



RADAROVÉ HLADINOMĚRY S VEDENOU VLNOU GRLM-70



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

OBSAH

1.	Základní popis	4
2.	Oblasti použití.....	4
3.	Varinty 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.....	19
8.	Elektrické připojení	22
9.	Příklady zapojení GRLM-70	24
9.1.	Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k převodníku UHC-01.....	24
9.2.	Schéma připojení hladinoměru s výstupem Modbus k jednotce URC-485.....	26
9.3.	Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PCU	27
9.4.	Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PDU	28
9.5.	Schéma připojení hladinoměru s MODBUS výstupem k jednotce MGU	28
9.6.	Schéma připojení hladinoměru s MODBUS výstupem k MGU pomocí RS485	29
10.	Ovládací prvky.....	30
11.	Nastavení	31
11.1.	Postup prvního nastavení při uvádění do provozu.....	31
11.2.	Základní nastavení.....	32
11.3.	Servisní nastavení	35
11.4.	Doplňkové funkce	38
12.	Protokol HART®	42
12.1.	Parametrisace GRLM-70 pomocí protokolu HART® s PCU-100-H	43
12.2.	Parametrisace GRLM-70 pomocí protokolu HART® s komunikátorem UHC-01	43
13.	Protokol Modbus®	44
14.	Signalizace stavů a poruch	44
15.	Odolnost O-kroužků	45
16.	Způsob značení	46
17.	Příslušenství	48
18.	Ochrana, bezpečnost, kompatibilita a nevýbušnost	48
19.	Používání, obsluha a údržba	49
20.	Všeobecné záruční podmínky	49
21.	Značení štítků.....	50
22.	Technické parametry	52
23.	Balení, doprava a skladování	62
24.	Struktura menu.....	63

POUŽITÉ SYMBOLY

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



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.

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 zařízení skládající se ze tří hlavních částí – měřicí elektrody, pouzdra s vyhodnocovací elektronikou (hlavy) a zobrazovacího modulu (displeje). Elektronika hladinoměru vybudí velmi krátký elektrický impuls (cca 0,5 ns), který je navázán na jednovodičové vedení (měřicí elektrodu). Měřicí elektroda může mít podobu tyče nebo lana. Po elektrodě se impuls šíří ve formě elektromagnetické vlny směrem k hladině, kde se částečně odráží a odražená složka se vrací zpět do přijímacího modulu elektroniky hladinoměru. Elektronika změří dobu letu elektromagnetické vlny a vypočte aktuální vzdálenost k povrchu hladiny. Dle výšky hladiny je pak nastaven výstup hladinoměru proudový 4 .. 20 mA s komunikací HART nebo průmyslová linka RS-485 s komunikací Modbus RTU a měřený údaj je zobrazen na displeji.

2. OBLASTI POUŽITÍ

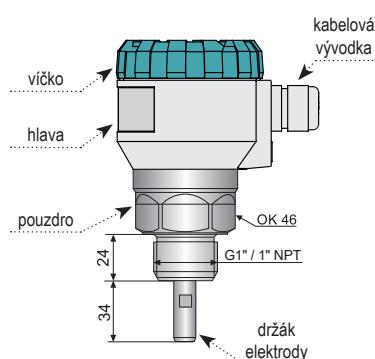
Radarové hladinoměry s vedenou vlnou jsou díky svému principu snímání vhodné pro kontinuální měření výšky hladiny nejrůznějších kapalin, sypkých materiálů, kašovitých a pastovitých hmot. Hladinoměry jsou odolné jak proti změnám atmosféry (tlak, teplota, prachy, páry), tak proti změnám parametrů média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

3. VARIANTY SNÍMAČŮ

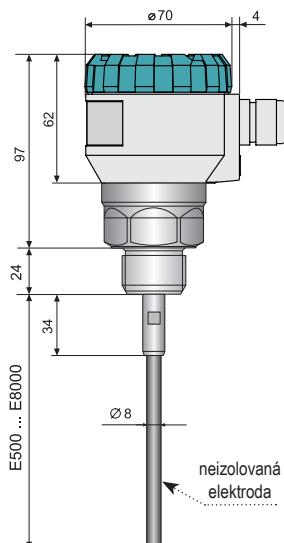
- **GRLM-70_-00** **Bez elektrody**, zákazník si sám zhotoví elektrodu (pouze typ 10 nebo 30) a připojí ji k držáku elektrody pomocí šroubení M8.
- **GRLM-70_-10** **Tyčová neizolovaná elektroda**, pro měření hladiny kapalin a sypkých látek (voda, emulze, oleje, nafta, mouka, písek, granuláty, apod.)
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 elektrody. Délka elektrody 0,5 ... 8 m.
- **GRLM-70_-20** **Tyčová neizolovaná elektroda s referenční trubkou**, pro přesná měření hladiny kapalin ve stísněných prostorách. Délka elektrody 0,5 ... 3 m.
- **GRLM-70_-30** **Neizolovaná lanová elektroda se závažím**, vhodné pro měření hladiny kapalin a neulpívajících sypkých materiálů (voda, zrniny, písek, apod.) v hlubších zásobnících a silech. 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**, vhodné pro měření hladiny neulpívajících sypkých materiálů (zrniny, písek apod.). Doporučeno kotvit v zásobnících a silech 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 kapalin a ulpívajících sypkých materiálů (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 ulpívajících sypkých materiálů (mouka, cement apod.). Doporučeno kotvit v zásobnících a silech na sypké látky max. do hloubky 10 metrů. Délka elektrody 1 ... 40 m.
- **GRLM-70_-36** **Neizolovaná lanová elektroda bez závaží**, vhodné pro měření hladiny neulpívajících sypkých materiálů (zrniny, písek apod.) **Kotvení pomocí lanových svorek a očnice**. Doporučené kotvení v zásobnících a silech hlubších než 10 metrů. Délka elektrody 1 ... 40 m.
- **GRLM-70_-37** **Izolovaná lanová elektroda bez závaží (izolace lana polyamid)**, pro měření hladiny ulpívajících sypkých materiálů (mouka, cement apod.). **Kotvení pomocí lanových svorek a očnice**. Doporučené kotvení v zásobnících a silech hlubších než 10 metrů. Délka elektrody 1 ... 40 m.

4. ROZMĚROVÉ NÁKRESY

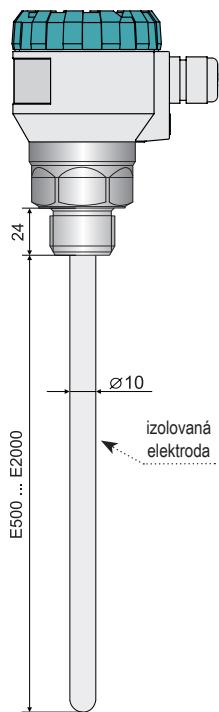
GRLM-70_-00



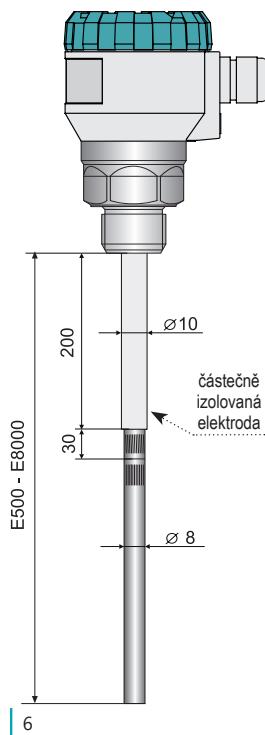
GRLM-70_-10



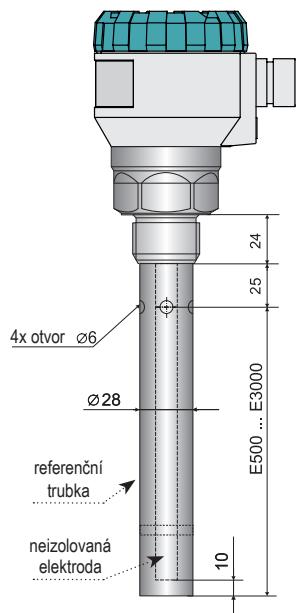
GRLM-70_-11(12)



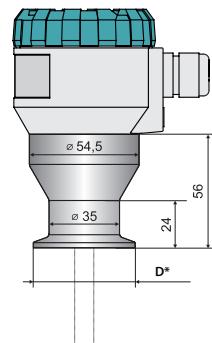
GRLM-70_-13



GRLM-70_-20

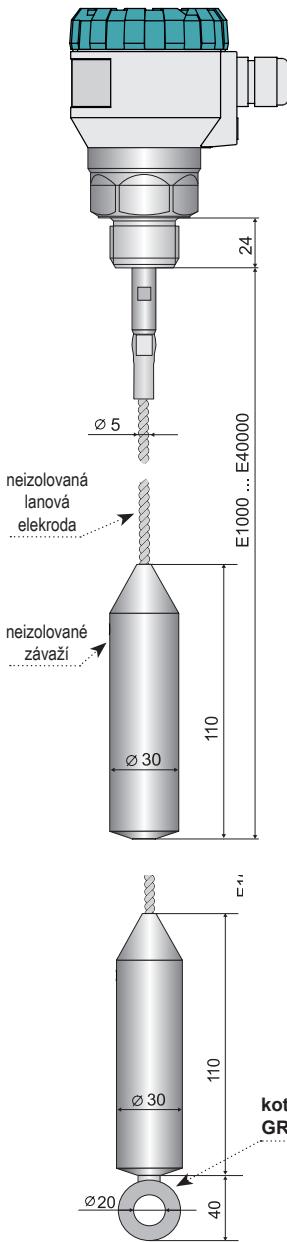


Procesní připojení
Tri-clamp

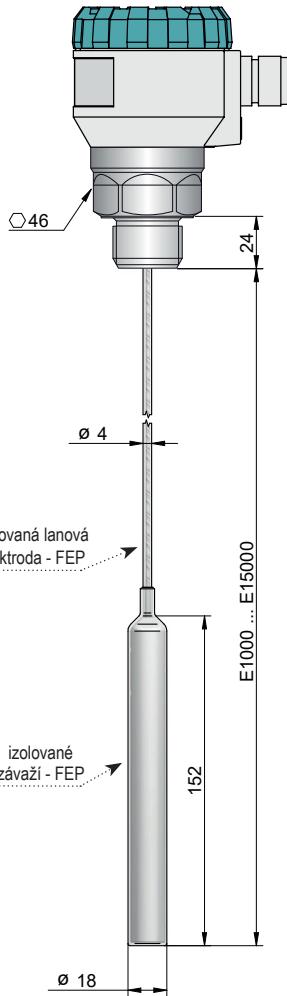


* D: Tri-Clamp Cl50 ($\varnothing 50,5$ mm)
Tri-Clamp Cl64 ($\varnothing 64$ mm)

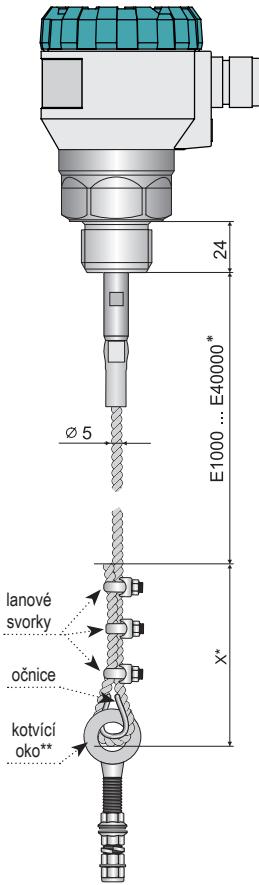
GRLM-70_-30(33,34,35)



GRLM-70_-32



GRLM-70_-36(37)

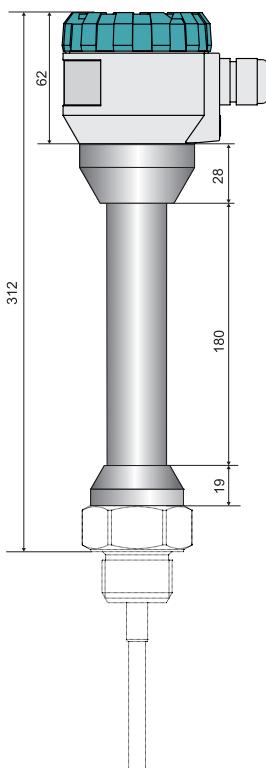


kotvení u varianty GRLM-70_-33 (35)

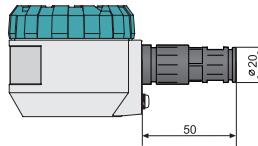
* Podrobnosti k délce lana, uchycení či zkrácení pro verzi GRLM-70_-36(37) na straně 22 a 37.

