



Snímače jsou určeny pro snímání intenzity osvětlení v interiéru. Použitý snímací prvek umožňuje měřit intenzitu světla viditelného lidským okem se silným potlačením infračerveného spektra, takže na zdroji světla nezáleží. Snímače lze tedy použít pro měření přirozeného i umělého osvětlení.

Přístroj může být vybaven i PIR detektorem k indikaci pohybu osob.

Snímač intenzity osvětlení je zabudován ve víčku snímače spolu s případným PIR detektorem. Elektronika se svorkovnicemi je umístěna na základní desce pod víčkem. Pro snadnou montáž pokračovacího vedení jsou všechny připojovací svorky zdvojeny.

Snímače jsou určeny k přímé montáži na stěnu pomocí dvou vrutů nebo na standardní instalační krabici s roztečí 60mm.

Komunikace s nadřazeným systémem je vedena po lince RS485 protokolem Modbus RTU a přístroj pracuje vždy v režimu „slave“.

Provozním podmínkám vyhovuje běžné chemicky neagresivní prostředí, kde snímače nevyžadují obsluhu, pouze v prostředích se zvýšenou prašností je vhodné občas suchou tkaninou setřít prach z plastového průhledu čidla osvětlení.

Konfigurace zařízení se provádí konfiguračním programem USBset pomocí USB rozhraní nebo přepisem jednotlivých registrů pomocí RS485 protokolem Modbus RTU.

V případě potřeby lze snímače nakonfigurovat do kompatibilního režimu se staršími snímači REGMET P20M.

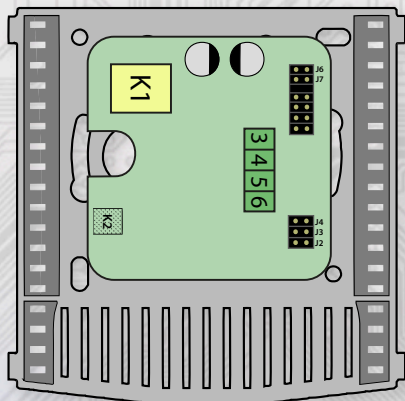
Rev.: 00 (FW: Reg_PALNM_L151_b001 a vyšší)

29.5.2024

Základní technické parametry

Napájecí napětí (Ucc)	10 až 30 VDC
Max. příkon	0,5 VA
Rozlišení osvětlení	1 lx
Max. rozsah měření intenzity osvětlení	0 ÷ 65535 lx
Max. chyba měření intenzity osvětlení	±5 % ± 5 digits
Vrchol spektra citlivosti	550 nm
IR citlivost (850 nm)	0,2 %
Max. dosah PIR detektoru	5 m
Max. horizont./vertikal. detekční úhel PIR	100° / 82°
Komunikace	RS485, protokol ModBus RTU, 8bitů, 1 stop bit, bez parity
Komunikační rychlost	1200 ÷ 57600 Bd
Vstup. impedance přijímače RS485	min. 96 kΩ , typ. 150 kΩ
max. počet snímačů na lince	254
Galvanické oddělení RS485	ne
Rozsah pracovní teploty / relativní vlhkosti	-20 ÷ 60°C / 0 ÷ 90 %RH bez kondenzace
Rozsah doporuč.skladovací t / RH	10 ÷ 50 °C / 20 ÷ 60 %RH
Stupeň krytí	IP40 (dle ČSN EN 60529)
Typ svorkovnice	CPP (vodiče max. 1 mm ²)
Rozměry (V x Š x H)	103 x 100 x 25 mm (36mm RK-ALNMPiR)
Konfigurační a upgrade program	USBset; freeware; www.regmet.cz

Rozmístění připojovacích svorek a konektorů



K1... připojení snímače osvětlení (+ PIR)
K2... konektor USB mini B

J2...definice klidového stavu RS485 (vodič A)
J3...definice klidového stavu RS485 (vodič B)
J4...ukončovací rezistor RS485 120R

J6...konfigurace přístroje
J7... reset

Svorky 3..... + pól napájení (Ucc)
Svorky 4..... - pól napájení (GND)
Svorka 5..... RS485 - A
Svorka 6..... RS485 - B

Přehled typů:

	PIR	NE	ANO
Měř. veličiny			
osvětlení		RK-ALNM	RK-ALNMPiR

1.1 Vlastnosti komunikačního protokolu:

Protokol Modbus RTU s volitelnou přenosovou rychlostí 1200 – 57600 Bd, 8 bitů, bez parity, 1 stop bit, linka RS485, provoz half-duplex.

