

**Multimetr 5 v 1**  
**Anemometr, Vlhkoměr**  
**Luxmetr, Teploměr,**  
**Zvukoměr**  
Model : LM-8102



Nákup tohoto multimetru 5 v jednom pro Vás představuje krok vpřed v oblasti přesného a komplexního měření. Správným používáním tohoto multimetru předejdete případným potížím. Přečtěte si prosím pozorně následující instrukce a vždy mějte tento návod při ruce.



**NÁVOD K OBSLUZE**

# OBSAH

1. Vlastnosti .....	1
2. Specifikace.....	2
3. Přední panel. ....	6
3-1 Tlačítko napájení.....	6
3-2 Tlačítko Hold.....	6
3-3 Tlačítko Max. / Min.....	6
3-4 Tlačítko Jednotky / Zero.....	6
3-5 °C/°F, tlačítko Lux/Ft-cd.....	6
3-6 Tlačítko funkcí.....	6
3-7 Snímač proudění vzduchu.....	6
3-8 Vstup teplotního snímání.....	6
3-9 Senzor vlhkosti.....	6
3-10 Světelný senzor.....	6
3-11 LCD displej.....	6
3-12 Prostor pro baterie / kryt.....	6
3-13 Fixační vstup. ....	6
3-14 Stojánek.....	6
3-15 Zámek (nepoužito) .....	6
3-16 Zvuková sonda.....	6
3-17 RS-232 výstup.....	6
3-18 DC 9V napájecí adaptér/zásuvka. ....	6
4. Postup měření.....	7
4-1 Měření proudění vzduchu.....	7
4-2 Měření teploty ( termoelektrický článek ).....	7
4-3 Měření relativní vlhkosti.....	8
4-4 Měření světelné intenzity.....	8
4-5 Měření úrovně zvuku (hlukoměr).....	9
4-5 Změna jednotek tepl. °C, °F.....	9
5. Ostatní funkce.....	10
6. RS232 PC sériové rozhraní. ....	11
7. Výměna baterií. ....	13
8. Volitelné příslušenství.....	13

# 1. Vlastnosti

- \* Profesionální multimetr 5 v jednom: Anemometr, Vlhkoměr, Teploměr typ K, Luxmetr, Zvukoměr.
- \* Anemometr s nízkým třením kuličkového ložiska konstrukce, zajišťující vysokou přesnost měření.
- \* Luxmetr se světelným senzorem, používající přesnou fotodiodu a filtr s barevnou korekcí. Splňuje C.I.E požadavky.
- \* Teploměr používá standardní typ K (NiCr-NiAl) termočlánekový vstup, vhodný pro všechny typy K sond.
- \* Vlhkoměr používá vysoce přesný snímač vlhkosti s rychlou dobou odezvy.
- \* Luxmetr splňuje IEC 61672 třídu 2.
- \* Zvukoměr je kompatibilní s externím 94dB kalibrátorem pro přesné měření (snadná kalibrace přes jedno tlačítko).
- \* Vestavěný mikroprocesorový obvod zajišťuje vynikající výkon a přesnost.
- \* Přehledné a kompaktní uspořádání ovládacích tlačítek.
- \* Snadné ukládání naměřených maxim a minim.
- \* Funkce Hold pro ukládání aktuální měřené hodnoty.
- \* Snadné přepínání jednotek teploty °C / °F .
- \* Snadné přepínání jednotek luxmetru.
- \* Možnost volit 5 druhů jednotek u měření rychlosti proudění vzduchu.
- \* Multifunkční displej pro současné zobrazení více měřených veličin.
- \* Resetovací/nulovací funkce luxmetru.
- \* Pevný kryt vhodný pro snadné držení v jedné ruce.

