



## 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 .....	7
6. Mechanická montáž .....	8
7. Elektrické připojení .....	17
8. Ovládací prvky .....	19
9. Nastavení .....	20
9.1. Základní nastavení .....	20
9.2. Servisní nastavení .....	23
9.3. Doplnkové funkce .....	25
10. Protokol HART® .....	28
11. Protokol Modbus® .....	29
12. Postup instalace vlastní měřicí elektrody, výměny nebo zkrácení měřicí elektrody .....	30
13. Signalizace stavů a poruch .....	32
14. Způsob značení .....	32
15. Příklady správného označení .....	33
16. Příslušenství .....	33
17. Ochrana, bezpečnost, kompatibilita a nevýbušnost .....	33
18. Používání, obsluha a údržba .....	34
19. Všeobecné záruční podmínky .....	34
20. Značení štítků .....	35
21. Technické parametry .....	36
22. Balení, doprava a skladování .....	42
23. Struktura menu .....	43

## POUŽITÉ SYMBOLY

---

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



### **Výstraha, varování, nebezpečí**

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



### **Informace**

Tento symbol upozorňuje na zvláště důležité charakteristiky zařízení 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).

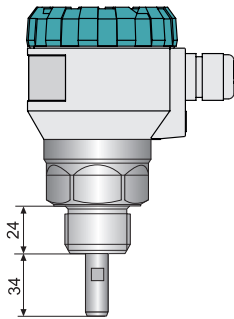
### 3. VARIANTY SNÍMAČŮ

---

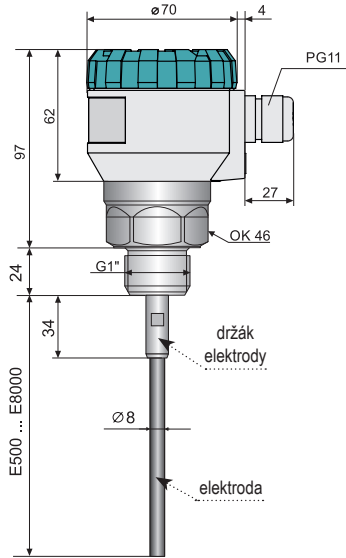
- **GRLM-70\_-00** **Bez elektrody**, zákazník si sám zhotoví elektrodu (pouze typ 10 nebo 30) a připojí ji k držáku elektrody pomocí šroubení M8.
- **GRLM-70\_-10** **Neizolovaná nerezová tyčová elektroda**, pro měření hladiny kapalin a sypkých látek (voda, emulze, oleje, nafta, mouka, písek, granuláty, apod.) Maximální délka elektrody 8 m.
- **GRLM-70\_-11** **Izolovaná nerezová tyčová elektroda (PFA)**, pro měření hladiny agresivních a velmi čistých kapalin. Odolává horkým parám. Maximální délka elektrody 2 m.
- **GRLM-70\_-12** **Izolovaná nerezová tyčová elektroda (FEP)**, pro měření hladiny agresivních kapalin a nápojů. Maximální délka elektrody 2 m.
- **GRLM-70\_-13** **Částečně izolovaná nerezová tyčová elektroda (FEP)**, pro měření hladiny kapalin v prostředí, kde může docházet ke kondenzaci par na elektrodě. Maximální délka elektrody 8 m.
- **GRLM-70\_-20** **Neizolovaná nerezová tyčová elektroda s referenční trubkou**, pro přesná měření hladiny kapalin ve stísněných prostorech. Maximální délka elektrody 3 m.
- **GRLM-70\_-30** **Neizolovaná nerezová lanová elektroda a závaží**, vhodné pro měření hladiny kapalin a neulpívajících sypkých materiálů (voda, zrniny, písek, apod.) v hlubších zásobnících a silech. Maximální délka elektrody 40 m.
- **GRLM-70\_-32** **Izolovaná nerezová lanová elektroda a závaží (izolace lana FEP, izolace závaží PTFE)**, pro měření hladiny agresivních a čistých kapalin. Maximální délka elektrody 12 m.
- **GRLM-70\_-33** **Neizolovaná nerezová lanová elektroda s kotvením**, vhodné pro měření hladiny neulpívajících sypkých materiálů (zrniny, písek apod.) v hlubších zásobnících a silech. Maximální délka elektrody 40 m.
- **GRLM-70\_-34** **Izolovaná nerezová lanová elektroda a závaží**, (izolace lana polyamid, závaží bez izolace), pro měření hladiny kapalin a ulpívajících sypkých materiálů (mouka, cement apod.). Maximální délka elektrody 40 m.
- **GRLM-70\_-35** **Izolovaná nerezová lanová elektroda s kotvením**, (izolace lana polyamid, závaží bez izolace), pro měření hladiny ulpívajících sypkých materiálů (mouka, cement apod.). Maximální délka elektrody 40 m.

## 4. ROZMĚROVÉ NÁKRESY

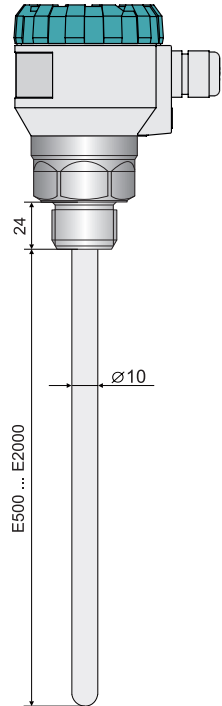
GRLM-70\_00



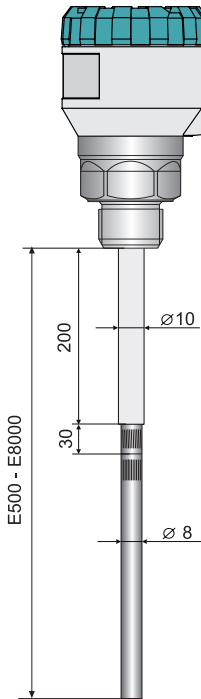
GRLM-70\_10



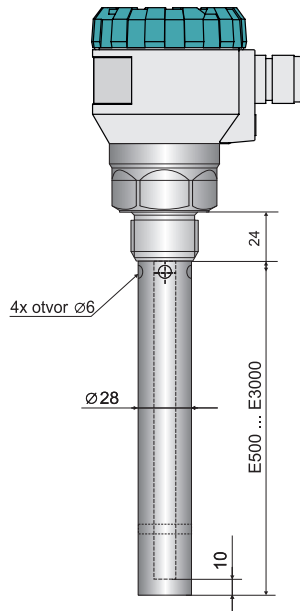
GRLM-70\_11(12)



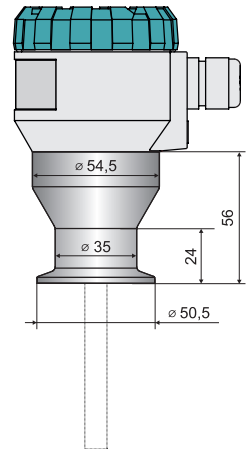
GRLM-70\_13



GRLM-70\_20



Procesní připojení  
Tri-clamp





## 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 a 2.

### VZDÁLENOST OD STĚNY

typ stěny	d (bez ref. trubky)	d (s ref. trubkou)
kovová	≥ 300 mm <sup>1)</sup>	libovolná
nekovová	≥ 500 mm <sup>1)</sup>	libovolná

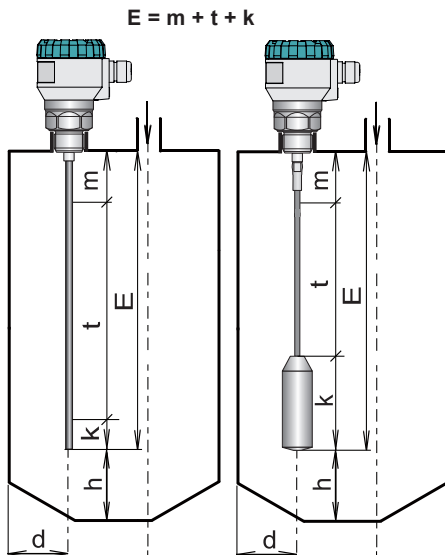
1) Menší vzdálenost od stěny doporučujeme konzultovat s výrobcem.

### VZDÁLENOST ODE DNA

typ elektrody	h
tyčová (bez kotvení)	≥ 100 mm <sup>2)</sup> (délky elektrody do 2 m) ≥ 150 mm <sup>2)</sup> (délka elektrody nad 2 m)
lanová (bez kotvení)	≥ 100 mm <sup>2)</sup> (délky elektrody do 10 m) ≥ 150 mm <sup>2)</sup> (délka elektrody nad 10 m)

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

E – délka elektrody  
t – maximální měřicí rozsah  
m – mrtvá zóna na začátku elektrody  
k – mrtvá zóna na konci elektrody nebo délka závaží  
(110 mm) u lana  
d – vzdálenost od stěny (viz. tab. výše)  
h – vzdálenost ode dna (viz. tab. výše)



Obr. 1: Instalace hladinoměru s tyčovou elektrodou

Obr. 2: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou

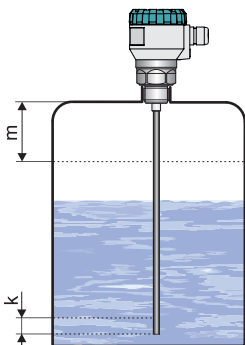
### MĚŘICÍ ROZSAH

**PLATNÉ PRO: všechny typy**

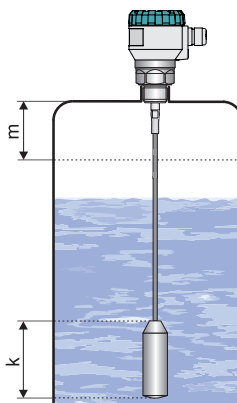
- Je to oblast, ve které probíhá kontinuální měření výšky hladiny. Maximální měřicí rozsah je určen délkou měřicí elektrody s odečtením mrtvých zón na začátku a na konci elektrody, viz. obr. 1 a 2. Tento rozsah je i výchozím nastavením hladinoměru. Maximální měřicí rozsah může být snížen buď automaticky při zvýšení citlivosti viz. tabulka na protější straně, nebo manuálně 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 (výchozí hodnotou pro chybový mód jsou 4 mA). 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. 3 a 4). 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.** Jestliže měřená hladina zasáhne do mrtvé zóny tj. dostane se mimo měřicí rozsah, hladinoměr se uvede do chybového módu, viz. odstavec Měřicí rozsah.
- Velikost mrtvé zóny je ovlivněna nastavenou citlivostí měření. Minimální vzdálenosti k médiu (mrtvé zóny) jsou uvedeny v tabulce níže.



