

*2000 A DCA/ACA CLAMP + DMM, true rms*

# DCA/ACA

# KLEŠŤOVÝ MULTIMETR

Model : CM-9930

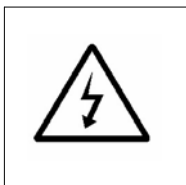


Nákup tohoto DCA / ACA klešťového multimetru pro Vás představuje krok vpřed v oblasti přesného měření. Správným používáním tohoto multimetru předejdete případným potížím. Přečtěte si prosím pozorně následující instrukce a vždy mějte tento návod při ruce.



## NÁVOD K OBSLUZE

## **Symbols**



***Výstraha :***

**\* Nebezpečí úrazu elektrickým proudem !**



***Výstraha :***

**\* Nepřetěžujte vstupní napětí !**  
**\* Odstraňte testovací vodiče před otevřením krytu baterie !**  
**\* K čištění plastového krytu používejte pouze suchý hadřík !**

## **Provozní podmínky**

- \* Stupeň znečištění 2.
- \* Nadmořská výška - do 2000 metrů.
- \* Relativní vlhkost 80% max.

# OBSAH

1. Vlastnosti .....	1
2. Specifikace.....	1
2-1 Základní specifikace. ....	1
2-2 Elektrické specifikace. ....	2
3. Přední panel. ....	4
4. Příprava měření. ....	5
5. Postup měření. ....	6
5-1 Symboly & Jednotky displeje. ....	6
5-2 DCV, ACV měření. ....	7
5-3 Měření odporu. ....	7
5-4 Měření vodivosti (okruhu). ....	7
5-5 Test diod. ....	8
5-6 Měření střídavého proudu AC (svorky) ....	9
5-7 Měření stejnosměrného proudu DC ( svorky ). ....	9
5-8 Měření střídavého proudu AC ( přímý vstup ) ....	10
5-9 Měření stejnosměrného proudu DC ( přímý vstup ) ....	10
5-10 Měření kapacity. ....	11
5-11 Měření frekvence. ....	11
5-12 Měření střídavy. ....	12
5-13 Funkce Data Hold. ....	12
5-14 Měření odchylky. ....	12
5-15 Podsvícení displeje. ....	12
6. Údržba. ....	13
6-1 Výměna baterie.....	13
6-2 Výměna pojistky.....	13
6-3 Čištění.....	14
7. Volitelné příslušenství a adaptéry .....	14

# 1. Vlastnosti

- \* 2 v 1, 2000 A klešťový + digitální multimetr.
- \* bezpečnostní podmínky - IEC 1010 CATIII 1000V.
- \* True RMS čtení pro měření ACV & ACA.
- \* 4000 čítání, automatická volba rozsahů, multifunkce ACA, DCA, ACV, DCV, Ohm, kapacita, Hz, střída, diody a kontrola obvodu.
- \* rozsahy ( 2000A, 400 A ), kleště na měření proudu jak pro ACA tak i pro DCA.
- \* 4 rozsahy ( 400 uA, 4000 uA, 40 mA, 400 mA ) přímé měření vstupního proudu pro ACA i DCA.
- \* LSI obvod zajišťuje vysokou spolehlivost a životnost.
- \* Ochranný obvod proti přetížení v celém rozsahu.
- \* funkce Data hold, určení odchylky, podsvícení.
- \* kompaktní ABS ohnivzdorné plastové pouzdro.




# 2. Specifikace




## 2-1 Základní specifikace

Displej	15 mm (0.6") LCD, 4 číslice, Max. 3999.
Měřicí rozsah	ACA, DCA, ACV, DCV, Ohm, Diody, Hz, kapacita, střída, bzučák.
Polarita	Automatické přepínání, " - " označuje zápornou polaritu.
Proudový senzor	Hallův snímač.
Nulování	<i>DCA</i> : Stiskněte tlačítko nastavení. Jiné rozsahy: Automatické nastavení.
Přesah	Indikace " 1 " nebo " -1 ".
Vzorkovací čas	přibl. 0.35 s.
Baterie	DC 9V baterie, heavy duty nebo alkalické, 006P, MN1604 ( PP3) nebo ekvivalentní.
Spotřeba	přibliž. DC 5 mA.

