

MULTIMETR S VÍCE DIPLEJI

HC-ESC-99

ESCORT

Uživatelský manuál

Multimetr s více displeji

- Pracujte efektivně

Příručka pro rychlé seznámení s přístrojem
--

Tato příručka umožňuje získat všeobecný přehled o vlastnostech přístroje. Podrobný manuál naleznete v originální podobě na přiloženém disku CD, či v českém jazyce jako text navazující na tuto příručku. Pro spuštění programu na disku CD-ROM prosím spusťte program "Start DMM.htm", nebo "autorun.htm", které na disku naleznete. Tyto programy vás navedou jak najít hledaný dokument. Veškerá dokumentace na disku CD-ROM je v anglickém jazyce.

P/N: 91-25102-1

Vytisknuto v Taiwanu

BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE

Tento bateriemi napájený ruční kalibrátor procesů / měřicí přístroj je určen pro testování a odhalování závad v elektricky napájených systémech. Kontaktujte místo, kde jste tento přístroj zakoupili v případě, že je přístroj poškozen, nebo postrádáte některou jeho součást.

VAROVÁNÍ upozorňuje na případy, kdy hrozí nebezpečí úrazu uživatele. **UPOZORNĚNÍ** najdete v místě, kdy je potřeba upozornit na nebezpečí poškození přístroje. Následující přehled **Tabulka 1** ukazuje význam jednotlivých elektrických symbolů, které naleznete na přístroji.

Tabulka 1 - Mezinárodní Symboly používané v Elektronice

~ - AC - střídavý proud

— - DC - stejnosměrný proud

⌋ - AC a DC - střídavý a stejnosměrný proud

⏏ - Uzemnění

□ - Dvojitá izolace

⚠ - podívejte se na vysvětlující instrukce do uživatelského návodu

Varování a Upozornění

Abyste předešli ranění své osoby či poškození, nebo dokonce zničení přístroje a abyste si byli jisti, že přístroj používáte opravdu bezpečně neváhejte a podrobně si prostudujte následující bezpečnostní informace.

- Před tím, než začnete přístroj používat, přečtěte si podrobně celou tuto příručku a řiďte se všemi bezpečnostními postupy.
- Tento přístroj je určen pro použití mimo oblast působení povětrnostních vlivů (uvnitř) a to v nadmořské výšce menší než 2000 metrů nad mořem.
- Pokud možno nepracujte o samotě.
- Používejte tento přístroj pouze k účelům ke kterým byl vytvořen. V opačném případě může být oslabena ochrana, kterou přístroj poskytuje.
- Nikdy neměřte Napětí v případě, že je měřicí rozsah nastaven na měření proudu (může následovat exploze, a uživatel může být i vážně zraněn).
- Nikdy tento přístroj nepoužívejte v případě, že vypadá poškozeně.
- Prohlédněte si měřicí kabely, jestli nejsou náhodou poškozena a jestli z nich na některém místě nečouhá holý drát. Pokud by tomu tak bylo, měřicí kabely vyměňte.
- Před tím, než budete měřit odpor či testovat vodivost, nebo diody vypojte a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory.
- Buďte opatrní, pokud budete měřit napětí větší než 70V stejnosměrných, 33V RMS, nebo 46,7V špičkově - při této voltáži můžete utrpět elektrický šok, pokud budete neopatrní.
- Vždy používejte správné baterie.
- Tento měřicí přístroj je vytvořen tak, aby odpovídal normám EN61010 (IEC1010-1, IEC1010-2-031) instalační kategorii IV 600V/ III 1000V odpadního stupně 2. Aby se nedegradoval tento stupeň izolační ochrany používejte prosím jen standardní, nebo kompatibilní měřicí vodiče.
- Požadavky pro normu CE: pod vlivem pole R.F, vztaženo ke standardům, dodávané přívodní kabely pohlcují indukovaný šum. Pro lepší stínící efekt by měly být používány krátce-kroucené měřicí kabely.

ZAČÍNÁME

VAROVÁNÍ

Přečtěte si "bezpečnostní informace před tím, než začnete přístroj používat.

1. Otočte otočným přepínačem do polohy kombinované funkce "V"
2. Krátce stiskněte tlačítko "DUAL" - přepnete tím měření frekvence na sekundární displej.
3. Připojte **VSTUPNÍ** vstupní terminály pomocí měřicích kabelů ke zdroji měřené veličiny.

Text pod obrázkem **Figure-1: Duální displej při měření střídavého napětí / kmitočtu.**

MULTIMETR S VÍCE DISPLEJI

- PŘEDSTAVENÍ

Přístroj je dostatečně robustní, aby vydržel provoz v těžkých provozech a laboratořích. Chytrý nabíječ "Smart" vám umožňuje trochu šetřit matičku zemi používáním nabíjecích baterií Ni-Mh. Teplota okolí může být zobrazena s hlavním měřením, což vám může pomoci k monitorování a porovnání měřené veličiny vzhledem k okolní teplotě.

- HLAVNÍ VLASTNOSTI

- Stejnosměrné i střídavé napětí, stejnosměrný i střídavý proud, Odpor, Test diod, Zvukový test vodivosti (prozvánění), Kmitočet, Pracovní cyklus a Šířku impulzu.

- Měření True RMS pro stejnosměrné i střídavé napětí i proud.

- Zabudovaná nabíjecí baterie

- Chytrý nabíjecí systém bez nutnosti vyjmutí baterie.

- Zobrazení okolní teploty spolu s hlavním měřením.

- Indikace nabití baterie.

- Jasně EL podsvícení.

- Možnost měřit odpor až do hodnoty 500M Ω .

- Měření vodivosti od 0,01nS (100G Ω) až 50nS.

- Měření kapacity až do 100mF

- Frekvenční čítač do 20MHz.

- Řádově procentuální odečítání při měření 4-20mA nebo 0-20mA.

- Měření dBm s volitelnou referenční impedancí.

- 1mS pozastavení špičky aby bylo možné snadno zachytit návalový proud i napětí.

- Měření teploty s volitelnou funkcí 0°C kompenzace.

- Měření teploty je možná pomocí článků J a K.

- Měření Kmitočtu, pracovního cyklu a šířky pulzu.

- Dynamické zapisování Minimální Maximální a průměrné hodnoty.

- Pozastavení displeje pomocí manuálního i automatického spouštění a relativních módů.

- Test diod a Zvukový test kontinuity (prozvánění).

- Obdélníkový kmitočtový výstup s možností nastavení frekvence a pracovního cyklu.
- Obousměrné optické propojení s počítačem spolu s příkazy SCPI.
- Bezpečná precizní kalibrace bez nutnosti otevření krytu přístroje.
- Precizní digitální True RMS multimetr s možností zobrazení hodnoty do 50.000, vytvořený tak, aby vyhovoval normám IEC-1010 kategorie III 1000V a kategorie IV pro 600V standard.

ZAČÍNÁME MĚŘIT S VAŠÍM MULTIMETREM

- Vyobrazení displeje

- **0°C** Bez kompenzace vlivu okolní teploty.
- Obdélníkový kmitočtový výstup pro Hz, % - Střídavé / stejnosměrné napětí nebo proud
- Teplotní typ pro měření teploty - Sekundární displej pro Obdélníkový kmitočtový výstup a pro jiná měření.
- Dálkové ovládání. - Jednotky ve kterých měří sekundární displej.
- Automatická volba rozsahů
- Diodový test / prozvánění - Mód dynamického zápisu
- Střídavý / stejnosměrný proud - % 0-20: 0-20mA
- % 4-20: 4-20mA
- Relativní mód. - Jednotky ve kterých měří primární displej
- zvětšení/zmenšení skonu spouště pro % a ms test
- Indikátor docházející baterie - Rozhas měření
- Displej bargrafu pro vstupní funkce - Příznak aktivovaného Automatického šetření baterie
- Pozastavení Displeje (manuální spouštěč) - Hlavní displej -8.8.8.8.8

Obrázek- 2 LCD Displej

- Otočný přepínač

!!! VAROVÁNÍ !!!
Před tím, než budete přepínat otočný přepínač určitě nezapomeňte odpojit měřicí kabely od měřících bodů !

Otočný přepínač se používá k zapínání přístroje a nastavení měřící funkce.

Tabulka 2 - Pozice otočného přepínače

Pozice	Funkce
1	OFF bat. char - vypnutí/nabíjení baterie
2	
3	\sim V
4	\sim mV
5	Odpor / prozvánění / nS * / Hz (FC) ‡ Teplota μ A \sim mA A \sim
6	
7	
8	
9	
10	
11	Obdélníkový kmitočtový výstup

TERMINÁLY

!!! VAROVÁNÍ !!!
Abyste předešli poškození přístroje, nepřekračujte maximální hodnotu vstupní hodnoty.

Abyste předešli poškození přístroje, nepřekračujte maximální hodnotu vstupní hodnoty.

Tabulka 3 - maximální vstupní hodnoty

OTOČNÝ PŘEPÍNAČ FUNKCÍ	VSTUPNÍ TERMINÁLY		OCHRANA PROTI PŘETÍŽENÍ
střídavé napětí	V . Ω . Diody	COM	1000 V R.M.S.
AC/DC napětí			
AC/DC milivolty			
Ω			
Diody			
Kondenzátory			
Teplota	μ A mA	COM	1000V pro obvody < 0.3A pro zkratovaný obvod
AC/DC μ ampéry			
AC/DC miliampéry AC/DC ampéry			
kmitočtový výstup	A	COM	440 mA / 1000V 30kA rychlá ochrana
		COM	11A/ 1000V 30kA rychlá ochrana
	kmitočtový výstup	COM	

Obrázek 4 - Terminály

FUNKCE TLAČÍTEK

Funkce tlačítek jsou popsány níže. V okamžiku, kdy tlačítko stisknete, rozsvítí se korespondující symbol a pípne bzučák. Otočení přepínače funkcí na jinou pozici přeruší funkce aktivované tlačítkem na původní pozici.

<p>HOLD: Zmrazí právě zobrazenou hodnotu na displeji. Opakovaným stiskem aktivujete spouštěč, kterým zobrazíte a zmrazíte právě měřenou hodnotu (i když nebylo vidět jakou). Pokud chcete přestat používat tento spouštěč, podržte tlačítko HOLD stisknuté po dobu delší než 1 vteřinu.</p>	<p>REL: Odečte relativní hodnotu a zobrazí ji na displeji PEAK: Funkci odečtení špičkové hodnoty pro rozsahy V/mA můžete zapnout/vypnout podržením tlačítka PEAK po dobu delší než 1 vteřina.</p>	<p>RANGE: Změní měřicí rozsah AUTO: Pro aktivaci Automatické Volby Rozsahů podržte tlačítko AUTO na dobu delší, než 1 vteřina.</p>
<p>BLUE: Pro přepnutí měřicí funkce.</p>		<p>DUAL: Stiskem vyberete jinou kombinaci displejů. START: Restart špičkového, nebo zapisovacího módu.</p>
<p>O: Stiskem tohoto tlačítka po dobu delší než 1 vteřina zobrazíte stav nabití baterie. O: Opakovaným stiskem zapínáte/vypínáte podsvícení displeje.</p>	<p>MAX MIN: Stiskem tohoto tlačítka po dobu delší než 1 vteřina přehazujete Dynamický Zapisující mód. Krátkým stiskem rotujete mezi odčty MAXimální, MINimální a AVG-průměrné hodnoty zapisovacího módu.</p>	<p>Hz: Na primárním displeji přepíná mezi výběry Hz, % a šířkou pulzu. Pro odchod stiskněte toto tlačítko na dobu delší než 1 vteřina.</p>

Obrázek 5 – Tlačítka

1. Ss/Stř (MODRÝ): Výběry pomocí modrého tlačítka

- O** – Na poloze mV vybíráte krátkým stiskem tohoto tlačítka stejnosměrné nebo střídavé měření
- O** – Na poloze mA vybíráte krátkým stiskem tohoto tlačítka stejnosměrné, střídavé měření a %
- O** – Na poloze měření odporů vybíráte krátkým stiskem tohoto tlačítka měření kontinuity (prozvánění), nS a měření odporu s automatickou volbou rozsahů
- O** – Pro měření pracovního cyklu a šířky pulzu vybíráte stiskem tohoto tlačítka po dobu delší než 1 vteřina spád spouštěče + (□) nebo – (U).
- O** – Pro měření kapacit/teploty stiskněte toto tlačítko pro výběr Testu Kapacit, zapnutí ETC (kompenzace teploty prostředí) a **0°C** (bez-ETC) teplotní test.

2. HOLD: POZASTAVENÍ DISPLEJE (Spoušť) nebo obnovené pozastavení (automatický spouštěč

- – Krátkým stiskem tohoto tlačítka docílíte pozastavení právě ukazovaného údaje na displeji a začátek čekání na spoušť. Zobrazí se symbol **HOLD**.
- – Opětovným krátkým stiskem tlačítka se spustí spoušť pro zaznamenání dalších dat. Na displeji bude blikat symbol **TRIG** do okamžiku, než se zaznamená nový údaj.
- – Stiskem tohoto tlačítka po dobu delší než 1 vteřina opustíte mód spouštěče.
- – Pro výběr Opakovaného pozastavení v módu nastavování. Hodnota může být obnovena automaticky pokud se načítaná hodnota změní – automaticky se v tomto případě ozve zvukový tón pro upozornění uživatele.

