



NÁVOD K POUŽÍVÁNÍ

PU 183.1



ČÍSLICOVÝ MĚŘIČ ZEMNÍCH ODPORŮ

OBSAH:

| | | |
|-----------|--|----------|
| 1 | POUŽITÍ..... | 3 |
| 2 | OVLÁDÁNÍ PŘÍSTROJE..... | 3 |
| 2.1 | FUNKCE PŘEPÍNAČŮ | 3 |
| 2.2 | FUNKCE INDIKAČNÍCH LED..... | 4 |
| 2.3 | DOBÍJENÍ AKUMULÁTORŮ..... | 4 |
| 2.4 | AUTOMATICKÉ VYPNUTÍ PŘÍSTROJE..... | 4 |
| 3 | MĚŘENÍ PŘÍSTROJEM PU183.1 | 4 |
| 3.1 | KONTROLA NAPĚTÍ NAPÁJECÍHO ZDROJE..... | 5 |
| 3.2 | MĚŘENÍ ZEMNÍCH ODPORŮ R_A | 5 |
| 3.3 | MĚŘENÍ OHMICKÝCH ODPORŮ R_X | 5 |
| 3.4 | MĚŘENÍ REZISTIVITY PŮDY ρ | 5 |
| 4 | ÚDRŽBA PŘÍSTROJE..... | 6 |
| 5 | DOPRAVA..... | 6 |
| 6 | SKLADOVÁNÍ..... | 6 |
| 7 | ZÁRUČNÍ PODMÍNKY..... | 6 |
| 8 | LIKVIDACE PŘÍSTROJE A OBALU..... | 6 |
| 9 | REVIZE PŘÍSTROJE | 6 |
| 10 | ZNAČENÍ | 6 |
| 11 | OBJEDNÁNÍ, KALIBRACE, OPRAVY A SERVIS | 7 |
| 12 | ROZSAH DODÁVKY..... | 7 |
| 13 | PŘIPOJENÍ PU183.1 K MĚŘENÉMU OBVODU..... | 8 |
| 14 | TECHNICKÉ ÚDAJE | 9 |

1 POUŽITÍ

Přístroj PU 183.1 je určen pro měření zemničů a uzemňovacích soustav. Konstrukce přístroje odpovídá **ČSN EN 61557- 5** Zemní odpor
Přístroj odpovídá požadavkům elektromagnetické kompatibility dle **ČSN EN 61326 – 1**

Přístrojem lze měřit:

- zemní odpor do **2 k Ω** standartní třívodičovou (čtyřvodičovou) metodou
- rezistivitu půdy (výpočtem z naměřeného odporu a vzdálenosti měřicích sond)
- odpor bezindukčních rezistorů do **2 k Ω**
- indikovat sériové rušivé napětí, velký odpor sondy a pomocného zemniče

KONSTRUKCE PŘÍSTROJE

Přístroj PU183.1 je konstruován ve dvojdielném plastovém pouzdru. K ovládání přístroje slouží otočný přepínač na pravém boku přístroje. Naměřené údaje se zobrazují na tříapůlmístném displeji . Vpravo vedle displeje jsou umístěny dvě indikační LED diody, jejich funkce bude popsána dále. Pro připojení měřeného objektu je přístroj vybaven čtyřmi svorkami **E, ES, S a H**. Pro dobíjení vložených akumulátorů slouží napájecí konektor o průměru 1,3 mm..Je umístěn na pravém boku přístroje pod přepínačem. Na horním víku přístroje je klávesa **TEST Rs**.

ZÁKLADNÍ POKYNY PRO POUŽÍVÁNÍ PŘÍSTROJE

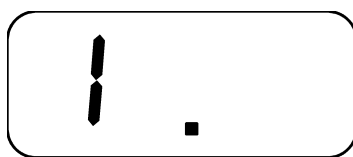
- Přístroj lze používat v prostředí -5°C až +40°C, relativní vlhkost vzduchu do 80% při +23°C.
- Přístroj nesmí být při měření vystaven větším otřesům, vibracím a rázům. Snáší běžné otřesy při používání a dopravě.
- Přístroj nesmí být vystaven účinku agresivních plynů a par.
- Přístroj je konstruován pro prostředí normální dle ČSN 33 2000 -3.
- Tepelná odolnost pouzdra přístroje je max 80 °C.

