

SMA IR CAM

instruction manual
eredeti használati utasítás
návod na použitie
manual de utilizare
uputstvo za upotrebu
puta za uporabu



2D4-1

	EN	H	SK	RO	SRB-MNE	HR-BIH
	Presence of dangerous voltage	Veszélyes feszültség jelenléte	Pritomnost nebezpečného napätia	Prezența unei tensiuni periculoase	Prisustvo visokog napona	Prisutnost opasnog napona
	Alternating voltage / current	Váltakozó feszültség / áram	Striedavé napätie / prúd	Tensiune / curent alternativ	Naizmenični napon/struja	Izmjenični napon / struja
	DC voltage / current	Egyenfeszültség / áram	Jednosmerné napätie / prúd	Tensiune / curent continuu	Jednosmerni napon/struja	Istosmjerni napon / struja
	Direct or alternating	Egyen vagy váltakozó	Jednosmerné alebo striedavé	Direct sau alternativ	Jednosmerno ili naizmenično	Istosmjerni ili izmjenični
	Caution! Safety requirement.	Figyelem! Biztonsági előírás!	Pozor! Bezpečnostný predpis!	Atenție! Prevederi de siguranță!	Pažnja! Bezbednosni propis!	Pažnja! Sigurnosni propis!
	Earthing / testing	Földelés / testelés	Uzemnenie / telo	Punere la pământ / testare	Uzemljenje / masa	Uzemljenje / uzemljenje
	Fuse	Biztonsíték	Poistka	Siguranță	Osigurač	Osigurač
	Double / reinforced insulation	Kettős / megerősített szigetelés	Dvojitá / posilnená izolácia	Izolație dublă / armată	Dvostruka izolacija	Dvostruka / pojačana izolacija
	Depleted batteries	Kimerült elemek	Vybitá batéria	Baterii descărcate	Prazna baterija	Prazne baterije

Producer / gyártó / výrobca / producător / Hersteller / proizvođač / výrobce / proizvođač:
SOMOGYI ELEKTRONIC • H – 9027 • Győr, Gesztenyefa út 3. • www.somogyi.hu

Distributor: **SOMOGYI ELEKTRONIC SLOVENSKO** s. r. o.
Ul. gen. Klapku 77, 945 01 Komárno, SK • Tel.: +421/0/35 7902400 • www.somogyi.sk

Distributor: **S.C. SOMOGYI ELEKTRONIC S.R.L.**
J12/2014/13.06.2006 C.U.I.: RO 18761195
Cluj-Napoca, județul Cluj, România, Str. Prof. Dr. Gheorghe Marinescu, nr. 2, Cod poștal: 400337
Tel.: +40 264 406 488, Fax: +40 264 406 489 • www.somogyi.ro

Uvoznik za SRB: **ELEMENTA d.o.o.**
Jovana Mikića 56, 24000 Subotica, Srbija • Tel: +381(0)24 686 270 • www.elementa.rs
Zemlja uvoza: Mađarska • Zemlja porekla: Kina • Proizvođač: Somogyi Elektronik Kft.

Uvoznik za HR: **ZED d.o.o.**
Industrijska c. 5, 10360 Sesvete, Hrvatska • Tel: +385 1 2006 148 • www.zed.hr
Uvoznik za BiH: **DIGITALIS d.o.o.**
M.Spahc 2A/30, 72290 Novi Travnik, BiH • Tel: +387 61 095 095 • www.digitalis.ba
Proizvođač: Somogyi Elektronik Kft, Gesztenyefa út 3, 9027 Győr, Mađarska

TECHNICAL SPECIFICATION	
THERMAL IMAGING UNIT	
Higher sensitivity and pixel density sensor	UFPA (uncooled focal plane arrays)
Image capture frequency	16 Hz
Therma imaging pixels	(768) 24 x 32
Display image resolution	187 x 251
Field of view	35° (V) x 55° (H)
Emissivity, adjustable	0.1 – 0.99 (default 0.95)
Temperature range	-40 °C – 300 °C
Resolution	0.1 °C / 0.1 °F
Accuracy	>0 °C ±2 °C or ±2% / ≤0 °C ±5 °C or ±5%
Image storage format	.BMP (240x320p / 96dpi)
Gain mode	Auto Gain
Color palette	Iron red / Rainbow
Measurement distance	max. ~ 5-7 m
MULTIMETER UNIT	
DC Voltage max.	1000 V
AC Voltage max.	750 V
Resistance max.	40 MΩ
Capacitance max.	100 μF
Frequency range	40 – 500 Hz
Duty cycle range	0.1 – 99.9 %
Diode test range	0 -1.5 V
Continuity test	≤30 Ω
Sampling frequency	3x / sec.
GENERAL	
Display	2.8" TFT LCD, 240x320p
Touch screen method	resistive, push on
Counts	max.4000
Over-range indicator	display „OL”
Battery low Voltage	display battery symbol
Input polarity indication	display „-” automatically
Storage capacity	3.5MB
Data transmission	Type-C interface
Accuracy index	23 ± 5 °C (≤80% RH) / 1 year
Working temp/humidity	0...40 °C (≤80% RH)
Storage temp/humidity	-10...50 °C (≤70% RH)
Temperature coefficient	0,1°/°C (<-18 °C, >28 °C)
Auto power off function	variable (display and unit)
Environmental conditions:	CATII, 600V
Batteries	3xAAA alkali (1.5 V)
Dimensions	69 x 134 x 25 mm
Weight	~130 g

EN THERMAL CAMERA MULTIMETER

IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS
READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY BEFORE USE AND RETAIN IT FOR LATER REFERENCE!



WARNINGS

Please read and keep the following instructions before using the product. The original instructions are in Hungarian. This device should only be used by persons with reduced physical, sensory or mental capabilities, or lacking experience and knowledge, and children aged 8 years and over, if they are supervised or instructed in the use of the device and understand the hazards involved in its safe use. Children should not play with the device. Children should not be allowed to clean or perform user maintenance on the appliance without supervision. After unpacking, make sure that the appliance has not been damaged in transit. Keep children away from the packaging if it contains bags or other dangerous components. • Never use a damaged measuring lead or an instrument with a damaged casing! If the cable is damaged, it must be replaced by the original type only! Always keep your fingers behind the finger guard ring of the measuring tip! • When measuring, first connect the black wire ("Test, Earth") to the circuit to be measured, then the red wire (under voltage or phase). When completing the measurement, first remove the red wire from the circuit. • Depending on the measurement, a few seconds may be needed for a stable reading. • Due to the high sensitivity of the instrument, it is possible that the display may already show data while the measuring leads are free. This is not an error, the actual value is displayed after the connection to the circuit. • Working with live circuits requires increased caution! • Risk of electric shock and fire if used incorrectly! The measuring instrument may malfunction and damage the connected device! • The connections must be stable and free of locks! • Make sure that no foreign objects enter through the openings! • Switch off and disconnect from the circuit when not in use! • Make sure that the insulation of the connection cables is not damaged when you run them. • In case of any abnormality, switch off the power immediately and contact a professional! • Do not use in humid, damp or explosive atmospheres, in the presence of flammable gases or similar substances! • Protect from dust, moisture, liquid, heat, humidity, frost and impact, as well as direct exposure to heat or sunlight. • Do not dismantle or modify the appliance as this may cause fire, accident or electric shock! • Because of the presence of mains voltage, observe the usual life safety rules! • Do not touch the device or the connection cable with wet hands! • Improper use of connecting cables may cause electric shock, fire or accidents! • If the connection cable is damaged, switch off the power immediately! • The device should only be used in dry conditions! • This product is for residential use, not industrial-commercial use. • Remove the protective film if the front panel has been provided with one. • If the product has reached the end of its useful life, it is considered hazardous waste. It must be disposed of in accordance with local regulations. • Improper installation or improper handling will void the warranty. • Due to continuous improvements, technical specifications and design are subject to change without notice. The current instructions for use can be downloaded from www.somogyi.hu.

WARNING!

NEVER CONNECT THE INSTRUMENT TO MORE THAN 1000V DC OR 750V AC_{max} SUPPLY! WARNING! RISK OF ELECTRIC SHOCK! THE MEASURING INSTRUMENT MAY FAIL! DO NOT TOUCH THE TACTILE TIP! DO NOT PLACE YOUR FINGERS NEAR IT! NEVER CONNECT A VOLTAGE SOURCE TO THE DEVICE IN THE RESISTANCE, DIODE, BREAKDOWN TEST FUNCTION! FIRST CONNECT THE EARTH (BODY) WIRE TO THE CIRCUIT, THEN THE ACTIVE (RED) WIRE. WHEN COMPLETING THE MEASUREMENT, REMOVE THE ACTIVE WIRE FIRST! DURING MEASUREMENT, ONLY CHANGE THE FUNCTION AFTER THE TEST LEADS HAVE BEEN REMOVED FROM THE CIRCUIT UNDER TEST! BE CAREFUL IF YOU ARE WORKING WITH AT LEAST 60 V DC OR 30 V AC TRUE RMS (42V AC PEAK)! THIS LEVEL CAN CAUSE ELECTRIC SHOCK! KEEP IN MIND THAT SOME EQUIPMENT OR COMPONENTS MAY CAUSE DAMAGING VOLTAGE SURGES TO THE INSTRUMENT FOR EXAMPLE: TV, SWITCHING POWER SUPPLY, CAPACITOR... THIS PRODUCT IS FOR PROFESSIONALS! SAFE USE REQUIRES KNOWLEDGE THAT IS NOT COVERED IN THIS MANUAL. ONLY THE ORIGINAL MEASURING CORDS MAY BE USED WITH THE INSTRUMENT!

