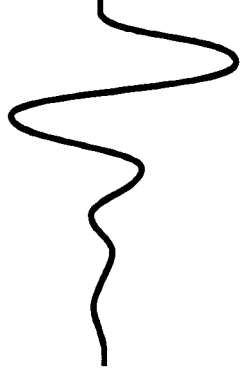


## Návod k použití



# MT 40W

4 MÍSTNÝ WATTMETR

# BRUNNER

# Záruční list



**Výrobek:** MT 40W  
**Typ:** .....  
**Výrobní číslo:** .....  
**Datum prodeje:** .....

Na tento přístroj je stanovena záruční lhůta 12 měsíců ode dne prodeje spotřebiteli. Závady vzniklé během této doby chybou výroby nebo vadou materiálu budou bezplatně odstraněny.

Na jakost, činnost a provedení přístroje platí záruka, byl-li přístroj zapojen a používán přesně podle návodu.

Záruka se nevztahuje na závady způsobené:

- mechanickým poškozením
- dopravou
- zásahem nepovolané osoby včetně uživatele
- neodvratnou událostí
- jinými neodbornými zásahy

Záruční a pozáruční opravy provádí výrobce, pokud není uvedeno jinak.

© 1996 MERRET, s.r.o.

MERRET s.r.o.  
P.O. Box 42  
140 00 Praha 4  
tel./fax.: 02 - 691 16 37

# Obsah

## Napájení

20 – 28 VAC/50 Hz  
180 – 240 VAC/50 Hz, 6 VA  
DC 01, 12 – 24 VDC, neizol. (bez pomocného napětí a analog. výstupu)  
DC 03, 12 – 32 VDC, izolované

## Připojení

Dolní konektor: Konektorová svorkovnice, průřez vodiče do 1 mm<sup>2</sup>  
Horní konektor: Canon, DB 9 V

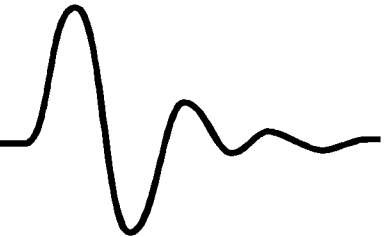
## Mechanické vlastnosti

Materiál: Noryl GFN2 SE1, nehořlavý UL 94 V-1  
Rozměry: 48 x 96 x 157 mm  
Otvor do panelu: 43,5 x 92 mm

## Provozní podmínky

Doba ustálení: 15 minut po zapnutí  
Pracovní teplota: 0 – 50°C  
Skladovací teplota: -10 – 85°C  
Krytí: IP30, na přání IP55 (pouze čelní panel)  
Provedení: bezpečnostní třída II  
Iz. odolnost vstupu: proti komparátoru (relé) 250 V  
proti pomocnému napětí 250 V

1. Popis přístroje .....	04
2. Připojení .....	05
3. Nastavení a ovládání .....	06
Limity .....	6
Kalibrace displeje .....	7
Minimální a maximální hodnota .....	8
Datový výstup .....	8
Adresace přístroje .....	9
Analogový výstup .....	9
Blokování přístupů .....	9
Regulace jasu displeje .....	12
Rozměry přístroje .....	12
4. Programovací schéma .....	13
5. Datový výstup .....	14
6. Pomocné napětí .....	15
7. Chybová hlášení .....	16
8. Technická data .....	17
9. Záruční list .....	19



## POPIS

Model MT40W je 4 místný programovatelný jednofázový wattmetr. Základem přístroje je jednočipový mikroprocesor a přesný A/D převodník, který přístroj zaručuje vysokou přesnost a snadné ovládání. Pro spolehlivější provoz je přístroj vybaven obvodem WATCH-DOG, který neustále kontroluje chod mikroprocesoru a v případě jeho chyby (např. vlivem krátkodobého poklesu síťového napětí) ho znovu uvede do správné funkce, nejdéle za 1,6 s.

