nF, L _i = 0,9 mH t _a = -30 ... +70 °C II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb FTZÚ 13 ATEX 0212X
Dinel® GRLM-70Xt-___-I-___ E___ Ser. No.: _____ Dinel, s.r.o. Utescomy 249 760 01 Zlín Czech Republic www.dinel.cz Made in Czech Republic U = 18 ... 33 V ~ I = 4 ... 20 mA t _a = -30 ... +70 °C II 1/2 D Ex ta/tb IIC T75°C...T300°C Da/Db FTZÚ 15 ATEX 0207X CE 1025 IP67 	Dinel® GRLM-70XtT-___-I-___ E___ Ser. No.: _____ Dinel, s.r.o. Utescomy 249 760 01 Zlín Czech Republic www.dinel.cz Made in Czech Republic U = 18 ... 33 V ~ I = 4 ... 20 mA t _a = -30 ... +70 °C II 1/2 D Ex ta/tb IIC T75°C...T300°C Da/Db FTZÚ 15 ATEX 0207X CE 1025 IP67 
Dinel® GRLM-70N-___-M-___ E___ Ser. No.: _____ CE IP67  www.dinel.cz Made in Czech Republic U = 18 ... 36 V ~ RS-485 (Modbus RTU) t _a = -30 ... +70 °C	Dinel® GRLM-70NT-___-M-___ E___ Ser. No.: _____ CE IP67  www.dinel.cz Made in Czech Republic U = 18 ... 36 V ~ RS-485 (Modbus RTU) t _a = -30 ... +70 °C
Dinel® GRLM-70Xt-___-M-___ E___ Ser. No.: _____ Dinel, s.r.o. Utescomy 249 760 01 Zlín Czech Republic www.dinel.cz Made in Czech Republic U = 18 ... 33 V ~ RS-485 (Modbus RTU)  t _a = -30 ... +70 °C II 1/2 D Ex ta/tb IIC T75°C...T300°C Da/Db FTZÚ 15 ATEX 0207X CE 1025 IP67 	Dinel® GRLM-70XtT-___-M-___ E___ Ser. No.: _____ Dinel, s.r.o. Utescomy 249 760 01 Zlín Czech Republic www.dinel.cz Made in Czech Republic U = 18 ... 33 V ~ RS-485 (Modbus RTU)  t _a = -30 ... +70 °C II 1/2 D Ex ta/tb IIC T75°C...T300°C Da/Db FTZÚ 15 ATEX 0207X CE 1025 IP67 

Údaje na štítku snímačů řady GRLM-70N(NT; Xi; XiT; Xt; XtT)

- Značka výrobce: logo Dinel®; Internetová adresa: www.dinel.cz; Země původu: Made in Czech Republic
- Typ hladinoměru:

GRLM-70N-___-G-I E_____, nebo GRLM-70N-___-G-M E_____

Napájecí napětí: U = 18 ... 36 V =

Proudový výstup: I = 4 ... 20 mA, nebo datová komunikace: RS-485 (Modbus RTU)

GRLM-70Xi-___-G-I E_____

Rozsah výstupního proudu: I = 4 ... 20 mA

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

Značka nevýbušného zařízení:  Provedení: II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb

Číslo certifikátu jiskrové bezpečnosti: FTZÚ 13 ATEX 0212X

GRLM-70Xt-___-G-I E_____ GRLM-70Xt-___-G-M E_____

Napájecí napětí: U = 18 ... 33 V =

Proudový výstup: I = 4 ... 20 mA, nebo datová komunikace: RS-485 (Modbus RTU)

Značka nevýbušného zařízení:  Provedení: II 1/2 D Ex ta/tb IIC T75°C...T300°C Da/Db

Číslo certifikátu jiskrové bezpečnosti: FTZÚ 15 ATEX 0207X

- Rozsah pracovních teplot: t_a = -30 ... +70 °C
- Sériové číslo výrobku: Ser. No.: _____ – (zleva: rok výroby, pořadové výrobní číslo)
- Krytí: IP67
- Značka shody: CE, číslo autorizované osoby provádějící dozor nad systémem jakosti: 1026
- Značka pro zpětný odběr elektroodpadu: 



Velikost štítků 70 x 20 mm, zobrazená velikost neodpovídá skutečnosti.

Štítky na nerezové pouzdro:

Dinel®	GRLM-70NS-__-__-I-__-E_____		
CE	IP67	U = 18 ... 36 V ~	Ser. No.: _____
www.dinel.cz		I = 4 ... 20 mA	
Made in Czech Republic		t _a = -30 ... +70 °C	

Dinel®	GRLM-70NTS-__-__-I-__-E_____		
CE	IP67	U = 18 ... 36 V ~	Ser. No.: _____
www.dinel.cz		I = 4 ... 20 mA	
Made in Czech Republic		t _a = -30 ... +70 °C	

Dinel®	GRLM-70NS-__-__-M-__-E_____		
CE	IP67	U = 18 ... 36 V ~	Ser. No.: _____
www.dinel.cz		RS-485 (Modbus RTU)	
Made in Czech Republic		t _a = -30 ... +70 °C	

Dinel®	GRLM-70NTS-__-__-M-__-E_____		
CE	IP67	U = 18 ... 36 V ~	Ser. No.: _____
www.dinel.cz		RS-485 (Modbus RTU)	
Made in Czech Republic		t _a = -30 ... +70 °C	

Výstražný štítek na fólii pro varianty Xt a XtT:

