

## Odporové dekády Cropico - typ 005-B a 006-B



Odporové dekády typu 005-B a 006-B slouží především k simulaci odporových teploměrů Pt100. Jedná se o 5 a 6 místné dekády s celkovým odporem 1112,1 a 1112,11 Ohmů s krokem 0,01 nebo 0,001 Ohmů. Pro zajištění přesnosti a omezení vlivu kontaktů přepínačů je použito zapojení Waidner-Wolf dekád na nižších odporových rozsazích. Toto zapojení způsobuje, že rozsah dekády začíná od 1 Ohmu, což pro simulaci odporových čidel naprosto nevádí.

- Vysoká přesnost 0.01%
- Vhodné pro simulaci odporových teploměrů Pt100
- 5 a 6 dekád
- Dlouhodobá stabilita  $\pm 20\text{ppm/rok}$
- Nízký teplotní koeficient  $\pm 3\text{ppm}/^\circ\text{C}$  do  $85^\circ\text{C}$
- Zlacené kontakty přepínačů
- Zlacené masivní měděné svorky
- Minimální termonapětí
- Nízká hmotnost
- Malá velikost
- Možnost kalibrace u výrobce

## Modelová řada pro simulaci odporových teploměrů PT100

Model	Celkový odpor $\Omega$	Rozlišení $\Omega$	Rozlišení $^{\circ}\text{C}$ při simul. Pt100	Nejnižší nastavitelný odpor $\Omega$
005-B	1 112.10	0.01	0.025	1
006-B	1 112.11	0.001	0.0025	1

Dekáda	Přesnost	Maximální proud
10 x 100 $\Omega$	$\pm 0.01\%$	30 mA
10 x 10 $\Omega$	$\pm 0.01\%$	100 mA
10 x 1 $\Omega$	$\pm 0.2\%$	300 mA
10 x 0.1 $\Omega$	$\pm 0.5\%$	1.4 A
10 x 0.01 $\Omega$	$\pm 1\%$	1.4 A
10 x 0.001 $\Omega$	$\pm 2\%$	1.4 A

### Přepínače

Zlacené kontakty  
 Odpor kontaktů menší než 5m $\Omega$   
 Izolační odpor: větší než 1E12 $\Omega$   
 Testováno napětím: 1kV

### Maximální zatížení

0.33 W (85 $^{\circ}\text{C}$ )  
 0.25 W (110 $^{\circ}\text{C}$ )  
 Maximální napětí  
 do 250 V DC

### Odpory

Teplotní koeficient  
 $\pm 3\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$  do 85 $^{\circ}\text{C}$   
 $\pm 5\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$  maximálně -55 $^{\circ}\text{C}$  až +125 $^{\circ}\text{C}$   
 0.1, 0.01, 0.001  
 10 ppm/ $^{\circ}\text{C}$

### Zvlnění

Neměřitelné  
 $< 1.5\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$  max

### parazitní termonapětí

$< 0.4\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$  typicky

### Stabilita při plném zatížení

$\pm 35\text{ppm}$  / 10 000 hodin  
 $\pm 50\text{ppm}$  / 26 000 hodin

### Přívody

22 SWG cínovaná měď

### Stabilita bez zatížení

$\pm 25\text{ppm}$  / 10 000 hodin  
 $\pm 35\text{ppm}$  / 26 000 hodin  
 v plném rozsahu -55 $^{\circ}\text{C}$  až +125 $^{\circ}\text{C}$

**Rozměry:** 350 x 100 x 80

**Hmotnost:** < 1kg

## Smyčkový kalibrátor METRATEC MET.VA ruční - se zdrsňeným povrchem



Smyčkový kalibrátor je vybaven dostatečným výkonem pro celodenní práci s vysokou přesností a vysokým rozlišením. Svými tvůrci byl zkonstruován tak, aby vyhověl potřebám techniků v laboratořích, dílnách nebo v terénu.

- Přesnost 0.05% z naměřené hodnoty
- Rozlišení 0.001mA
- Napájení 24V
- Odmocninové funkce pro proud
- Měření napětí
- 2/3 drátový provoz
- Ruční nastavení
- Nastavení bodů
- Programovatelné přírůstky
- 4 drátové připojení pro funkce READ a SIMULATE
- Hospodárný bateriový provoz
- RS-232 - objednatelný
- Záznam dat - objednatelný
- Komplet s certifikátem o kalibraci

## MĚŘENÍ

**Stejnoseměrný proud** 0-125mA - automatické nastavování rozsahů

rozsah	přesnost	rozlišení
0-25mA	$\pm 0,002\text{mA} \pm 0,01\% \text{ rdg}$	0,001mA
25-125mA	$\pm 0,02\text{mA} \pm 0,01\% \text{ rdg}$	0,01mA

**Stejnoseměrné napětí** 0-25V, automatické nastavování rozsahů

rozsah	přesnost	rozlišení
0-5V	$\pm 0,0004\text{V} \pm 0,01\% \text{ rdg}$	0,0001V
5-25V	$\pm 0,002\text{V} \pm 0,01\% \text{ rdg}$	0,001V

## ZDROJ

**Stejnoseměrný proud**

rozsah	přesnost	rozlišení
0-50mA	$\pm 0,002\text{mA} \pm 0,01\% \text{ rdg}$	0,001mA

**Stejnoseměrné napětí**

24V při 50mA stabilizované  
2/3 drátový provoz

Poznámka: rdg - z rozsahu

## SOUHRN FUNKCÍ

**MĚŘENÍ:** - mA, V, %, % proudu

**Předvolitelné rozsahy pro měření v %:**

4-20mA	0-20mA
odmocninový 4-20mA	odmocninový 0-20mA

**VÝSTUPNÍ REŽIM:** - 0-50mA nastavitelný a programovatelný

**Krok výstupních funkcí:** - 0%, 25%, 50%, 75%, 100% z programovaných hodnot

**Předvolitelné rozsahy pro stupňovité výstupy:**

4-20mA	0-20mA
odmocnina 4-20mA	odmocnina 0-20mA

**Souvisle nastavitelné výstupní kroky po 1 $\mu$ A s řízením rychlosti.**

**Lineární funkce (ramp)** - automatický cyklus; prodleva-nahoru-prodleva-dolů

**Programovatelné stupňovité funkce :**

přírůstková rychlost	0-50mA/s
perioda prodlevy	0,1000 s
omezení stupňovité funkce	naprogramované 0%-100%