3. **HOLD (MAX o MIN):** Dynamické zapisování

- - Zapisuje maximální, minimální hodnotu a vypočítává skutečný průměr.
- – Stiskem po dobu delší než 1 vteřina se vypíná/zapíná zapisový mód – v průběhovém módu (ne při Pozastavování displeje)
- – Krátkým stiskem přepínáte mezi zobrazením **MAX**imální, **MIN**imální a **AVG**-průměrné hodnoty.
- – Bzučák zazní v případě, že byla zaznamenána nová maximální či minimální hodnota.
- – Po výběru módu nastavování špičky vybíráte krátkým stiskem mezi **Špička +** a **Špička -**. Displej zobrazí „**HOLD MAX**“ pro indikaci **ŠPIČKA +** a „**HOLD MIN**“ pro indikaci **ŠPIČKA -**.

4. **REL (NULA):** Relativní funkce

- – Relativní funkce zobrazuje rozdíl mezi uloženou a právě měřenou hodnotou.
- – Stiskem zapínáte/vypínáte **Relativní (REL)** mód.
- – Stiskem tlačítka po dobu delší než 1 vteřina při měření napětí zapínáte/vypínáte 1ms pozastavení špičky. Displej zobrazí „**HOLD MAX**“ pro indikaci **ŠPIČKA +** a „**HOLD MIN**“ pro indikaci **ŠPIČKA -**.

5. **ROZSAH:**

- – Pokud je zapnutá automatická volba rozsahů docílíte stiskem tohoto tlačítka přepnutí do manuální volby rozsahů. Z displeje zmizí symbol „**AUTO**“.
- – Pokud je zapnuto manuální nastavování rozsahu zvětšujete krátkým stiskem rozsah směrem nahoru. Stiskem po dobu delší než 1 vteřina přepnete do módu automatické volby rozsahu.
- – Při automatické volbě rozsahů je na displeji zobrazen symbol **AUTO** a je automaticky vybírán nejvhodnější rozsah pro aktuální měření. Pokud je měřená hodnota větší než maximální rozsah zobrazí se na displeji „**OL**“ což znamená přetížení rozsahu. Měřicí přístroj vybere nižší rozsah v případě, že je měřená hodnota menší než 9% maximální hodnoty současného rozsahu.
- – Krátkým stiskem dále změníte měřicí rozsah a restartujete **PEAK +** a **PEAK -** měření po výběru Špičkového módu.

6. **DUAL:** Kombinace duálního displeje

- – Krátkým stiskem změníte kombinaci displejů – detailní popis je v oddíle **MULTIMETR S VÍCE DIPLEJI**.
- – Stiskem tohoto tlačítka restartujete novou špičku nebo zapisový mód po nastavení špičkového či zapisového módu.

7. **H_z:** Výběr mezi měřením Frekvence, Pracovního cyklu a Šířky pulzu.

- – Při měření napětí a proudu docílíte krátkým stiskem aktivace frekvenčního testu a napětí či proud budou indikovány na sekundárním displeji. Opětovným stiskem tohoto tlačítka

můžete přepínat mezi měřeními Frekvence, Pracovní cyklu a Šířky pulzu. Stiskem tlačítka po dobu delší než 1 vteřina se opět vrátíte k měření napětí či proudu.

- – Kombinace displejů po stisku tlačítka „Hz“ je popsána v části **MULTIMETR S VÍCE DIPLEJI**.

8. O: BAT / Podsvit

- – Stiskem tohoto tlačítka po dobu delší než 1 vteřina docílíte zobrazení kapacity baterie. Měřicí přístroj se vrátí do normálu po 3 vteřinách.
- – Krátkým stiskem tohoto tlačítka zapínáte/vypínáte podsvícení displeje. Podsvícení se vypne po uplynutí nastavené doby.

v

NASTAVENÍ PŘI ZAPNUTÍ

Stiskněte a podržte tlačítko **SETUP (MODRÉ)**, pak otočte otočným přepínačem do jiné polohy než OFF. Tlačítko můžete uvolnit v okamžiku, kdy uslyšíte pípnutí - přístroj je v módu nastavování. Tyto nastavení zůstanou uloženy v paměti přístroje i po jeho vypnutí. Uživatel si může přístroj nakonfigurovat dle svých přání následujícími postupy:

1. Stiskněte tlačítko ◀ (doleva), nebo ▶ (doprava) - tímto vyberete, které menu budete nastavovat.
2. Stiskem tlačítek ▲ (nahoru), nebo ▼ (dolů) změníte nastavované parametry.
3. Stiskem "**modrého**" tlačítka přepínáte mezi jednotlivými číslicemi, které chcete měnit. Vybraná číslice je ta, která bliká.
4. Krátkým stiskem tlačítka "**SAVE**" uložíte provedené změny.

○ - Tovární nastavení

Následující tabulka zobrazuje výchozí nastavení přístroje, které je nastavováno výrobcem.

Položka menu	Tovární nastavení	Možnosti na výběr
Rychlost v Baudech	9600	2400, 4800, 9600, 19200
Parita	žádná	sudá, lichá, nebo žádná
Datové bity	8	8 bitů, nebo 7 bitů (Stop bit je vždy právě 1 bit)
ECHO	Vypnuto	Vypnuto, nebo Zapnuto
Tisk	Vypnuto	Vypnuto, nebo Zapnuto
Procentuální rozlišení	4-20mA	4-20mA a 0-20mA pro odečítání v procentuálním rozlišení
Frekvence	0,5 Hz	Nastavení minimální měřicí frekvence - 0,5; 1,2; nebo 5 Hz
Písknutí	2400	Písknutí může být vyluzováno na následujících frekvencích : 2400, 1200, 600 nebo 300 Hz. "OFF" znamená vyřazení bzužáku z funkce.
Teplota * n1	°C	Mohou být vybrány následující čtyři kombinace: 1. pouze °C 2. může být vybráno °F/ °C 3. pouze °F

		4. může být vybráno °F/ °C
Pozastavení Obnovení	Vypnuto	OFF znamená Pozastavení displeje (Manuální spouštěč), můžete nastavit interval čítače pro spouštěč v rozmezí 100 až 1000.
Automatický Úsporný Režim Podsvícení	15 30	1 až 99 minut, "OFF" znamená vyřazení Automatického vypínání. 1 až 99 minut. "OFF" znamená, že se podsvícení displeje nebude automaticky vypínat.
Typ teplotní sondy decibely	K dBm	Na výběr jsou typy teplotních sond K a J. dBm nebo dBV
Referenční odpor	600Ω	Referenční odpor pro dBm - na displeji se dá nastavit hodnota od 1 - 9999Ω.
EtEMP	OFF	Povolujete (ON), nebo zakazujete (OFF) zobrazování teploty prostředí zároveň s hlavní měřenou veličinou.

Poznámky:

1. Výběr položky v teplotním menu se provádí stiskem tlačítka "O" po dobu delší než jedna vteřina.

OBECNÉ SPECIFIKACE

Displej	Primární i sekundární displej jsou pětimístné displeje z tekutých krystalů (LCD), které mohou zobrazit maximální hodnotu 51000.
Četnost měření (přibližně)	O - Hodnota je měřena 3,75 krát za vteřinu vyjma měření kapacity. (AC + DC: 1 krát za vteřinu) O - Četnost odečtu hodnoty při měření frekvence nebo pracovního cyklu je 1 krát za vteřinu (menší než 1Hz)
Indikátor stavu baterie	Na displeji se zobrazí symbol "B" v okamžiku, kdy napětí baterie poklesne pod 6.0V (přibližně)
Pracovní teplota	0°C až 50°C
Skladovací teplota Relativní vlhkost (R.H.)	-20°C až 60°C pokud JE VYJMUTA BATERIE. Maximální přípustná je 80% R.H. v případě, že je teplota vyšší než 31°C. Tato přípustná hodnota se lineárně snižuje až do hodnoty 50% R.H. při 50°C.
Teplotní koeficient Poměr pro zamítnutí běžného módu	0.15 * (specifická přesnost) / °C (od 0°C do 18°C či 28°C až 50°C) menší než 90dB při DC, 50/60 Hz ±0,1% (nevyrovnaný 1kΩ)
Poměr pro zamítnutí normálního módu	menší než 60dB při 50/60Hz ±0.1%
Typ baterie	Nabíjecí baterie typu 9V Ni-Mh (Nikl-Metalhydridová baterie), doporučujeme GP17R8H, či firmou GM dodávanou baterii Panasonic 180mAh, Alkalická: ANSI/NEDA: 1604A / IEC: 6LR61 Karbon-zinková: ANSI/NEDA: 1604D / IEC 6F22

Spotřeba energie	Maximálně 250mVA při zapnutém podsvícení displeje
Životnost baterie	O - Přibližně 24 hodin při měření stejnosměrného napětí (s novou plně nabitou Ni-Mh baterií o kapacitě 170mA) O - 80 hodin při měření stejnosměrného napětí (s novou alkalickou 9V baterií o kapacitě 545mAH)
Nabíjecí doba	menší než 135 minut při teplotě 10°C až 30°C (pokud byla baterie hodně podbitá, bude čas nabití do plné kapacity delší)
Váha	680 gramů s držákem a baterií / 940g kompletní balení.
Velikost	41mm výška / 90mm šířka / 192mm délka bez držáku.
Standardní příslušenství	Tato příručka, měřicí kabely (pár), Uživatelský manuál na disku CD-ROM, závěsný pásek a 9V nabíjecí baterie.
Dokoupitelné příslušenství	balík pro komunikaci, Vstupní adaptér pro K-článek a teplotní sonda, napájecí zdroj 24V s napájecí koncovkou.
Bezpečnost	Přístroj navržen v souladu s normami EN61010-1 (IEC1010-1) pro CAT-IV 600V/ CAT III 1000V, odpadový stupeň II pro životní prostředí. EMC navrženo v souladu s normou EN61326.

O - Pásek na nošení

Pásek na nošení poskytuje dva způsoby zavěšení přístroje:

1. Zavěšení přístroje na hřebík, nebo háček.
2. Zavěšení přístroje na např. trubku pomocí zapínacího knoflíku.

Jak se připevňuje pásek na nošení k přístroji je zobrazeno v Uživatelském manuálu na straně 11.

O - Přenosová rychlost v Baudech

Přenosová rychlost se vybírá kvůli dálkovému ovládní. Může být nastaveno na 2400,4800, 9600, nebo 19.200 Hz. Zobrazení výběrů v menu je zobrazeno na str. 14 v Uživatelském manuálu.

O - Kontrola Parity

Kontrola parity se volí kvůli ovládní na dálku. Může být nastavena na "žádnou", lichou, nebo sudou. Postup výběru je zobrazen na str. 15 v Uživatelském návodu.

O - Datový Bit

Datový bit se vybírá kvůli ovládní na dálku. Může být nastaven na 8 nebo 7 bitů. Stop bit je definován jako 1 bit a nemůže být změněn. Postup nastavení je zobrazen na str. 15 v Uživatelském manuálu.

O - Echo

S nastavení ECHO ON multimetr vytváří echo (vrací) všechny znaky nezávisle na tom, co přijímá. K zapnutí Echo je třeba se řídit postupem zobrazeným na str. 16 v Uživatelském manuálu.

O - Jen tisk

Pokud je interfejs pro ovládání na dálku nastaven na mód Print-only, měřicí přístroj vytiskne výstupní data na konci měřicího cyklu. Měřicí přístroj automaticky zašle nejnovější data k cílovému zařízení automaticky. Měřicí přístroj neakceptuje žádné příkazy z cílového zařízení, pokud pracuje v Print-only módu. V průběhu dálkových akcí při zapnutém Print-only módu je zvýrazněn symbol ovládání na dálku. Abyste aktivovali mód Print-only je třeba se řídit postupem zobrazeným na str.16 v Uživatelském manuálu.

O - Procentuální rozsah (%) pro měření 4-20mA nebo 0-20mA.

Aby se vám spolu s měřením stejnosměrného proudu zobrazil procentuální odečet hodnot. Nastavte 4-20mA nebo 4-20mA pro proporcíálně k 0%- 100%. 25% odečet z rozsahu odpovídá stejnosměrných 8mA na 4-20mA a stejnosměrných 5mA na 0-20mA. Pro nastavení procentuálního rozsahu proporcíálně se provádí tak jak je zobrazeno na str.17 Uživatelského manuálu.

O - Měření minimálních frekvencí

Nastavení minimální měřitelné frekvence má vliv na četnost měření při měření Frekvence, Pracovního cyklu a šířky pulzu. Normálně je četnost měření definována v obecných specifikacích specifikována vzhledem k základu 1Hz. Změna lze provést dodržáním postupu na str.18 v Uživatelském manuálu.

O - Frekvence bzučáku

Frekvence bzučáku může být nastavena na 2400, 1200, 600, nebo 300Hz. Pokud nechcete aby bzučák zvučil, lze jej vypnout nastavením na hodnotu OFF. Výběr tónu bzučáku se nastavuje tak, jak je zobrazeno na str.19 v Uživatelském manuálu.

O - Teplotní jednotka

!!! ⚠ UPOZORNĚNÍ !!!

Vždy nastavte teplotní jednotky podle požadavků zákonů a předpisů ve vaší zemi

Je normální, že v různých zemích se používají různé teplotní jednotky. Pro výběr oficiální teplotní škály se používá výběrové menu. Mohou být vybrány čtyři kombinace displejů.