POZOR - NEOTEVÍRAT, JE-LI PŘÍTOMNA VÝBUŠNÁ ATMOSFÉRA

23. TECHNICKÉ PARAMETRY

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE – HLADINOMĚŘ		
Napájecí napětí	GRLM-70N(T)-__ GRLM-70Xi(T)-__ GRLM-70Xt(T)-__	18 ... 36 V DC 18 ... 30 V DC 18 ... 33 V DC
Výstup	GRLM-70__-_-I GRLM-70__-_-M	4 ... 20 mA s HART® linka RS-485 s Modbus RTU
Proudový odběr	GRLM-70__-_-I GRLM-70__-_-M	4 ... 20 mA / max. 22 mA typ. 10 mA / max. 30 mA
Základní přesnost měření (pro referenční odraznou plochu ¹⁾)		± 2 mm (viz obr. 49 - 53)
Chyba proudového výstupu ²⁾		max. 80 µA
Rozlišení		0,1 mm
Maximální délka měřicích elektrod	GRLM-70_-10, 13	8 m
	GRLM-70_-11 (12)	2 m
	GRLM-70_-20, 24	3 m
	GRLM-70_-30 (33,34,35)	40 m
	GRLM-70_-32	15 m
Mrtvá zóna ³⁾		viz obr. 49 - 53
Nastavitelné měřicí rozpětí (SPAN)		min. 200 mm
Doplňující tech. údaje pro provedení Xi (XiT) – mezní parametry		U=30 V DC; I _i =132 mA; P _i =0,99W; C _i =370 nF; L _i =0,9 mH
Nastavení citlivosti měření		9 stupňů
Signalizace stavů (výpadek echa) nastavitelné v režimech:		3,75 mA, 4 mA, 20 mA, 22 mA, BEZE ZMĚN ⁴⁾
Tlumení		1 ... 99 s
Doba prvního měření od náběhu napájení		cca 60 s
Svodový odpor (elektroda - pouzdro)		10 kΩ
Oddělovací kapacita (napájecí příводы - pouzdro)		5 nF / 500 V AC
Maximální zatěžovací odpor proudového výstupu R _{max} při napětí - 24V DC / 22V DC / 20V DC		270 Ω / 180 Ω / 90 Ω ⁵⁾
Maximální tahové zatížení lana elektrody	GRLM-70_-30 (33,34,35,36,37)	1400 kg ⁶⁾
Utahovací moment kabelové vývodky	D1 / D2 / D3	7 / 12 / 8 Nm
	S1 ostatní	7 Nm 3 Nm
Krytí		IP67
Doporučený kabel	GRLM-70__-_-I GRLM-70__-_-M	PVC 2 x 0,75 mm ² PVC 2 x 2 x 0,25 mm ² (kroucená dvojlinka, stíněný)
Hmotnost (bez elektrody)		cca 0,5 kg (1 kg varianta T)

1) Kovová kruhová deska 0,5 m², typ s referenční trubicí GRLM-70_-20, 24 voda.

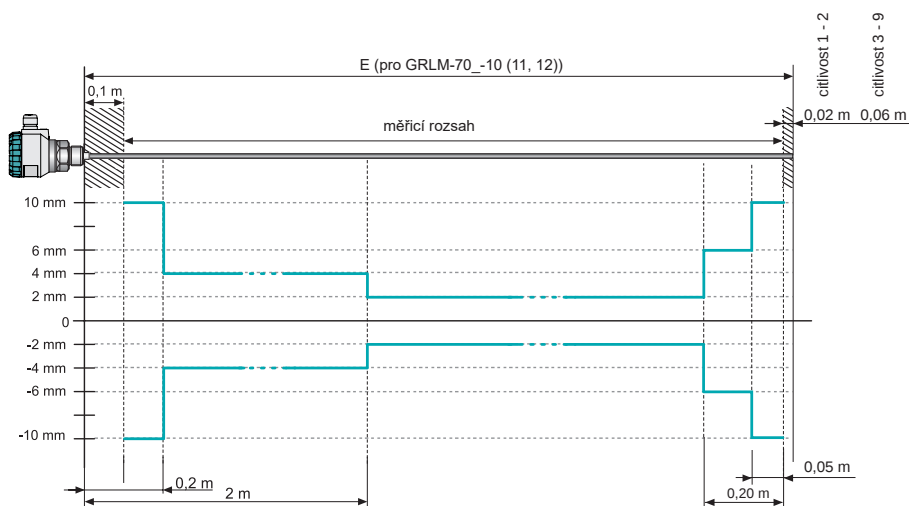
2) Tato chyba se uplatní pouze u provedení s proudovým výstupem. Datové výstupy (HART, MODBUS) nejsou touto chybou zatíženy.

3) Mrtvá zóna = slepá zóna = blokovácí vzdálenost na začátku a na konci elektrody.

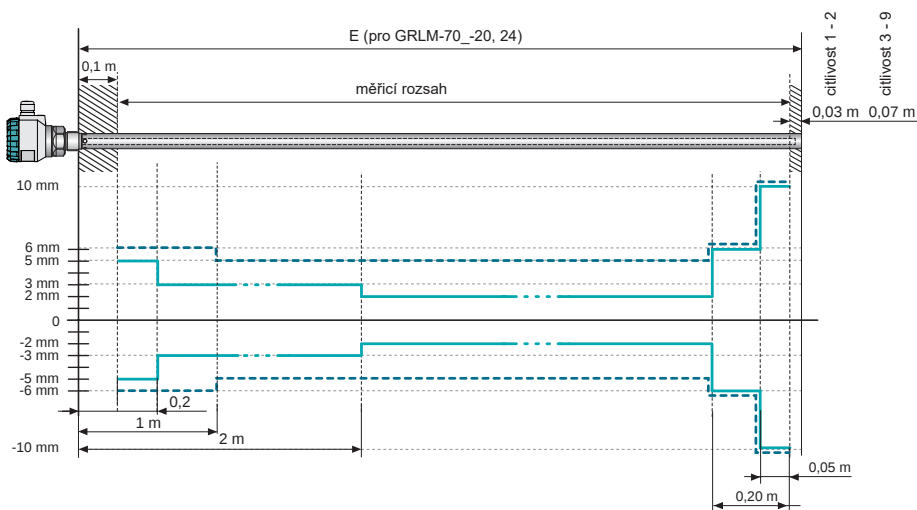
4) Při výpadku echa displej zobrazuje poslední změřenou hodnotu a proud je držen na poslední platné hodnotě.