## 2. SPECIFIKACE

### Základní specifikace

Displej

	LCD displej, velikost : 41.5 x 31.5 mm.
Měření	5 v 1 : <i>Anemometr (Rychlost pr. vzduchu + teplota )</i> <i>Vlhkoměr ( %RH + teplota )</i> <i>Luxmetr</i> <i>Teploměr ( type K )</i> <i>Zvukoměr (měření intenzity zvuku)</i>
Provozní vlhkost	max. 80 %RH.
Provozní teplota	0 až 50° C (32 až 122° F)
Indikace přesahu	indikace "- - - -"
Výstup dat	RS 232/USB PC sériové rozhraní. * <i>Zapojte (doplňkové příslušenství) kabel RS232 UPGB-02 do zástrčky RS232.</i> * <i>Zapojte (doplňkové příslušenství) kabel USB USB-01 zástrčky USB.</i>
Napájení	DC 1.5 V baterie ( UM4, AAA ) / 6 ks, nebo DC 9V adaptér. @ AC/DC adaptér - volitelné příslušenství.
Spotřeba energie	Anemometr : přibližně DC 11 mA. Ostatní funkce : přibližně DC 7.5 mA.
Váha	335 g/0.74 LB ( s bateriemi ).
Rozměry	VŠD 248 x 70 x 34 mm ( 9.8 x 2.8 x 1.3 palců ).
Standardní příslušenství	Návod k obsluze..... . 1 ks
Doplňkové příslušenství	Pouzdro na přenášení, Teplotní sonda - Typ K, Zvukový kalibrátor/SC-941. USB kabel/USB-01, RS232 kabel/UPGB-02, Software pro sběr dat, SW-U801-WIN

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

### **Anemometr ( Rychlost proud. vzduchu/Temp. )**

Měření		Rozsah	Rozlišení
Proud. vzduchu	ft/min	80 až 5910 ft/min	1 ft/min
	m/s	0.4 až 30.0 m/s	0.1 m/s
	km/h	1.4 až 108.0 km/h	0.1 km/h
	MPH	0.9 až 67.0 mil/h	0.1 MPH
	knot	0.8 až 58.3 knot	0.1 knot
	teplota ( polovodič )	32 až 122 °F 0 to 50 °C	0.1 °F 0.1 °C

Měření	Rozsah	Přesnost
Proud. vzduchu	80 až 5910 ft/min	$\leq 20 \text{ m/s} : \pm 3\% \text{ F.S.}$ $> 20 \text{ m/s} : \pm 4\% \text{ F.S.}$
	0.4 až 30.0 m/s	
	1.4 až 108.0 km/h	
	0.9 až 67.0 mil/h	
	0.8 až 58.3 knot	
	32 až 122 °F	± 2.5 °F
	0 až 50 °C	± 1.2 °C

Poznámka :

*ft/min* : stop za minutu

*MPH* : mílí za hodinu

*m/s* : metrů za sekundu

*knot* : námořních mil za hodinu

*km/h* : kilometrů za hodinu

### **Typ K Teploměr**

Měření	Rozsah	Rozlišení
Teplota ( Typ K )	-148 až 2372 °F	0.1 °F
	-100 až 1300 °C	0.1 °C

Měření	Rozsah	Přesnost
Teplota ( Typ K )	-148 až 2372 °F	± (1% rdg + 2°F)
	-100 až 1300 °C	± (1% rdg + 1°C)

## ***Vlhkoměr ( Vlhkost/Tepl. )***

<i>Měření</i>		<i>Rozsah</i>	<i>Rozlišení</i>
Vlhkost	%RH	10 až 95 %RH	0.1 %RH
	Teplota ( Polovodič )	32 až 122 °F 0 až 50 °C	0.1 °F 0.1 °C

<i>Měření</i>	<i>Rozsah</i>	<i>Přesnost</i>
Vlhkost	10 až 95 %RH	< 70 %RH : ± 4 %RH ≥ 70 %RH : ± ( 4%rdg + 1.2 %RH )
	32 až 122 °F	± 2.5 °F
	0 až 50 °C	± 1.2 °C

## ***Luxmetr***

<i>Měření</i>		<i>Rozsah</i>	<i>Rozlišení</i>
Světelnost	Lux	0 až 2,200 Lux 1,800 až 20,000 Lux	1 Lux 10 Lux
	* <i>auto rozsah</i>	Ft-cd	0 až 204.0 Fc 170 až 1,860 Fc
Teplota ( Typ K )		-148 až 2372 °F	0.1 °F
		-100 až 1300 °C	0.1 °C

<i>Měření</i>	<i>Rozsah</i>	<i>Přesnost</i>
Světelnost	0 až 20,000 Lux	± 5% rdg ± 8 dgt
	0 až 1,860 Fc	
Teplota ( Typ K )	-148 až 2372 °F	± (1% rdg + 2°F)
	-100 až 1300 °C	± (1% rdg + 1°C)