Provozní teplota	0 °C až 50 °C (32 °F až 122 °F).
Provozní vlhkost	méně než 80% RH.
Váha	380 g/0.85 LB (včetně baterie).
Rozměry	V/S/T : 255 x 73 x 38 mm. (10 x 2.9 x 1.5 inch)
Kleště max. otevř.	průměr 60 mm ( 2.36 inch ).
Příslušenství v balení	Návod k obsluze. 1 ks Měřicí hroty (červený & černý). .....1 set Pojistka (500 mA, 5 mm pr. x 20 mm) ..1 ks
Volitelné příslušenství & adaptéry * viz str. 14	Brašna, teplotní adaptér, světelný adaptér, proudění vzduchu, tlaku, RH adaptér, tachometr, sondy vysokého napětí.

## 2-2 Elektrické specifikace (23 ± 5 °C)

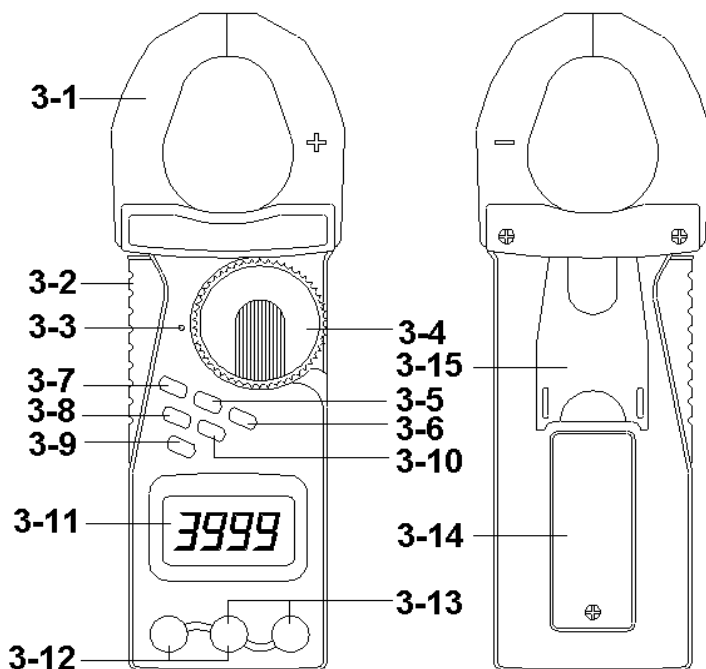
Funkce	Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Ochrana přetížení
DC/AC napětí	400 mV (pouze DC)	0.1 mV	± ( 0.5 % + 2d )	 AC/DC 1000 V.
	4 V	0.001V	DCV:	
	40 V	0.01V	± ( 1 % + 2d )	
	400 V	0.1 V	ACV:	
	1000V	1 V	± ( 1.2 % + 5d )	
DC / AC proud (přímý vstup)	400 uA	0.1 uA	± ( 1.2% + 5d )	 AC/DC 500 mA ( pojistka )
	4000 uA	1 uA		
	40 mA	0.01 mA		
	400 mA	0.1 mA		
DC /AC proud (kleště)	400 A	0.1 A	± ( 2 % + 5 d )	 AC/DC 2000A/1000V
	2000 A	1 A	± ( 2 % + 8 d )	
<b>Remark</b>	* <b>True RMS měření pro ACV i ACA.</b> * Vstupní impedance pro ACV a DCV je 10 Mega ohm. * ACA, ACV frekvenční rozsah je od 45 do 1 KHz. * ACA, ACV testováno na sinusovky 50/60 Hz.			

