



## RADAROVÉ HLADINOMĚRY S VEDENOU VLNOU GRLM-70

---



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



# OBSAH

---

1. Základní popis .....	4
2. Oblasti použití .....	4
3. Varianty snímačů .....	5
4. Rozměrové nákresy .....	6
5. Postup uvedení do provozu .....	8
6. Mechanická montáž .....	9
7. Postup instalace vlastní měřicí elektrody, výměny nebo zkrácení měřicí elektrody .....	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 prvotního nastavení při uvádění do provozu .....	31
11.2. Základní nastavení .....	32
11.3. Servisní nastavení .....	35
11.4. Doplnkové funkce .....	38
12. Protokol HART® .....	42
12.1. Parametrizace GRLM-70 pomocí protokolu HART® s PCU-100-H .....	43
12.2. Parametrizace 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 piktogramem.



### **Výstraha, varování, nebezpečí**

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



### **Informace**

Tento symbol upozorňuje na zvlášť důležité charakteristiky zařízení a doporučení.



### **Poznámka**

Tento symbol označuje užitečné doplňkové informace.

## BEZPEČNOST

---



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

**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).

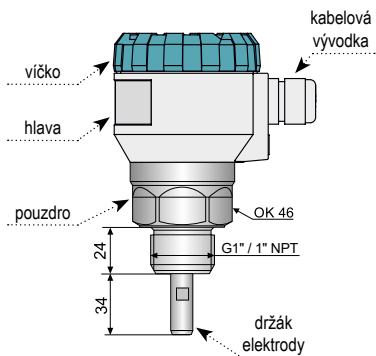
### 3. VARIANTY SNÍMAČŮ

---

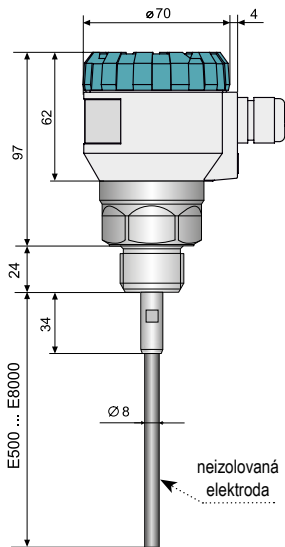
- **GRLM-70\_-00** **Bez elektrody**, zákazník si sám zhotoví elektrodu (pouze typ 10 nebo 30) a připojí ji k držáku elektrody pomocí šroubení M8.
- **GRLM-70\_-10** **Tyčová neizolovaná elektroda**, pro měření hladiny kapalin a sypkých látek (voda, emulze, oleje, nafta, mouka, písek, granuláty, apod.)  
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 elektrodě. Délka elektrody 0,5 ... 8 m.
- **GRLM-70\_-20** **Tyčová neizolovaná elektroda s referenční trubkou**, pro přesná měření hladiny kapalin ve stísněných prostorech. 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

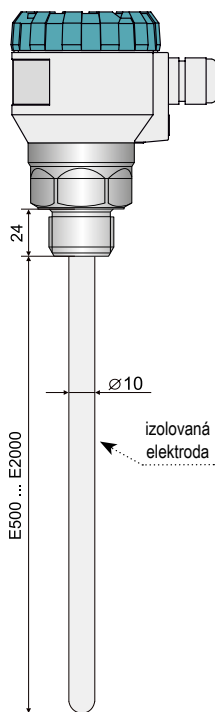
GRLM-70\_00



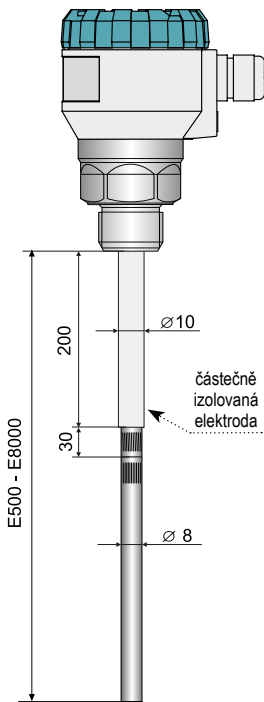
GRLM-70\_10



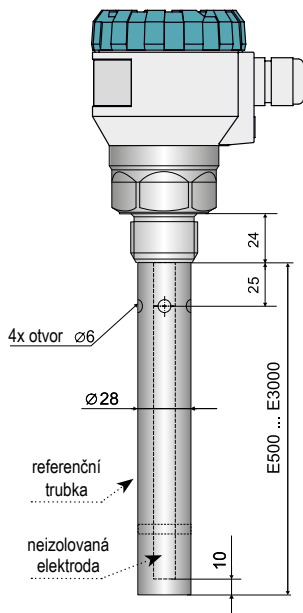
GRLM-70\_11(12)



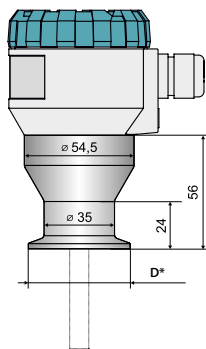
GRLM-70\_13



GRLM-70\_20



Procesní připojení  
Tri-clamp

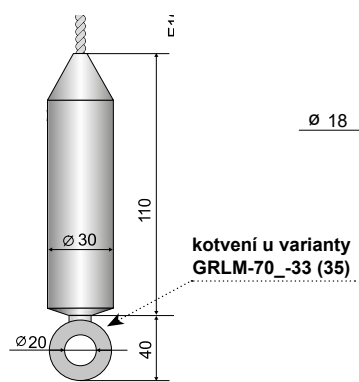
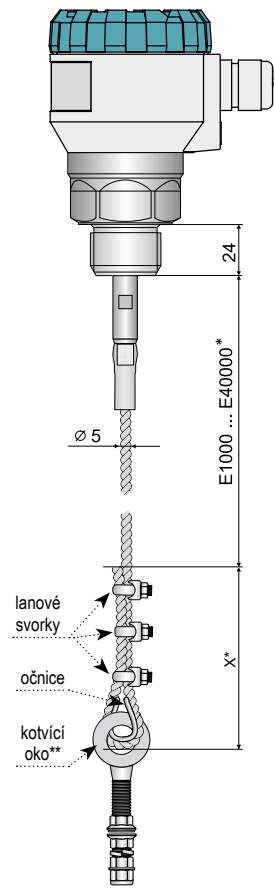
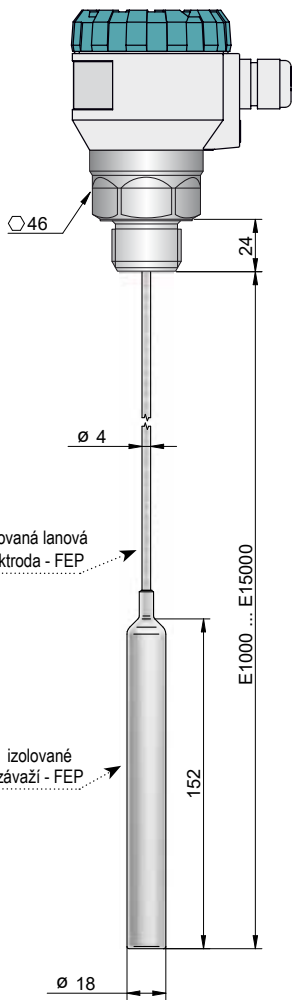
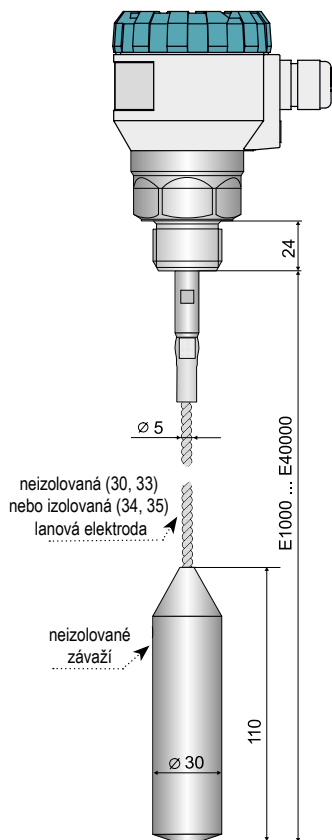


\* D: Tri-Clamp C150 (ø 50,5 mm)  
Tri-Clamp C164 (ø 64 mm)

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

GRLM-70\_-32

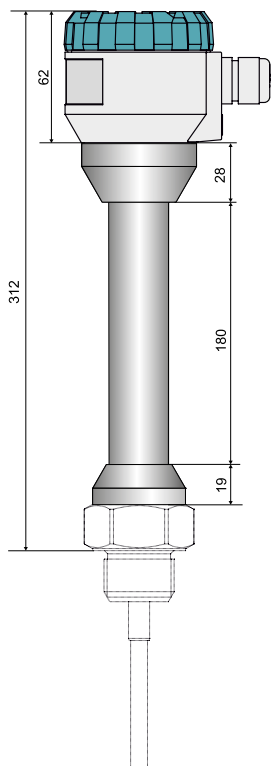
GRLM-70\_-36(37)



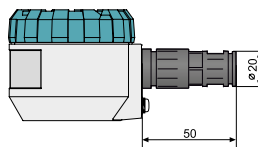
\* Podrobnosti k délce lana, uchycení či zkrácení pro verzi GRLM-70\_-36(37) na straně 22 a 37.

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

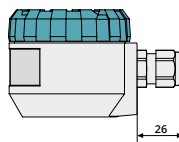
### Vysokoteplotní provedení GRLM-70\_T



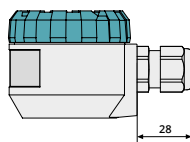
### provedení "H1" s vývodkou pro ochrannou hadici



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



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



## 5. POSTUP UVEDENÍ DO PROVOZU

Tento postup má následující tři kroky:

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



## 6. MECHANICKÁ MONTÁŽ

### ZÁKLADNÍ INFORMACE

**PLATNÉ PRO: všechny typy**

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

### VZDÁLENOST OD STĚNY

typ stěny	a tyčová elektroda	a lanová elektroda	a tyčová s referenční trubicou
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

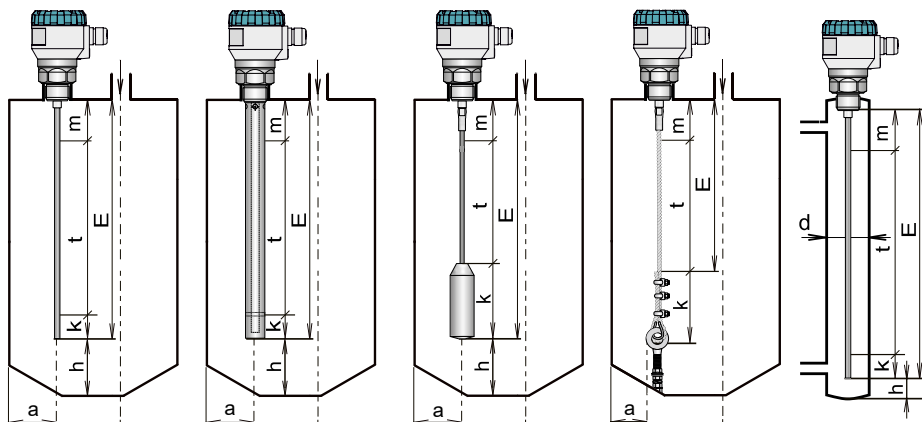
h (bez ref. trubky)	h (s ref. trubicou)
$\geq 50 \text{ mm}^{3)}$	$\geq 20 \text{ mm}$

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

### PRŮMĚR TRUBKOVÉ POMOCNÉ NÁDOBKY

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

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 trubicou

Obr. 3: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou

Obr. 4: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou bez závaží

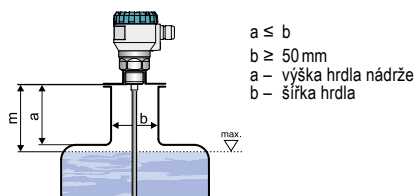
Obr. 5: Instalace hladinoměru do pomocné nádobky

E - délka elektrody  
 t - maximální měřicí rozsah  
 m - mrtvá zóna na začátku elektrody  
 k - mrtvá zóna na konci elektrody nebo délka závaží u lana  
 a - vzdálenost od stěny (viz tab. výše)  
 h - vzdálenost ode dna (viz tab. výše)  
 d - průměr trubkové pomocné nádobky

- Je to oblast, ve které probíhá kontinuální měření výšky hladiny. Maximální měřicí rozsah je určen délkou měřicí elektrody s odečtením mrtvých zón na začátku a na konci elektrody, viz obr. 1, 2, 3, 4 a 5. Tento rozsah je i výchozím nastavením hladinoměru. Maximální měřicí rozsah může být snížen uživatelem změnou minimální a maximální hladiny v případě překážek v blízkosti konce nebo zejména začátku měřicí elektrody.
- Jestliže měřená hladina se dostane mimo měřicí rozsah, hladinoměr se uvede do chybového módu a výstupní proud bude mít hodnotu, která byla nastavena uživatelem, viz servisní nastavení - Chybový mód str. 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.