## OVLÁDÁNÍ

Přístroj se nastavuje a ovládá třemi tlačítky umístěnými na předním panelu, kterými se ovládají základní funkce a nastavení v programovacím módu. Všechna nastavení jsou uložena v paměti EEPROM (zůstávají i po vypnutí přístroje). Přístup do jednotlivých programovacích módů lze zablokovat, popřípadě uzamknout volitelným číselným kódem.

## KALIBRACE

V programovacím módu lze nastavit převodní konstantu, tak aby přístroj zobrazoval skutečný výkon (např. vstup s měřicím transformátorem).

## ROZŠÍŘENÍ

**Komparátory** jsou určeny pro hlídání jedné, dvou nebo tří mezních hodnot s releovým výstupem (jeden přepínací kontakt) nebo otevřeným kolektorem. Limity 1 a 2 jsou s nastavitelnou hysterezí v plném rozsahu displeje i s volitelným zpožděním sepnutí v rozsahu 0 ~ 60 s. Dosažení nastavených mezí je signalizováno LED a zároveň sepnutím příslušného relé nebo polovodičového výstupu.

**Pomocné napětí** je vhodné pro napájení snímačů a převodníků. Je galvanicky oddělené s plynule nastavitelnou hodnotou v rozsahu 2 ~ 24 VDC.

**Datové výstupy** jsou pro svou přesnost vhodné k přenosu naměřených údajů na další sekundární zobrazení nebo do řídicích systémů. V nabídce jsou typy RS232, RS422 a RS485.

**Analogové výstupy** najdou své uplatnění v aplikacích, kde je nutné další vyhodnocení nebo zpracování naměřených údajů v externích zařízeních. V nabídce je několik typů izolovaných výstupů a to proudových nebo napěťových. Hodnota analogového výstupu odpovídá údajům na displeji a jeho rozsah je volitelný v programovacím módu.

**Minimální a maximální hodnota** je určena pro ty případy, kde je nutné registrovat min. a max. hodnotu dosaženou během měření. Data jsou uchována v paměti (i po vypnutí přístroje) a jsou zobrazitelná tlačítky na předním panelu.

## Měřicí rozsah

Činný výkon: 0 ~ 1250 W  
Napěťový vstup: 0 ~ 250 V  
Proudový vstup: 5 A  
S převodním transformátorem je možné měřit výkon do max. zobrazení 9999

## Zobrazení

Displej: 9999, vysoce intenzivní červené nebo zelené LED, výška číslic 14 mm  
Desetinná tečka: nastavitelná  
Jas: plynule regulovatelný potenciometrem

## Přesnost přístroje

Tepl. koeficient: 60 ppm/°C  
Přesnost: ± 1 % z rozsahu  
Rychlost: 1 měření/s  
Přeužitelnost: 2x (t > 100 ms)  
Kalibrace: při 25°C a 60 % r. v.

## Komparátory

Limita 1: 0.....9999  
Limita 2: 0.....9999  
Limita 3: 0.....9999  
Hystereze: 0.....9999  
Zpoždění: 0.....60 s, s krokem 0,5 s  
Výstupy: LO - HI relé s přepínacími kontakty max. 220 V/3 A  
LO - HI otevřený kolektor max. 60 V/100 mA

## Datové výstupy

Formát dat: rychlost 150.....9600 Baud  
- 8 datových bitů + 1 stop bit  
- 7 datových bitů + 2 stop bity  
- 7 datových bitů + sudá parita + 1 stop bit  
- 7 datových bitů + lichá parita + 1 stop bit  
RS232 jednosměrná komunikace  
RS422 obousměrná komunikace  
RS485 multiprocesorová komunikace, adresace až 32 přístrojů  
Proud.smyčka: pasivní, izolovaná, multiprocesorová komunikace, adresace až 32 přístrojů