5) Včetně rezistoru 250R při zapojení s HART.

6) Všechny lana kromě lana u typu GRLM-70_-32 (zatížení 10 kg).

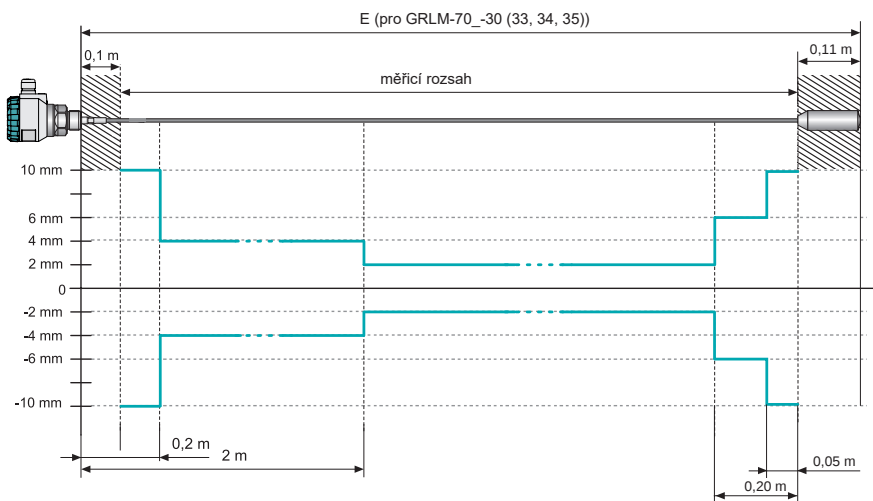


obr. 51 Graf mrtvé zóny a závislosti chyby měření
podél tyčové elektrody (GRLM-70_10 (11, 12))

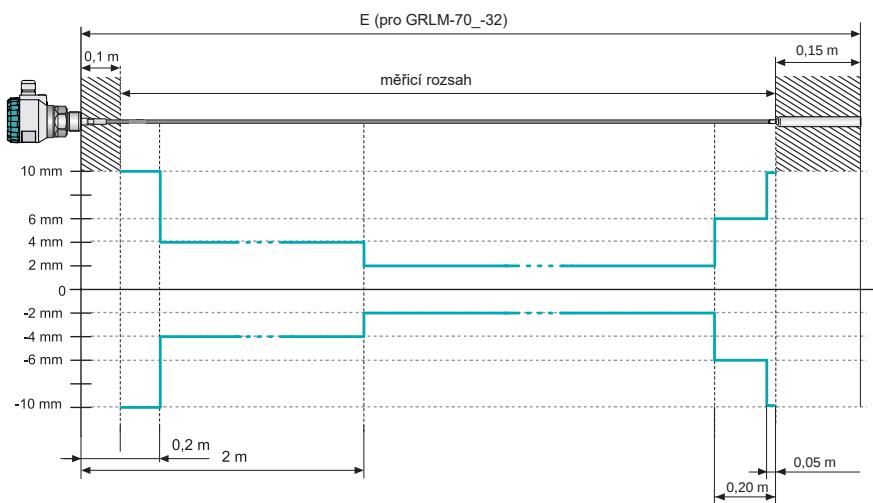


obr. 52: Graf mrtvé zóny a závislosti chyby měření
podél tyčové elektrody s referenční trubicou (GRLM-70_20, 24)

- ▨ - šrafované pole vyznačuje mrtvou zónu ⁶⁾
- - odchylka měření v závislosti na vzdálenosti hladiny od snímače
- - odchylka měření hladiny při aktivaci ROZHRANÍ (přesnost měření ROZHRANÍ a TLOUŠŤKY VRSTVY závisí na zadání správné hodnoty dielektrické konstanty).

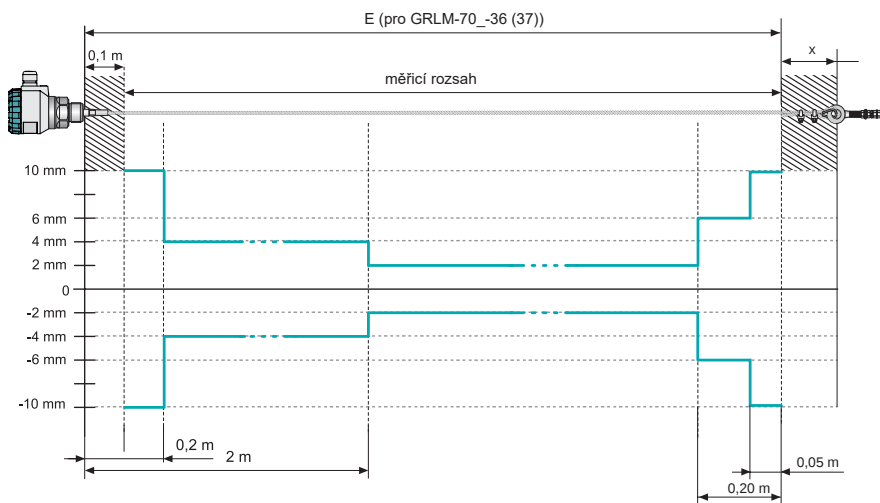


obr. 53 Graf mrtvé zóny a závislosti chyby měření
podél lanové elektrody se závažím (GRLM-70_-30 (33, 34, 35))



obr. 54 Graf mrtvé zóny a závislosti chyby měření
podél lanové elektrody se závažím (GRLM-70_-32)