CAT II 600V

CAT IV: measurements for low voltage power supplies E.g.: power meters, switchgear cabinets, primary surge protection devices
CAT III: measurements in buildings, premises E.g.: fixed equipment, distribution board, cabling, busbar, switches, overcurrent protecting box, etc.
CAT II: measurements in circuits that are directly connected to low-voltage circuits. E.g.: household articles, portable devices and similar equipment
CAT I: measurements in circuits that are directly not connect electric network



Caution: Risk of electric shock! Do not attempt to disassemble or modify the unit or its accessories. In case any part is damaged, immediately power off the unit and seek the assistance of a specialist.



The product is not a toy. Keep out of reach of children.



DISPOSAL

Waste equipment must be collected and disposed separately from household waste because it may contain components hazardous to the environment or health. Used or waste equipment may be dropped off free of charge at the point of sale, or at any distributor which sells equipment of identical nature and function. Dispose of product at a facility specializing in the collection of electronic waste. By doing so, you will protect the environment as well as the health of others and yourself. If you have any questions, contact the local waste management organization. We shall undertake the tasks imposed upon the manufacturer pursuant to the relevant regulations and shall bear all associated costs arising from such.

CHARACTERISTICS

• large touchscreen • thermal imaging • measuring the temperature of objects without touching • building thermal bridges, finding mould-prone areas • door, window, building insulation testing • radiators, checking radiators, radiators venting • checking conventional and electric underfloor heating • checking infrared heating panel and solar panel heating • checking heating components of vehicles and electrical equipment • identifying failed electronic components • finding blockages in piping • looking for small living things • AC-DC Volt / frequency / capacitance / resistance / diode / break • automatic or manual switching of measurement limits • recording of measured value, graphical display • thermal images and measurements can be copied to a computer • automatic power off can be set • power supply: 3xAAA (1.5V) batteries, not included • accessories: measuring leads, USB-C connection cable

BATTERY REPLACEMENT

BEFORE STARTING THE OPERATION, SWITCH OFF THE INSTRUMENT AND DISCONNECT THE MEASURING CORDS TO AVOID POSSIBLE ELECTRIC SHOCKS! DO NOT USE THE INSTRUMENT IF THE BACK PLATE IS NOT FIXED IN PLACE!

The battery symbol on the display indicates that the battery needs to be changed. The accuracy of a measurement taken despite the warning signal can no longer be guaranteed and may therefore be dangerous. Replace submerged batteries immediately! Remove the cover to replace the 3xAAA (1.5V) battery. The centre of the back cover can be lifted out when the slit in the fixing screw and the open padlock is visible underneath. Make sure to insert the alkaline batteries with the correct polarity! Then turn the screw 180 degrees. The screw cannot be tightened in the conventional way, so always check the position of the screw head and the closed position of the cover before use. Remove the batteries if you are not going to use it for a longer period of time!
• **WARNING! RISK OF EXPLOSION IF BATTERIES ARE INCORRECTLY REPLACED! REPLACE ONLY WITH THE SAME OR A SUBSTITUTE TYPE! DO NOT EXPOSE THE BATTERY TO DIRECT HEAT OR SUNLIGHT AND DO NOT THROW IT INTO A FIRE! IF THE BATTERY SHOULD LEAK, WEAR PROTECTIVE GLOVES AND CLEAN THE BATTERY COMPARTMENT WITH A DRY CLOTH!**
• **THE BATTERY MUST NOT FALL INTO THE HANDS OF A CHILD! DO NOT OPEN, THROW INTO FIRE, SHORT-CIRCUIT OR CHARGE THE BATTERY! RISK OF EXPLOSION!**
• Remove exhausted batteries immediately! • Do not use batteries of different makes or in different condition!

POWER ON, COMMISSIONING

Press and hold the **ON/OFF** button to switch on. In the menu you can choose to start the device with thermal camera or multimeter function. You can switch between the two main modes at any time by pressing this button: **IR/DMM**. If the screen goes dark after a while, touch the screen or press the **ON/OFF** button briefly. In the menu, you can also set the screen switch-off delay and the instrument switch-off delay.

- The touch screen is a resistive type, you have to press firmly to operate it. It is recommended to handle it with a fingernail or a blunt plastic object. For example, a touch tip with a protective cap.
- Before measuring, remove the insulating cap from both ends of the measuring lead, if fitted.
- Remove the protective film from the screen, if it has been provided with one!

	to switch on and off, press and hold
IR / DM	thermal imaging camera / digital multimeter switch
Hz / %	frequency / fill factor when measuring sine wave AC Volt
HOLD / RANGE	keep measured data on display / change measurement limit (depending on menu setting)

USING THE INFRARED THERMAL IMAGING CAMERA

In the menu, you can set the multimeter or thermal imaging camera to start when you switch on. You can switch between the two later using the **IR/DM** button. Using a thermal imaging camera opens up new horizons for professionals and enthusiasts alike. It offers a wide range of new measurement and inspection possibilities, providing instant results when inspecting objects. Thermal images can be stored in the internal memory. Some examples of applications are: measuring the temperature of objects without touching them - identifying building thermal bridges and mould-prone areas - checking door, window and building insulation - checking radiators and radiator ventilation - checking conventional and electric underfloor heating - checking infra-heating panel and solar panel heating - checking heating components in vehicles and electrical equipment - checking faulty electronic components - finding blockages in pipes - looking for small living organisms...

To always get the easiest to analyse thermal image, you need to make several settings in the menu. The ideal setting may vary depending on different environmental conditions and materials. Experiment with the settings and always update them before measurement (**SETTINGS / IR CAMERA**: colour palette, emission factor). The instrument rescales itself before each image adjustment or measurement. Depending on the changing content of the image, surfaces with the same temperature may appear in different colours in successive different images. Depending on how the environment under test changes. The thermal images show the approximate minimum and maximum temperatures.

To take and store a thermal photo, press the button at the bottom right of the screen. Wait until the screenshot is saved. You can find this screenshot later in the **STORAGE** section of the **SETTINGS** (gear icon) menu.

- Approximately 20-22 images can be stored - this also depends on the content of the images. If the memory is full, delete or copy the pictures to a computer before taking new pictures!
- Keep in mind the emission data for actual temperatures. Reflective objects may show lower temperatures than the real ones. This may increase the risk of injury and burns.
- The accuracy of the measurement depends on the emission factor. This shows how much light a material emits compared to an absolute black body.
- For example, on a hand wearing a ring, the metal ring is perceived as colder, even though it is at a similar temperature to the hand. So even though the two objects are the same temperature, they emit different amounts of infrared energy. The emissivity is the ratio of how much infrared radiation a material can emit compared to a perfect emitter. Its value is between 0.0 and 1.0. An object with an emission factor of 1.0 is considered a perfect emitter and is called a "black body". In reality, there are no perfect emitters, which makes infrared measurements difficult. This thermal camera allows the emissivity to be adjusted within a wide range. It has to be adjusted according to the material of the measured object. This operation is necessary to obtain a more accurate measurement result.
- In thermal camera mode, do not connect a measuring lead to the instrument!
- Protect the rear camera lens from dirt and scratches! Keep it in a safe and protected place when not in use!

TRANSFER THERMAL IMAGES TO A COMPUTER

You can connect the **USB-C** connector on the side of the meter to a computer using the supplied cable. Press the **USB MOD** button in the **SETTINGS** (gear) menu. A folder called **THERMAL** will then appear on the computer. The multimeter is displayed as an external drive on the computer and must be handled accordingly. You can copy files from the instrument's internal storage for further processing. These are thermal camera images (.BMP).

- If you see files created other than thermal images (e.g. VOM), they have no actual data content. They cannot be viewed or opened. This type of meter does not provide this service. Delete these files.
- Remove the measuring leads before connecting the USB cable!
- Remove the USB cable after copying the files!
- On your computer, you should use the "safely remove external drive" method, as if you were just removing a thumb drive device. Otherwise, files and the instrument may be damaged.

DIGITAL MULTIMETER

Plug the black (**COM**) and red (**VΩ**) leads in correctly when the instrument is switched off. If the thermal camera mode is activated when the instrument is switched on, toggle it with the **IR/DM** button. Use the icons on the bottom row of the screen to select the mode. The first button displays the functions that can be measured by the multimeter on the screen. Press the function you want to use: DC voltage (**VDC**), AC voltage (**VIAC**), resistance measurement, break test with audible alarm, diode test, capacitance measurement. The automatic change of the measurement limit (**AUTO**) can be changed manually with the **HOLD / RANGE** button - if enabled in the menu.

The middle icon in the bottom row switches to graphical display. It is possible to store and copy data to a computer, see above. The tool icon changes the frequency of the measurements (0.5/1/2s) and switches on continuous measurement.

The **gear icon** on the bottom row opens the **SETTINGS** menu. Once you have made the desired changes, you must exit by pressing the **BACK** button, this will ensure that the new settings are saved.

DC (VDC), tensiune AC (VAC), măsurare rezistență, intrare sau alarmă sonoră, testare diode, măsurare capacitete. Schimbarea automată a limitei de măsurare (AUTO) poate fi solicitată manual cu ajutorul butonului **HOLD/RANGE**, dacă este activată în meniul. Pictograma centrală din rândul de jos trece la afisarea grafică. Este posibil să stocați și să copiați datele pe un calculator, și a vedea mai sus. Pictograma instrumentului modifică frecvența măsurătorilor (0.5/1/2s) și permite măsurarea continuă.