Obr. 3: Mrtvé zóny hladinoměru s tyčovou elektrodou



Obr. 4: Mrtvé zóny hladinoměru s lanovou elektrodou

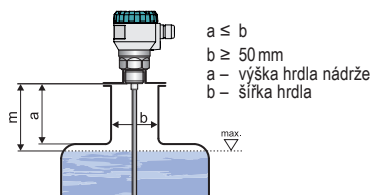
## VELIKOST MRTVÉ ZÓNY V ZÁVISLOSTI NA ZVOLENÉ CITLIVOSTI MĚŘENÍ

citlivost měření	m	k (tyčová el.)	k (lanová el.)
nízká, střední, uživatel (1 - 4)	100 mm	0 mm	110 mm
vysoká, uživatel (5)	150 mm	50 mm	110 mm
uživatel (6, 7)	200 mm	50 mm	110 mm
uživatel (8)	250 mm	50 mm	110 mm

## VSTUPNÍ HRDLO

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

- Pro správné měření je důležité vyvarovat se montáže hladinoměru do vyššího vstupního hrdla či vyššího návarku. Pokud to není možné, lze umístit hladinoměr do **krátkého vstupního hrdla**, jehož rozměrové parametry jsou uvedeny na viz. obr. 5. Zde platí, že průměr hrdla volit co největší, ale výška hrdla by měla být co nejmenší.

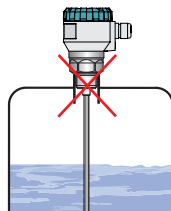


Obr. 5: Instalace hladinoměru ve vstupním hrdle



Při instalaci hladinoměru do vstupního hrdla použijte proceduru UČENÍ (viz. kapitola 9.1. Základní nastavení). Tím se snímač uvede do režimu, který potlačuje falešné odrazy.

- Konec hrdla nebo návarku **nesmí přesahovat** do vnitřních prostor nádrže viz. obr. 6.
- Rozměrové omezení vstupního hrdla neplatí při použití varianty GRLM-70\_-20 s referenční trubicou.

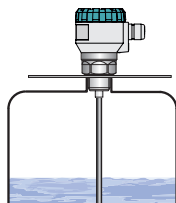


Obr. 6: Nesprávná montáž návarku do nádrže

## 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. 7. Kovová deska musí být v kontaktu s dorazem závitu hladinoměru.
- Instalovat pomocnou odraznou desku není nutné v případě použití varianty GRLM-70\_-20 s referenční trubicou.

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

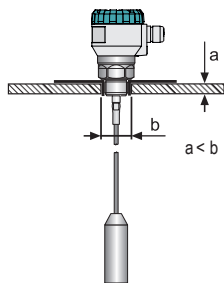


Obr. 7: Instalace hladinoměru v nekovové nádrži

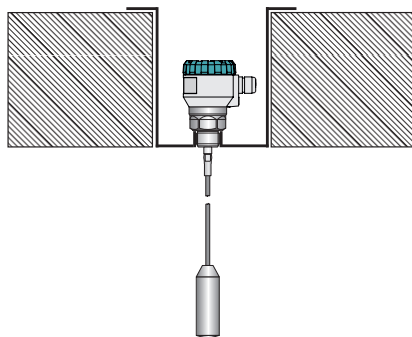
## BETONOVÉ SILO

## PLATNÉ PRO: GRLM-70\_-30, 32, 33, 34, 35

- Při instalaci hladinoměru do stropu betonového sila musí být průměr otvoru **b** pro umístění hladinoměru větší než tloušťka betonu **a** viz. obr.8.
- V případě, že tloušťka betonu je větší než průměr otvoru, je nutné instalovat hladinoměr do zapuštění viz. obr. 9.



Obr. 8: Instalace hladinoměru ve stropu betonového sila

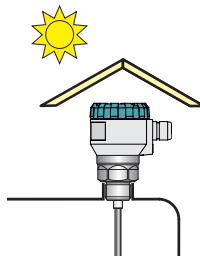


Obr. 9: Instalace hladinoměru ve stropu betonového sila do zapuštění

## 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. 10).

## PLATNÉ PRO: všechny typy

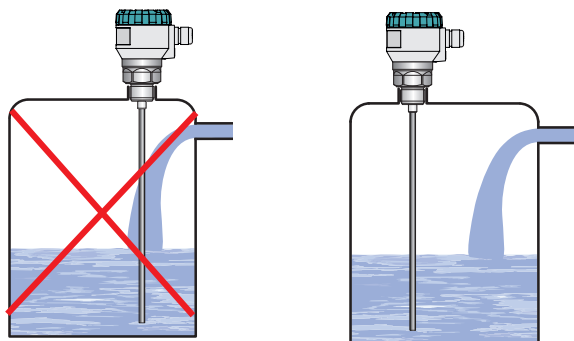


Obr. 10: Stínící kryt proti přímému slunečnímu záření

## MIMO DOSAH PLNĚNÍ

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

## PLATNÉ PRO: všechny typy

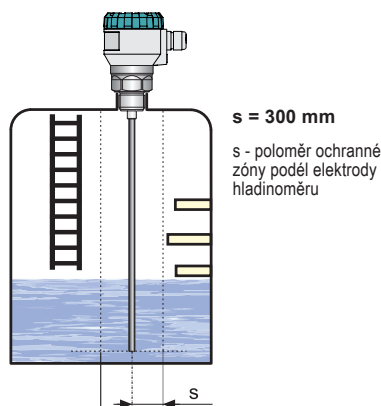


Obr. 11: Instalace hladinoměru mimo dosah plnicího proudění

## PŘEKÁŽKY V NÁDRŽI

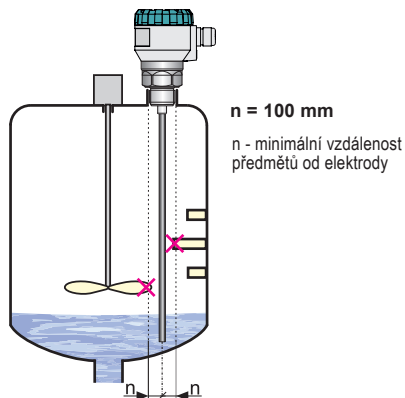
- Elektromagnetická vedená vlna, která je vysílána hladinoměrem, vytváří podél elektrody elektromagnetické pole. Předměty umístěné blízko k elektrodě toto elektromagnetické pole narušují a tím ovlivňují měření. Proto je stanovena **ochranná zóna** podél elektrody o poloměru **300 mm**. Hladinoměr je doporučeno nainstalovat do nádrže tak, aby předměty umístěné uvnitř nádrže (žebříky, různé příčky, míchadla apod.) do této ochranné zóny nezasahovaly viz obr. 12.

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



Obr. 12: 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. 22). 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“.

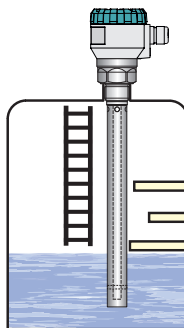


Obr. 13: Nesprávná instalace hladinoměru v blízkosti překážek

## STÍSNĚNÉ PROSTORY

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

## PLATNÉ PRO: GRLM-70\_-20

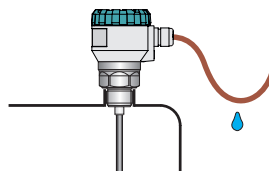


Obr. 14: Instalace hladinoměru s referenční trubicou do stísněných prostorů

## VLHKOST

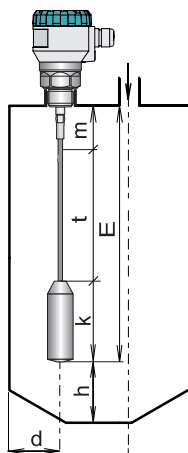
- Je vhodné vést kabel pod kabelovou vývodkou (průvěsem šikmo dolů). Zamezí se tím případnému **vniknutí vlhkosti kabelovou průchodkou**. Déšť a kondenzující voda tak může volně stékat viz. obr. 15.
- Kabelová průchodka i horní víko musí být kvůli zamezení vniknutí vlhkosti **dostatečně utáhnuty**.