Podporované funkce: 03 (0x03): Read Holding Registers

04 (0x04): Read Input Registers

06 (0x06): Write Single Register

16 (0x10): Write Multiple Registers

Popis komunikačního protokolu je k dispozici na www.regmet.cz v dokumentu s názvem **Implementace protokolu Modbus v zařízeních Regmet II. generace.**

2.1 Popis registrů přístroje:

1Modbus registr = 2 Byte

Při přenosu jsou adresy registrů indexovány od nuly, tj. registr 0x0001 se fyzicky po sběrnici vyše jako 0x0000... (zero based addressing).

V popisu budou Holding registers uváděny včetně funkčního kódového pole 4xxxx a Input registers včetně 3xxxx. Tedy Holding register 40001 se fyzicky po sběrnici vyše jako registr 0000 a Input register 30001 jako 0000. Příklady komunikace jsou uvedeny v kap. 2.8.

Registry jsou rozděleny do čtyř základních paměťových oblastí:

Provozní registry jsou umístěny v oblasti Holding registers na adresách 40001, 40002 a 40006 a slouží k přenosu naměřených hodnot.

Pro čtení těchto registrů se používá příkaz 03 (0x03 Read Holding Registers).

Konfigurační registry jsou umístěny v oblasti Holding registers na adresách 40041 až 40082. Slouží pro konfiguraci přístroje. Zápis do registrů je chráněn a povolen pouze v konfiguračním režimu, tedy pokud je jumperem zkratována propojka J6. V tomto režimu zařízení komunikuje na vyhrazené adrese 255 rychlostí 19200 Bd. Konfigurační registry mohou být přepsány jen pomocí komunikačního protokolu a výše popsaných podmínek. Změna nastavení a zároveň zápis do flash se provede až po zapsání 0xC003 (49155 dek) do 40029 - Status registru.

Informační registry jsou umístěny v oblasti Input registers na adresách 30001 až 30032. Slouží pro neměnné uchování identifikačních dat přístroje.

Status registr slouží pro obousměrnou komunikaci mezi přístrojem a nadřazeným systémem. Přístroj nadřazenému systému sděluje vnitřní stavy a nadřazený systém posílá žádosti o provedení příkazů.

STATUS Informační hlášky od zařízení pro nadřazený systém:

- Normal Run, 0x0000 (0 dek) zařízení pracuje v normálním provozním režimu
- Menu Active , 0xB000 (45056 dek) uživatel má otevřeno manuální menu
- Memory Read, 0xB001 (45057 dek) zařízení právě čte z flash paměti
- Memory Write 0xB002 (45058 dek) zařízení právě zapisuje do flash paměti

STATUS Chybové hlášky od zařízení pro nadřazený systém:

- CRC Error0xBE01 (48641 dek) Aplikační program je porušen v paměti FLASH
- LCD Error0xBE02 (48642 dek) Chyba komunikace s LCD
- Sensor Error 0xBE03 (48643 dek) Chyba komunikace se senzorem
- Memory Error 0xBE04 (48644 dek) Chyba komunikace s FLASH

STATUS Příkazy pro zařízení od nadřazeného systému:

- Clear STATUS 0x0000 (0 dek) zapíše do registru 0
- Write Area 3 0xC003 (49155 dek) přepíše Konfigurační registry do flash paměti

V závorce za dále popsanými registry jsou ve zkratce uvedeny možné funkce:

- R** Read pro čtení
- W** Write pro zápis
- WP** Write protect chráněný zápis
- M** Paralelní přístup manuálně z menu přístroje

2.2 Popis provozních registrů:

				Modbus registr [dek]
-	-	Měřené osvětlení	-	1 - 4
-	-	-	-	5 - 8
-	-	-	-	9 - 12
-	-	-	-	13 - 16
-	-	-	-	17 - 20
-	PIR	-	-	21 - 24

40003 (R) - Měřená intenzita osvětlení:

se snímá digitálním čidlem, které je umístěno ve víčku snímače.
Hodnota je vysílána v jednotkách lx ve formě 16-bit unsigned integer.