- V souvislosti s principem měření nemohou být vyhodnocovány elektromagnetické vlny odražené v oblasti bezprostředně pod hladinoměrem a také na konci elektrody (viz obr. 1, 2, 3, 4 a 5). Tyto zóny určují buď minimální možnou vzdálenost mezi hladinoměrem a nejvyšší úrovní hladiny (parametr "m"), nebo minimální vzdálenost na konci elektrody (parametr "k"). **Hladinoměr je nutné instalovat tak, aby při maximálním i minimálním možném naplnění nádrže nezasahovala hladina do mrtvých zón.**
- Velikost mrtvé zóny je uvedena v Obr. 51 - 55 na straně 51, 52.

- 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.

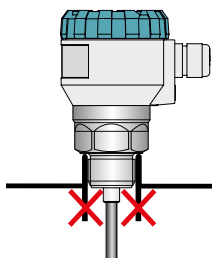


Obr. 6: Instalace hladinoměru ve vstupním hrdle



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.

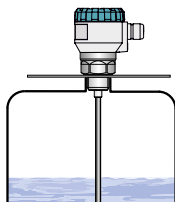


Obr. 7: Nesprávná montáž návarku do nádrže

## NEKOVOVÁ NÁDRŽ

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

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

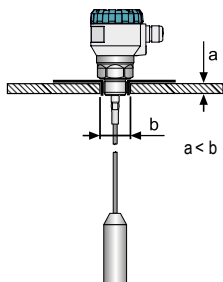


Obr. 8: Instalace hladinoměru v nekovové nádrži

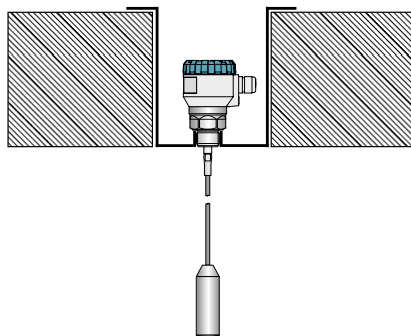
## BETONOVÉ SILO

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

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



Obr. 9: Instalace hladinoměru ve stropu betonového sila

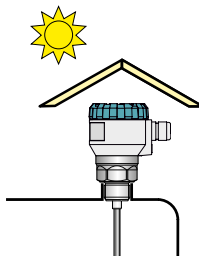


Obr. 10: Instalace hladinoměru ve stropu betonového sila do zapuštění

## KRYTÍ HLADINOMĚRU

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

**PLATNÉ PRO:** všechny typy

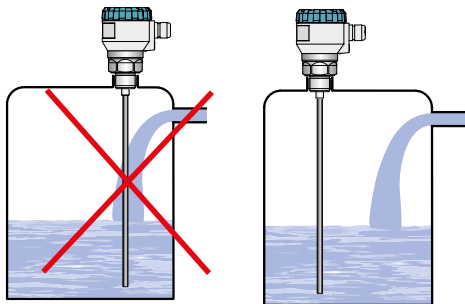


Obr. 11: Stínící kryt proti přímému slunečnímu záření

## MIMO DOSAH PLNĚNÍ

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

## PLATNÉ PRO: všechny typy

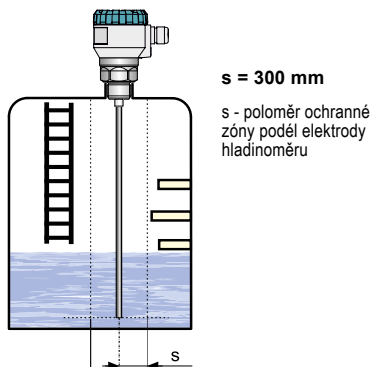


Obr. 12: Instalace hladinoměru mimo dosah plnicího proudění

## PŘEKÁŽKY V NÁDRŽI

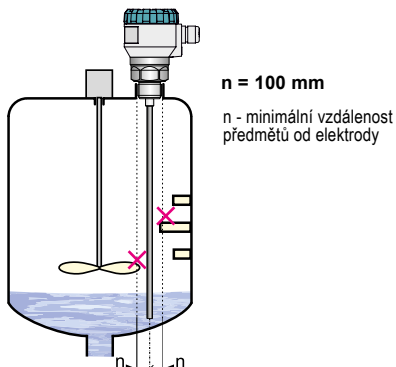
- Elektromagnetická vedená vlna, která je vysílána hladinoměrem, která je vysílána hladinoměrem, vytváří podél elektrody elektromagnetické pole. Předměty umístěné blízko k elektrodě toto elektromagnetické pole narušují a tím ovlivňují měření. Proto je stanovena **ochranná zóna** podél elektrody o poloměru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

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



Obr. 13: Instalace hladinoměru mimo překážky v nádrži

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

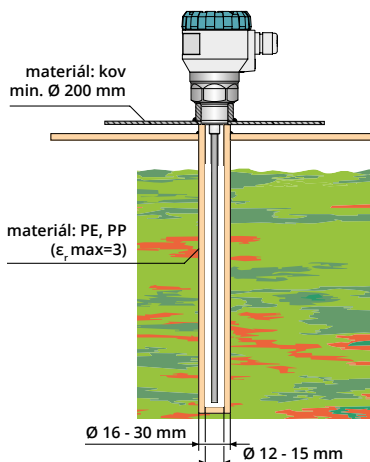


Obr. 14: Nesprávná instalace hladinoměru v blízkosti překážek

## AGRESIVNÍ MÉDIA

- Při měření hladiny agresivního média (silné kyseliny, louhy, chloridy, chlorovodík, apod.) v nevodivých nádobách.
- Hladinoměř 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.

## PLATNÉ PRO: GRLM-70\_-10

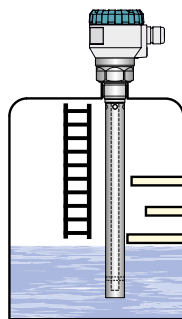


Obr. 15: Instalace hladinoměru s tyčovou elektrodou do pomocné trubky

## STÍSNĚNÉ PROSTORY

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

## PLATNÉ PRO: GRLM-70\_-20

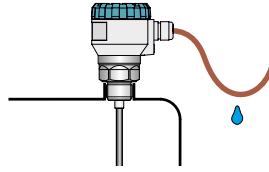


Obr. 16: Instalace hladinoměru s referenční trubkou do stísněných prostorů

## VLHKOST

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

**PLATNÉ PRO: všechny typy**



Obr. 17: Zamezení proti vniknutí vlhkosti kabelovou průchodkou

## USAZENINY NA ELEKTRODĚ

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

**PLATNÉ PRO: všechny typy**

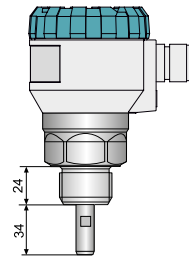
## VARIANTA BEZ ELEKTRODY

- Typ hladinoměru bez elektrody je dodáván bez měřící elektrody. Proto je nutné měřící 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.



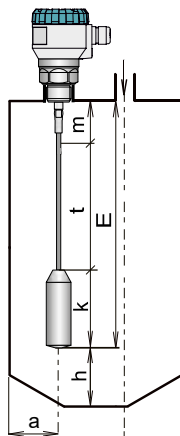
**U typu hladinoměru GRLM-70\_00 výrobce neodpovídá za závady, které souvisí s připojenou měřící elektrodou!**

**PLATNÉ PRO: GRLM-70\_00**



Obr. 18: Hladinoměr bez elektrody

- Při výpočtu délky lanové elektrody je třeba počítat s tím, že měření probíhá pouze po horní okraj závaží, tzn. je vhodné volit délku elektrody tak, aby celé závaží bylo pod minimální měřenou hladinou, viz obr. 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 svislou vpusť viz obr. 19. Musí být zajištěno, aby se lanová elektroda nemohla dotknout stěn nádrže kvůli pohybu měřeného média. U nekotvené lanové elektrody nesmí její konec zasahovat do kónusové části zásobníku.
- Dbejte na to, aby nebylo překročeno **maximální tahové zatížení** lana elektrody. Jeho velikost je uvedena v kapitole "Technické parametry". Velké zatížení může způsobit přetržení lana. Tahové zatížení je závislé na výšce a tvaru nádrže, hustotě a adhezivitě měřeného média a rychlosti vyprazdňování nádrže.



Obr. 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 měřicí elektrody, výměny nebo zkrácení měřicí elektrody.



