

"Ecoplus", SIA

Metroloģija, mēraparāti un mērinstrumenti

Lietošanas apraksts

LM-8102 VER. 01-3.11

**5 vienā - Anemometrs, Mitruma mērītājs
Apgaismojuma mērītājs, Termometrs,
Skaņas intensitātes mērītājs**



**RŪPĪGI IEPAZĪSTIETIES AR INSTRUKCIJU PIRMS
IERĪCES LIETOŠANAS**

„Ecoplus” SIA Kārļa Ulmaņa gatve 3, Rīga, LV1004, tālr.29244766
www.termometri.lv, e-pasts:ecoplus.ltd@gmail.com



Tulkojums latviešu valodā, identisks oriģinālam.

Saturs

1.Mēraparāta raksturojums	2	4.6 Temperatūras skalas maiņa	6
2.Specifikācijas	3	5. Citas funkcijas	6
3.Uzbūve un vadības taustiņi	6	5.1 Hold funkcija	6
4.Mērījumu procedūra	7	5.2 Datu saglabāšana	6
4.1 Gaisa plūsmas mērījumi	5	5.3 Auto izslēgšanās	6
4.2 Temperatūras mērījumi	5	RS232 PC standarta saskarne	6
4.3 Relatīvā mitruma un temperatūras mērījumi	5	Bateriju nomainā	7
4.4 Apgaismojuma mērīšana	5	Papildus termopāris – zonde un citi piederumi	7
4.5 Skaņas mērījumi	5		

1. Mēraparāta raksturojums

LM – 8102 5 vienā ir profesionāls instruments, kurā apvienotas gaisa plūsmas (anemometrs), gaisa mitruma (higrometrs), temperatūras (K tipa termo-sensors), apgaismojuma (luksmetrs) un skaņas intensitātes mērīšanas iespējas.

Anemometru raksturo samazinātas berzes dzirnaviņas, kas nodrošina salīdzinoši precīzākus gaisa plūsmas ātruma mērījumus.

Apgaismojuma mērītājam ir ekskluzīva foto diode un sensors aprīkots ar krāsu korekcijas filtru, atbilstošu C.I.E. dienas gaismas spektram.

K tipa termo - sensoru veido standarta (NiCr-NiAl) termopāris, kas salāgojams ar visu veidu K tipa zondēm.

Higrometru raksturo augsta mērījuma precizitāte un ātrums.

Skaņas intensitātes mērījumus raksturo atbilstība cilvēka dzirdes sajūtai (Human Ear Listing), izdalot divas kvalitātes: A – frekvences “izsvērumu” un "Fast" – laika (ilguma) “svaru”, atbilstoši IEC 61672 2. klasei. Moduļa kalibrēšanai ir ārējais 94 dB skaņas avots, kas vadāms ar taustiņiem ierīces vadības panelī.

Mērinstrumenta darbību nodrošina iebūvētais mikroprocesors. Ārēji raksturīgs ērts vadības taustiņu izvietojums. Atmiņas bloka nodrošina mērījumu sērijas minimālās un maksimālās vērtības saglabāšanu un izsaukšanu ekrānā pēc vajadzības. “Hold” funkcija nodrošina mērījuma rezultāta fiksāciju ekrānā ērtākai nolāstīšanai.

Temperatūras mērījumu indikācija iespējama °C/ °F skalās, pārslēdzoties ar atbilstošu taustiņu vadības panelī.

Pārslēgšanās starp gaismas intensitātes (apgaismojuma) mērvienībām Lux / Svece Pēda² ar taustiņu vadības panelī.

Gaisa plūsmas ātruma mērvienību (pieci veidi) izvēle ar taustiņu vadības panelī.

Daudzkanālu displejs indicē vienlaicīgi relatīvā gaisa mitruma un temperatūras vai gaisa plūsmas ātruma un temperatūras mērījumu rezultātus.

Apgaismojuma mērītāja kalibrēšanu veic ar “Zero” taustiņu.

Visu mērītāja sensoru montāža izturīgā plastmasas korpusā nodrošina mērīšanas iespējas, turot mērītāju vienā rokā.