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

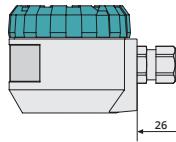
Vysokoteplotní provedení
GRLM-70_T



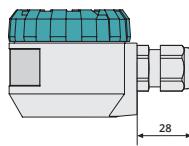
provedení "H1"
s vývodkou pro ochrannou hadici



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 trubkou
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. 20, 21

VZDÁLENOST ODE DNA

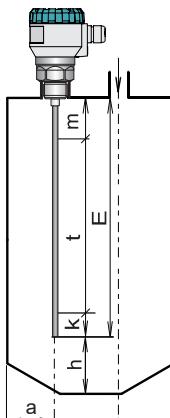
h (bez ref. trubky)	h (s ref. trubkou)
$\geq 50 \text{ mm}^3)$	$\geq 20 \text{ mm}$

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

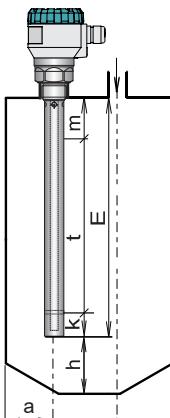
PRŮMĚR TRUBKOVÉ POMOCNÉ NÁDOBKY

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

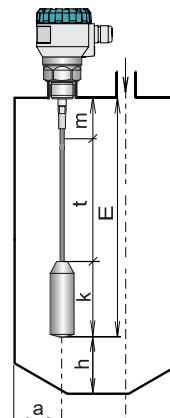
4) Při očekávaném pohybu konce elektrody je nutné použít vhodný distanční element.



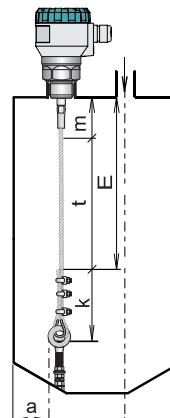
Obr. 1: Instalace hladinoměru s tyčovou elektrodou



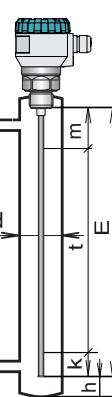
Obr. 2: Instalace hladinoměru s referenční trubkou



Obr. 3: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou



Obr. 4: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou bez závaží



Obr. 5: Instalace hladinoměru do pomocné nádobky

E - délka elektrody

t - maximální měřicí rozsah

m - mrtná zóna na začátku elektrody

k - mrtná 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 nádobky

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 mrvých 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. 38 (výchozí hodnota pro chybový mód je uvedena v Tabulce výchozích nastavení str. 57). U Modbus verze M se aktivují příslušné bity registru 104 o stavu měření, viz Tabulka proměnných pro GRLM-70 Modbus.

MRTVÁ ZÓNA

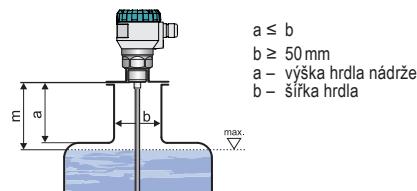
PLATNÉ PRO: všechny typy

- 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 úrovni 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 mrvých zón.**
- Velikost mrvé zóny je uvedena v Obr. 51 - 55 na straně 51, 52.

VSTUPNÍ HRDLO

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

- 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.

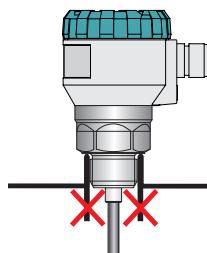


Obr. 6: Instalace hladinoměru ve vstupním hrdele



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 s referenční trubkou.

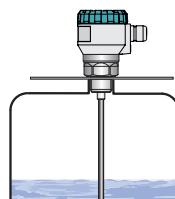


Obr. 7: Nesprávná montáž návarku do nádrže

NEKOVOVÁ NÁDRŽ

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

- 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 závitu hladinoměru.
- Instalovat pomocnou odraznou desku není nutné v případě použití varianty GRLM-70_-20 s referenční trubkou.

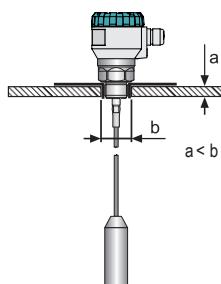


Obr. 8: Instalace hladinoměru ve nekovové nádrži

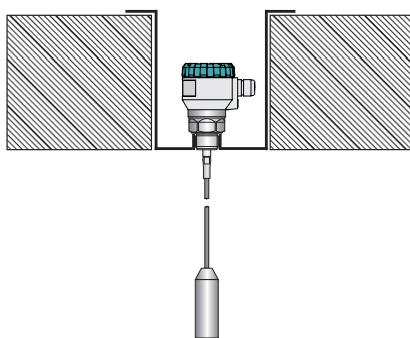
BETONOVÉ SILO

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

- 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

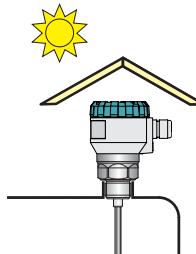


Obr. 10: Instalace hladinoměru ve stropu betonového sila do zapuštění

KRYTÍ HLAĐINOMĚRU

PLATNÉ PRO: všechny typy

- 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).

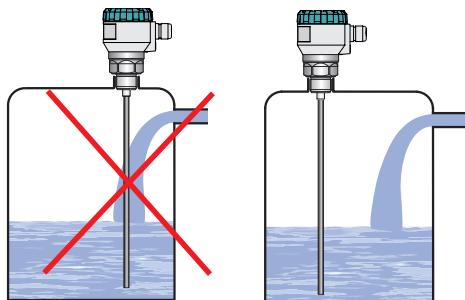


Obr. 11: Stínící kryt proti přímému slunečnímu záření

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

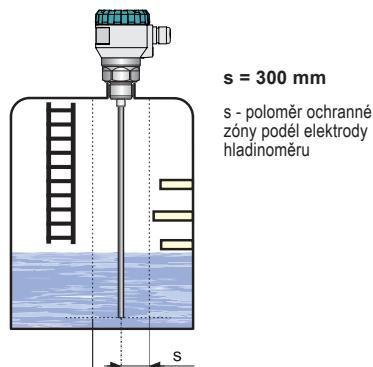


Obr. 12: Instalace hladinometru mimo dosah plnícího proudění

PŘEKÁŽKY V NÁDRŽI

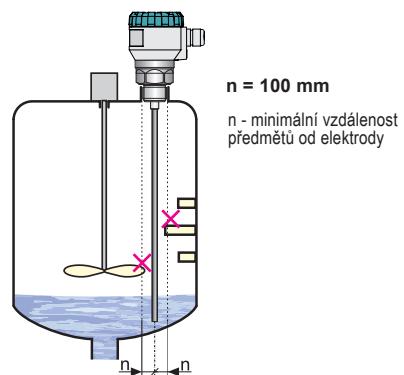
- Elektromagnetická vedená vlna, která je vysílaná hladinoměrem, vytváří podél elektrody elektromagnetické pole. Předměty umístěné blízko k elektrodě toto elektromagnetické pole narušují a tím ovlivňují měření. Proto je stanovena **ochranná zóna** podél elektrody o poloměru **300 mm**. Hladinoměr je 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



Obr. 13: Instalace hladinometru 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 míchadlo do polohy u hladinoměru (nasmerovat 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**“.

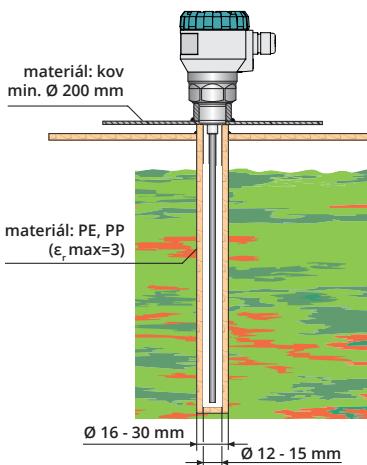


Obr. 14: Nesprávná instalace hladinometru v blízkosti překážek

AGRESIVNÍ MÉDIA

PLATNÉ PRO: GRLM-70_-10

- 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 přivaří 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.

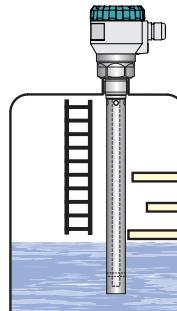


Obr. 15: Instalace hladinoměru s tyčovou elektrodou do pomocné trubky

STÍSNĚNÉ PROSTORY

PLATNÉ PRO: GRLM-70_-20

- U typu hladinoměru **s referenční trubkou** se elektromagnetická 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.

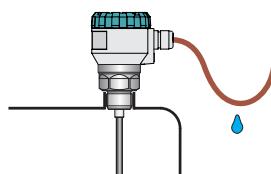


Obr. 16: Instalace hladinoměru s referenční trubkou do stísněných prostorů

VLHKOST

PLATNÉ PRO: všechny typy

- Je vhodné vést kabel pod kabelovou vývodkou (průvěsem šikmo dolů). Zamezí se tím případnému **vniknutí vlhkosti kabelovou průchodkou**. Děšť a kondenzující voda tak může volně stékat viz obr. 17.
- Kabelová průchodka i horní víko musí být kvůli zamezení vniknutí vlhkosti **dostatečně utáhnuty**.



Obr. 17: Zamezení proti vniknutí vlhkosti kabelovou průchodkou

USAZENINY NA ELEKTRODĚ

PLATNÉ PRO: všechny typy

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

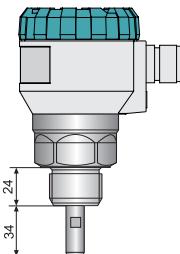
VARIANTA BEZ ELEKTRODY

PLATNÉ PRO: GRLM-70_-00

- Typ hladinoměru bez elektrody je dodávaný 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. 19.



U typu hladinoměru GRLM-70_-00 výrobce neodpovídá za závady, které souvisejí s připojenou měřicí elektrodou!

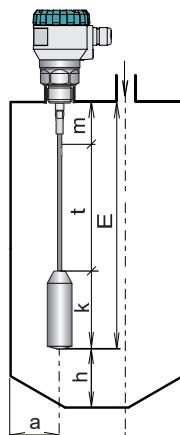


Obr. 18: Hladinoměr bez elektrody

LANOVÁ ELEKTRODA BEZ KOTVENÍ

PLATNÉ PRO: GRLM-70_-30, 32, 34

- 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. 19. 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 svíslou vpušť viz obr. 19. Musí být zajistěno, 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. 19: 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 měřící elektrody, výměny nebo zkrácení měřící elektrody.



V případě zkrácení elektrody, je po montáži nutné provést nastavení v MENU v položce ELEKTRODA (viz str. 36).

KOTVENÍ LANOVÉ ELEKTRODY SE ZÁVAŽÍM A KOTVÍCÍM KROUŽKEM

PLATNÉ PRO: GRLM-70_-33, 35

- Na dně nádrže (sila) je potřeba vytvořit kotevní bod (přivařením 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 vříjení média, nebo pro aplikace se sypkými látkami v menších a středních zásobnících (**výška do 10 metrů**).



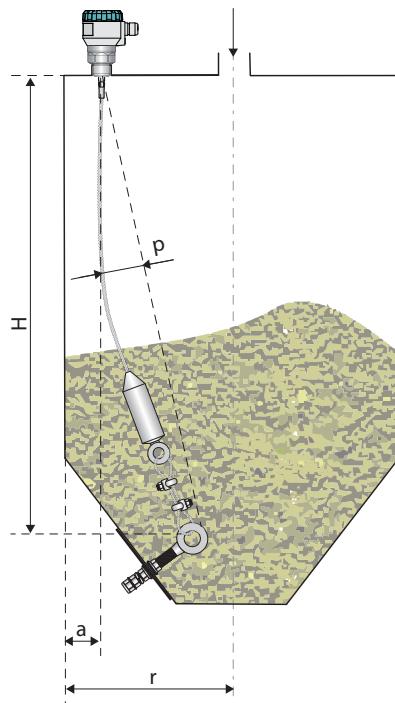
Postup zkracování elektrody, viz kapitola 7. Postup instalace vlastní měřící elektrody, výměny nebo zkrácení měřící elektrody.



V případě zkrácení elektrody, je po montáži nutné provést nastavení v MENU v položce ELEKTRODA (viz str. 36).