SPUŠTĚNÍ PŘÍSTROJE

Přístroj se zapíná a vypíná otočným přepínačem, jeho nastavením z polohy **OFF** nebo **LOAD** na libovolný rozsah. Není-li po dobu 10 minut změněna poloha přepínače nebo stisknuta klávesa **TEST Rs**, přístroj se automaticky vypne.

PŘEKROČENÍ ROZSAHU MĚŘENÍ

Při překročení měřicího rozsahu je na displeji zobrazena 1 v nejvyšším řádu. Pokud je to možné přepněte na vyšší rozsah (obr.1).



obr.1

2 OVLÁDÁNÍ PŘÍSTROJE

2.1 FUNKCE PŘEPÍNAČŮ

Přístroj PU183.1 se ovládá pomocí otočného pětipolohového přepínače
Přepínač má v jednotlivých polohách následující funkce:

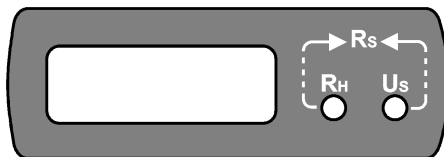
- **OFF** - vypnuto
- **20 Ω** - rozsah měřených hodnot **0,00** až **19,99 Ω** , při odporu větším než **20 Ω** je zobrazeno **1** .
- **200 Ω** - rozsah měřených hodnot **0,0** až **199,9 Ω** , při odporu větším než **200 Ω** je zobrazeno **1** .
- **2k Ω** - rozsah měřených hodnot **0,000** až **1,999k Ω** , při odporu větším než **2k Ω** je zobrazeno **1** .
- **LOAD** – měření napětí vložených akumulátorů, **poloha pro dobíjení**
- **TEST Rs** - při stisknutí klávese (na horním víku přístroje) se testuje velikost odporu napěťové sondy

2.2 FUNKCE INDIKAČNÍCH LED

R_H - svítí-li tato dioda je velký odpor pomocného zemniče

U_s - svítí-li tato dioda je sériové rušivé napětí větší než **3V**, při přepínači nastaveném v poloze **LOAD** indikuje dobíjení

R_H + U_s – při stisknutí klávese **TEST R_s** blikají, indikace velkého odporu napěťové sondy



obr2 indikace

2.3 DOBÍJENÍ AKUMULÁTORŮ

Přístroj PU183.1 je napájen z 8 kusů NiCd nebo NiMh akumulátorů v provedení AA s kapacitou minimálně 700mAh. Při nízkém napětí (<7,2V) se na displeji rozsvítí symbol **podpětí** (šipka, nápis BAT nebo grafický symbol) viz obr.3. V tomto případě je nutno akumulátory dobít.



obr.3

Dobíjet lze pouze akumulátory. V případě, že jsou v přístroji vloženy suché články je nabíjení zakázáno, hrozí nebezpečí jejich exploze!

Postup při nabíjení: Pro nabíjení lze použít jakýkoliv síťový adaptér, schopný dodat stejnosměrné nebo střídavé napětí v rozmezí 15 až 20V při zatížení proudem 200mA. **Adaptér musí vyhovovat bezpečnostním normám.** Kabel adaptéru zakončený napájecím konektorem o průměru 1,3mm délky 14mm připojte do konektoru PU183.1. Na polaritě konektoru dobíjecího adaptéru nezáleží. Doporučený typ adaptéru viz **náhradní díly** Přepínač přístroje nastavte do polohy **LOAD**. Po připojení dobíječe se rozsvítí LED **U_s** a akumulátory se začnou dobíjet. Během dobíjení není na displeji zobrazen žádný údaj. Po uplynutí nabíjecí doby (max.10h), zhasne červená LED **U_s** a nabíjení je automaticky ukončeno.