## PLATNÉ PRO: všechny typy



Obr. 15: Zamezení proti vniknutí vlhkosti kabelovou průchodkou

- Při instalaci hladinoměru s lanovou elektrodou do hlubokých zásobníků a sil se musí délka elektrody volit tak, aby **celé závaží** bylo pod minimální měřenou hladinou, jelikož v místě závaží již měření neprobíhá, viz obr. 16.
- **Vzdálenost elektrody od stěny nádrže** musí být minimálně 300 mm. Jinak vzdálenost od stěny volit co největší, doprostřed mezi stěnu a svislou vpusť viz obr. 16. Musí být zajištěno, aby se lanová elektroda nemohla dotknout stěn nádrže kvůli pohybu měřeného média.
- 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. 16: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou

$$E = m + t + z$$

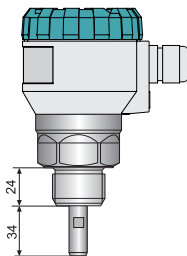
- E – délka lanové elektrody
- t – měřicí rozsah
- m – mrtvá zóna
- k – délka závaží (110 mm)
- d – vzdálenost od stěny min. 300 mm
- h – vzdálenost ode dna (viz. tabulka str. 8)

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

- Typ hladinoměru bez elektrody je dodáván bez měřicí elektrody. Proto je nutné měřicí elektrodu k tělu hladinoměru zhotovit a namontovat. Průměr elektrody musí být v rozmezí 8 - 10 mm. Pro připojení je nutné, aby elektroda měla vnější závit M8. Postup připojení je uveden v viz. kap. 12 str. 30.



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



Obr. 17: Hladinoměr bez elektrody

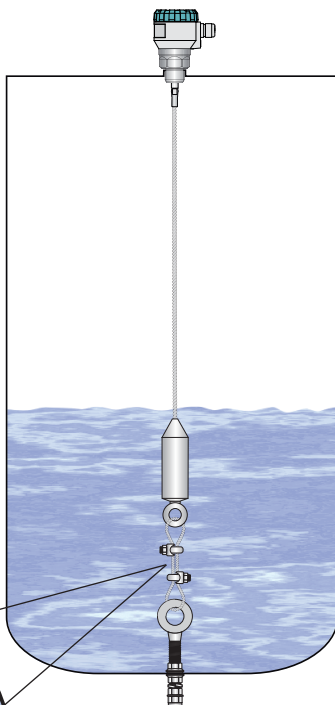
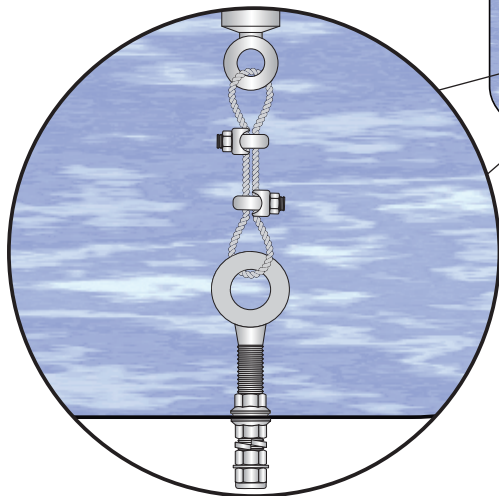
## KOTVENÍ LANOVÉ ELEKTRODY SE ZÁVAŽÍM A KOTVÍCÍM KROUŽKEM

PLATNÉ PRO: GRLM-70\_-33, 35

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



*Lanová elektroda hladinoměru se musí celá rozmotat a pak se může spustit do nádrže.*

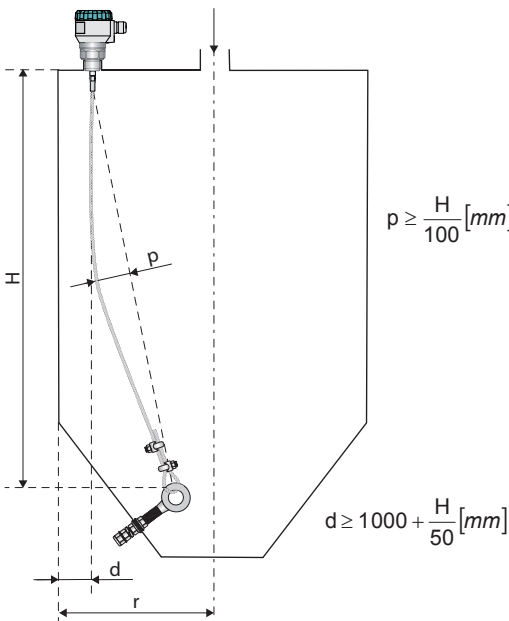


Obr. 18: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením

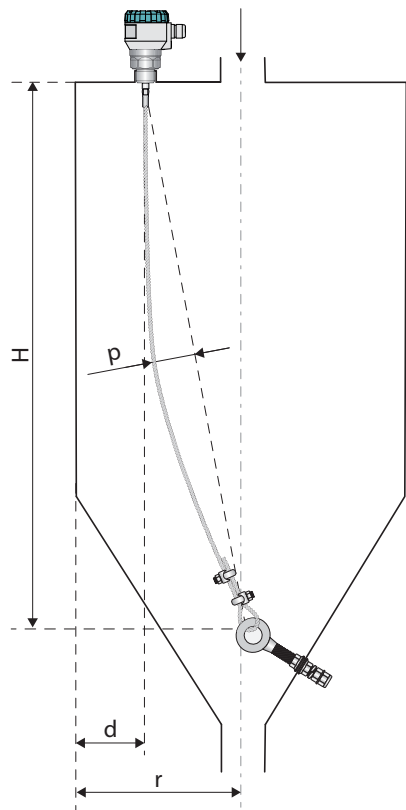
- Na dně nádrže (sila) je potřeba vytvořit kotevní bod (přivařením nebo navrtáním kotvicího oka), kterým se protáhne lano a poté se upevní min. 2 svorkami (u hlubokých sil nad 20 m je doporučeno použít 3 svorky). Navrhnutá délka lana "E" musí být větší než je hloubka nádrže (sila) o délku určenou na pronutí lana a také o část, která se musí protáhnout kotvicím okem.
- **Pro aplikace se sypkými materiály** je vhodné lanové elektrody kotvit na protější straně nádrže (sila) tak, aby lano bylo prohnuté viz. obr. 20. Minimální ohyb je doporučen  $p = H/100$  [mm]. Tato instalace zvyšuje odolnost lana na tahové zatížení.
- Minimální doporučená vzdálenost umístění snímače od stěny je  $d = 1000 + H/50$  [mm]
- Pokud je poměr šířky sila vůči hloubce dle vzorce:  $r \geq 1000 + H/20$  [mm], pak je možné ukotvit lano i na stejné straně sila, viz. obr. 19.

**ZPŮSOBY KOTVENÍ V ZÁVIS-  
LOSTI NA VELIKOSTI SILA**

typ kotvení	r [mm]
na protější straně sila (obr. 20)	libovolná
na stejné straně sila (obr. 19)	$\geq 1000 + H/20$



Obr. 19: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením na stejné straně sila



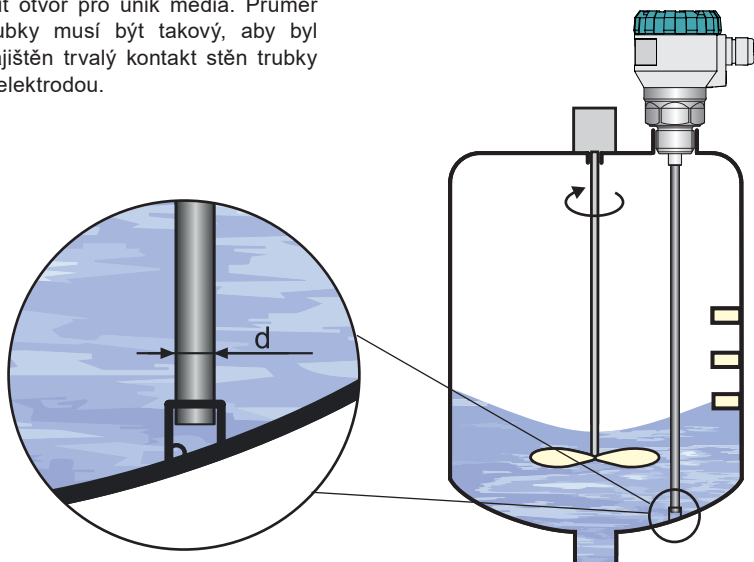
Obr. 20: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením na protější straně sila

H – hloubka sila (od začátku lana po kotvení)  
p – pronutí lana (viz. vzorec výše)  
r – poloměr sila  
d – vzdálenost od stěny (viz. vzorec výše)

- 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. Průměr trubky musí být takový, aby byl zajištěn trvalý kontakt stěn trubky s elektrodou.