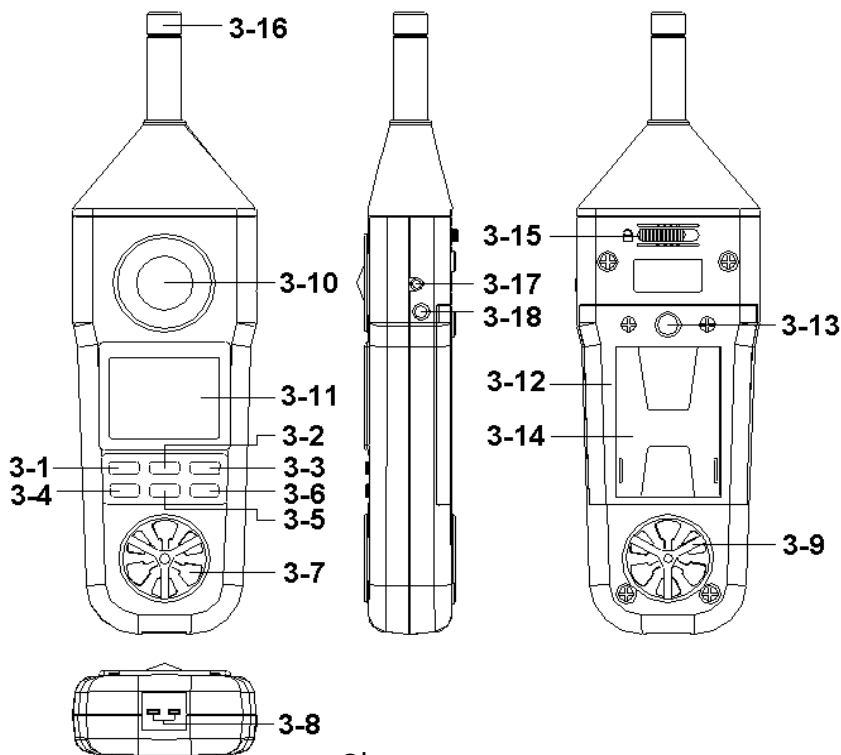
*Poznámka : Ft-cd : feet candle (osvětlenost)*

## **Zvukoměr**

Měřicí rozsah	35 až 130 dB, Auto rozsah																		
Rozlišení	0.1 dB.																		
Měřicí frekvence	31.5 Hz až 8,000 Hz.																		
Přesnost (23± 5 °C)	Splňuje IEC 61672 třídu 2. network meet IEC 61672 class 2. Přesnosti vstupního signálu pod 94 dB: <table border="1" data-bbox="472 501 733 772"><tr><td>31.5 Hz</td><td>± 3.5 dB</td></tr><tr><td>63 Hz</td><td>± 2.5 dB</td></tr><tr><td>125 Hz</td><td>± 2.0 dB</td></tr><tr><td>250 Hz</td><td>± 1.9 dB</td></tr><tr><td>500 Hz</td><td>± 1.9 dB</td></tr><tr><td>1 K Hz</td><td>± 1.4 dB</td></tr><tr><td>2 K Hz</td><td>± 2.6 dB</td></tr><tr><td>4 K Hz</td><td>± 3.6 dB</td></tr><tr><td>8 K Hz</td><td>± 5.6 dB</td></tr></table>	31.5 Hz	± 3.5 dB	63 Hz	± 2.5 dB	125 Hz	± 2.0 dB	250 Hz	± 1.9 dB	500 Hz	± 1.9 dB	1 K Hz	± 1.4 dB	2 K Hz	± 2.6 dB	4 K Hz	± 3.6 dB	8 K Hz	± 5.6 dB
31.5 Hz	± 3.5 dB																		
63 Hz	± 2.5 dB																		
125 Hz	± 2.0 dB																		
250 Hz	± 1.9 dB																		
500 Hz	± 1.9 dB																		
1 K Hz	± 1.4 dB																		
2 K Hz	± 2.6 dB																		
4 K Hz	± 3.6 dB																		
8 K Hz	± 5.6 dB																		
Kalibrátor	B & K (Bruel & kjaer), multi funkční akustický kalibrátor, model : 4226.																		
Mikrofon	Elektrický kondenzátorový mikrofon.																		
Vel. mikrofonu	Standardní velikost 1/2 palce.																		
Data Hold	Hold funkce k uchování naměřené hodnoty.																		
Doplňkové příslušenství	94 dB zvukový kalibrátor, Model : SC-941																		

@ Výše uvedené specifikace platné v rámci RF intenzity pole nižší než 3 V/M & frekvence menší než 30 MHz.