DOPORUČENÉ VZDÁLENOSTI PŘI KOTVENÍ LANOVÉ ELEKTRODY

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



Obr. 20: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením

KOTVENÍ LANOVÉ ELEKTRODY BEZ ZÁVAŽÍ, KOTVENÁ SVORKAMI

PLATNÉ PRO: GRLM-70_-36, 37

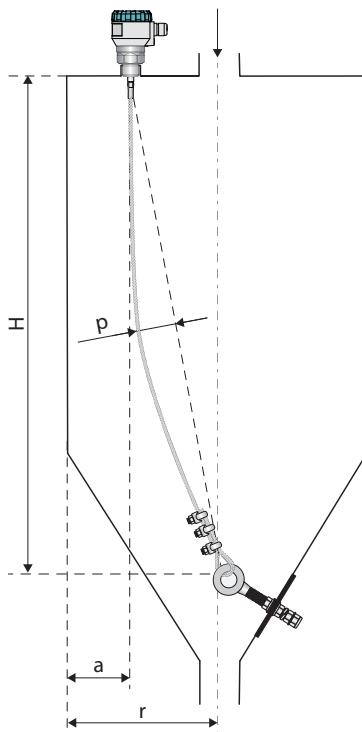
- U varianty 36 a 37 je dodán 1 m délky lana navíc s odpovídajícím množstvím svorek a očnicí.
- Tento 1 m lana navíc je určen jako rezerva pro protážení kotvícím okem. **Není určen pro měření hladiny!** Dodává se se třemi svorkami a jednou očnicí.
- Na dně nádrže (sila) je potřeba vytvořit kotevní bod (přivařením nebo navrtáním kotvíčitého 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 sila.
- 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. 21. Doporučení pro minimální ohyb viz str. 9. Tato instalace zvyšuje odolnost lana na tahové zatížení.

ZPŮSOBY KOTVENÍ V ZÁVISLOSTI NA VELIKOSTI SILA

typ kotvení	poloměr sila r
na protější straně sila (obr. 21)	libovolný
na stejné straně sila (obr. 22)	$\geq 1000 + H/20$ 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. 21: Doporučená instalace hladinometru s kotvením na protější straně sila

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

- Lano je možné ukotvit i na stejně straně sila, viz obr. 22. Poměr se vzorečkem viz str. 9.



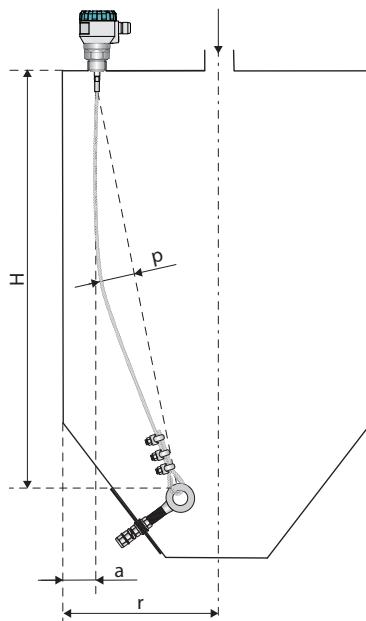
Po instalaci lana pomocí svorek se provede kontrola min. vzdálenosti lana od stěny (d) a také prohnutí lana (p). Poté je nutné zbytek lana odstřihnout v těsné blízkosti poslední svorky, viz kapitola 7.



Po montáži je nutné provést nastavení v MENU v položce ELEKTRODA (viz str. 36).



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

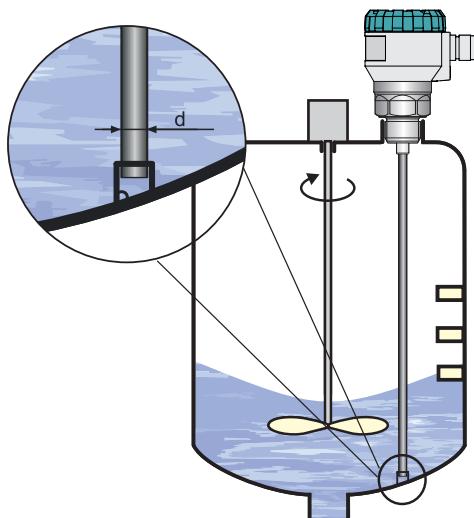


Obr. 22: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením na stejně straně sila

KOTVENÍ TYČOVÉ ELEKTRODY

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

PLATNÉ PRO: GRLM-70_-10, 11, 12, 13



ŠÍŘKA ELEKTRODY

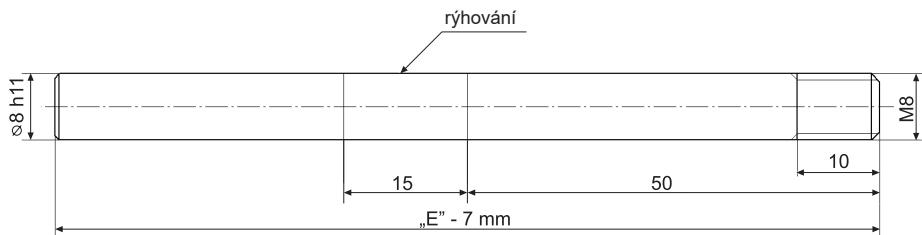
typ elektrody	d
neizolovaná	8 mm
izolovaná	10 mm

Obr. 23: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením tyčové elektrody

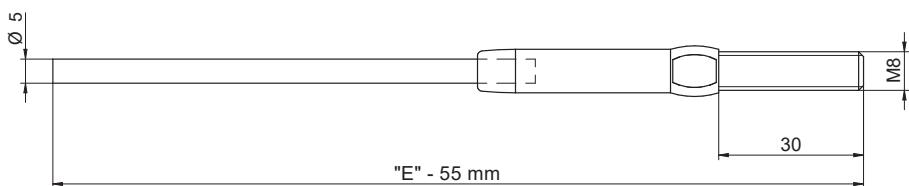
7. POSTUP INSTALACE VLASTNÍ MĚŘICÍ ELEKTRODY, VÝMĚNY NEBO ZKRÁCENÍ MĚŘICÍ ELEKTRODY

Postup instalace vlastní měřicí elektrody - platí pro typ 00

1. Vlastní elektrodu vyrobte podle nákresu (viz obr. 24 nebo 25). Délka tyčové elektrody musí být o 7 mm kratší, než je rozměr "E" na obr. 24. Celková délka lanové elektrody musí být o 55 mm kratší, než je rozměr "E", viz obr. 24. 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. 24 nebo 25) 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) nadefinujte do držáku elektrody.
4. Zalepený spoj nechejte vytvrznout 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 kap. 11.3. ELEKTRODA (str. 36).
6. Pokud je to nutné, zadejte nový rozsah měření hladinoměru, viz kap. 11.2. MIN / MAX HLDINA (str. 33).



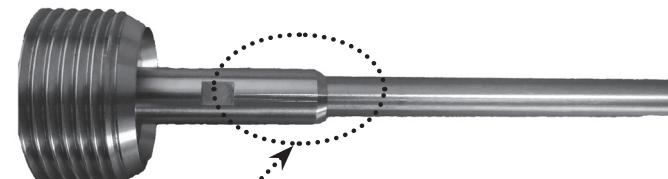
Obr. 24: Detail nákresu tyčové elektrody



Obr. 25: Detail nákresu lanové elektrody

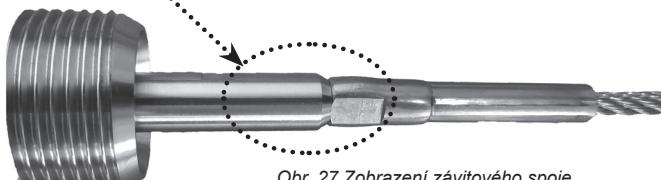
Postup výměny měřicí elektrody - platí pouze pro varianty 10, 30, 33, 34, 35, 36 a 37

1. Místo závitového spoje elektrody a držáku elektrody (viz obr. 26 a 27) 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) nadefaz do držáku elektrody.
5. Zalepený spoj nechejte 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 kap. 11.3. ELEKTRODA (str. 35).
7. Pokud je to nutné, zadejte nový rozsah měření hladinoměru, viz kap. 11.2. MIN / MAX HLA-DINA (str. 32).



Místa určená pro nahřátí,
viz Postup výměny měřicí
elektrody

Obr. 26: Zobrazení závitového spoje
držáku elektrody s tyčovou elektrodou



Obr. 27 Zobrazení závitového spoje
držáku elektrody s lanovou elektrodou

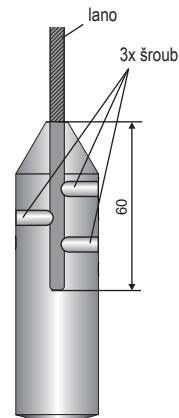
Postup zkrácení měřicí elektrody

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

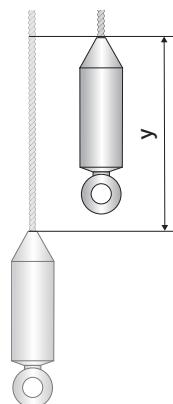
1. Pokud je to nutné, odmontujte tyčovou nebo lanovou elektrodu od držáku elektrody – viz body č. 1 a 2 "Postupu výměny měřicí elektrody".
2. U tyčové elektrody proveděte zkrácení pomocí vhodné pily na kov a konec elektrody zabruste. Délka této elektrody musí být o 7 mm kratší, než je rozměr "E" na viz obr. 24.

U lanové elektrody typ 30, 33 nebo 35 (se závažím) je potřeba povolit tři fixační šrouby na závaží a vytáhnout konec lana, viz obr. 30. Ujistěte se, že délka lana po zkrácení bude správná – lano je v závaží zapuštěno do vzdálenosti přibližně 60 mm. Zkrácení lana proveděte nejlépe pomocí štípacích stranových kleští. Dejte pozor, aby nedošlo k roztržení konce lana.

3. 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.
4. Konec lana opět vsuňte do závaží a zajistěte dotažením všech tří šroubů.
5. Pokud jste elektrodu odmontovali od držáku elektrody, proveděte opětovné smontování – viz body č. 3 až 7 "Postupu výměny měřicí elektrody".
6. Změřte délku (y) ustříženého lana. Tato délka se použije pro výpočet, viz nastavení v MENU položka ELEKTRODA (str. 36).



Obr. 28: Nákres závaží lanové elektrody

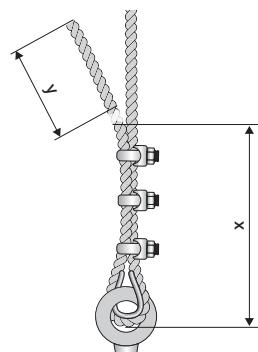


Obr. 29: Nákres zakončení lana pro typ 33, 35

Postup zkrácení měřicí elektrody

- platí pouze pro varianty 36, 37

1. U typu 36 a 37 se protáhne lano kotvícím 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 kotvícího oka se odstraní zbylý konec lana.
2. Změřte délku (y) ustříženého lana. Tato délka se použije pro výpočet, viz nastavení v MENU položka ELEKTRODA (str. 36).



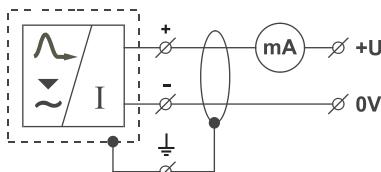
Obr. 30: Nákres zakončení lana pro typ 36, 37

8. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ

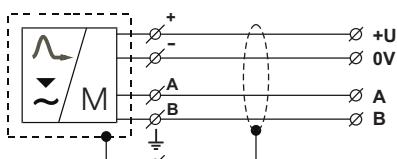
Při použití vývodky M16 se hladinoměr připojuje k návaznému (vyhodnocovacímu) zařízení vhodným kabelem o vnějším průměru $6 \div 8\text{ mm}$ prostřednictvím šroubových svorek umístěných pod zobrazovacím modulem. Doporuč. průřez žil je pro proudovou verzi $2 \times 0,5 \div 0,75\text{ mm}^2$ a pro verzi s komunikací Modbus $2 \times 2 \times 0,25\text{ mm}^2$ (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 kably o $\varnothing 5,5\text{--}7,5\text{ mm}$. Kladný pól (+U) se připojí na svorku (+), záporný pól (0V) na svorku (-) a stínění (pouze u stíněných kabelů) se připojí na svorku ($\underline{\underline{L}}$). Komunikační vodiče A a B linky RS-485 (u verze „M“ - Modbus) se připojí na svorky A a B.

