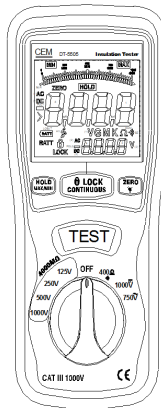


## DIGITÁLNY MERAČ IZOLÁCIE

### AX-T2400



### Návod na obsluhu



## BEZPEČNOSTNÉ INFORMÁCIE

- Skôr ako začnete prácu s meracím prístrojom alebo jeho servis, prečítajte si nasledujúce bezpečnostné informácie.
- Aby ste sa vyhlí poškodeniu meracieho prístroja, neprekráčajete povolené vstupné hodnoty uvedené v tabuľke technických údajov.
- Nepoužívajte merací prístroj alebo meracie káble, ak sa javia ako poškodené. Dbajte na maximálnu opatrnosť pri práci v blízkosti neizolovaných káblov alebo prípojnic.
- Náhodný kontakt s káblom môže spôsobiť úraz elektrickým prúdom.
- Merací prístroj môžete používať iba spôsobom, ktorý je opísaný v tomto návode. V opačnom prípade jeho bezpečnostné funkcie nemusia fungovať správne.
- Skôr ako začnete s prácou, prečítajte si návod na obsluhu a dodržujte všetky bezpečnostné informácie.
- Počas práce s napätím prekračujúcim 60 V DC alebo 30 V AC efektívnej hodnoty dbajte na maximálnu opatrnosť. Toto napätie môže spôsobiť úraz elektrickým prúdom.
- Skôr ako začnete meranie odporu alebo zvukový test spojitosti, musíte od obvodu odpojiť zdroj napájania a od zariadenia odpojiť všetky prijímače.

### Bezpečnostné symboly



Upozornenie! Skôr ako začnete meranie, postupujte podľa návodu na obsluhu.



Nebezpečné napätie.



Merací prístroj je chránený dvojitoú alebo zosilnenou izoláciou.

Počas servisu prístroja môžete používať iba stanovené náhradné diely.

CE Zhoda s ČSN EN 61010-1

## 1. TECHNICKÉ ÚDAJE

### 1.1. Všeobecné informácie


#### Pracovné podmienky:

1. Kategória inštalácie
2. Stupeň znečistenia 2
3. Nadmorská výška do 2 000 metrov
4. Iba na použitie v interiéri
5. Maximálna relatívna vlhkosť vzduchu do 80 %
6. Pracovná teplota 0 až 40 °C



## Údržba a čistenie:

1. Opravy a servis, ktorý nie je opísaný v tomto návode, môžu vykonávať iba kvalifikovaní odborníci.
2. Raz za čas pretrite prístroj suchou handričkou. Na čistenie tohto prístroja nepoužívajte abrazívne čistiace prostriedky, ani rozpúšťadlá.

<b>Displej:</b>	Veľký LCD displej s dvojitém ukazovateľom
<b>Meracie rozsahy:</b>	4000M $\Omega$ /125V, 4000M $\Omega$ /250V, 4000M $\Omega$ /500V, 4000M $\Omega$ /1000V, 400 $\Omega$ /BZ, 1000V/DCV, 750V/ACV
<b>Frekvencia vzorkovania:</b>	2,5-krát za sekundu
<b>Nulovanie:</b>	automatické
<b>Prekročenie rozsahu:</b>	„OL“ sa zobrazí ako najvyššie číslo
<b>Vybitá batéria:</b>	Ak napätie batérie klesne pod úroveň, ktorá je potrebná na prácu prístroja, na displeji sa objaví symbol „  ”
<b>Prevádzková teplota:</b>	0 °C až 40 °C (32 °F až 104 °F) pri relatívnej vlhkosti vzduchu do 80 %
<b>Skladovacia teplota:</b>	-10 °C až 60 °C (14 °F až 140 °F) pri relatívnej vlhkosti vzduchu do 70 %
<b>Napájanie:</b>	DC 9 V (6x batéria 1,5 V „AA“ alebo ekvivalentné batérie)
<b>Rozmery:</b>	200 mm x 92 mm x 50 mm (dĺžka x šírka x výška)
<b>Hmotnosť:</b>	cca 700 g vrátane batérií
<b>Príslušenstvo:</b>	Meracie káble, 6 batérií, puzdro, návod na obsluhu.