## ŠÍŘKA ELEKTRODY

typ elektrody	d
neizolovaná	8 mm
izolovaná	10 mm



Obr. 21: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením tyčové elektrody

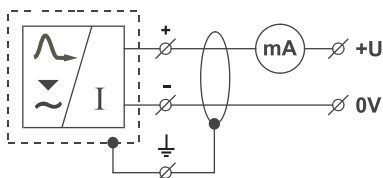


## 7. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ

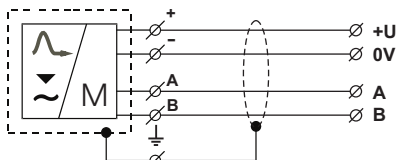
Hladinoměr se připojuje k návaznému (vyhodnocovacímu) zařízení vhodným kabelem o vnějším průměru  $6 \pm 8$  mm prostřednictvím šroubových svorek umístěných pod zobrazovacím modulem. Doporuč. průřez žil je pro proudovou verzi  $2 \times 0,5 \pm 0,75$  mm<sup>2</sup> a pro verzi s komunikací Modbus  $2 \times 2 \times 0,25$  mm<sup>2</sup> (kroucená dvojlinka, stíněný). 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:

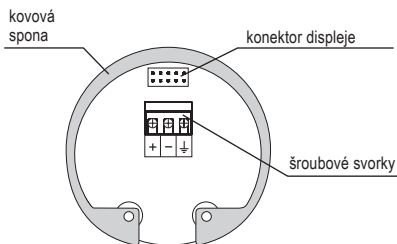
1. Odšroubujte matici horního víka.
2. Uchopte za horní lem zobrazovací modul a opatrně jej mírným kýváním směrem nahoru vysuňte.
3. Jestliže se nedaří uchopit zobrazovací modul, lze použít malý šroubovák který zasuňte po lem a z několika stran jím modul mírně nadzvednout.
4. Uvolněte kabelovou vývodku, kterou protáhnete dovnitř odizolovaný přívodní kabel.
5. Kabel podle schématu uvedeném na viz. obr. 23 nebo 25 připojte do šroubových svorek. Svorky i kabelovou vývodku pevně dotáhněte. Utahovací moment viz. Technické parametry str. 36.
6. Pokud je hladinoměr s komunikací Modbus zapojen jako koncové zařízení na lince RS-485, doporučujeme (aby nedocházelo k odrazům na lince) zapojit zakončovací (terminační) rezistor 120Ω. To se provede přesunutím páčky spínače označeného 120Ω do polohy ON. Na hladinoměrech zapojených na lince RS-485 jako průběžné zařízení se zakončovací rezistory nezapojují (přepínač zůstává vypnut). Viz. obrázek 23.
7. Vložte zpět zobrazovací modul do hlavice tak, aby se konektor správně připojil.
8. Na závit těla hladinoměru nasuňte silikonové těsnění a pak pevně utáhněte matici horního víka. Kabel připojte k návaznému zařízení.



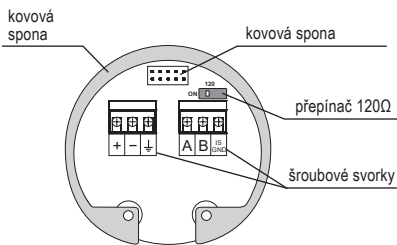
Obr. 22: Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem GRLM-70\_--\_-I



Obr. 24: Schéma připojení hladinoměru s komunikací Modbus GRLM-70\_--\_-M



Obr. 23: Vnitřní pohled na šroubové svorky hladinoměru s proudovým výstupem GRLM-70\_--\_-I



Obr. 25: Vnitřní pohled na šroubové svorky hladinoměru s komunikací Modbus GRLM-70\_--\_-M

## Datové připojení RS-485:

Maximální vzdálenost modulu od průběžného vedení (délka T segmentu) je 3 m (viz. obr. 26).

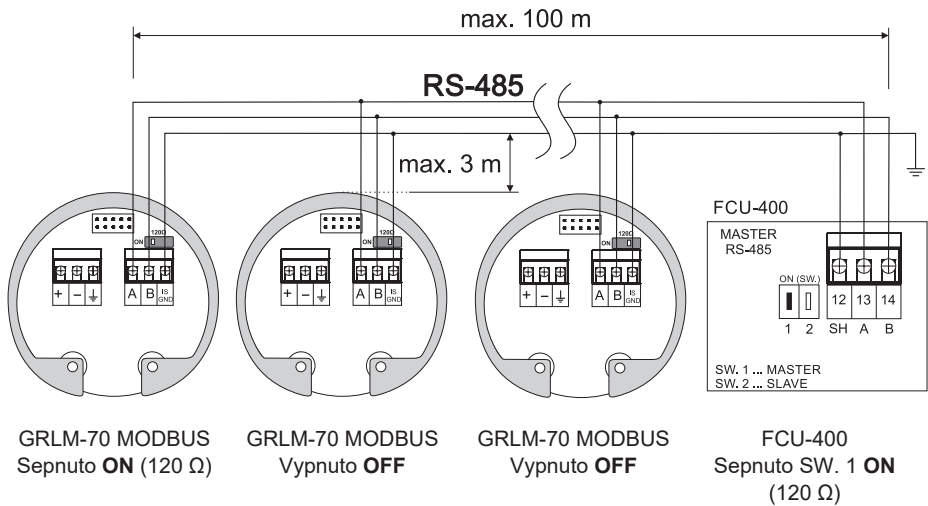
Na koncových stanicích je nutno zapojovat zakončovací rezistory  $R_z$  o velikosti  $120 \Omega$  a zároveň zakončovací rezistory nesmí být zapojeny na průběžných stanicích (viz. obr. 26).

Kabel musí být stíněný kroucený pár o průřezu žily  $0,35 \dots 0,8 \text{ mm}^2$  s impedancí blízkou  $120 \Omega$ .

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. 26: Spojení více jednotek prostřednictvím RS485 do sítě



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

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-70Xd(XdT) 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 rozváděče nebo od uzavřené budovy, je nutno elektrický přívod ke snímači doplnit vhodnou přepětovou ochranou.



V případě silného okolního elektromagnetického rušení, souběhu přívodního kabelu se silovým vedením, nebo jeho délky větší než 30 m, doporučujeme uzemnění hladinoměru (viz výše) a použití stíněného kabelu. Stínění kabelu uzemníme na straně napájecího zdroje, nebo jej připojíme na vnitřní přípojovací svorku hladinoměru označenou  $\perp$  viz obr.23 a 25 (stínění kabelu připojujeme vždy v jednom místě).

## 8. OVLÁDACÍ PRVKY

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

### Tlačítko

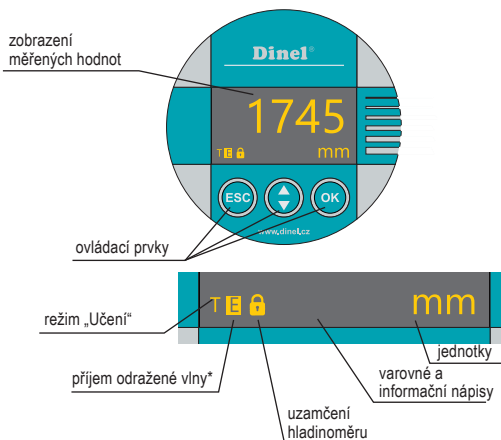
- vstup do nastavovacího menu
- potvrzení zvolené položky v menu
- pohyb kurzoru v řádku
- uložení nastavených údajů

### 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 (viz MENU - DIAGNOSTIKA - PROUD)

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

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

### • Informační nápisy:

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

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



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

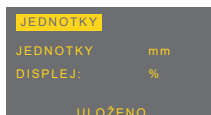
## 9. NASTAVENÍ

Hladinoměr se manuálně ovládá pomocí 3 tlačítek umístěných na odnímatelném zobrazovacím modulu DM–70 (viz kapitola Ovládací prvky str. 19).

Uložení hodnot je v dolní části displeje indikováno nápisem „ULOŽENO“. Hodnoty které nebyly potvrzeny tlačítkem **OK** **nebudou uloženy!** Po 5 min. nečinnosti hladinoměr automaticky přechází zpět do měřicího režimu. Jestliže je aktivní heslo, hladinoměr se navíc uzamkne. Po uzamčení nelze provádět **žádné** změny v nastavení! Při pokusu o editaci se na displeji zobrazí nápis „HESLO NENÍ ZADÁNO“. Postup odemknutí je uveden na str. 27.

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

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



### 9.1. 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 **OK** pod položkou „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“.



#### MIN HLADINA a MAX HLADINA

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

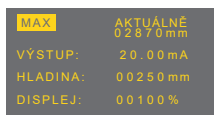


AKTUÁLNĚ: aktuální naměřená vzdálenost k hladině

VÝSTUP: proud 4 mA / 20 mA








HLADINA: definování min/max vzdálenosti hladinoměru od hladiny

DISPLEJ: zobrazení hodnoty na displeji



Jestliže se v dolní části displeje objeví při zadávání hodnot nápis „MIMO ROZSAH“, je zadaná hodnota u položky „HLADINA“ mimo 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. 41.*

## 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).



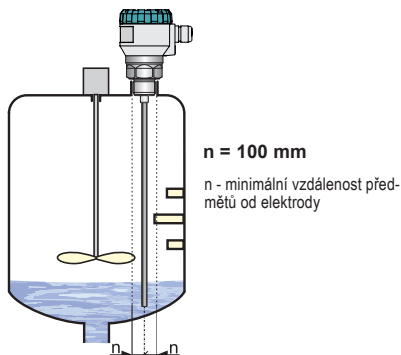
1. Stiskem tlačítka **OK** se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítek **↕** a **OK** položka „UČENÍ“.
2. Nyní je zobrazena položka „UČENÍ“. Po stisknutí tlačítka **OK** budete dotázáni, zda jste si jisti spuštěním procedury „UČENÍ“.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



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

V případě instalovaných míchadel je nutné uvést 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. 27: Nasměrování lopatky míchadla do blízkosti elektrody před spuštěním režimu "Učení"

## 9.2. 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 a 35

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

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

ELEKTRODA  
CHYBOVÝ MÓD  
HART  
TOVÁRNÍ NASTAVENÍ  
RESET

DĚLKA ELEKTRODY  
VYPRAZDNĚTE NÁDRŽ  
TYP: 10  
DĚLKA: MANUÁLNĚ  
05000 mm

Typ elektrody lze zvolit z 5 možností:

10 – 30 – 33 – 34 – 35

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 12. na str. 31. 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. 7. Kovová deska musí být v kontaktu s dorazem závitů hladinoměru.

