



*Teplotní kalibrátor*

**ZUTEMER 14+**

*Uživatelská příručka*

[www.zutemer.cz](http://www.zutemer.cz)

# Uživatelská příručka

## Teplotní kalibrátor

### ZUTEMER 14+

#### *Kalibrátor teploty*

#### 1 Úvod

Tento kalibrátor teploty (následující kalibrátor) je ruční přenosný kalibrátor, přístroj s bateriovým napájením, který měří a generuje elektrické a fyzikální parametry.

#### **Vlastnosti:**

Měření: ss napětí, Ohmů, termočlánků, odporových teploměrů, kontinuita spojení (zda je nebo není el. vedení přerušeno);

Generuje: ss napětí, Ohmy, termočlánky, odporové teploměry;

#### **Další vlastnosti:**

- Měření odporu (ohmů) a odporových teploměrů ve dvou-, tří-, 4-vodičovém zapojení.
- Velký LCD displej může současně zobrazovat měřenou hodnotu u termočlánku/odporového teploměru a odpovídající hodnotu napětí/odpor.
- Svorky pro měření/generování a vestavěný konektor pro vedení se stejnou teplotou (kompenzace RJ s automatickým referenčním společným bodem)
- Monitorování teploty okolí při jakékoliv činnosti
- Funkce filtru při měření
- Ruční zachycení-udržení měřené hodnoty

#### 2 Kontaktujte nás

Abyste při nákupu získali provozní pomoc nebo adresu servisního centra, prosím zavolejte nám nebo navštivte náš web.

### 3 Standardní příslušenství

Ujistěte se, že balení obsahuje všechno příslušenství uvedené níže. A zjistíte-li, že je něco poškozeno nebo něco chybí, kontaktujte co nejdříve prosím dodavatele od něhož jste produkt nakoupili.

Chcete-li objednat náhradní díly, podívejte se na seznam náhradních - výměnných dílů v 15.3 tohoto manuálu.

- Jedna sada průmyslových měřicích šňůr (CL727220)
- Sada testovacích vodičů (Tp727110)
- Sada klipů (CC807130)
- Rychlá referenční příručka
- Uživatelský manuál
- Jedna pojistka 50mA/250V



### 4 Bezpečnostní informace

Abyste kdykoliv přístroj používali správně a bezpečně ujistěte se, že dodržíte bezpečnostní pokyny uvedené v tomto manuálu. Společnost neponese žádné následky za jakékoliv poškození plynoucí z používání přístroje jiným způsobem než je uvedeno v bezpečnostních pokynech.

- ⚠ Výstraha** označuje podmínky a činnosti, které představují riziko pro uživatele.  
**Upozornění** označuje podmínky a činnosti, které mohou při testu poškodit přístroj nebo zařízení.

Viz tabulku 1 vysvětlující mezinárodní elektrické symboly použité na kalibrátoru nebo uživatelské příručce.

Tabulka 1

	EARTH GROUND		WARNING INFORMATION
---	--------------	---	------------------------


uzemnění

výstražná informace

#### **⚠ Výstraha**

Abyste se vyhnuli úrazu elektrickým proudem nebo osobnímu zranění:

- Nikdy nepřipojujte mezi svorky nebo mezi kteroukoliv svorku a uzemnění větší napětí než je provozní, jak je uvedeno na kalibrátoru;
- Před použitím přístroje ověřte jeho činnost změřením vám známého napětí.

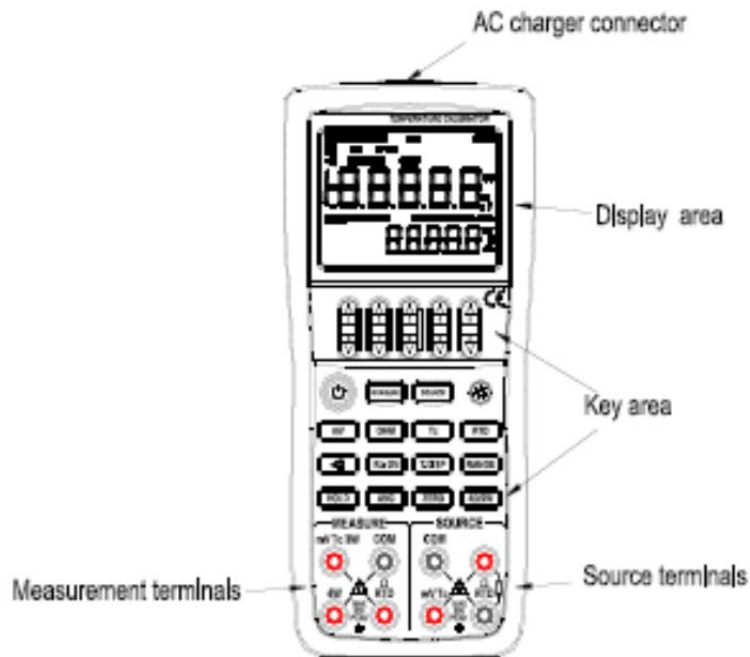
- Dodržujte u přístroje všechny bezpečnostní postupy.
- Nikdy přístroj nepoužívejte, je-li poškozený. Před použitím přístroje zkontrolujte jeho plášť. Hledejte praskliny nebo chybějící plast. Věnujte pozornost izolaci v okolí konektorů.
- Zvolte hlavní funkci a rozsah pro měření.
- Ujistěte se před použitím přístroje, že víko od baterie je zavřené a zajištěné.
- Než otevřete víko od bateriového prostoru, vyjměte ze svorek šňůry.
- Prohlédněte měřicí šňůry zda nemají poškozenou izolaci nebo odhalený kov. Zkontrolujte zda nejsou šňůry přerušené. Takto narušené šňůry nahraďte novými ještě před použitím přístroje.
- Pokud používáte sondy, mějte své prsty na sondách za chráničem prstů.
- Nejprve připojte uzemňovací vodič a pak teprve živé testovací vodiče. Při odpojování vodičů nejprve odpojte živé testovací vodiče.
- Pokud pracuje přístroj neobvyklým způsobem, nepoužívejte jej. Může být poškozená ochrana. V případě pochybností dejte přístroj zkontrolovat.
- Nepoužívejte tento přístroj v prostorech, kde jsou výbušné nebo hořlavé plyny nebo páry. Takovéto používání přístroje je extrémně nebezpečné.
- Přístroj nikdy nepoužívejte v prostorech s výbušným plynem, parami nebo prachem.
- Používejte pouze baterie typu 4AAA , správně je nainstalujte do krytu přístroje aby napájely přístroj.
- Před přesunem na jiný napájecí zdroj nebo jiné měřicí funkce, vždy odpojte testovací vodiče.
- Při údržbě přístroje používejte vždy pouze specifikované náhradní díly.
- Jakmile se objeví na displeji indikátor baterie (  ), baterie vyměňte abyste se vyhnuli případnému úrazu el. proudem nebo osobnímu zranění.

## Upozornění

Abyste zamezili možnému poškození přístroje nebo testovaného zařízení:

- Odpojte napájení a vybijte všechny kondenzátory na vyšší napětí před tím než ověřujete odpor nebo kontinuitu obvodu (jeho nepřerušenosť).
- Používejte správné banánky-piny, funkce a rozsahy jak pro měření tak i pro generování (simulaci).

## 5 Seznámení s přístrojem



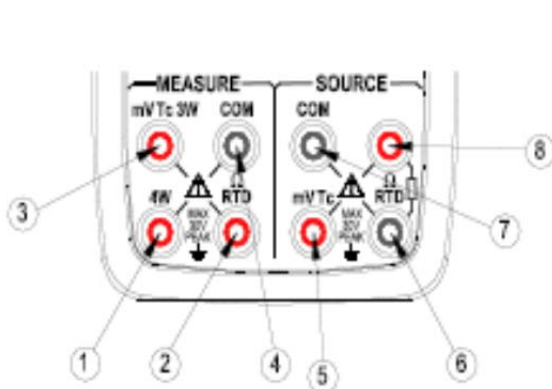
AC konektor pro napájecí síťový adapter  
 Oblast displeje  
 Oblast tlačítek  
 Svorky simulace

Měřicí svorky

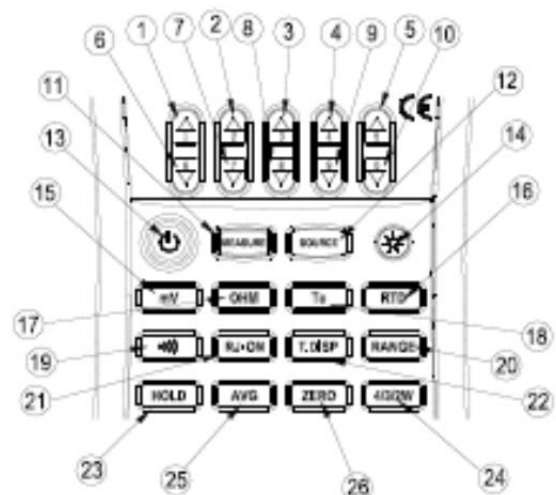
Obrázek 1 Kompletní pohled

### 5.1 Svorky měření/simulování

Obr. 2 zobrazuje svorky měření/simulace na kalibrátoru. Tabulka 2 vysvětluje jejich použití.



Obr.2 Svorky měření/simulování



Obrázek 3 Tlačítka


## Tabulka 2 Svorky měření/simulování

Svorka	Funkce
1	4-vodičové svorky pro 4-vodičové měř. odporu a 4-vodičové odporové teploměry
2	měřené signály (+) : ohmy, odporový teploměr
3	měřené signály (+) : ss napětí, termočlánek  3-vodičové svorky : měřicí svorka pro třívodičové zapojení odporu; anebo pro třívodičové zapojení odporového teploměru
4	všechny společné (-) svorky měřicích funkcí
5	simulované signály : (+) ss napětí, termočlánek
6	simulované signály : (-) měř. odporu, odporový teploměr
7	všechny společné (-) svorky funkce generování (simulování)
8	simulovaný signál : (+) ohmy, odporový teploměr

### 5.2 Tlačítka

Tlačítka kalibrátoru jsou na obr.3. Jejich použití vysvětluje **tabulka 3**:

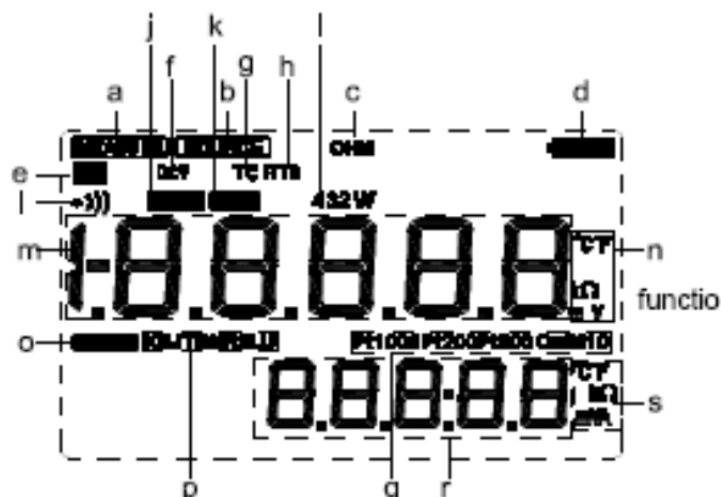
Číslo	Název	Funkce
1~5	Tlačítko nastavení generované hodnoty	Zvyšování-přírůstek nastavené generované hodnoty
6~10	Tlačítko nastavení generované hodnoty	Snižování-úbytek nastavené generované hodnoty
11	Tlačítko <b>měření</b>	Zapíná nebo vypíná funkci měření
12	Tlačítko <b>generování</b> (simulace)	Zapíná nebo vypíná funkci generování (simulace)
13	Tlačítko napájení	Zapíná nebo vypíná napájení
14	Tlačítko podsvícení	Zapíná nebo vypíná podsvícení displeje
15	Tlačítko <b>mV</b>	Volba funkce měření/generování ss napětí

16	<b>RTD</b> tlačítko	Volba funkce měření/simulace odporového teploměru
17	<b>OHM</b> tlačítko	Volba funkce měření/simulace odporu
18	<b>Tc</b> tlačítko	Volba funkce měření/simulace termočlátku
19	 tlačítko	Volba funkce kontinuity (zjišťuje se spojitost nebo přerušování obvodu)
20	<b>RANGE</b> tlačítko	Volba rozsahu při měření/generování (simulaci)
21	<b>RJ-ON</b> tlačítko	Při funkci měření/generování termočlátku zapíná nebo vypíná funkci kompenzace teploty studených konců
22	<b>T.DISP</b> tlačítko	Funkce při měření/generování (simulaci) termočlátku/odporového teploměru, při stisknutí přepíná asistenční displej mezi teplotou okolí nebo hodnotou mV/Ohmy;  Při jiné funkci měření/generování (simulování) stisknutím tlačítka zapínáme nebo vypínáme teplotu okolí na asistenčním displeji
23	<b>HOLD</b> tlačítko	Přidržení měřené hodnoty na displeji
24	<b>4/3/2W</b> tlačítko	Při funkci měření ohmy/odporový teploměr(RTD) volba 2-vodičového, 3-vodičového nebo 4-vodičového zapojení
25	<b>AVG</b> tlačítko	Průměrná měřená hodnota
26	<b>ZERO</b> tlačítko	Nastavuje generovanou hodnotu na přednastavenou hodnotu

### 5.3 Displej

Obr.4 ukazuje typické zobrazení na displeji

- a: Měření
- b: Generování (simulování)
- c: Měření/generování (simulace) odporu



Obr.4 Typický LCD displej

- d: Indikátor úrovně nabití baterie
- e: Zapnutí funkce měření/generování
- f: Zapnutí měření/generování (simulace) ss napětí
- g: Funkce měření/generování (simulace) termočlásku
- h: Funkce měření/generování (simulace) odpor. teploměru
- i: Bzučák (pípátko) při měření kontinuity (zda je el. obvod uzavřen nebo rozpojen)
- j: Přidržení měřené hodnoty na displeji
- k: Průměrná hodnota k měřeným hodnotám
- l: Funkce metody měření odporu/ odporového teploměru pro 4/3/2-vodičové zapojení
- m: Měřená/generovaná (simulovaná hodnota)
- n: Měřicí jednotka měřené/generované hodnoty
- o: Kompenzace k referenční teplotě studených konců termočl. zapnuta
- p: Typy termočlásku při měření/generování (simulaci)
- q: Typy odpor.teploměřů při měření/generování (simulaci)
- r: Teplota okolí/termočlánek (mV) nebo odporový teploměr (v Ohmech) na asistenčním displeji
- s: Měřicí jednotka teploty okolí/termočl.(mV) nebo odpor. teploměru (Ohm) hodnoty na asistenčním displeji

## 6 Před začátkem generování (simulací)/měření.

### Pokyny k používání

#### Preventivní opatření pro bezpečné používání tohoto přístroje

- Používáte-li tento přístroj poprvé, určitě si přečtete pokyny uvedené v sekci 4 Bezpečnostní informace
- Neotvírejte plášť přístroje.  
O servis nebo kontrolu a nastavení vnitřních obvodů požádejte dodavatele, od kterého jste přístroj koupili



- V případě poruchy  
Když by z přístroje začal unikat kouř, nebo by mohl přístroj vydávat odér charakteristický pro přehřívání anebo by mohl vykazovat jiné abnormality, pak ihned vypněte tlačítko napájení. Užíváte-li k napájení síťový adaptér, vytáhněte zástrčku ze zásuvky. Také odpojte od napájení testované zařízení, které je připojeno na vstupní svorky přístroje. Potom kontaktujte dodavatele, od kterého jste přístroj koupili.
- Síťový adapter – nabíječka.  
Používejte jen napájecí adapter určený pro daný přístroj. Neumísťujte na adapter žádné předměty ani jej nedávejte k žádnému tepelnému zdroji.

### **Obecné pokyny k manipulaci**

- Před tím než zahájíte činnost, vypněte napájení testovaného objektu-zařízení a potom teprve zapněte napájení přístroje. Používáte-li napájecí adapter, vytáhněte jeho šňůru ze zásuvky. Konečně odpojte od přístroje všechny šňůry. Při přenášení používejte k tomu určený transportní obal.
- Nedávejte žádný objekt, napájený elektrickým proudem, do blízkosti vstupních svorek neboť by se mohly poškodit jeho vstupní obvody.
- Nepoužívejte na přístrojový plášť nebo ovládací panel žádné těkavé chemikálie. Nenechávejte přístroj delší dobu v dotyku s jakýmkoliv výrobkem z gumy nebo vinylu. Buďte opatrní aby nedošlo ke kontaktu ovládacího panelu, provedeného z termoplastu resin, s el. pájkou nebo jiným tepelným zdrojem.
- Před čistěním pláště přístroje nebo jeho ovládacího panelu vypněte napájení a pokud používáte napájecí adapter, vytáhněte jeho šňůru ze zásuvky. Použijte měkkou čistou látku navlhčenou ve vodě a vyždímanou a jemně s ní otírejte vnější plochy přístroje. Průnik vody dovnitř do přístroje může způsobit jeho špatnou funkci.
- Používáte-li pro přístroj napájecí adapter a nebudete-li přístroj používat delší dobu, vytáhněte napájecí šňůru adapteru ze zásuvky.
- Pokyny k používání baterií, viz instalaci a výměnu baterií.
- Nikdy nepoužívejte přístroj při otevřeném krytu prostoru baterií.

### **Požadavky s ohledem na životní prostředí**

Přístroj používejte v místech kde je :

- Teplota okolí v rozmezí 0 až 50°C, při rel. vlhkosti 20 až 80% a kde vzdušná vlhkost nekondenzuje.
- Na úrovni bytového prostředí.

### **Přístroj nepoužívejte v místech, která jsou vystavena**

- přímému slunečnímu záření
- mechanickým vibracím
- blízkým zdrojům rušení jako je vysokonapěťové zařízení nebo mobilní silové zdroje
- intenzivním elektrickým a elektromagnetickým polím

- velkému množství mastných výparů, horké páře a korozivním plynům
- nestabilnímu prostředí nebo riziku výbuchu vlivem přítomnosti hořlavých plynů

#### **Poznámka:**

- Je-li váš požadavek aby měření nebo generování (simulace) signálů bylo precizní, používejte přístroj v následujícím prostředí:

okolní teplota 23 +/-5°C; relativní vlhkost 20 až 80% (nekondenzující)

- Používáte-li přístroj v teplotním rozsahu 0 až 18°C nebo 28 až 50°C, pak abyste obdrželi přesnost takového měření, připočtete hodnotu vlivem teplotního koeficientu viz kapitola 18 "Specifikace".
- Používáte-li v prostoru s rel. vlhkostí 30% nebo nižší, zamezte vzniku elektrostatických nábojů používáním antistatických podložek nebo jiných alternativních prostředků.
- Kondenzace může nastávat když přístroj přemístíte z míst s nízkou teplotou a vlhkostí do míst s vyšší teplotou a relativní vlhkostí anebo když dojde během práce s přístrojem k náhlé změně teploty. V tomto případě ponechte přístroj v daných podmínkách nejméně jednu hodinu a než s ním začnete pracovat, přesvědčte se, že na přístroji již není žádná kondenzace.

#### **Instalace nebo výměna baterií**

##### **⚠ Varování**

Abyste se vyhnuli úrazu el. proudem, odpojte měřicí šňůry jak od testovaného zařízení, tak i od samotného přístroje.

##### **Upozornění**

- Aby se zabránilo riziku úniku roztoku z baterie nebo její explozi, instalujte baterie tak aby jejich elektrody plus a mínus byly ve správné pozici.
- Nezkrajte baterie.
- Baterie ani nerozebírejte, ani je nezahřívejte a ani je neházejte do ohně.
- Když baterie vyměňujete, vyměňte všechny čtyři baterie ve stejnou dobu za nové od jednoho výrobce.
- Nebude-li přístroj používán delší dobu, baterie z přístroje vyjměte.

**Krok 1:** Před instalací baterií odpojte z přístroje měřicí šňůry a napájecí adapter a kalibrátor vypněte.

**Krok 2:** Odstraňte kryt držáku baterie pootočením šroubků o jednu čtvrtinu otáčky proti směru hodinových ručiček.


**Krok 3:** Instalujte čtyři alkalické baterie stejného typu do držáku baterií tak aby pozice jejich elektrod plus a mínus byla korektní dle vyznačení na držáku.


**Krok 4:** Po výměně baterií vraťte zpátky kryt držáku

## Indikátor útovně baterií

Indikátor výměny baterií ukazuje úroveň baterie v pěti stupních podle měřeného napětí baterií.

Plná baterie: 

Úroveň baterie je pod 50% plné kapacity: 

Úroveň baterie je pod 25% plné kapacity: 

Baterie je vybitá: 

Díky se postupně zobrazují dle stupně nabití baterie. Když je kalibrátor v aktuální činnosti, je indikátor úrovně baterie řízen přímým měřením napětí baterie. V důsledku toho může indikátor ukazovat různě, neboť to závisí na zatížení baterie (např. zatížení na výstupu při simulaci nebo zap/vyp stav při funkci měření) v případě, že jsou baterie na nízké úrovni nabití.

## Připojení nabíječky

### Varování

- Před připojením nabíječky do střídavé sítě se ujistěte, že napětí střídavé sítě souhlasí s napájecím napětím nabíječky.
- Nepoužívejte jinou nabíječku než je dodaná od naší společnosti.
- Dobíjejte jen akumulátory, nikdy nedobíjejte baterie.

**Krok 1:** přesvědčte se o tom, že je kalibrátor vypnutý.

**Krok 2:** Zastrčte zástrčku dodané nabíječky do připojovací zdířky nabíječky.

**Poznámka** (v originále uváděný termín battery zde značí akumulátory!)

- Před připojením nebo odpojením nabíječky ze sítě vypněte kalibrátor.
- Vytáhněte zástrčku z připojovací zdířky kalibrátoru, pokud se nenabíjí baterie.
- Nepřipojujte nabíječku ke kalibrátoru, nejsou-li v něm baterie.