## 3. Přední panel



Obr.  
Fig. 1

- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 3-1 Tačítko napájení         | 3-10 Světelný senzor                |
| 3-2 Tlačítko Hold            | 3-11 LCD displej                    |
| 3-3 Tlačítko Max. / Min.     | 3-12 Prostor pro baterie / kryt     |
| 3-4 Tlačítko Unit / Zero     | 3-13 Fixační vstup                  |
| 3-5 °C/°F tlačítko           | 3-14 Stojánek                       |
| Lux/Ft-cd tlačítko           | 3-15 Zámek (nepoužito)              |
| 3-6 Tlačítko funkcí          | 3-16 Zvuková sonda                  |
| 3-7 Snímač proudění vzduchu  | 3-17 RS-232 výstup                  |
| 3-8 Vstup teplotního snímání | 3-18 DC 9V napájecí adaptér zásuvka |
| 3-9 Senzor vlhkosti          |                                     |



## 4. Postup měření

### ***Měření rychlosti proudění vzduchu***

- 1) Zapněte přístroj stisknutím tlačítka "POWER", tlačítka napájení ( 3-1, Obr. 1 ).
- 2) Vyberte funkci anemometr stisknutím tlačítka "Function Button" - tlačítka funkcí (3-6, Obr. 1). Tiskněte opakovaně až se na displeji zobrazí požadovaná funkce ANEMOMETRU ( ft/min, m/s, km/h, MPH, knot ).
- 3) Stisknutím tlačítka " Unit/Zero" - jednotka/nula ( 3-4, Obr. 1 ) vyberete jednotku a potom nasměrujete přesně do místa měření "Snímač proudění vzduchu" ( 3-7, Obr. 1 ).

*Poznámka :*

- \* Na displeji se zobrazí číslice, odpovídající měřené hodnotě.
- \* Současně je na displeji zobrazena aktuální okolní teplota.

- 4) Rychlost proudění může kolísat, měřte dotatečně dlouho pro přesnější měření.

### ***4-2 Měření teploty ( termoelektrický článek )***

- 1) Zapněte přístroj stisknutím tlačítka "POWER" - tlačítka napájení ( 3-1, Obr. 1 ).
- 2) Připojte termočlánek typu K sonda ( doplňkové příslušenství ) do " Vstupu teplotního snímání " ( 3-8, Obr. 1 ).
- 3) Vyberte funkci Měření teploty " Tlačítkem funkcí " - FUNCTION ( 3-6, Obr. 1 ) na displeji bude zobrazena jednotka teploty ve ( °C nebo °F ).
- 4) Položte snímací termočlánek na měřený objekt a hodnota aktuální měřené teploty se zobrazí na displeji.

### ***Posouzení měření teploty (termočlánek)***

- \* Ujistěte se, že je zapojena správná polarita připojení termočláneku do vstupu teplotního snímání.
- \* Teplotní rozdíl mezi termočlánekovou sondou (dlouhodobě používanou nebo porušenou, přivedením jiných teplot než jsou její rozsahy) a multimetrem může mít za následek zkreslené měření. Proto se doporučuje v takovém případě ověřovat měření za pomoci druhé sondy.

### ***4-3 Měření vlhkosti a okolní teploty***

- 1) Zapněte přístroj stisknutím tlačítka "POWER" - tlačítka napájení ( 3-1, Obr. 1 ).
- 2) Vyberte funkci měření relativní vlhkosti stiskem tlačítka " Tlačítko funkcí " - FUNCTION ( 3-6, Obr. 1 ) Na displeji se objeví označení ( %RH ).
- 3) Na LCD displeji se objeví naměřená hodnota, kterou snímá "Senzor vlhkosti" (3-9, Obr. 1)
- 4) Pokud aplikujete měření v novém prostředí je nutno počkat několik minut až se měřená hodnota ustálí.