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

## KOTVENÍ LANOVÉ ELEKTRODY SE ZÁVAŽÍM A KOTVÍCÍM KROUŽKEM

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



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

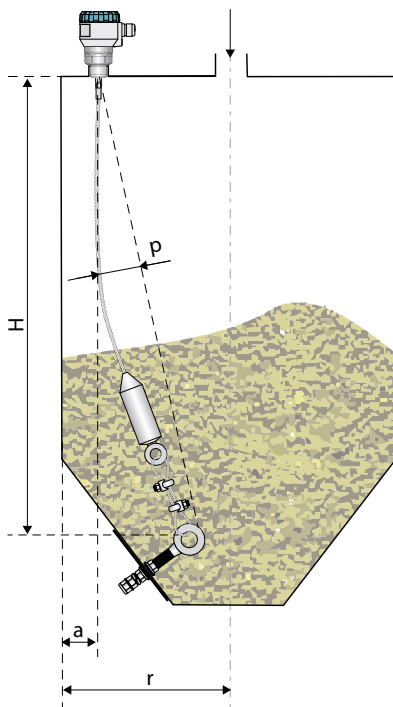


*V případě zkrácení elektrody, je po montáži nutné provést nastavení v MENU v poloze ELEKTRODA (viz str. 36).*

**PLATNÉ PRO: GRLM-70\_-33, 35**

## 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. 20: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením



## KOTVENÍ LANOVÉ ELEKTRODY BEZ ZÁVAŽÍ, KOTVENÁ SVORKAMI

PLATNÉ PRO: GRLM-70\_-36, 37

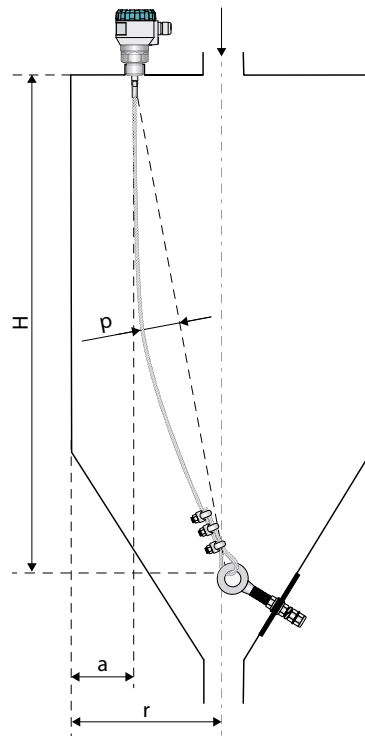
- U varianty 36 a 37 je dodán 1 m délky lana navíc s odpovídajícím množstvím svorek a očnicí.
- Tento 1 m lana navíc je určen jako rezerva pro protažení kotvicím okem. **Není určen pro měření hladiny!** Dodává se se třemi svorkami a jednou očnicí.
- Na dně nádrže (sila) je potřeba vytvořit kotevní bod (přivařením nebo navrtáním kotvicího oka), kterým se protáhne lano a poté se upevní min. 2 svorkami (u hlubokých sil nad 20 m je doporučeno použít 3 svorky). Při návrhu délky lana "E" je třeba počítat s prohnutím lana, případně s kotvením na protější straně síla.
- **Vhodné pro sypká média v silech hlubších více než 10 metrů.**
- **Pro aplikace se sypkými materiály** je vhodné lanové elektrody kotvit na protější straně nádrže (sila) tak, aby lano bylo prohnuté viz obr. 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 síla $r$
na protější straně síla (obr. 21)	libovolný
na stejné straně síla (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 hladinoměru s kotvením na protější straně síla

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

- Lano je možné ukotvit i na stejné straně síla, viz obr. 22. Poměr se vzorcem viz str. 9.



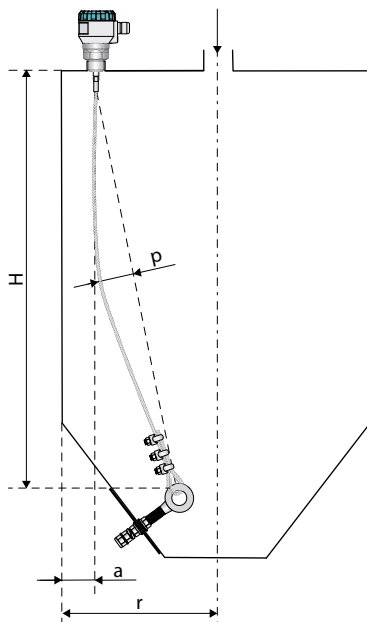
Po instalaci lana pomocí svorek se provede kontrola min. vzdálenosti lana od stěny ( $d$ ) a také prohnutí lana ( $p$ ). Poté je nutné zbytek lana odstříhnout v těsné blízkosti poslední svorky, viz kapitola 7.



Po montáži je nutné provést nastavení v MENU v poloze 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 stejné straně síla

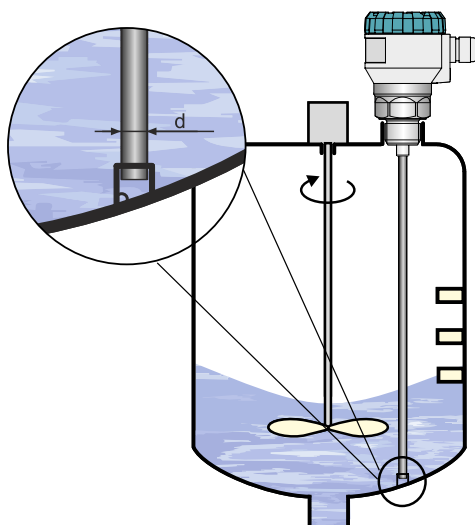
## KOTVENÍ TYČOVÉ ELEKTRODY

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

## ŠÍŘKA ELEKTRODY

typ elektrody	$d$
neizolovaná	8 mm
izolovaná	10 mm

## PLATNÉ PRO: GRLM-70\_-10, 11, 12, 13

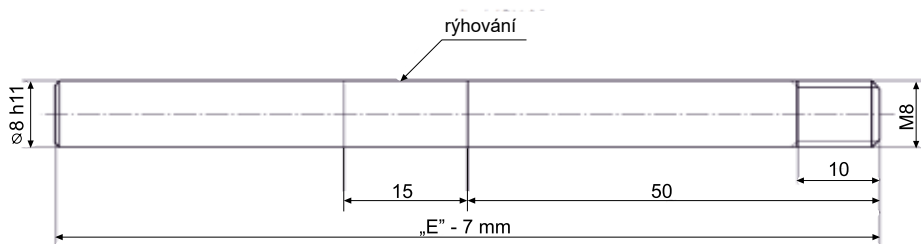


Obr. 23: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením tyčové elektrody

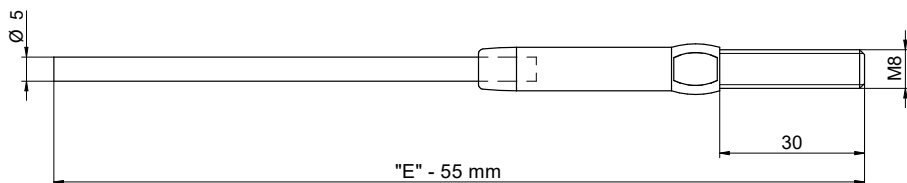
## 7. POSTUP INSTALACE VLASTNÍ MĚŘICÍ ELEKTRODY, VÝMĚNY NEBO ZKRÁCENÍ MĚŘICÍ ELEKTRODY

### Postup instalace vlastní měřicí elektrody - platí pro typ 00

1. Vlastní elektrodu vyrobte podle náčrtu (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 náčrtu (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) nadoraz do držáku elektrody.
4. Zalepený spoj nechte vytvrdnout podle doporučení výrobce lepidla, poté je hladinoměr připraven pro instalaci.
5. Po instalaci hladinoměru do prázdné nádrže zadejte v servisním nastavení hladinoměru nový typ a délku elektrody, viz kap. 11.3. ELEKTRODA (str. 36).
6. Pokud je to nutné, zadejte nový rozsah měření hladinoměru, viz kap. 11.2. MIN / MAX HLADINA (str. 33).



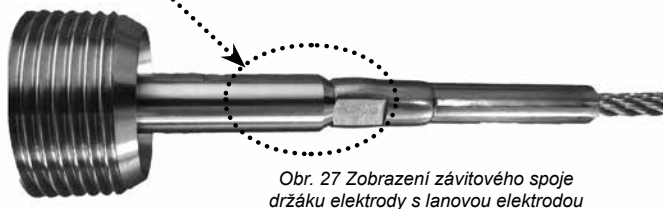
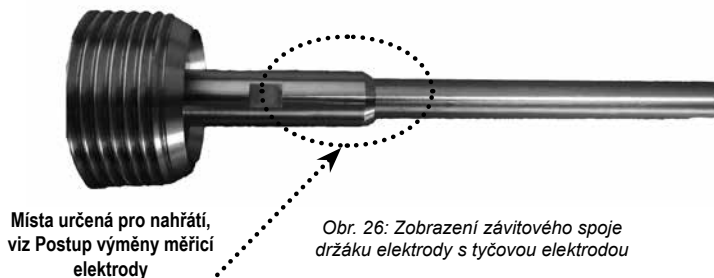
Obr. 24: Detail náčrtu tyčové elektrody



Obr. 25: Detail náčrtu 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) nadoraz do držáku elektrody.
5. Zalepený spoj nechte vytvrdnout podle doporučení výrobce lepidla, poté je hladinoměr připraven pro instalaci.
6. Po instalaci hladinoměru do prázdné nádrže, zadejte v servisním nastavení hladinoměru nový typ a délku elektrody, viz kap. 11.3. ELEKTRODA (str. 35).
7. Pokud je to nutné, zadejte nový rozsah měření hladinoměru, viz kap. 11.2. MIN / MAX HLADINA (str. 32).



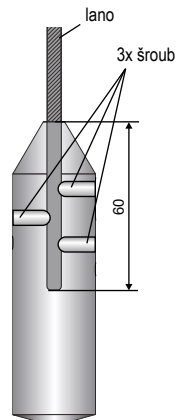
### **Postup zkrácení měřicí elektrody**

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

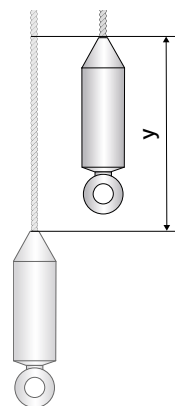
1. Pokud je to nutné, odmontujte tyčovou nebo lanovou elektrodu od držáku elektrody – viz body č. 1 a 2 "Postupu výměny měřicí elektrody".
2. U tyčové elektrody proveďte zkrácení pomocí vhodné pily na kov a konec elektrody zabruste. Délka této elektrody musí být o 7 mm kratší, než je rozměr "E" na viz obr. 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 proveďte nejlépe pomocí štípacích stranových kleští. Dejte pozor, aby nedošlo k roztřepení 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, proveďte opětovné smontování – viz body č. 3 až 7 "Postupu výměny měřicí elektrody".
6. Změřte délku (y) ustřiženého lana. Tato délka se použije pro výpočet, viz nastavení v MENU položka ELEKTRODA (str. 36).



Obr. 28: Náčrtes závaží lanové elektrody

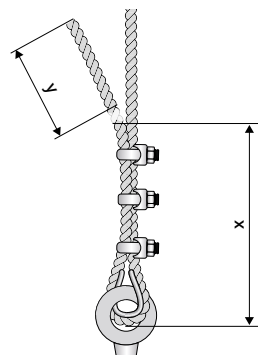


Obr. 29: Náčrtes zakončení lana pro typ 33, 35

### **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) ustřiženého lana. Tato délka se použije pro výpočet, viz nastavení v MENU položka ELEKTRODA (str. 36).