2.Specifikācijas

Kopējā	
Displejs	LCD 41.5 x 31.5 mm
Mērījumi	5 vienā: Gaisa plūsma + temperatūra; Relat. mitrums + temperatūra; Apgaismojums; Temperatūra (K tipa sensors); Skaņas līmenis.
Darba apstākļi	Gaisa relat. mitrums < 80%, temperatūra: 0 ... 50 °C
Signāls displejā	Tiešā indikācija „→“
Datu izvade	RS232 / USB 02 , savienojamība ar datoru
Barošana	Sešas AAA; UM4 1.5V baterijas; vai DC 9V adapteris no tīkla
Strāvas patēriņš	Anemometrs DC 11 mA; pārējiem ~7.5 mA
Svars, izmēri	335 g ar baterijām; korpuss 248 x 70 x 34 mm
Standarta komplektācija	Lietošanas apraksts 1 gb
Piederumi	--
Papildus piederumi	Soma – futrālis uzglabāšanai; K tipa temperatūras zonde; Skaņas kalibrators SC 941; USB/USB01 vads; USB/USB02 vads; datu apstrādes programma SW-U801-WIN.

Anemometrs (gaisa plūsmas ātrums / temperatūra)				
Mērījums		Diapazons (skala)	Izšķirtspēja	Precizitāte +/-
Gaisa plūsmas ātrums	pēda min ⁻¹	80 ... 5910	^{1.0} pēda min ⁻¹	< 20 m s ⁻¹ , tad ± 3% no skalas ;
	m s ⁻¹	0.4 ... 38.0	0.1 m s ⁻¹	
	km h ⁻¹	1.4 ... 108.0	0.1 km h ⁻¹	> 20 m s ⁻¹ , tad ± 4% no skalas ;
	jūdze h ⁻¹	0.9 ... 67.0	0.1 jūdze h ⁻¹	
	mezgli	0.8 ... 58.3	0.1 mezgls	
	Temperatūra, °C	0 ... 50	0.1 °C	± 1.2 °C

K tipa termometrs			
Mērījums	Diapazons (skala)	Izšķirtspēja	Precizitāte ±
Temperatūra, °C	-100 ... 1300	0.1 °C	1% nolasiņuma + 1C

Higrometrs (relatīvais gaisa mitrums + temperatūra)				
Mērījums		Diapazons (skala)	Izšķirtspēja	Precizitāte +/-
RM = relat. mitrums un temperatūra	% relat. mitruma	10 ... 95	0.1%	<70% RM ± 4% RM >70% RM ± 4% nolasiņuma + 1.2%RM
	°C temperatūra	0 ... 50	0.1 °C	1.2 °C

Apgaismojums				
Mērījums		Diapazons (skala)	Izšķirtspēja	Precizitāte +/-
Gaismas intensitāte, apgaismojums	Luksi (Lux)	0 ... 2200	1.0	±5% nolasiņuma ± 8
		1800 ... 20000	10.0	
	Svece pēda ² (Fc)	0 ... 204.0	1.1	
		170 ... 1860	1.0	
Temper. °C	-100 ... 1300	0.1	± 1% nolasiņuma ± 1°C	