Funkce	Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Ochrana přetížení
Ohm/odpor	400 ohm	0.1 ohm	± ( 1 % + 5 d )	 AC / DC 400V
	4 K ohm	1 ohm		
	40 K ohm	10 ohm		
	400 K ohm	100 ohm		
	4 M ohm	1 K ohm		
	40 M ohm	10Kohm	± ( 2 % + 2 d )	
			± ( 3.5 % + 5d )	
Kapacita	50 nF	10 pF	± ( 3 % + 5d )	 AC / DC 400V
	500 nF	100 pF		
	5 uF	0.001 uF		
	50 uF	0.01 uF		
Frekvence ( > 5 V )	5 Hz	0.001 Hz	± ( 1 % + 5 d )	 AC / DC 1000V
	50 Hz	0.01 Hz		
	500 Hz	0.1 Hz		
	5 KHz	1 Hz		
	50 KHz	0.01 KHz		
	100 KHz	0.1 KHz		
Střída	1 % to 99 %	0.1 %		
Diody	Test dobrá/špatná, vodivost			
Vodivost	Je-li měřící odpor menší než 10 ohmů, ozve se bzučák.			

**Poznámka :**

- \* Testováno podle prostředí RF intenzity pole méně než 3 V / M a frekvence nižší než 30 MHz.
- \* pro správnost měření kapacity je doporučeno před započítím měření provést "nulování" ( stiskněte " tlačítko REL ", viz 5-10, strana 11 ).

## 3. Přední panel



Obr. 1

3-1	Proudové čelisti (kleště)	3-9	FUNC. tlačítko ( Tlačítko funkce )
3-2	Tlačítko zapnutí měření		(DC/AC, odpor, vodivost, diody, kapacita)
3-3	Indikátor funkce	3-10	Tlačítko - manuální rozsah
3-4	Otočný přepínač funkcí	3-11	Displej
3-5	DCA nulovací tlačítko	3-12	uA/mA přímé vstupní svorky
3-6	Odchylka (REL)	3-13	V, ohm, Hz, Diody, vodivost, kapacita - vstupní terminály
3-7	Data hold / Podsvícení button	3-14	Prostor pro baterie tlačítko
3-8	V/Hz/% ( střída )	3-15	Stojan

## 4. Upozornění & příprava měření

- 1) Ujistěte se, že jsou v multimetru baterie DC 9V a jsou zapojeny do správné polarity.
- 2) Zapojte červené a černé měřicí kabely do správné vstupní svorky před započítím měření.
- 3) Při změně rozsahu měření odpojte jeden z testovacích vodičů z obvodu.
- 4) Používejte funkci Data Hold pouze tak, jak to popisuje tento návod k obsluze.
- 5) Nepřekračujte maximální jmenovité napětí na vstupní svorky.
- 6) Vždy otočte "přepínač funkcí" do polohy "Vypnuto - Off", pokud je přístroj mimo provoz.
- 7) Vyjměte baterie, pokud není přístroj dlouhodobě používán.
- 8) Přístroj je vybaven ochranou proti přetížení (odpor a kapacita), nicméně je zakázáno používat jej v rozporu s tímto návodem (přivádět další napětí na vstupní svorky při měření a podobně).












***9) Zvýšená odolnost proti vlhkosti je pouze na předním panelu, proto nevystavujte multimetr vnější vlhkosti, došlo by tak k trvalému poškození přístroje***

***10) Používat měřicí vodiče alespoň " CATIII - 1000V "***





## 5. Postup měření

### 5-1 Symboly & jednotky displeje

Symboly / Jednotky	Popis
	Zobrazí se při výběru DCV nebo DCA.
	Zobrazí se při výběru ACV a ACA.
	Zobrazí se při výběru " Data hold " funkce.
	Zobrazí se při výběru " REL - měření odchylky ".
	Vybitá baterie (nízké napětí).
	Objeví se při výběru " Automatického rozsahu " režimu.
	Zobrazí se při aktivace funkce " Bzučák ".
mV, V	Jednotky pro měření napětí.
$\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$	Jednotky pro měření odporu.
	Zobrazí se, pokud je aktivován režim " test diod ".
	Objeví se při měření DCV, DCA nebo když je hodnota záporná.
	Podsvícení
%	Jednotky měření " Střídý ".
$\mu$ A, mA, A	Jednotky měření " Proudů ".
Hz, KHz	Jednotky měření " Frekvence ".
nF, $\mu$ F	Jednotky měření " Kapacity ".
	Zobrazí se pokud provádíte měření pomocí proudových čelistí (kleští).