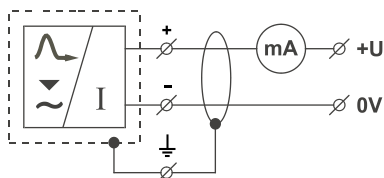
Obr. 30: Náčrtes zakončení lana pro typ 36, 37

## 8. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ

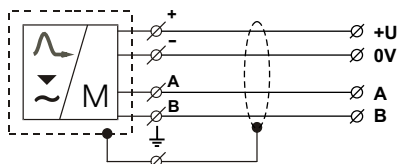
Při použití vývodky M16 se hladinoměr připojuje k návaznému (vyhodnocovacímu) zařízení vhodným kabelem o vnějším průměru  $6 \pm 8$  mm prostřednictvím šroubových svorek umístěných pod zobrazovacím modulem. Doporuč. průřez žil je pro proudovou verzi  $2 \times 0,5 \pm 0,75$  mm<sup>2</sup> a pro verzi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

### Postup připojení kabelu k hladinoměru:

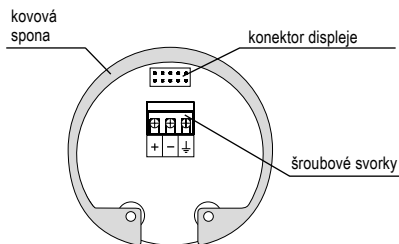
1. Odšroubujte matici horního víka.
2. Uchopte za horní lem zobrazovací modul a opatrně jej mírným kýváním směrem nahoru vysuňte.
3. Jestliže se nedaří uchopit zobrazovací modul, lze použít malý šroubovák který zasunete po lem a z několika stran jím modul mírně nadzvednout.
4. Uvolněte kabelovou vývodku, kterou protáhnete dovnitř odizolovaný přívodní kabel.
5. Kabel podle schématu uvedeném na obr. 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 120 $\Omega$ . To se provede přesunutím páčky spínače označeného 120 $\Omega$  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 hlavy tak, aby se konektor správně připojil.
8. Na závit těla hladinoměru nasuňte silikonové těsnění a pak pevně utáhněte matici horního víka. Kabel připojte k návaznému zařízení.



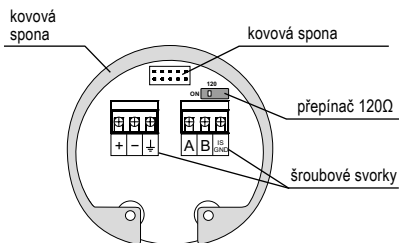
Obr. 31: Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem GRLM-70\_--\_-I



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



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



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

## Datové připojení RS-485 / MODBUS:

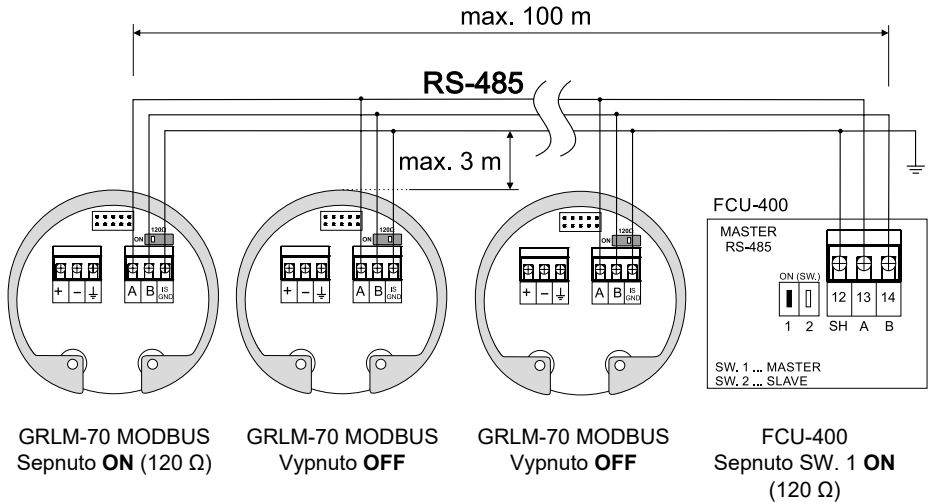
Maximální vzdálenost modulu od průběžného vedení (délka T segmentu) je 3 m (viz obr. 35).

Na koncových stanicích je nutno zapojovat zakončovací rezistory **R<sub>z</sub>** 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 mm<sup>2</sup> s impedancí blízkou 120 Ω.

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

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



Obr. 35: Spojení více jednotek prostřednictvím RS485 do sítě



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



**Elektrické připojení je možno provádět pouze v beznapětovém stavu!**

**Během plnění nádrže není možné vytahovat elektroniku!**

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

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



Pokud je snímač umístěn ve venkovním prostředí ve vzdálenosti větší než 20 m od venkovního rozvaděče nebo od uzavřené budovy, je nutno elektrický přívod ke snímači doplnit vhodnou přepětíovou 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 přípojovací svorku hladinoměru označenou  $\perp$  viz obr. 34 a 36 (stínění kabelu připojujeme vždy v jednom místě).

## 9. PŘÍKLADY ZAPOJENÍ GRLM-70

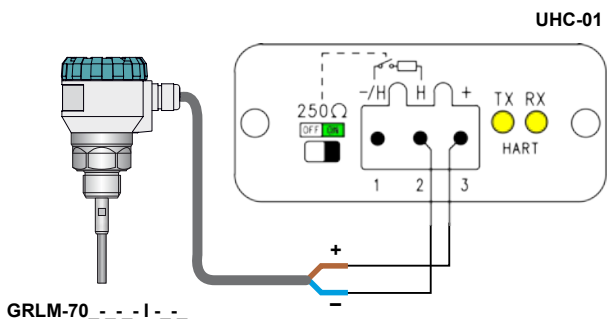
### 9.1. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k převodníku UHC-01

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 $\Omega$

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).

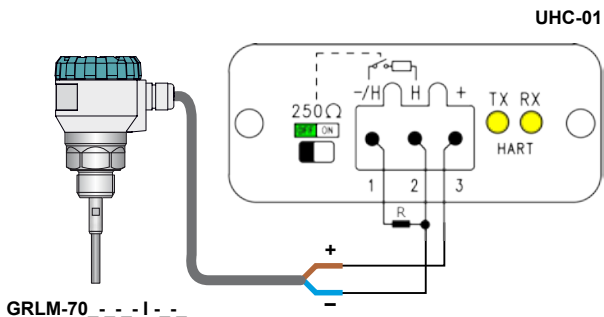


Obr. 36: Připojení hladinoměru napájeném vnitřním zdrojem při použití vnitřního komunikačního HART rezistoru 250  $\Omega$



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

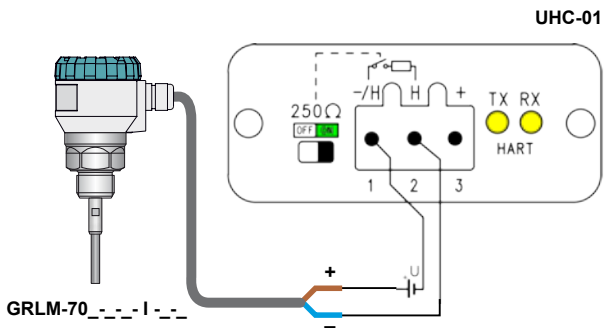
Uvedené zapojení se použije v případě připojení jednoho hladinoměru tam, kde není k dispozici napájecí zdroj nebo není požadován a zároveň se v proudové smyčce nachází komunikační HART rezistor. Přepínač je nastaven do polohy OFF (zvýrazněno zelenou barvou).



*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**

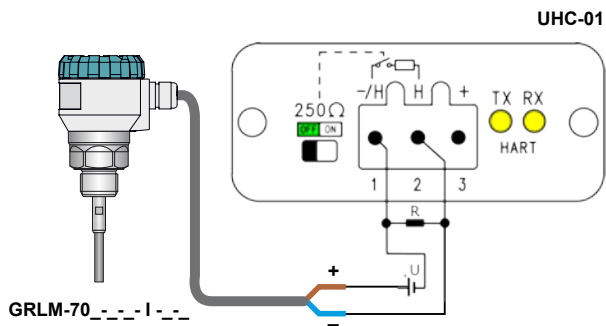
Uvedené zapojení se použije v případě připojení jednoho hladinoměru tam, kde je požadováno použití vnějšího napájecího zdroje a zároveň se v proudové smyčce nenachází komunikační HART rezistor. Přepínač je nastaven do polohy ON (zvýrazněno zelenou barvou). Vnější napájecí zdroj je v zapojení označen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

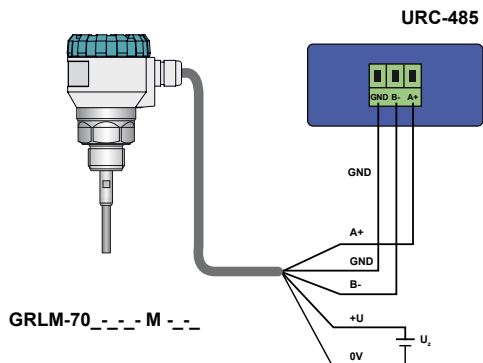
Uvedené zapojení se použije v případě připojení jednoho hladinoměru tam, kde je požadováno použití vnějšího napájecího zdroje a zároveň se v proudové smyčce již nachází komunikační HART rezistor. Přepínač je nastaven do polohy OFF (zvýrazněno zelenou barvou). Vnější komunikační rezistor je v zapojení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

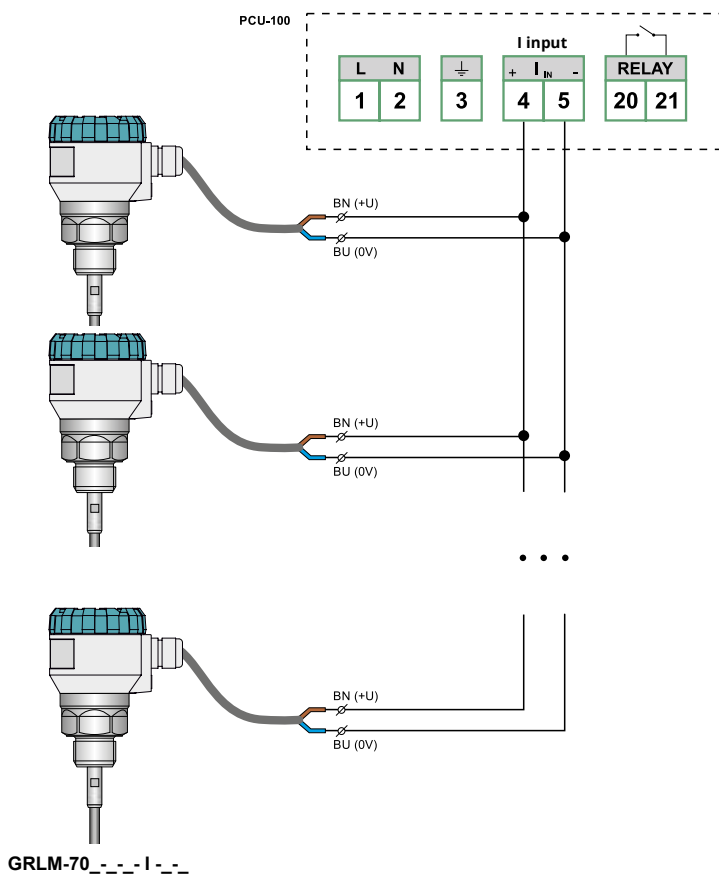
### **Připojení hladinoměru napájeného vnějším zdrojem ke komunikačnímu konvertoru URC-485**