 - šrafované pole vyznačuje mrtvou zónu ⁶⁾
 - odchylka měření v závislosti na vzdálenosti hladiny od snímače



obr. 55 Graf mrtvé zóny a závislosti chyby měření
podél lanové elektrody (GRLM-70_-36 (37))

- šrafované pole vyznačuje mrtvou zónu ⁶⁾
- odchylka měření v závislosti na vzdálenosti hladiny od snímače
- x** - vzdálenost od středu kotvícího oka po odstržení konce lana

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE – ZOBRAZOVACÍ MODUL

Typ displeje		maticový OLED, LCD ¹⁾
Rozlišení		128 x 64 pixelů
Výška číslic / počet zobrazovaných míst měřené veličiny		9 mm / 5 míst
Barva displeje	OLED	žlutá
	LCD	černá s bílým podsvícením
Typ tlačítek		nízkozdvižné membránové
Rozsah pracovních teplot	OLED	-30 ... +70 °C
	LCD	-20 ... +70 °C
Hmotnost		46 g

1) OLED - vhodný pro vnitřní aplikace a aplikace za sníženého osvětlení.
LCD - vhodný pro venkovní aplikace zejména s přímým slunečním světlem.

MATERIÁLOVÉ PROVEDENÍ

nesmáčené části snímače	typová varianta	standardní materiál
Víčko	všechny kromě GRLM-70NS (NTS) GRLM-70NS (70NTS)	hliníková slitina s povrchovou úpravou (lak) nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Skříčko	všechny	polykarbonát
Hlava	všechny kromě GRLM-70NS (NTS) GRLM-70NS (NTS)	hliníková slitina s povrchovou úpravou (lak) nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Zobrazovací modul	všechny	plast POM
Kabelová vývodka	GRLM-70N (NT, Xi, XiT) GRLM-70Xi (XiT) GRLM-70 NS (NTS)	plastová - polyamid kovová - poniklovaná mosaz kovová - nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304)

MATERIÁLOVÉ PROVEDENÍ

Smáčené části snímače	typová varianta	standardní materiál
Pouzdro	hlavice se závitem G1, NPT hlavice se závitem G1 (typ G1Y) připojení Tri-clamp	nerez W. Nr. 1.4404 (AISI 316 L) slitina na bázi niklu W. Nr. 2.4858 (ALLOY 825) nerez W. Nr. 1.4404 (AISI 316 L)
Elektroda	GRLM-70_-10 (11, 12, 13, 20, 24) GRLM-70_-30 (32, 33, 34, 35, 36, 37)	nerez W. Nr. 1.4404 (AISI 316 L) nerez W. Nr. 1.4401 (AISI 316)
Izolace elektrody	GRLM-70_-11 GRLM-70_-12, 13 GRLM-70_-32 GRLM-70_-34, 35, 37	PFA FEP FEP PA
Referenční trubka	GRLM-70_-20, 24	nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Závaží	GRLM-70_-30	nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Izolace závaží	GRLM-70_-32	FEP
Kotvení	GRLM-70_-33, 35	nerez W. Nr. 1.4401 (AISI 316)
Očnice a svorky	GRLM-70_-36, 37	nerez W. Nr. 1.4401 (AISI 316)

PROCESNÍ PŘIPOJENÍ

název	rozměr	označení
Trubkový závit	G 1"	G1 (G1Y)
Trubkový kuželový závit	NPT 1"	NPT
Bezespárové připojení - Tri-Clamp	ø 50,5 mm ø 64 mm	CI50 CI64

KLASIFIKACE ZAŘÍZENÍ

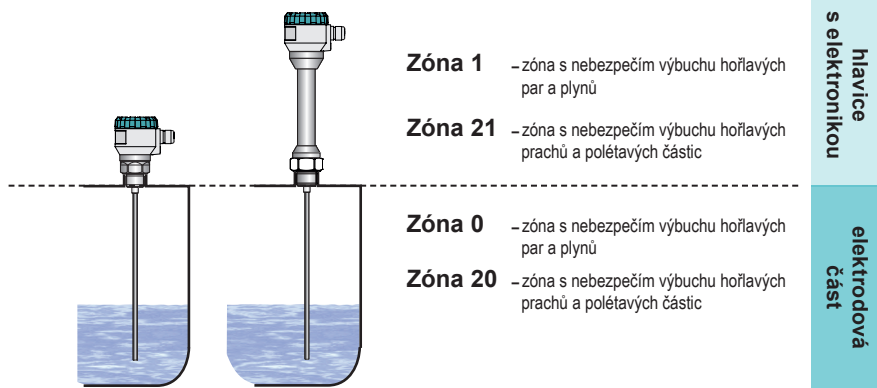
Provedení snímače	Typ elektrody	Klasifikace zařízení a jejich použití v prostředí	Dle norem ČSN EN
GRLM-70N(T)	všechny typy	Základní provedení (vysokoteplotní max. 200°C)	-
		Pro použití v prostředí bez nebezpečí výbuchu	-
GRLM-70Xi(XiT)	00, 10, 11, 12, 13, 20, 24, 30, 32, 33	Zařízení (vysokoteplotní) chráněné jiskrovou bezpečností „i“ pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu,  II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb s jiskrově bezpečnou napájecí jednotkou	60079-0, 60079-11
		Pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých par a plynů - elektrodová část zóna 0 - hlavice s elektronikou zóna 1 viz obr. 54	60079-10-1
GRLM-70Xi(XiT)	00, 10, 30, 33, 34, 35, 36, 37	Zařízení (vysokoteplotní) chráněné závěrem „t“ proti vznícení prachů pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu,  II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T75°C...T300°C Da/Db,	60079-0, 60079-31
		Pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých prachů a poléťavých částic - elektrodová část zóna 20 - hlavice s elektronikou zóna 21, viz obr. 54	60079-10-2

Zařízení nebo jeho část určená pro zónu 0 lze použít i v zóně 1 nebo 2.