### ***4-4 Měření světelnosti***

- 1) Zapněte přístroj stisknutím tlačítka "POWER" - tlačítka napájení ( 3-1, Obr. 1 ).
- 2) Vyberte funkci měření světelnosti stiskem tlačítka " Tlačítko funkcí " - FUNCTION ( 3-6, Obr. 1 ) Na displeji se objeví označení ( Lux, Ft-cd ).
- 3) Stiskněte tlačítko " Lux/Ft-cd" ( 3-5, Obr. 1 ) pro výběr měřících jednotek " Lux " nebo " Ft-cd ".

- 4) Displej zobrazí hodnotu naměřené světelné intenzity pomocí " Světelného senzoru " ( 3-10, Obr. 1 )

#### ***Nulové nastavení luxmetru :***

- \* Pro dosažení co nejpřesnějšího měření je nezbytné luxmetr správně nastavit (nakalibrovat). Provádí se tak v tmavém prostředí nebo jinde mimo dosah světla. Následně pomocí stisknutí tlačítka "Unit/Zero" ( 3-4, Obr. 1 ) dojde k vynulování hodnoty.
- \* Nulová hodnota se může měnit vzhledem k teplotě prostředí či teplotě zařízení, jakož i z jiných důvodů. Doporučuje se proto, aby nastavení luxmetru bylo často kontrolováno dle výše uvedeného postupu.

#### ***4-5 Měření úrovní zvuku (hlukoměr)***

- 1) Zapněte přístroj stisknutím tlačítka "POWER" - tlačítka napájení ( 3-1, Obr. 1 ).
- 2) Vyberte funkci měření úrovní zvuku " Tlačítko funkcí " - FUNCTION ( 3-6, Obr. 1 ) Na displeji se objeví označení ( dB ).
- 3) Držte přístroj v ruce a miřte "Zvukovou sondou" ( 3-16, Obr. 1 ) směrem ke zdroji zvuku. Na displeji se začnou zobrazovat měřené údaje v dB.

*\* Měření úrovní zvuku pracuje v auto rozsahu ( 35 až 130 dB ).*

#### ***4-6 Změny °C, °F***

Pokud je zapotřebí v průběhu měření teploty měnit zobrazované jednotky " °C " na " °F " nebo " °F " na " °C " , stiskněte jednou tlačítko °C/°F .

## 5. Ostatní funkce

### **5-1 Funkce Hold**

Kdykoliv stisknete tlačítko "Hold (3-2, Obr. 1)" na displeji zůstane hodnota aktuální měřené veličiny a zároveň se na displeji objeví značka "HOLD".

### **5-2 Funkce záznamu měřených dat**

- 1) Funkce záznamu měřených dat umožňuje uchovat maximální a minimální hodnoty měření. Aktivaci této funkce provedete jedním stisknutím tlačítka " Max./Min. " ( 3-3, Obr. 1 ). Na displeji se zobrazí symbol " REC ".
- 2) Když je na displeji aktivní symbol " REC " :
  - (a) Stiskněte jednou tlačítko " Max./Min. " ( 3-3, Obr. 1 ), na displeji se zobrazí symbol " Max " a maximální naměřená hodnota.
  - (b) Stiskněte opět tlačítko " Max./Min. ", na displeji se zobrazí symbol " Min " a minimální naměřená hodnota.
  - (c) Pro ukončení funkce záznamu do paměti, stiskněte a držte tlačítko "Max. / Min." nepřetržitě po dobu nejméně 2 sekund. Displej se vrátí do běžného čtení.
  - (d) K vyčištění Max./Min. hodnot stiskněte jednou tlačítko " HOLD " ( 3-2, Obr. 1 ).

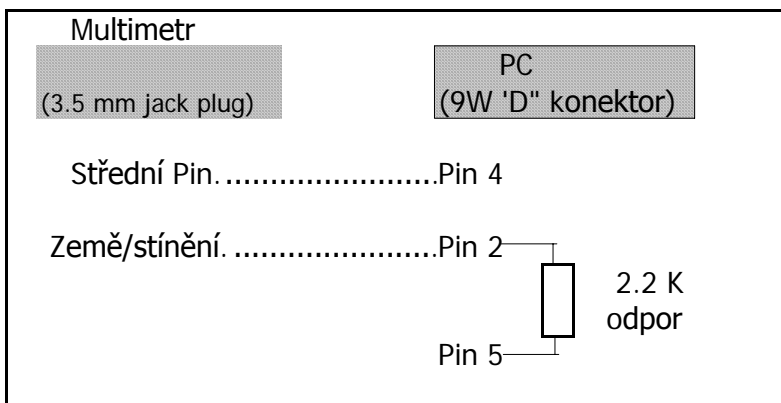
### **5-3 Automatické vypínání**

Aby se prodloužila životnost baterie, přístroj má funkci "Automatického vypínání". Multimetr se automaticky vypne, pokud nestisknete žádné tlačítko po dobu asi 10 minut.