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

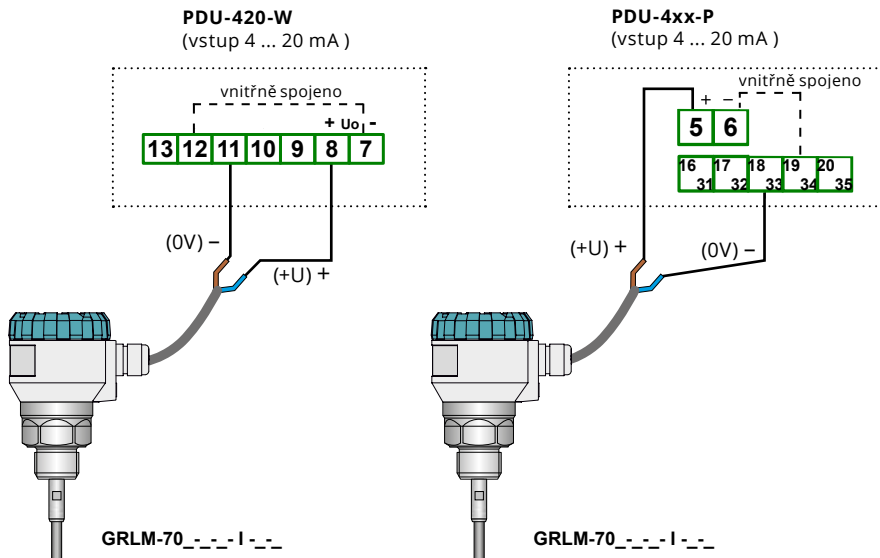
### 9.3. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PCU

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

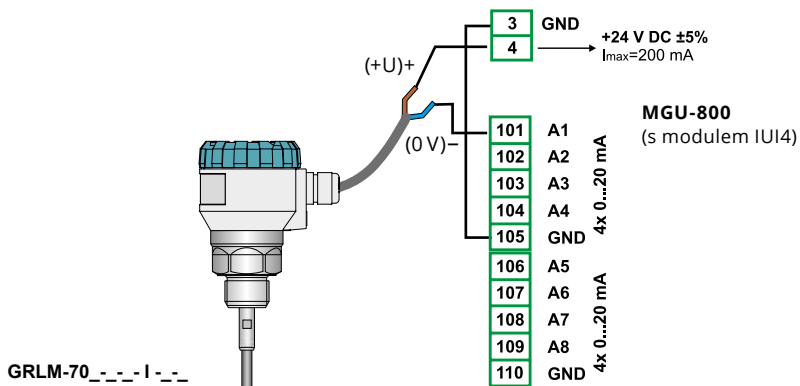


Obr. 42: Připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PDU



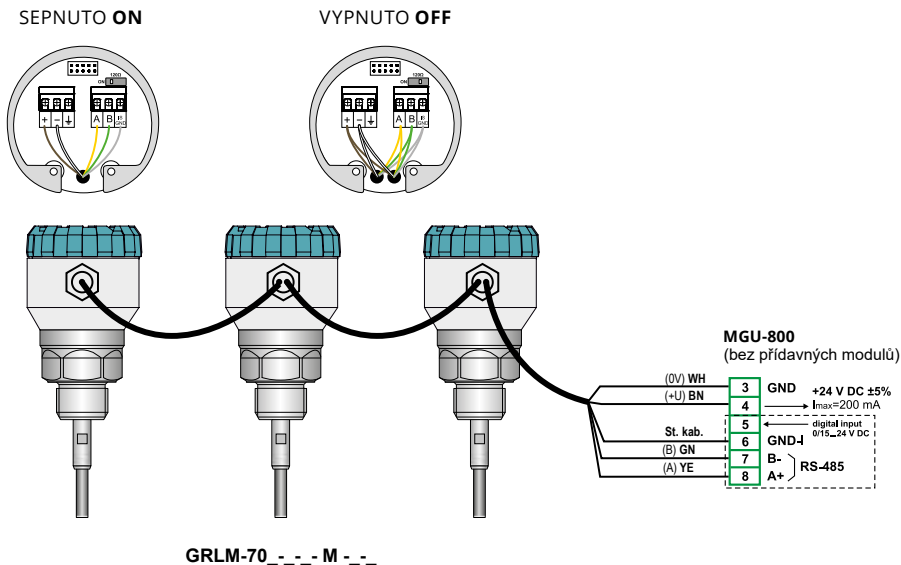
Zapojení PDU-420-W platí pro verzi firmwaru 6.00 nebo vyšší. U starších verzí (až do verze 5.99) se výstup hladinoměru +U připojí na svorku 7 a výstup 0 V na svorku 10.

## 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



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

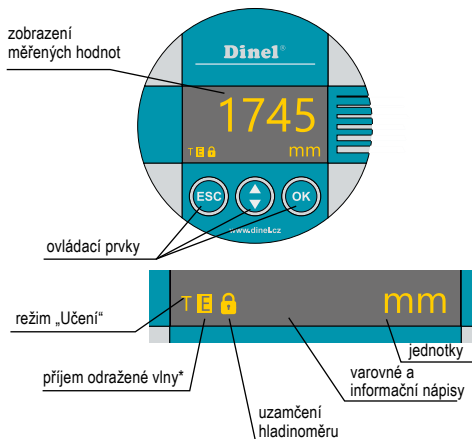
- vstup do nastavovacího menu
- potvrzení zvolené položky v menu
- pohyb kurzoru v řádku
- uložení nastavených údajů

### Tlačítko

- pohyb v menu
- změna hodnot

### Tlačítko

- zrušení prováděných změn
- posun o úroveň výše




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

### • Signalizace stavů (levý dolní roh displeje):

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

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

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

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

### • Varovné nápisy:

**BEZ ECHA** - při prázdné nádrži

- po provedení procedury UČENÍ

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

**FIXNÍ VÝSTUP** - výstupní proud je fixován na konstantní hodnotu (MENU - DIAGNOSTIKA - PROUD)

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

**HESLO NENÍ ZADÁNO** - při změně nastavení uzamčeného hladinoměru

**DATA NEJSOU K DISPOZICI** - zobrazovací modul nekomunikuje s měřicí elektronikou hladinoměru (např. chybně zasunutý zobrazovací modul do konektorů nebo nefunkčnost měřicího modulu)

### • Informační nápisy:

**VZDÁLENOST** - zobrazena aktuální vzdálenost (viz DIAGNOSTIKA - VZDÁLENOST)


**PROUD** - zobrazen aktuální proud na displeji (viz DIAGNOSTIKA - PROUD)

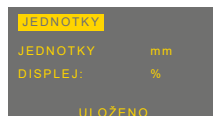


Typ hladinoměru GRLM-70-\_-\_-\_-\_-L se dodává bez zobrazovacího modulu (displeje) DM-70. Pro nastavení hladinoměru je nutné k němu připojit zobrazovací modul (nebo ho lze konfigurovat přes HART, nebo MODBUS). Po dokončení nastavení se zobrazovací modul může odpojit a hladinoměr již měří bez něho.

## 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  **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 „Startuji,“ (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](http://www.dinel.cz).

### 11.1. Postup prvotního nastavení při uvádění do provozu

1. Ujistěte se, že nádrž s instalovaným hladinoměrem je prázdná, nebo hladina měřeného média je pod koncem měřící elektrody a proveďte proceduru UČENÍ. Krok 1 vynechejte 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 médiem, a tím začne standardní měření hladiny.*

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



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

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




V případě, že CITLIVOST kroku VYSOKÁ (5) nedostačuje, lze přepnout na 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“.

► ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ  
SERVIS  
DIAGNOSTIKA  
KLONUJ NASTAVENÍ  
HESLO  
JAZYK  
INFORMACE

### 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 měřicí rozsah hladinoměru. V případě nápisu „MALÉ ROZPĚTÍ“ je nutné zadat větší rozpětí Min / Max hodnoty. Bližší informace viz kap. "Technické parametry".

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



1. Stiskem tlačítka  se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítek  a  položka „MIN HLADINA“ nebo „MAX HLADINA“.
2. Nyní je zobrazena položka „MIN HLADINA“ („MAX HLADINA“). Pomocí tlačítek  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 měřicího režimu.








## JEDNOTKY

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



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

DISPLEJ: zobrazená jednotka na displeji (% , mm, cm, m, in, ft, l, hl, m<sup>3</sup>, gal, bbl, mA)








1. Stiskem tlačítka  se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítek  a  položka „JEDNOTKY“.
2. Nyní je zobrazena položka „JEDNOTKY“. Pomocí tlačítek  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 měřicího režimu.

## TLUMENÍ

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



Dobu tlumení lze nastavit v intervalu 0 až 99 s.

1. Stiskem tlačítka  se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítek  a  položka „TLUMENÍ“.
2. Nyní je zobrazena položka „TLUMENÍ“. Pomocí tlačítek  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 měřicího 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 vstupí 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 měřicího režimu.



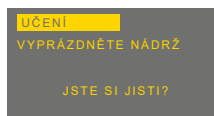
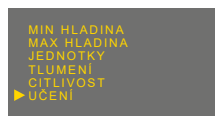
*Stupně citlivosti 6 - 8 jsou již vysoce citlivé, proto je doporučujeme používat pouze ve výjimečných případech pro média s nízkou permitivitou, nebo po konzultaci s výrobcem.*



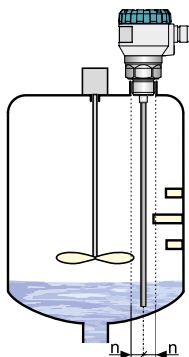
*Tabulka doporučených citlivostí podle rel. permitivity média je uvedena na str. 61.*

## UČENÍ

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



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 dotázáni, zda jste si jisti spuštěním procedury „UČENÍ“. Dalším stiskem tlačítka **OK** se spustí režim „UČENÍ“ (mapování falešných odrazů). V průběhu mapování se na displeji zobrazuje blikající nápis „PROBÍHA“.
3. Režim je kompletně ukončen po zobrazení nápisu „HOTOVO“. Poté je možné opětovným stiskem tlačítka **ESC** režim a menu opustit.



$n = 100 \text{ mm}$

$n$  - minimální vzdálenost předmětů od elektrody

### Před spuštěním režimu je nutné úplně vypustit nádrž!

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

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

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 „MANUÁLNE“ a skutečná **délka** elektrody se zadá na displeji, nebo se zvolí funkce „AUTO DETEKCE“ a hladinoměr si délku elektrody změří sám.

▶ ELEKTRODA  
CHYBOVÝ MÓD  
HART  
TOVÁRNÍ NASTAVENÍ  
RESET

**DĚLKA ELEKTRODY**  
VYPRÁZDNĚTE NÁDRŽ  
TYP: 10  
DĚLKA: MANUÁLNĚ  
05000 mm

Typ elektrody lze zvolit z 7 možností:

10 – 30 – 33 – 34 – 35 – 36 – 37

Délku elektrody lze zadat dvěma způsoby:

MANUÁLNĚ – AUTO DETEKCE.



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



Postup výměny nebo zkrácení elektrody je uveden v kapitole 7. na str. 19. V případě nejasností 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 závitů hladinoměru.



