

IZO 5000PC

prístroj na meranie izolačných odporov

Návod na obsluhu

≡ ELECTRON ≡

OBSAH

1. Popis prístroja	3
1.1. Použitie	3
1.2. Dôležité upozornenia	4
2. Technické údaje	5
2.1. Technické parametre	5
2.2. Všeobecné technické parametre	5
2.3. Ovládacie a indikačné prvky prístroja	6
3. Práca s prístrojom	8
3.1. Napájanie prístroja	8
3.2. Príprava na meranie	8
3.3. Podsvietenie displeja	9
3.4. Meranie izolačných odporov	9
3.4.1. Nastavenie meracieho napätia	9
3.4.2. Nastavenie času merania izolačných odporov	10
3.4.3. Nastavenie limitných hodnôt izolačných odporov	10
3.4.4. Meranie izolačných odporov	11
3.5. Meranie PI a DAR	12
3.6. Test varistorov (meranie prierazného napätia)	13
3.7. Zapamätanie nameraných hodnôt pri auto-vypnutí	14
4. Práca s pamäťou prístroja	15
4.1. Všeobecný popis pamäte prístroja	15
4.2. Prezeranie pamäti	16
4.3. Nastavenia	17
4.4. Mazanie pamäti	17
5. Údržba prístroja	18
6. Rozsah dodávky	18
7. Servis	18

1. Popis prístroja

1.1. Použitie:

IZO 5000PC je prenosný merací prístroj riadený procesorom, ktorý je určený na meranie izolačných odporov káblov, transformátorov, elektrických motorov a iných elektrických a elektroenergetických zariadení.

Meracie napätie pri meraní izolačného odporu je možné nastaviť v rozsahu 250 V až 5000 V DC.

Výsledky meraní sú zobrazované na veľkom grafickom displeji s podsvietením, čo umožňuje ľahké a prehľadné čítanie výsledkov a parametrov meraní.

Ovládanie prístroja je veľmi jednoduché a intuitívne, takže ho obsluha zvládne aj po dôkladnom preštudovaní tohto Návodu na obsluhu.

Prístroj IZO 5000PC skúša a meria:

- ▲ izolačný odpor R_{ISO} prednastaveným meracím napätím: 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V resp. 5000 V DC
- ▲ ramp test (test varistorov) R_t plynulým nábehom napätia od 50 V až po nastavenú hodnotu napätia s lineárnym nárastom 100 V/sec
- ▲ prístroj meria polarizačný index (PI)
- ▲ prístroj meria dielektrický absorpčný pomer (DAR)

Výhody prístroja IZO 5000PC:

- ▲ veľký grafický LCD displej s podsvietením
- ▲ päť prednastavených napätí: 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V a 5000 VDC
- ▲ nastavenie doby merania až do 30 minút
- ▲ auto-vypnutie prístroja po 10 minútach nečinnosti
- ▲ indikácia prierazu
- ▲ automatické vybitie meraného objektu po ukončení merania
- ▲ napájanie zabudovanými nabíjateľnými batériami
- ▲ pamäť prístroja na 999 meraní
- ▲ po auto-vypnutí si prístroj automaticky zapamätá namerané hodnoty a zobrazí ich po opätovnom zapnutí prístroja

1.2. **Dôležité upozornenia:**

- ❶ Skôr ako začnete prístroj používať preštudujte si, prosím, tento Návod na obsluhu a pri práci s prístrojom sa riadte pokynmi uvedenými v ňom!
- ❶ Dodržujte všetky všeobecné predpisy týkajúce sa bezpečnej práce na elektrických zariadeniach!
- ❶ Nedodržanie týchto pokynov môže mať za následok poškodenie prístroja, poprípade aj úraz elektrickým prúdom!
- ❶ Ak nie zabezpečená bezpečná prevádzka prístroja je treba prístroj odstaviť a zaistiť ho proti náhodnému použitiu!
- ❶ **Prístroj je napájaný gélovou batériou, ktorú je potrebné aspoň raz za 3 mesiace dobiť (oživiť)!**
- ❶ **Nikdy nepripojujte ani neodpojujte meracie prírody prístroja k meranému elektrickému predmetu počas doby kedy prebieha meranie!**
- ❶ Pri prenesení prístroja z chladu do tepla môže dôjsť k oroseniu prístroja, preto doporučujeme kratšiu dobu aklimatizácie, aby nedošlo k zničeniu prístroja!
- ❶ **Používajte iba originálne meracie príslušenstvo, v prípade potreby sa obráťte na svojho predajcu!**
- ❶ Nepoužívajte prístroj ak::
 - je prístroj viditeľne poškodený
 - bol prístroj dlhšiu dobu vystavený nepriaznivým poveternostným podmienkam
 - prístroj z nejakého dôvodu nepracuje podľa tohto Návodu
- ❶ Neotvárajte prístroj, pretože porušíte servisné blomby a strácate tak nárok na bezplatnú záručnú opravu!
- **Záručná doba na merací prístroj IZO 5000PC je 24 mesiacov!**