## 1.2. Elektrické údaje


Presnosť je stanovená nasledujúcim spôsobom:

$\pm$ (...% nameranej hodnoty + ... číslic) pri 23 °C  $\pm$ 5 °C, relatívna vlhkosť vzduchu < 80 %

### Odpor

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť	Maximálne jalové napätie	Ochrana proti preťaženiu
40,00 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm$ (1,2 % + 3)	5,8 V	250 V efektívnej hodnoty
400,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$		5,8 V	

### Zvukový test spojitosti

Rozsah	Rozlíšenie	Medzný odpor	Maximálne jalové napätie	Ochrana proti preťaženiu
	0,01 $\Omega$	$\leq$ 35 $\Omega$	5,8 V	250 V efektívnej hodnoty
Skratový prúd		200 mA		

### Napätie DC

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť	Vstupná impedancia	Ochrana proti preťaženiu
1000 V	1 V	$\pm$ (0,8 % + 3)	10 M $\Omega$	1000 V efektívnej hodnoty

### Napätie AC (40 Hz - 400 Hz)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť	Vstupná impedancia	Ochrana proti preťaženiu
750 V	1 V	$\pm$ (1,2 % + 10)	10 M $\Omega$	750 V efektívnej hodnoty

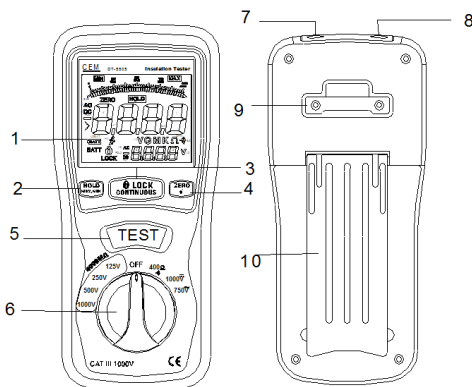


## Mega OHMY

Napätie zdievky	Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť	Skúšobný prúd	Skratový prúd
125 V (0 % ~ +10 %)	0,125 ~ 4,000 MΩ	0,001 MΩ	±(2 % + 10)	1 mA pri zaťažení 125 kΩ	≤ 1 mA
	4,001 ~ 40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2 % + 10)		
	40,01 ~ 400,0 MΩ	0,1 MΩ	±(4 % + 5)		
	400,1 ~ 4000 MΩ	1 MΩ	±(5 % + 5)		
250V (0 % ~ +10 %)	0,250 ~ 4,000 MΩ	0,001 MΩ	±(2 % + 10)	1 mA pri zaťažení 250 kΩ	≤ 1 mA
	4,001 ~ 40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2 % + 10)		
	40,01 ~ 400,0 MΩ	0,1 MΩ	±(3 % + 5)		
	400,1 ~ 4000 MΩ	1 MΩ	±(4 % + 5)		
500 V (0 % ~ +10 %)	0,500 ~ 4,000 MΩ	0,001 MΩ	±(2 % + 10)	1 mA pri zaťažení 500 kΩ	≤ 1 mA
	4,001 ~ 40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2 % + 10)		
	40,01 ~ 400,0 MΩ	0,1 MΩ	±(2 % + 5)		
	400,1 ~ 4000 MΩ	1 MΩ	±(4 % + 5)		
1000 V (0 % ~ +10 %)	1,000 ~ 4,000 MΩ	0,001 MΩ	±(3 % + 10)	1 mA pri zaťažení 1 MΩ	≤ 1 mA
	4,001 ~ 40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2 % + 10)		
	40,01 ~ 400,0 MΩ	0,1 MΩ	±(2 % + 5)		
	400,1 ~ 4000 MΩ	1 MΩ	±(4 % + 5)		