40022 (R) - PIR detektor:

pokud je osazen, je pasivní infračervený senzor umístěn ve víčku snímače a reaguje na pohyb v jeho detekčním poli. Maximální dosah čidla je 5m. Horizontální detekční úhel je max. 100°, vertikální detekční úhel je max. 82°. PIR senzor je možné využít např. pro automatické řízení osvětlení, monitorování pohybu v budově... Formát čísla je 16-bit unsigned integer, rozsah je 1 bit Lsb registru, přičemž každý zaznamenaný pohyb vygeneruje hodnotu 1 v tomto registru.

2.3 Popis Status registru:

				Modbus registr [dek]
Status registr				29

40029 (R,W) - Status registr:

poskytuje nadřazenému systému informace o vnitřní stavu přístroje, např. aktuální chybové stavy nebo informaci, že manuální nastavovací menu je právě aktivováno uživatelem. Zároveň slouží jako přijímací registr pro speciální příkazy, např. **přepiš / zálohuji pracovní registry do flash paměti**. Formát čísla je 16-bit unsigned integer.
Bližší popis viz. Status registr v kap. 2.1 Popis registrů přístroje.

2.4 Popis konfiguračních registrů:

Uložení do flash se provede až po zapsání 0xC003 (49155 dek) do 40029 - Status registru !!!

Text_1	Text_2	Text_3	Text_4	41 - 44
Text_5	Text_6	Text_7	Text_8	45 - 48
Síťová adresa	Komunikační rychlost	-	-	49 - 52
-	-	-	-	53 - 56
-	-	-	-	57 - 60
-	-	-	-	61 - 64
-	-	-	-	65 - 68
-	-	-	-	69 - 72
-	-	-	-	73 - 76
-	-	Měř. osvětlení, Offset	-	77 - 80

40041 ÷ 40048 (R,WP) - Text:

Zákaznické textové pole. Je určeno pro zákaznickou identifikaci přístroje. Formát čísla je 16-bit unsigned integer. V jednom Modbus registru mohou být dva ASCII znaky.

40049 (R,WP) - Síťová adresa:

Síťová adresa snímače. Formát čísla je 16-bit unsigned integer. Nabývá hodnoty 0 ÷ 255 dek, přičemž adresa 0 je vyhrazena pro broadcast a snímač na ni neodpovídá, adresa 255 je vyhrazena pro konfiguraci ovladače. Rozsah použitelných adres je tedy 1 ÷ 254.

40050 (R,WP) - Komunikační rychlost:

Komunikační rychlost. Formát čísla je 16-bit unsigned integer. Nabývá hodnoty 0 ÷ 6 dek.

hodnota [dek]	0	1	2	3	4	5	6
rychlost [Bd]	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600

40079 (R,WP) - Měřená intenzita osvětlení, Offset:

Zadání offsetu měřeného osvětlení.
Hodnota je v jednotkách lx ve formě 16-bitového čísla se znaménkem.

2.5 Popis informačních registrů:

				Modbus registr [dek]
HW_Platform_1	HW_Platform_2	HW_Platform_3	HW_Platform_4	1 - 4
HW_Platform_5	HW_Platform_6	HW_Platform_7	HW_Platform_8	5 - 8
HW_Version_1	HW_Version_2	HW_Version_3	HW_Version_4	9 - 12
FW_Boot_Version_1	FW_Boot_Version_2	FW_Boot_Version_3	FW_Boot_Version_4	13 - 16
ID_Device_1	ID_Device_2	ID_Device_3	ID_Device_4	17 - 20
ID_Device_5	ID_Device_6	ID_Device_7	ID_Device_8	21 - 24
FW_Applic_Version_1	FW_Applic_Version_2	FW_Applic_Version_3	FW_Applic_Version_4	25 - 28
0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	29 - 32

Informace o HW a SW přístroje, vyčítají se přík. 04 (Read Input Registers) na adresách 30001 až 30032 (včetně funkčního kódového pole 3xxxx, tedy registr 30001 se po sběrnici vyšle jako registr 0000).