2. Technické údaje

2.1. **Technické parametre:**

- Izolačný odpor - R_{ISO}

Meracie napätie (V)	Merací rozsah (M Ω)	Základná chyba merania	Pracovná chyba merania
250 V, $\pm 5\%$	0,25 M Ω ÷ 2,00 G Ω	$\pm(5\% \text{ MH} + 4 \text{ D})$	$\pm(3\% \text{ MH} + 4 \text{ D})$
500 V, $\pm 2,5\%$	0,5 M Ω ÷ 5,00 G Ω		
1000 V, $\pm 2,5\%$	1,0 M Ω ÷ 10,00 G Ω		
2500 V, $\pm 2,5\%$	2,5 M Ω ÷ 25,00 G Ω		
5000 V, $\pm 2,5\%$	5,0 M Ω ÷ 100,0 G Ω		

- Ramp test – R_t (test varistorov)

Meracie napätie (V)	Merací rozsah (V)	Základná chyba merania	Pracovná chyba merania
250 V, $\pm 5\%$	100 ÷ 250 V	$\pm(5\% \text{ MH} + 4 \text{ D})$	$\pm(3\% \text{ MH} + 4 \text{ D})$
500 V, $\pm 2,5\%$	100 ÷ 500 V		
1000 V, $\pm 2,5\%$	100 ÷ 1000 V		
2500 V, $\pm 2,5\%$	100 ÷ 2500 V		
5000 V, $\pm 2,5\%$	100 ÷ 5000 V		

Nastavenie doby merania:

5s, 10s, 30s, 60s, 5min, 10min, 30min

* **Referenčné podmienky:**

- referenčný rozsah teploty:
- referenčný rozsah vlhkosti:

5 °C ÷ 35 °C
40 ÷ 80 %RH

* **Pracovné podmienky:**

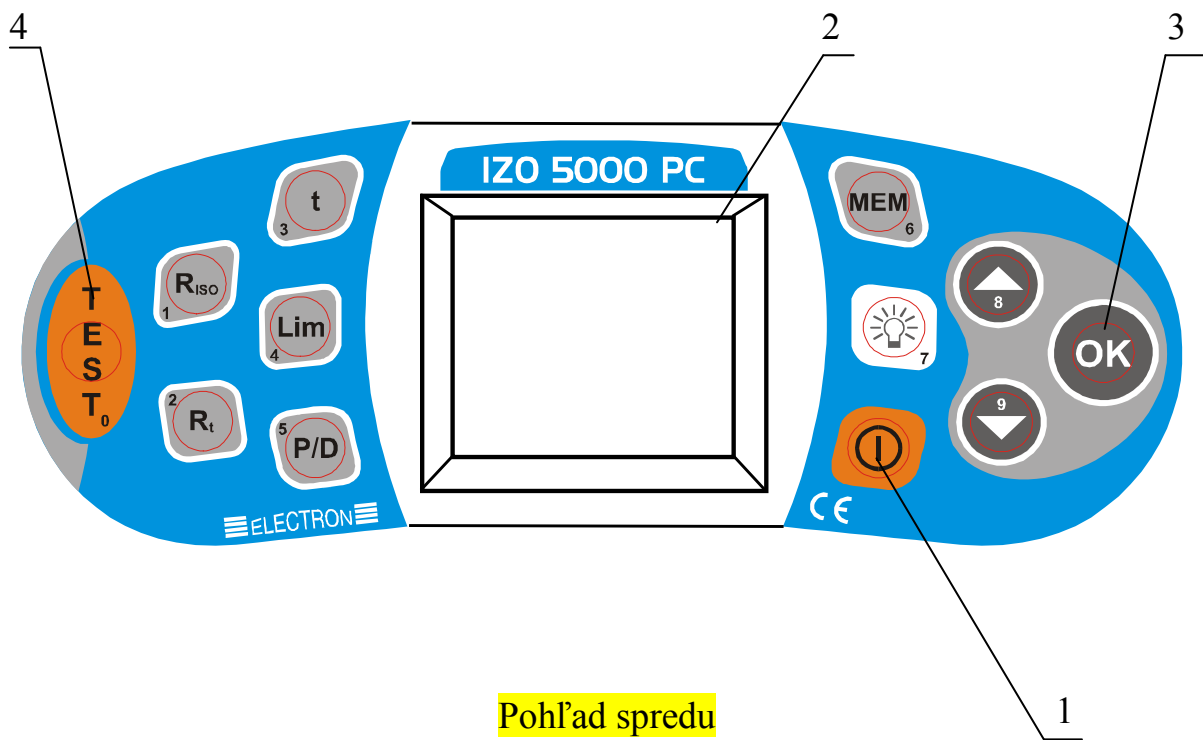
- pracovný rozsah teploty:
- max. relatívna vlhkosť:

0 °C ÷ 40 °C
95 %RH (bez kondenzovania)

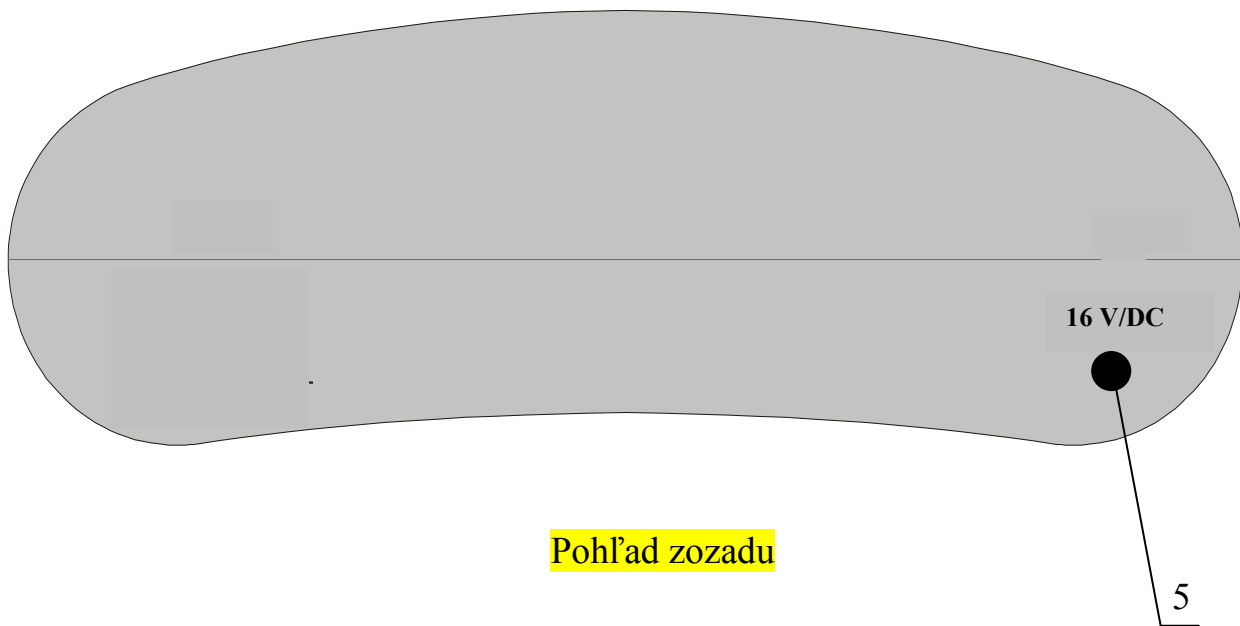
2.2. **Všeobecné technické parametre:**

- ▶ Hmotnosť prístroja: cca 1,5 kg
- ▶ Rozmery: 230 x 170 x 90 mm
- ▶ Displej: 128 x 64 bodový grafický s podsvietením
- ▶ Trieda ochrany: II (dvojitá izolácia)
- ▶ Napájanie: zabudovaný akumulátor 12 V/3,6 Ah

○ **Ovládacie a indikačné prvky prístroja:**



Pohľad spredu




Pohľad zozadu

Popis:

1. Hlavný vypínač prístroja ON/OFF, ktorý zapína a vypína prístroj. Prístroj sa okrem toho automaticky vypne po cca 5 minútach nečinnosti.
2. 128 x 64 bodový grafický displej s podsvietením.
3. Tlačidlo OK, ktoré slúži na potvrdenie parametrov jednotlivých meraní.
4. Tlačidlo TEST, ktorým sa spúšťajú jednotlivé merania.
5. Zdierka na pripojenie dobíjacieho adaptéra slúžiaceho na dobíjanie zabudovaných akumulátorov

Jednotlivé tlačidlá ovládacej klávesnice znamenajú:

- R_{ISO}** - meranie izolačných odporov.
- R_t** - (ramp test/test varistorov) testovanie prierazu plynulým nábehom napätia 100 V/sec od 100 V po nastavenú hodnotu napätia
- t** - nastavenie doby merania izolačného odporu
- Lim** - nastavenie limitných hodnôt pri meraní izolačného odporu
- P/D** - zobrazenie na displeji polarizačného indexu **PI** a dielektrického absorpčného pomeru **DAR**
- MEM** - tlačidlo pre vstup do pamäťového režimu. V bunkách pamäti listujeme kurzormi ▲ a ▼.
-  - tlačidlo slúžiace na zapnutie podsvietenia displeja.
- ▲ ▼ - tlačidlá slúžiace na navoľovanie jednotlivých parametrov meraní, listovanie v pamäti a pod.