## CHYBOVÝ MÓD

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

ELEKTRODA  
CHYBOVÝ MÓD  
HART  
TOVÁRNÍ NASTAVENÍ  
RESET

CHYBOVÝ MÓD  
BEZ ECHA: 4.00 mA

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 ULM-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.

ELEKTRODA  
CHYBOVÝ MÓD  
HART  
TOVÁRNÍ NASTAVENÍ  
RESET

HART  
ADRESA ZAŘÍZENÍ  
00

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.

ELEKTRODA  
CHYBOVÝ MÓD  
HART  
TOVÁRNÍ NASTAVENÍ  
RESET

MODBUS  
ADRESA: 001  
RYCHLOST: 9600  
FORMÁT: 8N1

ADRESA: 1 až 247 (default 1)

RYCHLOST: 4800, 9600, 19200 (default 9600)

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

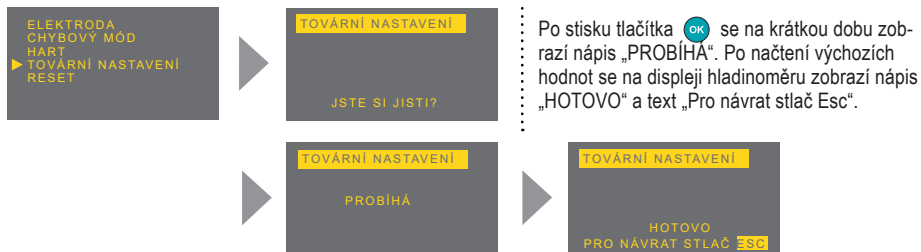
FORMÁT:    — počet stop bitů: 1, 2  
parita: N – bez parity  
O – lichá parita  
E – sudá parita  
data: 8 – počet bitů




## TOVÁRNÍ NASTAVENÍ

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

Tabulka výchozích nastavení je uvedena na str. 41.



## RESET

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



## 9.3. DOPLŇKOVÉ FUNKCE

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

### DIAGNOSTIKA

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



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



NA DISPLEJ: ANO (na hlavním displeji je 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.

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

ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ  
SERVIS  
DIAGNOSTIKA  
▶ KLONUJ NASTAVENÍ  
HESLO  
JAZYK  
INFORMACE



1. Stiskem tlačítka **OK** se vstoupí do menu a zvolí se položka „KLONUJ NASTAVENÍ“. Kopírování nastavení z těla hladinoměru do zobrazovacího modulu se provede pomocí položky „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 SENZORU  
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**

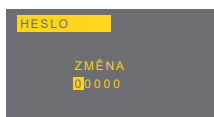
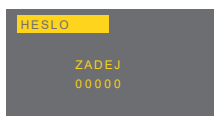
V zobrazovacím modulu DM-70 **nejsou uložena data s nastavením**. Přenos nelze uskutečnit. Je nutné opakovat postup kopírování nastavení v režimu „KLONUJ NASTAVENÍ“ ze senzoru do displeje.

## 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.

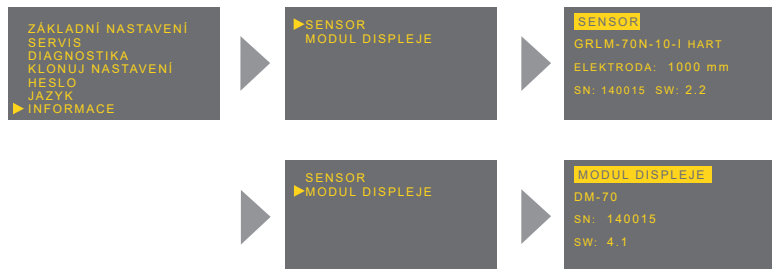


Jazyk lze zvolit ze tří možností:

ČESKY – ENGLISH – по русски

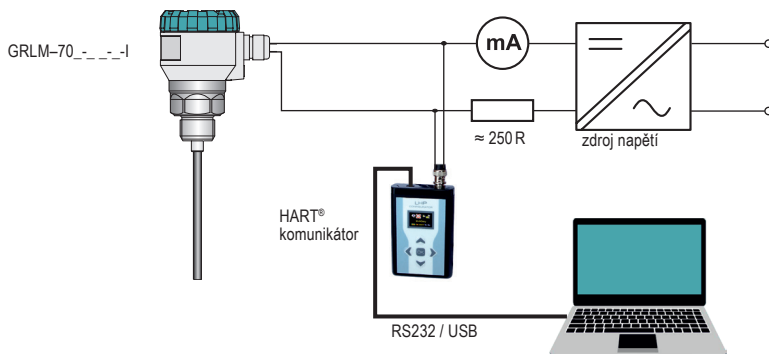
## INFORMACE

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



## 10. PROTOKOL HART®

Univerzální komunikační rozhraní pro komunikaci periferních zařízení s hladinoměrem. Datová komunikace probíhá po stejném vedení jako analogový signál 4 ... 20 mA bez narušení jeho funkce. Pro nastavení hladinoměru a sběr naměřených dat je nutné mít k dispozici HART komunikátor, kterým lze přímo komunikovat s hladinoměrem, nebo pomocí něho zprostředkovat komunikaci s periferním zařízením viz. obr. 28.



Obr. 28: Připojení periferních zařízení s protokolem HART

### HART Specifikace

Implementovaný HART Protokol je revize č. 5.

Obsahuje univerzální příkazy: 0, 1, 2, 3, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 a standardní (praktické) příkazy: 34, 35, 40, 42, 44, 49.

### Význam proměnných

PV - vzdálenost k hladině

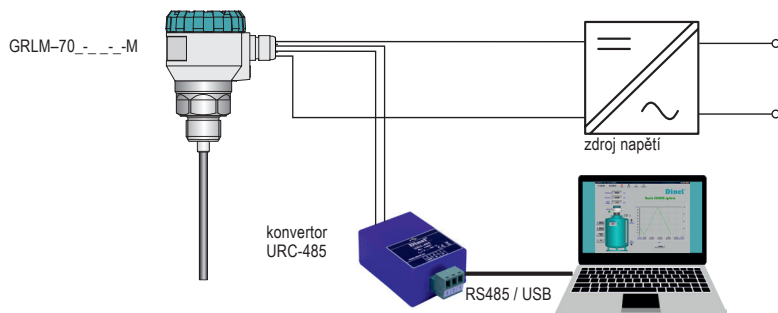
SV - hodnota zobrazená na displeji

TV - nepoužito

FV - výška hladiny

## 11. 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 "Basic SCADA level", která je volně k dispozici na webových stránkách [www.dinel.cz](http://www.dinel.cz). Připojení hladinoměru k perifernímu zařízení lze provést pomocí konvertoru URC-485 viz. obr. 29.

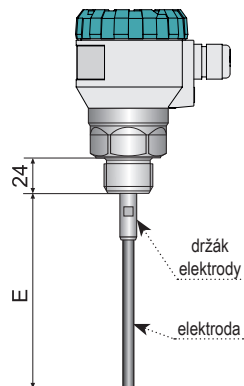


Obr. 29: Připojení periferních zařízení protokolem Modbus®

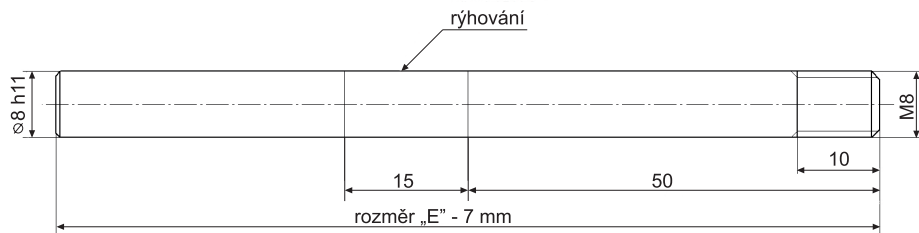
## 12. POSTUP INSTALACE VLASTNÍ MĚŘICÍ ELEKTRODY, VÝMĚNY NEBO ZKRÁCENÍ MĚŘICÍ ELEKTRODY

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

1. Vlastní elektrodu vyrobte podle nákresu (viz. obr. 31). Délka této elektrody musí být o 7 mm kratší, než je rozměr "E" na viz. obr. 30. Jako materiál měřicí elektrody je doporučeno použít nerezovou ocel typu 1.4404 (AISI 316 L) nebo podobnou v závislosti na aplikaci.
2. Na závit připravené elektrody vyrobené podle nákresu (viz. obr. 31) 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. 9.2. ELEKTRODA.
6. Pokud je to nutné, zadejte nový rozsah měření hladinoměru, viz. kap. 9.1. MIN / MAX HLADINA.