## 2. POPIS MERACIEHO PRÍSTROJA

1. LCD displej
2. Tlačidlo na zastavenie nameranej hodnoty a funkciu maximum/minimum
3. Tlačidlo blokácie
4. Tlačidlo podsvietenia a nulovania
5. Tlačidlo testu
6. Kruhový prepínač funkcií
7. Zdievka VΩ
8. Zdievka COM
9. Príchytka
10. Kryt schránky na batérie



### 2.1. Zapojenie meracích káblov

V rozsahu MΩ, 400Ω/BZ, ACV, DCV zapojte

červený merací kábel do zdievky „VΩ“ a čierny merací kábel do zdievky „COM“.

### 2.2. Kontrola a výmena batérií

a) Keď napájacie napätie batérií klesne pod požadovanú úroveň, na LCD displeji sa objaví symbol



. Vymeňte 6 batérií typu „AA“ 1,5 V.

b) Nasadte kryt na schránku na batérie a zaskrutkujte skrutky.



### 2.3. Kontrola meracích káblov

Kruhový prepínač funkcií nastavte na rozsah 400 Ω. Po zapojení meracej koncovky a krokosvorky by sa na displeji mal objaviť výsledok 00,0 Ω. Keď meracie káble nebudú zapojené, na displeji sa zobrazí symbol „OL“. Znamená to, že meracie káble sú v poriadku.

### 2.4. Pozícia kruhového prepínača funkcií

Merač zapnete výberom ľubovoľného meracieho rozsahu: 1000V, 500V, 250V, 125V (4000MΩ), 400Ω/BZ, 1000VDC, 750VAC.

### 2.5. Tlačidlá a ukazovatele na displeji

#### 2.5.1. Tlačidlá

**HOLD/MAX.MIN:** Prvým krátkym stlačením tlačidla „HOLD“ zastavíte aktuálnu hodnotu na hlavnom displeji, druhým stlačením tlačidla „HOLD“ sa vrátite k normálnej práci. Stlačením a pridržením tlačidla „HOLD“ počas 2 sekúnd zapnete funkciu maximum. Krátkym stlačením tlačidla zapnete funkciu minimum. Ďalším krátkym stlačením tlačidla môžete prechádzať medzi funkciou maximum a minimum. Ak chcete funkciu maximum/minimum vypnúť, stlačte a pridržte tlačidlo na 2 sekundy.

**LOCK:** Pri zapnutej funkcii testu izolačného odporu stlačte tlačidlo „LOCK“ a následne tlačidlo „TEST“. Zapnete tým vysoké napätie a zobrazíte priebeh testu izolačného odporu. Ďalším stlačením tlačidla „TEST“ vysoké napätie vypnete a zhasnete zobrazenie prebiehajúceho testu izolácie.

**TEST:** Pri zapnutej funkcii testu izolačného odporu stlačením a pridržením tlačidla „TEST“ zapnete vysoké napätie a zapnete funkciu testu izolačného odporu. Uvoľnením tlačidla „TEST“ vypnete vysoké napätie a opustíte obrazovku pre test izolačného odporu.

**ZERO/LIGHT:** Prvým krátkym stlačením tlačidla „ZERO/LIGHT“ vynulujete hodnoty na hlavnom displeji (používa sa na meranie malých odporov v rozsahu 400 Ω). Opakovaným stlačením tlačidla sa vrátite k predchádzajúcemu stavu. Stlačením a pridržením tlačidla „ZERO/LIGHT“ na 2 sekundy zapnete podsvietenie displeja. Podsvietenie sa po uplynutí 15 sekúnd automaticky vypne. Podsvietenie je možné vypnúť s predstihom stlačením a pridržením tlačidla na 2 sekundy.


#### 2.5.2. Ukazovatele na displeji


Hlavný displej: zobrazuje nameranú hodnotu aktuálne zvolenej funkcie.

Vedľajší displej: zobrazuje výstupné napätie DC počas testu izolačného odporu a napätie batérie v rozsahu ACV.