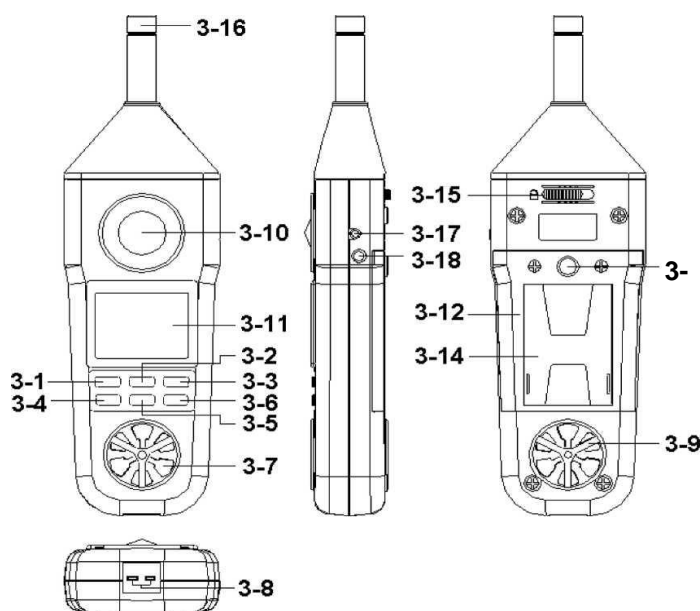


Skaņas mērījumi																			
Diapazons	35 ... 135 dB, auto režīms																		
Izšķirtspēja	0.1 dB																		
Frekvenču diapazons	31.5 Hz ... 8000 Hz																		
Frekvenču novērtējums, A - izsvartotais	Salīdzina ar cilvēka dzirdes atbildi, atbilstoši IEC 61672, 2 klase ar 94 dB iejas signālu un precizitāti ($23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$): <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>31.5 Hz</td><td>$\pm 3.5 \text{ dB}$</td></tr> <tr><td>63 Hz</td><td>$\pm 2.5 \text{ dB}$</td></tr> <tr><td>125 Hz</td><td>$\pm 2.0 \text{ dB}$</td></tr> <tr><td>250 Hz</td><td>$\pm 1.9 \text{ dB}$</td></tr> <tr><td>500 Hz</td><td>$\pm 1.9 \text{ dB}$</td></tr> <tr><td>1 K Hz</td><td>$\pm 1.4 \text{ dB}$</td></tr> <tr><td>2 K Hz</td><td>$\pm 2.6 \text{ dB}$</td></tr> <tr><td>4 K Hz</td><td>$\pm 3.6 \text{ dB}$</td></tr> <tr><td>8 K Hz</td><td>$\pm 5.6 \text{ dB}$</td></tr> </table>	31.5 Hz	$\pm 3.5 \text{ dB}$	63 Hz	$\pm 2.5 \text{ dB}$	125 Hz	$\pm 2.0 \text{ dB}$	250 Hz	$\pm 1.9 \text{ dB}$	500 Hz	$\pm 1.9 \text{ dB}$	1 K Hz	$\pm 1.4 \text{ dB}$	2 K Hz	$\pm 2.6 \text{ dB}$	4 K Hz	$\pm 3.6 \text{ dB}$	8 K Hz	$\pm 5.6 \text{ dB}$
31.5 Hz	$\pm 3.5 \text{ dB}$																		
63 Hz	$\pm 2.5 \text{ dB}$																		
125 Hz	$\pm 2.0 \text{ dB}$																		
250 Hz	$\pm 1.9 \text{ dB}$																		
500 Hz	$\pm 1.9 \text{ dB}$																		
1 K Hz	$\pm 1.4 \text{ dB}$																		
2 K Hz	$\pm 2.6 \text{ dB}$																		
4 K Hz	$\pm 3.6 \text{ dB}$																		
8 K Hz	$\pm 5.6 \text{ dB}$																		
Frekvenču mērījuma ilgums	„Ātrais“, impulss 125 ms																		
Kalibrēšana	B & K (Bruel & kjaer) multi – funkcionāls akustiskais kalibrators, modelis 4266																		
Mikrofons	Elektriskā kondensatora mikrofons, 1/2 colla standarts																		
Indikācijas fiksācija ekrānā	“Hold” funkcija mērījuma rādījuma fiksācijai ekrānā																		
Papildus piederumi	94 dB kalibrators SC-941																		

@ Pieļaujamās vides elektrisko un magnētisko lauku vērtības(3 V/M; 30 MHz)