## VŠEOBECNĚ

**Napájení z baterie** - >14 hodin při 12mA

**Akumulátorová baterie**

**Volitelné samočinné vypnutí napájení**

**Velikost** 157 x 90 x 33 mm

**Kryt rázuvzdorný ABS**

**Hmotnost** 0,55 kg

Výbava řady 3000	3000	3001	3002
Nejistota měření Pt OT 0,01°C	ano	ano	ano
Nejistota měření TČ 0,1°C	ano	ano	N/A
Rozlišení 1 mK pro RTD	ano	ano	ano
Rozlišení 10 mK pro T/C	ano	ano	N/A
2 měřicí vstupy	ano	ano	ano
10 termočlánků B, E, J, K, N, R, S, T, D, C	ano	ano	ne
Srovnávací spoj TČ interní nebo externí	ano	ano	N/A
6 OT: Pt25, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100 Pt100	ano	ne	ne
Zadání charakteristik RTD	ano	ano	ano
Kontrola vlastního ohřevu čidla	ano	ano	ano
Automatické komutace proudu pro OT	ano	ano	ano
Použití pro 3 i 4 vodičové RTD	ano	ano	ano
Jednotky °C, °F, K, mV, Ω	ano	ano	ne
Jednotky °C, °F, K, Ω	ano	ano	ano
Matematické funkce max/min, střední odchylka	ano	ano	ano
Digitální filtr	ano	ano	ano
Sběr dat 4000 hodnot	ano	ano	ano
Karta přepínače pro OT	možná	možná	možná
Karta přepínače pro termočlánky	možná	možná	možná
Analogový výstup	možný	možný	možný
RS232/IEE-488 talk/listen (vysílání/příjem)	možný	možný	možný
Hi/Lo limity s optickou/akustickou návěstí	ano	ano	ano
Hi/Lo limity - výstupní relé	možné	možné	možné
Digitální kalibrace	ano	ano	ano
Nabíjitelný zapouzdřený olověný akumulátor	ano	ano	ano



## slovníček

- T/C** - termočlánek TČ
- Rdg** - z naměřené hodnoty
- N/A** - no account - nepoužito
- Hi** - horní hodnota (high)
- Lo** - dolní hodnota (low)
- PPM** - part per milion - miliontina
- LCD** - displej z kapalných krystalů
- RTD** - odporový teploměr - obecně OT
- PRT** - platinový odporový teploměr Pt OT
- RJ** - srovnávací spoj u TČ (reference junction)
- LED** - světlo emitující diody (zde prosvěćují displej LCD)
- FS** - z plné stupnice (z maximální hodnoty na daném rozsahu)

## Elektronický teploměr Cropico řady 3000



Série 3000 je v jakémkoliv ohledu znamení řada přesných digitálních teploměrů. Všechny modely této řady mají tutéž přesnost 0,01°C a rozlišení 0,001°C s volitelnými možnostmi výbavy pro přizpůsobení se většině aplikací.

Všechny tři přístroje mají dvoukanalový vstup a na velkém grafickém LCD displeji se zadním prosvětlením zobrazují hodnoty ze vstupu A, B nebo A-B. Většina společně používaných funkcí je volitelná tlačítkovými klávesami na přehledném předním panelu a rozšířené funkce pomocí snadno použitelné nabídky.

Pro zajištění opravdu nejlepších měření mohou být zavedeny a do paměti uloženy charakteristiky odporového teploměru. Měřící proud, určující také vlastní zahřívání snímače, může být zmenšen 0,707 krát a automaticky komutován se zobrazením průměrné hodnoty.

- Přesnost 0,01°C
- Rozlišení 0,001°C
- 3 modely a mnoho volitelných možností
- Paměť pro uložení 4000 měření
- 2 kanály
- Vstupy pro odporové teploměry OT a termočlánky TČ
- Odstranění parazitních termonapětí komutací u OT
- Zadání vstupních dat charakteristiky čidel
- RS232/IEEE-488 volitelný interface

### Řada 3000

- Vysoká přesnost 0,01°C a rozlišení 0,001°C
- 3 modely a množství volitelné výbavy pro konfigurace podle vaší potřeby
- Linearizováno pro 10 typů termočlánků TČ a 5 odporových teploměrů OT
- Zobrazení naměřených hodnot teploty a k tomu mV/Ω
- Standardní přenos dat s pamětí pro 4000 naměřených hodnot
- Automatické komutování proudu při měření s OT
- Poloviční výkon zohledňující vlastní ohřev čidel při měření s OT
- Zlepšení přesnosti zadáním kalibračních dat čidla
- 2 - kanálové měření A, B, A-B s přidanými matematickými funkcemi
- Digitální kalibrace s ochranou heslem
- Napájení ze sítě nebo z baterie dobíjecí z vestavěného nabíjecího zdroje
- Volitelně vybaven RS232, IEEE-4888 a analogovým výstupem

## TECHNICKÉ ÚDAJE

### Displej

LCD grafický panel 240x64 bodů se zadním prosvětlením LED s kontrastem nastavitelným klávesnicí.

### Vstupy

Termočlánky prostřednictvím masivních 4 mm kolíků na zásuvce adaptéru s 19 mm roztečí pro přímé připojení přívodu termočlánku.

Kompenzace teploty srovnávacích spojů (RJ) - automatická s vnitřním čidlem nebo s externí Pt100 sondou či ručním zadáním hodnoty.

Pro externí měření RJ je také použit Pt OT připojený prostřednictvím 6-pinového LEMO konektoru.

### Kalibrace

Digitální, chráněná bezpečnostním kódem.

### Bateriové napájení

Hermetizovanými olověnými články zajišťujícími přibližně 8 hodinový nepřetržitý provoz. Vlastní nabíječ uvnitř přístroje.

### Provozní teplota

0..40°C s nekondenzující relativní vlhkostí max. 80%.

### Skladovací teplota

-20..+50°C

### Síťové napájení

100/120/220/240 V +10% -13%

47..63 Hz

40 VA max.

### Rozměry

219 x 315 x 110.3 mm (š x h x v)

### Hmotnost

přibližně 5,5 kg

### Přenos dat

Teploměry řady 3000 přicházejí s funkcí umožňující přenos dat a uložení až 4000 jednotlivých měření jedním kanálem (nebo 2000 dvěma kanály) společně s údajem o datu a času. Naměřené hodnoty mohou být vyvolány na displej přístroje a pomocí klávesnice postupně zobrazovány, nebo popřípadě uloženy do PC do souboru nebo na tiskárnu.