Pictograma cu **angrenaj** din rândul de jos deschide meniul **SETTINGS** (Setări). După efectuarea modificărilor dorite, ieșiți cu butonul **BACK** (ÎNPOI), acest lucru va asigura salvarea nolor setări.

System settings	funcția de cameră de termoviziune sau de multimetru pornește când este pornită (CAMERA IR / MULTIMETR) activarea opriii automate și a timpului de întârziere (OFF, 5-10-20min) selectarea limbii (de exemplu, engleză, germană, chineză)
Backlight & Sound	luminozitatea ecranului (20-40-60-80-100%) timpul de oprire a ecranului (OFF, 10-30-60-120s) (este suficient să atingeți pstrina a pomii din nou) semnal sonor la atingerea ecranului (pomi/oprit)
IR Camera	alegerea paletei de culori a imaginii termice (recomandată în funcție de utilizare) unitate de temperatură (°C / °F) factor de emisie: 0,10-0,99 (în funcție de materialul testat, setarea implicită 0,95)
Multimeter	selectați modul implicit de testare: DCV - ACV - Ohm - Ruptură - Diodă - Capacitate Selectarea funcției butonului HOLD / RANGE: menținerea datelor măsurate sau modificarea limitei de măsurare
Storage	spațiu de stocare intern liber / vizualizare și ștergere de imagini
USB MOD	conectare la PC prin cablu USB-C (apăsăți după conectarea cablului)
About	model / versiune / număr de serie / rezoluție cameră de termoviziune / rezoluție LCD / resetare din fabrică

VDC MĂSURARE TENSIUNE DC

- Conectați firele (în paralel) la circuitul care urmează să fie măsurat.
- Alimentați circuitul care urmează să fie măsurat și citiți afișajul. Dacă ați conectat cablurile de testare invers, în partea stângă a afișajului apare linia de polaritate negativă (-).
- Afișajul trebuie să indice **DC** atunci când se măsoară tensiunea de curent continuu.
- AUTO**: schimbarea automată a limitei de măsurare, care poate fi modificată cu butonul **HOLD/RANGE** atunci când se măsoară tensiuni, dacă este activată în meniul.

Limită de măsurare	Rezoluție	Precizie (18-28°C)
400 mV	0,1 mV	± (abatere 2,0% + 3 digit)
4 V	1 mV	± (abatere 1,0% + 3 digit)
40 V	10 mV	± (abatere 1,0% + 3 digit)
400 V	100 mV	± (abatere 1,0% + 3 digit)
1000 V	1 V	± (abatere 1,0% + 3 digit)
<i>Impedanță de intrare: 10 MΩ • Tensiunea maximă măsurabilă: 1000 V</i>		

VAC TENSIUNE / FREVENȚĂ DE CURENT ALTERNATIV

- Conectați firele (în paralel) la circuitul care urmează să fie măsurat.
- Alimentați circuitul care urmează să fie măsurat și citiți afișajul.
- Afișajul trebuie să indice **AC** atunci când se măsoară tensiunea de curent alternativ.
- AUTO**: schimbarea automată a limitei de măsurare, care poate fi modificată cu butonul **HOLD/RANGE** atunci când se măsoară tensiuni, dacă este activată în meniul.
- Utilizați butonul Hz / % pentru a citi datele privind frecvența și factorul de încărcare.

Limită de măsurare	Rezoluție	Precizie (18-28°C)
400 mV	0,1 mV	± (abatere 2,0% + 3 digit)
4 V	1 mV	± (abatere 1,0% + 3 digit)
40 V	10 mV	± (abatere 1,0% + 3 digit)
400 V	100 mV	± (abatere 1,0% + 3 digit)
750 V	1 V	± (abatere 1,0% + 3 digit)
<i>Impedanță de intrare: 10 MΩ • Tensiunea maximă măsurabilă: 750 V • Interval de frecvență: 40 - 500 Hz</i>		

AFIȘARE GRAFICĂ

- Apăsăți butonul **GRAFIC** din partea de jos a ecranului.
- Apăsăți butonul ► **(START)** în mijlocul ecranului pentru a începe afișare.
- Puteți întrerupe sau opri afișare prin apăsarea nolor butoane care apar.
- Apăsăți butonul **STOP** pentru a afișa alle două butoane înfocate. "X": șterge / "Floppy disk": salvează, dar aceeași din urmă nu are o funcție reală pentru acest produs. Măsurarea grafică nu poate fi salvată și nu poate fi vizualizată din nou ulterior. Aceasta arată doar măsurarea în curs.

MĂSURARE CAPACITATE

- În cazul în care condensatorul nu este scos de sub tensiune din circuitul său, este esențial să se scoată de sub tensiune circuitul testat și să se descarc toți condensatorii înainte de a începe măsurarea. O procedură similară trebuie urmată la testarea diodelor și a discontinuităților. Dacă nu scoateți componenta testată din circuitul său (din instrument), celelalte componente pot afecta rezultatul măsurătorii.
- Conectați firele la partea care urmează să fie măsurată.

Limită de măsurare	Rezoluție	Precizie (18-28°C)
51,20 nF	0,01nF	± (abatere 2,0% + 5 digit)
512,0 nF	0,1nF	± (abatere 2,0% + 5 digit)
5,120 μF	0,001 μF	± (abatere 2,0% + 5 digit)
51,20 μF	0,01 μF	± (abatere 5,0% + 5 digit)
100,0 μF	0,1 μF	± (abatere 5,0% + 5 digit)

Ω MĂSURAREA REZISTENȚEI

- În cazul în care rezistența nu este deconectată de la circuitul său, este esențial să se deconecteze circuitul testat și să se descarc toți condensatorii înainte de a începe măsurarea. O procedură similară trebuie urmată la testarea diodelor și a discontinuităților. Dacă nu scoateți componenta testată din circuitul său (din instrument), celelalte componente pot afecta rezultatul măsurătorii.
- Conectați firele la partea care urmează să fie măsurată.

Limită de măsurare	Rezoluție	Precizie (18-28°C)
400 Ω	0,1 Ω	± (abatere 0,5% + 3 digit)
4 kΩ	1,0 Ω	± (abatere 0,5% + 3 digit)
40 kΩ	10 Ω	± (abatere 0,5% + 3 digit)
400 kΩ	100 Ω	± (abatere 0,5% + 3 digit)
4 MΩ	1 kΩ	± (abatere 0,5% + 3 digit)
40 MΩ	10 kΩ	± (abatere 1,5% + 3 digit)

•1) TESTAREA DIODEI

- În cazul în care componenta testată nu este deconectată de la circuitul său, este esențial să se scoată de sub tensiune instrumentul și să se descarc toți condensatorii înainte de a începe măsurarea. Dacă nu scoateți componenta testată din circuitul său (din instrument), celelalte componente pot afecta rezultatul măsurătorii.
- Conectați firele la cablul, întrerupătorul, siguranța etc. deconectat.
- Dacă valoarea măsurată a rezistenței este mai mică de aproximativ 30 Ω, se declanșează o alarmă sonoră și se poate citi valoarea curentă a rezistenței. Dacă rezistența circuitului testat este atât de mare încât nu mai poate fi considerat un scurtcircuit sau nu poate fi măsurat, se afișează "OL".

►- DIODA VIZSGÁLATA

- În cazul în care componenta testată nu este deconectată de la circuitul său, este esențial să se scoată de sub tensiune instrumentul și să se descarc toți condensatorii înainte de a începe măsurarea. Dacă nu scoateți componenta testată din circuitul său (din instrument), celelalte componente pot afecta rezultatul măsurătorii.
- Conectați firele la partea care urmează să fie măsurată.
- Afișajul arată căderea de tensiune aproximativă la circuit deschis (în cazul unei conexiuni inverse se afișează "OL"). O diodă tipică are o cădere de tensiune în circuit deschis de 0,3-0,8 V.

Limită de măsurare	Rezoluție	Precizie (18-28°C)
1,50 V	1 mV	± abatere 10 %
<i>Tensiunea de măsurare în circuit deschis: aprox.1,5 V</i>		

CURĂȚARE, ÎNȚEȚINERE

Mai întâi deconectați și îndepărtați cablurile de măsurare. Folosiți o cârpă uscată pentru a curăța carcasa aparatului. Nu folosiți soluții de curățare agresive! Nu introduceți lichid în interiorul aparatului sau pe conexiuni! Pentru a preveni zgârieturile, ștergeți ecranul cu o cârpă moale, ușor umeză, fără a aplica presiune. Dacă praful sau alte impurități pătrund în prize, acestea pot denatura măsurătorile. Curățați conectori cu vată pe un bețisor și alcool izopropilic. După aceea, aplicați pe suprafețele afectate un strat subțire de ulei lubrifiant de bună calitate pe vată curată. Verificați periodic integritatea cablurilor de măsurare și a instrumentului!

SRB **MNE** **TERMIČKA KAMERA MULTIMETER**

BITNE BEZBEDNOSNE ODREDBE

PAŽLJIVO PROČITAJTE I SAČUVAJTE ZA DALJU UPOTREBU!