1. - Jen stupně Celsia (°C na primárním displeji)
2. - Stupně Celsia/Fahrenheitu (°C/°F) - displej lze nastavit pomocí tlačítka DUAL.
3. - Jen stupně Fahrenheitu (°F na primárním displeji)
4. - Stupně Celsia/Fahrenheitu (°F/°C) - displej může být přepnut stiskem tlačítka DUAL.

Zmáčkněte tlačítko **O** po dobu delší než 1 vteřina na aktivaci nastavování teplotní škály.

- Další postup je zobrazen na straně 20 v Uživatelském návodu.

O - Pozastavení dat / Obnovované pozastavení

Normálně je aktivní nastavení od výrobce to jest je nastaven pozastavovací mód na Data hold (Manuální spouštěč / sběrníkový spouštěč ovládání na dálku). Nastavte "OFF" pro Data Hold (Manuální spouštěč) a nastavte 100 až 1000 čítání pro aktivaci Obnovovaného Pozastavení. Nastavovaný rozsah je použit při funkci spouštěče. Nastavení Obnovovaného spouštění postupujte tak, jak je zobrazeno na str.21 v Uživatelském návodu.

O - Automatická úspora energie

Časovač pro APS (Auto Power Saving - Automatická úspora energie) může být nastavena na 1 až 99 minut. "OFF" znamená, že je APS vypnuto. Časovač pro APS se nastavuje tak, jak je zobrazeno v Uživatelském návodu.

V některých verzích je "APS" zobrazeno jako "AoFF".

Měřicí přístroj se může vypnout v případě, že se nestane žádná z následujících událostí :

- a. Nebude použito žádné tlačítko.
- b. Nebude změněna měřicí funkce.
- c. Nebude nastaven Dynamický zápis.
- d. Není nastaven 1ms Pozastavení špičky.
- e. Není nastavena funkce automatického vypínání na "OFF"

Pokud se přístroj vypne pomocí automatické funkce je možné ho znovu zapnout přepnutím otočného přepínače do polohy OFF a pak na požadovanou funkci, nebo stiskem jakéhokoli tlačítka vyjma tlačítka pro "Obdélníkový signálový výstup". Znovu mohou přístroj zapnout tlačítka DUAL, RANGE, REL a HOLD jako nastavení pro obdélníkový signálový výstup. Pokud budete potřebovat, aby přístroj pracoval po delší dobu, je vždy možná funkce APS vypnout. Že není funkce APS zapnuta poznáte podle toho, že na displeji není zobrazen symbol APS. V tom případě se přístroj vypíná přepnutím otočného přepínače do polohy OFF.

O - Podsvícení displeje

Časovač může být nastaven na interval od 1 do 99 sekund. „OFF“ znamená, že se podsvícení displeje nevypne nikdy automaticky. Podsvícení displeje se automaticky vypne po skončení nastaveného intervalu. Interval se nastaví způsobem, jak je vyobrazeno na str. 23 v originálním návodu.

O – Typ teplotní sondy

Jako typ teplotního senzoru může být nastaven typ J nebo K. Základní nastavení je na typ K. Typ sondy změníte tak, jak je vyobrazeno na straně 18 v originálním návodu.

O – Typ decibelů

Decibellový test může být nastaven na jednotky dBV nebo dBm. Typ jednotek nastavíte tak, jak je zobrazeno na straně 25 v originálním návodu.

O – Referenční impedance pro dBm

Referenční odpor může být nastaven v intervalu od 1Ω do 9999Ω . Základní nastavená hodnota je 600Ω . Jinou referenční impedanci nastavíte tak, jak je zobrazeno na straně 26 v originálním návodu.

O – Restart do základního nastavení

Opětovné nastavení základních hodnot, tak jak bylo zvoleno výrobcem provedete stiskem tlačítka SAVE po dobu delší než jedna vteřina. Po restartu se automaticky nastaví mód volby Přenosové rychlosti v baudech.

BARGRAF

Analogový bargraf plní stejnou funkci jako ručička u analogových měřicích přístrojů, nicméně bez nepřesností. Obnova údaje zobrazovaného barografem má větší obnovovací frekvenci než displej přístroje, je tedy velmi užitečný pro zachycení špiček, nastavení nuly a k vypozorování rychle se měnících vstupních hodnot.

Barograf se nepoužívá při funkci Výstupního obdélníkového impulzu, frekvence, pracovního cyklu, šířky pulzu, při procentním rozsahu 4-20mA i 0-20mA a při měření teploty. Pokud bude na primárním displeji při měření napětí, nebo proudu zobrazena frekvence, pracovní cyklus a šířka pulzu zobrazuje bargraf napětí či proud. Pokud je na primárním displeji zobrazena procentuální škála 4-20mA nebo 0-20mA zobrazuje bargraf hodnotu proudu.

Symbol + nebo – je zobrazen pro označení, že právě měřená či počítaná hodnota je pozitivní respektive negativní. Každý segment reprezentuje 25.000 nebo 500 jednotek v závislosti na hodnotě rozsahu indikovaného ve špičce bargrafu. Podívejte se na následující tabulku :

Rozsah	Jednotek na segment	Použito pro funkce
$\pm 0,1,2,3,4,5$	25.000	V, A, Ω , Diody
$\pm 0,1,2,3,4,51$	25.000	V, A, Ω
$\pm 0,1,2,3,4,510$	25.000	V, A, Ω , nS
$\pm 0, , 5, , 1000$	500	V, A, kondenzátory
$\pm 0, , 5, , 100$	500	Kondenzátory
$\pm 0, , 5, , 10$	500	Kondenzátory

FUNKCE APLIKACE POUŽITELNÉ PRO VŠECHNY

O – FREKVENČNÍ OBDELNÍKOVÝ VÝSTUP

Frekvenční obdélníkový výstup je unikátní funkce pro nezobrazitelné aplikace jako je na příklad, výstup PWM (Modulace Šířky Pulzu), Nastavitelné řízení napětí, Synchronizované hodiny (pro generátor rychlosti přenosu v baudech) a tak dále. Dále je tuto funkci možno použít pro kontrolu a kalibraci displejů pro průtokové měření, čítačů, tachometrů,

osciloskopů, frekvenčních měničů, frekvenčních vysílačů a ostatních frekvenčních vstupních zařízení . To je funkce aplikace pro každého.

Frekvenční obdélníkový výstup pro nastavení parametrů pro frekvenci a pracovní cyklus.

1, Jak nastavit funkci Obdélníkového výstupu.

1. Nastavte otočný přepínač do polohy OUT.
2. Funkce obdélníkového výstupu má dva parametry, které můžete nastavit. Základní nastavení je: Frekvence na **150 Hz** respektive pracovní cyklus na **50.000 %**.

2, Jako výstupní hodnota frekvence může být nastaveno 28 hodnot. Tyto hodnoty jsou vypsány v následující tabulce.

FREKVENCE
0,5, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800 Hz

Frekvenci nastavíte takto:

- a. Stiskněte tlačítko ◀ (doleva) nebo ▶ (doprava) pro výběr frekvence. Vybraná frekvence se zobrazí na primárním displeji.
- b. Stiskněte tlačítko **Hz** – toto tlačítko má stejnou funkci jako tlačítko ▶ (**doprava**).

3. Nastavení pracovního cyklu

Měření pracovní cyklu můžete nastavit tak je popsáno následovně:

- a. Stiskněte „**MODRÉ**“ tlačítko – tím vyberete zobrazení pracovního cyklu na sekundárním displeji.
- b. Stiskněte ▲ nebo ▼ pro nastavení pracovního cyklu. Pracovní cyklus může být nastaven na 256 kroků, přičemž každý krok představuje 0.390625%. Displej pouze zobrazuje nejlepší přesnost při rozlišení 0.001%.

4. Nastavení Šířky pulzu

Šířku pulzu nastavíte následovně:

- a. Stiskněte „**MODRÉ**“ tlačítko – tím vyberete zobrazení šířky pulzu na sekundárním displeji.
- b. Stiskněte ▲ nebo ▼ pro nastavení šířky pulzu. Šířka pulzu může být nastavena na 256 kroků a každý krok je 1/(256x frekvence). Rozsah displeje bude automaticky nastaven pro rozsahy 9.9999 – 9999.9 ms.

VAUJEME !!!!

UPOZORNĚNÍ NA PŘETÍŽENÍ PŘI MĚŘENÍ NAPĚTÍ

- VAROVÁNÍ ⚠

Kvůli bezpečnosti se varování při přetížení pokud možno vyhněte. Pokud varování zazní, nebuďte nervózní a odpojte měřicí kabely od zdroje signálu.

Tento měřicí přístroj poskytuje výstrahu při přetížení během měření napětí na automatické volbě rozsahu stejně jako při manuální – systém výstrahy rozpozná 1010V. Bzučák zazní opakovaně jakmile měřené napětí překročí mezní hodnotu 1010.0V. Pro vaše bezpečí se vyvarujte tomu, abyste tento signál vůbec zaslechli.

O – VSTUPNÍ VAROVÁNÍ

Výstražný bzučák zazní ve chvíli, kdy máte měřicí vodič zapojen v terminálu „A“, a le otočný přepínač není na poloze mA/A. Hlavní displej bude zobrazovat „Error“ a blikat do chvíle, než měřicí vodič z terminálu „A“ vypojíte.

O – VAROVÁNÍ NA TERMINÁLU PRO NABÍJENÍ

Měřicí přístroj spustí bzučák v případě, že terminál pro nabíjení „CHG“ rozpozná napětí větší než 3V přičemž otočný přepínač nebude na poloze „OFF CHG“. V tomto případě zazní varovný bzučák a primárním displeji bude zobrazeno „Ch.Err“ do chvíle, než odpojíte vodič z terminálu „CHG“. Toto varování nezazní při měření $\mu\text{A}/\text{mA}$ a při Výstupním obdélníkovém výstupu.

O – KONTROLA NABITÉ BATERIE

Tento měřicí přístroj umožňuje kontrolu nabití baterie. Abyste viděli kapacitu baterie, stiskněte tlačítko „BATO“ po delší dobu než 1 vteřina. Následně se měřicí přístroj vrátí opět do normálního zobrazení po 3 vteřinách. Podívejte se na následující obrázek:

Stiskem tlačítka „BATO“ po dobu delší než 1 vteřina zobrazíte kapacitu baterie.

Úroveň nabití baterie se zobrazí a bude blikat.

Bargraf zobrazuje 0 až 100% proporciálně k úrovni 6 až 10V nabití baterie

VÝPOČETNÍ FUNKCE

Přístroj poskytuje různé funkce pro různá výpočty:

- O – Dynamický zápis**
- O – Pozastavení hodnoty**
- O – Spouštěné pozastavení**
- O – Obnovitelné pozastavení**
- O – Relativní hodnotu (nulu)**
- O – Displej pro decibely**
- O – Pozastavení špičky**

O – DINAMICKÝ ZÁPIS

Funkce dynamického zápisu může být použita pro zachycení přerývaného odpojování a připojování zdroje, pro kontrolu výkonu, měření když jste pryč, nebo pro odečet údajů v případě, že potřebujete operovat se zařízením a nemůžete tudíž koukat na displej přístroje.

Průměrné čítání hodnot je užitečné pro hladké odečítání nestabilního nebo měnícího se vstupu, odhadující tak procento času, po který obvod pracuje, či pro kontrolu výkonu obvodu.

Čas, který uběhnul je zobrazen na sekundárním displeji. Maximálně můžete měřit 99999 vteřin. Při překročení tohoto limitu se zobrazí symbol OL.

Operační procesy jsou popsány níže:

1. Stiskněte tlačítko „**MAX.MIN**“ po dobu delší nežli je 1 vteřina – tímto vstoupíte do módu dynamického zápisu a pokračujícího módu (žádné Pozastavení displeje, nebo Spouštěcí mód). Současná hodnota bude uložena v paměti pro maximum, minimum a průměrnou hodnotu. Dále se zobrazí symbol **MAX MIN AVG**.
2. Pro opuštění módu pro dynamický zápis stiskněte tlačítko „**MAX.MIN**“ po dobu delší než 1 vteřina.
3. Pro cyklický výběr maximální, minimální a průměrné hodnoty stiskněte krátce tlačítko „**MAX.MIN**“. Symboly **MAX**, **MIN**, **AVG** nebo **MAX MIN AVG** se zobrazí podle toho, co je zrovna vybráno.
4. Stiskněte tlačítko **DUAL(START)** pro restart zapisujícího módu.
5. Bzučák se ozve v případě, že bylo dosaženo nového maxima, nebo minima.
6. V případě, že bude zapsána hodnota přesahující maximální povolenou hodnotu „přetížená hodnota“ zastaví se výpočet průměrné hodnoty. Průměrná hodnota se v tomto případě bude vykazovat jako „**OL**“ (přetížená).
7. Automatické úspora spotřeby je v tomto případě vypnuta a symbol „**APS**“ není při zápisu zobrazen.
8. Při výběru módu dynamického zápisu při automatické volbě rozsahů způsobí, že **MAX** **MIN** i **AVG** hodnota budou zapisovány pro jednotlivé rozsahy.
9. Zapisovací rychlost dynamického zapisování při manuální volbě rozsahů je přibližně 0.067 vteřiny.
10. Průměrná hodnota je opravdový průměr všech změřených hodnot od doby, kdy vstoupíte do zapisovacího módu.