Postup připojení kabelu k hladinoměru:

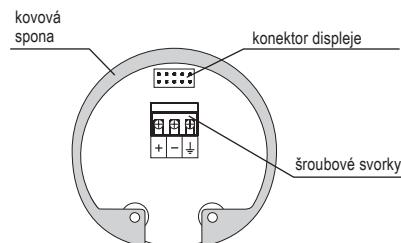
1. Odšroubujte matice horního víka.
2. Uchopte za horní lem zobrazovací modul a opatrně jej mírným kíváním směrem nahoru vysuňte.
3. Jestliže se nedáří uchopit zobrazovací modul, lze použít malý šroubovák který zasuňte po lemu a z několika stran jím modul mírně nadzvednout.
4. Uvolněte kabelovou vývodku, kterou protáhněte dovnitř odizolovaný přívodní kabel.
5. Kabel podle schématu uvedeném na obr. 32 nebo 34 připojte do šroubových svorek. Svorky i kabelovou vývodku pevně dotáhněte. Utahovací moment viz Technické parametry str. 50.
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 32.
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 matice horního víka. Kabel připojte k návaznému zařízení.



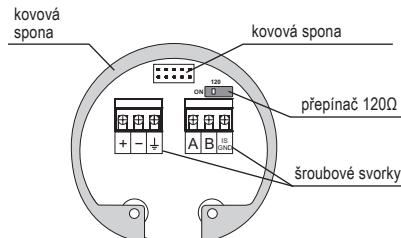
Obr. 31: Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem GRLM-70_-_-_-l



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



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



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

Datové připojení RS-485 / MODBUS:

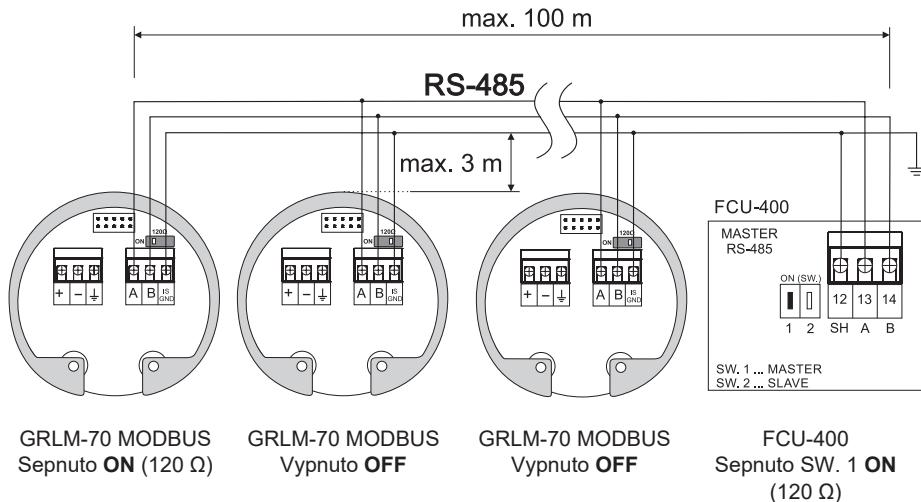
Maximální vzdálenost modulu od průběžného vedení (délka T segmentu) je 3 m (viz obr. 35).

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 žily 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 přepěťovou 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 beznapěťovém 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 přepěťovou 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. 34 a 36 (stínění kabelu připojujeme vždy v jednom místě).

9. PŘÍKLADY ZAPOJENÍ GRLM-70

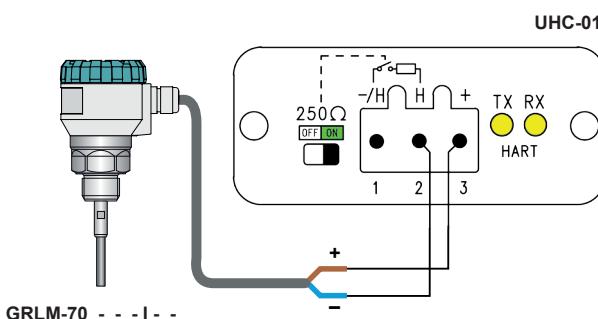
9.1. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k převodníku UHC-01

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

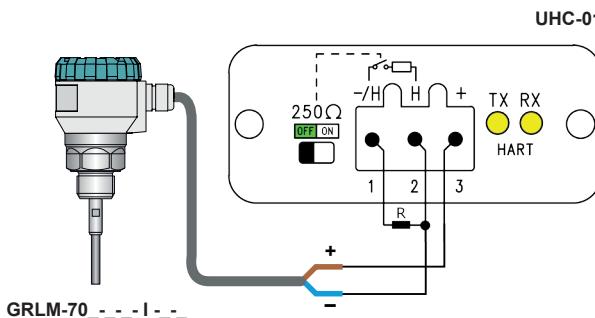
Uvedené zapojení se použije v případě připojení jednoho hladinoměru tam, kde není k dispozici napájecí zdroj nebo není požadován a zároveň se v proudové smyčce nenachází komunikační HART rezistor. Přepínač je nastaven do polohy ON (zvýrazněno zelenou barvou).



Obr. 36: 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

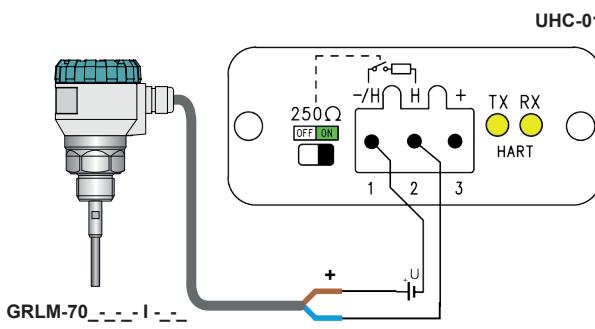
Uvedené zapojení se použije v případě připojení jednoho hladinoměru tam, kde není k dispozici napájecí zdroj nebo není požadován a zároveň se v proudové smyčce nachází komunikační HART rezistor. Přepínač je nastaven do polohy OFF (zvýrazněno zelenou barvou).



Obr. 37 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

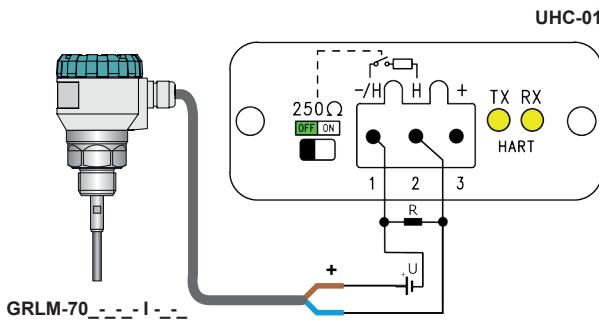
Uvedené zapojení se použije v případě připojení jednoho hladinoměru tam, kde je požadováno použití vnějšího napájecího zdroje a zároveň se v proudové smyčce nenachází komunikační HART rezistor. Přepínač je nastaven do polohy ON (zvýrazněno zelenou barvou). Vnější napájecí zdroj je v zapojení označen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



Obr. 38: Připojení hladinoměru napájeném vnějším zdrojem při použití vnitřního komunikačního HART rezistoru 250 Ω

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

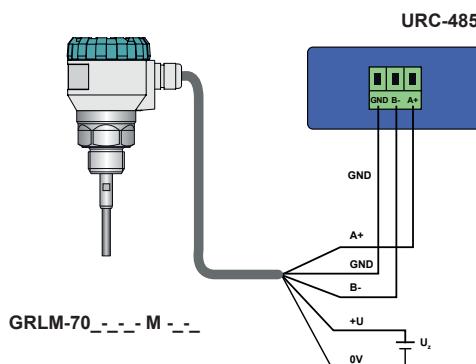
Uvedené zapojení se použije v případě připojení jednoho hladinoměru tam, kde je požadováno použití vnějšího napájecího zdroje a zároveň se v proudové smyčce již nachází komunikační HART rezistor. Přepínač je nastaven do polohy OFF (zvýrazněno zelenou barvou). Vnější komunikační rezistor je v zapojení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



Obr. 39: Připojení hladinoměru napájeném vnějším zdrojem při použití vnějšího komunikačního HART rezistoru 250 Ω

9.2. Schéma připojení hladinoměru s výstupem Modbus k jednotce URC-485

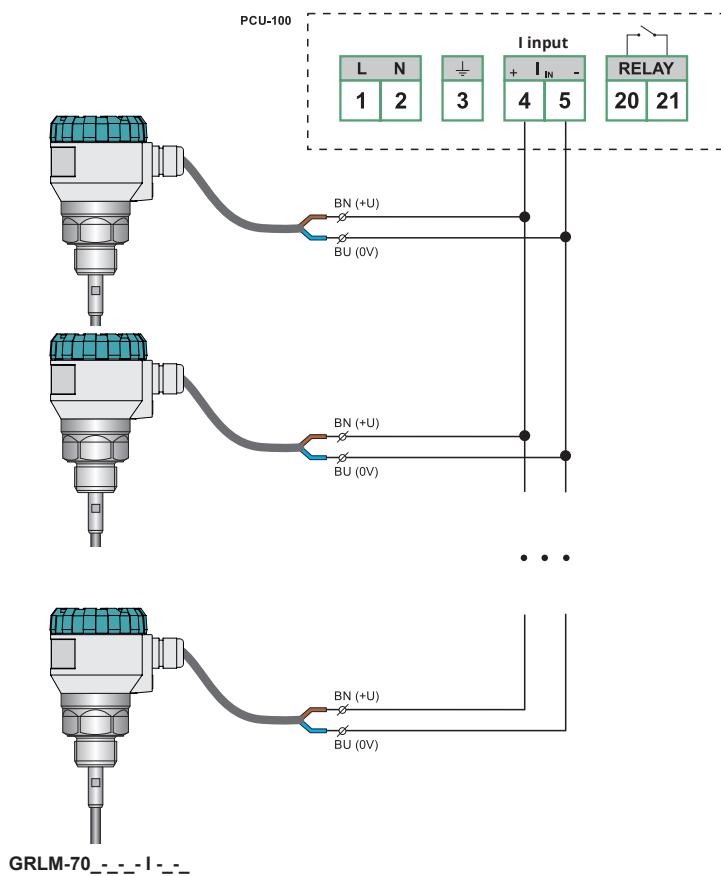
Připojení hladinoměru napájeného vnějším zdrojem ke komunikačnímu konvertoru URC-485



Obr. 40: Připojení hladinoměru napájeném vnějším zdrojem ke komunikačnímu konvertoru URC-485

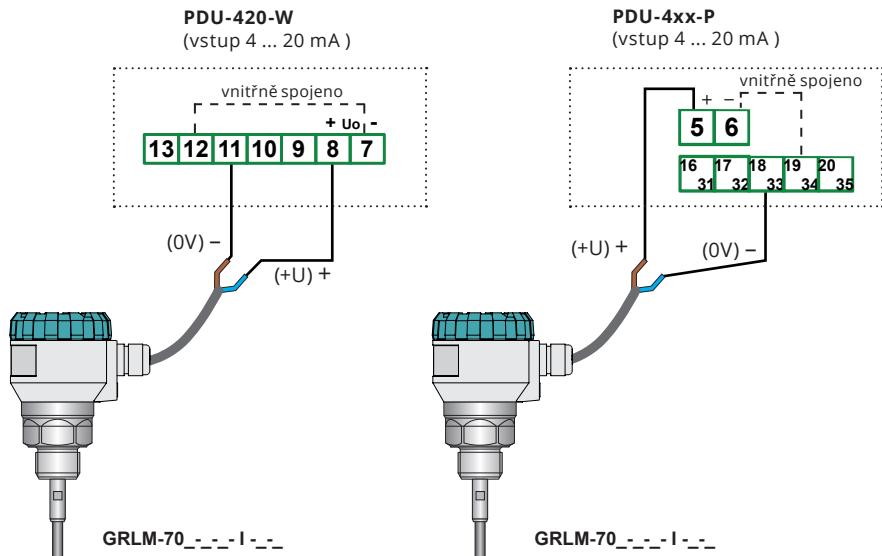
9.3 . Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PCU

Ukázka v režimu **MULTI-DROP**, pokud je HART® komunikace v režimu **PONT-TO-POINT**, pak lze připojit k jednotce pouze 1 hladinoměr.