## 6. RS232 PC sériové rozhraní

Přístroj má RS232 PC sériové rozhraní přes 3.5 mm terminál ( 3-17, Obr. 1 ).

Výstup je tvořen 16 číslicovým datovým proudem, který může být využit pro konkrétní aplikaci uživatele. RS232 kabel bude nutné propojit se sériovým portem PC.



Datový proud se bude odesílán v následujícím formátu :

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0


## Každá číslice označuje následující stav :

D15	Start Word/Slovo = 02		
D14	4		
D13	Při odeslání v horní části displeje/ data = 1 Při odeslání v dolní části displeje/ data = 2		
D12 & D11	Signalizátor na displeji		
	°C = 01	°F = 02	m/S = 08
	km/h = 10	mph = 12	knot = 09
	FPM = 11	%RH = 04	dB = 17
	LUX = 15	Ft-cd = 16	
D10	Polarita 0 = kladná 1 = záporná		
D9	Desetinná čárka (DP), pozice zprava doleva 0 = bez DP, 1 = 1 DP, 2 = 2 DP, 3 = 3 DP		
D8 to D1	Čtení displeje, D8 = MSD, D1 = LSD Například : Jestliže displej čte 1234, potom D8 až D1 je : 00001234		
D0	End Word = 0D		

## RS232 nastavení

Přenosová rychlost	9600
Parita	bez parity
Data bit č.	8 Data bits
Stop bit	1 Stop bit

## 7. Výměna baterií

- 1) Pokud se na displeji zobrazí syř , je nezbytné vyměnit baterie. Je možno dokončit měření, ale je nutno mít na paměti, že vybité baterie mohou ovlivnit výsledek měření.
- 2) Sejměte " kryt baterie " ( 3-12, Obr. 1) a odeberte baterie.
- 3) Nahrad'te je 6 ks DC 1.5 V bateriemi, UM4/AAA a nasad'te zpět kryt.

## 8. Doplnkové příslušenství (měřicí sondy apod.)

Termočláňková sonda (Typ K) TP-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Měřicí rozsah : -40 to 250 °C ( -40 to 482 °F )</li> <li>* Termočláňková teplotní sonda, využitelná pro všeobecné aplikace v průmyslových odvětvích.</li> </ul>
Termočláňková sonda (Type K) TP-02A	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Měřicí rozsah : -50 to 900 °C ( -50 to 1650 °F )</li> <li>* Rozměry: 10 cm, 3.2 mm průměr</li> </ul>
Termočláňková sonda (Typ K) TP-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Měřicí rozsah : -50 to 1200 °C ( -50 to 2200 °F )</li> <li>* Rozměry: 10 cm tube, 8 mm Dia.</li> </ul>
Termočláňková sonda (Typ K) TP-04	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Měřicí rozsah : -50 to 400 °C ( -50 to 752 °F )</li> <li>* Velikost : Základna - 15 mm průměr. Délka sondy - 12 mm.</li> </ul>

RS232 kabel UPCB-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>* RS232 kabel.</li> <li>* Propojení multimetru s rozhraním v PC</li> </ul>
Software pro sběr dat SW-U801-WIN	<ul style="list-style-type: none"> <li>* SW-U801-WIN aplikační ( 1/2/4/6/8 displeje ) software, poskytuje funkce logování dat systému, zobrazení textu, úhlové zobrazení, zobrazení grafu apod... .Výstup dat v xxx.mdb mohou být zpracovány v prostředí programů EXCEL, ACCESS.</li> </ul>
94 dB Zvukový kalibrátor Model : SC-941	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 1 KHz.</li> <li>* Odolné pouzdro.</li> <li>* 2 ks DC 9V baterie.</li> <li>* Velikost : průměr 50 mm x 82 mm.</li> </ul>
Pouzdro CA-05A	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Měkké pouzdro s křídlem na přenášení.</li> <li>* 260 x 110 x 55 mm.</li> </ul>