O – POZASTAVENÍ HODNOTY

Funkce Pozastavení hodnoty umožňuje uživateli pozastavit právě zobrazenou hodnotu na displeji. Bargraf pozastaven nebude – stále bude proporciálně ukazovat skutečnou měřenou hodnotu. Stiskněte **HOLD** pro zmrazení hodnoty na displeji – dále se na displeji objeví symbol **HOLD**. Stisknutím tlačítka **HOLD** po dobu delší než 1 vteřina opustíte mód Pozastavení Displeje.

O – SPOŠTĚNÉ POZASTAVENÍ

Stiskněte **HOLD** pro zmrazení hodnoty na displeji – dále se na displeji objeví symbol **HOLD**. Opětným stiskem spustíte další pozastavení, které zobrazí a zmrazí novou hodnotu naměřenou v okamžiku stisku. Než se nová hodnota zobrazí, bude blikat symbol **TRIG**. Tento mód opustíte stiskem tlačítka **HOLD** po dobu delší než 1 vteřina.

O – OBNOVOVANÉ POZASTAVENÍ

Pokud měříte náročné aplikace můžete aktivovat v základním nastavení **Obnovované Spouštění (Refresh hold)**. Tato funkce automaticky spustí spouštěč, či obnoví pozastavenou hodnotu. V okamžiku obnovené pozastavené hodnoty zazní bzučák pro upozornění uživatele. Funkce tlačítka je jinak stejná jako při normální funkci Pozastavení Displeje.

Stiskněte „**HOLD**“ pro vstup do módu Obnovovaného pozastavení. Aktuální hodnota bude zmrazena a na displeji se zobrazí symbol **HOLD**. Přístroj je připraven obnovit Pozastavenou hodnotu v okamžiku, kdy se načítá nastavený počet jiných hodnot, než je ta právě zobrazená – bude blikat symbol **HOLD**. Pokud hodnota zůstane stabilní není třeba spouštět Opakované Pozastavení – symbol **HOLD** nebude blikat a nezazní ani upozorňovací tón.

Pro měření napětí a proudu nebude hodnota obnovena pokud nebude zaznamenáno hodnota větší než 500 než je minimum na daném rozsahu (viz. Tabulka).

Funkce	Rozsah	Imitující Hodnota
Stejnoseměrné V	5V až 1000 V	± 0,0500 V
Stejnoseměrné mV	50 mV až 1000 mV	± 00.500mV
Střídavé V	5 V až 1000 V	0.0500 V
Střídavé mV	50 mV až 1000 mV	00.500 mV
Stejnoseměrné μ A	500 μ A až 5000 μ A	± 00.500 μ A
Stejnoseměrné mA	50 mA až 500 mA	± 00.500 mA
Stejnoseměrné A	5 A až 10 A	± 0.0500 A
Střídavé μ A	500 μ A až 5000 μ A	005.00 μ A
Střídavé mA	50 mA až 500 mA	00.500 mA
Střídavé A	5A až 10 A	0.0500 A

Při měření odporu a diod nebude zobrazena Pozastavená Hodnota v případě odečtu „OL“ (přetíženo!, či při měření v propustném směru. Pozastavená hodnota nemůže být obnovena v případě, že nemůže být dosaženo stabilní hodnoty při všech měřeních.

O – RELATIVNÍ HODNOTA (NULA)

Funkce relativní hodnoty odečítá od právě měřené hodnoty hodnotu uloženou.

1. Stiskem tlačítka **REL** vstoupíte do módu měření relativní hodnoty. Tímto se rovněž vynuluje displej a právě zobrazená hodnota je uložena jako referenční. Na displeji se zobrazí symbol **REL**.
2. Relativní mód může být spuštěn při automatické i manuální volbě rozsahu, ale nemůže být vybrán v okamžiku měření přetížené hodnoty.
3. Opětovným stiskem tlačítka **REL** opustíte tento mód.
4. Pokud začínáte měřit odpor, na displeji vidíte nenulovou hodnotu. Funkce relativní hodnoty může být v tomto případě použita k vynulování displeje.
5. Při měření stejnosměrného napětí má na výsledek vliv teplotní efekt. Funkce Relativní hodnoty se dá použít k potlačení tohoto efektu. Zkratujte měřicí kabely, stiskněte tlačítko **REL** v okamžiku, kdy je displej stabilní a údaj na displeji se vynuluje.

O – DECIBELOVÝ DISPLEJ

Operace dBm vypočítává výkon dodaný k referenčnímu odporu do výkonu 1 miliwattu a může být aplikován při měření ac/dc V Vdc+Vac pro decibelovou konverzi. Měření napětí je konvertováno do dBm použitím následujícího vzorce:

$$\text{dBm} = 10 \times \log_{10} [1000 \times (\text{měřená hodnota})^2 / \text{referenční odpor}]$$

Při měření střídavého napětí docílíte krátkým stiskem tlačítka **SHIFT** zobrazení dBm na primárním displeji. Bargraf bude nadále ukazovat hodnotu AC napětí. Displej dBm může být dále zobrazen stiskem tlačítka **DUAL**. Jediný rozdíl je ten, že střídavé napětí bude zobrazeno na sekundárním displeji. Referenční odpor může být v základním nastavení nastaven na hodnotu 1 až 9999 Ω . Základní hodnota pro referenční odpor je 600 Ω . Podívejte se na následující obrázek : (viz. Str. 40 originálního návodu).

Decibely napětí jsou počítány pro napětí pod, nebo nad 1V. Toto může být nastaveno v základním nastavení. Bude i jiný dočasný způsob pro přepnutí mezi displeji dBV a dBm a to pomocí tlačítka **SHIFT** a to když jej podržíte po zvolení dB po dobu delší než 1 vteřina.

Vzorec je podobný jako u napětí jak je vidno následovně:

$$\text{dbV} = 20 \log V_{\text{vstupní}}$$

Krátkodobým stiskem tlačítka **SHIFT** během měření střídavého napětí docílíte zobrazení dBV na primárním displeji. Bargraf bude nadále indikovat měřené AC napětí. Displej dBV může být rovněž zobrazen stiskem tlačítka **DUAL**. Jediný rozdíl v tomto případě bude ten, že střídavé napětí bude zobrazeno na sekundárním displeji. Podívejte se na následující obrázek: (viz. Strana 41 v originálním návodu).

O – POZASTAVENÍ ŠPIČKY

Tento měřicí přístroj můžete použít i k analyzování součástek jako jsou rozvodové transformátory a kompenzační kondenzátory. Další funkce dovoluje měření špiček v polovičních cyklech pomocí funkce Pozastavení Špičky. Toto umožňuje určit vrcholový faktor:

$$\text{Vrcholový faktor} = \text{Špičková hodnota} / \text{True RMS hodnota}$$

1. Stiskněte tlačítko **PEAK** po dobu delší než 1 vteřina – tímto zapínáte / vypínáte mód Pozastavení Špičky.
2. Krátkodobým stiskem tlačítka **HOLD (MAX.MIN)** zobrazíte pozitivní / negativní hodnotu špičky po nastavení Špičkového módu. Displej zobrazuje **HOLD MAX** pokud zobrazuje ŠPIČKU +. Pro indikaci ŠPIČKA – je zobrazeno **HOLD MIN**. Podívejte se na následující obrázek (strana 43 v originálním návodu).
3. V případě, že je zobrazená hodnota „OL“ je potřeba krátkodobě stisknout tlačítko **RANGE** – tímto změníte měřicí rozsah a restartujete měření špiček. Toto platí při zapnutém špičkovém módu.
4. Po nastavení špičkového módu můžete krátkým stiskem tlačítka **DUAL (START)** znovu restartovat Pozastavení Špičky.
5. Dle vzorce viz. výše bude Vrcholový faktor $153,81 / 108,78 = 1,414$.

KOMUNIKACE NA DÁLKU

Tento přístroj umožňuje obousměrnou (plno duplexní) komunikaci. Tato funkce pomáhá uživateli k snadnému zapisování a úschově naměřených údajů. Protokol je zajištěn pomocí příkazů SCPI (Standardní Příkazy pro Programovatelné Přístroje). Jednoduše můžete použít váš známý jazyk k určení jaký software použijete. Všechny příkazy jsou složeny z ASCII znaků ne-hexadecimálních, což je uživatelsky příjemné. Prostě nastavíte měřicí rozsah a dostanete měřenou hodnotu. Detailní popis SCPI pro operace na dálku jsou v jiném souboru v anglickém jazyce na přiloženém CD-ROM. Podívejte se tam.

K zařízení lze dokoupit příslušenství obsahující optický USB-RS232 kabel a CD-ROM s programem pro osobní počítač.

Pokud chcete, aby přístroj komunikoval s vaším počítačem postupujte následovně:

1. Nastavte parametry pro komunikaci počítačem tak, aby nastavení korespondovalo s počítačem, který používáte. Základní nastavení je (9600, n, 8, 1).
2. Ujistěte se, že je na vašem počítači nainstalovaný ovladač pro přenos dat přes port USB a RS-232.
3. Připevněte stranu kabelu s optickým konektorem k přístroji, ujistěte se, že je strana s textem je směrem nahoru. Podívejte se na obrázek (viz. strana 44 v originálním návodu)
4. Pouzdro s měřícím přístrojem může být použito jako stojánek. Dále lze použít přiložený krátký pásek.
5. Druhý konec kabelu připojte do terminálu USB ve vašem počítači. Podívejte se na obrázek (viz. strana 44 v originálním návodu)
6. Spusťte program pro získání dat, které potřebujete.

7. Vždy, když budete odpojovat konektor od měřicího přístroje pořádně zmáčkněte druhou packu. Packa je zobrazena na straně 45 v originálním návodu.
8. Nedoporučujeme sundávat krytku z kabelu USB-RS232. Někdy se ale může stát, že zmáčknete packu příliš hluboko a konektor se otevře tak, jak je zobrazeno na straně 45 v originálním návodu. Krytku zasadíte zpět v opačném směru, než jste ji vytáhli. Dejte pozor na to, aby byl text těle koncovky na stejné straně jako text na Vrchní krytce. Pokud konektor do krytky správně zapadne uslyšíte „klik“.

MULTIMETR S VÍCE DIPLEJI

Měření frekvence pomáhá při detekci přítomnosti harmonických proudů v neutrálních vodičích a rovněž pomáhá zjistit, jestli jsou tyto neutrální proudy způsobeny nevybalancovanou zemí, nebo nelineární zátěží.

O – VÝBĚR POMOCÍ TLAČÍTKA Hz

Krátkodobým stiskem tlačítka **Hz** docílíte spuštění Frekvenčního testu pro test Napětí a Proudů. Napětí nebo proud budou zobrazeny na sekundárním displeji. Bargraf bude i nadále indikovat hodnotu proudu či napětí. Opětovným stiskem tlačítka docílíte cyklického přepínání mezi Frekvencí, Napětím a testem na Šířku pulzu. Toto umožňuje současné prohlížení úrovně a frekvence (nebo Pracovního cyklu, nebo Šířky pulzu).

Stiskem tlačítka **Hz** po dobu delší než 1 vteřina se opět vrátíte k měření Napětí, nebo Proudů.

Funkce	Primární displej	Sekundární displej
Střídavé Napětí	Frekvence (Hz)	Střídavé Napětí
	Pracovní cyklus (%)	Střídavé Napětí
	Šířka pulzu (ms)	Střídavé Napětí
Stejnoseměrné Napětí	Frekvence (Hz)	Stejnoseměrné napětí
	Pracovní cyklus (%)	Stejnoseměrné napětí
	Šířka pulzu (ms)	Stejnoseměrné napětí
Stejnoseměrné + Střídavé napětí	Frekvence (Hz)	AC + DC napětí
	Pracovní cyklus (%)	AC + DC napětí
	Šířka pulzu (ms)	AC + DC napětí
Střídavý proud	Frekvence (Hz)	Střídavý proud
	Pracovní cyklus (%)	Střídavý proud
	Šířka pulzu (ms)	Střídavý proud
Stejnoseměrný proud	Frekvence (Hz)	Stejnoseměrný proud
	Pracovní cyklus (%)	Stejnoseměrný proud
	Šířka pulzu (ms)	Stejnoseměrný proud

Stojnosměrný + Střídavý proud	Frekvence (Hz)	AC + DC proud
	Pracovní cyklus (%)	AC + DC proud
	Šířka pulzu (ms)	AC + DC proud
Frekvenční čítač	Frekvence (Hz)	- 1 -
	Pracovní cyklus (%)	- 1 -
	Šířka pulzu (ms)	- 1 -
	Frekvence (Hz)	- 100 -

O – Výběr pomocí tlačítka DUAL

Je i jiný způsob jak zvolit různou kombinaci displejů a to pomocí krátkého stisku tlačítka DUAL. Během módů Dynamického zapisování a Spouštěcího módu je toto tlačítko nefunkční. Kombinace displejů jsou vypsány v následující tabulce:

Funkce	Primární displej	Sekundární displej
Střídavé napětí	Střídavé napětí	Hz (střídavé čítání)
	dBm nebo dBV	Střídavé napětí
	Střídavé napětí	Nic, nebo okolní teplota
AC + DC napětí	Střídavé napětí	Hz (střídavé čítání)
	dBm nebo dBV	Střídavé napětí
	Střídavé napětí	Stojnosměrné napětí
	Střídavé napětí	Nic, nebo okolní teplota