⚠ UPOZORENJA

• Pre upotrebe proizvoda pročitaite sledeće uputstvo za upotrebu i sačuvajte ga. Originalni opis je napisan na mađarskom jeziku. Ovaj aparat mogu koristiti osobe sa smanjenim fizičkim, senzornim ili mentalnim sposobnostima, ili nedostatkom iskustva i znanja, kao i deca od 8 i više godina, samo ako su pod nadzorom ili su dobila uputstvo o tome kako da koriste uređaj i razumeju opasnosti bezbedne upotrebe. Deca ne smeju da se igraju sa uređajem. Deca smeju da vrše čišćenje ili korisničko održavanje uređaja samo pod ako su nadzorom. Nakon raspakivanja, uverite se da se uređaj nije oštećio tokom transporta. Držite decu dalje od pakovanja ako sadrži keše ili druge opasne komponente. • Zabranjena je upotreba oštećenog mernog kabla ili instrumenta sa oštećenim merom kablom je kabl oštećen, može se zameniti samo originalnim! Uvek držite prste izo zaštitnog prostena mernog vha! • Prilikom merenja, prvo priključite crnu ("tlo, uzemljenje") žicu na kolo koje želite da merite, a zatim crvenu (pod naponom ili fazom!) Kada završite sa meranjem, prvo uklonite crvenu boju iz kola. • U zavisnosti od merenja, može biti potrebno nekoliko sekundi za stabilan prikaz. • Zbog visoke osetljivosti instrumenta, može se desiti da dok su meri kablovi slobodni, na displeju se već prikazuju podaci. Ovo nije greška, stvarna vrednost je već prikazana nakon povezivanja na kolo. • Rad sa strujnim kolima zahteva dodatni oprez! • U slučaju nepravilne upotrebe postoji opasnost od strujnog udara i požara! Meri instrument može da pokvari i ošteti priključeni uređaj. • Priključci moraju biti stabilni i bez kratkih spojeva! • Pazite da strani predmeti ne uđu kroz otvore! • Isključite ga kada nije u upotrebi i isključite iz strujnog kotal • Prilikom postavljanja priključnih kablova pazite da njihova izolacija nije oštećena! • U slučaju bilo kakve nenormalnosti, odmah isključite napajanje i kontaktirajte stručnjaka! • Zabranjena je upotreba u vlažnim, mokrim ili požarnim i eksplozivnim sredinama, u prisustvu zapaljivih gasova ili sličnih materijal • Zaštitite od prašine, vlage, tečnosti, loplote, pare, mraza i udara, kao i od direktne toplote ili sunčeve svetlosti! • Nemojte rastavljati ili modificaliati uređaj, jer to može izazvati požar, nesreću ili strujni udar! • Zbog prisustva mrežnog napona, pridržavajte se uobičajenih životnih pravila! • Ne dirajte uređaj ili priključni kabl mokrim rukama! • Čišćenje kablova za povezivanje na način koji nije u skladu sa propisima može izazvati strujni udar, požar ili nesreću! • Ako je priključni kabl oštećen, odmah isključite uređaj! • Uređaj može da radi samo u svim uslovima! • Ovak proizvod je namenjen za stambenu upotrebu, on nije industrijsko-komercijalni uređaj. • Uklonite zaštitnu foliju ako je prednja ploča opremljena njom. • Ako je proizvodu istekao rok trajanja, klasifiora se kao opasni otpad. Rukovait u skladu sa lokalnim propisima. • Nepravilna instalacija ili nestručno rukovanje poništava garanciju. • Zbog stalnih poboljšanja, tehnički podaci i dizajn mogu se promeniti bez prethodne najave. Aktualno uputstvo za upotrebu se može preuzeti sa web stranice www.somogyi.hu.

PAŽNJA!

• NIKADA NE PRIKLJUČUJTE INSTRUMENT NA VIŠE OD 1000V DC ILI 750V AC_{max}! • PAŽNJA! OPASNOST OD STRUJNOG UDARA! MERILAC MOŽE OTKAZATI! • NE DIRAJTE VRH SENZORA! NEMOJTE PRILAZITI PRSTE BLIZU! • NIKADA NE PRIKLJUČUJTE IZVOR NAPONA NA UREĐAJ U FUNKCIJAMA TESTIRANJA OTPORA, DIODE, LOMLJENJAI! • NA KOLU PRVO MORÁ BITI PRIKLJUČENA ŽICA ZA UZEMLJU (TELO), PA AKTIVNA (CRVENA) ŽICA. KADA JE MERENJE ZAVRŠENO, PRVO UKLONITE AKTIVNU ŽICU! • TOKOM MERENJA PROMENITE FUNKCIJE TEK NAKON KADA STE UKLONILI MERNÉ KABOVE IZ ISPITIVANOC KOLA! • BUĐITE PAŽLJIVI KADA RADITE SA NAJMANJE 60 V DC ILI 30 V AC TRUE RMS EFEKTIVNO (42 V AC VRH)! OVAJ NIVO VEĆ MOŽE IZAZVATI STRUJNI UDAR! • IMAJTE NA UMU DA SVI ŠTETNI PRENAPONI NAPONA IZ NEKE OPREME ILI KOMPONENTI MOGU DA UȚIJU NA INSTRUMENTI NA PRIMER: TV, PREKIDNO NAPAJANJE, KONDENZATOR... • OVAJ PROIZVOD JE NAPRAVLJEN ZA PROFESIONALCE! NJEGOVA BEZBEDNA UPOTREBA TAKODE ZAHTEVA TAKVO ZNANJE KOJE NEMAMO NAČINA DA OBEZBEDIMO OVIM OPISOM. • ZA INSTRUMENT SE MOGU KORISTITI SAMO ORIGINALNI MERNI KABOV!

CAT II 600V

CAT IV: merenja kod niskonaponskih napajanja. Pl: prvobitno za uređaje za merenje potrošnje električne energije , razvodne ormane, za uređaje zaštite prenapona.

CAT III: merenja u objektima, pogonima. Primer: stacionarni uređaji, razvodne table, povezivanje, sinksi razvodnici, preklopnici, uređaji za zaštitu od velike struje, razvodne kutije, itd.

CAT II: merenje strujnih krugova u koje su direktno priključeni niskonaponski uređaji. Pl.: kućni aparati, merenje prenosnih uređaja i slično.

CAT I: merenje strujnih krugova koji nisu direktno priključeni na strujni krug.

⚠ Opasnost od strujnog udara!

Zabranjeno rastavljati uređaj i njegove delove prepravljati! U slučaju bilo kojeg kvara ili oštećenja, odmah isključite uređaj i obratite se stručnom licu!

⚠

Ovaj prizvod nije igračka, konije je van domaćajg deca!

♻ ODLAGANJE

Uređaje kojima je istekao radni veka sakupljajte posebno, ne mešajte ih sa komunalnim otpadom, to oštećuje životnu sredinu i može da naruši zdravlje ljudi i životinja! Ovakvi se uređaji mogu predati na reciklažu u prodavnicama gde ste ih kupili ili prodavnicama koje prodaju slične proizvode. Elektronski otpad se može predati i određenim reciklažnim centrima. Ovim štitate okolinu, svoje zdravlje i zdravlje svojih sunarodnika. U slučaju nedoumica kontaktirajte vaše lokalne reciklažne centre. Prema važećim propisima prihvatamo i nosimo svu odgovornost.

OPREMA

KARAKTERISTIKE

• **veliki ekran osetljiv na dodir • izrada termičke slike • merenje temperature predmeta bez dodirivanja • traženje toplotnih mostova za izgradnju i delova koji su skloni buđi • pregled izolacije vrata, prozora i zgrada • provera ventilacije radijatora i grejača • kontrola tradicionalnog i električnog podnog grejanja • provera funkcija infracrvenog grejnog panela i solarnog panela • grejanje delova vozila i električne opreme • utvrđivanje neispravnih elektronskih komponenti • pronalaženje blokada cevovoda • potraga za najim živim bićima • AC-DC volti / frekvencija / kapacitet / otpor / dioda / prekid • automatsko ili ručno prebacivanje granica merenja • snimak izmerene vrednosti i prikazivanje na grafikonu • kopiranje termičkih slika (BMP) i merenja (VOM) na računar • posedivo automatsko isključivanje • napajanje: 3 kom AAA (1.5V) baterije, nisu uključene • pribor: test kablovi, USB-C kabl za povezivanje**

ZAMENA BATERIJE

⚠ ISKLJUČITE INSTRUMENT I ISKLJUČITE PROBNE VODOVE PRE POČETKA OPERACIJE DA BISTE IZBEGLI MOGUĆI STRUJNI UDARI NEMOJTE KORISITITI AKO PODLOŽNA PLOČA NIJE FIKSIRANA NA MESTU!

Potreba za zamenom baterije je označena simbolom baterije na displeju. Preciznost merenja koja je objavljena uprkos signalu upozorenja se više ne može garantovati, pa stoga može izazvati opasnost. Odmah zamenite slabe baterije! Da biste zamenili 3 kom AAA (1,5 V) baterije, uklonite poklopac. Središte zadnjeg panela se može izvaditi ako je prorez zavrtanja za pričvršćivanje horizontalan i otvoren brava se može videti ispod. Umetnite alkalne baterije obavezno sa ispravnim polaritetom! Zatim okrenite zavrtanj za 180 stepeni. Zavrtanj se ne može zalegnuti na tradicionalan način, zato uvek proverite položaj glave zavrtanja i zatvoreno stanje poklopca pre upotrebe! Ako se ne koristi duže vreme, izvadite baterije!