### **5-2 DCV, ACV měření**



- 1) Zapojte ČERNÝ testovací vodič do " COM " svorky.
- 2) Zapojte ČERVENÝ testovací vodič do " V " svorky.
- 3) Pokud měříte " DCV ", otočte " přepínač funkcí " ( 3-4, Obr. 1 ) do pozice " V ", potom stlačte " FUNC. tlačítko " ( 3-9, Obr. 1 ) na displeji je "  ".
- 4) Pokud měříte " ACV ", otočte " Přepínač funkcí " ( 3-4, Obr. 1 ) do " V " position a potom stlačte " FUNC. tlačítko " ( 3-9, Obr. 1 ) na displeji je "  ".
- 5) Když LCD displej zobrazí značku "AUTO", je přístroj v režimu "s automatickým rozsahem". Měřicí přístroj automaticky zvolí vhodný měřicí rozsah.
- 6) V režimu " auto range - s automatickým rozsahem ", stiskněte tlačítko " Range " ( 3-10 Ob. 1 ), multimetr si uchová rozsah.

### **5-3 Měření odporu**




- 1) Zapojte ČERNÝ testovací vodič do " COM " svorky.
- 2) Zapojte ČERVENÝ testovací vodič do "  $\Omega$  " svorky.
- 3) Otočte " přepínač funkcí " ( 3-4, Obr. 1 ) do pozice "  $\Omega$  ", stiskněte " FUNC. button " ( 3-9, Obr. 1 ) na displeji se zobrazí "  $\Omega$  ".
- 4) Když se na LCD displeji zobrazí "AUTO" značka, přístroj je v režimu "s automatickým rozsahem". Přístroj vybere vhodný rozsah pro měření automaticky.
- 5) V režimu " auto range - s automatickým rozsahem ", stiskněte " Range tlačítko " ( 3-10 Obr. 1 ) multimetr si uchová rozsah.

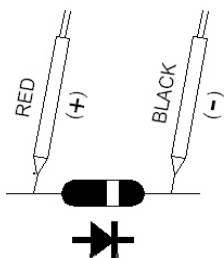
### **5-4 Měření vodivosti (okruhu)**

- 1) Zapojte ČERNÝ testovací vodič do " COM " svorky.
- 2) Zapojte ČERVENÝ testovací vodič do "  $\Omega$  " svorky.
- 3) Otočte "přepínač funkcí" ( 3-4, Obr. 1 ) do

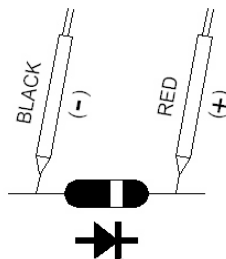
- "  " pozice, potom stlačte "tlačítko FUNC. "  
 ( 3-9, Obr. 1 ) displej zobrazí "  ".  
 4) Když je hodnota odporu menší než 10 ohmů, ozve se bzučák.

### 5-5 Test diod

- 1) Zapojte ČERNÝ testovací vodič do "COM " svorky.
- 2) Zapojte ČERVENÝ testovací vodič do "  " svorky.
- 3) Otočte " přepínač funkcí" ( 3-4, Obr. 1 ) do "  " pozice, potom stlačte tlačítko " FUNC. " ( 3-9, Obr. 1 ) displej ukáže "  ".  
 4) a. Zapojení s polaritou, jak je znázorněno na Obr. 2, zobrazí se hodnota napětí v VF. Pokud je testovaná dioda vadná, na displeji " .000 " nebo blízka " .000 " ( zkrat ) nebo hodnota " 1 " ( spojený obvod ).




Obr. 2



Obr. 3

- b. Dioda je zapojena jako na Obr. 3, s reverzní polaritou. Pokud je testovaná dioda dobrá, zobrazí se "1", vadná - zobrazí se "0,000" nebo jiná čísla. Správné testování diod by mělo zahrnovat oba kroky.

### **5-6 Měření střídavého proudu AC ( kleště )**

- 1) Otočte " přepínač funkcí " ( 3-4, Obr. 1 ) do pozice " 2000A " potom stlačte tlačítko " FUNC " ( 3-9, Obr. 1 ), displej zobrazí "  " .
- 2) Stlačte " Tlačítko " ( 3-2, Obr. 1 ) k otevření " Proudových kleští " ( 3-1, Obr. 1 ) .