Obr. 41: Připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PCU

9.4. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PDU

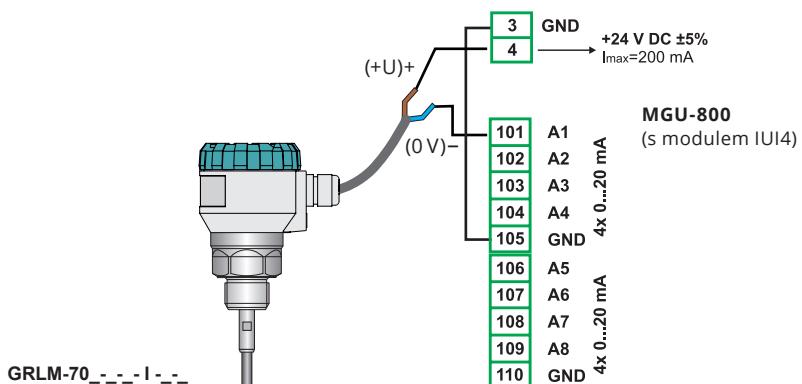


Obr. 42: Připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PDU



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

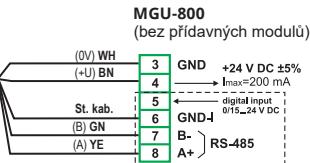
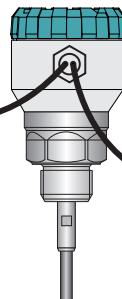
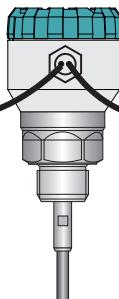
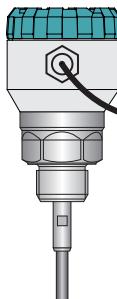
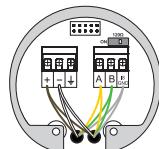
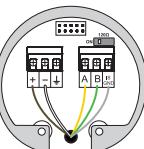


Obr. 43: Připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce MGU

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

SEPNUTO ON

VYPNUTO OFF



GRLM-70_--_ M_--_

Obr. 44: 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

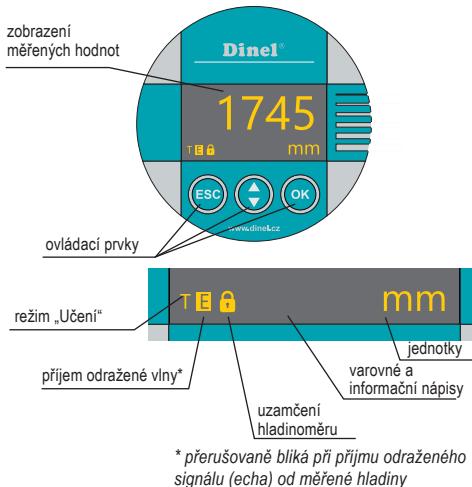
- vstup do nastavovacího menu
- potvrzení zvolené položky v menu
- pohyb kurzoru v řádku
- uložení nastavených údajů

Tlačítko

- pohyb v menu
- změna hodnot

Tlačítko

- zrušení prováděných změn
- posun o úroveň výše



• Signalizace stavů (levý dolní roh displeje):

symbol „E“ - přerušovaně svítí - správný příjem odražené vedené vlny o měřené hladině

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. chybň zasunutý zobrazovací modul do konektoru nebo nefunkčnost měřicího modulu)

• Informační nápisy:

VZDÁLENOST - zobrazena aktuální vzdálenost (viz DIAGNOSTIKA - VZDÁLENOST)

PROUD - zobrazena aktuální proud na displeji (viz DIAGNOSTIKA - PROUD)

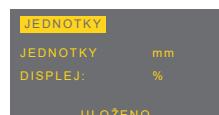


Typ hladinoměru GRLM-70-__-_L se dodává bez zobrazovacího modulu (displeje) DM-70. Pro nastavení hladinoměru je nutné k němu připojit zobrazovací modul (nebo ho lze konfigurovat přes HART, nebo MODBUS). Po dokončení nastavení se zobrazovací modul může odpojit a hladinoměr již měří bez něho.

11. NASTAVENÍ

Hladinoměr se manuálně ovládá pomocí 3 tlačítek umístěných na odnímatelném zobrazovacím modulu DM-70 (viz kapitola Ovládací prvky str. 31).

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 měřícího 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. 41.



Po připojení napájecího napětí se na displeji hladinoměru zobrazí logo výrobce a text „Startuj“, (cca. 30 s). Poté hladinoměr přechází do měřícího 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 prvního nastavení při uvádění do provozu

1. Ujistěte se, že nádrž s instalovaným hladinoměrem je prázdná, nebo hladina měřeného media je pod koncem měřící elektrody a proveďte proceduru UČENÍ. Krok 1 vynetejte u verze GRLM-70_20.



- Po provedení procedury UČENÍ se na hlavní obrazovce objeví varovný nápis BEZ ECHA, který zmizí po zaplavení (zasypání) konce elektrody mediem, 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 hrdelel (nebo s možností výskytu překážek u stropu nádrže), je nutné změnit vzdálenost hladinoměru k MAX HLADINĚ.



Pokud má například vstupní hrdo 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 krok UŽIVATELSKÁ a využít stupně 6 - 8. Platí například pro jemné prášky, plastový granulát nebo při měření pěny vodivého média.



Stupně citlivosti 6 - 8 jsou již vysoce citlivé, proto je doporučujeme používat pouze ve výjimečných případech pro média s nízkou permitivitou nebo po konzultaci s výrobcem.

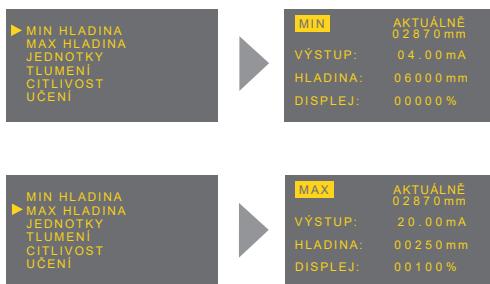
11.2. Základní nastavení

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“.



MIN HLADINA a MAX HLADINA

Zde lze libovolně definovat **minimální / maximální vzdálenost hladiny** (položka „HLADINA“ pro proudy 4 mA / 20 mA), ke které lze následně přiřadit hodnotu na displeji v položce „DISPLEJ“. Nastavení jednotek se provádí v menu „JEDNOTKY“.



AKTUÁLNĚ: aktuální naměřená vzdálenost k hladině

VÝSTUP: proud 4 mA / 20 mA

HLADINA: definování min/max vzdálenosti hladinoměru od hladiny

DISPLEJ: zobrazení hodnoty na displeji

Jestliže se v dolní části displeje objeví při zadávání hodnot nápis „MIMO ROZSAH“, je zadaná hodnota u položky „HLADINA“ mimo měřící rozsah hladinoměru. V případě nápisu „MALÉ ROZPĚTÍ“ je nutné zadat větší rozpětí Min / Max hodnoty. Blížší informace viz kap. "Technické parametry".

Poloha desetinné tečky je u položky „HLADINA“ pevně nastavená (dle zvolených jednotek viz položka "JEDNOTKY"), u položky „DISPLEJ“ je nastaviteľná libovolně.

1. Stiskem tlačítka se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítka a položka „MIN HLADINA“ nebo „MAX HLADINA“.
 2. Nyní je zobrazena položka „MIN HLADINA“ („MAX HLADINA“). Pomocí tlačítka a se provede nastavení vzdálenosti pro definovaný proud „HLADINA“ a zobrazení hodnoty na displeji „DISPLEJ“.
 3. Po ukončení nastavení se tlačítkem údaje uloží. Postupnými stisky tlačítka se opustí menu a hladinoměr se vrátí zpět do měřícího režimu.
-

JEDNOTKY

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

- 
- 
- | | | |
|----------|----|---|
| HLADINA: | mm | HLADINA: nastavení jednotek měřené veličiny (mm, cm, m, in, ft) |
| DISPLEJ: | % | DISPLEJ: zobrazená jednotka na displeji (% , mm, cm, m, in, ft, l, hl, m ³ , gal, bbl, mA) |
1. Stiskem tlačítka se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítka a položka „JEDNOTKY“.
 2. Nyní je zobrazena položka „JEDNOTKY“. Pomocí tlačítka a se provede nastavení jednotlivých položek.
 3. Po ukončení nastavení se tlačítkem údaje uloží. Postupnými stisky tlačítka se opustí menu a hladinoměr se vrátí zpět do měřícího režimu.
-

TLUMENÍ

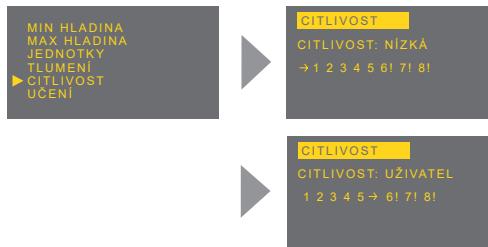
Nastavení **rychlosti odezvy** měření. Funkci je vhodné použít pro potlačení výkyvů zobrazení při rychlých nebo skokových změnách stavu hladiny (rozvíjená hladina). Následná doba reakce bude závislá na exponenciálním průběhu. Tlumení s definovaným zpožděním v sekundách značí dobu, kdy exponenciální průběh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

- 
- 
- Dobu tlumení lze nastavit v intervalu 0 až 99 s.
1. Stiskem tlačítka se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítka a položka „TLUMENÍ“.
 2. Nyní je zobrazena položka „TLUMENÍ“. Pomocí tlačítka a se provede nastavení tlumení.
 3. Po ukončení nastavení se tlačítkem údaje uloží. Postupnými stisky tlačítka se opustí menu a hladinoměr se vrátí zpět do měřícího režimu.

CITLIVOST

Citlivost hladinoměru se definuje ve čtyřech krocích. Tři kroky jsou základní citlivosti a čtvrtý krok obsahuje uživatelsky rozšířené varianty.

- STUPEŇ 1** - „**NÍZKÁ**“ – snížená citlivost v případě okolního rušení ovlivňující měření.
STUPEŇ 3 - „**STŘEDNÍ**“ – střední citlivost (vhodné pro většinu aplikací)
STUPEŇ 5 - „**VYSOKÁ**“ – výšená citlivost pro média částečně pohlcující vedenou vlnu (pěna).
STUPEŇ 1 - 8 - „**UŽIVATEL**“ – uživatelsky libovolně nastavitelná citlivost v osmi krocích



Citlivost lze nastavit v těchto krocích:

- **NÍZKÁ** (1)
- **STŘEDNÍ** (3)
- **VYSOKÁ** (5)
- **UŽIVATEL** (1 - 8)

1. Stiskem tlačítka **OK** se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „**ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ**“. Následně se vybere pomocí tlačítek **▲** a **OK** položka „**CITLIVOST**“.
2. Pomocí tlačítek **OK** a **▲** se provede nastavení kroků citlivosti.
3. Po přepnutí položky citlivosti na krok **UŽIVATEL**, lze se pohybovat pomocí tlačítka **◀** mezi jednotlivými stupni citlivosti.
4. Po ukončení nastavení se tlačítkem **OK** údaje uloží. Postupnými stisky tlačítka **ESC** se opustí menu a hladinoměr se vrátí zpět do měřícího režimu.



Stupeň citlivosti 6 - 8 jsou již vysoce citlivé, proto je doporučujeme používat pouze ve výjimečných případech pro média s nízkou permitivity, nebo po konzultaci s výrobcem.



Tabulka doporučených citlivostí podle rel. permitivity médií je uvedena na str. 61.

UČENÍ

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



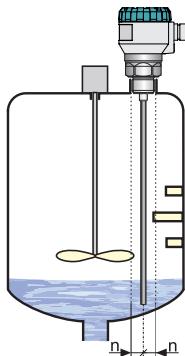
1. Stiskem tlačítka **OK** se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítek **←** a **OK** položka „UČENÍ“.
2. Nyní je zobrazena položka „UČENÍ“. Po stisknutí tlačítka **OK** budete dotázaní, zda jste si jistí spuštěním procedury „UČENÍ“. Dalším stiskem tlačítka **OK** se spustí režim „UČENÍ“ (mapování falešných odrazů). V průběhu mapování se na displeji zobrazuje blikající nápis „PROBÍHÁ“.
3. Režim je kompletně ukončen po zobrazení nápisu „HOTOVO“. Poté je možné opětovným stiskem tlačítka **ESC** režim a menu opustit.



Před spuštěním režimu je nutné úplně vypustit nádrž!