Zařízení nebo jeho část určená pro zónu 1 lze použít i v zóně 2.

Zařízení nebo jeho část určená pro zónu 20 lze použít i v zóně 21 nebo 22.

Zařízení nebo jeho část určená pro zónu 21 lze použít i v zóně 22.



obr. 56: Zobrazení zón s nebezpečím výbuchu

TEPLOTNÍ ODOLNOST

varianta provedení	teplota tm	teplota tp (dle O-kroužku)				teplota ta
		FPM	EPDM	NBR	FFPM	
GRLM-70N(Xi,Xt) -10 (00)	-40°C ... +300°C	-20°C ... +85°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +85°C	-25°C ... +85°C	-30°C ... +70°C
GRLM-70N(Xi) -20 (24)	-40°C ... +200°C	-20°C ... +85°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +85°C	-25°C ... +85°C	-30°C ... +70°C
GRIM-70N(Xi) -11 (12, 13)	-40°C ... +200°C	-40°C ... +85°C				-30°C ... +70°C
GRLM-70Xi -30	-40°C ... +200°C	-20°C ... +85°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +85°C	-25°C ... +85°C	-30°C ... +70°C
GRLM-70N(Xt) -30 (33, 36)	-40°C ... +200°C	-20°C ... +85°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +85°C	-25°C ... +85°C	-30°C ... +70°C
GRLM-70N(Xi) -32	-40°C ... +200°C	-40°C ... +85°C				-30°C ... +70°C
GRLM-70N(Xt) -34 (35, 37)	-40°C ... +95°C	-20°C ... +85°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +85°C	-25°C ... +85°C	-30°C ... +70°C

Pozn.: Pro správnou funkci hladinoměru nesmí být překročen žádný z uvedených rozsahů teplot (tp, tm ani ta).

TLAKOVÁ ODOLNOST

varianta provedení	max. přetlak pro teplotu tp do 85°C
GRLM-70N(Xi,Xt) -10 (00)	10 MPa
GRLM-70N(Xi) -20 (24)	10 MPa
GRIM-70N(Xi) -11 (12, 13)	2 MPa
GRLM-70Xi -30	10 MPa
GRLM-70N(Xt) -30 (33, 36)	10 MPa
GRLM-70N(Xi) -32	0,5 MPa
GRLM-70N(Xt) -34 (35, 37)	10 MPa

TEPLOTNÍ ODOLNOST (vysokoteplotní provedení)

varianta provedení	teplota t_m	teplota t_p (dle O-kroužku)				teplota t_a
		FPM	EPDM	NBR	FFPM	
GRLM-70NT (XiT, XiT) -10 (00)	-40 °C ... +300 °C	-20 °C ... +200 °C	-40 °C ... +130 °C	-30 °C ... +100 °C	-25 °C ... +200 °C	-30 °C ... +70 °C
GRLM-70NT (XiT) -20 (24)	-40 °C ... +200 °C	-20 °C ... +200 °C	-40 °C ... +130 °C	-30 °C ... +100 °C	-25 °C ... +200 °C	-30 °C ... +70 °C
GRIM-70NT (XiT) -11 (12, 13)	-40 °C ... +200 °C	-40 °C ... +200 °C				-30 °C ... +70 °C
GRLM-70XiT-30	-40 °C ... +200 °C	-20 °C ... +200 °C	-40 °C ... +130 °C	-30 °C ... +100 °C	-25 °C ... +200 °C	-30 °C ... +70 °C
GRLM-70NT (XiT) -30 (33, 36)	-40 °C ... +200 °C	-20 °C ... +200 °C	-40 °C ... +130 °C	-30 °C ... +100 °C	-25 °C ... +200 °C	-30 °C ... +70 °C
GRLM-70NT (XiT) -32	-40 °C ... +200 °C	-40 °C ... +200 °C				-30 °C ... +70 °C
GRLM-70NT (XiT) -34 (35, 37)	-40 °C ... +95 °C	-20 °C ... +200 °C	-40 °C ... +130 °C	-30 °C ... +100 °C	-25 °C ... +200 °C	-30 °C ... +70 °C

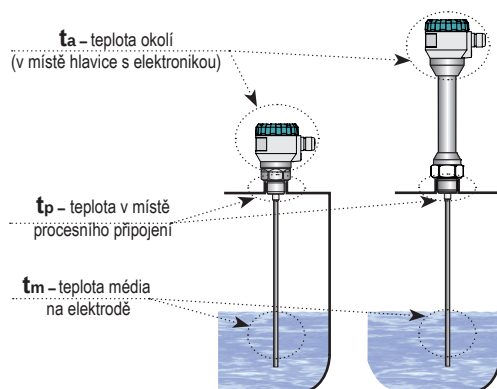
Pozn.: Pro správnou funkci hladinoměru nesmí být překročen žádný z uvedených rozsahů teplot (t_p , t_m ani t_a).