3.Uzbūve un vadības taustiņi

- 3-1 Power taustiņš – iesl.izsl.
- 3-2 “Hold” taustiņš
- 3-3 Max. / Min. taustiņš
- 3-4 Unit / Zero taustiņš
- 3-5 $^\circ\text{C}/^\circ\text{F}$; Lux/Ft-cd taustiņš
- 3-6 Funkciju taustiņš
- 3-7 Gaisa plūsmas sensors
- 3-8 Temperatūras zondes kontakts
- 3-9 Mitruma mērītāja sensors
- 3-10 Apgaismojuma sensors
- 3-11 LCD displejs
- 3-12 Bateriju nodalījums /Vāciņš
- 3-13 Trijkāju atbalsta skrūve
- 3-14 Atbalsts
- 3-15 Drošības slēdzis (nelietot)
- 3-16 Skaņas zondes galva
- 3-17 RS-232 izeja
- 3-18 DC 9V adaptera ieeja



1. attēls.



4.1 Gaisa plūsmas mērījumi

Ieslēdziet instrumentu ar "Power" taustiņu (3-1, 1.att.).

Izvēlieties Anemometra funkciju ar funkciju taustiņu (3-6, 1.att.) līdz displejā redzama plūsmas ātruma mērvienība (ft/min, m/s, km/h, MPH, knots).

Ar "Unit/Zero" taustiņu (3-4, 1.att.) izvēlieties atbilstošo mērvienību un tad pavērsiet gaisa plūsmas sensoru (3-7, 1.att.) pret plūsmas avotu.

Piezīme :

Cipari displejā gaisa plūsma mērījuma rezultātam ir orjentēti pretēji (180°) pārējo mērījumu rādījumiem, kas atvieglo instrumenta vadību un mērījumu nolasīšanu.. vienlaicīgi tiek parādīts vides temperatūras mērījuma rezultāts.

Veiciet mērījumu pietiekami ilgi, līdz stabilam rādījumam un fiksējiet mērījuma rezultātu. Praksē mērījuma indikācija var nedaudz svārstīties.

4.2 Temperatūras mērījumi

Ieslēdziet instrumentu ar "Power" taustiņu (3-1, 1.att.).

Pievienojiet K tipa termo - zondi (papildus iegāde) atbilstošajā ieejas ligzdā (3-8, 1.att.).

Ar funkciju taustiņu (3-6, 1.att.) izvēlieties temperatūras mērīšanu, kad displejā tiek parādīts vai nu °C vai °F symbols.

Kontaktējiet termopāra sensoru ar izmērāmo siltuma avotu (objektu). Mērījuma rezultāts tiek parādīts LCD ekrānā.

Mērījuma rezultātu ietekmē pareiza K zondes spraudņa (ievērojot polaritāti) pievienošana mērītājam, kā arī temperatūras starpība starp termopārī un pašu termometru, tāpēc jāievēro laiks, līdz izlīdzinās temperatūra starp zondes spraudni un ieejas kontaktu.

4.3 Relatīvā mitruma un temperatūras mērījumi

Ieslēdziet instrumentu ar "Power" taustiņu (3-1, 1.att.).

Izvēlieties relatīvā mitruma mērīšanas funkciju ar attiecīgo funkciju taustiņu (3-6, 1.att.), līdz displejā redzams %RH simbols.

Mitruma sensora (3-9, 1.att.) un termometra ģenerētā mērījuma rezultāts tiek parādīts displejā.

Ja mērītāju pārvieto uz citu vietu, adaptācijai un precīzāka mērījuma iegūšanai nepieciešamas dažas (2-5) minūtes.

4.4 Apgaismojuma mērīšana

Ieslēdziet instrumentu ar "Power" taustiņu (3-1, 1.att.).

Izvēlieties apgaismojuma mērīšanu ar funkciju taustiņu (3-6, 1.att.), līdz ekrānā redzamas apgaismojuma mērvienības Lux un Ft-cd.

Ar "Lux/Ft-cd" taustiņu izvēlieties vajadzīgo mērvienību (3-5, 1.att.).

Displejā redzama mērījuma vērtība, kas iegūta ar apgaismojuma sensoru (3-10, 1.att.).

Zero (nulles) regulējuma uzstādīšana apgaismojuma funkcijai

Lai iegūtu precīzākus mērījumus, it sevišķi, krēslainā vidē, veiciet sensora nulles (Zero) regulējumu.