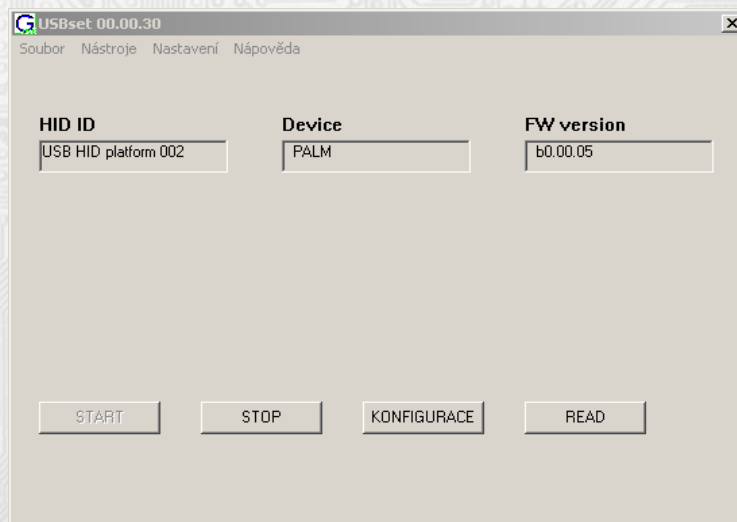
Formát čísla je 16-bit unsigned integer. Jeden Modbus registr obsahuje dva ASCII znaky.

3.1 Konfigurace snímače pomocí programu USBset:

Příslušná konfigurační aplikace **USBset** je volně k dispozici na stránkách výrobce.

Snímač se propojí s PC kabelem typu USB mini B. Aby bylo možné se dostat ke konektoru, je nutné odšroubovat 4 vruty, kterými je základní deska upevněna v krabici.

Po spuštění programu USBset se otevře základní okno a snímač se automaticky spojí s hostujícím PC.



Kliknutím na tlačítko "READ" se otevře okno s aktuálními vstupními hodnotami.



Kliknutím na tlačítko "SET" se otevře konfigurační okno

Kliknutím na tlačítko "Načíst" se vyčtou konfigurační hodnoty z flash paměti snímače.

Posuv měřené hodnoty intenzity osvětlení slouží k zadání offsetu měřené hodnoty.

Například pokud se zdá, že přístroj přeměřuje o 10 lx, nastaví se posuv teploty -10 a přístroj bude zobrazovat a pracovat s hodnotou o 10 lx nižší, než je skutečně naměřená.

Textové pole je možné libovolně využít pro zákaznickou identifikaci přístroje.

Adresa: volba síťové adresy v rozsahu 1 ÷ 254 pro provoz snímače na sériové lince.

Rychlost: Volba komunikační rychlosti v rozsahu 1200 ÷ 57600 Bd pro provoz přístroje na sériové lince.

P20M mode: Zvolením tohoto módu se snímač uvede do kompatibilního režimu se staršími snímači **REGMET P20M**.

To znamená, že se intenzita osvětlení přenáší v registru 40005 a v registru 40006 se přenáší hodnota zákaznického rozsahu v %. Naměřené hodnoty se ale nebudou přesně shodovat s hodnotami ze starších typů P20M, neboť tyto přístroje nesloužily jako luxmetry, ale pouze jako orientační snímače osvětlení. Informace z PIR detektoru zůstává v **registru 40022**.

0%: Hodnota odpovídající 0% zákaznického rozsahu osvětlení. Hodnota je vztažena k měřené hodnotě intenzity osvětlení (registru 40005).

100%: Hodnota odpovídající 100% zákaznického rozsahu osvětlení. Hodnota je vztažena k měřené hodnotě intenzity osvětlení (registru 40005).

Po nastavení požadovaných hodnot a veličin dojde po kliknutí na tlačítko "Zapsat" k uložení nových konfiguračních hodnot do flash paměti snímače.

Podmínkou zápisu do flash paměti je vložení jumperu J6 (povolení zápisu konfiguračních hodnot) před kliknutím na tlačítko "Zapsat".

Kliknutím na tlačítko "Cancel" se zavře konfigurační okno.

Po odpojení USB kabelu se vytáhne jumper J6 a přístroj je připraven k provozu.

3.2 Obměna aplikační části FW:

Po spuštění programu USBset se kliknutím na Nástroje - BootLoader otevře okno:

Podmínkou pro práci s aplikací je vložení jumperu J6 (povolení zápisu konfiguračních hodnot).

Pomocí tlačítka „OpenFile“ se vybere nový aplikační FW a pomocí tlačítka „Download“ se odstartuje obměna FW, která už je řízena automaticky PC a zařízením.

Pro maximální jednoduchost a bezpečnost má každé zařízení jednoznačnou identifikaci HW platformy. Toto označení popisuje HW topologii a určuje jaké aplikační FW mohou být pro daný typ HW použity. Tato informace může být vyčtena pomocí tlačítka „HW info“.