#### **Upozornění :**

- a. Je doporučeno ve většině případů využít volbu automatického rozsahu, nicméně pro změnu rozsahu stiskněte tlačítko " Manuální rozsah " ( 3-10, Obr. 1 ) .
- b. Z bezpečnostních důvodů, prosím, vložte "Gumovou krytku" (Obr. 4) do vstupního terminálu.



Obr. 4



### **5-7 Měření stejnosměrného proudu DC ( kleště )**

- 1) Otočte " přepínač funkcí " ( 3-4, Obr. 1 ) do pozice " 2000A " , potom stlačte tlačítko " FUNC " ( 3-9, Obr. 1 ) displej zobrazí "  " .
- 2) Stiskněte tlačítko " DCA nulování " ( 3-5, Obr. 1 ) na více než 2 sekundy, displej zobrazí hodnotu " ZERO " .
- 3) Stlačte " Tlačítko " ( 3-2, Obr. 1 ) k otevření " Proudových kleští " ( 3-1, Obr. 1 ) .


#### **Upozornění :**

- a. Je doporučeno ve většině případů využít volbu automatického rozsahu, nicméně pro změnu rozsahu stiskněte tlačítko " Manuální rozsah " ( 3-10, Obr. 1 ) .
- b. Z bezpečnostních důvodů, prosím, vložte "Gumovou krytku" (Obr. 4) do vstupního terminálu.

### **5-8 Měření střídavého proudu AC (přímý vstup)**

- 1) Zapojte ČERNÝ testovací vodič do " COM " svorky.
- 2) Zapojte ČERVENÝ testovací vodič do " uA, mA " svorky.
- 3) Měřte-li " uA " ( 400 uA, 4000 uA ), otočte " Přepínačem funkcí " ( 3-4, Obr. 1 ) do pozice " uA ", potom stiskněte tlačítko " FUNC" ( 3-9, Obr. 1 ) displej zobrazí "  ".
- 4) Měřte-li " mA " ( 40 mA, 400 mA ), otočte " Přepínačem funkcí " ( 3-4, Obr. 1 ) do pozice " mA ", potom stiskněte tlačítko " FUNC" ( 3-9, Obr. 1 ) displej zobrazí "  ".
- 5) Otevřete obvod, ve kterém mají být měřeny aktuální proudy. Nyní bezpečně připojte kabel do série s obvodem.



### **5-9 Měření stejnosměrného proudu DC (přímý vstup)**

Všechny postupy jsou stejné jako v bodě 5-8, s výjimkou stisknutí tlačítka "FUNC" ( 3-9, Obr. 1 ) displej nyní zobrazí "  ".

#### **Upozornění :**

- a. **Maximální hodnota čtení pro přímé vstupní hodnoty proudu je AC / DC 400 mA. Nepřekračujte hodnotu vstupu na více než 400 mA.**
- b. **Pokud u měření stejnosměrného proudu multimetr zobrazí hodnotu 0, zkontrolujte zda-li pojistka (500 mA) není porušena. Viz "6-2 Výměna pojistky".**

### **5-10 Měření kapacity**

- 1) Zapojte ČERNÝ testovací vodič do " COM " svorky.
- 2) Zapojte ČERVENÝ testovací vodič do "  " svorky.
- 3) Otočte " přepínač funkcí " ( 3-4, Obr. 1 ) do pozice "  ", potom stiskněte tlačítko " FUNC " ( 3-9, Obr. 1 ) displej zobrazí " nF "
- 4) **Nulování :**  
Vzhledem k vyloučení zůstatkové "parazitní kapacity" na vnitřní desce nebo na zkušebních svorkách, při rozsazích 50 nF a 500 nF, by se měly učinit následující postupy pro nastavení nuly. Otevřete vstupní svorku (měřený kondenzátor nesmí být připojen), stiskněte tlačítko "REL" (3-6, Obr. 1), na displeji se zobrazí nulová hodnota. Poté připojte měřený kondenzátor a můžete přistoupit k měření.
- 5) Pro měření kapacity je multimetr vždy v režimu s automatickým rozsahem.