AC + DC napětí	Stojnosměrné napětí	Hz (stojnosměrné čítání)
	dBm nebo dBV	Stojnosměrné napětí
	Stojnosměrné napětí	Střídavé napětí
	Stojnosměrné napětí	Nic, nebo okolní teplota
AC + DC napětí	AC+ DC napětí	Hz (střídavé čítání)
	dBm nebo dBV	AC+ DC napětí
	AC+ DC napětí	Střídavé napětí
	AC+ DC napětí	Stojnosměrné napětí
	AC+ DC napětí	Nic, nebo okolní teplota
AC + DC μ A	Stojnosměrné μ A	Hz (Stojnosměrné čítání)
	Stojnosměrné μ A	Střídavé μ A
	Stojnosměrné μ A	Nic, nebo okolní teplota

AC + DC μ A	Střídavé μ A	Hz (Střídavé čítání)
	Střídavé μ A	Stejnsměrné μ A
	Střídavé μ A	Nic, nebo okolní teplota
AC + DC μ A	AC + DC μ A	Hz (Střídavé čítání)
	AC + DC μ A	Střídavé μ A
	AC + DC μ A	Stejnsměrné μ A
	AC + DC μ A	Nic, nebo okolní teplota
AC + DC mA	Stejnsměrné mA	Hz (Stejnsměrné čítání)
	Stejnsměrné mA	Střídavé mA
	% (0-20 nebo 4-20)	Stejnsměrné mA
	Stejnsměrné mA	Nic, nebo okolní teplota
AC + DC mA	Střídavé mA	Hz (Střídavé čítání)
	Střídavé mA	Stejnsměrné mA
	Střídavé mA	Nic, nebo okolní teplota
AC + DC mA	AC + DC mA	Hz (Střídavé čítání)
	AC + DC mA	Střídavé mA
	AC + DC mA	Stejnsměrné mA
	AC + DC mA	Nic, nebo okolní teplota
AC + DC A	Stejnsměrné A	Hz (Stejnsměrné čítání)
	Stejnsměrné A	Střídavé A
	Stejnsměrné A	Nic, nebo okolní teplota
AC + DC A	Střídavé A	Hz (Střídavé čítání)
	Střídavé A	Stejnsměrné A
	Střídavé A	Nic, nebo okolní teplota
AC + DC A	AC + DC A	Hz (Střídavé čítání)
	AC + DC A	Střídavé A
	AC + DC A	Stejnsměrné A
	AC + DC A	Nic, nebo okolní teplota
Teplota	Stupně Celsia ($^{\circ}$ C)	Okolní teplota
	Stupně Fahrenheita ($^{\circ}$ F)	Okolní teplota

JAK MĚŘIT

O – MĚŘENÍ STRÍDAVÉHO NAPĚTÍ

Tento měřicí přístroj ukazuje hodnoty střídavého napětí jako R.M.S. (Root Mean Square = Efektivní hodnota). Hodnota RMS reprezentuje odpovídající stejnosměrné napětí, které vytvoří v odporu stejné množství tepla jako měřené napětí. Tento měřicí přístroj má schopnost měřit TRUE-RMS, což je přesné měření pro měření sinusového signálu i jiných signálů (bez stejnosměrných složek) jako obdélníkové, pilové a schodišťové signály.

Pro stejnosměrné měření se stejnosměrnou složkou použijte měření AC+DC na poloze přepínače \sphericalangle .

1. Přepněte otočný přepínač do polohy \sphericalangle V.
2. Červený měřicí kabel zapojte do terminálu **V** a černý do terminálu **COM**.
3. Pokud chcete na sekundárním displeji vidět frekvenci stiskněte tlačítko **DUAL**.
4. Hroty se dotkněte měřících míst a odečtěte naměřenou hodnotu.

Viz. obrázek 41 na straně 54 v originálním návodu.

O – MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÉHO NAPĚTÍ

1. Otočný přepínač přepněte do polohy \sphericalangle V.
2. Červený měřicí kabel zapojte do terminálu **V** a černý do terminálu **COM**.
3. Hroty se dotkněte měřících míst a odečtěte naměřenou hodnotu.

Viz. obrázek 42 na straně 55 v originálním návodu.

O – MĚŘENÍ μ A

1. Otočný přepínač přepněte do polohy μ A \sphericalangle
2. Červený měřicí kabel zapojte do terminálu μ A a černý do terminálu **COM**.
3. Hroty se dotkněte měřících míst a odečtěte naměřenou hodnotu. Měřicí přístroj musí být v pomyslném obvodu zapojen sériově !

Viz. obrázek 43 na straně 56 v originálním návodu.

O – MĚŘENÍ mA

1. Otočný přepínač přepněte do polohy **mA.A** \sphericalangle
2. Červený měřicí kabel zapojte do terminálu **mA** a černý do terminálu **COM**.
3. Hroty se dotkněte měřících míst a odečtěte naměřenou hodnotu. Měřicí přístroj musí být v pomyslném obvodu zapojen sériově !

Viz. obrázek 44 na straně 57 v originálním návodu.

O - % ROZSAH 4-20 mA


Procentuální škála pro 4-20mA nebo 0-20mA je počítána stejnosměrným měřením mA. Toto automaticky optimalizuje nejlepší rozlišení jak je ukázáno v tabulce níže. Tlačítko

RANGE a bargraf jsou použity pro rozsahy 50 mA a 500 mA. % škála pro 4-20 mA nebo 0-20 mA je rozdělena do dvou rozsahů následovně:

% (0-20 nebo 4-20 mA) vždy automatická volby rozsahů	Stejnoseměrné mA Automatická či manuální volby rozsahu
999.99 %	50 mA
9999.9 %	500 mA

Viz obrázek 45 na straně 58 v originálním návodu.
Current loop = proudová smyčka

O – MĚŘENÍ A

1. Otočný přepínač přepněte do polohy **mA.A** 
2. Měřicí kabel zapojte do terminálu **A** a černý do terminálu **COM**. Přístroj se automaticky přepne na měření A při vložení měřicího kabelu do terminálu „A“.
3. Hroty se dotkněte měřících míst a odečtěte naměřenou hodnotu. Měřicí přístroj musí být v pomyslném obvodu zapojen sériově !

Viz. obrázek 46 na straně 59 v originálním návodu.

O – Frekvenční čítač

Čítání frekvence je možné používat pro nízko-napěťové aplikace. Nikdy neměřte frekvenci na síťovém napětí (v zásuvce) !

1. Otočný přepínač přepněte do polohy *** Hz**.
2. Pro výběr frekvenčního čítače stiskněte tlačítko **SHIFT**.
3. Sekundární displej ukazuje dělicí poměr. „-1-“, a „-100-“, jsou dělicí poměry 1 respektive 100.
4. Červený měřicí kabel zapojte do terminálu **V** a černý do terminálu **COM**.
5. Hroty se dotkněte měřících míst a odečtěte naměřenou hodnotu.
6. Pokud je měřicí signál nestabilní, nebo nulový, stiskněte krátce tlačítko **DUAL** pro výběr dělicího poměru 100.
7. Pokud je měřený signál nestabilní, znamená to, že je měřený signál mimo specifikace.
8. Pokud ukazuje sekundární displej „-1-“, docílíte krátkým stiskem tlačítka **Hz** přepnutí na měření Pracovního cyklu, Šířky pulzu a Měření frekvence.

Viz. obrázek 47 na straně 61 v originálním návodu.

O – MĚŘENÍ ODPORU A KONTINUITY (PROZVÁNĚNÍ)

• VÝSTRAHA

Abyste předešli možnému poškození přístroje nebo zranění své osoby, je nutné před těmito měřeními odpojit měřený obvod od zdroje a vybit v něm všechny kondenzátory.

Měřicí přístroj měří odpor tak, že do obvodu pošle malý proud. Odpor je měřen v jednotkách Ohmy (Ω).

Pro měření odporu, stiskněte krátce tlačítko **SHIFT** pro výběr mezi Prozváněním, měřením vodivosti a měřením odporu. Měření kontinuity je nastaveno na rozsah od 0-500.00Ω. Během testu kontinuity zabzučí bzučák v případě, že odpor mezi dvěma body bude nižší než 10Ω.

Viz. obrázek 48 na straně 62 v originálním návodu.

Pro jiné rozsahy bzučák zanotuje v případě, že odpor poklesne pod typickou hodnotu zobrazenou v tabulce viz. níže:

Měřicí rozsah	Bzučák bzučí při odporu:
500.00 Ω	Menší než 10 Ω
5.0000 kΩ	Menší než 100 Ω
50.000 kΩ	Menší než 1 kΩ
500.00 kΩ	Menší než 10 kΩ
5.0000 MΩ	Menší než 100 kΩ
50.000 MΩ	Menší než 1 MΩ
500.00 MΩ	Menší než 10 MΩ

1. Přepněte otočný přepínač do polohy Ω.
2. Červený měřicí kabel zapojte do terminálu Ω a černý do terminálu COM.
3. Měřicími kabely se dotkněte odporu (nebo bočnicku) a odečtěte zobrazenou hodnotu.
4. Krátkým stiskem „MODRÉHO“ tlačítka vyberete funkci Prozvánění. Rozsah pro kontinuitu je 0-500.00Ω. Při testu zazní bzučák v případě, že na rozsahu 500.00Ω poklesne odpor pod hodnotu 10Ω.

Viz. obrázek 49 na straně 64 v originálním návodu.

O – MĚŘENÍ VODIVOSTI

Vodivost je reciproční funkce k měření odporu – vysoká hodnota vodivosti koresponduje s nízkou hodnotou odporu. Jednotkou vodivosti je Siemens (S). Rozsah 50 nS měří vodivost v nano-siemensech (1 nS = 0.00000001 Siemensu). Díky tomu, že malá vodivost koresponduje extrémně vysokým hodnotám odporu, rozsah nS vám dovoluje lehce přepočítat a určit odpor měřené komponenty do hodnoty 100 GΩ (1 nS = 1,000 MΩ = 1 GΩ).

1. Přepněte otočný přepínač do polohy Ω.
2. Červený měřicí kabel zapojte do terminálu Ω a černý do terminálu COM.
3. Krátkým stiskem tlačítka **SHIFT** přepnete na měření vodivosti.
4. Hroty se dotkněte měřeného odporu a odečtěte hodnotu z displeje.
5. Odčty vysokých odporů jsou citlivé na elektrický šum. Pro bezproblémové odečítání těchto hodnot použijte zprůměrnování hodnot. Viz. Dynamický mód zápisu.

Viz. obrázek 50 na straně 66 v originálním návodu.

O – KONTROLA DIOD

Dioda, která je v pořádku, dovolí propustit proud jen v jednom směru. Pro kontrolu diody je nutné odpojit celý obvod od napájení, vyjmout diodu z obvodu a pokračovat následovně:

1. Otočný přepínač dejte do polohy „ \rightarrow “.
2. Červený měřicí kabel zapojte do terminálu \rightarrow a černý do terminálu COM.
3. Červeným vodičem se dotkněte kladného pólu diody (anoda) a černým záporného pólu (katoda – strana s kroužkem). Měřicí přístroj může změřit napětí na diodě přibližně 2,1V. Typický pokles napětí na diodě je 0,3 – 0,8 V a měřicí přístroj rozezvučí bzučák, aby upozornil uživatele.
4. Prohodte vodiče na diodě a znovu měříte napětí přes diodu. Když je dioda:
 - O Dobrá:** zobrazí se „OL“.
 - O Zkratovaná:** zobrazený pokles je skoro nulový a bzučák bzučí v obou směrech
 - O Otevřená:** „OL“ se na displeji zobrazí v obou směrech.
5. Pro další diody opakujte kroky 3 a 4.


Viz. obrázek 51 a 52 na straně 68 a 69 v originálním návodu.

Forward Bias – Propustný směr

Reverse Bias – Závěrný směr

O – KAPACITA

• VÝSTRAHA

• Abyste předešli možnému poškození přístroje nebo zranění své osoby, je nutné před těmito měřeními odpojit měřený obvod od zdroje a vybit v něm všechny kondenzátory. Pro kontrolu, že je kondenzátor skutečně vybit použijte funkci měření stejnosměrného napětí. 

Kapacita je schopnost součástky uchovávat elektrické nabití. Jednotka kapacity je Farad (F). Většina kondenzátorů je v rozmezí mezi nanofarady (nF) a mikrofarydy (μ F). Měřicí přístroj měří kapacitu tak, že nabíjí kondenzátor známým proudem po známý časový úsek. Následným změřením napětí a následným výpočtem se určí výsledná kapacita. Větší kondenzátory trvá delší dobu nabít. Symbol „**OBRÁCENÉ VELKÉ U**“ znamená, že se kondenzátor nabíjí a symbol „**U**“ znamená, že se vybíjí. Pro zlepšení přesnosti při měření malých kapacit doporučujeme stisknout tlačítko REL při rozpojených kontaktech měřicích kabelů – tím by se při následujícím měření měla vyčlenit zbytková kapacita měřicího přístroje a měřicích kabelů.

Typ pro měření: Pokud budete měřit kapacitu přes 10.000 μ F, je doporučeno kondenzátor nejdříve vybit a následně nastavit odpovídající měřicí rozsah. Tento postup zkrátí dobu potřebnou na změřením kondenzátoru.