Aplikační FW jsou distribuovány v datovém formátu „.reg“. Při obměně aplikace po spojení PC se zařízením se vždy vyčtou informace o HW platformě a verzi HW. Zároveň se načtou popisovače HW platformy a verze HW ze souboru „.reg“. Pokud nebudou HW platforma verze HW kompatibilní nedojde k obměně FW.

Pokud dojde při obměně aplikačního FW k výpadku komunikace, např. při poklesu napájecího napětí, aplikační SW nebude funkční. V takovém případě nebude fungovat automatické spouštění "bootloadovacího" procesu ani nepůjde automaticky vyčíst HW info. Bootloader v zařízení se aktivuje vždy po resetu, tedy je nutné zařízení resetovat ručně. Buď pomocí RESET jumperu J6 nebo prostým odpojením a následným připojením napájecího napětí.

Je-li poškozená automatická sekvence spuštění obměny FW:

- Vypněte zařízení nebo připojte jumper na RESET piny
- Spusťte bootloadovací proces pomocí tlačítka „Download“
- Zapněte napájení nebo uvolněte RESET jumper
- Prodleva mezi aktivací tlačítka „Download“ a zapnutím popř. RESETEM zařízení musí být kratší než 2s

Po odpojení USB kabelu se vytáhne jumper J6 a provede se reset přístroje krátkým zkratnutím RST propojky (J7).

Kontrola integrity obsahu paměti:

Jak bootloader tak i aplikace jsou chráněny kontrolními součty. Pokud dojde k porušení integrity dat, poškodí se obsah FLASH paměti MCU, nebude poškozený program spuštěn.

4.1 Příklady komunikace:

Příkaz 03 (0x03): Read Holding Registers:

Master:

02 03 00 02 00 01 Crc Crc
 | | | | |
 | | | | | Počet čtených registrů (1 registr)
 | | | | | Adresa počátečního čteného registru (0x0003**)
 | | | | | Příkaz (Read Holding Registers)
 | | | | | Adresa přístroje (přístroj s adresou 2)

Slave:

02 03 02 00 00 90 Crc Crc
 | | | | |
 | | | | | Data
 | | | | | Počet byte (2)
 | | | | | Příkaz (Read Holding Registers)
 | | | | | Adresa přístroje (přístroj s adresou 2)

Adresa počátečního registru je 0x0003**, počet čtených registrů je 1.

Tedy: měřené osvětlení 0x0090 = 144 lx.

Příkaz 16 (0x10) Write Multiple Registers:

Master:

FF 10 00 30 00 02 04 00 02 00 03 Crc Crc
 | | | | | | | | | |
 | | | | | | | | | | Zapisovaná data 2. zapis. reg. (0x0003)
 | | | | | | | | | | Zapisovaná data 1. zapis. reg. (0x0002)
 | | | | | | | | | | Počet byte (4)
 | | | | | | | | | | Počet zapisovaných registrů (2)
 | | | | | | | | | | Adresa prvního zapisovaného registru (0x0031**)
 | | | | | | | | | | Příkaz (Write Multiple Registers)
 | | | | | | | | | | Adresa přístroje (s vloženým jumperem J6 – adresa 255)

Slave:

FF 10 00 30 00 02 Crc Crc
 | | | | |
 | | | | | Počet zapisovaných registrů (2)
 | | | | | Adresa prvního zapisovaného registru (0x0031**)
 | | | | | Příkaz (Write Multiple Registers)
 | | | | | Adresa přístroje (s vloženým jumperem J6 – adresa 255)

Zápisem hodnoty 2dek do registru 0x0031** (40049 - Síťová adresa) se nastaví síťová komunikační adresa 2 a zápisem hodnoty 3dek do registru 0x0032** (40050 - Komunikační rychlost) se nastaví komunikační rychlost 9 600 Bd.