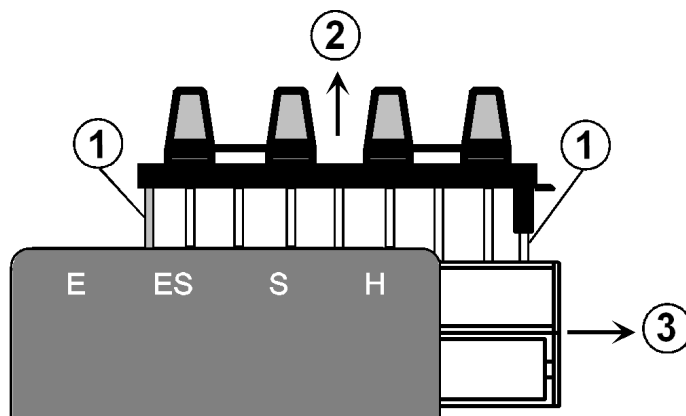
V přístroji je možné použít i akumulátory a kapacitou větší než 700mAh. V tomto případě se doba nabíjení prodlouží.

2.4 AUTOMATICKÉ VYPNUTÍ PŘÍSTROJE

Přístroj PU183.1 je vybaven funkcí automatického vypínání (auto power OFF). Není-li po dobu cca 10 minut stisknuta klávesa **TEST R_s** nebo změněn rozsah, přístroj se automaticky vypne. K jeho opětovnému zapnutí nastavte otočný přepínač do polohy **OFF** a pak zvolte měřicí rozsah.

3 MĚŘENÍ PŘÍSTROJEM PU183.1

Nejsou-li v přístroji vloženy baterie resp. akumulátory postupujte dle obr.4. Uvolněte dva upevňovací šrouby svorkovnice (1). Svorkovnici vyjměte tahem ve směru (2). Při vytahování svorkovnice si lze pomoci např. šroubovákem. Po vytažení svorkovnice se uvolní pouzdro baterií, které lze vysunout z přístroje ve směru šipky (3). Po vytažení pouzdra vložte do něj 8 kusů akumulátorů (baterií) se správnou polaritou. Polarita je vyznačena na pouzdru. Pouzdro vložte zpět do přístroje, nasuňte svorkovnici a utáhněte upevňovací šrouby. Zapněte přístroj nastavením otočného přepínače na libovolný rozsah. Je - li vše v pořádku, objeví se na displeji symbol 1 a příslušná desetinná tečka. Symbol podpětí nesvítí. Není-přístroj připojen k měřenému obvodu, svítí také LED **R_H**.



obr.4 vkládání akumulátorů

3.1 KONTROLA NAPĚTÍ NAPÁJECÍHO ZDROJE

U přístroje s vloženými akumulátory (bateriemi) přepněte přepínač do polohy **LOAD**. Na displeji se zobrazí napětí napájecích akumulátorů (baterií). Při tomto měření nejsou funkční indikační **LED** a klávesa **TEST Rs**.

3.2 MĚŘENÍ ZEMNÍCH ODPORŮ R_A

Postup při měření:

Připojte přístroj k měřenému zemniči, pomocnému zemniči a sondě pomocí příslušenství **PD183**

Lze-li zanedbat odpor vodiče mezi svorkou **E** a měřeným zemničem, je možné použít třívodičové připojení (obr.5). Při třívodičovém měření propojte svorky **E** a **ES** zkratovací spojkou z příslušenství přístroje. Není-li odpor vodiče, vzhledem k měřenému zemnímu odporu, zanedbatelný, pak je třeba propojit navíc svorku **ES** s měřeným zemničem (obr.6). Mezi svorkami **E** a **ES** nesmí být při čtyřvodičovém připojení zkratovací propojka.

Přepněte přepínač z polohy **OFF** na příslušný rozsah. Na displeji se zobrazí velikost zemního odporu. Zobrazí - li se pouze **1** pak přepněte, je-li to možné, na vyšší rozsah.

Před vlastním měřením je nutné přesvědčit se o velikosti odporu měřicího obvodu. Při stisknutí klávese **TEST Rs** nesmí dojít k k blikání obou LED diod. Jinak je odpor sondy **S (ES)** nepřijatelně velký.