## Analogové výstupy

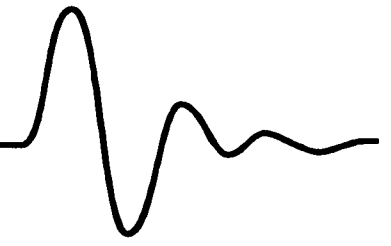
Typ: 12 bit D/A převodník, analogový výstup odpovídá údajům na displeji  
neizolovaný i izolovaný  
Neinearita: 0,05 % z rozsahu  
Odezva na skok: < 1 s na 90 % konečné hodnoty  
< 3 s na 99,9 % konečné hodnoty  
< 20 s na konečnou hodnotu  
Napěťové: 0.....2 V  
0.....5 V  
0...10 V  
Proudové: 0.....20 mA (kompenzace vedení do 600 Ohm)  
4.....20 mA (kompenzace vedení do 600 Ohm)

## Pomocné napětí

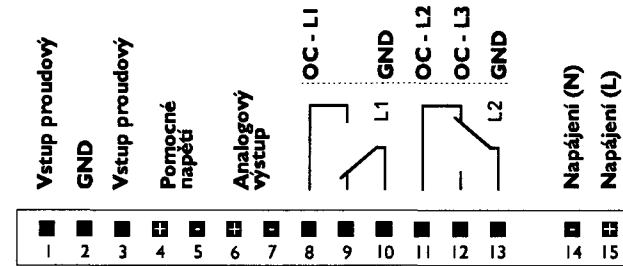
Nastavitelné: 2.....24 VDC/50 mA, galv. oddělené od napájení i měřícího obvodu

# Chybová hlášení

# Připojení



Error 0	Matematická chyba dělení nulou	Zkontrolujte nastavení v P2 a P4
Error 1	Velikost měřené hodnoty je pod měřicím rozsahem přístroje	Zkontrolujte hodnotu vstupního signálu
Error 2	Velikost měřené hodnoty je nad měřicím rozsahem přístroje	Zkontrolujte hodnotu vstupního signálu
Error 3	Matematické přetečení displeje, chyba v zadaných hodnotách	Zkontrolujte nastavení v P1, P2 a P4
Error 4	nevyužito	
Error 5	Chyba při zápisu do EEPROM	Při trvalém hlášení zašlete přístroj do opravy
Error 6	Špatně zadané kódové číslo	Zadejte správné číslo

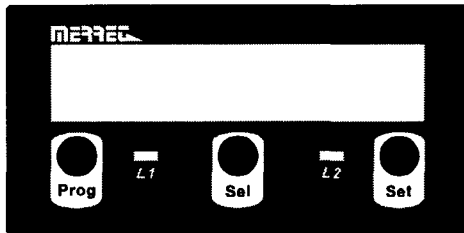


## DATOVÉ VÝSTUPY

	RS 232	RS 422	RS 485	TTY
1		GND	GND	GND
2	RxD	RTS+		
3	TxD	RTS-		
4		TxD+	Tx/Rx+	TxD+
5	GND	TxD-	Tx/Rx-	TxD-
6		CTS-		
7	RTS	CTS+		
8	CTS	RxD+	Tx/Rx+	RxD+
9		RxD-	Tx/Rx-	RxD-

# Nastavení a ovládání

V následujícím popisu jsou uvedeny všechny funkce a ovládání jednofázového wattmetru MT 40W. Přístup do programovacích kroků je závislý na Vaší objednávce. Nastavení a ovládání přístroje se provádí třemi tlačítky umístěnými na předním panelu, jejichž pomocí je možno listovat v ovládacím programu a nastavovat požadované hodnoty.