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

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



n = 100 mm
n - minimální vzdálenost před-městu od elektrody

Obr. 45: Nasměrování lopatky míchadla do blízkosti elektrody před spuštěním režimu "UČENÍ"

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® popř. MODBUS. Je zde také možné uvést snímač do výchozího stavu nebo provést jeho reset. Nastavení jsou přístupná v základním menu pod položkou „SERVIS“.



ELEKTRODA

Nastavení **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).

Délku elektrody lze měnit u typů: 10, 13, 30, 33, 34, 35, 36 a 37

Typ elektrody lze měnit u typů: 10, 30, 33, 34, 35, 36 a 37.

Typy 11, 12, 20 a 32 nelze měnit. 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 měřící 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 DETEKECE.



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



Postup výměny nebo zkrácení elektrody je uveden v kapitole 7. na str. 19. V případě nejasnosti kontaktujte výrobce.



Pokud nastavování typu a délky elektrody se 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.



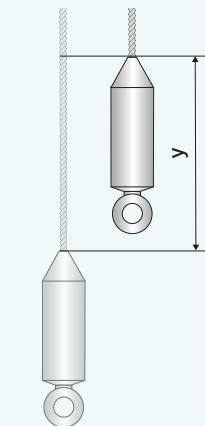
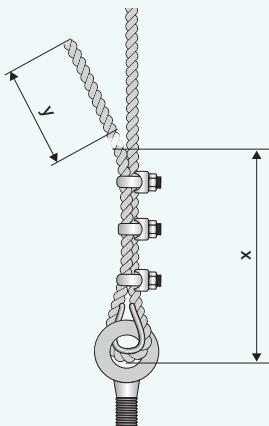
Pokud je lano kotvené, nelze pro zjištění délky použít AUTO-DETEKCI. Délku lana je třeba zadat MANUÁLNĚ. Buď je nutné změřit délku lana od hlavice senzoru až po konec lana, kde začíná kotvení, nebo je možné u variant 36, 37, použít matematický vzorec pro výpočet délky lana po zkrácení.

$d=Exxxx-(2x+y+50) [mm]$

Vzorec pro varianty 34 a 35 je:

$d=Exxxx - y$

d - výsledná délka lana, která se zadá MANUÁLNĚ do nastavení DÉLKA ELEKTRODY
Exxxx - původní délka lana uvedená na štítku hladinoměru
x - vzdálenost od středu kotvíčitého oka po odstřížený konec lana (viz obr. níže)
y - délka odstraněného zbytku lana (viz obr. níže)



před zkrácením / po zkrácení

lanová elektroda 36 (37)

lanová elektroda 33 (35)

CHYBOVÝ MÓD

Určuje hodnotu proudu na výstupu hladinoměru v případě ztráty echo („BEZ ECHA“).



BEZ ECHA: proud při ztrátě echo

Hodnoty lze nastavit ve pěti krocích:

3,75 mA – 4 mA – 20 mA – 22 mA –
BEZ ZMĚNY (poslední měř. údaj).

HART

Tato položka je součástí menu hladinoměru s proudovým výstupem GRLM-70 _ _ -I. Nastavení protokolu HART® (point to point, multidrop) a adresy pro režim multidrop. V režimu multidrop lze na jeden dvouvodičový 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).

MODBUS

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



ADRESA: 1 až 247 (default 1)

RYCHLOST: 4800, 9600, 19200 (default 9600)

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

FORMÁT: — počet stop bitů: 1, 2

parita: N – bez parity

O – lichá parita

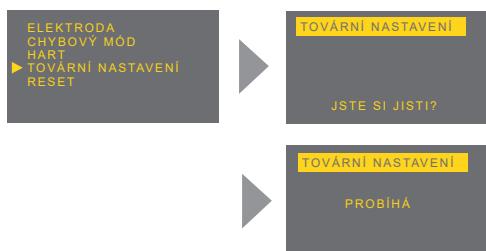
E – sudá parita

data: 8 – počet bitů

TOVÁRNÍ NASTAVENÍ

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

Tabulka výchozích nastavení je uvedena na str. 57.



Po stisku tlačítka se na krátkou dobu zobrazí nápis „PROBÍHA“. Po načtení výchozích hodnot se na displeji hladinoměru zobrazí nápis „HOTOVO“ a text „Pro návrat stlač Esc“.



RESET

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



11.4. Doplňkové 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.



PROUD: zobrazení aktuální hodnoty výstupního proudu protékajícího smyčkou



NA DISPLEJ: ANO (na hlavním displeji je zobrazený údaj z diagnostiky: vzdálenost k hladině, proud)

NE (na hlavním displeji je zobrazený stand. měřený údaj nastavený parametrem DISPLAY v MIN/MAX HLADINA)

NASTAV: nastavení proudu na pevnou (fixní) hodnotu (3,75 mA - 4 mA - 12 mA - 20 mA - 22 mA - MĚŘENÍ)

Při volbě MĚŘENÍ proud odpovídá měřené hodnotě)



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.

KLONUJ NASTAVENÍ

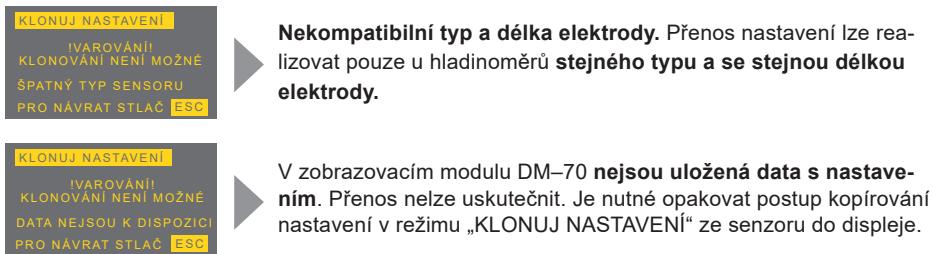
Tento režim je určený pro **kopírování konfigurace** hladinoměru (těla) GRLM-70 do zobrazovacího modulu (displeje) DM-70 a zpět. Zobrazovací modul lze poté z těla hladinoměru vyjmout a jeho nastavení přenést do těla dalšího hladinoměru.

ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ
SERVIS
DIAGNOSTIKA
► KLONUJ NASTAVENÍ
HESLO
JAZYK
INFORMACE

Režim „KLONUJ NASTAVENÍ“ přenese všechny údaje mimo nastavení režimu „UČENÍ“ a mimo konfigurace protokolu HART®.



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 „SENSOR → MODUL DISPLAYE“. Pro přenesení nastavení ze zobrazovacího modulu do jiného hladinoměru se zvolí položka „MODUL DISPLAYE → SENSOR“.
2. Tlačítkem **OK** se vybraný režim spustí, během přenosu se na displeji zobrazí „NYNÍ KLONUJ“.
3. Po dokončení procesu se uprostřed displeje zobrazí text „HOTOVO“. Poté je možné opětovným stiskem tlačítka **ESC** režim a menu opustit.

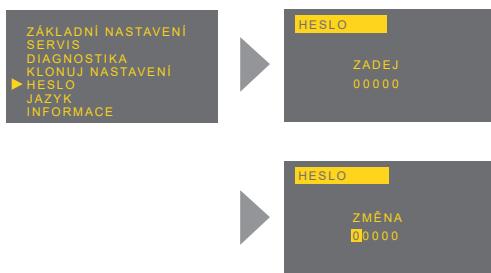


HESLO

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 místrnou číselnou kombinaci. Kombinace čísel 00000 je vyhrazena pro **deaktivaci hesla**.

1. Pomocí tlačítka a v menu „HESLO“ se vybere režim pro zadávání hesla „ZADEJ“ nebo změny hesla „ZMENA“ (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 .



Zobrazení stavu po potvrzení údajů:

„ANO“ – správně zadané heslo

„NE“ – špatně 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.



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.

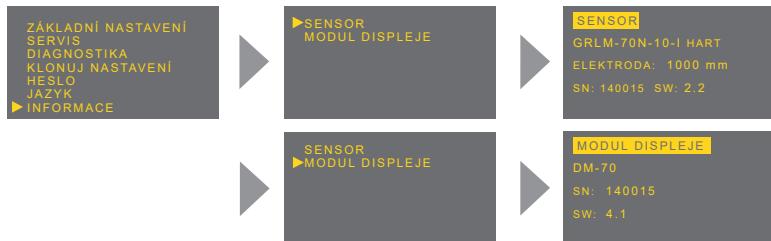


Jazyk lze zvolit ze tří možností:

ČESKY – ENGLISH – po ruskci

INFORMACE

Zde se nachází informace o hladinoměru a zobrazovacím modulu (typ, výrobní číslo – SN a verze firmware – 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. 45.

HART specifikace pro hladinoměr GRLM-70

Revize

Implementovaný HART protokol je revize č. 5

UNIVERZÁLNÍ PŘÍKAZY		STANDARDNÍ (PRAKTIČKÉ) 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 - vzdálenost k hladině

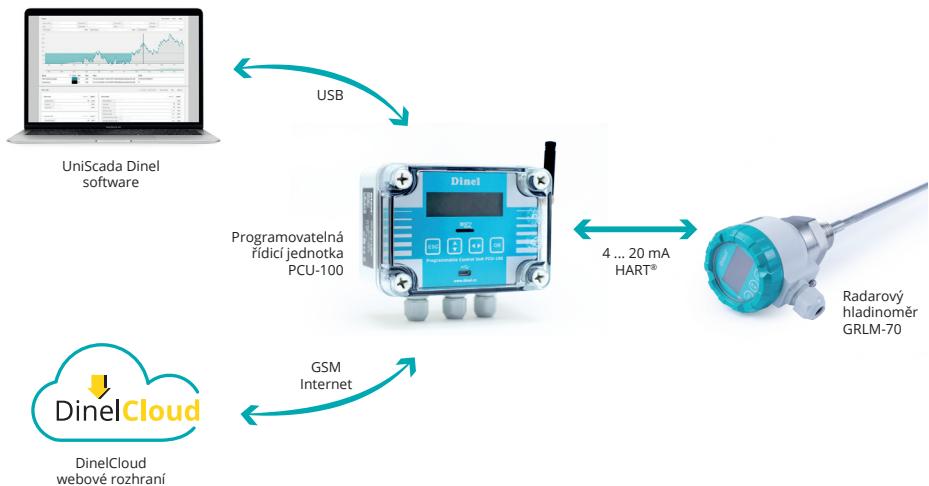
SV - hodnota zobrazená na displeji

TV - nepoužito

FV - výška hladiny

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

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



Obr. 46: Schéma zapojení PCU-100



Podrobnější informace naleznete v návodu na PCU-100.

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

Prevodník UHC-01, který je určen pro připojení všech hladinoměrů podporující 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.

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

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



Obr. 47: Připojení periferiích 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. 48.



Obr. 48: 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)

15. ODOLNOST O-KROUŽKŮ

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	••	••	••	
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	••	—	●	
Chladící kapaliny na bázi ethylenglykolu	••	••	••	
Kyseliny obecně *	●	●	—	
Zásady obecně *	●	••	●	
Ozón	••	••	—	

Odolný vůči většině chemikálií, vhodnost pro konkrétní druh média je nutné konzultovat s výrobcem.

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

Vysvětlivky:

- vhodné
- podmírněně použitelné
- nevhodné

ZPŮSOB ZNAČENÍ

GRLM-70

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 proudovým 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 Xt, XtT a nelze zvolit procesní připojení NPT
12	tyčová izolovaná elektroda (izolace FEP), délka 0,5 ... 2 m, nelze zvolit provedení Xt, XtT a nelze zvolit procesní připojení NPT
13	tyčová částečně izolovaná elektroda (izolace FEP), délka 0,5 ... 8 m, nelze zvolit provedení Xt, XtT a nelze zvolit procesní připojení NPT
20	tyčová neizolovaná elektroda s referenční trubkou, délka 0,5 ... 3 m, nelze zvolit provedení Xt, XtT, nelze zvolit procesní připojení CI50, NPT
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 Xt, XtT 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

PROCESNÍ PŘIPOJENÍ

G1	závit G1", materiál pouzdra nerez ocel (W. Nr. 1.4404 / AISI 316L)
G1Y	závit G1", materiál pouzdra slitina na bázi niklu (W. Nr. 2.4856 / ALLOY 825), nelze zvolit provedení NT, NTS, XiT, XtT, nelze zvolit u typu el. 00, 10, 13, 20, 30, 33, 34, 35, 36, 37
CI50	Tri-Clamp Ø 50,5 mm, nelze zvolit u provedení 00, 10, 20, 30, 33, 34, 35, 36, 37
CI64	Tri-Clamp Ø 64 mm, nelze zvolit u provedení 00, 10, 20, 30, 33, 34, 35, 36, 37
NPT	závit 1" NPT, nelze zvolit u typu elektrody 11,12, 13, 20, 32, nelze zvolit u provedení NT, XiT, XtT, NTS

MATERIÁL Vnitřního O-kroužku

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

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 kably, 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 kably, 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 E1000 MOŽNÁ VARIANTA VÝROBKU

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 matici 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; ČSN EN 60079-11:2012 a ČSN EN 60079-26:2007. Nevýbušnost GRLM-70Xi(XiT) je ověřena FTZÚ – AO 210 Ostrava – Radvanice: FTZÚ 13 ATEX 0212X.