3. Práca s prístrojom

3.1. Napájanie prístroja:

Prístroj IZO 5000PC je napájaný pomocou 12 V akumulátorovej batérie, ktorá je zabudovaná priamo v prístroji.

Stav akumulátorovej batérie, ktorá je umiestnená v prístroji indikuje symbol v pravom dolnom rohu displeja.

Ak je hodnota napätia NiCd batérie tak nízka, že prístroj nedokáže zaručiť presnosť meraní podľa technických parametrov prístroj sa zablokuje a na displeji sa zobrazí **NABI BATÉRIU**.

V tomto prípade je potrebné čo najskôr batériu dobiť!

- Vypnite prístroj IZO 5000PC!
- Odpojte od prístroja všetky meracie príklady!
- Do konektora (5) pre dobíjanie akumulátora pripojte dobíjací adaptér!
- Dobíjací adaptér zapojte do zásuvky 230 V, 50 Hz!

Používajte výlučne dobíjací adaptér dodávaný s prístrojom IZO 5000PC.

3.2. Príprava na meranie:

Skôr ako prístroj zapneme a prikróčíme k samotnému meraniu je potrebné prekontrolovať stav izolácie používaných meracích prívodov.

Poškodenie izolácie meracích prívodov môže mať za následok úraz vysokým napätím popr. neobyčajne vysokú chybu merania.

Prístroj sa zapína tlačidlom ON/OFF (1).

Vypína sa opätovným stlačením tlačidla ON/OFF (1) alebo sa prístroj automaticky vypne po 10 minútach nečinnosti od posledného merania.

Po zapnutí sa rozsvieti displej prístroja (2) a na displeji sa zobrazí úvodné menu s dátumom, časom a verzou prístroja.

Výber meracieho režimu sa uskutočňuje stlačením tlačidla príslušného meracieho režimu na ovládacej klávesnici.

3.3. Podsvietenie displeja:

Po krátkom stlačení tlačidla ☀ sa displej rozsvieti na cca 20 sekúnd.



Treba mať na zreteli, že pri podsvietení displeja odoberá samotný displej z akumulátorovej batérie cca 150 mA, čo má značný vplyv na životnosť batérie.

3.4. Meranie izolačných odporov:

3.4.1. Nastavenie meracieho napätia:

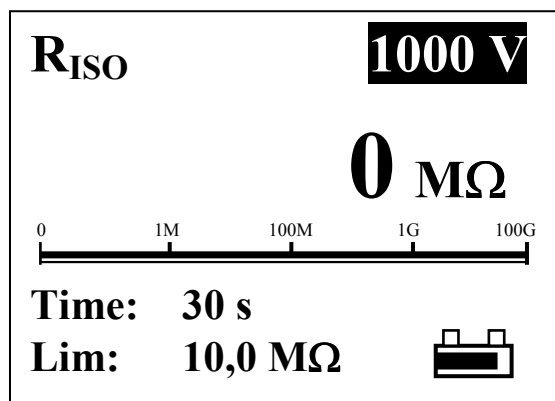
Prístroj IZO 5000PC umožňuje merať izolačný odpor pri prednastavených voliteľných meracích napätiach: 250, 500, 1000, 2500 resp. 5000 V DC.

Merací prúd je $\leq 1,2$ mA, čo nie je nebezpečné pre ľudský organizmus.

Dbajte však, aby ste sa počas merania nedotkli meracích hrotov, aby nedošlo k úrazu vplyvom úľaku.

➤ Stlačte tlačidlo R_{ISO} na ovládacej klávesnici prístroja!

Na displeji sa zobrazí základné menu pre meranie izolačných odporov:



Po zapnutí prístroje je prednastavená hodnota meracieho napätia 250 V DC.

Zmenu meracieho napätia uskutočníme tlačidlami ▲ a ▼.

Stláčaním týchto tlačidiel meníme meracie napätie: 500 V → 1000 V → 2500 V → 5000 V → 250 V → 500 V a pod., kde jednotlivé symboly znamenajú:

- 500 V - meranie izolačných odporov meracím napätím 500 V DC
- 1000 V - meranie izolačných odporov meracím napätím 1000 V DC
- 2500 V - meranie izolačných odporov meracím napätím 2500 V DC

- 5000 V - meranie izolačných odporov meracím napätím 5000 V DC
- 250 V - meranie izolačných odporov meracím napätím 250 V DC

➤ tlačidlami ▲ a ▼ navolíme požadované meracie napätie a potvrdíme ho stlačením tlačidla OK!

3. 4. 2. Nastavenie času merania izolačných odporov:

Prístroj IZO 5000PC umožňuje merať izolačný odpor v časových intervaloch: 5s, 10s, 30s, 60s, 5 min, 10 min, 30 min.