• **PAŽNJA! RIZIK OD EKSPLOZIJE U SLUČAJU NEISPRAVNE ZAMENE BATERIJE! MOŽE SE ZAMENITI SAMO ZA ISTI ILI ZAMENSKI TIPI NE IZLAŽITE BATERIJU DIREKTNJO TOPLOTI I SUNČEVOJ SVETLOSTI I NEMOJTE JE BACATI U VATRU AKO BATERIJA ISPUŠTA TEČNOST. NOSITE ZAŠTITNE RUKAVICE I OČISTITE DRŽAČ BATERIJE SVJOM KRPOM!**
• **BATERIJE NE TREBAJU DOĆI U RUKE DECE! ZABRANJENO JE OTVARANJE. BACANJE U VATRU, KRATKI SPOJ ILI PUNJENJE BATERIJE! OPASNOST OD EKSPLOZIJE!**
• *Odmah izvadite istrošene baterije! • Nemojte koristiti baterije različitih proizvođača ili stanja!*

UKLJUČIVANJE, PUŠTANJE U RAD

Pritisnite i držite dugme **ON/OFF** da biste uključili uređaj. U meniju možete izabrati da li da uređaj počne sa funkcijom termičke kamere ili multimetra. Možete da prelazite između dva glavna režima u bilo kom trenutku pomoću ovog dugmeta: **IR/DMM**. Ako se ekran zatamni nakon nekog vremena, dodirnite ga ili kratko pritisnite dugme **ON/OFF**. U meniju možete podesiti odlaganje isključivanja ekrana i instrumenta.

• *Ekran osetljiv na dodir je otpornog tipa, morate ga snažno pritisnuti da biste njime upravljali. Preporučuje se rukovanje noktima ili tupim plastičnim predmetom. Na primer, sa dodirnim vrhom sa zaštitnim poklopcem.*
• *Pre merenja, skinite izolacione kape sa oba kraja mernog kabl, ako postoje.*
• *Uklonite zaštitnu foliju sa ekrana, ako je ima.*

 U	uključivanje i isključivanje, pritisnite dugo
 IR / DMM	termička kamera / digitalni multimetar prebacivanje
 Hz / %	frekvencija / faktor punjenja pri merenju sinusnih naizmeničnih volta
 HOLD / RANGE	čuvanje izmerenih podataka na displeju / promena granice merenja (u zavisnosti od podešavanja menija)

OPREMA

KORIŠĆENJE INFRA TERMIČKE KAMERE

U meniju možete podesiti da li da multimetar ili termalna kamera počne da radi kada uključite uređaj. Kasnije možete da prelazite sa jednog na drugi pomoću dugmeta **IR/DMM**. Upotreba termičke kamere otvara nove horizonte za profesionalce i zainteresovane strane. Pruža bezbroy novih opcija merenja i testiranja, dajući trenutne rezultate prilikom testiranja objekata. Termičke slike se mogu čuvati u internoj memoriji. Neki primeri primene: beskontaktno merenje temperature objekata - određivanje toplotnih mostova u građevini i delova sklonih buđi - pregled vrata, prozora, izolacije zgrade - provera ventilacije radijatora, grejača- inspekcija tradicionalnog i električnog podnog grejanja - pregled infracrvenog grejnog panela i grejanja solarnih panela - vozila i grejni delovi električne opreme - neispravni elektronski delovi - pronalaženje blokada ovi - traženje malih živih bića...

Da biste uvek dobili najkākšu termičku sliku za analizu, u meniju se mora izvršiti nekoliko podešavanja. Idealna postavka može varirati u zavisnosti od različitih uslova okoline i materijala. Eksperimentišite sa podešavanjima i uvek ih ažurirajte pre merenja (**POSTAVKE / IR KAMERA**: paleta boja, faktor emisivnosti).

Instrument se skalira pre svakog podešavanja slike i merenja. U zavisnosti od promenljivog sadržaja slike, površine sa istom temperaturnom mogu se pojaviti u različitim bojama na različitim uzastopnim slikama. U zavisnosti od toga kako se ispitivana sredina meria. Termički snimci pokazuju približnu vrednost najviše i najviše temperature.

Da biste snimili i sačuvali termičku sliku, pritisnite dugme u donjem desnom uglu ekrana. Sačekajte dok se snimak ekrana ne sačuva. Ovu sliku možete pronaći kasnije u stavci menija **STORAGE** u meniju **PODEŠAVANJA** (ikona zupčanika). Približno 20-22 slike se mogu sačuvati - ovo takođe zavisi od sadržaja slike. Ako je memorija puna, izbrisite ili kopirajte slike na računar pre snimanja novih slika!

- Imajte na umu podatke o emisiji za svame temperature. Reflektivni objekti mogu pokazati nižu temperaturu od stvarne. Ovo može povećati rizik od povreda i opekotina.*
- Tačnost merenja zavisi od faktora emisivnosti. Ovo pokazuje koliko svetlosti materijal emituje u poređenju sa apsolutno crnim telom.*
- Na primer, na ruci koja nosi prsten, metalni prsten doživljavamo kao hladniji, iako ima sličnu temperaturu kao ruka. Dakle, iako dva objekta imaju istu temperaturu, oni emituju različite količine infracrvene energije.*
- Faktor emisivnosti pokazuje odnos sposobnosti materijala da emituje infracrveno zračenje u poređenju sa savršenim emiterom. Njegova vrednost je između 0,0 i 1,0. Objekat sa faktorom emisivnosti od 1,0 može se smatrati savršenim emiterom i naziva se "crno telo". U stvarnosti, ne postoje savršeni materijali za zračenje. Što čini infracrvena merenja komplikovanija. Ova termo kamera omogućava podešavanje faktora emisivnosti u širokim granicama. Mora se postaviti prema materijalu mernog objekta. Ova operacija je neophodna da bi se dobio tačniji rezultat merenja.*
- Ne priključujte meri kabl na instrument u režimu termalne kamere!*
- Zaštitite sočivo zadnje kamere od prijavštine i ogrebotina! Kada nije u upotrebi, čuvajte ga na bezbednom i zaštićenom mestu!*

PRENOS TERMIČKIH SLIKA NA RAČUNAR

Možete da povežete **USB-C** konektor na bočnoj strani merača na računar pomoću priloženog kabl. Pritisnite dugme **USB MOD** u meniju **POSTAVKE** (zupčanik). Zatim će se na vašem računaru pojaviti fascikla pod nazivom **THERMAL**. Multimetar je vidljiv na računaru kao spoljni disk i njime se mora rukovati u skladu sa tim. Možete koristiti fajlove iz interne memorije instrumenta za dalju obradu. To su slike termičke kamere (BMP). Ako vidite datoteke napravljene drugačije od termičkih slika (npr. VOM), one nemaju stvarni sadržaj podataka. Ne mogu se videti ili otvoriti. Ova vrsta brojla ne pruža ovo uslugu. Izbrisite ove datoteke.

- Uklonite test kablove pre povezivanja USB kabl.*

- Uklonite USB kabl nakon kopiranja fajlova!*

- Koristite metod „bezbedno uklanjanje spoljne disk jedinice“ na svom računaru kao da uklanjate samo fleš disk. U suprotnom, fajlovi i instrument mogu biti oštećeni.*

DIGITALNI MULTIMETER

Ispravno priključite crni (COM) i crveni (VO) test kabl sa isključenim instrumentom. Ako se režim termičke kamere pokrene kada ga uključite, uključite ga pomoću dugmeta **IR/DMM**. Režim rada se može izabrati pomoću ikona u donjem redu ekrana. Prvo dugme prikazuje funkcije koje se mogu meriti pomoću multimetra na ekranu. Pritisnite funkciju koju želite da koristite: jednosmerni napon (VDC), naizmenični napon (VAC), merenje otpora, ispitivanje prekida sa zvučnim signalom, test dioda, merenje kapaciteta. Automatsku promenu opsega merenja (**AUTO**) možete promeniti ručno pomoću dugmeta **HOLD/RANGE** - ako je ovo omogućeno u meniju.

Srednja ikona u donjem redu prelazi na grafički prikaz. Možete je sačuvati podatke i kopirati ih na računar, pogledajte gore. Ikona alata menja frekvenciju merenja (0,5/1/2s) i uključuje kontinuirano merenje. Ikona **zupčanika** u donjem redu otvara meni **PODEŠAVANJA**. Nakon željenih promena, morate izći sa dugmetom **BACK**, čime se osigurava da se nova podešavanja pohrane.

System settings	Funkcija termičke kamere ili multimetra počinje kada se uključi (IR KAMERA / MULTIMETER) vreme aktiviranja i odlaganja automatskog isključivanja (ISKLUČENO, 5-10-20min) izbor jezika (npr. engleski, nemački, kineski)
Backlight & Sound	osvetljenost ekrana (20-40-60-80-100%) vreme isključanja ekrana (ISKLUČENO, 10-30-60-120s) (samo dodirnite da biste ga ponovo uključili) zvučni signal kada dodirnete ekran (uključeno / isključeno)
IR Camera	izbor paleta boja termičke slike (preporučuje se u zavisnosti od upotrebe) jedinica temperature (°C / °F) faktor emisivnosti: 0,10-0,99 (zavisi od testiranog materijala, podrazumevana postavka 0,95)
Multimeter	izaberiite podrazumevani režim: DCV - ACV - Ohm - prekid - dioda - kapacitivnost izaberiite dugmeta HOLD / RANGE se može izabrati: zadržavanje merenih podataka ili promena opsega merenja
Storage	slobodno područje interne memorije / pregled i izbrisanje slika
USB MOD	veza sa računarom pomoću USB-C kabl (pritisnite nakon što priključite kabl)
About	model / verzija / serijski broj / rezolucija termalne kamere / LCD rezolucija / fabrička podešavanja

VDC MERENJE JEDNOSMERNOG NAPONA

- Povežite (paralelno) žice u kolu koje se meri.
- Primenite napon na kolo koje treba meriti i očitajte ekran. Ako ste kontrolne kablove povezali obrnutim putem, na levoj strani ekrana će se pojaviti linija negativnog polariteta (-).
- DC** treba da se pojavi na displeju prilikom merenja jednosmernog napona.
- AUTO**: automatska promena opsega merenja, koja se može promeniti pomoću dugmeta **HOLD/RANGE** tokom merenja volta, ako je to omogućeno u meniju.