Obr. 30: Nákres hladinoměru s rozměrem "E"

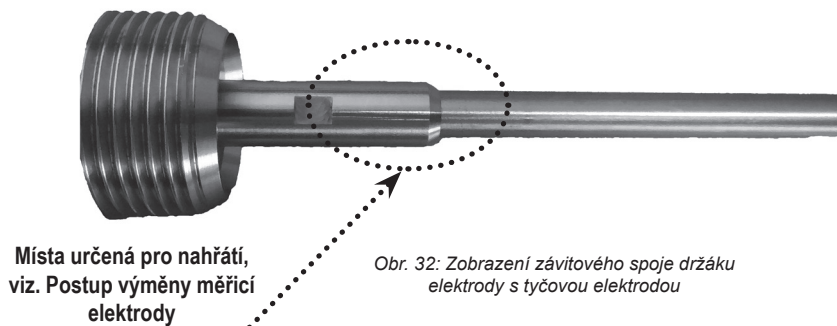


Obr. 31: Nákres měřicí elektrody s vyznačeným závitem pro připojení a rýhováním

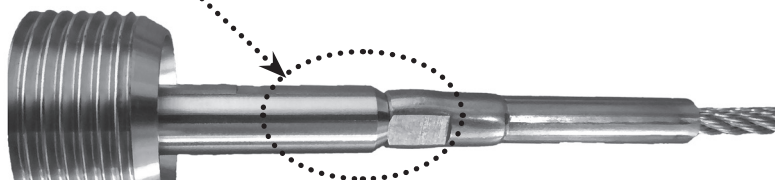
### Postup výměny měřicí elektrody - platí pouze pro varianty 10, 30, 33, 34, 35

1. Místo závitového spoje elektrody a držáku elektrody (viz obr. 31 a 33) 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 nechejte vytvrdnout podle doporučení výrobce lepidla, poté je hladinoměr připraven pro instalaci.
6. Po instalaci hladinoměru do prázdné nádrže, zadejte v servisním nastavení hladinoměru nový typ a délku elektrody, viz. kap. 9.2. ELEKTRODA.
7. Pokud je to nutné, zadejte nový rozsah měření hladinoměru, viz. kap. 9.1 MIN / MAX HLADINA.



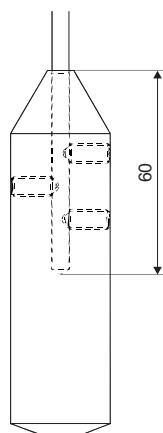
Obr. 32: Zobrazení závitového spoje držáku elektrody s tyčovou elektrodou



Obr. 33 Zobrazení závitového spoje držáku elektrody s lanovou elektrodou

### Postup zkrácení měřicí elektrody – platí pouze pro varianty 10, 13, 30, 33, 34, 35

1. Pokud je to nutné, odmontujte tyčovou nebo lanovou elektrodu od držáku elektrody – viz body č. 1 a 2 "Postupu výměny měřicí elektrody".
2. U tyčové elektrody 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. 31. U lanové elektrody je potřeba povolit tři fixační šrouby na závaží a vytáhnout konec lana, viz obr. 34. 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".



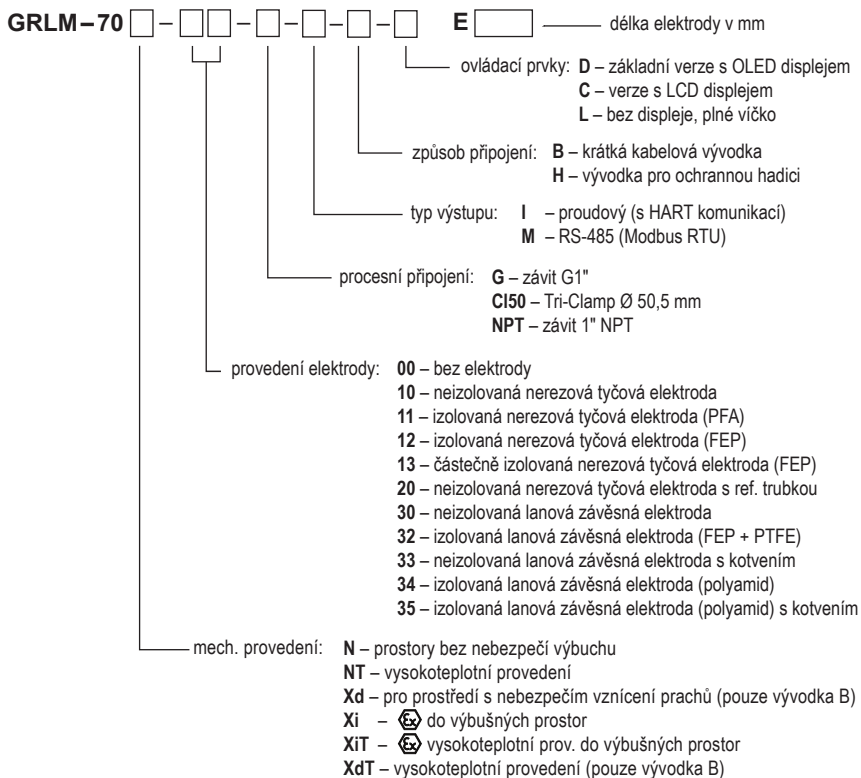
Obr. 34: Náskres závaží lanové elektrody

## 13. SIGNALIZACE STAVŮ A PORUCH

Signalizace stavů poruch se provádí pomocí:

- zobrazovacího modulu (viz kapitola 8.)
- 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)

## 14. ZPŮSOB ZNAČENÍ





## 15. PŘÍKLADY SPRÁVNÉHO OZNAČENÍ

GRLM-70N-10-G-I-B-D E1000

(N) Prostory bez nebezpečí výbuchu; (10) neizolovaná nerezová tyčová elektroda; (G) Procesní připojení závit G1"; (I) Typ výstupu proudový; (B) Způsob připojení krátká kabelová vývodka; (D) Ovládací prvky základní verze s displejem; Délka elektrody 1 000 m.

GRLM-70Xi-12-G-I-H-L E1000

(Xi) Provedení do výbušných prostor; (12) izolovaná nerezová tyčová elektroda (FEP); (G) Procesní připojení závit G1" (I) Typ výstupu proudový; (H) Způsob připojení vývodka pro ochrannou hadici; (L) Ovládací prvky bez displeje, plné víčko; Délka elektrody 1 000 m.

## 16. PŘÍSLUŠENSTVÍ

**standardní** - v ceně jednotky

- 1x těsnění (bezazbestové), jiná těsnění na přání (PTFE, Al, apod.) \*

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

**volitelné – za příplatek**

(viz katalogový list příslušenství)

- nerezové upevňovací matice G1"
- ocelový návarek ON-G1"
- nerezový návarek NN-G1"
- prodlužovací kabel k displeji PK-70-1

## 17. 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 5501 (B), ČSN EN 61326- 1, ČSN EN 61000-4-2 (A, 30kV), ČSN EN 61000-4-3 (A, 10kV), ČSN EN 61000-4-4 (A, 2kV), ČSN EN 61000-4-5 (A, 2kV), ČSN EN 61000-4-6 (A, 10kV).

Nevýbušnost provedení GRLM-70Xi(XiT) je zajištěna souladem s normami ČSN EN 60079-0:2013; 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-70Xd(XdT) je zajištěna souladem s normami ČSN EN 60079-0:2013; ČSN EN 60079-31:2014. Nevýbušnost GRLM-70Xd(XdT) 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 jiskrové 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-70Xd(XdT)**

Teplota okolí hlavice Ta: -30°C až +70°C. Maximální povrchová teplota – viz Tabulka na str. 40. Při instalaci varianty s průhledným víčkem musí být hlavice chráněna před přímým denním světlem. Elektrodovou část GRLM-70Xd(XdT) je možno umístit v zóně 20. Hlavici s elektronikou pak v zóně 21.

## **18. 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 nutně 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.**

## **19. 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.

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

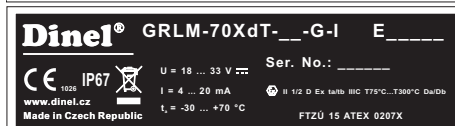
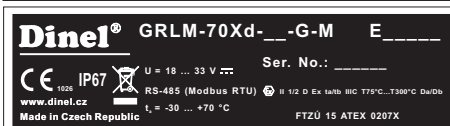
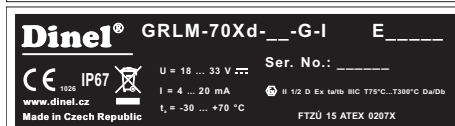
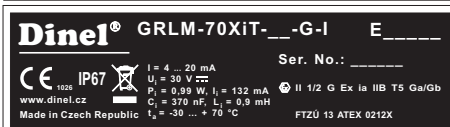
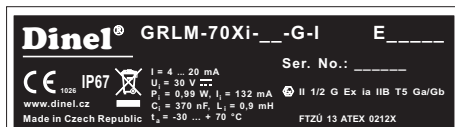
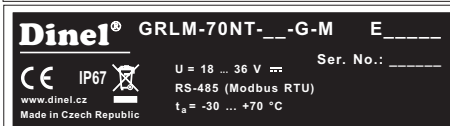
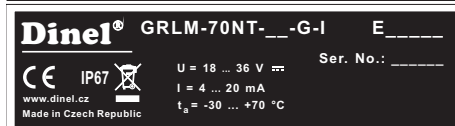
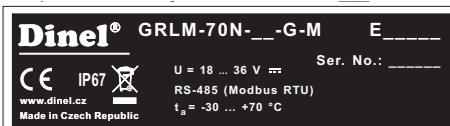
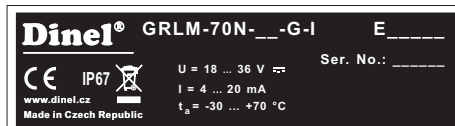
Záruka se nevztahuje na závady vzniklé nesprávnou manipulací, nebo nedodržením technických podmínek.