## Zapnutí napájení

Když je kalibrátor vypnutý stiskněte jednou tlačítko Power abyste napájení zapnuli. Stisknutím tlačítka Power na dvě sekundy napájení kalibrátoru vypnete.

## Automatické vypínání napájení

Když je kalibrátor v bateriovém provozu a neprobíhá v deseti minutách žádná tlačítková akce, kalibrátor se automaticky vypne. Tato doba automatického vypínání se dá resetovat v přednastavených položkách, viz kapitola 10 "Výchozí tovární nastavení".

## Zapnutí/vypnutí podsvícení

Stisknutím tlačítka se podsvícení zapne, stisknutím tlačítka znovu se podsvícení vypne. Tato možnost vám usnadňuje sledování displeje při práci s kalibrátorem v tmavých prostorech nebo když se provádí generování nebo měření. Výdrž baterie se zkracuje při bateriovém provozu kalibrátoru.

## Poznámka

Podsvícení displeje se automaticky vypíná po deseti sekundách. Abyste podsvícení obnovili, stiskněte tlačítka znovu. Doba trvání podsvícení se může resetovat v přednastavených položkách, viz kapitola 10 "Výchozí tovární nastavení".

## 7 Generování (simulace)

Z kalibrátoru můžete generovat (simulovat) ss napětí, odpor, termočlánek, odporový teploměr.

### ⚠ Varování

Abyste se vyvarovali úrazu el. proudem, nepřipojujte mezi svorky nebo mezi svorku a uzemnění vyšší napětí než je uvedeno na kalibrátoru. Vždy používejte kalibrátor v prostorech kde je napětí vůči zemi menší než 30V<sub>šš</sub>.

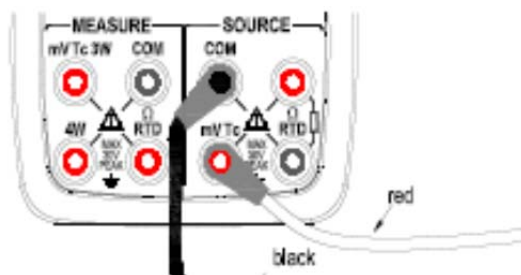
### Upozornění

- Přístroj byl kalibrován bez započítání vlivu úbytku napětí od zdroje na odporu přírodních šňůr. Je třeba dbát na vliv odporu komponent sestavování obvodu kde dochází při vedení zátěžového proudu k úbytku napětí, který vytváří chybu měření (přibližně 0,1 Ohmu na obvod)

### 7.1 Připojení měřicích šňůr ke svorkám

#### Pro ss napětí, termočlánek (obr.5)

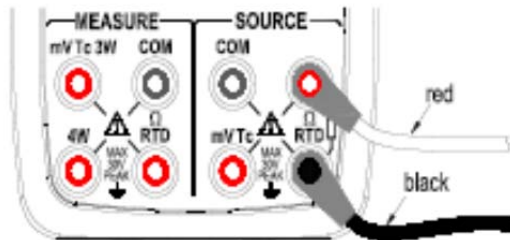
Obr.5 SOURCE generování (simulace) ss napětí, termočlátku



**Krok 1:** Připojte černý vodič do svorky COM a červený vodič do svorky "mVTc"

**Krok 2:** Připojte druhé konce těchto vodičů na vstup testovaného zařízení a dbejte přitom na správnou polaritu.

**Pro odpor a odporové teploměry (obr.6) SOURCE**



**Krok 1:** Připojte černý vodič do černé zdířky pro Ohm/RTD a červený vodič do červené zdířky Ohm/RTD.

**Krok 2:** Připojte druhé konce těchto vodičů na vstup testovaného zařízení a dbejte přitom na správnou polaritu.

## 7.2 Generování (simulace) ss napětí

**Krok 1:** K volbě funkce simulace ss napětí použijte tlačítko (mV) a požadovaný rozsah od 100mV do 1000mV zvolte tisknutím tlačítka (RANG). Přednastavená hodnota a měř. jednotka vybrané funkce a rozsahu bude zobrazena v hlavní části displeje LCD.

**Krok 2:** Pomocí tlačítek nastavte (▲) / (▼) nastavujte postupně hodnotu digitu. Každý pár tlačítek (▲) / (▼) odpovídá jednotlivému digitu údaje na LCD. Každé stisknutí tlačítka (▲) / (▼) zvyšuje nebo snižuje hodnotu digitu. Zvyšování digitu nad 9 nebo snižování digitu pod 0 způsobuje "přetečení", což vám umožňuje nastavovat výstupní hodnotu bez přerušování. Přidržením tlačítka (▲) / (▼) se mění digit průběžně. Jestliže hodnota dosáhla buď zvyšováním maxima nebo snižováním minima nebude se měnit. Stisknutím tlačítka (ZERO) nastavíte výstupní hodnotu na přednastavenou hodnotu (0).

**Krok 3:** Kalibrátor dává signál ss napětí mezi výstupní svorky.

## 7.3 Generování (simulace) odporu

- Nejprve kalibrátor generuje odpor při příjmu měřicího proudu I odporem přijímaného z kalibrovaného zařízení (jako měřič odporu = ohmmetr) a pak také dodáváním napětí U proporcionálního předvolenému odporu R mezi výstupními svorkami, čímž generuje ekvivalent odporu  $R=U/I$ . V důsledku toho kalibrátor generuje (simuluje) správný signál pouze pro takové přístroje, které využívají tuto metodu měření.
- Přípustný rozsah měřicího proudu I, který kalibrátor přijímá z kalibrovaného ohmmetru je v rozsahu 0,1mA až 3mA. Aby se zajistila přesnost, musí být měřicí

proud přísně omezen do tohoto rozsahu. Další podrobnosti jsou uvedeny viz kapitola 17 "Specifikace".

- Simulovaný odporový signál nezahrnuje odpor komponent (vodičů) obvodu. Celkový odpor, který měříme na koncích u zdroje je tvořen i přídavným odporem měřicích šňůr (asi 0,1 Ohmu na obvod) k simulovanému odporu. Pro generování přesných odporových signálů použijte třívodičové nebo čtyřvodičové zapojení.
- Je-li kapacita mezi svorkami kalibrovaného zařízení (přístroje) větší než 0,1 $\mu$ F, může kalibrátor při simulaci správného odporu selhat.

**Krok 1:** Stisknutím tlačítka (**OHM**) zvolte funkci Ohm. Použitím tlačítka (**RANGE**), zvolte požadovaný rozsah. Zvolená funkce, přednastavený rozsah generované hodnoty a měřicí jednotka budou zobrazeny v hlavní části LCD.

**Krok 2:** Použitím jednotlivých párů tlačítek ( $\blacktriangle$ )/( $\blacktriangledown$ ) nastavujte postupně výstupní hodnotu. Každý pár tlačítek ( $\blacktriangle$ )/( $\blacktriangledown$ ) odpovídá jednotlivému digitu údaje na LCD. Každé stisknutí tlačítka ( $\blacktriangle$ )/( $\blacktriangledown$ ) zvyšuje nebo snižuje hodnotu digitu. Zvyšování digitu nad 9 nebo snižování digitu pod 0 způsobuje "přetečení", což vám umožňuje nastavovat výstupní hodnotu bez přerušování. Přidržením tlačítka ( $\blacktriangle$ )/( $\blacktriangledown$ ) se mění digit průběžně. Jestliže hodnota dosáhla buď zvyšováním maxima nebo snižováním minima nebude se měnit. Stisknutím tlačítka (**ZERO**) nastavíte výstupní hodnotu na přednastavenou hodnotu (0).

**Krok 3:** Kalibrátor dává signál ss napětí mezi výstupní svorky.

## 7.4 Simulace termočlánku (TC)

Kalibrátor je vybaven vnitřním snímačem teploty. Při kalibraci přístroje s vestavěnou vnitřní kompenzací referenční teploty studených konců kalibrátorem bez použití žádné vnější 0°C referenční kompenzace znamená použít funkci RJ snímače. Zvolte funkci simulace termočlánku (simulate TC source), při které snímač RJ pracuje automaticky. Na displeji je značka "RJ-ON".

Krok 1: Tlačítkem (TC) zvolte funkci simulace termočlánku. Tlačítkem (RANGE) zvolte požadovaný termočlánek z možností K, E, J, T, B, N, R, S, L, U. Zvolená funkce a přednastavený rozsah generované hodnoty a měř. jednotka budou zobrazeny v hlavní části displeje LCD.

Krok 2: Nastavujte digit za digitem výstupní hodnotu použitím párovaných tlačítek ( $\blacktriangle$ )/( $\blacktriangledown$ ). Každý pár tlačítek ( $\blacktriangle$ )/( $\blacktriangledown$ ) odpovídá jednotlivému digitu údaje na LCD. Každé stisknutí tlačítka ( $\blacktriangle$ )/( $\blacktriangledown$ ) zvyšuje nebo snižuje hodnotu digitu. Zvyšování digitu nad 9 nebo snižování digitu pod 0 způsobuje "přetečení", což vám umožňuje nastavovat výstupní hodnotu bez přerušování. Přidržením tlačítka ( $\blacktriangle$ )/( $\blacktriangledown$ ) se mění digit průběžně. Jestliže hodnota dosáhla buď zvyšováním maxima nebo snižováním minima nebude se měnit. Stisknutím tlačítka (ZERO) nastavíte výstupní hodnotu na přednastavenou hodnotu (přednastavená hodnota pro typický B termočlánek je 600°C).

**Krok 3:** Thermoelektrická síla na základě teploty detekované snímačem RJ se vytváří mezi výstupními svorkami.

Poznámka:

Pokud nepotřebujete referenční kompenzaci studených konců, stiskněte tlačítko (**RJ-ON**) a funkce se vypne. Kalibrátor dává hodnotu s použitím referenční kompenzace 0°C, značka "RJ-ON" z displeje zmizí. stiskněte tlačítko (**RJ-ON**) ještě jednou a referenční kompenzace teploty studených konců se zapne a na displeji je značka "RJ-ON" zobrazena.

**Rady:**

- Měřicí jednotka teploty je přednastavena jako °C. Možnost změny na °F viz kapitola 10 "Tovární nastavení".

#### 7.4.1 Funkce monitor teploty

Kalibrátor nabízí funkci monitorování teploty jenž je praktická pro uživatele sledující hodnotu napětí generovaného mezi výstupními svorkami při simulaci termočládku. Při této funkci asistenční část displeje ukazuje hodnotu napětí mezi výstupními svorkami, (mění se podle změn kompenzace referenčního spoje). Při stisknutí tlačítka (**T.DISP**) jednou, ukazuje asistenční prostor displeje LCD přednastavenou teplotu okolí.