1. Otočný přepínač dejte do polohy „ \leftarrow “.
2. Červený měřicí kabel zapojte do terminálu \leftarrow a černý do terminálu COM.
3. Správná polarita měřicích kabelů při měření je červený vodič na „ \rightarrow “ kondenzátoru a černý na „ \leftarrow “, kondenzátoru.
4. Odečtěte hodnotu

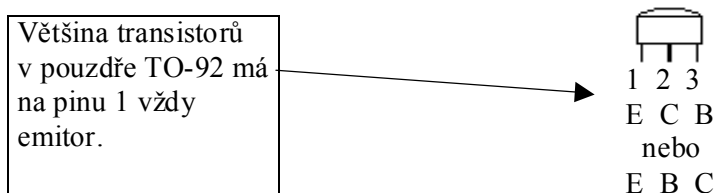
Viz. obrázek 53 na straně 71 v originálním návodu.

O – BIPOLÁRNÍ TRANSISTORY

BJT (u nás označované prostě tranzistor) jsou vytvořeny pro vstupní i výstupní obvody a mají terminály emitor, bázi a kolektor. Tranzistory mají polaritu PNP a NPN. Před měřením doporučujeme obstarat si datasheet od výrobce. Někdy by to bylo ovšem plýtvání časem, polaritu transistoru lze rozpoznat i pomocí tohoto přístroje. Pomocí následujícího postupu můžete zjistit polaritu i rozmístění terminálů transistoru:

Jak rozpoznat NPN/PNP

1. Otočný přepínač přepněte do polohy \leftrightarrow .
2. Červený měřicí kabel zapojte do terminálu \leftrightarrow a černý do terminálu COM. Strana v terminálu \leftrightarrow představuje kladný konec.
3. Vezměme čísla 1, 2, a 3 po pouzdro TO-92 tak jak je na následujícím obrázku:



4. Pinu jedna se dotkněte červeným vodičem a pinu 2 černým vodičem. Pokud je výsledkem měření OL, prohod'te měřicí kabely. Pokud je výsledek stále OL, můžete vzít za fakt, že jeden z pinů je editor a druhý kolektor. Zbývající pin je báze. Vždy je nejdůležitější najít nejdříve bázi. Podívejte se do následující tabulky:

Pin	Kabel červený/černý	Kabel červený/černý	Báze
1-2	OL	OL	3
1-3	OL	OL	2
2-3	OL	OL	1

5. Červeným měřicím kabelem se dotkněte báze a černý vodič připojte na zbývající piny. Zapište si výsledná měření. Prohod'te černý/červený vodič. Zapište si měření. Následně určíte polaritu transistoru pomocí následující tabulky. V_{be} je vždy větší než V_{bc} . U většiny transistorů v pouzdře TO-92 je emitor vždy na pinu 1. I přes to je dobrá zkontrolovat tuto skutečnost v datasheetu od výrobce. Podívejte se do následující tabulky:

Báze = Pin 3

Pin kabel	3-1	3-2	Pól (123) ($V_{be} > V_{bc}$)	NPN / PNP
Červený / černý	0,6749 V	0,6723 V	ECD	NPN
	0,6723 V	0,6749 V	CEB	NPN

Černý / červený	0,6749 V	0,6723 V	ECB	PNP
	0,6723 V	0,6749 V	CEB	PNP

Báze = pin 2

Pin kabel	2-1	2-3	Pól (123) (Vbe > Vbc)	NPN / PNP
Červený / černý	0,6749 V	0,6723 V	EBC	NPN
	0,6723 V	0,6749 V	CBE	NPN
Černý / červený	0,6749 V	0,6723 V	EBC	PNP
	0,6723 V	0,6749 V	CEB	PNP

Báze = pin 1

Pin kabel	1-2	1-3	Pól (123) (Vbe > Vbc)	NPN / PNP
Červený / černý	0,6749 V	0,6723 V	BEC	NPN
	0,6723 V	0,6749 V	BCE	NPN
Černý / červený	0,6749 V	0,6723 V	BEC	PNP
	0,6723 V	0,6749 V	BCE	PNP

6. Jiný typ pouzdra je TO-3 (obr. 55 na straně 73 v originálním návodu)

Normálně je pouzdro transistoru kolektor.

Na příklad 2N3055 – silikonový NPN výkonový transistor. Pokud budeme postupovat tak jak bylo popsáno výše bude báze na pinu 2.

Báze = pin 2

Pin	2 - 1	2 - 3	Pól (123) (Vbe > Vbc)	NPN / PNP
Kabel Červený / černý	0,5702 V	0,5663 V	EBC	NPN

O – TEST TRANSISTORŮ JFET

JFET (Junction Field-Effect Transistor = Spojený transistor ovládaný polem) je vytvořen pro vstupní i výstupní obvody použitím jedné elektrody jmenovitě Odběr (drain), mřížka (Gate) a Zdroj (Source) jako zemnicí terminál. JFET má různý typ kanálu pro přepínání – P a N. Je velmi doporučeno prozkoumat datasheet od výrobce. JFET můžete rozpoznat i pomocí tohoto přístroje. Následujícím postupem lze rozpoznat transistor typu JFET.

1. Přepněte otočný prepínač do polohy Ω .
2. Červený měřicí kabel zapojte do terminálu Ω a černý do terminálu COM. Strana v terminálu Ω představuje kladný konec.
3. Vezměme čísla 1, 2, a 3 po pouzdro TO-92 tak jak je na následujícím obrázku:

Většina transistorů JFET v pouzdře TO-92 má na pinu 1 vždy Odběr.



4. Dotkněte se pinů 1 a 2 červeným a černým měřicím kabelem a přečtěte hodnotu. Poté prohod'te kabely. Pokud je naměřená hodnota menší než 1 k Ω je jisté, že jeden pin je Zdroj a druhý Odběr. Zbývající pin je mřížka. Vždy je důležité nejdřívě identifikovat mřížku. Podívejte se do následující tabulky:

Pin	Kabely červený / černý	Kabely černý / červený	Mřížka
1-2	< 1 k Ω	< 1 k Ω	3
1-3	< 1 k Ω	< 1 k Ω	2
2-3	< 1 k Ω	< 1 k Ω	1

5. Na posouzení P-kanálu se zaměřte na N-kanál, pomocí konstantního zdroje napětí a zkontrolujte RDS (Drain-Source on Resistance = Odpor mezi piny Odběr-Zdroj). Normálně se oba kanály přepnou, když bude V_{mz} bude rovno 0 V.
6. Připojte vstupní kabely k Odběru a Zdroji.
7. Poté připojte přes odpor 100 k Ω pomocí krokodýlku na pól Mřížka, černý výstupní krokosvorku připojte na černý vstupní měřicí kabel.
8. Pokud se zvětší RDS znamená to, že napětí (MZ) je negativní, bude tento JFET N-kanálový. Napájení můžete zvýšit v rozmezí od +00.000 V do -15.000 V, a RDS se zvyšuje, dokud nebude měřená hodnota ukazovat „OL“. Tímto zjistíte, že mezní napětí pro tento N-kanálový spínač.

Viz. obrázek 57 na straně 75 v originálním návodu.

9. Pokud se zmenší RDS znamená to, že napětí (MZ) je pozitivní, tento JFET bude P-kanálový. Napájení můžete zvýšit v rozmezí od +00.000 V do +15.000 V, a RDS se zvyšuje, dokud nebude měřená hodnota ukazovat „OL“. Tímto zjistíte, že mezní napětí pro tento P-kanálový spínač.

Viz. obrázek 58 na straně 75 v originálním návodu.

O – Měření teploty

• UPOZORNĚNÍ

Neohýbejte kabel měřicí sondy do ostrých úhlů – takové opakované ohýbání může způsobit přerušování přívodního kabelu sondy.

Korálka na teplotní sondě (termistor) je designovaná ne měření v rozmezí od -40°C (°F) do 204°C (399°F) v prostředích kompatibilních s teflonem. Při vyšších teplotách se mohou vylučovat toxické plyny. Nemáčejte teplotní sondu v kapalinách. Abyste dosáhli nejlepších výsledků používejte pro každou aplikaci sondu pro tuto aplikaci určenou (např. máčecí sondy pro kapaliny a gely, sondy pro měření teploty prostředí pro měření teploty prostředí). Měření provádějte následovně:

O – Očistěte povrch na kterém budete měřit a ujistěte se, že sonda má maximálně dobrý kontakt s povrchem.

O – Pokud měříte teplotu větší než teplota prostředí, pohybujte sondou po měřeném povrchu, dokud nezískáte nejvyšší hodnotu.

O – Pokud měříte teplotu menší než teplota prostředí, pohybujte sondou po měřeném povrchu tak dlouho, dokud nenačíte nejnižší hodnotu.

O – Teplotní sonda by měla být připojena v prostředí ve kterém chcete měřit po dobu nejméně hodiny (nepřipojena na měřený objekt).

O – Pokud chcete něco změřit rychle, použijte °C kompenzaci abyste vyrovnaly teplotní rozdíly na sondě. °C kompenzace vám pomůže k lepším výsledkům při rychlých měřeních teplot.

1. Otočný přepínač přepněte do polohy Cx/TEMP.
2. Stiskněte MODRÉ tlačítko výběr měření teploty.
3. Zapojte teplotní měřicí sondu do vstupních terminálů „TEMP“ a „COM“.
4. Dotkněte se konce měřicí sondy měřeného povrchu.
5. Odečtěte hodnotu.
6. Pokud měříte v proměnlivém prostředí, kde je nestabilní teplota prostředí, nabízí měřicí přístroj jiný rychlý způsob jak změřit rychle relativní teplotu pomocí °C kompenzace. Stiskem tlačítka „SHIFT“ vyberete °C kompenzaci.
7. Nedotýkejte se koncem měřicí sondy měřeného povrchu. Počkejte až dostanete na displeji konstantní hodnotu. Poté stiskněte tlačítko „REL“ – tímto získáte relativní referenční hodnotu teploty.
8. Dotkněte se koncem měřicí sondy měřeného povrchu.
9. Na displeji odečtěte relativní hodnotu teploty.

Viz. obrázek 59 na straně 77 v originálním návodu.

O – Výstupní obdélníkový signál

Výstupní obdélníkový signál můžete použít jako zdroj signálu například pro Osciloskopy, digitální multimetry, buzéry a podobně.

1. Otočný přepínač přepojte do pozice „OUT“.
2. Připojte černá měřicí kabel do terminálu COM a červený do terminálu OUT.
3. Kabel zapojený v terminálu OUT zapojte k měřicí sondě osciloskopu.
4. Kabel zapojený v terminálu COM zapojte na zemnění osciloskopu.
5. Použijte osciloskop k monitorování změn ve vstupní frekvenci.
6. Nastavte pracovní cyklus na 50.00 %.
7. Nastavte výstupní obdélníkový výstup na hodnotu 100 Hz / 50.00 % pro kontrolu horizontální časování osciloskopu.
8. Nastavte jinou hodnotu frekvence a změňte pracovní cyklus.

Viz. obrázek 60 na straně 78 v originálním návodu.

KALIBROVÁNÍ MULTIMETRU

- UPOZORNĚNÍ 

ABYSTE PŘEDEŠLI POŠKOZENÍ ZÁKLADNÍ DAT A NASTAVENÍ V PEVNÉ PAMĚTI PŘÍSTROJE PŘENECHTE KALIBRACI TOHOTO PŘÍSTROJE AUTORIZOVANÉMU SERVISU A KVALIFIKOVANÉMU PERSONÁLU S ODPOVÍDAJÍCÍM VYBAVENÍM

PRO DETAJLNÍ INFORMACE O KALIBRACI PROSÍM KONTAKTUJTE VÁROBCE, ČI VAŠEHO PRODEJCE.

O – ÚVOD

Je doporučeno přístroj recalibrovat nejméně jednou ročně – jedině pak je možno zaručit avizované přesnosti a specifikace. Přístroj je designován tak, aby byla kalibrace možná bez otevření pouzdra. Měl by být kalibrován jen na dálku pomocí software a to kvalifikovaným personálem s odpovídajícím vybavením. Vhodný software je možno získat přímo od výrobce.

O – VHODNÉ PROSTŘEDÍ

Kalibrace a testy by měly být prováděny pouze v laboratorních podmínkách, kdy je možno kontrolovat okolní teplotu a vlhkost.

O – ZAHŘÍVÁNÍ

Před samotnou kalibrací nechte přístroj nejméně 5 minut zahřát. Pokud bude přístroj vytažen ze skladu, kde může být vyšší (kondenzující) vlhkost, je potřeba tuto dobu adekvátně prodloužit.

O – DOPORUČENÉ TESTOVACÍ PŘÍSTROJE

Nástroje, či jejich náhrady, potřebné pro kalibraci a následné testy jsou vypsány v tabulce. Jiné nástroje mohou být použity v případě, že jsou nejméně tak kvalitní jak ty zmiňované.