### **5-11 Měření frekvence (kmitočtu)**

- 1) Zapojte ČERNÝ testovací vodič do " COM " svorky.
- 2) Zapojte ČERVENÝ testovací vodič do " Hz " svorky.
- 3) Otočte " přepínač funkcí " ( 3-4, Obr. 1 ) do pozice " Hz " position, potom stiskněte tlačítko " Hz/% " ( 3-8, Obr. 1 ) displej zobrazí " Hz " .
- 4) Pro měření kmitočtu, je multimetr vždy v režimu "Auto Range (rozsah)", bude vybrán vhodný rozsah měření automaticky.

### **5-12 Měření střídý**

Všechny postupy jsou stejné jako v bodě 5-11 ( měření kmitočtu ) s výjimkou stlačení tlačítka " Hz/% " ( 3-8, Obr. 1 ) na displeji se zobrazí " % " .


### **5-13 Funkce Data Hold**

- 1) J e d n í m stisknutím tlačítka " Hold" v průběhu měření ( 3-7, Obr. 1 ) se uloží naměřená hodnota, LCD displej to indikuje zobrazením symbolu " H " .
- 2) Stlačte " Hold tlačítko " opět k vypnutí této funkce.

### **5-14 Měření odchyly**

- 1) Pokud v průběhu měření stisknete tlačítko " REL " ( 3-6, Obr. 1 ), LCD displej zobrazí hodnotu "0" a indikátor " REL " . Současně se uloží poslední měřená hodnota.
- 2) Další vstupní měřené hodnoty se pak automaticky odečítají od poslední naměřené hodnoty.
- 3) K ukončení režimu měření odchyly stiskněte opět tlačítko " REL " ( 3-6, Obr. 1 ), z displeje zmizí indikátor " REL " .

### **5-15 Podsvícení displeje**


- 1) Stiskněte tlačítko "  " ( 3-7, Obr. 1 ) nepřerušovaně alespoň na dvě sekundy, zapne se podsvícení displeje.

## 6. Údržba

### 6-1 Výměna baterie



***Pozor : Vyjměte testovací kabely před otevřením krytu baterie!***

- 1) Když LCD displej zobrazuje sym , je nezbytné vyměnit baterii.
- 2) Sundejte kryt ( 3-14, Obr. 1 ) a vyjměte baterii.
- 3) Nahrad'te 9V baterii a nasad'te kryt.

### 6-2 Výměna pojistky

**Pojistka :**

**Typ : 500 mA, Vel. : prům. 5 mm x 20 mm**

- 1) Příklad je vybaven jednou pojistkou o prům.5 x 20 mm, 500 mA. Účelem je ochrana proti přetížení při vstupním proudu.
- 2) V případě, že je pojistka vadná, sejměte kryt a pojistku vyjměte ze základní desky.
- 3) Nahrad'te novou a vraťte kryt zpět.



### 6-3 Čištění



**Pozor : Čištění - K vyčištění  
používejte jen suchý  
hadřík !**

## 7. Volitelné příslušenství a adaptéry

<i><b>Položka</b></i>	<i><b>o.č.</b></i>
<i><b>Pouzdro</b></i>	<i><b>CA-05A</b></i>
<i><b>Adaptér pro měření vlhkosti</b></i>	<i><b>HA-702</b></i>
<i><b>Luxmetr adaptér</b></i>	<i><b>LX-02</b></i>
<i><b>EMF Adapter</b></i>	<i><b>EMF-824</b></i>
<i><b>Adaptér na měř. tlaku</b></i>	<i><b>PS-403</b></i>
<i><b>Anemometer adaptér</b></i>	<i><b>AM-402</b></i>
<i><b>Tachometer adaptér</b></i>	<i><b>TA-601</b></i>
<i><b>Hlukoměr adaptér</b></i>	<i><b>SL-406</b></i>
<i><b>Sonda pro vysoké napětí</b></i>	<i><b>HV-40</b></i>
<i><b>Měřicí hroty krokosvorky</b></i>	<i><b>TL-02AS</b></i>