TLAKOVÁ ODOLNOST (vysokoteplotní provedení)

varianta provedení	maximální přetlak pro teplotu t_p			
	do 85 °C	do 130 °C	do 160 °C	do 200 °C
GRLM-70NT (XiT, XiT) -00 (10, 20, 24, 30, 33, 36)	10 MPa ¹⁾	3 MPa ¹⁾	2 MPa ¹⁾	1 MPa ¹⁾
GRIM-70NT (XiT) -11 (12, 13)	2 MPa	1 MPa	0,5 MPa	0,2 MPa
GRLM-70NT (XiT, XiT) -34 (35, 37)	10 MPa ¹⁾	3 MPa ¹⁾	-	-
GRLM-70NT (XiT) -32	0,5 MPa	0,1 MPa	-	-

Uvedené hodnoty platí pro statické aplikace.

1). Hodnoty neplatí pro chemicky aktivní látky, horkou vodu, horké vodní roztoky a páru, v těchto případech je nutno použití konzultovat s výrobcem.



obr. 57: Zobrazení oblastí pro měření teplot

Maximální povolené teploty měřeného média, procesního připojení a okolní teplota závisí u GRLM-70Xi(XiT) na požadované teplotní třídě (viz tab. Maximální teploty u provedení Xi(XiT) kategorie 1/2G). Maximální povrchová teplota u GRLM-70Xt(XiT) závisí na okolní teplotě, teplotě měřeného média a vlastním oteplení zařízení (viz tab. Teplota povrchu zařízení provedení Xt(XiT) kategorie 1/2 D). Uvedené teploty pak nelze překročit, protože by horký povrch zařízení mohl způsobit vznícení výbušné nebo hořlavé okolní atmosféry. Současně nelze překročit maximální teploty pro jednotlivé varianty elektrod (tabulky teplotních odolností).

MAXIMÁLNÍ TEPLoty U PROVEDENÍ Xi(XiT) KATEGORIE 1/2G

teplotní třída (El. zařízení skupiny II)	teplota t_m	teplota t_p	teplota t_a
T5 (100 °C)	-40 °C ... +98 °C	-40 °C ... +90 °C	-30 °C ... +70 °C
T4 (135 °C)	-40 °C ... +133 °C	-40 °C ... +125 °C	-30 °C ... +70 °C
T3 (200 °C)	-40 °C ... +198 °C	-40 °C ... +190 °C	-30 °C ... +70 °C
T2 (300 °C)	-40 °C ... +298 °C	-40 °C ... +200 °C	-30 °C ... +70 °C
T1 (450 °C)	-40 °C ... +300 °C	-40 °C ... +200 °C	-30 °C ... +70 °C

MAXIMÁLNÍ TEPLota POVRCHU ZAŘÍZENÍ PROVEDENÍ Xt(XiT) KATEGORIE 1/2D

varianta	teplota povrchu zařízení	
Všechny varianty	v místě hlavičky s elektronikou: v místě procesního připojení: na elektrodě:	teplota okolí t_a +5°C maximálně rovna teplotě t_p maximálně rovna teplotě t_m

TABULKA VÝCHOZÍCH NASTAVENÍ

GRLM-70 _ _ _	
MIN HLADINA (vzdálenost k min. hladině)	podle délky elektrody (lana)
MAX HLADINA (vzdálenost k max. hladině)	100 mm
JEDNOTKY	mm; %; °C
TLUMENÍ	2
CITLIVOST	STŘEDNÍ (3)
CHYBOVÝ MÓD – BEZ ECHA	4,00mA
ADRESA ZAŘÍZENÍ (HART®)	00
HESLO	bez hesla
Verze s komunikací HART	
ADRESA ZAŘÍZENÍ	0
Verze s komunikací MODBUS	
ADRESA ZAŘÍZENÍ	1
RYCHLOST	9 600
PARITA	ŽÁDNÁ + 1 STOP Bit

TABULKA DOPORUČENÝCH CITLIVOSTÍ V ZÁVISLOSTI NA RELATIVNÍ PERMITIVITĚ MÉDIA

Stupně	Nastavená citlivost	Rel. permitivita média	
		pro délky elektrod do 20 m	pro délky elektrod nad 20 m
9	ULTRA	≥ 1,2	-----
8		≥ 1,6	≥ 2
7		≥ 1,8	≥ 4
6		≥ 2	≥ 6
5	VYSOKÁ	≥ 3	≥ 8
4		≥ 4	≥ 10
3	STŘEDNÍ	≥ 6	≥ 13
2		≥ 8	≥ 16
1	NÍZKÁ	≥ 10	≥ 20

TABULKA NASTAVENÍ PRO RŮZNÉ APLIKACE

měřené médium	stupeň citlivosti	typ elektrody
voda	1	10, 11, 12, 20, 24, 30, 32
vodní roztoky, chemikálie	1	11, 12, 32
nevodivé kapaliny*	3	10, 13, 20
olej, benzín, nafta	3 - 5	10, 20, 30
plastové granuláty	7 - 9	10, 30
písek	4 - 8	10, 30
zrniny	5 - 8	34, 35, 37
prašné sypké látky**	6 - 8	34, 35, 37
velmi lehké hmoty, expandované plasty	9	10, 11, 12, 13, 24, 30, 32, 33, 34, 35, 36

* ethanol, methanol apod.