Granica merenja	Rezolucija	Tačnost (18-28°C)
400 mV	0,1 mV	± (2,0% odstupanja + 3 cifre)
4 V	1 mV	± (1,0% odstupanja + 3 cifre)
40 V	10 mV	± (1,0% odstupanja + 3 cifre)
400 V	100 mV	± (1,0% odstupanja + 3 cifre)
1000 V	1 V	± (1,0% odstupanja + 3 cifre)

HR BiH **TERMIČKA KAMERA MULTIMETER**

VAŽNE SIGURNOSNE UPUTE

PAŽLJIVO PROČITAJTE UPUTSTVA ZA UPORABU I SAČUVAJTE IH ZA DALJNJE!

UPOZORENJA

• Prije uporabe proizvoda pročitajte sljedeće upute za uporabu i sačuvajte ih. Izvorni opis napisan je na mađarskom jeziku. Ovaj aparat mogu koristiti osobe sa smanjenim fizičkim, osjetilnim ili mentalnim sposobnostima, ili nedostatkom iskustva i znanja, kao i djeca od 8 i više godina, samo ako su pod nadzorom ili su dobila upute o korištenju aparata i razumjeli su opasnosti sigurne uporabe. Djeca se ne smiju igrati s uređajem. Djeca smiju obavljati čišćenje ili korisničko održavanje uređaja samo ako su pod nadzorom. Nakon raspakiranja provjerite da se uređaj nije oštetio tijekom transporta. Držite djecu podalje od ambalaze ako sadrži vrećice ili druge opasne komponente. • Zabranjena je uporaba oštećenog mjernog kabela ili aparata s oštećenim kućištem! Ako je kabel oštećen, može se zamijeniti samo originalnim! Uvijek držite prste iza prstena za zaštitu prstiju na mjerom vrhu! • Prilikom mjerenja prvo spojite crnu ("Tijelo, uzemljenje") žicu na krug koji se mjeri, a zatim crvenu (pod naponom ili faza)! Kada završite mjerenje, prvo uklonite crvenu iz strujnog kruga. • Ovisno o mjerenu, može biti potrebno nekoliko sekundi za stabilan prikaz. • Zbog visoke osjetljivosti instrumenta, može se dogoditi da - dok su mjerni vodovi slobodni - zaslon već prikazuje podatke. Ovo nije pogreška, stvarna vrijednost je već prikazana nakon spajanja na krug. • Rad s strujnim krugovima zahtijeva dodatni oprez! • U slučaju nepravilne uporabe postoji opasnost od strujnog udara i požara! Mjerni instrument može utjecati na rad i oštetiti priključeni uređaj! • Spojevi moraju biti stabilni i bez kratkih spojeva! • Pazite da strano tijelo ne uđe kroz otvore! • Isključite aparat kada nije u uporabi i odspojite ga iz strujnog kruga! • Pri postavljanju priključnih kabela uvjerite se da njihova izolacija nije oštećena! • U slučaju bilo kakve nepravilnosti, odmah isključite napajanje i obratite se stručnjaku! • Zabranjeno je koristiti u vlažnim, mokrim ili požarno-eksplozivnim okruženjima, u prisutnosti zapaljivih plinova ili sličnih tvari! • Zaštitite od prašine, vlage, tekućine, topline, pare, mraza i udaraca, kao i od zdravne topline ili sunčeve svjetlosti! • Nemojte rastavljati ili modificirati uređaj jer to može uzrokovati požar, nezgodu ili strujni udar! • Zbog prisutva mrežnog napona, pridržavajte se ubiočajnih pravila zaštite života! • Ne dirajte uređaj ili priključni kabel mokrim rukama! • Korištenje spojnih kabela na nesukladan način može uzrokovati električni udar, požar ili nezgodu! • Ako je priključni kabel oštećen, odmah isključite uređaj! • Uređaj može raditi samo u suhim uvjetima! • Ovaj proizvod je namijenjen za kućnu upotrebu, on nije industrijsko-komercijalni uređaj. • Uklonite zaštitnu foliju ako je prednji ploča opremljena njome. • Ako je proizvod istekao rok trajanja, klasificira se kao opasni otpad. Rukovati u skladu s lokalnim propisima. • Nestručno postavljanje ili nestručno rukovanje poništite će jamstvo. • Zbog stalnih poboljšanja, tehnički podaci i dizajn se mogu promijeniti bez prethodne najave. Aktualni korisnički priručnik može se preuzeti s web stranice www.somogy.hu.

PAŽNJA!

• NIKADA NE SPOJITE APARAT NA VIŠE OD 1000 V DC ILI 750 V AC_{res}! • PAŽNJA! OPASNOST OD STRUJNOG UDARA! MJERILO MOŽE OTKAZATI • NE DIRAJTE VRH SENZORA! NE STAVLJAJTE PRSTE BLIZU NIEGA! • NIKADA NE PRIKLJUČUJTE IZVOR NAPONA NA UREĐAJ U FUNKCIJAMA ISPITIVANJA OTPORA, DIODE, ISPITIVANJA LOMLJENJA! • PRVO MORA BITI SPOJENA ŽICA ZA UZEMLJENJE (TIJELO) NA KRUG, A ONDA AKTIVNA (CRVENA) ŽICA. KADA JE MJERENJE ZAVRŠENO, PRVO UKLONITE AKTIVNU ŽICU I TJEKOM MJERENJA MIJENJAJTE FUNKCIJE TEK NAKON ŠTO STE UKLONILI MJERNE VODOVE IZ TESTIRANOG KRUGA! • BUDITE OPREZNI KADA RADITE S NAJMANJE 60 V DC ILI 30 V AC TRUJE RMS EFEKTIVNO (42 V AC VRH!) OVA RAZINA VEĆ MOŽE UZROKOVATI STRUJNI UDAR! • BUDITE SVJESNI DA ŠTETNI URALI NAPONA IZ NEKE OPREME ILI KOMONENTI MOGU UTJECATI NA PRIMER: TV, IZKLOPNO NAPAJANJE, KONDENZATOR... • OVAJ PROIZVOD JE NAPRAVLJEN ZA PROFESIONALCE! NJEGOVA SIGURNA UPOTREBA TAKODER ZAHTIJEVA TAKVO ZNANJE KOJE NEMAMO NAČINA POKRITI OVIM OPISOM. • SAAPARATOM SE SMUJEU KORISTITI SAMO ORIGINALNI MJERNI VODOVI!

CAT II 600V

CAT IV: mjerenja na niskonaponskim izvorima struje. Na primjer: brojila potrošnje, razvodni omar, uređaji za primamu prenaponsku zaštitu.

CAT III: mjerenja u zgradama, mjestima poslovanja. Na primjer: fiksna oprema, razvodna ploča, kabliranje, sabirnice, sklopkce, razvodna kutija prekostrujne zaštite itd.

CAT II: mjerenja u krugovima koji su izravno spojeni na niskonaponske krugove.

Na primjer: uređaji za kućanstvo, prijenosni uređaji i mjerenje sličnih oprema.

CAT I: mjerenja u električnim krugovima koji nisu izravno povezani s mrežom.

Opasnost od strujnog udara! Zabranjeno je rastaviti, modificirati uređaj ili njegov pribor! U slučaju oštećenja bilo kog dijela proizvoda, odmah ga isključite iz struje i obratite se stručnoj osobi!

Proizvod nije igračka, stoga ne smije dospjeti u ruke dječi!

RASPOLAGANJE

Uređaj koji se odožu u otpad se trebaju izdvojeno prikupljati, odvojeno od otpada iz kućanstva, jer mogu u sebi sadržati komponente koje su opasne po okoliš i ljudsko zdravlje! Korišteni ili uređaji koji se odožu u otpad se besplatno mogu odnijeti na mjesto njihove distribucije, odnosno kod takvog distributera koji vrši prodaju uređaja istih karakteristika i funkcije. Mogu se odložiti i na deponijima koji su specijalizirani za odlaganje elektronskog otpada. Ovine Vi štite Vaš okoliš. Vaše i zdravlje drugih ljudi. Ukoliko imate pitanja, obratite se lokalnoj organizaciji za odlaganje otpada. Prihvaćamo na sebe zakonom određene obveze koje su propisane za proizvođače i sve troškove koji su u vezi s tim.