➤ Na prednom paneli prístroja stlačte tlačidlo pre nastavenie času **t**

V základnom menu pre meranie izolačných odporov sa zvýrazní okienko Time.

➤ Tlačidlami ▲ a ▼ si nastavíme požadovaný čas merania izolačných odporov a potvrdíme ho stlačením tlačidla OK!

3. 4. 3. Nastavenie limitných hodnôt pri meraní izolačných odporov:

Prístroj IZO 5000PC umožňuje nastavenie limitných hodnôt, ktoré sú potom porovnávané s nameranými hodnotami a vyhodnocované priamo na displeji pri výsledku merania (OK resp. ERR).

Aktivácia režimu limita:

Limita môže byť aktívna alebo neaktívna.

Limitu aktivujeme resp. zrušíme aktiváciu tlačidlom Lim.

Ak je na displeji prístroja zobrazené okienko pre limitu LIM je limita aktívna.

Ak nie je na displeji prístroja zobrazené okienko pre limitu LIM je limita neaktívna.

- Ak je limita neaktívna namerané výsledky sa neporovnávajú s nastavenou limitou.
- Ak je limita aktívna namerané výsledky sa porovnávajú s nastavenou limitnou hodnotou.

Ak je limitný režim aktívny výsledky meraní sa budú porovnávať s nastavenou limitnou hodnotou.

- Ak je nameraný výsledok dobrý zobrazí sa za výsledkom merania :**OK**
- Ak je nameraný výsledok zlý zobrazí sa za výsledkom merania: **ERR**.

Nastavenie limitnej hodnoty:

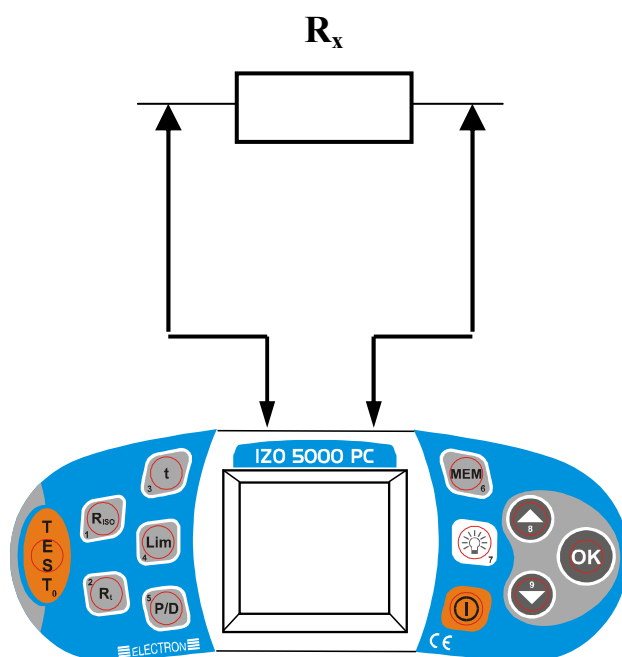
Nastavenie novej limitnej hodnoty je možné v aktívnom limitnom režime:

- Tlačidlami ▲ a ▼ si navolíme požadovanú limitnú hodnotu, ktorú potvrdíme stlačením OK.

3. 4. 4. Meranie izolačných odporov:

- K meraciemu prístroju IZO 5000PC pripojte meracie prívody!
Červený merací prívod pripojte do červenej zdievky a čierny merací prívod do čiernej zdievky.

- Hroty meracieho prívodu pripojíme k meranému el. predmetu!



Meranie izolačných odporov

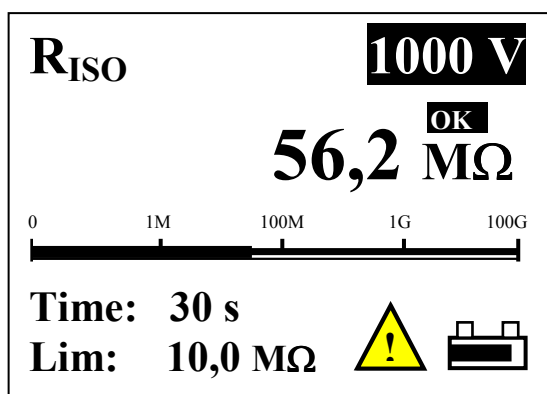
- Stlačíme štartovacie tlačidlo TEST!

Rozbehne sa meranie, ktoré trvá po dobu nastavenú časovačom Time.

Okrem toho je možné meranie kedykoľvek ukončiť opätovným stlačením tlačidla TEST (4)!

Počas merania je na displeji zobrazovaná priebežná hodnota nameraného izolačného odporu a časovač odpočítava čas zostávajúci do ukončenia merania.