#### 7.5 Generování odporového teploměru (RTD)

- Nejprve kalibrátor generuje odpor při příjmu měřicího proudu I odporem přijímaného z kalibrovaného zařízení (jako měřič odporu = ohmmetr) a potom dodáváním napětí U proporcionálního předvolenému odporu R mezi výstupními svorkami, čímž generuje ekvivalent odporu  $R=U/I$ . V důsledku toho kalibrátor generuje (simuluje) správný signál pouze pro takové přístroje, které využívají tuto metodu měření.
- Přípustný rozsah měřicího proudu I, který kalibrátor přijímá z kalibrovaného ohmmetru je v rozsahu 0,1mA až 3mA pro Pt10, Cu10, Cu50, a 0,05 až 0,3mA pro Pt200, Pt500, Pt1000. Aby se zajistila přesnost, musí být měřicí proud přísně omezen do tohoto rozsahu. Další podrobnosti jsou uvedeny viz kapitola 17. "Specifikace".
- Simulovaný odporový signál nezahrnuje odpor komponent (vodičů) obvodu. Celkový odpor který měříme na koncích u zdroje je tvořen i přídatným odporem měřicích šňůr (asi 0,1 Ohmu na obvod) k simulovanému odporu.

**Krok 1:** Tlačítkem (**RTD**) zvolte funkci RTD (odporový teploměr). Tlačítkem (**RANGE**) vyberte požadovaný rozsah odporového teploměru z nabídky Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Cu10, Cu50. Zvolená funkce, vybraný rozsah hodnoty k simulaci a měř. jednotky jsou zobrazeny v hlavní části LCD a typ RTD (odporového teploměru) je zobrazena ve střední části LCD.

**Krok 2:** Párovými tlačítky (**▲**)/( **▼**) postupně nastavujte výstupní hodnotu.



Každý pár tlačítek(▲)/(▼) odpovídá jednotlivému digitu údaje na LCD. Každé stisknutí tlačítka (▲)/(▼) zvyšuje nebo snižuje hodnotu digitu. Zvyšování digitu nad 9 nebo snižování digitu pod 0 způsobuje "přetečení", což vám umožňuje nastavovat výstupní hodnotu bez přerušování. Přidržením tlačítka (▲)/(▼) se mění digit průběžně. Jestliže hodnota dosáhla buď zvyšováním maxima nebo snižováním minima nebude se měnit. Stisknutím tlačítka (**ZERO**) nastavíte výstupní hodnotu na přednastavenou hodnotu (0).

**Krok 3:** Kalibrátor generuje nastavenou hodnotu odporu mezi výstupními svorkami.

### 7.5.1 Funkce monitorování teploty

Kalibrátor nabízí funkci monitorování teploty jenž je praktická pro uživatele sledující hodnotu odporu generovaného mezi výstupními svorkami. Stisknutím tlačítka (**T.DISP**) ještě jednou, asistenční část displeje LCD ukazuje přednastavenou teplotu okolí.

### 7.6 Funkce Zero-off (nula-vypnutí)

Při jakémkoliv rozsahu ss napětí, Ohmů, funkcí termočlánek a RTD (odporového teploměru) stisknutím tlačítka (**ZERO**) se vybere funkce vymazání, která inicializuje přednastavenou hodnotu, což je pohodlné pro uživatele když generovanou hodnotu resetuje.

## 8. Měření

Kalibrátorem můžete měřit ss napětí, odpor, termočlánek, odporový teploměr a kontinuitu el. obvodu.

- **Varování**
- Při aplikaci, kdy je kalibrátor používán s dodanými měřicími šňůrami, je u vstupních svorek přípustné napětí vůči zemi maximálně 30V<sub>šš</sub>. Abyste se vyhnuli případnému úrazu el. proudem nepoužívejte kalibrátor tam, kde je toto napětí vyšší než dovolená max. hodnota.
- Přípustné napětí vstupních svorek vůči zemi při když je ke vstupním svorkám připojen termočlánekový převodník, je 30V<sub>šš</sub> maximálně. Abyste se vyhnuli úrazu el. proudem nepoužívejte svorkový adapter pro měření jakéhokoliv napětí v obvodu přesahující maximální napětí vůči zemi.

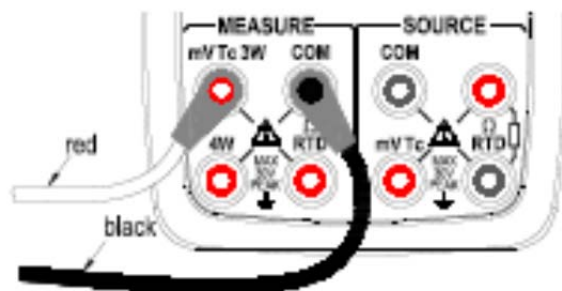
### Rady:

- S tlačítkem (**HOLD**) můžete podržet měřenou veličinu.
- Údaj o měřené hodnotě je aktualizován odlišně podle funkce měření. LCD ukazuje "--" v horní části když se posouvá rozsah. Je-li vstup přes rozsah, je měřená hodnota na LCD uvedena jako "oL".



## 8.1 Vodiče-šňůry připojované ke svorkám

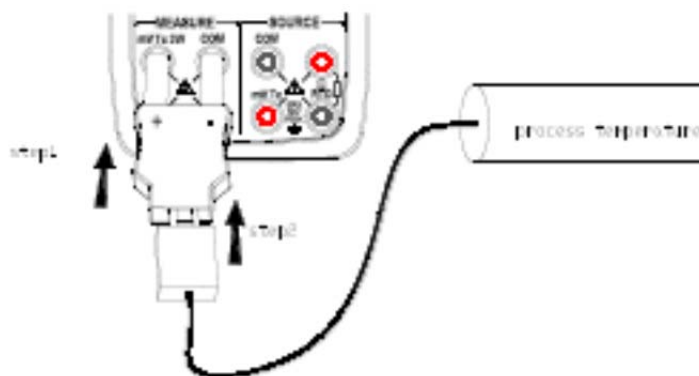
Pro měření ss napětí (obr.7)



**Krok 1:** Připojte černou měř. šňůru ke vstupní svorce "COM" a červenou měř. šňůru ke vstupní svorce "mV Tc 3W".

**Krok 2:** Připojte druhé konce měř. šňůr k měřicím svorkám testovaného zařízení při dodržení správné polaridy.

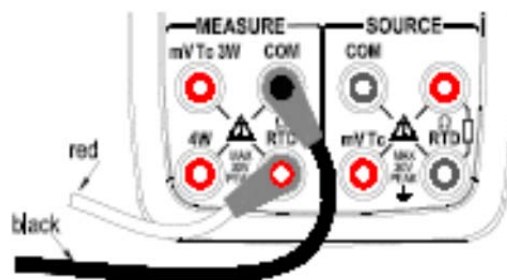
Pro termočlánkový signál (obr.8)



**Krok 1:** Připojte termočlánkový převodník na vstupní svorky. To umožní snadnější připojení měř. šňůr.

**Krok 2:** Připojte svorky termočlánku. Kladnou větev termočlánku na svorku H termočlánkového převodníku a zápornou větev na svorku L.

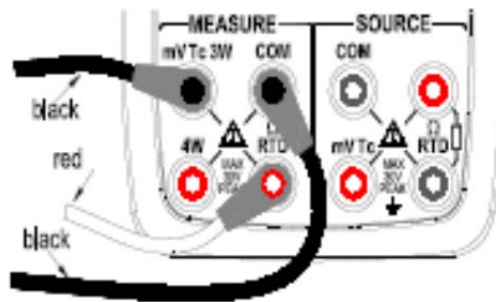
Dvou vodičové zapojení pro kontinuitu, ohmy/ signál z odporového teploměru (obr.9)



**Krok 1:** Připojte jeden černý měř. vodič ke vstupní svorce "COM" a červený měř. vodič připojte ke vstupní svorce "RTD".

**Krok 2:** Připojte dva klipy měř. vodičů ke svorkám testovaného zařízení při dodržení správné polaridy.

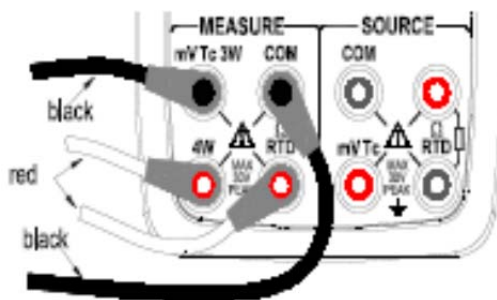
### Třívodičové zapojení pro ohmy/ signál z odporového teploměru (obr. 10)



**Krok 1:** Připojte jeden černý měř. vodič ke vstupní svorce "COM" a druhý černý měř. vodič ke svorce "mVTc3W". Připojte červený měř. vodič ke vstupní svorce "RTD".

**Krok 2:** Připojte tři klipy měř. vodičů ke svorkám testovaného zařízení při dodržení správné polaridy.

### Čtyřvodičové zapojení pro ohmy/signál z odporového teploměru (obr. 11)



**Krok 1:** Připojte jeden černý měř. vodič ke vstupní svorce "COM" a další černý měř. vodič ke svorce "mVTc3W". Připojte jeden červený měř. vodič ke vstupní svorce "RTD" a druhý červený měř. vodič ke vstupní svorce "4W".

**Krok 2:** Připojte čtyři klipy měř. vodičů k měř. svorkám testovaného zařízení při dodržení správné polaridy.

- **Varování**
  - Vypněte napájení testovaného přístroje před jeho připojením ke kalibrátoru.

- **Varování**

Jestliže uděláte chybu v zapojování při této pracovní a měřicí úloze, bude to nebezpečné nejen z hlediska poškození přístroje ale také z hlediska možného úrazu el. proudem a možného zranění. Proto vše co souvisí s prováděním měřicí úlohy vykonávejte velmi pečlivě.

## 8.2 Měření ss napětí

**Krok 1:** Ujistěte se, že k testovanému přístroji nejsou připojeny žádné měřicí vodiče.

**Krok 2:** Tlačítkem (**mV**) zvolte funkci měření ss napětí.

**Krok 3:** Připojte měřicí vodiče k měř. svorkám testovaného přístroje.

**Krok 4:** Tlačítkem (**RANGE**) zvolte požadovaný rozsah z 50mV, 500mV. Zvolená funkce, měřená hodnota a měř. jednotka se zobrazí v hlavní části LCD.

## 8.3 Měření odporu

**Krok 1:** Ujistěte se, že k testovanému přístroji nejsou připojeny žádné měřicí vodiče.

**Krok 2:** Tlačítkem (**OHM**) zvolte funkci měření odporu.

**Krok 3:** Ke svorkám ověřovaného přístroje připojte měřicí vodiče viz obr.9, obr.10 nebo obr.11.

**Krok 4:** Tlačítkem (**RANGE**) zvolte požadovaný rozsah 500 Ohmů, 5kOhmů. Zvolená funkce, měřená hodnota a měř. jednotka se zobrazí v hlavní části LCD.

## 8.4 Měření teploty termočlánkem (TC)

### Poznámka:

Žádné napětí vyšší než 30V<sub>šš</sub> nemá být v el. obvodě, při použití termočlánekového převodníku, připojeno na jeho vstupní svorky.