Údajům na displeji není nutné po dobu testu věnovat pozornost

Při měření nesmí svítit žádná z LED diod vedle displeje. Diody se mohou krátkodobě rozsvítit při přepnutí rozsahu nebo při stisku či uvolnění tlačítka **TEST Rs**

Svítlí - li dioda **RH**, znamená to, že odpor pomocného zemniče **H** je větší než přípustný

Dioda **Us** svítí v případě, že sériové rušivé napětí přesáhne 3V a může ovlivnit výsledek měření. Svítí i v případě kdy jsou na svorkách **S** a **ES** vodiče nepřipojené k měřicím sondám (brumové napětí).

Přístroj měří zemní odpor i tehdy, když některý z odporů R_S , R_H je větší než maximální přípustný. V tomto případě není zaručena přesnost měření. Pokud je to možné zajistěte zmenšení odporu sondy případně pomocného zemniče zvlhčením půdy v jeho okolí.

3.3 MĚŘENÍ OHMICKÝCH ODPORŮ R_x

K měření přístroj používá střídavý proud, stejně jako při měření zemních odporů. Proto lze měřit pouze ohmické odpory do 2k Ω , tj. takové, které nemají kapacitní ani induktivní složku.

Před měřením propojte svorky **E - ES** a **S - H** zkratovacími spojkami z příslušenství přístroje viz obr.7

Přepněte přepínač z polohy **OFF** na příslušný rozsah. Na displeji se zobrazí velikost měřeného odporu. Zobrazí - li se pouze **1** pak přepněte, je-li to možné, na vyšší rozsah.

3.4 MĚŘENÍ REZISTIVITY PŮDY ρ

Postup při měření:

Připojte přístroj PU183.1 k zemničům vytvořených sondami z příslušenství **PD183** (obr.8).

Měří se Wennerovou metodou. Po změření zemního odporu dle stejného postupu jako v bodu 3.2. se vypočítá rezistivita ze vzorce:

$$\rho = 2\pi a R \quad [\Omega m; m, \Omega]$$

a – vzdálenost mezi elektrodami (viz obr.8)

R – naměřený zemní odpor

Při tomto měření může dojít k nesprávné indikaci rušivého napětí U_s . Je to způsobeno velkým zemním odporem elektrody E. Lze se o tom přesvědčit tak, že po odpojení měřicího kabelu od svorky H dioda LED zhasne. V tomto případě je nutné zmenšit zemní odpor elektrody E zvlhčením jejího okolí.

4 ÚDRŽBA PŘÍSTROJE

Kromě kontroly napětí akumulátorů a jejich dobíjení nepotřebuje přístroj PU183.1 zvláštní údržbu. Pouze je nutno měřicí šňůry a konektory udržovat v čistotě. Rovněž je třeba dbát na bezvadný stav izolací měřicích šňůr i přístroje samého.

5 DOPRAVA

Přístroje lze dopravovat zabalené v původním obalu všemi běžnými dopravními prostředky. Při dopravě je však nutno zacházet s přístroji v obalu šetrně, bez zbytečných otřesů a rázů. Dovolená transportní teplota je v rozmezí -25°C až $+55^{\circ}\text{C}$. Přístroj splňuje ČSN EN 60721-3-2, třída 2K2.

6 SKLADOVÁNÍ

Při skladování nesmí být vystaveny přímému účinku slunečních paprsků. Skladovací teplota se může pohybovat v rozmezí -10°C až $+45^{\circ}\text{C}$, relativní vlhko st do 95 % při teplotě 30°C . V místě skladování nesmí být škodlivé plyny nebo páry způsobující korozi a v místnostech se nesmí vyskytovat plísně a prach. Přístroj splňuje ČSN EN 60721-3-1, třídy: 1K2/1Z1/1B1/1C1/1S1/1M.

7 ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

Na přístroj poskytuje výrobce záruku v rozsahu 24 měsíců od dne prodeje. Záruka se nevztahuje na vady způsobené:

- neodbornými zásahy do přístroje
- násilným poškozením nebo nesprávným zacházením
- zásahy vyšší moci (povodeň, požár apod)

Záruku nelze dále uplatnit v případě, že je poškozena bezpečnostní plomba.