Novietojiet sensora lodziņu (3-10, 1.att.) pret kādu tumšu, neatstarojošu virsmu un novērsiet sānu gaismas piekļuvi. Tad nospiediet "Unit/Zero" taustiņu (3-4, 1.att.), lai uzstādītu mērītājā nulls indikāciju.

Nulles punkts "svārstās" atkarībā no virsmas temperatūras un bateriju uzlādes pakāpes, kā arī, iespējams, no citiem apstākļiem. Tāpēc ieteicams veikt "Zero" regulējumu pēc iespējas biežāk.

4.5 Skaņas mērījumi*



Ieslēdziet instrumentu ar "Power" taustiņu (3-1, 1.att.).

Izvēlieties ar funkciju taustiņu "Function" (3-6, 1.att.) skaņas līmeņa mērvienības indikāciju (dB) displejā.

Instrumentu ar skaņas sensoru - mikrofonu (3-16, 1.att.) uztver skaņu no apkārtējās vides vai konkrētā avota un līmeņa mērījumu parāda ekrānā.

* Skaņas līmeņa mērījumu skala tiek piemērota automātiski (35 to 130 ddBB).

4.6 Temperatūras skalas °C / °F maiņa

Temperatūras mērījumu laikā, ja nepieciešams, ar "C/F" taustiņu var pārslēgties no vienas skalas uz otru un atpakaļ.

5.1 Hold funkcija

Vienmēr, nospiežot "Hold" taustiņu (3-2, 1.att.), tekošā mērījuma rādījums tiek fiksēts ekrānā. Par funkcijas aktivēšanu liecina simbols „**HOLD**“.

5.2 Datu saglabāšanas funkcija

Funkcija saglabā un izsauc displejā mērījumu sērijas minimālās un maksimālās vērtības. Funkciju aktivē, nospiežot "Max./Min." (3-3, 1.att.) taustiņu vienu reizi. Displejā redzams "REC" simbols.

Ar REC simbolu displejā:

Nospiežot "Max./Min." (3-3, 1.att.) vienreiz – displejā tiek izsaukta maksimālā vērtība un "Max" simbols.

Atkārtoti nospiežot "Max./Min." taustiņu, tiek izsaukta minimālā vērtība un "Min" simbols.

Lai atslēgtu funkciju "Max./Min." taustiņš jānospiež un jānotur 2 sekundes. Displejs atgriežas tekošo mērījumu režīmā.

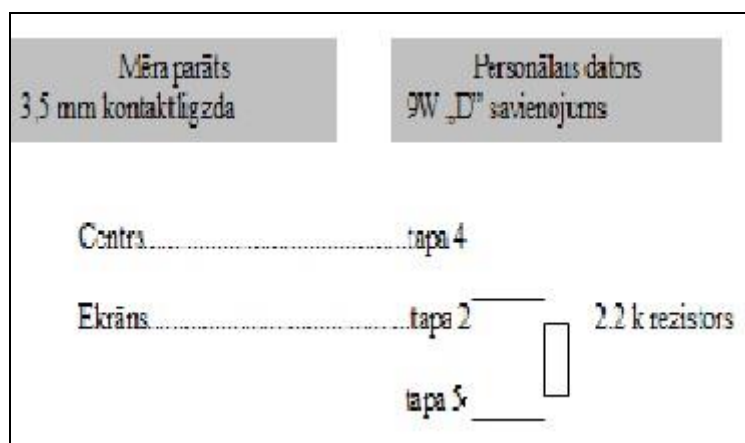
Nodzēst Max./Min. vērtības var vienreiz nospiežot "Hold" (3-2, 1.att.) taustiņu. Iepriekšējās Max./Min. vērtības tiek dzēstas un atjaunojas REC. funkcija jaunu vērtību saglabāšanai.

5.3 Auto izslēgšanās

Lai ekonomētu bateriju resursu, ja netiek nospiežts neviens taustiņš, aparāts izslēdzas pats pēc 10 minūtēm.