Nevýbušnost provedení GRLM-70Xt(XtT) je zajištěna souladem s normami ČSN EN IEC 60079-0:2018; ČSN EN 60079-31:2014. Nevýbušnost GRLM-70Xt(XtT) je ověřena FTZÚ – AO 210 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)

Hladinometry 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 jiskrové bezpečnosti obvodu je nutno zohlednit i parametry připojeného kabelu (zejména jeho indukčnost a kapacitu).

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

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

Teplota okolí hlavice Ta: -30°C až +70°C. Maximální povrchová teplota – viz Tabulka na str. 55. Při instalaci varianty s průhledným víčkem musí být hlavice chráněna před přímým denním světlem. Elektrodotovou část GRLM-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 GRLM-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 GRLM-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 nevtahuje 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. ZNAČENÍ ŠTÍTKŮ

<p>Dinel® GRLM-70N-__-I-__ E_____  IP67  www.dinel.cz Made in Czech Republic</p> <p>U = 18 ... 36 V ... I = 4 ... 20 mA t_a = -30 ... +70 °C</p>	<p>Dinel® GRLM-70NT-__-I-__ E_____  IP67  www.dinel.cz Made in Czech Republic</p> <p>U = 18 ... 36 V ... I = 4 ... 20 mA t_a = -30 ... +70 °C</p>
<p>Dinel® GRLM-70Xi-__-I-__ E_____  IP67  www.dinel.cz Made in Czech Republic</p> <p>I = 4 ... 20 mA U = 30 V ... P_i = 0,99 W; I_i = 132 mA  II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb C_i = 370 nF; L_i = 0,9 mH t_a = -30 ... +70 °C</p>	<p>Dinel® GRLM-70XiT-__-I-__ E_____  IP67  www.dinel.cz Made in Czech Republic</p> <p>I = 4 ... 20 mA U = 30 V ... P_i = 0,99 W; I_i = 132 mA  II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb C_i = 370 nF; L_i = 0,9 mH t_a = -30 ... +70 °C</p>
<p>Dinel® GRLM-70Xt-__-I-__ E_____  Dinel, s.r.o. UTescomy 249 760 01 Zlin Czech Republic www.dinel.cz Made in Czech Republic</p> <p>U = 18 ... 33 V ... I = 4 ... 20 mA t_a = -30 ... +70 °C</p>	<p>Dinel® GRLM-70XiT-__-I-__ E_____  Dinel, s.r.o. UTescomy 249 760 01 Zlin Czech Republic www.dinel.cz Made in Czech Republic</p> <p>U = 18 ... 33 V ... I = 4 ... 20 mA t_a = -30 ... +70 °C</p>
<p>Dinel® GRLM-70N-__-M-__ E_____  IP67  www.dinel.cz Made in Czech Republic</p> <p>U = 18 ... 36 V ... RS-485 (Modbus RTU) t_a = -30 ... +70 °C</p>	<p>Dinel® GRLM-70NT-__-M-__ E_____  IP67  www.dinel.cz Made in Czech Republic</p> <p>U = 18 ... 36 V ... RS-485 (Modbus RTU) t_a = -30 ... +70 °C</p>
<p>Dinel® GRLM-70Xi-__-M-__ E_____  Dinel, s.r.o. UTescomy 249 760 01 Zlin Czech Republic www.dinel.cz Made in Czech Republic</p> <p>U = 18 ... 33 V ... RS-485 (Modbus RTU)  II 1/2 D Ex ta/b IIIC T75°C...T300°C Da/Db t_a = -30 ... +70 °C</p>	<p>Dinel® GRLM-70Xt-__-M-__ E_____  Dinel, s.r.o. UTescomy 249 760 01 Zlin Czech Republic www.dinel.cz Made in Czech Republic</p> <p>U = 18 ... 33 V ... RS-485 (Modbus RTU)  II 1/2 D Ex ta/b IIIC T75°C...T300°C Da/Db t_a = -30 ... +70 °C</p>

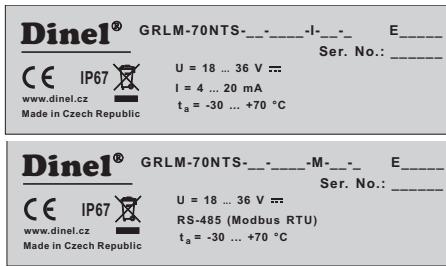
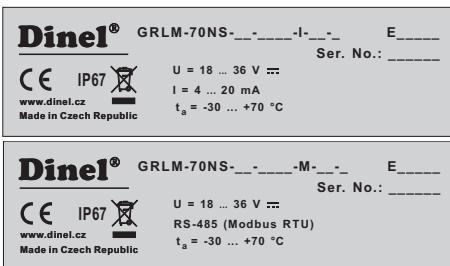
Údaje na štítku snímačů řady **GRLM-70N(NT; Xi; XiT; Xt; XtT)**

- 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 = 30 V =, I = 132 mA; P = 0,99 W; C_i = 370 nF; L_i = 0,9 mH
 Značka nevybaveného 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 nevybaveného zařízení: ; Provedení: II 1/2 D Ex ta/b IIIC 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: , 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:



Výstražný štítek na fólii pro varianty Xt a XtT:

POZOR - NEOTEVIRAT, JE-LI PŘÍTOMNA VÝBUŠNÁ ATMOSFÉRA

22. TECHNICKÉ PARAMETRY

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE – HLADINOMĚR		
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 měřících elektrod	GRLM-70_–10, 13 GRLM-70_–11 (12) GRLM-70_–20 GRLM-70_–30 (33,34,35) GRLM-70_–32	8 m 2 m 3 m 40 m 15 m
Mrvá 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=132 mA; P _i =0,99 W; C _i =370 nF; L _i =0,9 mH
Nastavení citlivosti měření (8 stupňů)		nízká (1) - střední (3) - vysoká (5) - uživatel (1 - 8)
Signalizace stavů (výpadek echa) nastavitelné v režimech:		3,75 mA, 4 mA, 20 mA, 22 mA, BEZE ZMĚNY ⁴⁾
Tlumení		1 ... 99 s
Doba prvního měření od náběhu napájení		cca 60 s
Svodový odpor (elektroda - pouzdro)		10 kΩ
Oddělovací kapacita (napájecí přívody - pouzdro)		5 nF / 500 V AC
Maximální zatěžovací odpor proudového výstupu Rmax při napětí - 24 V DC / 22 V DC / 20 V 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 S1 ostatní	7 / 12 / 8 Nm 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 trubkou GRLM-70_–20 voda.

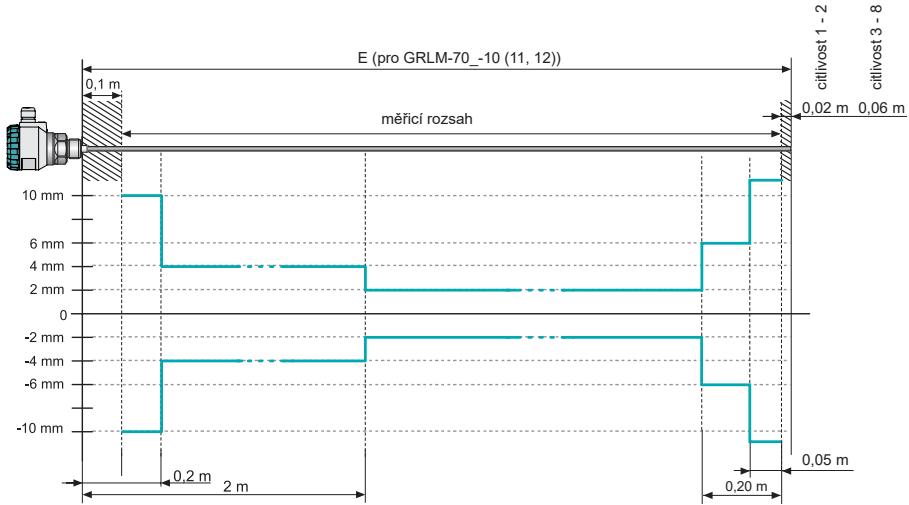
2) Tato chyba se uplatní pouze u provedení s proudovým výstupem. Datové výstupy (HART, MODBUS) nejsou touto chybou zatíženy.

3) Mrvá zóna = splezá zóna = blokovací vzdálenost na začátku a na konci elektrody.

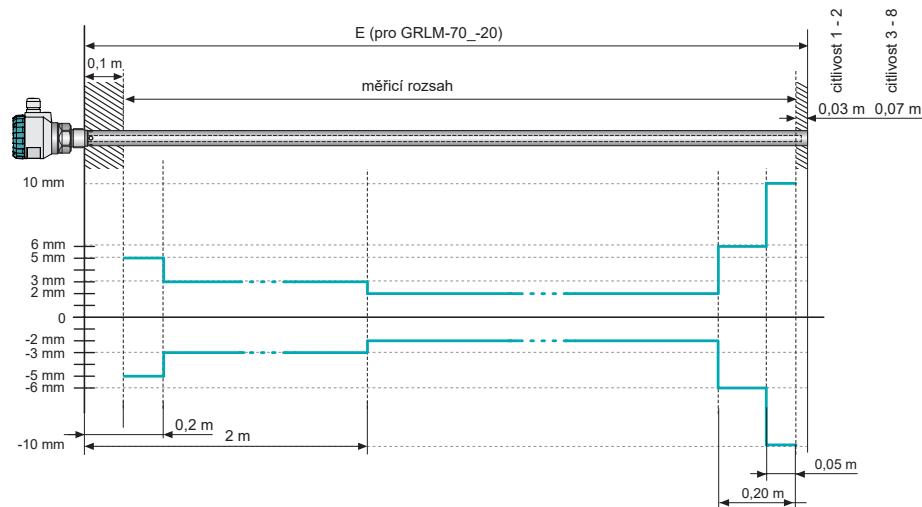
4) Při výpadku echa displej zobrazuje poslední změnou hodnotu a proud je držen na poslední platné hodnotě.

5) Včetně rezistoru 250R při zapojení s HART.