### Limitní hodnoty

Všechny přístroje obsahují funkce umožňující pomocí předního panelu nastavit horní (Hi) a dolní (Lo) meze, při jejichž překročení se

spustí slyšitelná i viditelná návěst - alarm. Při tomto požadavku na limity výstupu jsou výrobcem na přání vestavěny volné kontakty, bez napětí.

### Filtr

Volitelné filtrování n vzorků se zobrazením středních, minimálních/maximálních hodnot a standardních odchylek.

### Výpočty

Zobrazení A jako % z B

Nula A a B

Nula A-B

Manuální nastavení offsetu A a B

### Analogový výstup

Tento volitelný blok, vestavěný výrobcem, obsahuje jeden BNC konektor, vyvedený na přední panel. Funkce je zobrazena na hlavní displeji hodnot a je odstupňovaná po 1 mV/°C. Je použit 12 bitový D/A převodník s rozlišením 0,5°C.

### Přepínač měřicích míst

Přepínač může být volitelně připojen ke slotu v zadním panelu, jsou k dispozici dva typy - pro připojení termočlánků a OT.

Port také podporuje připojení externího přepínače.

### Interface

Jako volitelná výbava jsou k dispozici interfaceové karty, ale vestavěna může být jenom jedna.

### RS232

Podle specifikace

ANSI/EIA/TIA/-232-E-1991

### IEEE-488

Přizpůsobení podle

ANSI-IEEE Std 488.1-1987

Interface provádí tyto funkce:

SH1, AH1, T5, TEO, L3, LEO, SR1, RL1, PPO, DC1, DT1, CO, E2.

Interface může být také nastaven pouze pro režim "talk" pro pozastavení výstupu na tiskárnu.

### Třída bezpečnosti

IEC1010-1 (Pozměňovací návrh 1)

Třída bezpečnosti 1

### EMC

Vyhovuje normám

EN5081-1 & EN5082-1

## Typy termočlánků linearizované podle ITS 90, NIST 175 (=ČSN EN 60584-1) (Modely 3000 a 3001)

### Nejistota měření

Typ	Rozsah °C	Rozlišení °C, °F nebo K	Rozlišení displeje μV	Nejistota při 20°C ±5°C / 1 rok	Nejistota při 20°C ±5°C / 60 dní	Teplotní koeficient / °C
B	+250 .. +1820	0,01	1,0	±(0,025% rdg+0,006% FS)*	±(0,02% rdg+0,006% FS)*	7 ppm rdg+6pp FS
C	0 .. +2315	0,01	1,0	±(0,075% rdg+0,005% FS)	±(0,05% rdg+0,005% FS)	7 ppm rdg+6pp FS
D	0 .. +2315	0,01	1,0	±(0,075% rdg+0,005% FS)	±(0,05% rdg+0,005% FS)	7 ppm rdg+6pp FS
E	-200 .. +1000	0,01	1,0	±(0,026% rdg+0,004% FS)	±(0,01% rdg+0,004% FS)	7 ppm rdg+6pp FS
J	-210 .. +1200	0,01	1,0	±(0,03% rdg+0,005% FS)	±(0,008% rdg+0,005% FS)	7 ppm rdg+6pp FS
K	-200 .. +1372	0,01	1,0	±(0,035% rdg+0,006% FS)	±(0,01% rdg+0,006% FS)	7 ppm rdg+6pp FS
N	-200 .. +1300	0,01	1,0	±(0,035% rdg+0,005% FS)	±(0,01% rdg+0,005% FS)	7 ppm rdg+6pp FS
R	-50 .. +1768	0,01	1,0	±(0,02% rdg+0,015% FS)	±(0,005% rdg+0,015% FS)	7 ppm rdg+6pp FS
S	-50 .. +1768	0,01	1,0	±(0,02% rdg+0,015% FS)	±(0,005% rdg+0,015% FS)	7 ppm rdg+6pp FS
T	-200 .. +400	0,01	1,0	±(0,025% rdg+0,015% FS)	±(0,005% rdg+0,015% FS)	7 ppm rdg+6pp FS

\* Použito pro hodnoty nad 600°C

Výše uvedená čísla použijte pro hodnoty s vypnutým RJ.

Je-li použitý automatický režim, nejistota RJ je lepší než 0,1°C při +20°C a s odchylkou ne větší než 0,01° / °C v rozsahu od 0 - 100°C

OT typy linearizované podle ITS-90 (Model 3001 & 3002 - pouze Pt100)

Odpovídá IEC751/ BS1904 / DIN43760

Pt100 nominální  $R_0=100$ ,  $\alpha=0,00385$  a též "vysoká alfa" 0,003916

Typ	Rozsah °C	Odpor Ω	Proud mA	Rozlišení °C, °F nebo K	Odpor Ω	Nejistota typicky °C
Pt25	-259 až +960	0 až 111	2,00	0,001	0,001	0,01
Pt100	-200 až +1000	0 až 440	0,50	0,001	0,001	0,01
Pt200	-200 až +850	0 až 880	0,25	0,001	0,001	0,01
Pt500	-200 až +850	0 až 2200	0,10	0,001	0,001	0,01
Pt1000	-200 až +850	0 až 4400	0,05	0,001	0,001	0,01
Ni100	-60 až +850	0 až 440	0,50	0,001	0,001	0,01



## OBJEDNÁVKOVÉ KÓDY A VOLITELNÁ VÝBAVA

Při vaší objednávce blokového kalibrátoru vyberte kódy podle částí 1 a 2. Pokud požadujete doplňkové příslušenství, vyberte z části 3. Podívejte se na příklad objednávky uvedený dole. Také připomínáme:

- Komentáře k vložkám jsou v části VKLÁDACÍ OTVORY
- Je možno objednat vložky s více než dvěma otvory. Objednávku projednejte s ASL nebo místním distributorem.
- Hloubku děr s průměrem otvorů <3 mm (1/8") projednejte s ASL nebo místním distributorem.