KARAKTERISTIKE

• veliki zaslon osjetljiv na dodir • izrada termičke slike • mjerenje temperature predmeta bez dodirivanja • traženje toplinskih mostova i dijelova sklonih plijesni • pregled izolacije vrata, prozora i zgrade • provjera održavanja radijatora i grijača • upravljanje klasičnim i električnim podnim grijanjem • provjera zagrijavanja infracrvene grijače ploče i solarne ploče • grijanje dijelova vozila i električne opreme • utvrđivanje neispravnih elektroničkih komponenti • pronalaženje začepljenja cjevovoda • potraga za manjim organizimima • AC-DC volti / frekvencija i kapacitet / otpor / dioda / prekid • automatsko ili ručno prebacivanje granice mjerenja • zabilježka izmjerene vrijednosti i prikazanje na grafikonu • kopiranje termičkih slika (.BMP) i mjerenja (VOM) na računalo • pedesivo automatsko isključivanje • napajanje: 3 x AAA (1,5 V) baterije, nisu uključene • pribor: ispitni kablovi, USB-C priključni kabel

ZAMJENA BATERIJE

! ISKLJUČITE APARAT I ISKLJUČITE TESTNE VODOVE PRUJE POČETKA ZAMJENE BATERIJE KAKO BISTE IZBJEGLI MOGUĆI STRUJNI UDARI! NEMOJTE KORISTITI AKO STRAŽNJA PLOČA NIJE PRIČVRŠĆENA NA MJESTO!

Potrebna za zamjenom baterije označena je simbolom baterije na zaslonu. Točnost mjerenja provedenog unatoč signalu upozorenja se više ne može jamčiti i stoga može uzrokovati opasnost. Odmah zamijenite stabe baterije! Za zamjenu 3 x AAA (1,5 V) baterija, uklonite poklopac. Središte stražnje ploče se može biti izvadilo ako je ulaz pričvrsnog vijka vodovran i ispod se vidi otvorena brava. Umetnite alkalne baterije s ispravnim polaritetom! Zatim okrenite vijak za 180 stupnjeva. Vijak se ne može zategnuti na tradicionalan način, stoga uvijek prije upotrebe provjerite položaj glave vijka i zatvoreno stanje poklopcal! Ako nećete koristiti duže vrijeme, izvadite baterije!

• **PAŽNJA! OPASNOST OD EKSPLOZIJE U SLUČAJU NEISPRAVNE ZAMJENE BATERIJE! MOŽE SE ZAMJENITI SAMO ZA IDENTIČAN ILI ZAMIJENSKI TIPI NE IZLAŽITE BATERIJU IZRAVNOJ TOPLINI I SUNČEVOJ SVJETLOSTI I NE BACAJTE JE U VATRU! AKO IZ BATERIJE CURI TEKUĆINA, NOSITE ZAŠTITNE RUKAVICE I OČISTITE DRŽAČ BATERIJE SUHOM KRPOM!**
• **BATERIJE DJECI NE SMIJU DOĆI U RUKU! ZABRANJENO JE BATERIJE OTVARATI, BACATI U VATRU, STVARATI KRATKI SPOJ ILI PUNITI IH! OPASNOST OD EKSPLOZIJE!**
• *Odmah uklonite istrošene baterije!*
• *Ne koristite baterije različitih proizvođača ili staraj!*

UKLJUČENJE, PUŠTANJE U RAD

Pritisnite i držite tipku **ON/OFF** za uključivanje. U izborniku možete odabrati da se uređaj pokreće s funkcijom termičke kamere ili multimetra. Ovim gumbom možete se u bilo kojem trenutku prebacivati između dva glavna načina: **IR/DMM**. Ako se zaslon nakon nekog vremena zatamni, dodirnite ga ili kratko pritisnite tipku **ON/OFF**. U izborniku možete podesiti odgodu isključivanja zaslona i aparata.

• *Zaslon osjetljiv na dodir je rezistivan, morate ga snažno pritisnuti da biste njime upravljali. Preporuča se rukovanje noktom ili tupim plastičnim predmetom. Na primjer, s dodirnim vrhom sa zaštitnom kapičom.*

• *Prije mjerenja, uklonite izolacijske kapiče s oba kraja mjernog kabela, ako postoji.*

• *Uklonite zaštitnu foliju sa zaslona, ako je ima.*

	uključivanje i isključivanje, pritisnite dugo
IR / DMM	prebacivanje: termička kamera / digitalni multimeter
Hz / %	frekvencija / faktor punjenja pri mjerenju sinusnih AC volta
HOLD / RANGE	držanje izmjerenih podataka na zaslonu / promjena granice mjerenja (ovisno o postavkama izbornika)

KORIŠTENJE INFRA KAMERE ZA TERMOŠNIMKE

U izborniku možete postaviti da li multimeter ili termička kameru da počnu raditi kada pri uključivanju. Kasnije se možete prebaciti s jednog na drugi tipkom **IR/DMM**. Korištenje termičke kamere otvara nove horizonte za profesionalce i zainteresirane strane. Omogućuje bezbroj novih mogućnosti mjerenja i testiranja, dajući trenutne rezultate pri testiranju objekata. Termičke slike se mogu pohraniti u unutarnju memoriju. Neki primjeri primjene: beskontaktno mjerenje temperature objekata - određivanje toplinskih mostova u zgradama i dijelova sklonih plijesni - pregled vrata, prozora, izolacije zgrada - pregled održavanja radijatora, grijača - pregled klasičnog i električnog podnog grijanja - pregled infracrvenih grijača panela i solarnih grijača panela - vozila i grijača dijelova električne opreme - neispravnih elektroničkih dijelova - pronalaženje začepjenja cijevi - traženje malih živih bita...

Kako biste uvijek dobili najjednostavniju termička sliku za analizu, u izborniku je potrebno napraviti nekoliko postavki. Idealna postavka može varirati ovisno o različitim uvjetima okoline i materijalima. Eksperimentirajte s postavkama i uvijek ih ažurirajte prije mjerenja (**POSTAVKE / IR KAMERA**: paleta boja, faktor emisije).
Aparat se ponovno skalira prije svakog podešavanja slike i mjerenja. Ovisno o promjenjivom sadržaju slike, površine s istom temperaturom mogu se pojaviti u različitim bojama na različitim uzastopnim slikama. Ovisno o tome kako se mjerenja ispitivana okolina. Termalne slike pokazuju približnu vrijednost najniže i najviše temperature.

Za snimanje i spremanje termičkih slika pritisnite gumb u donjem desnom kutu zaslona. Pričekajte da se snimak zaslona spremi. Ovu sliku možete pronaći kasnije u stavci izbornika **SPREMANJE** u izborniku **POSTAVKE** (ikona zupčanika).
Moguće je pohraniti otprilike 20-22 slike - to također ovisi o sadržaju slike. Ako je memorija puna, izbrisite ili kopirajte slike na računalo prije snimanja novih!

• *Imajte na umu podatke o emisiji za svame temperature. Reflektivajući objekti mogu pokazati nižu temperaturu od stvarne. To može povećati rizik od ozljeđa i opekline.*

• *Točnost mjerenja ovisi o faktoru emisije. Ovo pokazuje koliko svjetlosti emitira materijal u usporedbi s apsolutno crnim tijelom.*

• *Na primjer, na ruci koja nosi prsten, percipiramo metalni prsten kao hladnij, iako ima sličnu temperaturu kao ruka. Dakle, iako ova dvjeka imaju istu temperaturu, emitiraju različite količine infracrvene energije.*

• *Faktor emisivnosti pokazuje omjer sposobnosti materijala da emitira infracrveno zračenje u usporedbi sa savršenim emiterom. Njegova vrijednost je između 0,0 i 1,0. Objekt s faktorom emisivnosti 1,0 može se smatrati savršenim emiterom i naziva se "crno tijelo". U stvarnosti ne postoje savršeni materijali koji zrače, a to čini infracrvena mjerenja kompliciranima. Ova termalna kamera omogućuje podešavanje faktora emisije u širokim granicama. Mora se postaviti prema materijalu mjerenog objekta. Ova operacija je neophodna kako bi se dobio točniji rezultat mjerenja.*

• *Ne spajajte mjerni kabel na instrument u načinu rada termičke kamere!*

• *Zaštitite leću stražnje kamere od prijevštine i ogrebotina! Kada nije u uporabi, čuvajte na sigurnom i zaštićenom mjestu!*

PRIJENOS TERMOŠNIMKA NA RAČUNALO

USB-C konektor na bočnoj strani mjerjača može se spojiti na računalo pomoću priloženog kabela. Pritisnite tipku **USB MOD** u izborniku **POSTAVKE** (zupčanik). Tada će se na vašem računalo pojaviti mapa pod nazivom **THERMAL**. Multimeter je vidljiv na računalo kao vanjski disk i s njim se mora rukovati u skladu s tim. Možete kopirati datoteke iz interne memorije instrumenta za daljnju obradu. To su slike termičke kamere (.BMP). Ako vidite stvarne datoteke koje nisu termičke slike (npr. VOM), one nemaju stvarni sadržaj podataka. Ne mogu se vidjeti niti otvoriti. Ovaj tip broja na pruža ovu uslugu. Izbrisite ove datoteke.

• *Uklonite ispitne vodove prije spajanja USB kabela.*

• *Nakon kopiranja datoteka uklonite USB kabe!*

• *Upotrijebite metodu "sigurno uklanjanje vanjskog pogona" na računalo kao da uklanjate samo flash pogon. U protivnom se datoteke i instrument mogu oštetiti.*

DIGITALNI MULTIMETER

Ispravno priključite crni (**COM**) i crveni (**VΩ**) ispitni vod dok je aparat isključen. Ako se način rada termičke kamere pokrene kada ga uključite, prebacite ga tipkom **IR/DMM**. Način rada se može odabrati ikonama u donjem redu ekrana. Prvi gumb prikazuje funkcije koje se mogu mjeniti multimetrom na zaslonu. Pritisnite funkciju koju želite koristiti: istosmjerni napon (**VDC**), izmjenični napon (**VAC**), mjerenje otpora, ispitivanje prekida sa zvučnim signalom, ispitivanje dioda, mjerenje kapaciteta. Automatsku promjenu raspona mjerenja (**AUTO**) možete promijeniti ručno tipkom **HOLD/RANGE** - ako je to omogućeno u izborniku.