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

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

Vzorec pro varianty 34 a 35 je:

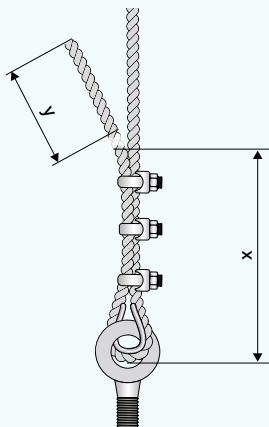
$$d = E_{xxxx} - y$$

*d* - výsledná délka lana, která se zadá MANUÁLNĚ do nastavení DĚLKA ELEKTRODY

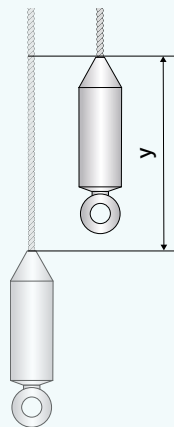
*E<sub>xxxx</sub>* - původní délka lana uvedená na štítku hladinoměru

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

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



lanová elektroda 36 (37)

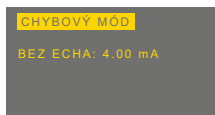


před zkrácením / po zkrácení

lanová elektroda 33 (35)

## CHYBOVÝ MÓD

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



BEZ ECHA: proud při ztrátě echa

Hodnoty lze nastavit ve pěti krocích:

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

## 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 dvou vodičový kabel připojit až 15 zařízení.



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

## 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)

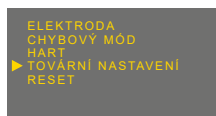
FORMÁT : 8N1, 8O1, 8E1, 8N2 (default 8N1)


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

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



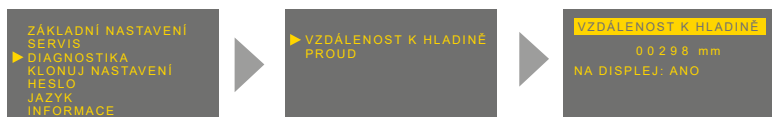
V průběhu restartu se na displeji zobrazuje nápis „PROBÍHÁ“. Poté se hladinoměr automaticky vypne a znovu spustí.

## 11.4. Doplnkové funkce

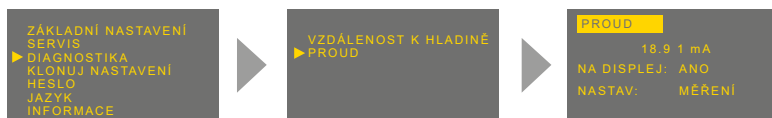
Mezi doplňkovými funkcemi se nachází režimy pro diagnostiku nebo pro kopírování nastavení. Dále pak zamknutí úprav pomocí hesla, jazykové mutace a informace o verzi hladinoměru (modulu displeje). Všechny tyto funkce jsou přístupné z hlavního menu.

### DIAGNOSTIKA

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



**PROUD:** zobrazení aktuální hodnoty výstupního proudu protékajícího smyčkou



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

NE (na hlavním displeji je zobrazována stand. měřený údaj nastavený parametrem DISPLEJ 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*

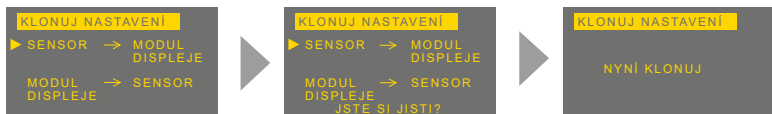
*Pokud je proud nastaven (fixován) na pevnou hodnotu, na hlavním displeji je zobrazen nápis FIXNÍ VÝSTUP a v sekci NASTAV se zobrazí nápis FIXNÍ.*

## 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“ přeneše 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 DISPLEJE“. Pro přenesení nastavení ze zobrazovacího modulu do jiného hladinoměru se zvolí položka „MODUL DISPLEJE → 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.

KLONUJ NASTAVENÍ  
IVAROVÁNÍ  
KLONOVÁNÍ NENÍ MOŽNÉ  
ŠPATNÝ TYP SENSORU  
PRO NÁVRAT STLAČ **ESC**

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







KLONUJ NASTAVENÍ  
IVAROVÁNÍ  
KLONOVÁNÍ NENÍ MOŽNÉ  
DATA NEJSOU K DISPOZICI  
PRO NÁVRAT STLAČ **ESC**

V zobrazovacím modulu DM-70 **nejsou uložena data s nastavením**. Přenos nelze uskutečnit. Je nutné opakovat postup kopírování nastavení v režimu „KLONUJ NASTAVENÍ“ ze senzoru do displeje.

## HESLO

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

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

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



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.



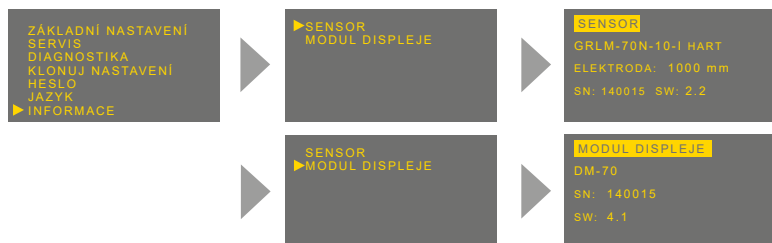
Jazyk lze zvolit ze tří možností:

ČESKY – ENGLISH – по русски



## 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 periferními zařízeními viz obr. 45.

### HART specifikace pro hladinoměr GRLM-70

#### **Revize**

Implementovaný HART protokol je revize č. 5

UNIVERZÁLNÍ PŘÍKAZY	
0	Read unique identifier
1	Read primary variable
2	Read current and percent of range
3	Read current and four (predefined) dynamic variables
6	Write polling address
11	Read unique identifier associated with tag
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

STANDARDNÍ (PRAKTICKÉ) PŘÍKAZY	
34	Write damping value
35	Write range values
40	Enter/exit fixed current mode
42	Perform master reset
44	Write PV units
49	Write PV sensor serial number

#### **Význam proměnných**

PV - vzdálenost k hladině

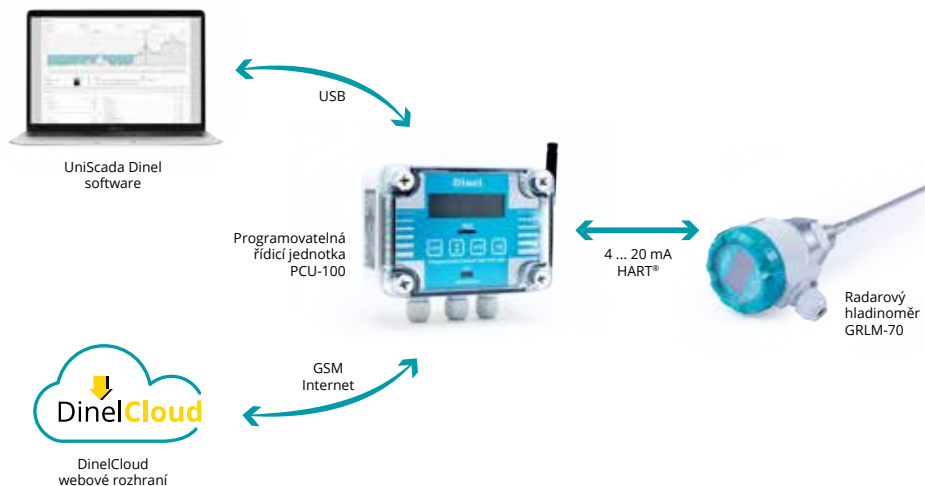
SV - hodnota zobrazená na displeji

TV - nepoužito

FV - výška hladiny

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

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



Obr. 46: Schéma zapojení PCU-100



Podrobnější informace naleznete v návodu na PCU-100.

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

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

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

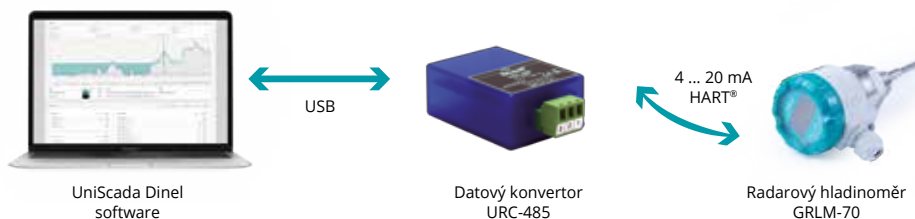
Převodník UHC-01 mimo vstup a výstup pro HART® komunikaci obsahuje také napájecí zdroj pro měřicí sondy (24 V / 45 mA) s ochranou proti zkratu.



Obr. 47: Připojení periferních zařízení protokolem HART® pomocí UHC-01

## 13. PROTOKOL MODBUS®

Univerzální komunikační rozhraní pro komunikaci periferních zařízení s hladinoměrem. Datová komunikace probíhá po sériové lince standardu RS-485 s protokolem Modbus RTU. Seznam příslušných proměnných je uveden v samostatné příloze. Pro nastavení hladinoměru a sběr naměřených dat lze využít softwarovou aplikaci od firmy Dinel, která je volně k dispozici na webových stránkách [www.dinel.cz](http://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

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

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





### Vysvětlivky:

- vhodné
- podmíněně použitelné
- nevhodné

## 16. ZPŮSOB ZNAČENÍ

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

### TYP ELEKTRODY

00	bez elektrody, nelze zvolit procesní připojení CI50
10	tyčová neizolovaná elektroda (izolace PFA), délka 0.5 ... 8 m, nelze zvolit procesní připojení CI50
11	tyčová izolovaná elektroda (izolace PFA), délka 0.5 ... 2 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT a nelze zvolit procesní připojení NPT
12	tyčová izolovaná elektroda (izolace FEP), délka 0.5 ... 2 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT a nelze zvolit procesní připojení NPT
13	tyčová částečně izolovaná elektroda (izolace FEP), délka 0.5 ... 8 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT a nelze zvolit procesní připojení NPT
20	tyčová neizolovaná elektroda s referenční trubkou, délka 0.5 ... 3 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT, nelze zvolit procesní připojení CI50, 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 Xi, XiT a nelze zvolit procesní připojení NPT
33	neizolovaná lanová elektroda s kotvením, délka 1 ... 40 m, nelze zvolit procesní připojení CI50
34	izolovaná lanová elektroda se závažím (izolace lana polyamid, závaží bez izolace), délka 1 ... 40 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT a nelze zvolit procesní připojení CI50
35	izolovaná lanová elektroda s kotvením (izolace lana polyamid, závaží bez izolace), délka 1 ... 40 m, nelze zvolit provedení Xi, XiT a nelze zvolit procesní připojení CI50
36	neizolovaná lanová elektroda bez závaží, kotvení pomocí lanových svorek a očné, 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 očné, 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. 2.4858 / ALLOY 825), nelze zvolit provedení NT, NTS, XiT, XtT, nelze zvolit u typu el. 00, 10, 13, 20, 30, 33, 34, 35, 36, 37
- C150** Tri-Clamp Ø 50,5 mm, nelze zvolit u provedení 00, 10, 20, 30, 33, 34, 35, 36, 37
- C164** 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 VNITŘNÍCH O-KROUŽKŮ

- O** bez O-kroužku, nelze zvolit u typu elektrody 10, 20, 30, 33, 34, 35, 36, 37, nelze zvolit provedení Xi 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, nelze zvolit provedení Xi a XtT
- B** materiál NBR, nelze zvolit u typu elektrody 11, 12, 13, 32, nelze zvolit provedení Xi a XtT
- F** materiál FFPm, nelze zvolit u typu elektrody 11, 12, 13, 32, nelze zvolit provedení Xi a XtT

#### TYP VÝSTUPU

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

#### ZPŮSOB ELEKTRICKÉHO PŘIPOJENÍ

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

#### OVLÁDACÍ PRVKY

- D** verze s OLED displejem
- C** verze s LCD displejem
- L** bez displeje, plně víčko

#### ELEKTRODA

- E** délka elektrody v mm

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

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)

\* *Tabulková odolnost viz tabulka v datalistu příslušenství v sortimentu těsnění.*

**volitelné – za příplatek**

(viz katalogový list příslušenství)

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

## 18. OCHRANA, BEZPEČNOST, KOMPATIBILITA A NEVÝBUŠNOST

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

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

Nevýbušnost provedení GRLM–70Xi(XiT) je zajištěna souladem s normami ČSN EN IEC 60079-0:2018; 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(XiT) je zajištěna souladem s normami ČSN EN IEC 60079-0:2018; ČSN EN 60079-31:2014. Nevýbušnost GRLM–70Xt(XiT) 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)**

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

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

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



## **Zvláštní podmínky pro bezpečné použití varianty 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 měřicí 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.