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.

## 20. ZNAČENÍ ŠTÍTKŮ



### Údaje na štítku snímačů řady **GRLM-70N(NT; Xi; XiT; Xd; XdT)**

- Značka výrobce: logo Dinel®; Internetová adresa: [www.dinel.cz](http://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 nevýbušného zařízení: ; Provedení: II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb

Číslo certifikátu jiskrové bezpečnosti: FTZÚ 13 ATEX 0212X

GRLM-70Xd-\_-G-I E\_\_\_\_\_ GRLM-70Xd-\_-G-M E\_\_\_\_\_

Napájecí napětí: U = 18 ... 33 V =

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

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

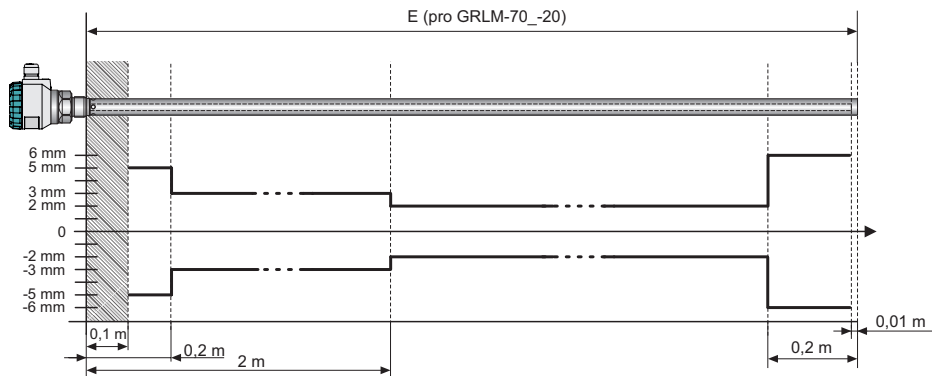
Číslo certifikátu jiskrové bezpečnosti: FTZÚ 15 ATEX 0207X

- 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.

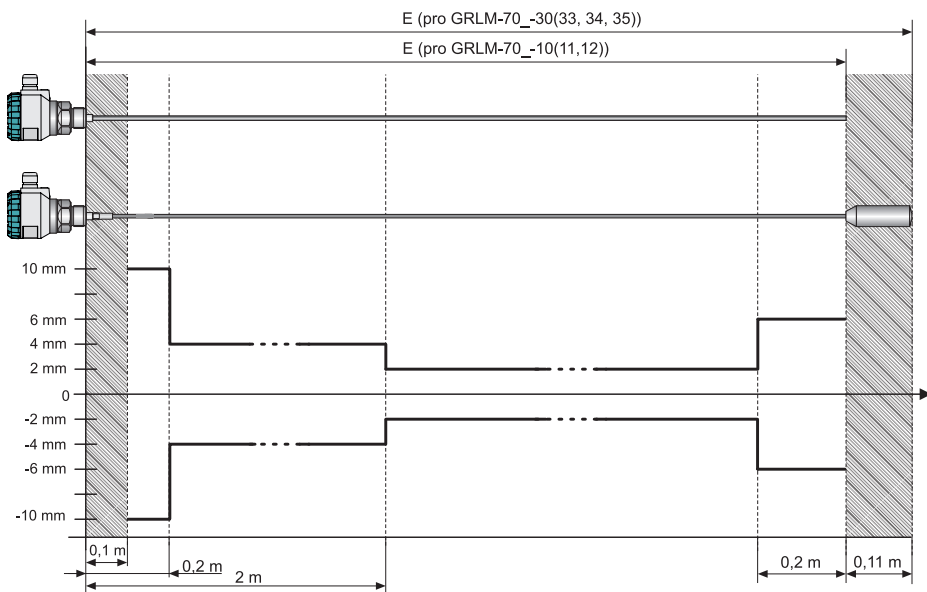
## 21. TECHNICKÉ PARAMETRY

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE – HLADINOMĚŘ		
Napájecí napětí	GRLM-70N(T)-__ GRLM-70Xi(T)-__ GRLM-70Xd(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 chyba <sup>1)</sup> (pro referenční odraznou plochu <sup>2)</sup> ) - GRLM-70__-20 v oblasti 0,1 – 0,2 m / 0,2 – 2,0 m / 2,0 – 3,0m - ostatní typy v oblasti 0,1 – 0,2 m / 0,2 – 2,0 m / 2,0 – 40 m		± 5 mm / ± 3 mm / ± 2 mm ± 10 mm / ± 4 mm / ± 2 mm
Chyba proudového výstupu <sup>7)</sup>		max. 80 µA
Rozlišení		0,1 mm
Maximální délka měřících elektrod	GRLM-70__-10, 13 GRLM-70__-11 (12) GRLM-70__-20 GRLM-70__-30 (33,34,35) GRLM-70__-32	8 m 2 m 3 m 40 m 12 m
Mrtvá zóna <sup>2)</sup>	- citlivost měření: nízká, střední, uživatel (1 - 4) - citlivost měření: vysoká, uživatel (5) - citlivost měření: uživatel (6, 7) - citlivost měření: uživatel (8)	100 mm / 0 mm <sup>3)</sup> 150 mm / 50 mm <sup>3)</sup> 200 mm / 50 mm <sup>3)</sup> 250 mm / 50 mm <sup>3)</sup>
Nastavitelné měřící rozpětí (SPAN)		min. 200mm
Doplňující tech. údaje pro provedení Xi (XiT) – mezní parametry		U <sub>i</sub> =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 ZMĚNÝ <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 přívody - 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		1400 kg
Utahovací moment kabelové vývodky	GRLM-70N(NT, Xi, XiT) GRLM-70Xd(XdT)	3 Nm (plastová) 7 Nm (kovová)
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)



Obr. 35: Graf závislosti chyby měření podél tyčové elektrody s referenční trubicou

▨ - šrafované pole vyznačuje mrtvou zónu<sup>6)</sup>



Obr. 36 Graf závislosti chyby měření podél tyčové a lanové elektrody

▨ - šrafované pole vyznačuje mrtvou zónu<sup>6)</sup>

- 1) Chyba je +/- 6 mm v oblasti 200 mm od konce tyčové elektrody nebo od konce lanové elektrody bez závaží, viz. grafy na obr. 35 a 36
- 2) Mrtvá zóna = slepá zóna = blokovácí vzdálenost na začátku a na konci elektrody.
- 3) Velikost mrtvé zóny na začátku / na konci tyčové elektrody. Na konci lanové elektrody je velikost mrtvé zóny vždy 110 mm (oblast závaží).
- 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) Šrafované pole platí pro nastavení citlivosti měření nízká (1), střední (3), nebo uživatel (1 - 4). Při nastavení citlivosti měření vysoká (5), nebo uživatel (5 - 8) se mrtvá zóna na začátku i na konci elektrody prodlužuje, viz. Základní technické parametry (str. 36).
- 7) Tato chyba se uplatní pouze u provedení s proudovým výstupem. Datové výstupy (HART, MODBUS) nejsou touto chybou zatíženy.
- 8) Kovová kruhová deska 0,5 m<sup>2</sup>

## 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	nízkozdvížné membránové	
Rozsah pracovních teplot	OLED	-30 ... +70 °C
	LCD	-20 ... +70 °C
Hmotnost	46 g	

1) OLED - vhodný na vnitřní aplikace a aplikace za sníženého osvětlení.

LCD - vhodný na venkovní aplikace zejména s přímým slunečním svitem.

## MATERIÁLOVÉ PŘEVEDENÍ

část snímače	typová varianta	standardní materiál
Víčko	všechny	hliníková slitina s povrchovou úpravou (lak)
Sklíčko	všechny	polykarbonát
Hlava	všechny	hliníková slitina s povrchovou úpravou (lak)
Pouzdro (hlavice se závitem)	všechny	nerez W. Nr. 1.4571 (AISI 316 Ti)
Elektroda	GRML-70_-10(11,12,13,20) GRML-70_-30(32,33,34,35)	nerez W. Nr. 1.4404 (AISI 316 L) nerez W. Nr. 1.4401 (AISI 316 )
Izolace elektrody	GRML-70_-11 GRML-70_-12, 13 GRML-70_-32 GRML-70_-34, 35	PFA FEP FEP PA
Referenční trubka	GRML-70_-20	nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Závaží	GRML-70_-30	nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Izolace závaží	GRML-70_-32	PTFE
Kotvení	GRML-70_-33	nerez W. Nr. 1.4401 (AISI 316)
Zobrazovací modul	všechny	plast POM
Kabelová vývodka	GRML-70N(NT, Xi, XiT) GRML-70Xd(XdT)	plastová - polyamid kovová - poniklovaná mosaz

## PROCESNÍ PŘIPOJENÍ

název	rozměr	označení
Trubkový závit	G 1"	G
Tlakový závit	NPT 1"	NPT
Bezespárové připojení - Tri-Clamp	ø 50,5 mm	CI50