### 1. BLOKOVÉ KALIBRÁTORY

<b>Bxxx</b>	BLOKOVÝ KALIBRÁTOR - standard, kde xxx je 125,140,550 nebo 770.
<b>Bxxx-II</b>	BLOKOVÝ KALIBRÁTOR s NEZÁVISLÝM INDIKÁTOREM
<b>Bxxx-RSnnn</b>	BLOKOVÝ KALIBRÁTOR s interfacem RS485 nebo RS232, kde nnn je 485 nebo 232.
<b>Bxxx-II-RSnnn</b>	BLOKOVÝ KALIBRÁTOR s NEZÁVISLÝM INDIKÁTOREM, plus interfacem RS485 nebo RS232.

### 2. VLOŽKY

<b>INxxx-B</b>	Sada vložek bez předvrtaných otvorů, kde xxx je 125, 125X, 140, 550 nebo 700.
<b>INxxx-S-D/L</b>	Sada vložek s jedním předvrtaným otvorem v každé vložce.
<b>INxxx-T-D/L-D/L</b>	Sada vložek se dvěma předvrtanými otvory v každé vložce.

**Uved'te, prosím, oba rozměry - D - průměr otvoru a L - hloubku. Jestliže "L" není uvedené, je dodána standardní hloubka uvedená v TECHNICKÝCH ÚDAJÍCH.**

**Poznámka:** Jednoděrové a dvouděrové vložky jsou po vyvrtání upraveny proti korozi eloxováním.

### 3. PŘÍSLUŠENSTVÍ A VOLITELNÁ VÝBAVA

<b>PROBE xxx</b>	volitelná - Pt100 kalibrovatelný snímač, kde xxx je 125, 125X, 140, 550 nebo 700.
<b>-NAM</b>	volitelné - NAMAS kalibrace podle vašich požadavků. Doplněk k typu snímače.
<b>BCCxxx</b>	volitelné - Robustní transportní kufřík, kde xxx je 125, 125X, 140, 550 nebo 700.
<b>TST</b>	volitelné - Možnost testu tepelného spínače
<b>COOL</b>	volitelné - Nástroj pro zrychlení chladnutí - pouze B550 nebo B700.

#### slovníček

<b>D</b>	- diameter - průměr
<b>L</b>	- long - délka
<b>RTD</b>	- resistance thermal device - odporový teploměr - OT
<b>PROBE</b>	- snímač - sonda

## KALIBRÁTORY ASL s KOVOVÝM BLOKEM řady B



Kalibrátory firmy ASL řady B s kovovým blokem vám umožní snadné, pohodlné a přesné kalibrování termoelektrických článků (TČ), odporových (OT) a jiných teploměrů. Tyto robustní, přenosné bloky poskytují velmi stabilní a homogenní (rovnoměrné) teploty pro kalibrace, ale pokud potřebujete zpřesnění, můžete si specifikovat další možná doplnění. Například pomocí vložek z volitelné nabídky můžete použít snímače ve velkém rozmezí rozměrů a tak můžete ušetřit čas a peníze. Ve shodě s ISO 9000 je možno do vložky se dvěma nebo čtyřmi otvory zavést etalonový teploměr i snímače kalibrované s největší přesností.

Model B125 rychle navozuje maximální i minimální teploty až pro 4 snímače ve dvouděrových vložkách. B125X, B140 nabízí otvory s hloubkou prodlouženou na 150 mm.

Model B550 s velkou kapacitou a s podporou kalibrace až 12 teploměrů najednou vám šetří čas a má vynikající stabilitu v celém teplotním rozsahu.

Model B700 je odvozen od modelu B550 a má rozšířenou mez teploty až na 700°C.

### Specifikace

- Rozsah teplot -30°C až + 700°C (-22°F až +1292°F)
- Stabilita lepší než  $\pm 0,05^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,09^\circ\text{F}$ )
- Vynikající homogenita (rozložení teplot) pro přesnou kalibraci
- Přenosný, bezpečný a snadno použitelný
- Pojistka vypínající při překročení teploty
- Standardní i zákaznické vložky vyhovující rozměrům vašich snímačů a odpovídající ISO 9000
- Použití ve svislé i horizontální poloze
- Použití s externím etalonovým teploměrem nebo možným vestavěným nezávislým indikátorem a kalibrovaným snímačem
- Možnost vybavení interfejsem pro sériový přenos dat
- Ideální pro použití s přesným teploměrem F250 firmy ASL

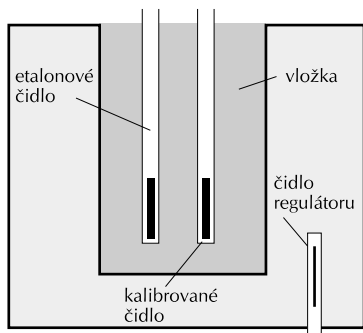
### TYPICKÉ APLIKACE

#### Oblast kalibrací pro:

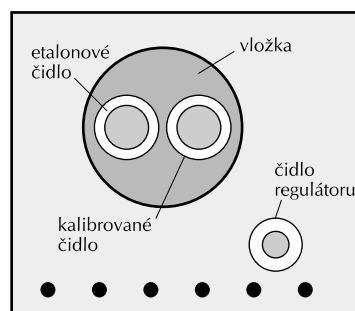
- Termočlánky, odporové teploměry a termistory s indikátory i bez nich
- Bimetalové spínače
- Tlakové teploměry

## POROVNÁVACÍ KALIBRACE

Teplotní snímače jsou v bloku kalibrovány porovnáním s etalonovým teploměrem. Pro přesnou kalibraci musí být oba teploměry tepelně vyvážené, což vyžaduje, aby si co možná nejvíce odpovídaly po celé své délce a nejlépe i podobnou tepelnou kapacitou a dobou odezvy. Pro porovnávací kalibraci se doporučuje teploměr vložený do téže vložky jako na obr.1, než regulační snímač nebo jiné vestavěné snímače, protože těsně sdílí totéž prostředí jako kalibrováný snímač. Někteří technici se u bloků překvapivě spoléhají na regulační snímače jako na etalonové, což může způsobovat velké chyby měření. Pro nejlepší stabilitu může být navržen oddělený etalonový teploměr neomezený vestavěním a tak může být snadno kalibrován a rekalibrován podle národních etalonů.



obr. 1



obr. 2

## PŘESNOST KALIBRACE

Přesnost vaší kalibrace bude záviset na souhrnu přesnosti etalonového teploměru, jeho indikátoru a na nejistotách daných stabilitou a homogenitou bloku. Dále je nutný co nejmenší rozdíl průměrů otvorů a vkládaných čidel. Při požadavku na přesnost bez jakéhokoliv vysvětlení buďte opatrní, protože to může být jen jiný způsob určení homogenity. Volitelný nezávislý indikátor zlepšuje přesnost měření korekcí dat ze snímače a může k němu být připojen snímač s kalibrační průběhu. Pro dosažení co nejlepších výsledků použijte jako externí etalonový přesný teploměr, jako například ASL F250, který nabízí systém s přesností v celém průběhu až do  $\pm 0,025^\circ\text{C}$ . Technická data pro F250 je možno získat na požádání.