V pravom dolnom rohu displeja sa zobrazí blikajúci výstražný trojuholník upozorňujúci na nebezpečné napätie na meracích hrotoch prístroja.



Ak meranie trvá viac ako 60 sekúnd ozve sa pred ukončením merania 2x krátke a 1x dlhý zvukový signál, ktorý upozorní obsluhu na ukončenie merania.

Po ukončení merania sa na displeji zobrazí nameraná hodnota:



UPOZORNENIE!

- o **Nepripojujte hroty meracieho prívodu k meranému el. predmetu pri stlačení štartovacieho tlačidla TEST (4)!**
- o **Neodpojujte hroty meracieho prívodu od meraného predmetu počas merania ani ihneď po ukončení merania (pokiaľ je na displeji výstražný trojuholník). Prístroj po ukončení merania automaticky vybijie meraný objekt!**

3. 5. Meranie PI a DAR:

Prístroj automaticky meria polarizačný index (PI) a dielektrický absorpčný pomer (DAR).

Aby mohol prístroj určiť polarizačný index (PI) je potrebné aby meranie izolačného odporu trvalo minimálne 10 minút.

Prístroj potom vypočíta polarizačný index (PI) ako:

$$PI = \frac{R_{ISO} (10 \text{ min})}{R_{ISO} (10 \text{ min})}$$

Aby mohol prístroj určiť dielektrický absorpčný pomer (DAR) je potrebné aby meranie izolačného odporu trvalo minimálne 1 minútu.

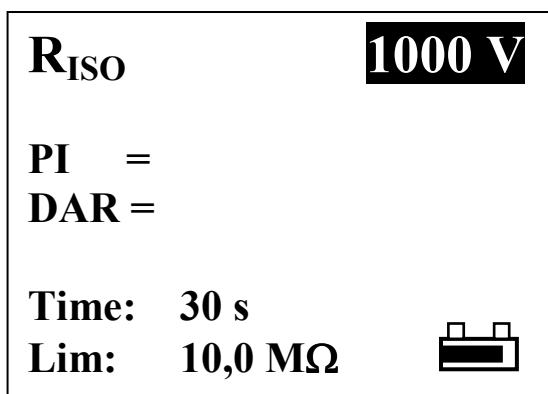
Prístroj potom vypočíta dielektrický absorpčný pomer (DAR) ako:

$$\text{DAR} = \frac{R_{\text{ISO}} (1 \text{ min})}{R_{\text{ISO}} (30 \text{ s})}$$

Pred určením PI resp. DAR je potrebné uskutočniť meranie izolačného odporu v potrebnom časovom intervale.

- Po ukončení merania izolačného odporu stlačte tlačidlo P/D

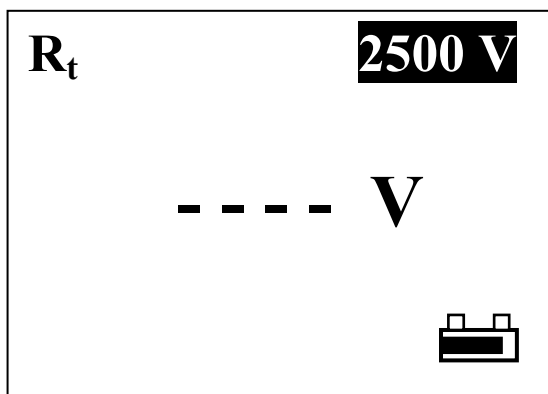
Na displeji prístroja sa zobrazia vypočítané hodnoty PI a DAR.



3. 6. Test varistorov (meranie prierazného napätia – ramp test):

Prístroj IZO 5000PC umožňuje určiť prierazné napätie plynulým nábehom meracieho napätia od 100 V až po nastavenú hodnotu napätia s lineárnym nárastom 100 V/sec.

- Stlačte tlačidlo R_t na ovládacej klávesnici prístroja!
- Na displeji sa zobrazí základné menu pre test prierazu:



➤ Tlačidlami ▲ a ▼ navolíme požadované meracie napätie a potvrdíme ho stlačením tlačidla OK!

➤ K meraciemu prístroju IZO 5000PC pripojte meracie prírody!