RS 232 PC saskarne

Mēraparāts ir aprīkots ar datu pārvades RS232 izejas 3,5 mm standarta terminālu (3-17,1.att.). Izejas signāls ir 16 ciparu datu plūsma, kuru var pieņemt ar attiecīgu PC aprīkojumu.



16 ciparu datu plūsma tiek vizualizēta sekojošā formātā



D0	Pabeidz vārdu		
D1 un D8	Vizualizē ekrānā, D1 = LSD, D8 = MSD Piemēram: ja displejā redzams skaitlis 1234, tad D8 līdz D1 ir: 00001234		
D9	Decimālzīmes (DP) pozīcija no labās uz kreiso: 0 = nav DP, 1 = 1 DP, 2 = 2 DP, 3 = 3 DP....		
D10	Polaritāte: 0 = pozitīvs, 1 = negatīvs		
D11 un D12	Signāli displejā		
	°C = 01	°F = 02	pH = 05
	mV = 18	mS = 14	ppm = 19
	O ₂ = 06	mg/L = 07	
D13	Nosūtot augšējos displeja rādījumus = 1 Nosūtot apakšējos displeja rādījumus = 2		
D14	4		
D15	Sākt vārdu		
D0	Pabeidz vārdu		
D1 un D8	Vizualizē ekrānā, D1 = LSD, D8 = MSD Piemēram: ja displejā redzams skaitlis 1234, tad D8 līdz D1 ir: 00001234		
D9	Decimālzīmes (DP) pozīcija no labās uz kreiso: 0 = nav DP, 1 = 1 DP, 2 = 2 DP, 3 = 3 DP....		
D10	Polaritāte: 0 = pozitīvs, 1 = negatīvs		
D11 un D12	Signāli displejā		
	°C = 01	°F = 02	pH = 05
	mV = 18	mS = 14	ppm = 19
	O ₂ = 06	mg/L = 07	
D13	Nosūtot augšējos displeja rādījumus = 1 Nosūtot apakšējos displeja rādījumus = 2		
D14	4		
D15	Sākt vārdu		

RS 232 uzstādījumi

Boda frekvence	9600
paritāte	Nav
Datu bitu skaits	8 biti
Stop biti	1 Stop bits

Bateriju nomaiņa

Ja displejā redzams simbols , baterijas ir jānomaina.

Atveriet bateriju nodalījuma vāciņu (3-12, 1.att.) un veiciet bateriju nomaiņu, ievērojot polaritāti.

Papildus termopāris – zonde un citi piederumi

Termopāris - zonde (K tipa) TP-01	* Mērījuma diapazons : -40 to 250 °C (-40 to 482 °F).
Termopāris - zonde	* Mērījuma diapazons : -50 to 900 °C



(K tipa) TP-02A	(-50 to 1650 °F) * Zonde 10 cm caurule, 3.2 mm diametrs.
Termopāris - zonde (K tipa) TP-03	* Mērījuma diapazons: -50 to 1200 °C (-50 to 2200 °) * Zonde: 10 cm trubiņa, 8 mm diametrs.
Termopāris - zonde (K tipa) TP-04 * <i>virsmas zonde.</i>	* Mērījuma diapazons: -50 to 400 °C (-50 to 752 °F) * Size : Temp. sensora galva - 15 mm dia. garums - 12 mm.
RS232 vads UPCB-02	* izolēts RS232 vads. * savieno mērītāju ar datoru
Datu apstrādes programma SW-U801-WIN	* universāla (1/2/4/6/8 displeju) programma datu datorizētai apstrādei, statistiskai apstrādei, grafikiem u.c. failu saglabāšana.. .xxx.mdb datu faili (EXCEL, ACCESS..., u.c).
94 dB Skaņas kalibrators Modelis : SC-941	* profesionāls, 1 KHz. * Alumīnija futrālis. * DC 9V baterijas, 2 gb * Izmēri :apaļš 50 mm Dia. cilindrs x 82 mm.
Soma CA-05A	* Mīksta soma ar saiti. * 260 x 110 x 55 mm.