Příkaz 06 (0x06) Write Single Register:

Master:

FF 06 00 1C C0 03 Crc Crc
 ↳ Adresa přístroje (s vloženým jumperem J6 – adresa 255)
 ↳ Příkaz (Write Single Register)
 ↳ Adresa zapisovaného registru (0x001D**)
 ↳ Zapisovaná data (0xC003 = 49155dek)

Slave:

FF 06 00 1C C0 03 Crc Crc
 ↳ Adresa přístroje (s vloženým jumperem J6 – adresa 255)
 ↳ Příkaz (Write Single Register)
 ↳ Adresa zapisovaného registru (0x001D**)
 ↳ Zapisovaná data (0xC003 = 49155dek)

Zápisem hodnoty 49155dek do registru 0x001D** (40029 - Status registr) se konfigurační registry uloží do flash paměti přístroje. Pokud například byla po síti změněna komunikační adresa a rychlost podle předchozího příkladu, teprve po tomto zápisu do Status registru bude tato změna platná i po resetu nebo vypnutí přístroje.

** Při přenosu jsou adresy registrů indexovány od nuly, tj. registr 0x0001 se fyzicky po sběrnici vyše jako 0x0000... (zero based addressing).

Obsah Modbus Holding Registers (tab. 2):

Provozní registry:

				Modbus registr [dek]
-	-	Měřené osvětlení	-	1 - 4
-	-	-	-	5 - 8
-	-	-	-	9 - 12
-	-	-	-	13 - 16
-	-	-	-	17 - 20
-	PIR	-	-	21 - 24

Status registr:

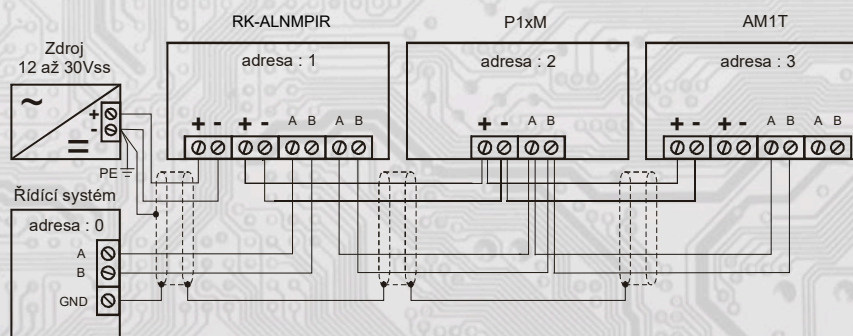
Status registr				29
----------------	--	--	--	----

Konfigurační registry:

Uložení do EEPROM se provede až po zapsání 0xC003 (49155 dek) do 40029 - Status registru !!!

Text_1	Text_2	Text_3	Text_4	41 - 44
Text_5	Text_6	Text_7	Text_8	45 - 48
Síťová adresa	Komunikační rychlost	-	-	49 - 52
-	-	-	-	53 - 56
-	-	-	-	57 - 60
-	-	-	-	61 - 64
-	-	-	-	65 - 68
-	-	-	-	69 - 72
-	-	-	-	73 - 76
-	-	Měř. osvětlení, Offset	-	77 - 80

Příklad zapojení snímače do systému



Montáž a připojení snímače

Snímače jsou určeny pro přímou montáž na stěnu interiéru nebo na standardní instalační krabici s roztečí 60mm.

Nejdříve se sundá víčko, čímž se zpřístupní svorkovnice a montážní otvory.

Základna se pomocí dvou vrtů přišroubuje na stěnu interiéru nebo na standardní instalační krabici s roztečí 60mm.

Elektrické připojení vodičů se provede na svorkovnici, která je na hlavní desce v základně vodičem o průřezu max. 1 mm² dle obr.

1. Signálové svorky A a B na snímači se připojí ke stejným svorkám na řídicím systému. Použití propojek J2 až J4 se řídí obecnými zásadami pro komunikaci po lince RS485. Pro napájení přístroje lze použít jeden napájecí zdroj 12 až 30 V_{ss}, přičemž napájecí napětí se připojí na svorky snímače označené U_{cc} a GND. Přístroje se doporučuje navzájem propojit vhodným stíněným kabelem s kroucenými vodiči (dual twisted pair), ve kterém budou vedené datové signály i napájení. Stínění kabelu se v rozvaděči připojí na nejnižší potenciál (svorka PE, viz obr. 2). Doporučujeme kabely se stíněnými kroucenými páry o průřezu žíly 0,35 ÷ 0,8 mm² s impedancí blízko 120 Ω, např. STP CAT5 a vyšší.

Po zapojení svorkovnice se zapojí konektor K1, pokud byl před montáží odpojen, nasadí se víčko krabičky a tím je instalace ukončena.

Při demontáži se postupuje v opačném pořadí.