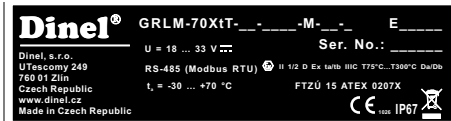
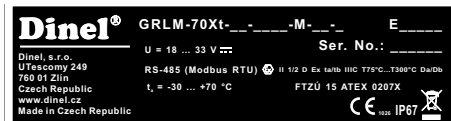
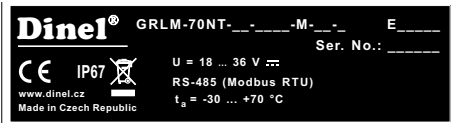
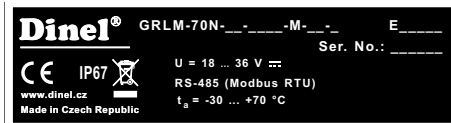
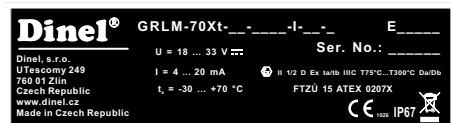
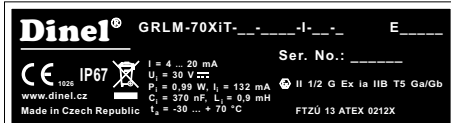
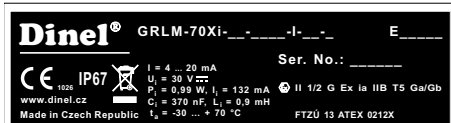
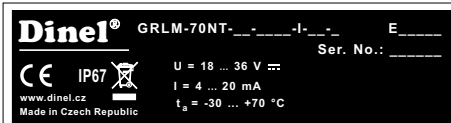
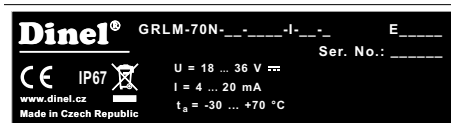
Výrobce odpovídá za závady, které byly zjištěny v záruční době a byly písemně reklamovány.

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

K uplatnění reklamace je zapotřebí předložit záruční list.

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

## 21. ZNAČENÍ ŠTÍTKŮ



### 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<sub>i</sub> = 30 V =, I<sub>i</sub> = 132 mA; P<sub>i</sub> = 0,99 W; C<sub>i</sub> = 370 nF; L<sub>i</sub> = 0,9 mH

Značka nevybušného 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 nevybušného zařízení: ; Provedení: II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T75°C...T300°C Da/Db


Číslo certifikátu jiskrové bezpečnosti: FTZÚ 15 ATEX 0207X

- Rozsah pracovních teplot: t<sub>a</sub> = -30 ... +70 °C
- Sériové číslo výrobku: Ser. No.: \_\_\_\_\_ - (zleva: rok výroby, pořadové výrobní číslo)
- Krytí: IP67
- Značka shody: CE, číslo autorizované osoby provádějící dozor nad systémem jakosti: 1026
- Značka pro zpětný odběr elektroodpadu:

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


## Štítky na nerezové pouzdro:

**Dinel®** GRLM-70NS-\_\_-\_\_-I-\_\_- E\_\_\_\_  
Ser. No.: \_\_\_\_\_

CE IP67   
www.dinel.cz  
Made in Czech Republic


U = 18 ... 36 V ~  
I = 4 ... 20 mA  
t<sub>a</sub> = -30 ... +70 °C

**Dinel®** GRLM-70NTS-\_\_-\_\_-I-\_\_- E\_\_\_\_  
Ser. No.: \_\_\_\_\_

CE IP67   
www.dinel.cz  
Made in Czech Republic


U = 18 ... 36 V ~  
I = 4 ... 20 mA  
t<sub>a</sub> = -30 ... +70 °C

**Dinel®** GRLM-70NS-\_\_-\_\_-M-\_\_- E\_\_\_\_  
Ser. No.: \_\_\_\_\_

CE IP67   
www.dinel.cz  
Made in Czech Republic

U = 18 ... 36 V ~  
RS-485 (Modbus RTU)  
t<sub>a</sub> = -30 ... +70 °C

**Dinel®** GRLM-70NTS-\_\_-\_\_-M-\_\_- E\_\_\_\_  
Ser. No.: \_\_\_\_\_

CE IP67   
www.dinel.cz  
Made in Czech Republic

U = 18 ... 36 V ~  
RS-485 (Modbus RTU)  
t<sub>a</sub> = -30 ... +70 °C

## Výstražný štítek na fólii pro varianty Xt a XtT:

**POZOR - NEOTEVÍRAT, JE-LI PŘÍTOMNÁ VÝBUŠNÁ ATMOSFÉRA**

## 22. TECHNICKÉ PARAMETRY

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

1) Kovová kruhová deska 0,5 m<sup>2</sup>, typ s referenční trubkou GRLM-70\_-20 voda.

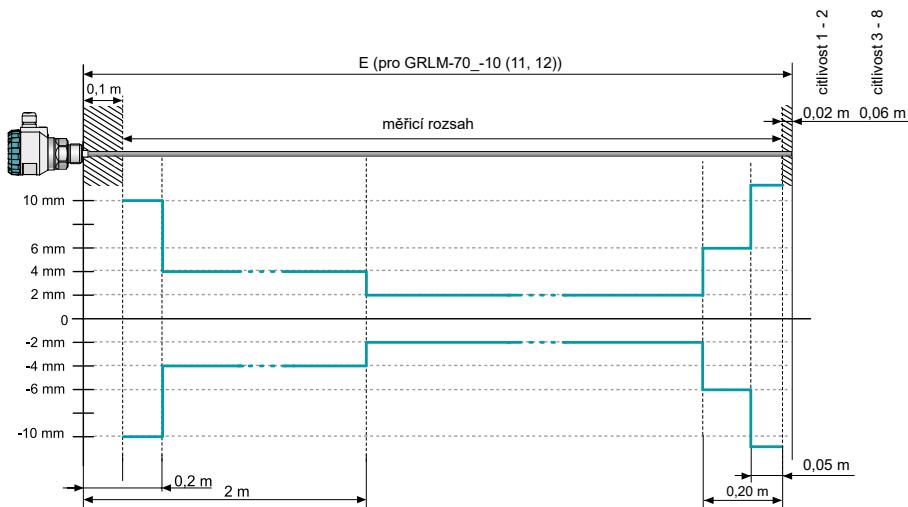
2) Tato chyba se uplatní pouze u provedení s proudovým výstupem. Datové výstupy (HART, MODBUS) nejsou touto chybou zatíženy.

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

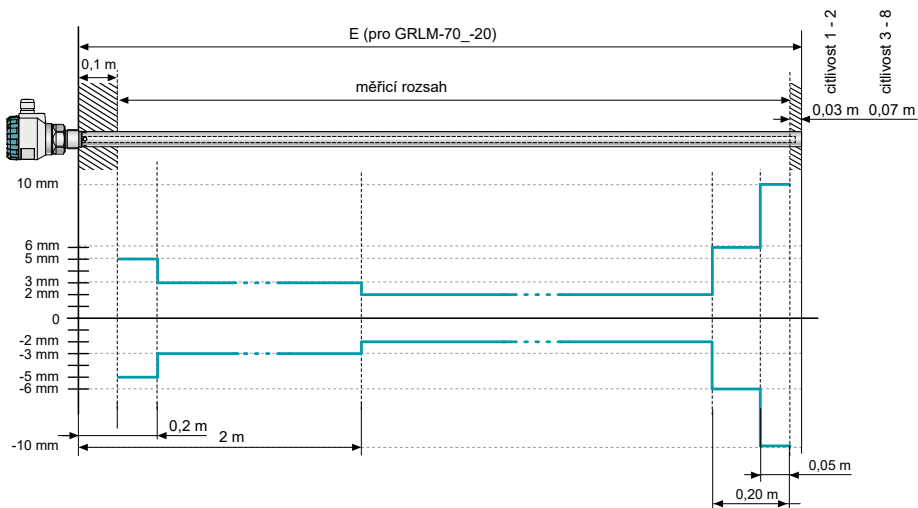
4) Při výpadku echa displej zobrazuje poslední změřenou hodnotu a proud je držen na poslední platné hodnotě.

5) Včetně rezistoru 250R při zapojení s HART.

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

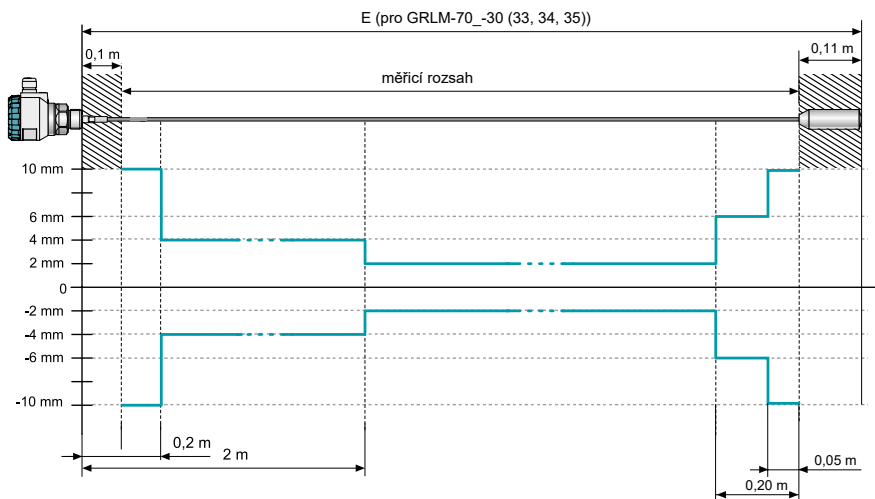


Obr. 49 Graf mrtvé zóny a závislosti chyby měření podél tyčové elektrody (GRLM-70\_-10 (11, 12))

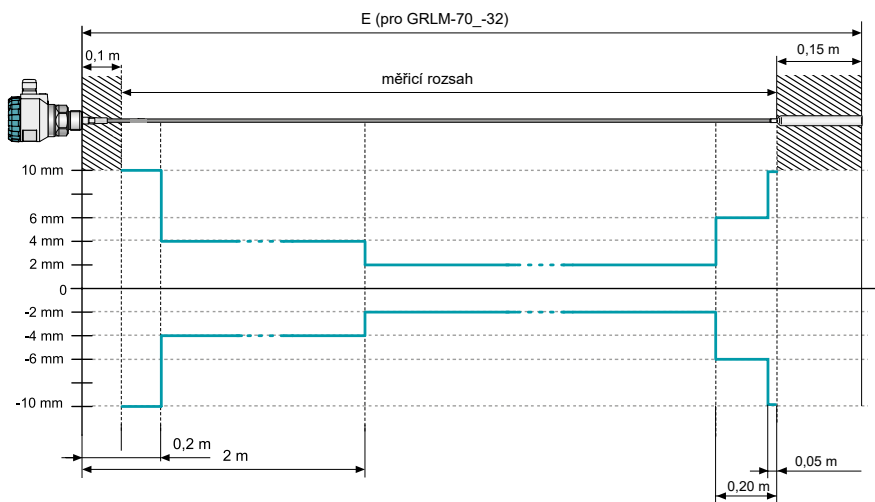


Obr. 50: Graf mrtvé zóny a závislosti chyby měření podél tyčové elektrody s referenční trubicí (GRLM-70\_-20)