8 LIKVIDACE PŘÍSTROJE A OBALU

Tento přístroj je označený v souladu s evropskou směrnicí 2002/96/ES o likvidaci elektrického a elektronického zařízení (WEEE). Po ukončení životnosti je nutné přístroj předat do sběrného místa k recyklaci elektrického a elektronického odpadu v souladu se zákonem o odpadech č.185/2001 Sb.v platném znění

viz <http://www.metra.cz>

9 REVIZE PŘÍSTROJE

Tento přístroj podléhá revizi dle ČSN 33 1610. U přístroje obaleného vodivou fólií se měří izolační odpor mezi všemi vzájemně spojenými zdířkami svorkovnice a vodivou fólií a mezi vodivou fólií a upevňovacími šrouby svorkovnice. Měřicí napětí je 500V, izolační odpor nesmí být menší než $7\text{M}\Omega$.

10 ZNAČENÍ



na výrobku nebo v dokumentech udává, že přístroj nepatří do komunálního odpadu.(viz bod 8)



odkazuje obsluhu na Návod k používání

11 OBJEDNÁNÍ, KALIBRACE, OPRAVY A SERVIS

Objednání:

METRA BLANSKO, a.s.
Závod Elektrotechnika
Pražská, č. p. 7
678 49 Blansko
telefon: 516 591 254, fax.: 516 591 504
email :klein@metra.cz

Kalibrační služba:

METRA BLANSKO, a.s.
Oddělení Metrologie-KMS
Pražská, č. p. 7
678 49 Blansko
telefon: 516 591 041, fax.: 516 591 504

Doporučený interval kalibrace u výrobce jsou 2 roky !

opravy a servis:

METRA BLANSKO, a.s.
Závod Elektrotechnika
opravy a servis
Pražská, č. p. 7
678 49 Blansko
telefon: 516 591 233, fax.: 516 591 504
email :dvorakova@metra.cz

Záruční opravy:

METRA BLANSKO, a.s.
Závod Elektrotechnika
oddělení Reklamacie
Pražská, č. p. 7
678 49 Blansko
telefon: 516 591 029, fax.: 516 591 504
email :hlozek@metra.cz

12 ROZSAH DODÁVKY

přístroj PU 183.1

obj.č.: 003-24968-0000

SKP: 33.20.43.25

- a) Přístroj PU 183.1
- b) Návlek
- c) zkratovací propojka 2kusy
- d) kartónový obal
- e) Návod k používání PU183.1
- f) Záruční list

Napájecí akumulátory výrobce nedodává.

Volitelné příslušenství (na zvláštní objednávku)

příslušenství PD183

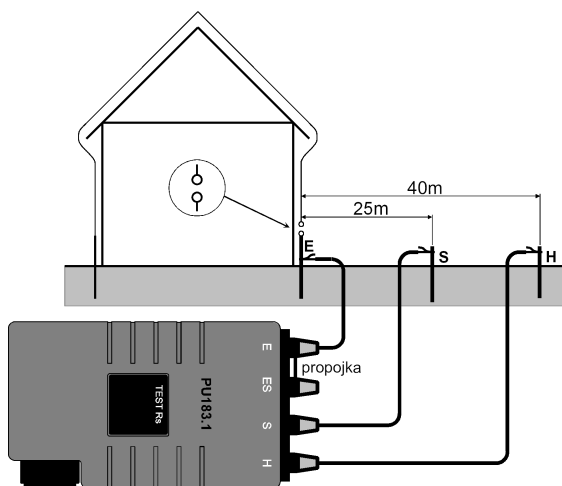
obj. č. 004-36458-0000

| | |
|-------------------|--------|
| měřicí elektrody | 4 kusy |
| měřicí šňůry 3 m | 2 kusy |
| měřicí šňůry 25 m | 2 kusy |
| měřicí šňůry 40 m | 1 kus |
| klíč | 1 kus |
| brašna | 1 kus |