**Krok 1:** Ujistěte se, že k testovanému přístroji nejsou připojeny žádné měřicí vodiče.

**Krok 2:** Tlačítkem (**TC**) zvolte funkci měření termočlánkem. Tlačítkem (**RANGE**) zvolte požadovaný typ termočlátku z možností K, E, J, T, B, N, R, S, L, U.

**Krok 3:** Připojte termočlánekový převodník na vstupní svorky viz obr.8. Zvolená funkce, měřená hodnota a měř. jednotka se zobrazí v hlavní části LCD.

**Rada:**

- Pokud se během činnosti kalibrátoru náhle změní teplota okolí, vyčkejte dokud se vestavěná referenční kompenzace neustálí. Vyhněte se použití kalibrátoru v prostorech vystavených průvanu např. z klimatizačních zařízení.

**8.4.1 Použití RJ snímače**

Zvolte funkci měření TC, při níž snímač RJ začne automaticky pracovat, stiskněte tlačítko **(RJ-ON)** k jeho vypnutí. Z displeje zmizí jak "RJ-ON" tak i teplota okolí. Stiskněte tlačítko **(RJ-ON)** znovu abyste spustili referenční kompenzaci a uprostřed na displeji se objeví znak "RJ-ON" a teplota okolí.

**8.4.2 Funkce monitorování teploty**

Kalibrátor nabízí funkci monitorování teploty jenž je praktická pro uživatele sledující hodnotu odporu generovaného mezi výstupními svorkami.

Při funkci měření termočlánku (TC) displej LCD ukazuje hodnotu napětí měřenou mezi vstupními svorkami. Stiskněte tlačítko **(T.DISPLAY)** znovu, LCD v asistenční části zobrazí měřenou teplotu okolí.

**8.5 Měření teploty odporovým teploměrem (RTD)**

**Krok 1:** Ujistěte se, že k testovanému přístroji nejsou připojeny žádné měřicí vodiče.

**Krok 2:** Tlačítkem **(RTD)** zvolte funkci měření RTD.

**Krok 3:** Ke svorkám ověřovaného přístroje připojte měřicí vodiče viz obr.9, obr.10 nebo obr.11.

**Krok 4:** Tlačítkem **(RANGE)** zvolte požadovaný typ z nabídky Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Cu10, Cu50. Zvolená funkce, měřená hodnota a měř. jednotka se zobrazí v hlavní části LCD.

**Rada:**



- Když se měří Ohm/RTD (odpor/odporový teploměr) nabízí kalibrátor dvou, tří a čtyřvodičové zapojení.

**8.5.1 Funkce monitorování teploty**

Kalibrátor nabízí funkci monitorování teploty jenž je praktická pro uživatele sledující hodnotu odporu generovaného mezi výstupními svorkami.

Při funkci měření odporovým teploměrem (RTD) ukazuje LCD odpor měřený mezi vstupními svorkami. Stiskněte tlačítko **(T.DISPLAY)** znovu a LCD ukáže ve své asistenční části měřenou teplotu okolí.

## 8.6 Měření kontinuity

Toto měření se používá ke zjištění neporušenosti obvodu (např. odpor je nižší než 50 Ohmů), tlačítkem  zvolíte funkci měření kontinuity. V horní části LCD se zobrazí znak .

Zapojte přístroje dle obr.9, pípátko zní trvale jestliže je odpor ověřovaného obvodu menší než 50 Ohmů a LCD ukazuje skutečnou měř. hodnotu.

## 8.7 Funkce filtru měření

Výběrem této funkce se stabilizuje měřená hodnota zobrazená na displeji LCD.

Při funkci DCV, OHM, TC, RTD stisknutím tlačítka (**AVG**) se provádí z měřených hodnot výpočet průměrné hodnoty. LCD zobrazuje symbol "AVG". Při opětovném stisknutí tlačítka (**AVG**) se kalkulace zastaví a symbol "AVG" zmizí.

## 8.8 Funkce podržení měřené hodnoty

Vedle funkcí spojitého měření může funkce udržení údaje být také použita k zachování aktuální měřené hodnoty zobrazené na hlavní části displeje, jenž následně neobnoví měřenou hodnotu.

Tlačítkem (**HOLD**) vyberete mód podržení měř. hodnoty a LCD zobrazuje symbol "HOLD". Stiskněte tlačítko (**HOLD**) znovu, funkce se zruší a symbol "HOLH" z displeje zmizí.

## 9 Test okolní teploty

Kalibrátorem můžeme měřit teplotu okolí. Po zapnutí kalibrátoru, chcete-li sledovat okolní teplotu, stiskněte (**T.DISP**) a hodnota této teploty s měřicí jednotkou se objeví v asistenční části displeje. Opětovné stisknutí tlačítka (**T.DISP**) tuto hodnotu smaže.

## 10 Tovární nastavení

Toto nastavení můžete resetovat. K vyvolání výchozího nastavení po zapnutí kalibrátoru stiskněte ihned tlačítko (**HOLD**).

### 10.1 Nastavení času k automatickému vypnutí napájení

**Krok 1:** Při vstupu do výchozího nastavení, LCD zobrazuje v horní části symbol "AP.OFF" indikující mód automatického vypínání.

**Krok 2:** Nastavte čas v rozmezí 0 -60minut pomocí druhého páru tlačítek (počítáno zprava doleva). Každé stlačení tlačítka (▲)/(▼) zadává 10-minutový přírůstek nebo 10-minutový úbytek z konstantního nastavení. Stálé stisknutí tlačítka způsobuje postupné zvyšování/snižování doby. Čas se nezmění pokud se dosáhne maximum nebo minimum. Jednotka času je minuta.

**Krok 3:** Stisknutím tlačítka (SOURCE) se na displeji zobrazí na 1 sekundu symbol "SAVE".

#### **Rada:**

Výchozí nastavená hodnota (0) znamená, že není funkce automatické vypínání aktivní.

### **10.2 Nastavení doby podsvícení**

**Krok 1:** Stiskněte tlačítko (MEASURE), LCD zobrazí symbol "BL.OFF" v horní části což značí mód nastavení doby podsvícení.

**Krok 2:** Nastavte čas pomocí párových tlačítek (▲)/(▼). Jednotka doby je 1 sekunda.

Každý pár tlačítek (▲)/(▼) koresponduje s číselným místem údaje na LCD. Každé stisknutí tlačítka (▲)/(▼) zvyšuje nebo snižuje digit. Zvýšení z 9 nebo snížení z 0 způsobí tzv. přetečení což vám umožňuje nastavit výstupní hodnotu bez přerušení. Podržením tlačítka (▲)/(▼) se hodnota stále mění. A hodnota se nezmění dosáhne-li se maxima nebo minima. Rozsah nastavení je 0-3600 sekund.

**Krok 3:** Stisknutím tlačítka (SOURCE) zobrazí LCD v horní části symbol "SAVE" po dobu 1 sekundy.

#### **Rada:**

Když je přednastavena hodnota (0), nebude podsvícení automaticky vypínáno při zapnutí přístroje, leda že byste je vypnuli manuálně.

### **10.3 Nastavení jednotky teploty**

**Krok 1:** Tlačítkem (MEASURE) zobrazí displej LCD v horní části symbol "TEM.U" indikující mód nastavení měř. jednotky teploty.

**Krok 2:** Přepínání mezi °C a °F provedete párem tlačítek (▲)/(▼).

**Krok 3:** Stisknutím tlačítka (SOURCE) se na displeji LCD v horní části zobrazí symbol "SAVE" na dobu 1 sekundy.

### **10.4 Nastavení frekvence**

**Krok 1:** Stisknutím tlačítka (MEASURE) se v horní části displeje LCD zobrazí symbol "FRSET" indikující mód nastavení frekvence.

**Krok 2:** Přepínání mezi 50Hz a 60Hz provedete párem tlačítek (▲)/(▼).

**Krok 3:** Stisknutím tlačítka (**SOURCE**) se na displeji LCD v horní části zobrazí symbol "SAVE" na dobu 1 sekundy.

## 10.5 Výchozí (tovární) nastavení

**Krok 1:** Stisknutím tlačítka (**MEASURE**) se v horní části displeje LCD zobrazí symbol "FACRY" indikující výchozí nastavení.

**Krok 2:** Stisknutím tlačítka (**SOURCE**) se na displeji LCD v horní části zobrazí symbol "SAVE" na dobu 1 sekundy. Všechna nastavení jsou provedena následovně:

AP.OFF: 10min.

BL.OFF: 10sekund

TMP.U: °C

FRSET: 50Hz

### Rada:

Pokud nechcete žádnou změnu uvedených parametrů stiskněte tlačítko (**SOURCE**) a hodnoty jsou uloženy. Když se tlačítko (**SOURCE**) nestiskne, jsou uloženy posledně nastavené parametry.

## 11 Nastavení funkcí měření

### Požadavky na prostředí

Teplota okolí: 23 +/-2°C

Relativní vlhkost: 35% až 75% relativní, nekondenzující.

Doba náběhu:

- Před používáním zahřívejte kalibrátor po specifikované době.
- Umístěte přístroj do standardního prostředí na 24 hodin a pak zapněte napájení. Změňte nastavení automatického vypínání napájení na stav neautomatického vypínání a nechte kalibrátor hodinu nabíhat na provozní teplotu.

### Upozornění:

Napájení: nové alkalické baterie velikosti AAA typ 7 to je nejlepší volba pro nastavení.

### Nastavení provozu měření

Prosím proveďte nastavení podle postupu a bodů popsaných v tabulce 4.

**Tabulka 4 Nastavení bodů a měřicích funkcí**

Rozsah	Nastavovaný bod		Poznámky
	0	F	
DCV_50mV	50mV	-	
DCV_500mV	500mV	-	
OHM_500Ω	0Ω	500Ω	2W connection
OHM_5KΩ	0Ω	5KΩ	2W connection

\*Použijte referenční vstupní signály z kalibračních standardů jak uvádí tabulka 4.

**Rady:**

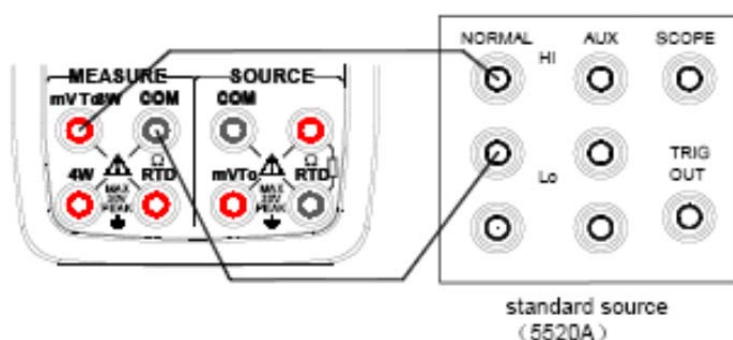
- Potřebné samostané přenastavení rozsahu můžete provést samostatně.
- Vždy proveďte nastavení bodu zero (0) společně s nastavením konce stupnice (F).