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



Obr. 49 Graf mrtvé zóny a závislosti chyby měření podél tyčové elektrody (GRLM-70_-10 (11, 12))



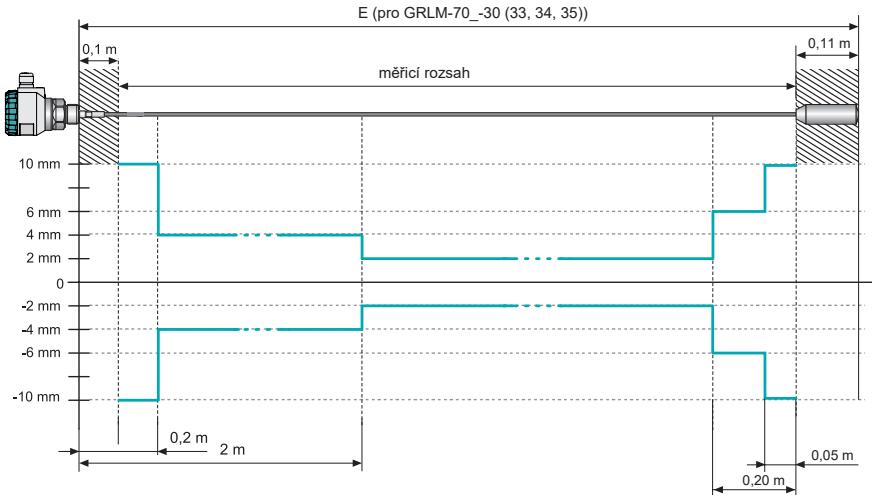
Obr. 50: Graf mrtvé zóny a závislosti chyby měření podél tyčové elektrody s referenční trubkou (GRLM-70_-20)



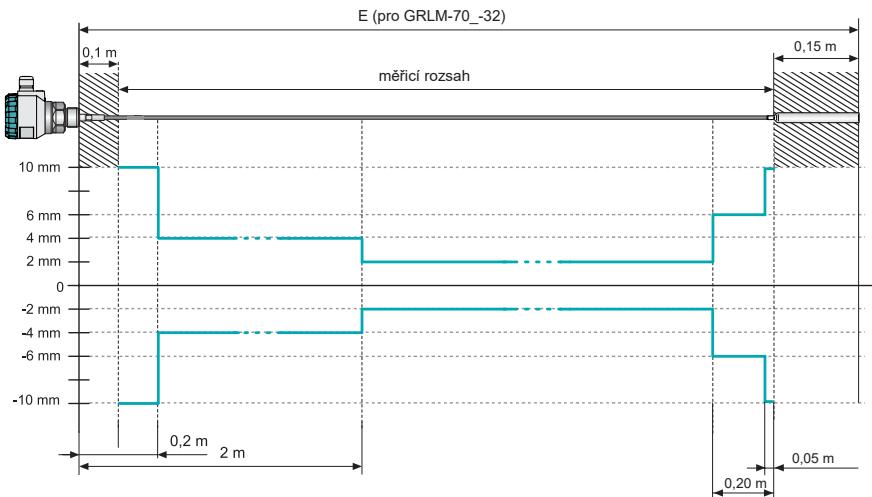
- šrafováné pole vyznačuje mrtvou zónu ⁶⁾



- odchylka měření v závislosti na vzdálenosti hladiny od snímače



Obr. 51 Graf mrtvé zóny a závislosti chyby měření podél lanové elektrody se závažím (GRLM-70_-30 (33, 34, 35))



Obr. 52 Graf mrtvé zóny a závislosti chyby měření podél lanové elektrody se závažím (GRLM-70_-32)



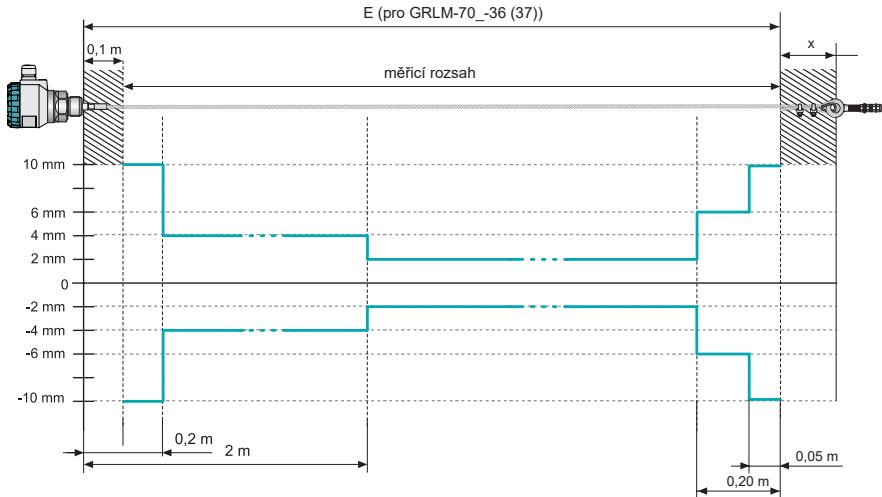
- šrafované pole vyznačuje mrtvou zónu ⁶⁾



- odchylka měření v závislosti na vzdálenosti hladiny od snímače



- vzdálenost od středu kotvíčího oka po odstranění konce lana



Obr. 53 Graf mrtvé zóny a závislosti chyby měření podél lanové elektrody (GRLM-70_-36 (37))

- šrafováné pole vyznačuje mrtvou zónu ⁶⁾
- odchylka měření v závislosti na vzdálenosti hladiny od snímače
- vzdálenost od středu kotvíčitého oka po odstranění 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	nízkozdvížné 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 svitem.

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)
Sklíčko	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) 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	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

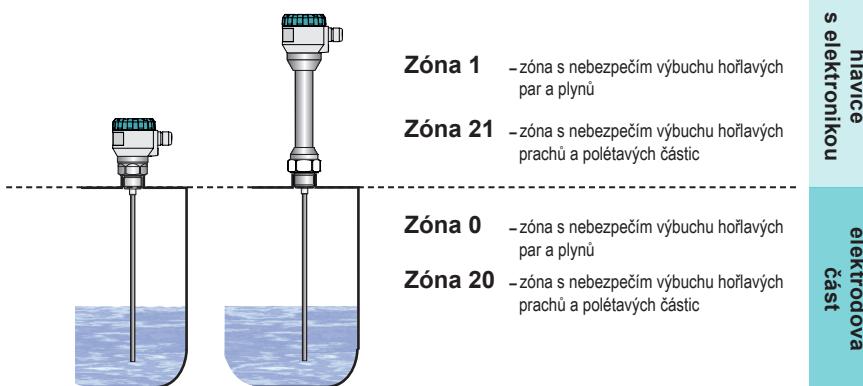
Provedení snímače	Typ elektrody	Klasifikace zařízení a jejich použití v prostředí	Dle norem ČSN EN
GRLM-70N(T)	všechny typy	Základní provedení (vysokoteplotní max. 200°C)	-
		Pro použití v prostředí bez nebezpečí výbuchu	-
GRLM-70Xi(XiT)	00, 10, 11, 12, 13, 20, 30, 32, 33	Zařízení (vysokoteplotní) chráněné jiskrovou bezpečností „i“ pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu, $\text{Ex II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb}$ 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. 56	60079-10-1
		Zařízení (vysokoteplotní) chráněné závěrem „t“ proti vznícení prachů pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu, $\text{Ex II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T75°C...T300°C Da Db}$,	60079-0, 60079-31
GRLM-70Xt(XtT)	00, 10, 30, 33, 34, 35, 36, 37	Pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých prachů a polétavých částic - elektrodová část zóna 20 - hlavice s elektronikou zóna 21, viz Obr. 56	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. 54: 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	-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	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 tm	teplota tp (dle O-kroužku)				teplota ta
		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	-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

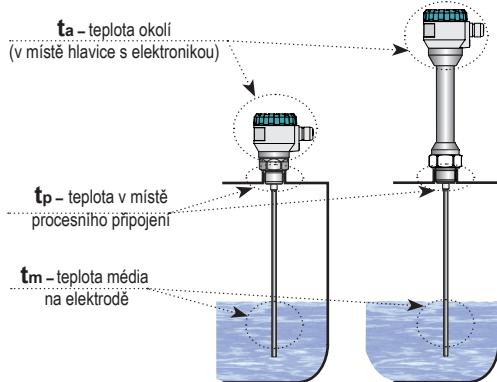
Pozn.: Pro správnou funkci hladinoměru nesmí být překročen žádný z uvedených rozsahů teplot (tp, tm ani ta).

TLAKOVÁ ODOLNOST (vysokoteplotní provedení)

varianta provedení	maximální přetlak pro teplotu tp			
	do 85°C	do 130°C	do 160°C	do 200°C
GRLM-70NT(XiT,XiT)-00 (10, 20, 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 použít konzultovat s výrobcem.



Obr. 55: 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 TEPLITOBY U PROVEDENÍ XI(XiT) KATEGORIE 1/2G

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

MAXIMÁLNÍ TEPLOTA POVRCHU ZAŘÍZENÍ PROVEDENÍ XT(XiT) KATEGORIE 1/2D

varianta	teplota povrchu zařízení
Všechny varianty	v místě hlavice s elektronikou: v místě procesního připojení: na elektrodě:

teplota okolí ta +5°C
maximálně rovna teplotě tp
maximálně rovna teplotě tm

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
8!	UŽIVATEL	≥ 1,6	≥ 2
7!	UŽIVATEL	≥ 1,8	≥ 4
6!	UŽIVATEL	≥ 2	≥ 6
5	VYSOKÁ	≥ 3	≥ 8
4	UŽIVATEL	≥ 4	≥ 10
3	STŘEDNÍ	≥ 6	≥ 13
2	UŽIVATEL	≥ 8	≥ 16
1	NÍZKÁ	≥ 10	≥ 20



Pokud je měřené médium el. vodivé (voda, vodní roztoky), tak je doporučeno nastavit citlivost na 1. stupeň - NÍZKÁ.

23. BALENÍ, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

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

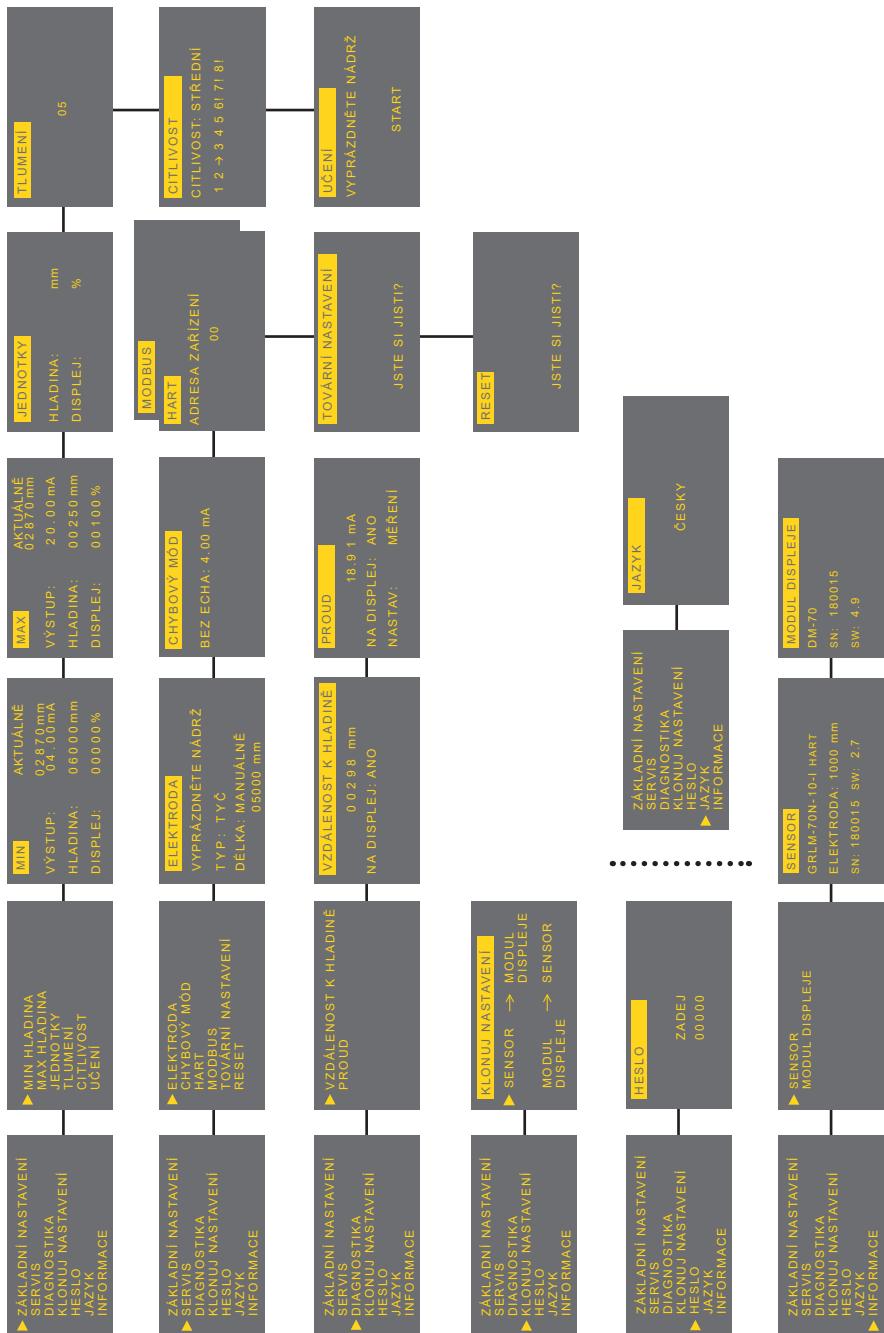
Zařízení vyjměte z obalu až před jeho použitím, zabráníte tím možnému poškození.

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

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

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

24. STRUKTURA MENU



Dinel®

průmyslová elektronika

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 3.2 a vyšší
zobrazovací modul 5.5 a vyšší

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

Aktuální verzi návodu naleznete na www.dinel.cz

verze: 01/2022



QMS
ISO 9001