Analógový bargraf ukazuje aktuálnu nameranú hodnotu zvolenej funkcie ako hlavný displej.

Počas testovania izolačného odporu bude symbol  blikat', keď bude napätie vyššie než 30 V.

Počas merania izolačného odporu bude symbol  blikat' a zaznie zvukový signál, keď bude

výstupné napätie vyššie než 30 V. Symbol  bude zobrazený, keď  $L0\Omega \leq 35\Omega$  spoločne s neprerušovaným zvukovým signálom.



**LOCK:** Počas testu izolačného odporu stlačte tlačidlo „LOCK“. Na displeji sa objaví symbol



**LOBAT:** Ak napätie batérie klesne pod 7,5 V, na displeji sa objaví symbol „LOBAT“.

**MAX/MIN:** Znamená maximum alebo minimum.

**ZERO:** Digitálne nastavenie nulovej úrovne.

**HOLD:** Digitálna funkcia na zastavenie nameranej hodnoty na hlavnom displeji.

**AC, DC:** Symbol striedavého alebo jednosmerného napätia.

**V, MΩ, Ω:** Meracia jednotka.


### 3. MERANIE IZOLAČNÉHO ODPORU


a) Presuňte kruhový prepínač funkcií z pozície OFF doľava do pozície 4000 MΩ/1000V---4000/MΩ500V---4000 MΩ/250V---1000 MΩ/125V a vyberte jeden z blokov napätia (k dispozícii sú 4 rozsahy, t. j. 4MΩ, 40MΩ, 400MΩ, 4000MΩ, ktoré môžu byť automaticky vybrané pre každý blok napätia).

b) Zapojte dva káble, ktoré chcete testovať.

c) Stlačte a pridržiajte tlačidlo „TEST“ alebo stlačte tlačidlo „LOCK“ a následne tlačidlo „TEST“.

AK testované káble sú pod napätím vyšším než 30 V (AC/DC), merací prístroj preruší meranie a na

výstupe sa neobjaví napätie. Zároveň sa na displeji objaví symbol „>30V“, symbol  bude blikať a zaznie zvukový signál. Ak testované káble nie sú pod napätím alebo ak je napätie nižšie než 30 V, spustí sa test a na výstupe sa objaví vysoké napätie. Na hlavnom displeji a na bargrafe sa objaví výsledok merania izolačného odporu v MΩ. Na vedľajšom displeji sa objaví hodnota testovacieho

napätia izolácie V (DC), symbol  bude blikať a zaznie zvukový signál.

d) Merací prístroj po uvoľnení tlačidla „TEST“ alebo stlačení tlačidla „TEST“ v prípade zapnutej funkcie „LOCK“ opustí režim „LOCK“ a vysoké napätie na výstupe bude vypnuté. Na hlavnom displeji bude zastavená nameraná hodnota. Vedľajší displej bude stále zobrazovať hodnotu výstupného napätia.

e) Následne vybite napätie pomocou vstavaného prepínača meracieho prístroja. Zmenou pozície kruhového prepínača funkcií okamžite prerušíte test.

### 4. MERANIE MALÝCH ODPOROV (SPOJITOSTI)

a) Kruhový prepínač funkcií umiestnite do pozície 400Ω/BZ.


b) Červený merací kábel zapojte do zdiery VΩ a čierny merací kábel do zdiery COM.

c) Koncovky meracích káblov zapojte k obojom koncom testovaného obvodu a na LCD displeji si prečítajte výsledok merania odporu v Ω. Dva rozsahy (40.00/400.0Ω) môžu byť zvolené automaticky. Hodnota odporu na hlavnom displeji v Ω a bargraf budú blikať.

d) Nepretržovaný zvukový signál znamená, že impedancia obvodu je nižšia než ≤ 35 Ω.

e) Prúd počas testu odporu 0 Ω má hodnotu 200 až 220 mA.

f) V prípade, že je obvod (AC/DC) pod napätím vyšším než 30 V, bude blikať symbol vysokého

napätia , na hlavnom displeji sa objaví symbol „>30V“ a zaznie zvukový signál.