## UNIFORMITA (homogenita)

Uniformita je definovaná pro řadu B jako teplotní rozdíl mezi dvěma snímači ve dvouděrové vložce. U B550/B700 je také uvedena typická hodnota pro fixní otvory. U bloků upravených podle požadavku zákazníka je stejnorodost závislá na provedení bloku. Pro pojem uniformita se také používají termíny : homogenita, rovnoměrné rozložení teplot - stejnorodost, teplotní gradient.

## VKLÁDACÍ OTVORY

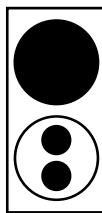
**K dispozici jsou standardní otvory s průměrem od minimálně 3 mm nebo 1/8" v přírůstcích po 0,5 mm nebo 1/32". Dvouděrové vložky jsou k dispozici s jakoukoliv kombinací velikostí otvorů uvedených v tabulce.**

Při výpočtu velikosti otvoru odpovídajícímu vašemu snímači přidejte k průměru vašeho snímače 0,5 mm nebo 0,02" a zvolte otvor s nejbližším vyšším standardním průměrem. Pokud si nejste jisti průměrem svého snímače a jeho délkou, zvolte vždy dvě nejbližší velikosti otvorů. Při speciálních otvorech, nebo průměru menším než 3 mm nám zavolejte.

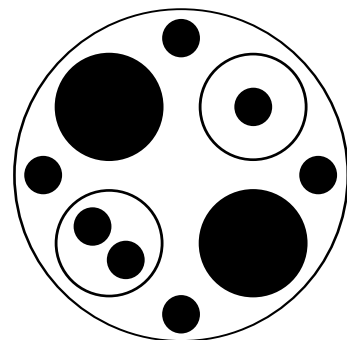
		B125	B125X	B140	B550	B700
<b>DVA OTVORY</b>	<b>Ø mm</b>	3 až 6,5	3 až 6,5	3 až 6,5	3 až 7,5	3 až 7,0
	<b>palce</b>	1/8 až 1/4	1/8 až 1/4	1/8 až 1/4	1/8 až 9/32	1/8 až 1/4
<b>JEDEN OTVOR</b>	<b>Ø mm</b>	3 až 14	3 až 14	3 až 14	3 až 16	3 až 15
	<b>palce</b>	1/8 až 9/16	1/8 až 9/16	1/8 až 9/16	1/8 až 5/8	1/8 až 19/32
<b>HLOUBKA DĚR</b>	<b>mm</b>	100	150	150	150	150
	<b>palce</b>	3,94	5,90	5,90	5,90	5,90

	<b>B125</b>	<b>B125X</b>	<b>B140</b>	<b>B550</b>	<b>B700</b>
<b>ROZSAH</b>	-30 až +125°C	-25 až +125°C	- 25 až +140°C	+35 až +550°C	+50 až 700°C
<b>STABILITA</b>		< ±0,05°C		< ±0,05°C (< ±0,09°F)	
<b>PŘESNOST</b>	viz přesnost kalibrace				
<b>UNIFORMITA (homogenita)</b>					
<b>vložka</b>	< ±0,02°C (< ±0,036°F) typicky			< ±0,03°C (< ±0,054°F) typicky	
<b>blok</b>	není aplikováno			< ±0,1°C (< ±0,18°F) typicky	
<b>DOBA VYHŘÍVÁNÍ z okolní na max. t</b>	10 minut typicky	16 minut typicky	10 minut typicky	30 minut typicky	45 minut typicky
<b>DOBA CHLADNUTÍ z okolní na min. t</b>	8 minut typicky	10 minut typicky	25 minut typicky	v závislosti na pomocném chlazení	
<b>NASTAVENÍ</b>	ve °C nebo °F s rozlišením 0,1° nebo 1°				
<b>OTVORY BLOKU</b>	2x Ø16x105	2x Ø16x155	2x Ø16x150	4x Ø19x155	4x Ø19x155
<b>OTVORY VLOŽKY</b>	viz text				
<b>SNÍMAČE</b>	až 4 - i s etalonem			až 12 - i s etalonem	
<b>NEZÁVISLÝ INDIKÁTOR</b>	Volitelný - pro snímač Pt100, s přesností až ±0,1°C Akceptuje korekční data snímače pro zvýšení přesnosti měření s tímto snímačem. rozlišení 0,02°C				
<b>SÉRIOVÝ INTERFACE</b>	Volitelně RS485 nebo RS232				
<b>STANDARDNÍ BLOK (velikost &amp; rozložení)</b>	Hliník 38 mm x 19 mm na obrázku dole osazený jednou volitelnou dvouděrovou vložkou			hliník	bronz
				Ø62mm, na obrázku dole osazený volitelnými vložkami - dvouděrovou a jednoděrovou	

**POZNÁMKA:** Všechny provozní údaje se vztahují k bloku ve vertikální poloze. Při horizontální poloze mohou být některé povrchové teploty vyšší.



**B125 / B125X  
B140**



**B550 / B700**

## NAPÁJENÍ A PROVEDENÍ

**Napájení** 230/115V 50/60 Hz, 175 VA (B125) 500 VA (B550/700)

**Provedení** Řada B je konstruována tak, aby na venkovním povrchu skříně byla při provozu vždy bezpečná teplota (při svislé poloze).

**Rozměry** 325 mm x 305 mm x 165 mm

<b>Hmotnost (typicky)</b>	<b>B125</b>	<b>B125X</b>	<b>B140</b>	<b>B550</b>	<b>B700</b>
	6,5 kg	6,7 kg	8,5 kg	7,5 kg	9 kg

## Teplotní kalibrátor Metratec MET100



MET je konstruován pro situace, kdy je nezbytná přesná kalibrace a řízení měřicích přístrojů pro měření teplot s odporovými teploměry (OT). Se svou vysokou přesností a 8 standardními typy OT, volitelnou možností použití nestandardních křivek a schopností kompenzace odchylek sond je ideální jako příruční kalibrátor. Při použití vhodné kalibrované sondy se změní v teploměr se známou vysokou přesností.