** cement, mouka

24. CHYBOVÉ KÓDY

Zobrazení na displeji	Popis chyby	Nápravné opatření
CHYBA 1	CHYBA REFERENČNÍHO OSCILÁTORU (Porucha zdroje přesného kmitočtu pro vř obvod)	Kontaktujte výrobce.
CHYBA 2	CHYBA MĚŘICÍHO BLOKU (Porucha v bloku vř měření)	Kontaktujte výrobce.
CHYBA 3	CHYBA MĚŘICÍHO SIGNÁLU 1 (Měřicí signál je mimo tolerance – možný zkrat kontaktního kolíčku v hlavici hladinoměru)	Vyjměte elektronický díl z hlavy a zkontrolujte kontaktní kolík a dutinku. Pokud nejste schopni odstranit chybu, kontaktujte výrobce.
CHYBA 4	CHYBA MĚŘICÍHO SIGNÁLU 2 (Měřicí signál je mimo tolerance – možné rozpojení kontaktu kolíčku v hlavici hladinoměru)	Vyjměte elektronický díl z hlavy a zkontrolujte kontaktní kolík a dutinku. Pokud nejste schopni odstranit chybu, kontaktujte výrobce.
CHYBA 5	CHYBA PAMĚTI (Vnitřní paměť vykazuje chyby čtení nebo zápisu)	Kontaktujte výrobce.
CHYBA 6	CHYBA D/A PŘEVODNÍKU (D/A převodník chybně komunikuje; pouze u verze s proudovým výstupem)	Kontaktujte výrobce.



Při kombinaci více chyb se zobrazí nápis Error a výčet chyb (např. Error 1 3)

25. BALENÍ, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

Zařízení GRLM–70 je zabaleno do polyetylenového sáčku a celá zásilka je umístěna do kartonové krabice. V kartonové krabici je použito vhodné výplně k zamezení mechanického poškození při přepravě.

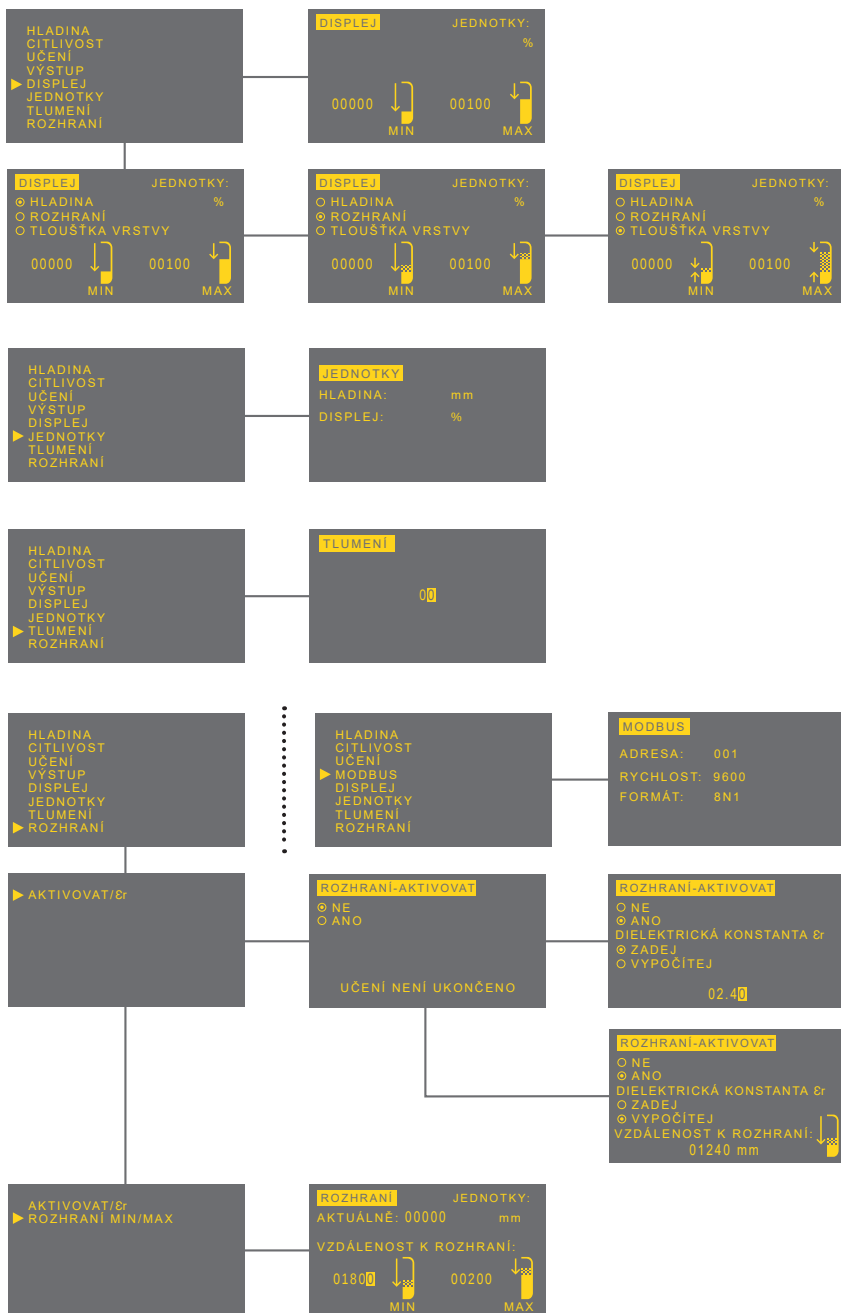
Zařízení vyjměte z obalu až před jeho použitím, zabráníte tím možnému poškození.