Standardní zdroj	Rozsah působnosti	Potřebná přesnost	Doporučené nástroje
DC V kalibrátor	Rozsah, 0 – 1000 V _{ss}	$\leq \pm 0.002\%$	Fluke 5520A či equivalent
AC V kalibrátor	Rozsah, 0 – 1000 V _{ss} , 100 kHz	$\leq \pm 0.03\%$	Fluke 5520A či equivalent
DC A kalibrátor	Nejvýše 10 A	$\leq \pm 0.01\%$	Fluke 5520A či equivalent
AC A kalibrátor	Nejvýše 10 A	$\leq \pm 0.1\%$	Fluke 5520A či equivalent
Odporový kalibrátor	450 Ω , 4,5 k Ω , 45 k Ω , 450 k Ω , 4,5 M Ω	$\leq \pm 0.01\%$	Fluke 5520A či equivalent
	50M Ω 1000 M Ω	$\leq \pm 0.3\%$ $\leq \pm 1\%$	Fluke 5520A či equivalent

Generátor zvuků	5V / 1 KHz	$\leq \pm 0.005\%$	Fluke 5520A či equivalent
Referenční místnost pro bod mrazu	0°C	$\leq \pm 0.1\%$	OMEGA TRCIII nebo ekvivalent

ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI

Přesnost je určena \pm (% z odečtu + nejmenší počet číslic důležitých pro odečet měřené hodnoty) při teplotě $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ při relativní vlhkosti menší než 80% R.H.

O stejnosměrné mV / napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Ochrana proti přetížení
50mV	0,001mV	0,05% +50 *N2	1000V pro obvody s menším zkratovým proudem než 0.3 A 1000V
500mV	0.01mV	0.025% +5	
1000mV	0.1mV		
5V	0.0001V		
50V	0.001V		
500V	0.01V	0.03% +5	
1000V	0.1V		

Poznámky:

1. Vstupní odpor: větší než $1\text{G}\Omega$ pro rozsahy 50mV až 1000mV. Pro rozsahy 5V až 1000V, $10\text{M}\Omega$ (nominální hodnota) pro jediný displej a paralelně je propojen s odporem $1.1\text{M}\Omega$ s duálním displejem

2. Přesnost by měla být 0.05%+5, vždy použijte relativní funkci k nulovému teplotnímu efektu (zkratované měřicí kabely) před tím, než budete hodnotu měřit.

O střídavé mV/ V (TRUE RMS: 5% až 100% rozsahu)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost				
		20 až 45Hz	45 až 1kHz	1k až 10kHz	10k až 20kHz	20k až 100kHz
50mV	0.001mV	1%+60	0.4%+40	0.7%+40	1.5%+40	3.5%+120
500mV	0.01mV	1%+60	0.4%+25	0.4%+25	1.5%+40	3.5%+120
1000mV	0.1mV	1%+60	0.4%+25	0.4%+25	1.5%+40	3.5%+120
5V	0.0001V	1%+60	0.4%+25	0.4%+25	1.5%+40	3.5%+120
50V	0.001V	1%+60	0.4%+25	0.4%+25	1.5%+40	3.5%+120
500V	0.01V	1%+60	0.4%+25	0.4%+25	1.5%+40	3.5%+120*3
1000V	0.1V	1%+60	0.4%+40	0.4%+40	1.5%+40*3	nespecifikováno

O Střídavé + stejnosměrné mV/ NAPĚTÍ (TRUE RMS: od 5% do 100% z rozsahu)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost				
		30 až 45Hz	45 až 1kHz	1k až 10kHz	10k až 20kHz	20k až 100kHz
50mV	0.001mV	1.2%+80	0.4%+60	0.7%+60	1.5%+60	3.5%+220

500mV	0.01mV	1.2%+65	0.4%+30	0.4%+30	1.5%+45	3.5%+125
1000mV	0.1mV	1.2%+65	0.4%+30	0.4%+30	1.5%+45	3.5%+125
5V	0.0001V	1.2%+65	0.4%+30	0.4%+30	1.5%+45	3.5%+125
50V	0.001V	1.2%+65	0.4%+30	0.4%+30	1.5%+45	3.5%+125
500V	0.01V	1.2%+65	0.4%+30	0.4%+30	1.5%+45	3.5%+125*3
1000V	0.1V	1.2%+65	0.4%+45	0.4%+45	1.5%+45*3	nespecifikováno

Poznámka:

1. Ochrana proti přetížení: 1000V R.M.S.; 1000V R.M.S. pro obvody se zkratovým proudem menším než 0.3A u mV rozsahu.
2. Vstupní impedance: větší než 1GΩ pro 50mV až 1000mV. 1.1MΩ (nominálně) paralelně s kondensátorem o kapacitě menší než 100pF pro rozsahy 5V až 1000V.
3. Vstupní napětí je menší než 200Vrms.
4. Vrcholový faktor menší nebo roven 3.

O pozdržení špičky (změny při zachytávání)

šířka signálu	přesnost pro stejnosměrné mV / napětí / proud
jednotlivá událost kratší než 1 ms	2%400 pro všechny rozsahy
Opakující se událost kratší než 250μs	2%+1000 pro všechny rozsahy

O FREKVENCE

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	min, vstupní Freq.
99.999Hz	0.001Hz	0.02%+3 menší než 600kHz	1Hz
999.99Hz	0.01Hz		
9.9999kHz	0.0001kHz		
999.99kHz	0.01kHz		

O - Ochrana proti přetížení: 1000V; menší než 20,000,000VxHz

Citlivost pro měření napětí.

FREKVENČNÍ CYTLIVOST A ÚROVEŇ SPOUŠTĚČE				
VSTUPNÍ ROZSAH	MINIMÁLNÍ CITLIVOST (SINUSOIDA RMS)		Úroveň spouštěče pro stejnosměrné čítání.	
(maximální vstup pro specifickou přesnost = 10x rozsah, nebo 1000V)	20Hz až 200kHz	větší než 200kHz až 500kHz	menší než 100kHz	větší než 100kHz až 500kHz
50mV	10mV	25mV	10mV	25mV
500mV	70mV	150mV	70mV	150mV
1000mV	120mV	300mV	120mV	300mV
5V	0.3V	0.5V	0.6V	1.5V
50V	3V	5V	6V	15V
500V	30V < 100kHz	nespecifikováno	60V	nespecifikováno
1000V	50V < 100kHz	nespecifikováno	120V	nespecifikováno

Přesnost pro měření šířky pulzu a pracovního cyklu je odvozena na 5V obdélníkovém vstupu na stejnosměrném 5V rozsahu. Pro střídavé čítání je rozsah pracovního cyklu mezi 5% až 95% jako frekvence signálu větší než 20Hz.

PRACOVNÍ CYKLUS:

MÓD	ROZSAH	PŘESNOST PRO CELÝ ROZSAH
stejnosměrné čítání	0.01% až 99.99%	0.3% pro kHz+0.3%

ŠÍŘKA PULZU

ROZSAH	Rozlišení	Přesnost
500ms	0.01ms	0.2%+3
2000ms	0.1ms	0.2%+3

Poznámky:

Kladná nebo záporná šířka pulzu musí být větší než 10 μ s a rozsah pracovního cyklu by měl být zvážen. Rozsah šíře pulzu je určen frekvencí signálu.

Citlivost pro měření proudu

Vstupní rozsah	Minimální Citlivost (RMS sinusoida)	
	20Hz až 20kHz	
500 μ A	100 μ A	
5000 μ A	250 μ A	
50mA	10mA	
500mA	25mA	
5A	1A	
10A	2.5A	

O - Pro hodnotu maximálního vstupního proudu se podívejte do specifik měření střídavého proudu.

O - dB (výpočet decibelů)

dB základ	Reference	Základní Reference
1mW (dBm)	1 až 9999 Ω	600 Ω
1V (dBV)	1V	1V

Poznámky:

1. - Přesnost a šíře sklonu je závislá na přesnosti měření napětí a dále může mít na výsledek dodatečně vliv chyba při výpočtu a to 0.3dB.

O - Kontrola diod a Prozvánění

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Testovací Proud	Volné napětí
Dioda	0.1mV	0.05%+5	přibližně 1.0mA	<+4.8V stejnosměrných

Poznámky:

1. - Ochrana proti přetížení: 1000V R.M.S. pro zkratový proud v obvodu <0.3A.
2. - Zabudovaný bzučák se rozezvučí, pokud je odečet pod hranicí přibližně 50 mV.

O - ODPOR

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Testovací proud	Ochrana proti přetížení
500Ω *N2	0.01Ω	0.05% +10	1.0mA	1000V R.M.S. pro zkratový proud v obvodu <0.3A.
5kΩ *N2	0.0001kΩ	0.05% +5	0.38mA	
50kΩ	0.001kΩ		38μA	
500kΩ	0.01Ω		3.8μA	
5MΩ	0.0001MΩ	0.15% +5	345nA	
50MΩ *N3	0.001MΩ	3%+10<200MΩ/ 8%+10>200MΩ	200nA	
500nS *N4	0.01nS		1% +10	

Poznámky:

1. - Maximální otevřené napětí: <+4.8V
2. - Přesnost 500Ω a 5k je určena po Relativní funkci, která je použita pro dělení odporu měřicích kabelů a teplotního efektu.
3. - Pro rozsah 50MΩ jsou specifikace platné pro R.H. <60%.
4. - Přesnost je určena pro <50nS a po Relativní funkci jako nezapojené měřicí kabely.
5. - Okamžité prozvánění: zabudovaný bzučák zazní, pokud je odpor menší než 10.0Ω.

O - KAPACITA

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Rating pro měření v plném rozsahu	Maximální displej
10.000nF	0.001nF	1% +8	4 krát za vteřinu	maximální zobrazená hodnota: 11000.
100.00nF	0.01nF	1% +5		
1000.0nF	0.1nF			
10.000μF	0.001μF			
100.00μF	0.01μF	1 krát za vteřinu		
1000.0μF	0.1μF			
10.000mF	0.001mF		0.1 krát za vteřinu	
100.00mF	0.01mF	3% +10	0.01 krát za vteřinu	

Poznámky:

1. - Ochrana proti přetížení: 1000V R.M.S. pro zkratový proud v obvodu <0.3A.
2. - U filmových kondensátorů či lepších použijte Relativní mód pro vynulování zbytku.

O - TEPLOTA

Typ sondy	ROZSAH	Rozlišení	Přesnost
K	-200 až 1372°C/ -328 až 2502°F	0.1°C/ 0.1°F	0.3% +3°C/ 0.3% +6°F
J	-210 až 1200°C/ -346 až 2192°F	0.1°C/ 0.1°F	0.3% +3°C/ 0.3% +6°F

Poznámky:

1. - Přesnost neobsahuje toleranci teplotní sondy. Teplotní senzor připojený k měřicímu přístroji by měl být na místě měření nejméně 1 hodinu.

O - STEJNOSMĚRNÝ PROUD

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Zátěžové napětí / Bočník	Ochrana proti přetížení
500 μ A	0.01 μ A	0.05% +5 *N1	0.06V (100 Ω)	440mA 10x38mm AC/DC 1000V 30kA / rychlá pojistka
5000 μ A	0.1 μ A	0.05% +5 *N1	0.6V (100 Ω)	
50mA	0.001mA	0.15% +5 *N1	0.09V (1 Ω)	
500mA	0.01mA	0.15% +5 *N1	0.9V (1 Ω)	
5A	0.0001A	0.2% +10	0.2V (0.01 Ω)	
10A *N2	0.0001A	0.2% +5	0.4V (0.01 Ω)	

O STRÍDAVÝ PROUD (TRUE RMS: Od 50% do 100% z rozsahu)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost			
		20 až 45Hz	45 až 2kHz	2k až 20kHz	20k až 100kHz
500 μ A *N4	0.01 μ A	1.5% +50	0.7% +20	3% +80	5% +80
5000 μ A	0.1 μ A	1.5% +40	0.7% +20	3% +60	5% +80
50mA	0.001mA	1.5% +40	0.7% +20	3% +60	5% +80
500mA	0.01mA	1.5% +40	0.7% +20	3% +60	5% +80
5A	0.0001A	2% +40 *N3	0.7% +20	3% +60	nespecifikováno
10A *N2	0.0001A	2% +40 *N3	0.7% +20	<3A/ 5kHz	nespecifikováno

O - STEJNOSMĚRNÝ + STRÍDAVÝ PROUD (AC+DC. TRUE RMS: Od 5% do 100% z rozsahu)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost			Ochrana proti přetížení
		30 až 45Hz	45 až 2kHz	2k až 20kHz	
500 μ A *N4	0.01 μ A	1.6% +55	0.8% +25	3.1% +85	440mA 10x38mm AC/DC 1000V 30kA / rychlá pojistka
5000 μ A	0.1 μ A	1.6% +45	0.8% +25	3.1% +65	
50mA	0.001mA	1.7% +45	0.9% +25	3.2% +65	
500mA	0.01mA	1.7% +45	0.9% +25	3.2% +65	
5A	0.0001A	2.2% +50 *N3	0.9% +30	3.2% +70	
10A *N2	0.0001A	2.2% +50 *N3	0.9% +25	<3A/5kHz	11A

Poznámky:

1. -Vždy použijte relativní funkci k vynulování teplotního efektu s nezapojenými měřicími kabely. Pokud nepoužijete Relativní funkci je nutno připočítat dalších dvacet číslic k měření stejnosměrného proudu.

Teplotní efekt se může dostavit následovně:

○ - Špatná manipulace při měření napětí odporem, diodou a mV měřením.

○ - Po nabití akumulátoru.

○ - Po měření proudu většího než 500mA. Doporučujeme měřicí přístroj nechat vychladnout mezi jednotlivými měřeními po dobu 2 krát delší než byla doba měření..