- Přesnost 0,05°C / 0,09°F
- Rozlišení 0,01°C / 0,02°F
- 2, 3 a 4 drátový systém měření a simulace
- °C, °F, K a  $\Omega$
- Přírůstková funkce - rampa
- Volitelná možnost přenosu dat RS232
- Dodáván v ochranném obalu

### Měření ve 4 drátovém režimu.

Budící proud je na všech rozsazích 1mA. Odpor od 0,01 ohmu do 2600 ohmů po krocích 0,01 ohmu. Samočinná kalibrace každých 0,6 sekund. Teplotní stabilita 16 ppm.

MET100 bude měřit výstup v celé šíři snímačů s odporovými čidly - OT s přesností až 0,05°C (0,09°F) a rozlišením 0,01°C (0,02°F).

Při překročení měřeného rozsahu MET 100 bude zaznamenána minimální a maximální teplota.

MET100 s kalibrovaným snímačem může sloužit k vytvoření vysoce přesného teploměru se známou nejistotou.

Kromě toho může být vylepšen zavedením aktuálních charakteristik snímače do programu přístroje a tím i eliminováním jakýchkoliv odchylek.

### Simulace 4 drátového režimu

Budící proud je 100 $\mu$ A až 3mA v závislosti na typu OT.

Odpor od 0,01 ohmu do 2600 ohmů po krocích 0,01 ohmu. Samočinná kalibrace. Teplotní stabilita 16 ppm.

MET100 bude na výstupu simulovat celou šíři snímačů s odporovými čidly - OT s přesností až 0,05°C (0,09°F) a rozlišením 0,01°C (0,02°F).

Přístroj může být naprogramován tak, aby mohl být použit k simulaci aktuálních charakteristik daného snímače a tím k vyrovnání odchylek a z toho plynoucímu zlepšení přesnosti měření.

Mezi daným maximem a minimem je automaticky naprogramováno pět fixních kalibračních bodů. Ve výbavě je i přírůstková funkce - rampa.

**Standardní typy OT** (nestandardní OT jsou programovatelné uživatelem)

čidlo	koeficient alfa	stupně Celsia		stupně Fahrenheita	
		rozsah	chyba	rozsah	chyba
Pt100 DIN	0,003850	-200..250	0,05°C	-330..480	0,10°F
Pt100 DIN	0,003850	200..850	0,07°C	480..1560	0,13°F
Pt100 US	0,003916	-100..250	0,05°C	-150..480	0,10°F
Pt100 US	0,003916	250..457	0,07°C	480..850	0,13°F
Pt200 DIN	0,003850	-200..300	0,05°C	-330..570	0,10°F
Ni120	0,006720	-100..200	0,05°C	-150..390	0,10°F
Ni1000	0,006720	-100..200	0,50°C	-150..390	0,90°F

**ODPOR**

rozsah ohmy	monitor chyba ohmy	generátor chyba ohmy
20..400	0,03	0,03
400..800	0,10	0,10
800..1200	0,20	0,20

**Všeobecné informace**

Celková nelinearita pro °C, °F, a K dle alfa

Přesnost - chyba ±1 digit

Obnovování načtení každých 0,6 s

Běžný provoz 50Hz/60Hz s potlačením 100dB

Tropikalizované provedení

Rozsah okolní teploty -10 až 50°C

Doba provozu z baterie >30 hodin (NiCd akku)

Kryt rázuvzdorný ABS

Rozměry 157 x 90 x 45 mm

Hmotnost 0,55 kg

*Výše uvedené charakteristiky jsou platné v době tisku a jako součást naší politiky neustálého zlepšování výrobku si vyhrazujeme právo na provádění změn.*

**slovníček:**

**ppm** - parts per milion (miliontiny)

**RTD** - resistance temperature device - odporový teploměr - OT

**PRT** - platinum resistance thermometer - OT Pt... (např. Pt 100)

## Procesový kalibrátor Metratec PIC 500



PIC 500 Process Calibrator v sobě slučuje obecné funkce měření i simulace napětí v rozsahu voltů, milivoltů, proudů v miliampérech, odporu v ohmech, kalibrace termočlánků (TČ) a odporových teploměrů (OT), například Pt100 apod. Přístroj je řízen mikroprocesorem a je vestavěn do nárazuvzdorného kufru určeného pro práci v terénu. Současné zobrazení vstupních a výstupních funkcí, ovládání běžnými přepínači umožňuje snadné a přesné ovládání.

Přepínačem předvolby procentuálního nastavení je okamžitě přístupných pět kalibračních bodů a všechny funkce mohou být generovány v plně programovém přírůstkovém formátu - rampa.

Navíc k této výbavě standardními kalibracemi může být přístroj použit jako signálový konvertor. Jakýkoliv elektrický vstupní signál může být převeden na výstupní jako proporcionální signál 4 až 20mA, 0 až 5V nebo odmocninový 4 až 20mA.

PIC 500 je dokonale adaptabilní, křivky jsou přizpůsobeny ITS 68 a ITS 90 a na požádání je možno naprogramovat nestandardní termočlánky a OT. Také mohou být začleněny speciální řídicí funkce pro dálkové ovládání a k dispozici je interface RS232.

### VSTUP

#### Napěťové rozsahy

Rozsah	<b>40V</b>	<b>4V</b>	<b>400mV</b>	<b>40mV</b>	
Přesnost (F.S.D) při 23°C	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	z rozsahu
Rozlišení	1mV	100µV	10µV	1µV	

#### Proudové rozsahy

Rozsah	<b>400mA</b>	<b>40mA</b>	<b>4-20mA/0-100%</b>	
Přesnost (F.S.D) při 23°C	0,03%	0,03%	0,06%	z rozsahu
Rozlišení	10µA	1µA	0,01%	

#### Rozsahy měření odporu

Rozsah	<b>40000</b>	<b>4000</b>	<b>400</b>	
Přesnost (F.S.D) při 23°C	0,03%	0,03%	0,06%	z rozsahu
Rozlišení (ohmy)	1	0,1	0,01	

### VÝSTUP

#### Napěťové rozsahy

Rozsah	<b>-2..+10V</b>	<b>-100mV..+400mV</b>	<b>-10mV..+40mV</b>	
Přesnost (F.S.D) při 23°C	0,06%	0,03%	0,03%	z rozsahu
Rozlišení	1mV	10µV	1µV	
Výstupní impedance : <10 Ω				