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

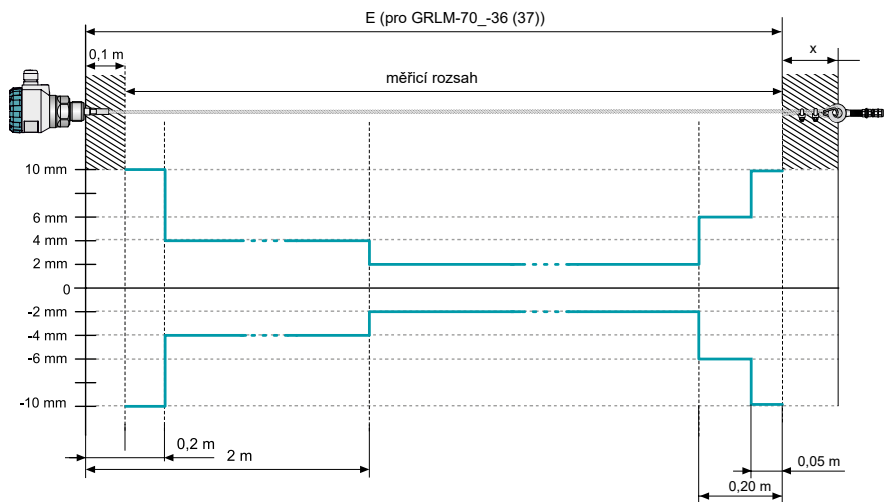


Obr. 51 Graf mrtvé zóny a závislosti chyby měření  
podél lanové elektrody se závažím (GRLM-70\_-30 (33, 34, 35))



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

- šrafované pole vyznačuje mrtvou zónu <sup>6)</sup>
- odchylka měření v závislosti na vzdálenosti hladiny od snímače
- X** - vzdálenost od středu kotvicího oka po odstřížení konce lana



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

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

## ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE – ZOBRAZOVACÍ MODUL

Typ displeje	maticový OLED, LCD <sup>1)</sup>	
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	nízkozdvížené membránové	
Rozsah pracovních teplot	OLED	-30 ... +70 °C
	LCD	-20 ... +70 °C
Hmotnost	46 g	

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

## MATERIÁLOVÉ PROVEDENÍ

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

## MATERIÁLOVÉ PROVEDENÍ

Smáčené části snímače	typová varianta	standardní materiál
Pouzdro	hlavice se závitem G1, NPT hlavice se závitem G1 (typ G1Y) připojení Tri-clamp	nerez W. Nr. 1.4404 (AISI 316 L) slitina na bázi niklu W. Nr. 2.4858 (ALLOY 825) nerez W. Nr. 1.4404 (AISI 316 L)
Elektroda	GRLM-70_-10 (11,12,13,20) 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 PŘIJOENÍ

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

## KLASIFIKACE ZAŘÍZENÍ

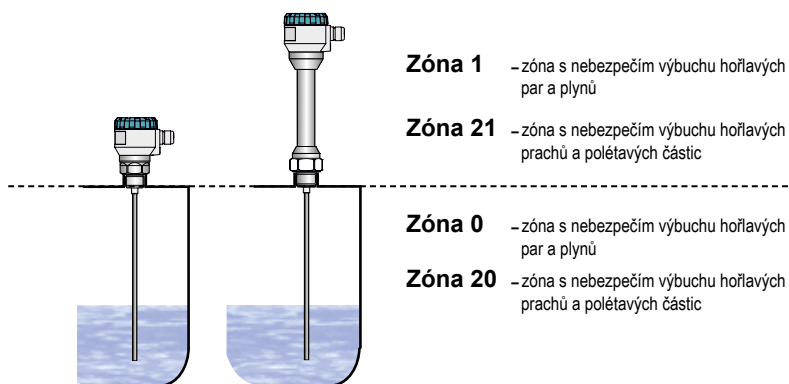
Provedení snímače	Typ elektrody	Klasifikace zařízení a jejich použití v prostředí	Dle norem ČSN EN
GRLM-70N(T)	všechny typy	Základní provedení (vysokoteplotní max. 200°C)	-
		Pro použití v prostředí bez nebezpečí výbuchu	-
GRLM-70Xi(XiT)	00, 10, 11, 12, 13, 20, 30, 32, 33	Zařízení (vysokoteplotní) chráněné jiskrovou bezpečností „i“ pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu, Ⓜ 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
GRLM-70Xt(XiT)	00, 10, 30, 33, 34, 35, 36, 37	Zařízení (vysokoteplotní) chráněné závěrem „t“ proti vznícení prachů pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu, Ⓜ II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T75°C...T300°C Da/Db,	60079-0, 60079-31
		Pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých prachů a 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

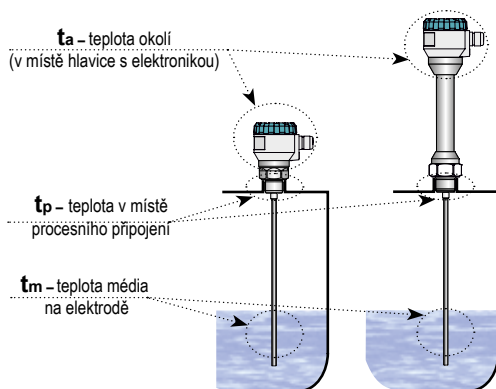
Pozn.: Pro správnou funkci hladinoměru nesmí být překročen žádný z uvedených rozsahů teplot (tp, tm ani ta).

## 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 <sup>1)</sup>	3 MPa <sup>1)</sup>	2 MPa <sup>1)</sup>	1 MPa <sup>1)</sup>
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 <sup>1)</sup>	3 MPa <sup>1)</sup>	-	-
GRLM-70NT(XiT)-32	0,5 MPa	0,1 MPa	-	-

Uvedené hodnoty platí pro statické aplikace.

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



Obr. 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(XtT) závisí na okolní teplotě, teplotě měřeného média a vlastním oteplení zařízení (viz tab. Teplota povrchu zařízení provedení Xt(XtT) kategorie 1/2 D). Uvedené teploty pak nelze překročit, protože by horký povrch zařízení mohl způsobit vznícení výbušné nebo hořlavé okolní atmosféry. Současně nelze překročit maximální teploty pro jednotlivé varianty elektrod (tabulky teplotních odolností).

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

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

### MAXIMÁLNÍ TEPLOTA PVRCHU ZAŘÍZENÍ PŘEDVĚDĚNÍ Xt(XtT) KATEGORIE 1/2D

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

## 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	4,00 mA
ADRESA ZAŘÍZENÍ (HART®)	00
HESLO	bez hesla
<b>Verze s komunikací HART</b>	
ADRESA ZAŘÍZENÍ	0
<b>Verze s komunikací MODBUS</b>	
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 polyetylenového sáčku a celá zásilka je umístěna do kartonové krabice. V kartonové krabici je použito vhodné výplně k zamezení mechanického poškození při přepravě.

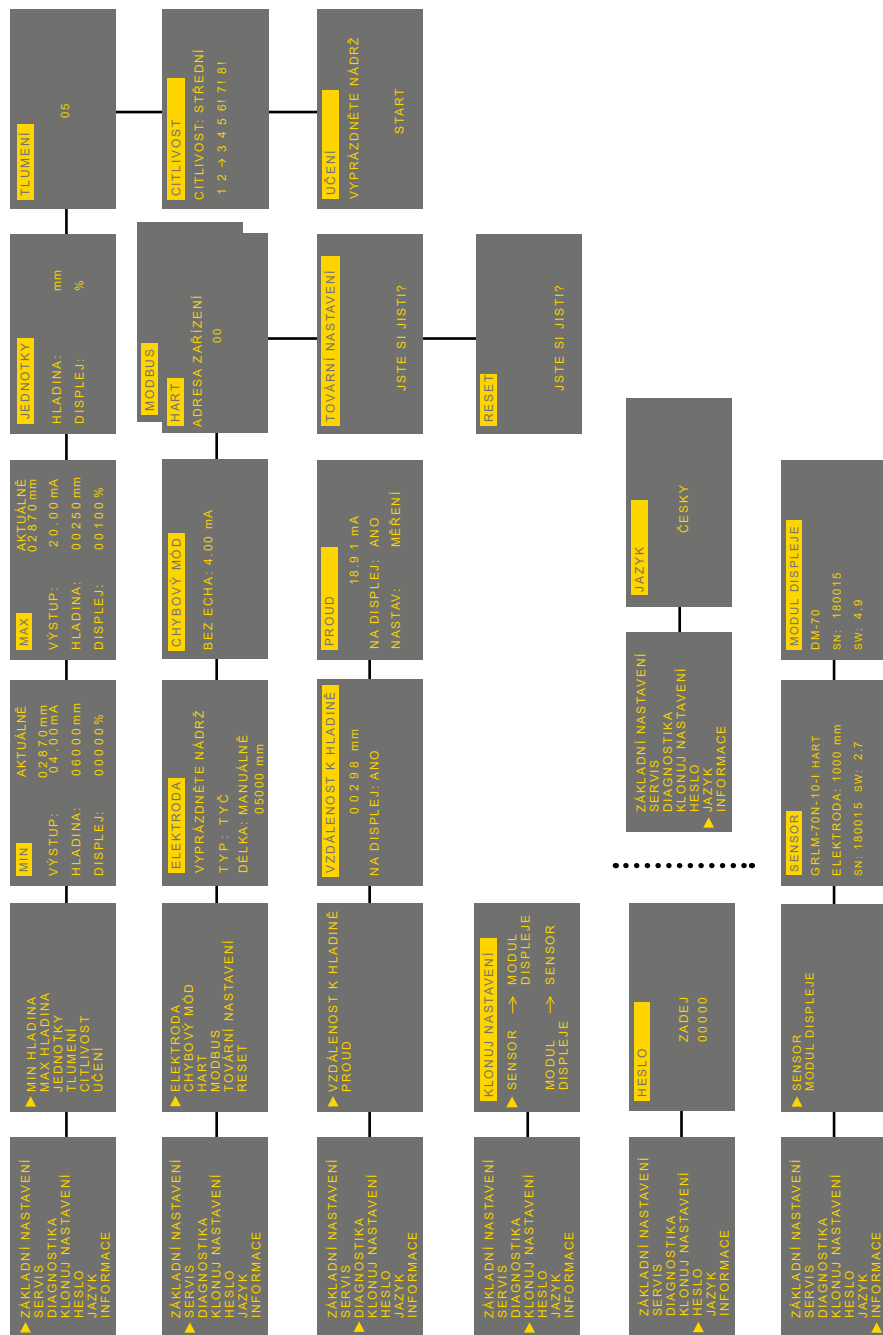
Zařízení vyjměte z obalu až před jeho použitím, zabráníte tím možnému poškození.

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

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

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

## 24. STRUKTURA MENU



# Dinel<sup>®</sup>

průmyslová elektronika

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

tel.: +420 577 002 002  
e-mail: [obchod@dinel.cz](mailto:obchod@dinel.cz)

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

verze: 01/2022