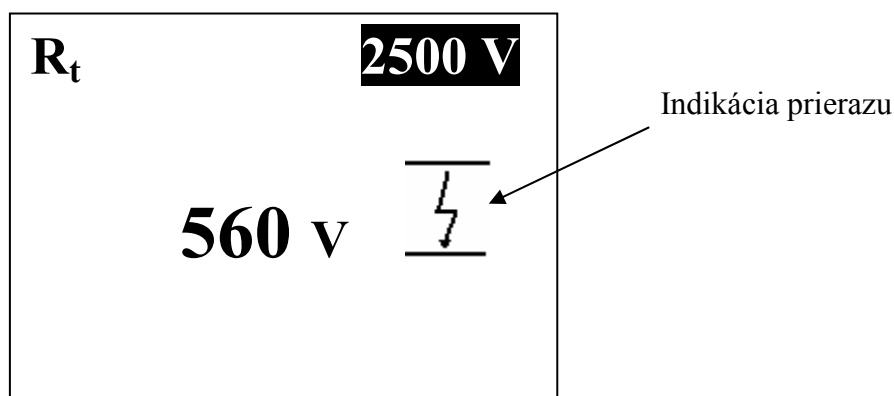
Červený merací prírod pripojte do červenej zdievky a čierny merací prírod do čiernej zdievky.

➤ Hroty meracieho prívodu pripojíme k meranému el. predmetu!

➤ Stlačíme štartovacie tlačidlo TEST!

Napätie začne stúpať od hodnoty 100 V s rýchlosťou 100 V/sek. až pokiaľ nedosiahne nastavenú hodnotu napätia alebo pokiaľ nenastane prieraz. Potom napätie klesne na nulu. Doba merania je teda rôzna a závisí od veľkosti nastaveného skúšobného napätia.

- Ak nenastane prieraz zobrazí sa po ukončení merania na displeji nastavená hodnota skúšobného napätia.
- Ak nastane prieraz zobrazí sa na displeji napätie, pri ktorom nastal prieraz



Meranie je možné kedykoľvek ukončiť stlačením tlačidla TEST!

3.7. Zapamätanie nameraných hodnôt pri auto-vypnutí

Prístroj IZO 5000PC obsahuje funkciu AUTO-OFF, to znamená, že prístroj sa automaticky vypne po cca 10 minútach nečinnosti.

Ak dôjde k automatickému vypnutiu prístroja prístroj si automaticky zapamätá posledne nameranú hodnotu, aby nedošlo k jej strate.

Po opätovnom zapnutí sa táto hodnota zobrazí na displeji!

Tesne pred auto-vypnutím prístroja sa ozve dvojitý zvukový signál, ktorý obsluhu upozorní, že prístroj sa do 5 sekúnd vypne. Auto-vypnutie zrušíme stlačením akéhokoľvek tlačidla na klávesnici prístroja.

4. Práca s pamäťou prístroja

4.1. Všeobecný popis pamäte prístroja IZO 5000PC:

Prístroj IZO 5000PC umožňuje uchovať namerané hodnoty v pamäti prístroja, akúkoľvek nameranú hodnotu zobrazit' na displeji prístroja, mazať celý obsah pamäti resp. jeho určitú časť.

Do pamäte prístroja je možné uložiť celkom 999 kompletných meraní.

Každé uložené meranie je definované trojmiestnym číslom (000 ÷ 999), pod ktorým je uložené v pamäti, a dátumom a časom vzniku.

Prístroj uloží meranie automaticky do nasledujúcej voľnej bunky, alebo je možné určiť číslo bunky kde chceme meranie uložiť.

Vymazať je možné buď celú pamäť alebo iba vybraté pamäťové bunky.

Pri práci s pamäťou prístroja sa používajú tlačidlá:

MEM - slúži na zápis do pamäte a vstup do pamäťového režimu

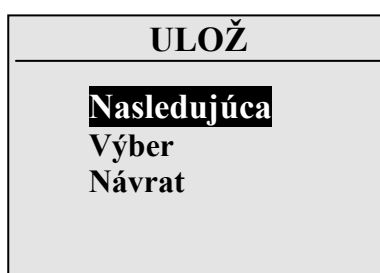
▲ - slúži na prehľadávanie buniek pamäte

▼ - slúži na prehľadávanie buniek pamäte

OK - slúži na potvrdenie navoleného režimu

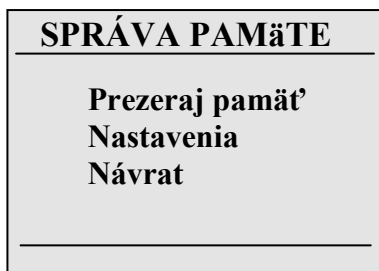
TEST - v pamäťovom režime slúži na východ z daného menu ak nie je okienko NAVRAT

Krátkym stlačením tlačidla **MEM** ukladáme výsledky jednotlivých meraní do pamäti. Po stlačení tlačidla MEM sa na displeji zobrazí možnosť uložiť meranie na nasledujúcu voľnú bunku v pamäti alebo možnosť uložiť meranie na obsluhu určené pamäťové miesto.



Ak potvrdíme Výber a stlačíme OK je možné zadať bunku, do ktorej sa dané meranie uloží.

Ak tlačidlo **MEM** podržíme stlačené cca 2 sekundy dostaneme sa do pamäťového režimu MEM.