#### Proudové rozsahy

Rozsah	<b>0..20mA</b>	<b>4..20mA</b>	<b>TX Sim (4..20mA)</b>	
Přesnost (F.S.D) při 23°C	0,03%	0,03%	0,03%	z rozsahu
Rozlišení	1µA	1µA	4mA (5 hodnot)	
Maximální zatěžovací odpor	900 při 20mA, napětí naprázdno 18 až 27V			

#### Rozsahy měření odporu

Rozsah	<b>0 až 400Ω</b>			
Přesnost (F.S.D) při 23°C	0,03%			z rozsahu
Rozlišení (ohmy)	0,01Ω			
Budící proud	200µA..2mA			

#### Jiné

24V neregulované (18..27V) Proudové omezení 30mA

## MĚŘENÍ A SIMULACE

termočláanky (TČ)	stupně Celsia		stupně Fahrenheita	
	rozsah	přesnost	rozsah	přesnost
J železo/měď-nikl	- 210 .. + 0	± 0.4	- 410 .. + 32	± 0.7
	+ 0 .. + 710	± 0.4	+ 32 .. + 1310	± 0.4
	+ 710 .. + 1200	± 0.9	+ 1310 .. + 2192	± 1.0
K nikl-chrom / nikl-hliník	- 270 .. - 240	± 3.0	- 454 .. - 430	± 5.4
	- 240 .. - 180	± 1.2	- 430 .. - 292	± 2.0
	- 180 .. - 50	± 0.5	- 292 .. - 58	± 0.9
	- 50 .. + 960	± 0.3	- 58 .. + 1760	± 0.6
T měď/měď-nikl	+ 960 .. + 370	± 0.7	+ 1760 .. + 2498	± 1.5
	- 270 .. - 250	± 3.0	- 454 .. - 418	± 5.4
	- 250 .. - 180	± 1.0	- 418 .. - 292	± 1.8
	- 180 .. - 100	± 0.5	- 292 .. - 148	± 0.9
E nikl-chrom měď-nikl	- 100 .. + 400	± 0.2	- 148 .. + 752	± 0.4
	- 230 .. + 0	± 0.5	- 382 .. + 32	± 0.9
	+ 0 .. + 540	± 0.2	+ 32 .. + 1004	± 0.4
	+ 540 .. + 1000	± 1.5	+ 1004 .. + 1832	± 2.7
R platina rhodium 13%/ platina	- 50 .. + 0	± 3.0	- 58 .. + 32	± 5.4
	+ 0 .. + 70	± 2.0	+ 32 .. + 158	± 3.6
	+ 70 .. + 400	± 1.5	+ 158 .. + 752	± 2.7
	+ 400 .. + 1000	± 1.0	+ 752 .. + 1832	± 1.8
	+ 1000 .. + 1760	± 0.8	+ 1832 .. + 3200	± 1.4
S platina rhodium 10%/ platina	- 50 .. + 0	± 2.5	- 58 .. + 32	± 4.5
	+ 0 .. + 100	± 1.8	+ 32 .. + 212	± 3.2
	+ 100 .. + 450	± 1.3	+ 212 .. + 842	± 2.3
	+ 450 .. + 1760	± 0.9	+ 842 .. + 3200	± 1.6
B platina 30% rhodium/ platina 6% rhodium	+ 200 .. + 400	± 5.0	+ 392 .. + 752	± 9.0
	+ 400 .. + 1000	± 2.0	+ 752 .. + 1832	± 3.6
	+ 1000 .. + 1820	± 1.0	+ 1832 .. + 3308	± 1.8
N nicrosil/ nisil	+ 0 .. + 330	± 0.4	+ 32 .. + 626	± 0.7
	+ 330 .. + 1100	± 0.3	+ 626 .. + 2012	± 0.5
	+ 1100 .. + 1300	± 1.5	+ 2012 .. + 2372	± 2.7
<b>OT</b>	<b>rozsah</b>	<b>přesnost</b>	<b>rozsah</b>	<b>přesnost</b>
Pt 100	- 200 .. + 850	± 0.3	- 392 .. + 1562	± 1.0

Termočlánek: Linearizace na BS 4937  
 Pt100: Linearizace na BS 1904 (1984); DIN43760 (1980) Přesnost linearizace 0,01% z měřené hodnoty  
 pro třídu A, 38, 5Ω F.I  
 Budící proud: 0,5mA (vstup) 200μA .. 2mA (výstup)  
 Srovnávací spoj TČ: externí (Pt100), interní, bod tání ledu Přesnost ±0,2°C při 23°C

### Všeobecně

Přírůstky: plně programovatelné  
 Napájení: 220/240V nebo 115/110V 50Hz nebo 60Hz  
 Baterie: dobíjitelné NiCd články, provoz 6 až 8 hodin, nabíjení 14 hodin  
 Displej: bodový alfanumerický LCD, 1 řádek x 20 znaků x 12mm  
 Provozní teplota: 0°C až 50°C, skladovací teplota -20°C až 70°C bez baterie  
 Hmotnost: 4.5kg  
 Rozměry: přibližně 273 x 248 x 178mm  
 Přesnost: je uvedena ±1 digit na všech rozsazích při provozu z baterie

F.S.D. -při plném rozsahu

RTD - odporový teploměr - obecně OT

PRT - platinový odporový teploměr OT Pt...

LCD - displej z kapalných krystalů

F.I. - základní rozsah (změna odporu při změně teploty z 0°C na 100°C pro Pt 100)



## Přenosná kalibrační pec Carbolite PTC12/20



Přenosná kalibrační pec je stabilním teplotním zdrojem navrženým pro kalibraci teploměrů do průměru 7.5 mm s maximální teplotou 1200 °C /1150°C dlouhodobě/.

Přístroj je v přenosném provedení se zabudovaným třístupňovým kontrolérem a nezávislým indikátorem s rozlišením 1°C.

Konstrukce pracovní trubice s topením umožňuje mnohem větší rozložení teplotního pole, než se obvykle vyskytuje u podobných typů pecí.

Pro větší bezpečnost pracovníků při kalibraci termočlánků s kovovým stonkem je kovová pracovní trubice pece uzemněna.

Kalibrované termočlánky jsou vkládány přes keramickou izolační zátku pro porovnání s čidlem teplotního indikátoru.