## KLASIFIKACE ZAŘÍZENÍ (dle ČSN EN 60079-10-1 a ČSN EN 60079-10-2)

Provedení snímače	typ elektrody	Klasifikace zařízení
GRLM-70N	všechny typy	Základní provedení pro použití v prostorech bez nebezpečí výbuchu.
GRLM-70NT	všechny typy	Vysokoteplotní provedení pro použití v prostorech bez nebezpečí výbuchu (max. 200°C)
GRLM-70Xi(XiT)	00, 10, 11, 12, 13, 20, 30, 32, 33	Jiskrově bezpečné provedení (vysokoteplotní) pro použití v nebezpečných prostorech (výbušné plynné atmosféry), Ⓜ II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb s jiskrově bezpečnou napájecí jednotkou, elektrodová část zóna 0, hlavice s elektronikou zóna 1 viz Obr. 37
GRLM-70Xd(XdT)	00, 10, 30, 33, 34, 35	Zařízení (vysokoteplotní) chráněné závěrem „t“ pro prostory s nebezpečím vznícení prachů, Ⓜ II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T75°C...T300°C Da/Db, elektrodová část zóna 20, hlavice s elektronikou zóna 21 viz Obr. 37

## TEPLTNÍ A TLAKOVÁ ODOLNOST

varianta provedení	teplota tm	teplota tp	teplota ta	max. přetlak pro teplotu tp	
				do 30°C	do 85°C
GRLM-70N(Xi,Xd)-10	-40°C ... +300°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	15 MPa	10 MPa
GRLM-70N(Xi,Xd)-20	-40°C ... +200°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	15 MPa	10 MPa
GRIM-70N(Xi)-11(12,13)	-40°C ... +200°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	4 MPa	2,5 MPa
GRLM-70N(Xi,Xd)-30(33)	-40°C ... +200°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	15 MPa	10 MPa
GRLM-70N(Xi)-32	-40°C ... +130°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	1 MPa	0,5 MPa
GRLM-70N(Xd)-34(35)	-40°C ... +95°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	15 MPa	10 MPa

## TEPLTNÍ ODOLNOST (vysokoteplotní provedení)

varianta provedení	teplota tm	teplota tp	teplota ta
GRLM-70NT(XiT,XdT)-10	-40°C ... +300°C	-40°C ... +200°C	-30°C ... +70°C
GRLM-70NT(XiT,XdT)-20	-40°C ... +200°C	-40°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-70NT(XiT,XdT)-30(33)	-40°C ... +200°C	-40°C ... +130°C	-30°C ... +70°C
GRLM-70NT(XiT)-32	-40°C ... +130°C	-40°C ... +130°C	-30°C ... +70°C
GRLM-70NT(XdT)-34(35)	-40°C ... +95°C	-40°C ... +130°C	-30°C ... +70°C

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

## MAXIMÁLNÍ TEPLTY U PŘEVODNÍ XI(XiT) KATEGORIE 1/2G

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

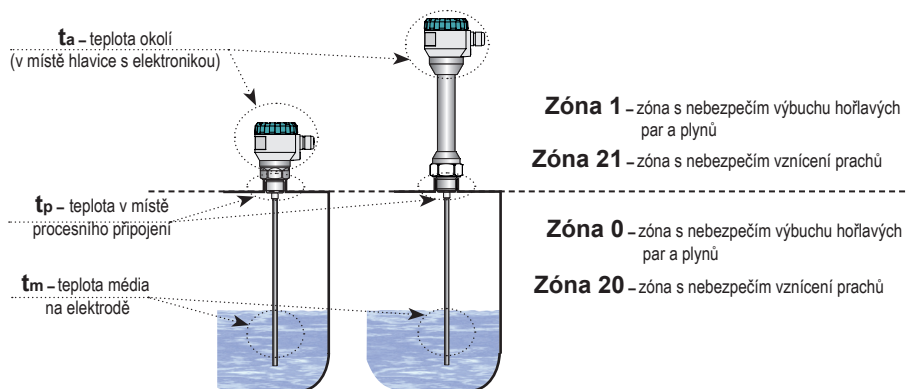
## MAXIMÁLNÍ TEPLOTA PVRCHU ZAŘÍZENÍ PŘÍPOJENÍ Xd(XdT) KATEGORIE 1/2D

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

## TLAKOVÁ ODOLNOST (vysokoteplotní provedení)

varianta provedení	maximální přetlak pro teplotu $t_p$				
	do 30°C	do 85°C	do 130°C	do 160°C	do 200°C
GRLM-70NT(XiT,XdT)-10(20,30,33)	15 MPa	10 MPa	3 MPa <sup>1)</sup>	2 MPa <sup>1)</sup>	1 MPa <sup>1)</sup>
GRIM-70NT(XiT)-11(12,13)	4 MPa	2,5 MPa	2 MPa	1,5 MPa	0,3 MPa
GRLM-70NT(XiT,XdT)-34(35)	15 MPa	10 MPa	3 MPa <sup>1)</sup>	-	-
GRLM-70NT(XiT)-32	1 MPa	0,5 MPa	0,1 MPa	-	-

1). Uvedené hodnoty neplatí pro horkou vodu, vodní roztoky a páru, v těchto případech je nutno použít konzultovat s výrobcem.



Obr. 37: Zobrazení oblastí pro měření teplot a zón výbušnosti

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-70Xd(XdT) závisí na okolní teplotě, teplotě měřeného média a vlastním oteplení zařízení (viz tab. Teplota povrchu zařízení provedení Xd(XdT) 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).



## 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 (extrémní)	≥ 1,6	≥ 2
7!	UŽIVATEL (extrémní)	≥ 1,8	≥ 4
6!	UŽIVATEL (extrémní)	≥ 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.*

## 22. BALENÍ, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

---

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

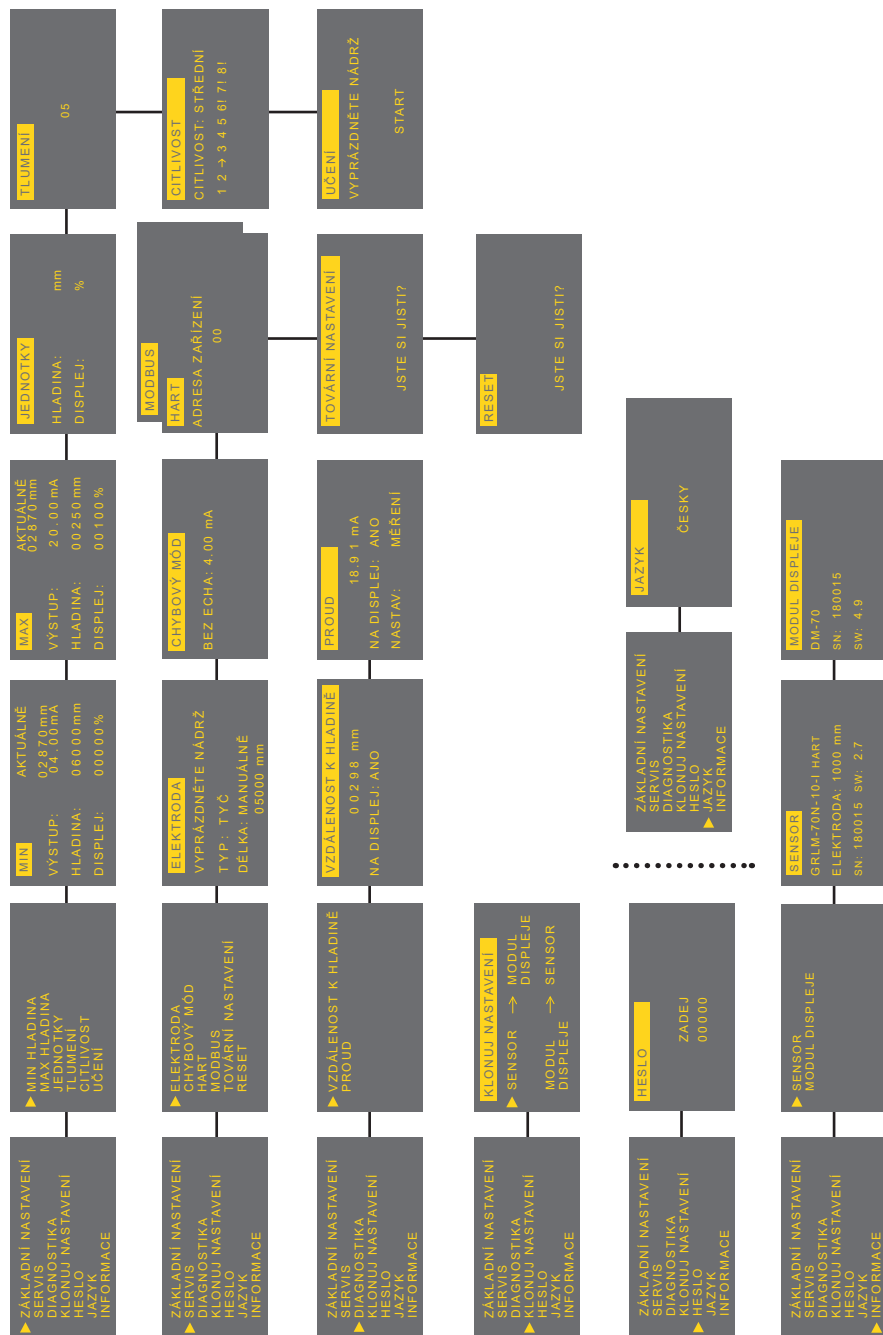
Zařízení vyjměte z obalu až před jeho použitím, zabráníte tím možnému poškození.

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

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

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

## 23. 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 2.7 a vyšší  
zobrazovací modul 4.9 a vyšší

*Aktuální verzi návodu naleznete na [www.dinel.cz](http://www.dinel.cz)*

verze: 03/2019