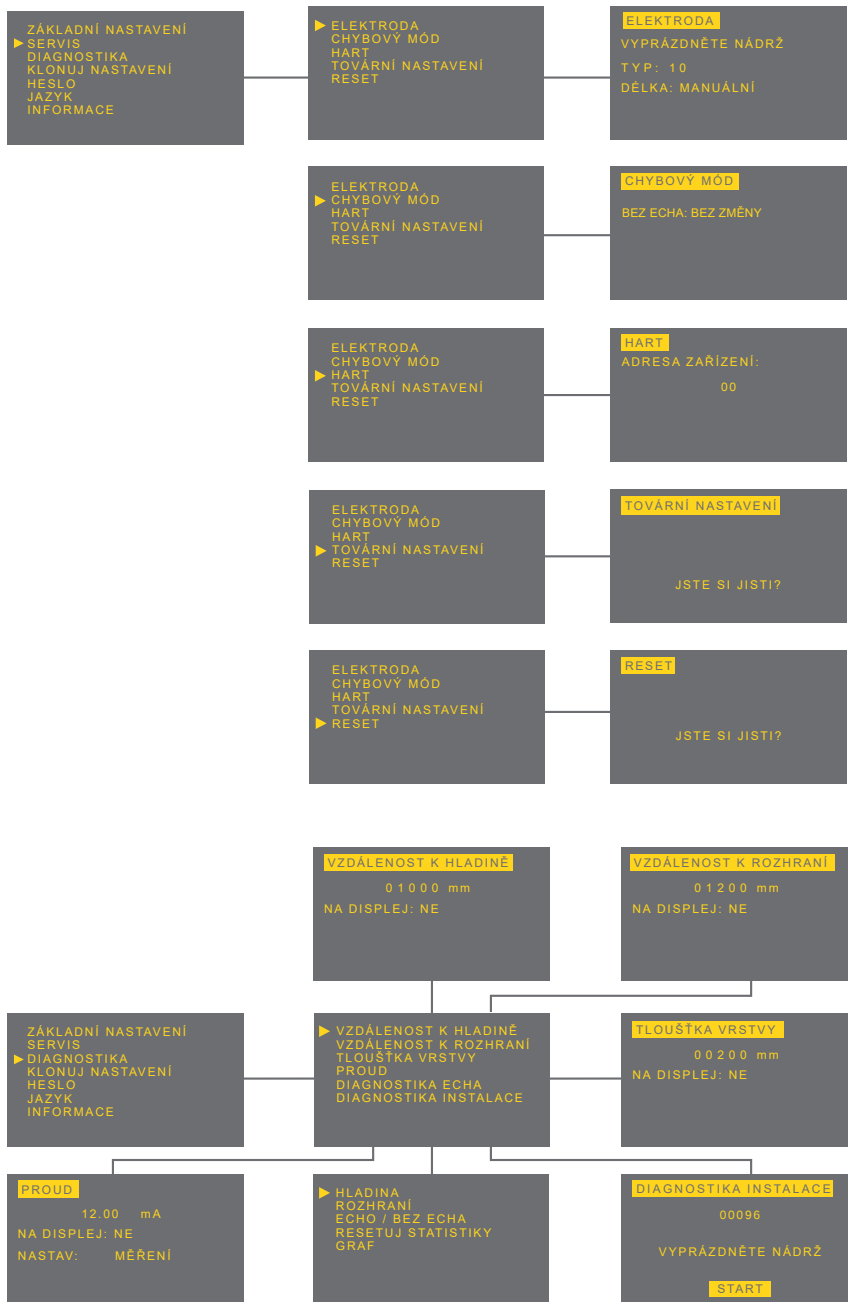
Přeprava k zákazníkovi je realizována spediční firmou. Po předchozí domluvě je možný i osobní odběr objednaného zboží v sídle firmy. Při převzetí prosím překontrolujte, zda-li je zásilka úplná a odpovídá rozsahu objednávky, popř. zda při přepravě nedošlo k poškození obalu a zařízení. Zařízení zjevně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

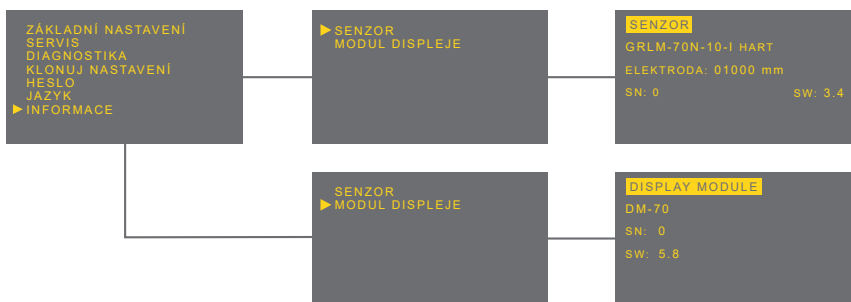
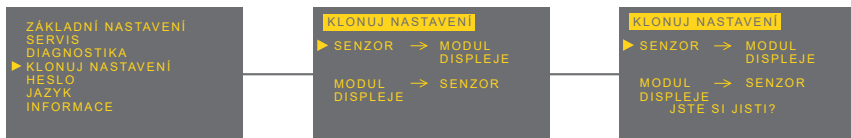
Pokud bude zařízení dále přepravováno, pak pouze zabalené v originálním obalu a chráněné proti otřesům a povětrnostním vlivům.

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.









Dinel[®]

process control

Dinel, s. r. o.
U Tescomy 249
760 01 Zlín
Česká republika

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

www.dinel.cz

platí pro verzi firmwaru:
hladinoměr 3.5 a vyšší
zobrazovací modul 6.1 a vyšší

Výrobce si vyhrazuje právo na změnu specifikací a vzhledu produktu bez předchozího upozornění.

Aktuální verzi návodu naleznete na www.dinel.cz

verze: 09/2025