**Technická specifikace zařízení****Model PTC12/20**

Maximální teplota	1200°C
Doporučená teplota (dlouhodobě)	1150°C
Celkové rozměry:	Výška Šířka Hloubka
	399 mm 310 mm 225 mm
Vytápěná délka	150 mm
Teplotní kontrolér	Eurotherm 2132
Teplotní indikátor	Eurotherm 2132
Doba ohřevu	20 min na teplotu 1150°C
Průměr pece	20 mm
Čistá hmotnost	8,8 kg
Napájení	220V/240V
Příkon	1,1 kW
Pracovní rozsah teplot	400 až 1200°C
Stabilita	lepší než $\pm 1^\circ\text{C}$

Kalibrační certifikát ukazuje chybu mezi teplotou uvnitř pece a teplotou zobrazenou na indikátoru. Jako standardní je prováděna kalibrace při teplotách 700°C a 1100°C.

NAMAS, ČMI, SMU certifikát je dodáván na základě objednávky v teplotách specifikovaných zákazníkem.

Pro účely vlastní kalibrace je možno dodat kalibrovaný termočlánek navázaný na NAMAS, ČMI, SMU.

**Dodává:****TH & L systems****Ruská 110, 100 00 Praha 10****Tel/Fax: 02/743987**

## Termočlánkový kalibrátor/simulator Cropico DP6



Přenosný kalibrátor pro použití v laboratořích a servisních střediscích. Kalibrátor DP6 simuluje a měří teploty na deseti druzích termočlánků. Jednotkou může být °C, °F, K nebo napětí v mV.

Automatický srovnávací spoj je nastaven v automatickém nebo manuálním režimu s možností zadání vlastních hodnot srovnávacích spoje.

Kalibrátor je vybaven nabíjecími bateriemi udržující provoz zařízení po dobu 15 hodin.

DP6 kalibrátor je dodáván v plastickém kufříku, který rovněž má prostor na adaptér a redukci pro připojení termočlánků s miniaturním termočlánkovým konektorem. Jako další vybavení lze dodat transportní tašku s průhledem na display a klávesnici.

- Display:** 4 1/2 místný vysoce kontrastní LCD (10,2mm)
- Rozsah zobrazení:** 199999 digitů, automatické přepínání desetinné čárky, polarity a měřené jednotky
- Rozlišení:** 0,1°C; 0,1°F; 0,1 K; 1 μV
- Měření/simulované druhy termočlánků:** B, E, J, K, L, N, R, S, T, U
- Systémový display:** Dvouřádkový LCD display pro programování a zobrazení konfigurace přístroje.
- Paměť přístroje:** 130 nastavitelných konfigurací
- Srovnávací spoj:** Nastaven na 0°C ve třech pracovních režimech- Automatický s interním čidlem, Vypnuto - do 0°C, Manuální - zadání hodnoty za pomoci klávesnice.
- Nejistota:** lepší než 0,1°C při 20°C.
- Manuální zadávání:** Hodnota srovnávacího spoje při manuálním režimu: 0 až 100°C

## Technické parametry přístroje

### Vstupní/výstupní svorky:

2x 4 mm měděné svorky s nízkým parazitním termonapětím

### Pracovní teplota okolí:

0 až 40°C

### Teplota pro uskladnění:

-20°C až +50°C

**Baterie:** 6 V 1,2 Ah

### Provoz zařízení z baterie:

Typicky 15 hodin

### Rozlišení pro všechny typy

#### termočlánků:

0,1°C; 0,1 K; 0,1°F

### Teplotní koeficient:

Typicky 17 ppm/°C +0,2 µV/°C

### Nejistota srovnávacího spoje:

Lepší než ±0,1°C při 20°C

### Odchylka: 0,01°C/°C v rozsahu

teplot 0 až +50°C

### Velikost:

150 x 130 x 60 mm

350 x 260 x 65 mm v přepravním kufříku

Přepravní taška s průhledem:

Na objednání

**Hmotnost:** 1,4 kg

Typ termočlánku		Teplotní rozsah °C	Nejistota měření a simulace
Označení	Materiál		
B	PtRh30 - PtRh6	+500 až +1820	±0,5°C
		+200 až +500	±1,5°C
		+60 až +200	± 6,0°C
E	NiCr - CuNi	- 200 až +1000	±0,2°C
		- 250 až - 200	±0,6°C
		- 270 až - 250	±6,0°C
J	Fe-CuNi	+800 až +1200	±0,3°C
		+200 až +800	±0,2°C
		0 až +200	±0,1°C
		- 210 až 0	±0,3°C
K	NiCr-NiAl	+1000 až +1370	±0,4°C
		+100 až +1000	±0,3°C
		- 50 až +100	±0,1°C
		- 150 až - 50	±0,2°C
		- 225 až - 150	±0,5°C
L	Fe-CuNi	+300 až +900	±0,2°C
		- 100 až +300	±0,1°C
		- 200 až - 100	±0,15°C
N	NiCrSi-NiSi	+1100 až +1300	±0,4°C
		+400 až +1100	±0,3°C
		+150 až +400	±0,15°C
		0 až +150	±0,1°C
R	PtRh13-Pt	+1200 až +1760	±0,8°C
		+100 až +1200	±0,4°C
		0 až +100	±0,5°C
		- 50 až 0	±0,8°C
S	PtRh10-Pt	+1400 až +1760	±0,95°C
		+1200 až +1400	±0,5°C
		+50 až +1200	±0,4°C
		- 50 až +50	±0,6°C
T	Cu-CuNi	- 100 až +400	±0,2°C
		- 230 až - 100	±0,5°C
		- 250 až - 230	±1,0°C
		- 270 až - 250	±2,5°C
U	Cu-CuNi	+300 až +400	±0,2°C
		0 až +300	±0,1°C
		- 150 až 0	±0,15°C
		- 200 až - 150	±0,2°C

### Dodává:

**TH & L systems**

**Ruská 110, 100 00 Praha 10**

**Tel/Fax: 02/743987**

Rozsah	Maximální zobr. hodnota	Nejistota	Rozlišení
10 mV	±15,000 mV	±0,02% z odečtu ± 0,015% z rozsahu	1 µV
100 mV	±150,00mV	±0,01% z odečtu ± 0,01% z rozsahu	10 µV
1 V	±1,5000 V	±0,01% z odečtu ± 0,01% z rozsahu	100 µV