## FUNKCE TLAČÍTEK

Prog: Volba programového módu  
Sel: Zobrazení maximální hodnoty  
Set: Zobrazení minimální hodnoty

## FUNKCE TLAČÍTEK V PROGRAMOVACÍM MÓDU

Prog: krokování v pozicích P1 ~ P6  
Sel: - v aktivním režimu je použito na posunování přes jednu dekádu  
- předčasné ukončení programování, bez potvrzení změn  
Set: - v aktivním režimu je použito na nastavování čísla na jedné dekádě  
- potvrzení vybraného programovacího módu

## PROGRAMOVACÍ MÓDY

P1: Nastavení limit, hystereze a zpoždění  
P2: Nastavení zobrazení pro maximální vstupní hodnotu  
P3: Nulování minimální a maximální  
P4: Nastavení datových výstupů a adresy přístroje  
P5: Nastavení analogového výstupu  
P6: Blokování

## LIMITY

Mezní hodnoty lze plynule nastavovat v celém měřicím rozsahu. K sepnutí dojde při dosažení a překročení nastavené hodnoty. Hystereze lze také nastavovat v plném měřicím rozsahu a udává rozdíl o který musí měřená hodnota poklesnout oproti nastavené limitě, aby relé rozešlo.

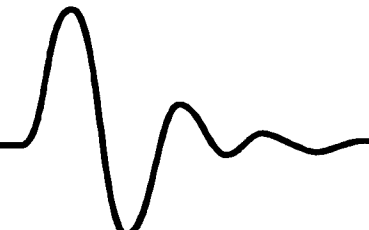
# Pomocné napětí

Přístroj je nastaven podle přání zákazníka (tj. podle objednávky) nebo standardně na 24 VDC. V případě potřeby jiné hodnoty pomocného napětí postupujte podle následujícího popisu.

## Nastavení pomocného napětí

1. Sundejte opatrně přední černý rámeček a vyjměte plexisklo
2. Zatláče ze zadu na svorkovnici a vysuňte vnitřek přístroje.  
*Je-li přístroj osazen datovým výstupem je nutné povolit 4 šroubky na zadním víčku a vysunout vnitřek přístroje společně s ním.*
3. Hodnotu pomocného napětí nastavíte pomocí trimru R8  
Zmenšení hodnoty pomocného napětí se provede otáčením šroubku na trimru R8 proti směru hodinových ručiček. Při zvětšování postupujeme obráceně.
4. Vnitřek přístroje zasuňte zpět, zandejte plexisklo, zacvakněte rámeček a popřípadě přišroubujte zpět zadní víčko.

# Datový protokol



## RS 232

Datový výstup je v ASCII znacích (10 znaků) zakončený CRLF.

Příklad:

```
XO -46.789CRLF
X3  0.89CRLF
```

První dva znaky přenášejí informaci o stavu limit.

```
X0  žádná limita není aktivní
X1  aktivní limita 2
X2  aktivní limita 1
X3  aktivní limita 1 a 2
```

### Prog » PI LIM » Set » LI »

**Set** (zobrazí posledně nastavenou hodnotu s blikající poslední číslicí) »  
**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »  
**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »  
**Prog** (potvrdíte požadované nastavení) »  
**HYS** (na 3 s, pak posledně nastavená hystereze s blikající poslední číslicí) »  
**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »  
**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »  
**Prog** (potvrdíte požadované nastavení) »  
**DELAY** (na 3 s, pak posledně nastavené zpoždění s blikající poslední číslicí) »  
**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »  
**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »  
**Prog** (potvrdíte požadované nastavení)

### Prog » PI LIM » Set » LI » Prog » L2 »

**Set** (zobrazí posledně nastavenou hodnotu s blikající poslední číslicí) »  
**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »  
**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »  
**Prog** (potvrdíte požadované nastavení) »  
**HYS** (na 3 s, pak posledně nastavená hystereze s blikající poslední číslicí) »  
**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »  
**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »  
**Prog** (potvrdíte požadované nastavení) »  
**DELAY** (na 3 s, pak posledně nastavené zpoždění s blikající poslední číslicí) »  
**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »  
**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »  
**Prog** (potvrdíte požadované nastavení)

### Prog » PI LIM » Set » LI » Prog » L2 » Prog » L3 »

**Set** (zobrazí posledně nastavenou hodnotu s blikající poslední číslicí) »  
**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »  
**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »  
**Prog** (potvrdíte požadované nastavení) »  
**HYS** (na 3 s, pak posledně nastavená hystereze s blikající poslední číslicí) »  
**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »  
**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »  
**Prog** (potvrdíte požadované nastavení)

## KALIBRACE

V programovacím kroku P2 je možné nastavit libovolné zobrazení (v rozsahu displeje), které odpovídá maximálním vstupním hodnotám tj. 250 V a 5 A.