Výstup z pamäťového režimu sa uskutočňuje navolením akéhokoľvek meracieho režimu.

- režim **Prezeraj pamäť** slúži na prezeranie výsledkov jednotlivých meraní, ktoré sú uložené v pamäti prístroja. Pamäť prístroja sa skladá z buniek, ktoré reprezentujú jednotlivé uložené merania.
- režim **Nastavenia** slúži na nastavenie aktuálneho dátumu, času a jazyka komunikácie

4.2. Prezeraj pamäť

V pamäťovom režime sa kurzormi ▲ a ▼ dostaneme na **Prezeraj pamäť** a stlačíme OK.

Na displeji sa zobrazí pamäť uložených meraní.

Dátum	Čas
0001	Rizo = 10 MΩ
0002	Rt = OK
0003	Rt = ERR
0004	----
0005	----

dátum a čas kedy bolo uložené dané meranie do pamäti

Číslo bunky v pamäti a základný výsledok merania

Ak potrebujeme dané meranie identifikovať bližšie kurzormi ▲ a ▼ si navolíme požadované meranie a stlačíme OK.

Na displeji sa zobrazí kompletný popis daného merania aj s parametrami merania.

Spätný výstup z tohto režimu sa uskutočňuje pomocou tlačidla TEST.

4.3. Nastavenia

V pamäťovom režime sa kurzormi ▲ a ▼ dostaneme na **Nastavenia** a stlačíme OK. Na displeji sa zobrazí menu pre nastavenie aktuálneho dátumu a času.



Kurzormi ▲ a ▼ si navolíme nastavenie dátumu alebo času a potvrdíme **OK**.

Kurzormi ▲ a ▼ si navolíme požadované políčko a stlačíme **OK**.

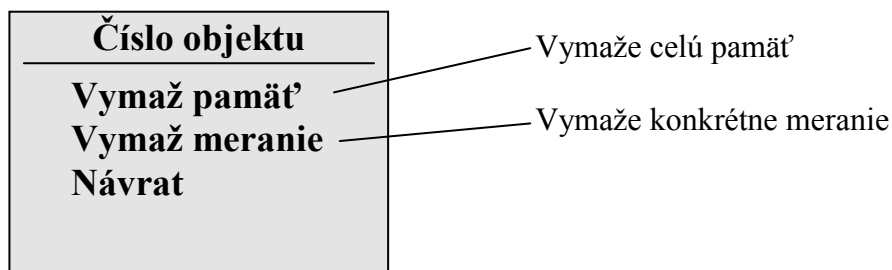
Klávesnicami, ktoré majú v tomto režime numerickú funkciu zapíšeme aktuálny dátum alebo čas.

Novonastavený dátum alebo čas potvrdíme tlačidlom **OK**.

4.6. Mazanie pamäti

V režime **Prezeraj pamäť** si kurzormi ▲ a ▼ nastavíme požadovaný objekt a stlačíme MEM.

Na displeji sa zobrazí:



Režim **Vymaž pamäť** slúži na vymazanie celej pamäti.

Režim **Vymaž meranie** slúži na vymazanie jedného merania.

Kurzormi ▲ a ▼ si navolíme požadované vymazanie a stlačíme OK. Podľa navolenia prebehne vymazanie buď celej pamäte alebo konkrétneho merania.

5. *Údržba prístroja*

Prístroj IZO 5000PC si pri odbornom používaní podľa tohto Návodu nevyžaduje takmer žiadnu mimoriadnu a nákladnú údržbu.

Na bežnú údržbu a očistu prístroja používajte vlhkú handričku. Prístroj znovu používajte až po jeho úplnom uschnutí.

Nikdy nepoužívajte agresívne čistiace prostriedky!

Zabráňte vniknutiu čistiaceho roztoku do vnútra prístroja!

UPOZORNENIE: Pred uvedením prístroja do chodu, údržbou prístroja resp. akoukoľvek servisnou pracou musí byť prístroj odpojený od meracích predmetov, resp. akýchkoľvek vonkajších zdrojov napätia!

Zložitejšie servisné práce môže vykonávať len výrobca, alebo ním poverená servisná organizácia.

6. *Rozsah dodávky*

Prístroj IZO 5000PC sa dodáva v koženkovom kufríku spolu s meracími prívodmi.

Kompletnú dodávku tvorí:

- prístroj IZO 5000PC
- koženkový kufrík
- merací prívod červený - 1 ks
- merací prívod čierny - 1 ks
- záručný list
- návod na obsluhu

Koženkový kufrík slúži na ľahkú a bezpečnú prepravu prístroja.

7. *Servis*

Servis prístroja IZO 5000PC zaisťuje:

ELECTRON s.r.o.

Jelšová 24

080 01 Prešov

Slovenská republika

tel+fax: 051 – 77 230 79

e-mail: electron@electron.sk