Zapněte napájení přístroje, stiskněte tlačítko (**SOURCE**) při současně stisknutém tlačítku (**MEASURE**) uvedete přístroj do stavu nastavení generování a pak stiskněte tlačítko (**MEASURE**), stiskněte tlačítko (**HOLD**), LCD ukáže v asistenční části symbol "CAL" a v hlavní části dipleje LCD se referenční hodnota a měřicí jednotka.

**Rada:**

- Je-li uroveň nabití baterie pod 25% plné kapacity, nebude možné provoz ovládat. A LCD ukazuje ve spodní části "ERR".

**11.1 Nastavení všech rozsahů ss napětí**



**Obr. 12 Kalibrace ss napětí**

**Krok 1:** ujistěte se, že měřicí šňůry nejsou připojeny k testovanému přístroji.

**Krok 2:** Tlačítkem (**mV**) zvolte funkci nastavení ss napětí.

**Krok 3:** Připojte měř. šňůry k výstupním svorkám napěťového standardu viz. obr. 12.



**Krok 4:** Tlačítkem (**RANGE**) vyberte rozsah.

**Krok 5:** Tlačítkem (**HOLD**) zadejte mód CAL (kalibrace) měření. LCD ukazuje v asistenční části aktuální kalibrovaný bod "CA:0" a v hlavní části LCD je zobrazeno referenční napětí a měř. jednotka potřebná pro tento bod.

**Krok 6:** Tlačítkem (**AVG**) se uloží nastavená hodnota a LCD zobrazí symbol "SAVE" ve své horní části po dobu 2 sekund.

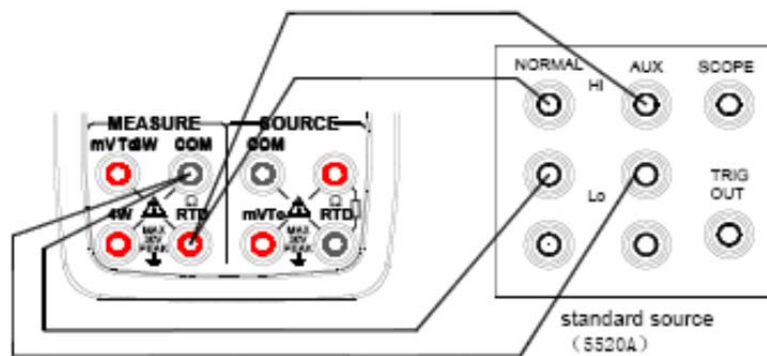
**Krok 7:** Stisknutím tlačítka (**HOLD**) se z módu CAL vystoupí.

**Krok 8:** Opakujte postup od kroku 4 po krok 7 dokud nejsou všechny rozsahy kalibrovány.

**Rada:**

- Nastavením u rozsahu napětí 50mV je kalibrován současně teplotní měřicí rozsah termočlánků.

## 11.2 Nastavení všech ohmických rozsahů



**Obr. 13 Kalibrace všech ohmických rozsahů**

**Krok 1:** Ujistěte se, že k testovanému měřicímu přístroji nejsou připojeny žádné měřicí šňůry.

**Krok 2:** Tlačítkem (**OHM**) zvolte funkci nastavení ohm.

**Krok 3:** K výstupním svorkám standardu připojte měřicí šňůry dle obr. 13. (Dvou vodičová kompenzace 5520A musí být otevřená-rozpojena).

**Krok 4:** Tlačítkem (**RANGE**) zvolte rozsah.

**Krok 5:** Tlačítkem (**HOLD**) zadejte mód CAL (kalibrace) měření. LCD ukazuje v asistenční části aktuální kalibrovaný bod "CA:0" a v hlavní části LCD je zobrazeno referenční napětí a měř. jednotka potřebná pro tento bod.

**Krok 6:** Tlačítkem (**AVG**) se uloží nastavená hodnota a LCD zobrazí symbol "SAVE" ve své horní části po dobu 2 sekund.

**Krok 7:** Tlačítkem (**RJ-ON**) posuňte nastavovací bodu z CAL:0 na CAL:F). LCD ukáže v hlavní části referenční odpor a měř. jednotku pro tento bod potřebnou.

**Krok 8:** Stisknutím tlačítka (**AVG**) se uloží nastavená hodnota a LCD zobrazí symbol "SAVE" ve své horní části po dobu 2 sekund.

**Krok 9:** Tlačítkem (**HOLD**) se vystoupí z módu CAL.

**Krok 10:** Opakujte postup od kroku 4 do kroku 9 dokud nejsou všechny rozsahy kalibrovány.

**Upozornění:**

- Než se posunete k dalšímu bodu, ujistěte se, že je nastavení předchozího bodu uloženo.

**Rada:**

- Nastavením-kalibrací ohmů se současně kalibruje i měření teploty odporovým teploměrem (RTD).

## 12 Nastavení-kalibrace funkcí generování-simulace

### Požadavky na prostředí

Teplota okolí: 23+/-2°C

Relativní vlhkost: 35% až 75% nekondenzující

Doba náběhu:

- Před používáním zahřívejte kalibrátor po specifikované době.
- Umístněte přístroj do standardního prostředí na 24 hodin a pak zapněte napájení. Změňte nastavení automatického vypínání napájení na stav neautomatického vypínání a nechte kalibrátor hodinu nabíhat na provozní teplotu.

Upozornění:

Napájení: nové alkalické baterie velikosti AAA typ 7 to je nejlepší volba pro nastavení.

Nastavení provozu generování-simulace:

**Tabulka 5 Nastavení bodů funkce generování-simulace**

Rozsah	Nastavovaný bod*					Poznámky
	0	A	F	-0	-F	
DCV_100mV	0	/	100mV	/	/	
DCV_1000mV	0	0	1000mV	/	/	
OHM_400Ω/1mA	0Ω	/	400Ω	-0Ω	-400Ω	I=±1mA
OHM_400Ω/0.1mA	0Ω	/	400Ω	-0Ω	-400Ω	I=±0.1mA
OHM_4kΩ/0.1mA	0Ω	/	4kΩ	-0Ω	-4kΩ	I=±0.1mA

\*Nastavení hodnoty zobrazované na displeji shodné s údajem číslicového měř. přístroje když je kalibrátor stabilizován.

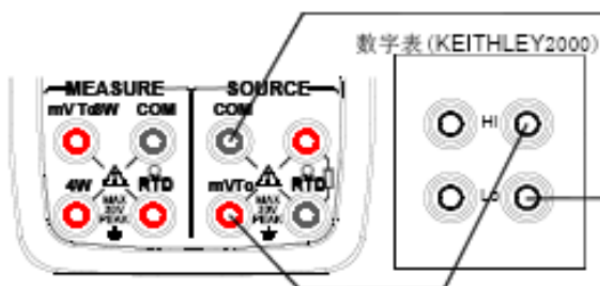
- Můžete kalibrovat požadovanou funkci a rozsah odděleně.
- Musíte kalibrovat všechny nastavované body vybraného rozsahu společně.
- Když nastavujete generování odporu, buzený proud je (+) pro nastavení bodu "0" a "F" a je (-) pro nastavení bodu "-0" a "-F".

Zapněte přístroj, stiskněte tlačítko (**SOURCE**) a současně podržte tlačítko (**MEASURE**) abyste zadali kalibraci generování-simulace. LCD ukazuje v asistenční části symbol "CA-0", na hlavním displeji je pětimístná odpovídající hodnota a její měřicí jednotka. Digit vpravo na asistenčním displeji je nejnižší digit číselné hodnoty.

### Rada:

.Je-li uroveň nabití baterie pod 25% plné kapacity, nebude možné provoz ovládat. A LCD ukazuje ve spodní části "ERR".

## 12.1 Nastavení zdroje napětí



**Obrázek 14 Nastavení zdroje napětí**

**Krok 1:** Tlačítkem (**mV**) zvolte funkci ss napětí (DC voltage). Připojte měřicí šňůry k cejchovnímu digitálnímu voltmetru jak ukazuje obr.14.

**Krok 2:** Tlačítkem (**RANGE**) zvolte správný rozsah.

**Krok 3:** Na sousedící části displeje je zobrazen symbol "CA-0" nebo "CA-F" a kalibrátor je připraven k nastavení bodu zero (0) nebo bodu F generující-simulační funkce. LCD na hlavním displeji ukazuje pět nejvyšších digitů a měř. jednotku a nejnižší digit kalibrované simulační hodnoty je vpravo od asistenční části displeje.

**Krok 4:** Čtete výstup kalibrátoru na kalibračním standardu tj. (cejchovní normál v tomto případě digitální voltmetr). Pak s použitím párových tlačítek

(▲)/(▼) nastavte údaj tak aby se shodoval s měřenou žádanou CAL hodnotou. V módu CAL pravý pár tlačítek (▲)/(▼) je použit ke zvýšení nebo snížení nejméně významného digitu, (digit vpravo na asistenční části LCD).

**Krok 5:** Stiskněte tlačítko (ZERO) k uložení údaje nastavení CAL.

**Krok 6:** Tlačítkem (4/3/2W) posuňte na další žádanou hodnotu.

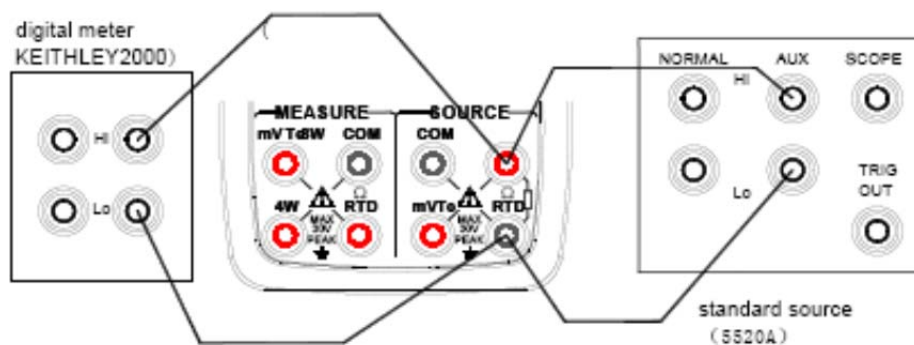
**Krok 7:** Při opakování kroků 3 až 6 můžete nastavit všechny cejchovní body přiřazené k danému rozsahu.

**Krok 8:** Při opakování kroků 2 až 7 můžete nastavit všechny rozsahy ss napětí funkce generování-simulace.

**Poznámka:**

- Nastavování v rozsahu 100mV kalibrují současně rozsah měření teploty termočlánkem.
- Než provedete přesun k dalšímu nastavení, ujistěte se, že předchozí nastavení bylo uloženo.

## 12.2 Nastavení (cejchování) generovaných odporů



**Obr. 15 Nastavení generovaných odporů.**

**Krok 1:** Tlačítkem (OHM) zvolte funkci odporu. Měřicí šňůry připojte k cejchovnímu digitálnímu měřiči jak ukazuje obr.15.