# Programovací schema

Příklad:

Napěťový vstup: 250 V

Proudový vstup: z převodního transformátoru 100 A/5 A

Nastavení v P2: 25,00 (výkon v kW)

**Pro vstup do P2 je nutné povolení přístupu v kroku P6 (odečíst číslo 64)!**  
**Po nastavení zobrazení v P2 se tento přístup opět automaticky zakáže!**

**Prog » Prog » P2 CAL »**

**Hi.vst.** (na 3 s, pak posledně nastavené zobrazení s blikající poslední číslicí) »

**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »

**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »

po nastavení posledního čísla na 4 dekádě můžete nastavit desetinnou tečku »

**Sel** (desetinná tečka se rozbíká) »

**Set** (umístíte tečku na požadované místo) »

**Prog** (potvrdíte požadované nastavení)

## MINIMÁLNÍ A MAXIMÁLNÍ HODNOTA

Tato funkce slouží pro registraci minimální a maximální hodnoty dosažené během měření. Data jsou uchována v paměti přístroje, i po vypnutí.

Zobrazení minimální hodnoty: Set

Zobrazení maximální hodnoty: Sel

Nulování hodnot: v programovém kroku P3

**Prog » Prog » Prog » P3 nMM »**

**nUL** (na 3 s, pak přístroj přejde automaticky zpět do měřícího režimu)

## DATOVÉ VÝSTUPY

Formát datových výstupů je nastavitelný v programovém kroku P4 a zadává se zde v číselném tvaru, který vyjadřuje součet čísel Vámi požadovaných parametrů z následující tabulky.

150 Baud	0	8 bitů + 1 stop bit	0
300 Baud	1	7 bitů + 2 stop bity	8
600 Baud	2	7 bitů + sudá parita + 1 stop bit	16
1200 Baud	3	7 bitů + lichá parita + 1 stop bit	48
2400 Baud	4		
4800 Baud	5		
9600 Baud	6		

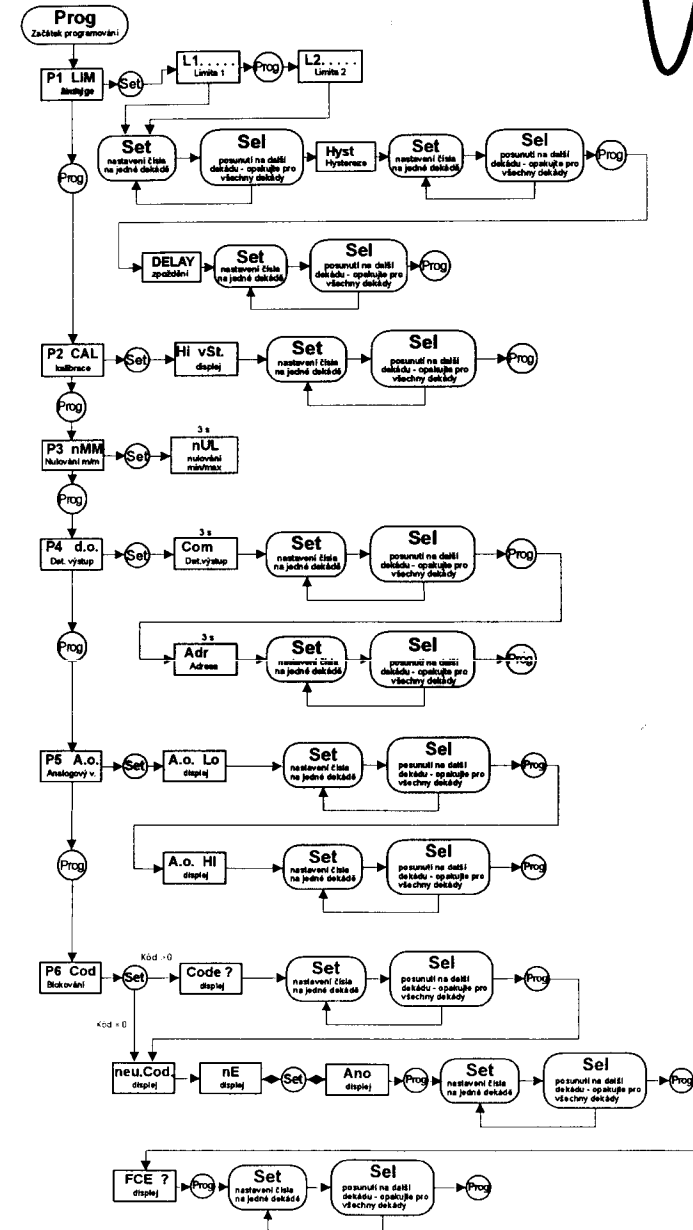
Příklad:

9600 Baud, 8 datových bitů, 1 stop bit, bez parity

6

2400 Baud, 7 datových bitů, 1 stop bit, sudá parita

20





#### Hodnoty pro zakázání změny nastavení

Limita 1	1
Limita 2	2
Limita 3	4
Nulování min. a max. hodnoty	8
Datový výstup	16
Analogový výstup	32
Kalibrace výstupu	64 (automaticky)

#### **Prog » Prog » Prog » Prog » Prog » Prog » P6 Cod »**

*neu.Cod.* (na 3 s)

*nE* (potvrzení současného číselného kódu) »

volba \* **Set** nebo \***Prog**

#### **\*Set »**

*Ano* (můžete nastavit nové číselné heslo, max. 4 číslice) »

#### **Prog »**

*0* (na displeji se rozblíká číslo nula) »

**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »

**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »

**Prog** (potvrdíte nový číselný kód) »

*FcE ?* (na 3 s, pak posledně nastavená hodnota pro zakázaný přístup s blikající poslední číslicí) »

**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »

**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »

**Prog** (potvrdíte požadované nastavení)

**\*Prog** (potvrdíte nový číselný kód) »

*FcE ?* (na 3 s, pak posledně nastavená hodnota pro zakázaný přístup s blikající poslední číslicí) »

**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »

**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »

**Prog** (potvrdíte požadované nastavení)

#### **Prog » Prog » Prog » Prog » Prog » Prog » P6 Cod »**

*Code ?* (na 3 s)

*0* (na displeji se rozblíká číslo nula a musíte napsat vstupní číselný kód) »

**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »

**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »

**Prog** (potvrdíte číselný kód) »

*neu.Cod.* (na 3 s)

*nE* (potvrzení současného číselného kódu) »

volba \* **Set** nebo \***Prog**

#### **\*Set »**

*Ano* (můžete nastavit nové číselné heslo, max. 4 číslice) »

#### **Prog »**

*0* (na displeji se rozblíká číslo nula) »

**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »

**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »

**Prog** (potvrdíte nový číselný kód) »

*FcE ?* (na 3 s, pak posledně nastavená hodnota pro zakázaný přístup s blikající poslední číslicí) »

**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »

**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »

**Prog** (potvrdíte požadované nastavení)

**\*Prog** (potvrdíte nový číselný kód) »

*FcE ?* (na 3 s, pak posledně nastavená hodnota pro zakázaný přístup s blikající poslední číslicí) »