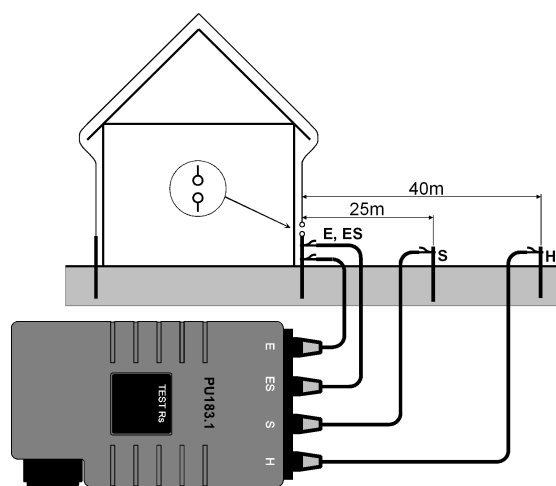
Náhradní díly:

| | | |
|--------------------------------------|--------|-----------------|
| měřicí elektroda | obj.č. | 389 420 301 140 |
| měřicí šňůra 3 m | | 003-22543-0200 |
| měřicí šňůra 25 m | | 003-22543-0100 |
| měřicí šňůra 40 m | | 003-22543-0000 |
| klíč | | 389 420 401 437 |
| zkratovací propojka | | 005-14330-0000 |
| dobíjecí adaptér STZ 14/4/200 3,5x14 | | 358 014 144 201 |

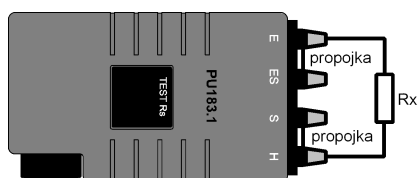
13 PŘIPOJENÍ PU183.1 K MĚŘENÉMU OBVODU



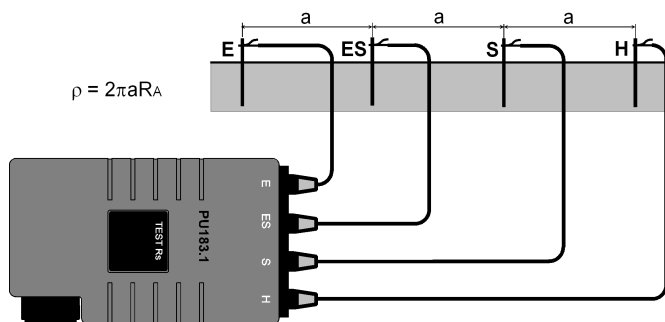
obr.5 třívodičové připojení



obr.6 čtyřvodičové připojení



obr.7 měření ohmického odporu



obr.8 měření rezistivity

14 TECHNICKÉ ÚDAJE

Referenční podmínky :

| | |
|-----------------------|--------------|
| napájecí napětí | (10 ± 2)V |
| teplota | (23 ± 2) °C |
| relativní vlhkost | (45 až 55) % |
| odpor pomoc. zemiče | RH=0Ω |
| odpor sondy | RS=0Ω |
| sériové rušivé napětí | US=0V/AC |
| poloha přístroje | libovolná |

Pracovní podmínky :

| | |
|-----------------------|-------------------|
| napájecí napětí | (12 ± 2)V |
| teplota | -5°C až 40°C |
| relativní vlhkost | max. 80% při 23°C |
| odpor pomoc. zemiče | RH=100x RA<60kΩ |
| odpor sondy | RS=100xRA<50kΩ |
| sériové rušivé napětí | US=3V/AC |
| poloha přístroje | libovolná |

Elektromagnetická kompatibilita - přístroj PU183.1 vyhovuje požadavkům normy ČSN EN 61326-1 (změna1), tabulka C1.

Bezpečnost výrobku - přístroj vyhovuje ČSN EN 61010-1

Přetížitelnost: **mezi svorkami H-E 250V/AC podobu 1 minuty**
 Mezi svorkami ES-S 250V/AC trvale

Napájení: **8 kusů NiCd, NiMh akumulátorů o kapacitě 700mAh velikost AA, případně suché články velikost AA**

Hmotnost: **cca 0,5kg**

Rozměry **120 x 230 x 57 mm**

Tabulka 1 - Měřicí rozsahy a přesnost měření

| měřicí rozsah | | 20Ω (0 až 19,99Ω) | 200Ω (0 až 199,9Ω) | 2kΩ (0 až 1,999kΩ) |
|--------------------------------------|----------|---|-----------------------|-----------------------|
| Chyba měření | základní | ±(2%MH + 5D) | | |
| | pracovní | ±(5%MH + 5D) | | |
| Max. měřicí napětí U ₀ | | 30V/AC f' =128Hz, obdélníkový průběh | | |
| Měřicí proud I _m | | 10mA/AC | 1mA/AC | 100μA/AC |
| Indikace odporu R _s | | > 2,2kΩ | > 22kΩ | > 51kΩ |
| Indikace odporu R _H | | > 1,5kΩ | > 20kΩ | > 60kΩ |