### 5. MERANIE NAPÄTIA AC/DC



- a) Prepínač rozsahu nastavte do pozície ACV alebo DCV.
- b) Červený merací kábel zapojte do zdierky  $V\Omega$  a čierny merací kábel do zdierky COM.
- c) Koncovky meracích káblov zapojte paralelne k meranému obvodu.
- d) Na displeji LCD si prečítajte výsledok merania.

## 6. ÚSPORA BATÉRIÍ (REŽIM SPÁNKU)

Merací prístroj automaticky prejde do režimu spánku, ak počas 10 minút nestlačíte žiadne tlačidlo alebo nezmeníte polohu kruhového prepínača funkcií. Merací prístroj sa zapne okamžite po zmene polohy kruhového prepínača alebo po stlačení ľubovoľného tlačidla.

## 7. ELEKTRICKÉ NÁRADIA A MALÉ ZARIADENIA

Pomocou tohto merača môžete tiež skontrolovať zariadenia vybavené napájacím káblom. V prípade zariadení vybavených dvojitou izoláciou musíte kábel megaohmmetra zapojený k zariadeniu zapojiť ku kovovej súčiastke zariadenia (napr. svorky alebo príchytke).

Upozornenie: Spínač napájania zariadenia musí byť nastavený do polohy „zapnuté“ a hlavné napájanie musí byť odpojené.

### MOTORY

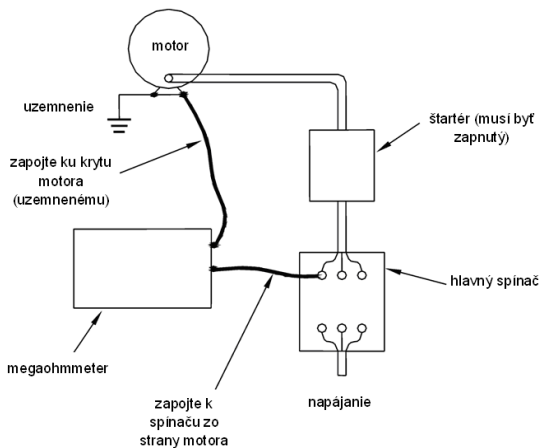
AC: Odpojte motor od napájania odpojením napájacích káblov alebo vypnutím hlavného spínača.

Ak je motor vybavený štartérom a hlavným spínačom, potom štartér nastavte do polohy „zapnuté“. V tomto prípade bude nameraný odpor predstavovať súčet odporu motora, kábla a všetkých ostatných súčastí, ktoré sa nachádzajú medzi motorom a hlavným spínačom. Ak merač zaznamená nejaký nedostatok, skontrolujte samostatne motor a ostatné súčasti. Ak je motor odpojený v mieste kontaktov, zapojte jeden kábel megaohmmetra k uzemnenému krytu motora a druhý kábel k jednému z káblov motora.

DC: Odpojte motor od napájania. Ak chcete skontrolovať pripevnenie kief, cievku a rotor, zapojte kábel megaohmmetra k uzemnenému krytu motora a druhý kábel ku kefám komutátora.

Ak nameraný odpor vykazuje nedostatky, zdvihnite kefy komutátora a urobte samostatný test rotora, cievky a pripevnenia kief tak, že kábel megaohmmetra zapojíte ku každej zo súčastok samostatne a druhý kábel zapojíte k uzemnenému krytu motora. Vyššie uvedený spôsob je možné použiť aj na generátory DC.





## KÁBLE

Odpojte kábel od napájania. Aby ste sa vyhli vzniku meracích chýb spôsobených únikom prúdu, odpojte od zariadenia aj druhú stranu kábla. Každú žilu skontrolujte z hľadiska uzemnenia a/alebo izolácie zapojením jedného kábla megaohmmetra k uzemneniu a/alebo izolácii a druhého kábla postupne ku každej žile. Skontrolujte izolačný odpor medzi žilami zapojením káblov megaohmmetra k jednotlivým dvojiciam žíl.