2. - Následuje 10A, pro měření mezi 10A až 20A je potřeba připočítat k přesnosti dalších 0.5%. Neměřte nikdy déle než 30 vteřin. Po měření proudu nad 10A je potřeba nechat měřicí přístroj vychladnout a to po dobu přibližně dvakrát delší než byla doba měření.

3. - Vstupní proud 3Arms
4. - Vstupní proud >35 μ Arms
5. - Vrcholový faktor ≤ 3

O - ČÍTAČ FREKVENCE

Děleno jednou (sekundární displej " -1 -")

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Citlivost	Minimální vstupní frekvence
99.999Hz	0.001Hz	0.002% +5	100mV R.M.S.	0.5Hz
999.99Hz	0.01Hz			
9.9999kHz	0.0001kHz			
99.999kHz	0.001kHz			
999.99kHz	0.01kHz	<2MHz	200mV R.M.S.	
9.9999MHz	0.0001MHz			

Děleno stem (sekundární displej " -100 -")

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Citlivost	Minimální vstupní frekvence
9.9999MHz	0.0001MHz	0.002% +5	300mV R.M.S.	1 MHz
99.999MHz	0.001MHz	<20MHz	500mV R.M.S.	

Poznámky:

1. - Maximální měřicí úroveň je <30V špička-špička
2. - Minimální měřicí frekvence při měření nízkých frekvencí se nastavuje v Nastaveních Po Zapnutí - výběr pro urychlení měření.
3. - Všechna frekvenční čítání jsou náchylná k chybám, pokud měříte nízko napěťové, nízko-frekvenční signály. Stínění vstupů kvůli pohlcování okolního šumu je velmi důležité pro minimalizování chyb při měření.
4. - Přesnost pro měření Pracovního cyklu a Šířky pulzu je založena na obdélníkovém 5V vstupním signálu bez dělení.

PRACOVNÍ CYKLUS:

ROZSAH	Přesnost plného rozsahu
0.01% až 99.99%	0.3%/kHz +0.3%

ŠÍŘKA PULZU:

ROZSAH	Rozlišení	Přesnost
500ms	0.01ms	0.2% +3
2000ms	0.1ms	0.2% +3

Poznámky:

Kladná či záporná šíře pulzu musí být větší než 10 μ s a rozsah pracovního cyklu musí být posouzen. Rozsah šířky pulzu je určena frekvencí signálu.

O - Obdélníkový frekvenční výstup

VÝSTUP	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
Frekvence	0.5, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800 Hz	0.01Hz	0.005% +2
Pracovní cyklus *N1	0.39% až 99.60%	0.390625%	0.4% plného rozsahu *N3
Šířka pulzu *N1	1 / Frekvence	Rozsah / 256	0.2ms+ Rozsah / 256
Amplituda	Pevně dáno 0 až +2.8V	0.1V	0.2V

Poznámky:

1. - Kladná nebo záporná šířka pulzu musí být větší než 50 μ s pro nastavení pracovního cyklu nebo šířky pulzu při rozdílné frekvenci. Jinak bude výsledná přesnost rozsahu jiná, než bylo definováno.
2. Výstupní impedance: 3.5k Ω maximálně.
3. - Pro signál o frekvenci vyšší než 1kHz je potřeba k nepřesnosti připočíst 0.1% za každý další kHz.

ÚDRŽBA

!!! Δ VAROVÁNÍ !!!

**Pokud nejste kvalifikovaní k servisním zásahům do přístroje NEDĚLEJTE to !
Předejte tak elektrickému šoku.**

O SERVIS

Pokud přístroj nepracuje, zkontrolujte baterie a měřicí kabely a vyměňte je, pokud bude potřeba.

Pokud přístroj stále nefunguje, dvakrát si zkontrolujte správnost postupu měření tak jak je popsáno v tomto návodu nebo v Uživatelském návodu na disku CD-ROM. Pokud budete opravovat používejte jako náhradu součástky jen k tomu určené .

Následující tabulka slouží k identifikaci základních problémů:

Druh selhání	Identifikace selhání
Na displeji se nic nezobrazí poté, co zapnete přístroj pomocí otočného přepínače.	Zkontrolujte baterii a její nabitě, nebo vyměňte baterii.
Bzučák nezvučí	Zkontrolujte Nastavení Po Zapnutí, jestli není bzučák nastaven na OFF. Pokud ano, nastavte frekvenci bzučáku, podle svých potřeb.
Měřicí přístroj neměří proud.	Zkontrolujte pojistku
Neindikuje se nabíjení.	- Zkontrolujte napájecí adaptér, jestli je jeho výstupní napětí stejnosměrných 24V a zasuněte konektor adaptéru co nejvíce do přístroje - Zkontrolujte napájení (100V až 250V střídavých o frekvenci

Nepracuje dálkové ovládání	<p style="text-align: center;">47Hz až 63Hz) a napájecí koncovku</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zkontrolujte připojení optického konektoru k přístroji, strana konektoru s textem by měla být směrem nahoru. - Zkontrolujte přenosovou rychlost (baudy), paritu, Datový bit a Stop bit (tovární nastavení je 9600, n, 8, 1). - Zkontrolujte instalované ovladače pro USB - RS232.
----------------------------	--

O – VÝMĚNA BATERIE

• VAROVÁNÍ ⚠

NABÍJET LZE JEN NIKL-METALHYDRYDOVÉ BATERIE. VŠECHNY BATERIE MUSÍ BÝT ŘÁDNĚ RECYKLOVÁNY A ODEVZDÁNY DO SBĚRNÝ. Před tím, než začnete nabíjet, odpojte všechny testovací kabely a externí adaptér !

Měřicí přístroj je napájen 9V baterií, rozhodně nepoužívejte jinou baterii. Aby mohli být zajištěny a vizované přesnosti a specifikace je doporučeno vyměnit baterii ihned jak uvidíte na displeji symbol vybití baterie. Pokud má váš měřicí přístroj uvnitř nabíjecí baterii podívejte se do části „Jak nabít baterii“. Následuje postup výměny baterie: (doprovodné ilustrace se nacházejí na stranách 94 a 95 v originálním návodu)

1. Odstraňte ochranný obal.
2. Proti směru hodinových ručiček otočte šroubkem na krytu baterie z polohy LOCK do polohy OPEN.
3. Posuňte do strany krytku baterie – viz. obrázek.
4. Poté krytku baterie odstraňte.
5. Vyměňte baterii.
6. Obráceným postupem než bylo popsáno výše opět uzavřete kryt baterie.

O – JAK NABÍT BATERII

• VAROVÁNÍ ⚠

V žádném případě nevybíjejte baterii tak, že ji zkratujete, nebo zapojíte v opačné polaritě. Před nabíjením se vždy přesvědčte, že je baterie, kterou hodláte nabíjet opravdu nabíjecí. NIKDY neotáčejte otočným přepínačem pokud jsou na terminály určené k nabíjení připojeny přírodní kabely pod nabíjecím napětím 24 Vss.

Tento měřicí přístroj může být napájen 9V nabíjecí baterií. Je doporučeno použít 24 Vss zdroj nacházející se ve dokoupitelném příslušenství. Prosíme, zapamatujte si, že se NESMÍ přepínat během nabíjení otočným přepínačem. Baterii nabijete následovně:

1. Odpojte měřicí kabely od přístroje.
2. Otočný přepínač přepněte do polohy „OFF“. Připojte napájecí šňůru k adaptéru.
3. Zapojte červený (+) banánek vedoucí od stejnosměrného adaptéru do terminálu „OUT CHG“ a černý banánek (-) do terminálu COM. Stejnsměrný zdroj může být nahrazen 24V stejnosměrným adaptérem s maximálním proudem < 0,5A. Přesvědčte se o správnosti polarity. Podívejte se na obrázek 61 na straně 96 v originálním návodu.

4. Primární displej bude nyní ukazovat současný stav nabití baterie a na sekundárním displeji bude blikat symbol „SBY“. Následně vás na nabití upozorní krátký tón. Pokud chcete baterii nabít pouze jednou, stiskněte pouze jednou tlačítko SHIFT – spustíte nabíjecí proces. Je doporučeno nenabíjet nikdy baterii na více než 9.0V.

Stav	Napětí baterie	Adekvátní procentuální část
Udržování	6 V – 10.0 V	0% - 100%
Během nabíjení	8.4 V – 11.4 V	0% - 100%

Obrázek 62 – Displej ukazující kapacitu baterie při udržovacím nabíjení – str. 97 v originálním návodu.

5. Přístroj testuje baterii ať už je nabíjena či nikoli. Toto testování zabere 2-3 minuty – během této doby se nesmí stisknout žádné tlačítko. Pokud se stane nějaká chyba bude indikována na displeji tak je znázorněno níže.

Pokud je baterie nabíjena či testována cyklicky svítí tyto tři segmenty – obrázek 63 na straně 98 v originálním návodu.

Druh chyby	Sekundární displej (viz. orig. návod)
<p>OL</p> <p>1. Není vložena baterie 2. Špatná baterie 3. Baterie je nabita</p>	<p>OL 10.3 V Plný bargraf</p>
<p>C-Err</p> <p>1. Vložena nenabíjecí baterie 2. Špatná baterie</p>	<p>C-Err 7,6 V Bargraf do poloviny</p>

Pokud se projeví nějaká chyba, zkontrolujte, jestli je vložen správný typ baterie. Podnikly jsme to nejlepší podle našeho vědomí a svědomí, aby nebylo možné nabít špatný typ baterie. Nicméně mnohé baterie od různých výrobců jsou špatných kvalit. Prosíme, abyste se opravdu přesvědčili, že vkládáte správnou, nabíjecí baterii před tím, než podniknete druhý pokus o nabití. Poté co vložíte správnou baterii stiskněte tlačítko „SHIFT“, aby se baterie znovu otestovala. Pokud se projeví chyba, použijte jinou baterii.

6. Inteligentní nabíjení se spustí v případě, že vložená baterie projde testem. Nabíjecí doba je limitována 135 minutami. Na sekundárním displeji se spustí odpočet nabíjení. Díky tomu víte, kdy bude baterie dobita. Během nabíjení se nesmí stisknout žádné z tlačítek. Během nabíjení se může objevit chybová hláška, což chrání baterii před přebíjením.

Tři cyklicky blikající segmenty znamenají, že baterie dosud není nabita.	Maximální doba nabíjení. 135 minut.
--	-------------------------------------

7. Pokud se objeví na sekundárním displeji hláška znamenající ukončení nabíjení (C-End) znamená to, že nabíjení bylo dokončeno. Nabíjení nadále pokračuje v udržovacím módu,

aby se baterie udržovala stále nabitá. Symboly [] a U označují dobíjení udržovacím proudem.

Udržovací nabíjení udržuje baterii stále nabitou
--

8. Obvykle je baterie dobita do plné kapacity. Pokud máte pocit, že životnost baterie se nachýlila k jejímu konci, použijte novou baterii.
9. Napájecí zdroj odpojte v případě, že se na sekundárním displeji zobrazí hláška C-End. Neotáčejte otočným přepínačem dokud neodpojíte zdroj od terminálů přístroje.

O – VÝMĚNA POJISTKY

Následujícím postupem vyměníte v přístroji pojistku:

1. Pomocí otočného přepínače vypněte přístroj a odpojte měřicí kabely. Dále rozhodně odpojte napájecí zdroj, pokud je připojen.
2. Odmontujte kryt baterie abyste mohli vyměnit pojistku.
3. Uvolněte 3 šroubky na spodním pouzdru, zatáhněte a vyjměte kryt.
4. Zvedněte desku obvodu tak jak je zobrazeno na obrázku 68 na straně 101 v originálním návodu.
5. Špatnou pojistku vyjměte tak, že jeden konec jemně vypáčíte a následně pojistku tahem vyjmete.
6. Vložte novou pojistku o stejné nominální hodnotě a velikosti. Ujistěte se, že je nová pojistka správně vycentrována.
7. Ujistěte se, že je otočný přepínač stále na poloze **OFF**.
8. Poté umístěte desku s obvody zpátky na své místo.
9. Nominální hodnotu, velikost a umístění pojistky vyčtete z následující tabulky:

POZICE	P/N	Hodnoty	Velikost	Typ
Pojistka 1	62-25651-1	440 mA / 1000 V	10x38	Rychlá pojistka
Pojistka 2	62-25652-1	11A / 1000 V	10x38	

O - ČIŠTĚNÍ

!!! ⚠VAROVÁNÍ !!!

Abyste předešli elektrickému šoku nedopusťte, aby se dostala voda dovnitř pouzdra přístroje !

Na čištění přístroje používejte jemnou látku napuštěnou čistící látkou a vodou. Nestříkejte čistícím sprejem přímo na přístroj, protože může dojít k průniku kapaliny do obalu a přístroj tak může být poškozen.. Nepoužívejte pro čištění čisticí prostředky obsahující benzín, benzen, toluen, xylen, aceton nebo podobná činidla. Po vyčištění se raději dvakrát přesvědčte, že je přístroj suchý, než jej začnete znovu používat.

O – STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

P/N: 91-25102-* Příručka pro rychlí seznámení s přístrojem
P/N: 30-25429-1/2U TL36-1 UL/CE ověřené měřicí vodiče
P/N: 15A-25595-2A Ochranné vnější pouzdro.
P/N: 61-25035-1- 9V Nikl-Metalhydridová nabíjecí baterie
P/N: 3-25080-1 Pásek na nošení.