Srednja ikona donjeg reda prebacuje se na grafički prikaz. Moguće je spremiti podatke i kopirati ih na računalo, vid gore. Ikona alata mjenja frekvenciju mjerenja (0,5/1/2 s) i uključuje kontinuirano mjerenje.

Ikona **zupčanika** u donjem redu otvara izbornik **POSTAVKE**. Nakon željenih promjena morate izaći tipkom **NATRAG**, čime se osigurava da su nove postavke pohranjene.

System settings	funkcija termičke kamere ili multimetra počinje kada se uključi (IR KAMERA / MULTIMETER) <p>aktivacija i vrijeme odgode automatskog isključivanja (OFF: 5-10-20min) <p>odabir jezika (npr. engleski, njemački, kineski)</p></p>
Backlight & Sound	svjetlina zaslona (20-40-60-80-100%) <p>vrijeme isključenja zaslona (ISKLJUČENO, 10-30-60-120 s) (samo dodirite za ponovno uključivanje) <p>zvučni signal pri dodiru ekrana (on/off)</p></p>
IR Camera	odabir palete boja toplinske slike (preporučeno ovisno o upotrebi) <p> jedinica temperature (°C / °F) <p>faktor emisije: 0,10-0,99 (ovisi o testiranom materijalu, zadana postavka 0,95)</p></p>
Multimeter	odaberite zadani način: DCV - ACV - Ohm - prekid - dioda - kapacitet <p>Može se odabrati funkcija tipke HOLD / RANGE: zadržavanje izmjerenih podataka ili promjena raspona mjerenja</p>
Storage	slobodno područje unutarnje pohrane / pregled i brisanje slika
USB MOD	veza s računalom pomoću USB-C kabela (pritisnite nakon uključivanja kabela)
About	model / verzija / serijski broj / rezolucija termalne kamere / LCD rezolucija / vraćanje na tvorničke postavke

VDC MJERENJE ISTOSMJERNOG NAPONA

1. Spojite (paralelno) žice u krug koji se mjeri.

2. Pritisnite napon na krug koji se mjeri i očitajte zaslon. Ako ste spojili ispitne vodove obrnuto, linija negativnog polariteta (-) pojavit će se na lijevoj strani zaslona.

3. Prilikom mjerenja istosmjernog napona na zaslonu bi se trebao pojaviti **DC**.

4. **AUTO**: automatska promjena raspona mjerenja, koja se može promijeniti tipkom **HOLD/RANGE** tijekom mjerenja volta, ako je to omogućeno u izborniku.

Granica mjerenja	Rezolucija	Točnost (18-28°C)
400 mV	0,1 mV	± (2,0% odstupanje + 3 znamenke)
4 V	1 mV	± (1,0% odstupanje + 3 znamenke)
40 V	10 mV	± (1,0% odstupanje + 3 znamenke)
400 V	100 mV	± (1,0% odstupanje + 3 znamenke)
1000 V	1 V	± (1,0% odstupanje + 3 znamenke)
<i>Ulazna impedancija: 10 MΩ • Maksimalni mjerilji napon: 1000 V</i>		

VAC IZMJENIČNI NAPON / FREKVENCIJA

1. Spojite (paralelno) žice u krug koji se mjeri.

2. Pritisnite napon na krug koji se mjeri i očitajte zaslon.

3. Prilikom mjerenja izmjeničnog napona na zaslonu bi se trebao pojaviti **AC**.

4. **AUTO**: automatska promjena raspona mjerenja, koja se može promijeniti tipkom **HOLD/RANGE** tijekom mjerenja volta, ako je to omogućeno u izborniku.

5. Koristite tipku **Hz / %** za očitavanje podataka o frekvenciji i faktoru punjenja.

Granica mjerenja	Rezolucija	Točnost (18-28°C)
400 mV	0,1 mV	± (2,0% odstupanje + 3 znamenke)
4 V	1 mV	± (1,0% odstupanje + 3 znamenke)
40 V	10 mV	± (1,0% odstupanje + 3 znamenke)
400 V	100 mV	± (1,0% odstupanje + 3 znamenke)
750 V	1 V	± (1,0% odstupanje + 3 znamenke)
<i>Ulazna impedancija: 10 MΩ • Maksimalni mjerilji napon: 750 V • Frekvencijski raspor: 40 - 500 Hz</i>		

GRAFIČKI PRIKAZ

1. Pritisnite tipku **GRAFIKON** u donjem redu ekrana.

2. Pritisnite gumb ► (**START**) na sredini zaslona za početak prikaza.

3. Možete pauzirati ili prekinuti prikaz s novim tipkama koji se pojavljuju.

4. Nakon pritiska na tipku **STOP**, pojavljuju se još dvije biljeđe tipke "X": brisanje / "Floppy disk": spremanje, ali potonje nema stvarnu funkciju za ovaj proizvod. Grafičko mjerenje nije moguće spremiti ili ponovno pregledati kasnije. Prikazuje samo trenutno mjerenje.

I MJERENJE KAPACITETA

1. Ako kondenzator nije zalemljen iz strujnog kruga, prije početka mjerenja nužno je isključiti strujni krug testiranog strujnog kruga i isprazniti sve kondenzatore. Isto treba učiniti pri ispitivanju dioda i prekida. Ako se ispitana komponenta ne ukloni iz strujnog kruga (iz uređaja), ostale komponente mogu utjecati na rezultat mjerenja.

2. Spojite žice na komponentu koja se mjeri.

Granica mjerenja	Rezolucija	Točnost (18-28°C)
51,20 nF	0,01nF	± (2,0% odstupanje + 5 znamenke)
512,0 nF	0,1nF	± (2,0% odstupanje + 5 znamenke)
5,120 µF	0,001 µF	± (2,0% odstupanje + 5 znamenke)
51,20 µF	0,01 µF	± (5,0% odstupanje + 5 znamenke)
100,0 µF	0,1 µF	± (5,0% odstupanje + 5 znamenke)

Ω MJERENJE OTPORA

1. Ako otpornik nije zalemljen iz strujnog kruga, prije početka mjerenja neophodno je isključiti testirani strujni krug i isprazniti sve kondenzatore. Isto treba učiniti pri ispitivanju dioda i prekida. Ako se ispitana komponenta ne ukloni iz strujnog kruga (iz uređaja), ostale komponente mogu utjecati na rezultat mjerenja.

2. Spojite žice na komponentu koja se mjeri.

Granica mjerenja	Rezolucija	Točnost (18-28°C)
400 Ω	0,1 Ω	± (0,5% odstupanje + 3 znamenke)
4 kΩ	1,0 Ω	± (0,5% odstupanje + 3 znamenke)
40 kΩ	10 Ω	± (0,5% odstupanje + 3 znamenke)
400 kΩ	100 Ω	± (0,5% odstupanje + 3 znamenke)
4 MΩ	1 kΩ	± (0,5% odstupanje + 3 znamenke)
40 MΩ	10 kΩ	± (1,5% odstupanje + 3 znamenke)

•I) ISPITIVANJE PREKIDA

1. Ako ispitana komponenta nije zalemljena iz svog strujnog kruga, uređaj se obavezno mora isključiti iz napona i svi kondenzatori isprazniti prije početka mjerenja. Ako se ispitana komponenta ne ukloni iz strujnog kruga (iz uređaja), ostale komponente mogu utjecati na rezultat mjerenja.

2. Spojite žice na beznaponski kabel koji treba mjeriti, prekidač, osigurač itd.

3. Ako je vrijednost izmjenog otpora ispod približno 30 Ω, čuje se zvučni signal i može se očitati vrijednost trenutnog otpora. Ako je otpor ispitivanog strujnog kruga toliko visok da se više ne može klasificirati kao kratki spoj ili se više ne može mjeriti, tada se na zaslonu pojavljuje "OL".

ISPITIVANJE DIODA

1. Ako ispitana komponenta nije zalemljena iz svog strujnog kruga, uređaj se obavezno mora isključiti iz napona i svi kondenzatori isprazniti prije početka mjerenja. Ako se ispitana komponenta ne ukloni iz strujnog kruga (iz uređaja), ostale komponente mogu utjecati na rezultat mjerenja.

2. Spojite žice na priključke diode koja se mjeri (crvena na anodu, crna na katodu).

3. Na zaslonu se može očitati približan pad napona u smjeru otvaranja. ("OL" se prikazuje kada je spojen naopak). Tipična dioda ima prednji pad napona od 0,3-0,8 V.

Granica mjerenja	Rezolucija	Točnost (18-28°C)
1,50 V	1 mV	± 10% odstupanje
<i>Mjerni napon u otvorenom krugu: približno 1,5 V</i>		

ČIŠĆENJE, ODRŽAVANJE

Najprije isključite i uklonite ispitne vodove. Očistite kućište uređaja suhom krpom. Nemojte koristiti agresivna sredstva za čišćenje! Pazite da tekućina ne dospje u uređaj ili na konektore! Kako biste spriječili ogrebotine, obrišite zaslon lagano vlažnom, mekom krpom bez priskitajal! Ako prašina ili druga prijavština dospje u utičnice, može krivotvoriti rezultate mjerenja. Očistite konektore vatom i izopropil alkoholom. Nakon toga završene površine treba tanko namazati kvalitetnim mazivim uljem nanesenim na čistu vatu. Redovito provjeravajte ispravnost mjernih vodova i uređaja!