**Krok 2:** Tlačítkem (**RANGE**) zvolte správný rozsah.

**Krok 3:** LCD ukazuje symbol "0" nebo "F" vlevo na asistenční části a kalibrátor je připraven k nastavení bodu zero (0) nebo bodu F (plná stupnice) funkce generování (simulování). LCD na hlavním displeji ukazuje pět nejvyšších digitů a měř. jednotku a nejnižší digit kalibrované simulační hodnoty je vpravo od asistenční části displeje.

**Krok 4:** Odečítejte výstup kalibrátoru na cejchovním přístroji. Pak s použitím párových tlačítek

(▲)/(▼) nastavte údaj tak aby se shodoval s měřenou žádanou CAL hodnotou. V módu CAL pravý pár tlačítek (▲)/(▼) je použit ke zvýšení nebo snížení nejméně významného digitu, (digit vpravo na asistenční části LCD).

**Krok 5:** Stiskněte tlačítko (**ZERO**) k uložení údaje nastavení CAL.

**Krok 6:** Tlačítkem (**4/3/2W**) posuňte na další žádanou hodnotu.

**Krok 7:** Při opakování kroků 3 až 6 můžete nastavit všechny cejchovní body přiřazené k danému rozsahu.

**Krok 8:** Při opakování kroků 2 až 7 můžete nastavit všechny rozsahy ss napětí funkce generování-simulace.

#### **Poznámka:**

- Při kalibrační ohmické funkci můžete rozlišovat záporně napájenou kalibraci z levé značky "-" na spodní části. Hodnota budicího proudu je indikována v horním pravém rohu (unit:mA).
- Ujistěte se, že kalibrovaná hodnota byla uložena a to ještě před změnou kalibrovaného bodu nebo kalibrovaného rozsahu. Jinak řečeno předchozí údaj nebude uložen jestliže se změní bod nebo rozsah kalibrace.
- Kalibrace odporu 400 Ohmů a 4k Ohmy znamená také kalibraci všech rozsahů odporových teploměrů (RTD).
- Při kalibraci odporového rozsahu 400 Ohmů:

#### 1.Nastavení vnitřní odchylky

Ujistěte se, že když nastavujete odpor 0,00 Ohmů, je napětí mezi svorkami H a L je do +/- 20uV. Pokud napětí přesahuje tyto meze kalibrátor potřebuje vnitřní nastavení, kontaktujte dodavatele od něhož jste kalibrátor koupili.

#### 2.Poznamenejte si budicí proud ze zdroje odporu

Kalibrace odporu rozsahu 400 Ohmů vyžaduje 2 budicí proudy 0,1mA a 1mA z externích zdrojů, respektive z přístrojů jejichž rozsah je kalibrován.

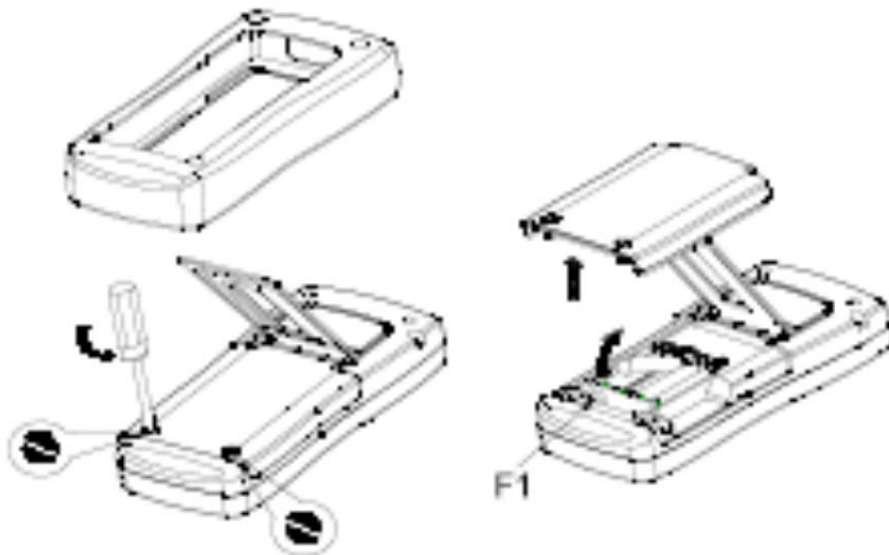
## 13 Výměna baterie nebo pojistky

### ⚠ Varování

Než otevřete víko bateriového prostoru, odstraňte z kalibrátoru měř. šňůry abyste zamezili možnému úrazu el. proudem. A pak než zapnete kalibrátor, ujistěte, že víko je těsně uzavřeno.

### Upozornění

- Aby se zabránilo riziku úniku roztoku z baterie nebo její explozi, instalujte baterie, tak aby jejich elektrody plus a minus byly ve správné pozici.
- Nezkratujte baterie.
- Baterie ani nerozebírejte, ani je nezahřívejte a ani je neházejte do ohně.
- Když baterie vyměňujete, vyměňte všechny čtyři baterie ve stejnou dobu za nové od jednoho výrobce.
- Nebude-li přístroj používán delší dobu, baterie z přístroje vyjměte.



**Krok 1:** Před instalací baterií odpojte z přístroje měřicí šňůry, napájecí adapter a kalibrátor vypněte.

**Krok 2:** Ostraňte ochranný kryt viz.obr. 16. Pomocí plochého šroubováku pootočte o jednu čtvrtinu otáčky proti směru hodinových ručiček každý šroubek abyste kryt baterií uvolnili.

**Krok 3:** Instalujte čtyři alkalické baterie stejného typu do držáku baterií podle instrukcí uvedených na víku, tak aby pozice jejich elektrod plus a minus byla korektní dle vyznačení na držáku. Nebo vyměňte spálenou pojistku stejným typem F1 (50mA/250V).

**Krok 4:** Po výměně baterií vraťte zpátky kryt baterií a přitáhněte jej šroubky (jedna čtvrtina otáčky ve směru hodinových ručiček).

## 14 Jak používat nabíječku

- **Varování**

- Nabíječku by se měla používat jen pro určený výrobek.
- Než nabíječku připojíte k síti, přesvědčte se, že je nabíječka na stejné vstupní napětí jako síť.
- Nezkratovávejte výstupní zástrčku nabíječky.
- Nenabíjejte neakumulátorové typy baterií ani baterie patřící do odpadu.

**Krok 1:** Vypněte kalibrátor.

**Krok 2:** Připojte zástrčku do nabíjecí zásuvky kalibrátoru.

**Krok 3:** Připojte nabíječku na síť.

**Poznámka:**

Při normální nabíjecí funkci svítí led dioda na nabíječce. Nabíjení se ukončuje automaticky a indikační dioda zhasne. Blikání diody značí, že buď není nabíječka připojena nebo uvnitř kalibrátoru nejsou baterie.

**Poznámka:**

Nepoužívejte kalibrátor pokud probíhá nabíjení, jinak bude doba nabíjení delší.

## 15 Údržba

### 15.1 Čistění kalibrátoru

- **Varování**

Abyste se vyhnuli úrazu el. proudem nebo poškození kalibrátoru, pečujte o přístroj pouze určenými náhradními díly a nikdy nedopusťte aby se dovnitř přístroje dostala voda.

**Upozornění**

Abyste zamezili poškození plastového průhledu a pláště, nepoužívejte rozpouštědla nebo abrazivní čističe. Čistěte kalibrátor měkkým hadříkem navlhčeným vodou a jemným mýdlem.

### 15.2 Kalibrace nebo odeslání do servisního střediska

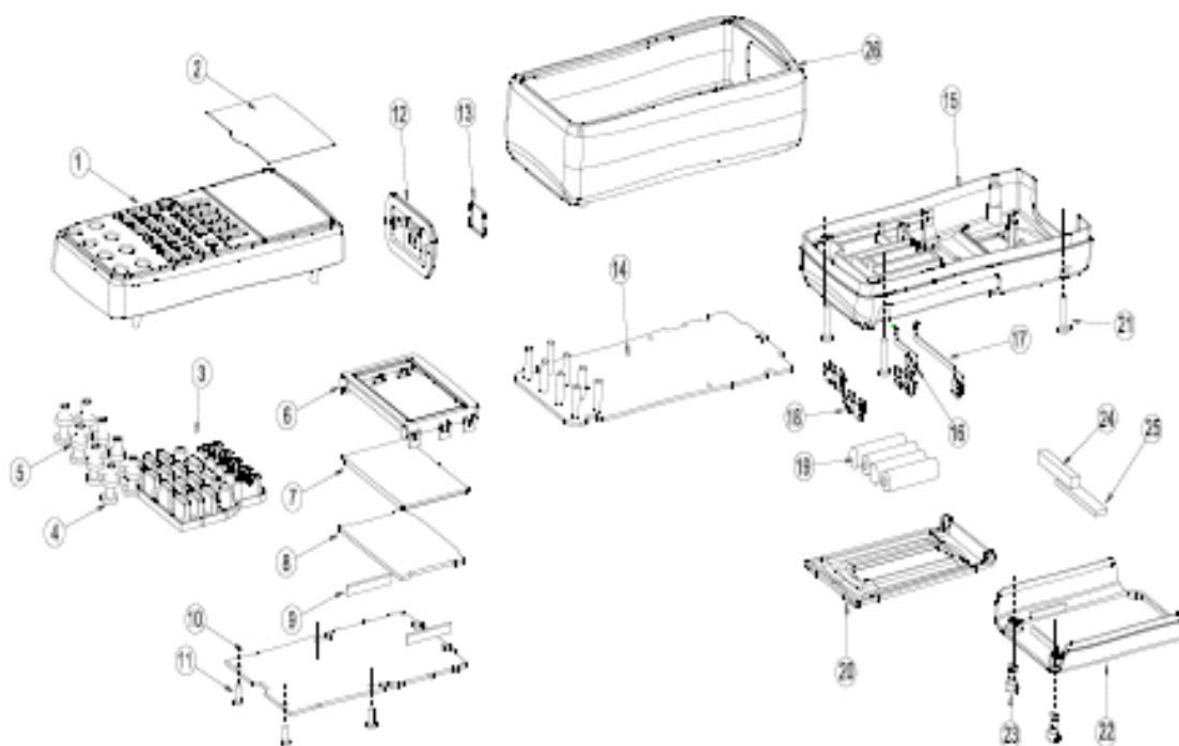
Kalibrační, údržbové nebo opravárenské práce nezmíněné v tomto manuále by měli provádět odborní pracovníci. Jestliže přístroj pracuje neobvykle, zkontrolujte nejprve baterie a je-li to nezbytné, vyměňte je. Máte-li podezření, že je přístroj vadný, ověřte si návodem, že vaše ovládání přístroje je správné. Když přístroj stále nebude správně pracovat, bezpečně jej zabalte (je-li k dispozici, pak do jeho originálního přepravního obalu) a zašlete jej placenou

poštou do nejbližšího servisního střediska. Společnost předpokládá, že nemá žádnou zodpovědnost za poškození při přepravě.

Společnost garantuje co možná nejrychlejší opravu, údržbu a dodání přístroje zpět. Prosím viz garance. V případě, že je již po záruční době, budou vám servisní a opravárenské práce vyúčtovány. Viz kapitola "Contact us" (kontaktujte nás), kde najdete záruční středisko oprav.