**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »

**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »

**Prog** (potvrdíte požadované nastavení)

**V případě zapomenutí čísla existuje kód univerzální a to 8177.**

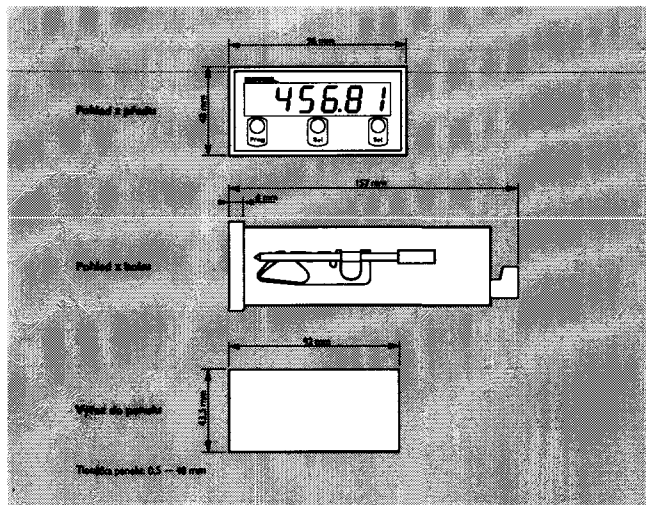
## JAS DISPLEJE

Jas displeje je nastaven při výrobě na střední hodnotu. Jeho změna je možná potenciometrem pod předním panelem. Potenciometr má vzhledem ke svým miniaturním rozměrům omezenou životnost a tak není určen k častým změnám v nastavení jasu.

### Změna nastavení

1. Sundejte opatrně přední černý rámeček a vyjměte plexisklo
2. V levém horním rohu v průhledu uvidíte malý šroubek  
- změna jasu displeje se provede otáčením šroubku na trimru
3. Zadejte plexisklo a zacvakněte rámeček

## ROZMĚRY PŘÍSTROJE



**Prog » Prog » Prog » Prog » P4 d.o. » Set »**

**CoM** (na 3 s, pak posledně nastavená hodnota s blikající poslední číslicí) »

**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »

**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »

**Prog** (potvrdíte požadované nastavení)

## ADRESACE PŘÍSTROJE

Všechny přístroje používající datovou komunikaci ve formátu RS485 musí mít vlastní adresu tj. číslo přístroje, které se nastavuje přímo v kroku P4 a je přístupné pouze v případě osazení příslušného seriového rozhraní. Rozsah nastavení je 0 ~ 31.

Po nastavení formátu datového výstupu **Prog »**

**Adr** (na 3 s, pak posledně nastavená hodnota s blikající poslední číslicí) »

**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »

**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »

**Prog** (potvrdíte požadované nastavení)

## ANALOGOVÝ VÝSTUP

V programovém kroku P5 lze nastavovat rozsah analogového výstupu podle přání. Maximální rozlišitelnost analogového výstupu je 12 bitů (tj. 4096 kroků).

**Prog » Prog » Prog » Prog » Prog » P5 A.o. »**

**A.o. Lo.** (na 3 s, pak posledně nastavený počátek analog. výstupu s blikající poslední číslicí) »

**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »

**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »

**Prog** (potvrdíte požadované nastavení) »

**A.o. Hi.** (na 3 s, pak posledně nastavený konec analog. výstupu s blikající poslední číslicí) »

**Set** (můžete nastavit číslo na jedné dekádě) »

**Sel** (přechod na vyšší dekádu) »

**Prog** (potvrdíte požadované nastavení)

## BLOKOVÁNÍ PŘÍSTUPŮ

Tato funkce slouží pro zakázání změny nastavení v daném programovacím kroku (přístup na zobrazení je vždy volný) a je nastavitelná v P6. Zadává se ve tvaru čísla, které vyjadřuje součet čísel Vámi vybraných omezení z následující tabulky.

### Blokování přístupů je dvouúrovňové

1) zablokování změny nastavení v programovacích krocích P1...P5

- *obsluha přístroje se může podívat na nastavené hodnoty bez možnosti jejich změn*

2) zablokování přístupu do programovacího kroku P6

- *obsluha přístroje se může podívat na nastavené hodnoty bez možnosti jejich změn +*

*číselně zablokovat přístup do P6*