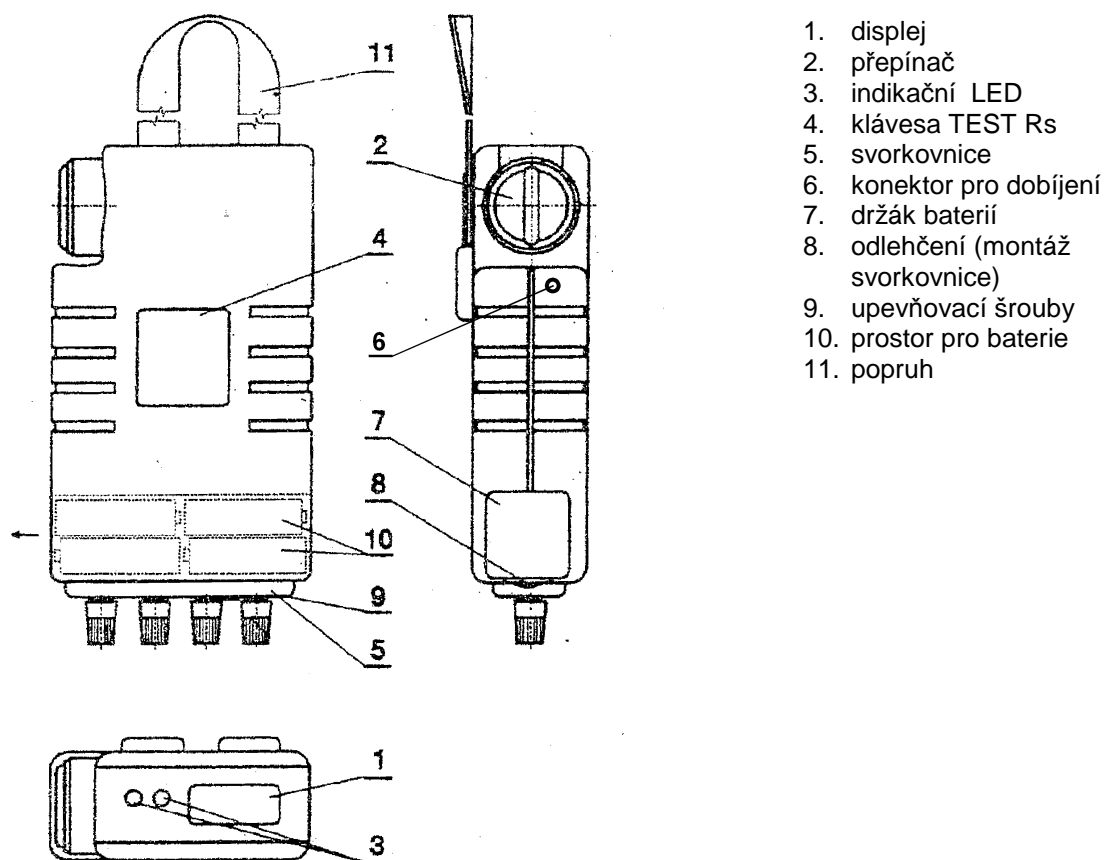
Vysvětlivky:

MH měřená hodnota

D digit (číslice nejnižšího řádu)

Na tento výrobek je vydáno ES Prohlášení o shodě podle §12 písm. a) zákona č.22/97 Sb v platném znění

<http://www.metra.cz>



1. displej
2. přepínač
3. indikační LED
4. klávesa TEST Rs
5. svorkovnice
6. konektor pro dobíjení
7. držák baterií
8. odlehčení (montáž svorkovnice)
9. upevňovací šrouby
10. prostor pro baterie
11. popruh

obr.9 popis přístroje PU183.1