### 15.3 Výměna dílů

Všechny typy dílů jsou uvedeny v tabulce 6 viz obr. 17 jako referenci.



Obr.17 Náhradní díly



## Tabulka 6 Náhradní díly

Item	Instruction	Quantity	Item	Instruction	Quantity
1	Top panel	1	16	Spring A	1
2	plastic lens	1	17	Spring B	1
3	Rubber Key	1	18	Spring C	3
4	Terminal Wrapper	8	19	AAA Alkaline battery	4
5	Terminal Gasket	8	20	Tilt-stand	1
6	LCD Frame	1	21	Screw M3*16	4
7	LCD	1	22	Battery Door	1
8	Backlight Panel	1	23	Plastic Screw	2
9	Conductive Rubber wire	2	24	Sponge: length×width×height=40×6×6	1
10	LCD Circuit Panel	1	25	Sponge: length×width×height=48×10×2.5	1
11	Screw M3*8	4	26	Outer Protector	1
12	Terminal Cover	1			
13	Cover Door	1			
14	Main Circuit Panel	1			
15	Bottom Panel	1			

(Pozn.: názvy dílů nejsou přeloženy z důvodu vzniku možných nekorektních specifikací).

## 16 Možnosti volitelných položek

Více informací o těchto položkách najdete na obr. 18 a v tabulce 7. O jejich cenu požádejte zastoupení naší firmy.

www.zutemer.cz

Table 7 Options

No.	Name of the Options	Mode
1	CALCT Temperature Probe	A000019
2	TC Plug	R/S/K/E/J/T/N /B/L/U
3	Test Hoop	TP907110
4	CA Battery Parcel	A000021
5	CA Charger	A000020

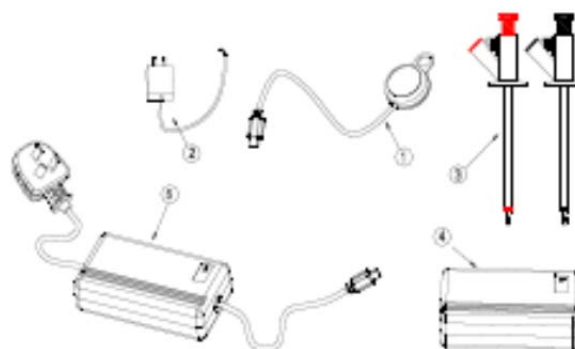


Figure 18 Options

(Pozn.: názvy dílů nejsou přeloženy z důvodu vzniku možných nekorektních specifikací).

## 17 Specifikace

Všeobecné specifikace opatření

Tato opatření zahrnují:

- Jednoroční kalibrační cyklus
- Pracovní teplota od 18°C do 28°C
- Relativní vlhkost od 35% do 70% (nekondenzující)

Přesnost je vyjádřena jako +/- (procenta z údaje + procenta z rozsahu).

Function	Referen ce	Range	Resol ution	Accuracy	Remark
DCV	50mV	-5.000~55.000mV	1μV	0.02+0.02	Input Resistance: 100MΩ
	500mV	-50.00~550.00mV	10μV	0.02+0.01	
OHM	500Ω	0.00Ω~550.00Ω	0.01Ω	0.05+0.02	500Ω: Excitation current: Approximately 1mA 5KΩ: Excitation curren Approximately 0.1mA Open Circuit Voltage : about 2.5V; Does not include lead resistance;
	5KΩ	0.0000 KΩ~ 5.5000KΩ	0.1Ω	0.05+0.02	
TC	R	0°C~1767°C	1°C	0~500°C : 1.8°C	By using ITS-90 temperature scale; The accuracy does not include the error of internal temperature compensation caused by a sensor;
	S	0°C~1767°C		500 ~ 1767°C : 1.5°C	
	K	-100.0°~1372.0°C	0.1°C	-100.0~0.0°C : 1.2°C	
	E	-50.0°C~850.0°C		-50.0°C~0.0°C : 0.9°C	
	J	-60.0°C~1120.0°C		0.0~850.0°C : 1.5°C	
				-60.0~0.0°C : 1.0°C	
				0.0~1120.0°C : 0.7°C	

**Pozn.:** (z tabulky jsou přeloženy texty ve sloupci "remark" jak postupně jdou ve sloupci shora dolů):

vstupní odpor: 100M Ohmů

500 Ohmů: budicí proud přibližně 1mA

5k Ohmů: budicí proud přibližně 0,1mA

Otevřený napěťový obvod: asi 2,5V

Nezahrnuje to odpor měř. šňůr;

S použitím teplotní stupnice ITS-90;

Přesnost nezahrnuje chybu vnitřní teplotní kompenzace způsobenou snímačem;

S použitím teplotní stupnice ITS-90.

Nezahrnuje odpor měř. vodičů. Předpoklad 3-vodič. zapojení odporového teploměru (RTD)

Budicí proud přibližně: 1mA

Další vlastnosti:

- rychlost aktualizace údajů 2 údaje za sekundu
- DCV (ss napětí)  
Normální stupeň útlumu (MMRR)  $\geq 60$ dB (při 50Hz nebo 60Hz)  
Obecný stupeň útlumu (CMRR)  $\geq 120$  dB (při 50Hz nebo 60Hz)
- Teplotní koeficient: 0,1 krát platná přesnost specifikovaná na stupeň C pro 5°C až 18°C a 28°C až 50°C
- Rozsah teplotní kompenzace vnitřního snímače je -0°C až 50°C, chyba kompenzace je menší nebo rovna +/-0,5°C
- Přesnost teplotní sondy: +/-0,2°C. Rozsah měřené teploty je od -20 až 100°C.
- Maximální napětí mezi svorkou V Ohm Hz a svorkou COM: 30Všš

Obecná specifikace pro generování (simulaci)

Tyto specifikace obsahují:

Jednoroční kalibrační cyklus

Pracovní teplota od 18°C do 28°C

Relativní vlhkost od 35% do 70% (nekondenzující)

Přesnost je vyjádřena jako +/- (procenta z údaje + procenta z rozsahu).

Funkce	Reference	Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Poznámka
Function	Reference	Range	Resolution	Accuracy	Remark
DC voltage	100mV	-10.000mV ~ 110.000mV	1μV	0.02+0.01	Maximum output current: 0.5mA
	1000mV	-100mV ~ 1100mV	10μV	0.02+0.01	Maximum output current: 2mA

ss napětí

max. výst. proud:0,5mA

max. výst. proud:2mA

Resistance	400Ω	0.00Ω ~ 400.00Ω	0.01Ω	0.02+0.02	Excitation current: ± 0.5–3 mA; if ± 0.1–0.5, add 0.1Ω; Accuracy does not include lead resistance;
	4KΩ	0.0000 KΩ ~ 4.0000 KΩ	0.1Ω	0.05+0.025	Excitation current: ±0.05 –0.3mA; Does not include lead resistance;

Odpor

Budicí proud: +/-0,1 až 0,5 přičtete 0,1Ω ;  
Přesnost nezahrnuje odpor měř.vodičů;  
Budicí proud: +/-0,05 až 0,3mA;  
Nezahrnuje odpor měř. vodičů;

TC	R	0°C~1767°C	1°C	0~100°C : 1.5°C 100~1767°C: 1.2°C	By using ITS-90 temperature scale; The accuracy does not include the error of internal temperature compensation caused by a sensor;
	S	0°C~1767°C		0~100°C : 1.5°C 100~1767°C: 1.2°C	
	K	-200.0°C~1372.0°C	0.1°C	-200.0~-100.0 : 0.6°C -100.0~400.0°C: 0.5°C 400.0~1200.0°C: 0.7°C 1200.0~1372.0 :0.9°C	
	E	-200.0°C~1000.0°C		-200.0~-100.0 : 0.6°C -100.0~600.0°C: 0.5°C 600.0~1000.0°C: 0.4°C	
	J	-200.0°C~1200.0°C		-200.0~-100.0 : 0.6°C -100.0~800.0°C: 0.5°C 800.0~1200.0°C: 0.7°C	

	T	-250.0°C~400.0°C	1°C	-250.0~-400.0°C: 0.6°C		
	N	-200.0°C~1300.0°C		-200.0~-100.0°C:1.0°C -100.0~900.0°C: 0.7°C 900~1300.0°C: 0.8°C		
	B	600°C~1820°C		600~800°C : 1.5°C 800~1820°C: 1.1°C		
	L	-200.0°C ~ 900.0°C		0.1°C		-200.0~0°C : 0.7°C 0~900.0°C:0.5°C
	U	-200.0°C ~ 600.0°C		0.1°C		-200.0~0°C : 0.7°C 0~600.0°C:0.5°C
RTD	Pt100 385	-200.0°C ~ 800.0°C	0.1°C	-200.0~0.0°C : 0.3°C 0.0~400.0°C : 0.5°C 400.0~850.0°C: 0.8°C	By using temperature scale ITS-90 Excitation current: ±0.5~±3mA for Pt100, Cu10, Cu50 add 0.5°C when excitation current is ±0.1mA-0.5mA; Excitation current: ±0.05mA ~ ±0.3mA for PT200, PT500, PT1000; Does not include lead resistance.	
	Pt200 385	-200.0°C~630. .0°C		-200.0~100.0°C: 0.8°C 100.0~300.0°C : 0.9°C 300.0~630.0°C : 1.0°C		
	Pt500 385	-200.0°C ~ 630.0°C		-200.0~100.0°C: 0.4°C 1000.0~300.0°C :0.5°C 300.0~630.0°C : 0.7°C		

	Pt1000 385	-200.0°C ~ 630.0°C		-200.0~100.0°C: 0.2°C 100.0~300.0°C : 0.5°C 300.0~630.0°C : 0.7°C	
	Cu10	-100.0°C ~ 260.0°C		1.8°C	
	Cu50	-50.0°C ~ 150.0°C		0.6°C	

Termočlánek

S použitím teplotní stupnice ITS-90  
Přesnost nezahrnuje chybu vnitřní  
kompenzace způsobenou snímačem;

Další vlastnosti:

- Teplotní koeficient: 0,1 krát platná přesnost specifikovaná na stupeň C pro 5°C až 18°C a 28°C až 50°C.
- Rozsah teplotní kompenzace vnitřního snímače je -0°C až 50°C, chyba kompenzace je menší nebo rovna +/-0,5°C.  
Maximální napětí mezi kteroukoliv svorkou a zemí: 30V<sup>šš</sup>
- Přesnost teplotní sondy: +/-0,2°C. Rozsah měřené teploty je od -20 až 100°C.

## **18 Body pro pozornost k používání provozních instrukcí**

- Instrukce mohou být změněny bez předchozího upozornění.
- Obsahově se provozní pokyny považují za správné. Kdykoliv kterýkoliv uživatel najde chyby, opomenutí atd., on nebo ona se žádají, aby kontaktovali výrobce.
- Současný výrobce neručí za případné nehody a nebezpečí vzniklé z nesprávné obsluhy.
- Funkce popsané v těchto provozních pokynech by se neměly použít jako důvody pro použití tohoto výrobku na konkrétní účel.