

# MIT400/2

## Testery izolácie CAT IV



- **Určené pre testovanie v elektrotechnike a priemysle**
- **Testovanie izolácie v rozsahu až do 1000 V a 200 GΩ**
- **Stabilizované testovacie napätie izolácie (nové)**
- **Jednorozsahové rýchlejšie testovanie spojitosti od 0,01 Ω do 1 MΩ (nové)**
- **Nastaviteľné skúšobné napätie izolácie od 100 V do 1000 V (nové)**
- **Meranie efektívneho striedavého a jednosmerného napätia 600 V**
- **Ukladanie výsledkov testu a preberanie cez Bluetooth®**
- **Detekcia a ochrana pred externým napätím**
- **Možnosť nabíjania zo siete a z vozidla (nové)**
- **CAT IV 600 V a IP54**

### POPIS

Testery izolácie a spojitosti série MIT400 mk2 sú určené nielen pre elektrotechniku a priemysel, ale pre mimoriadne širokú škálu aplikácií od elektrických inštalácií, testovania káblov a motorov, automobilový priemysel, ESD, výrobu panelov, avioniku, údržbu atď.

Testovanie izolácie bolo vylepšené o testovacie napätia riadené spätnou väzbou kvôli obmedzeniu prepätia na 2 % v porovnaní s priemyselným štandardom 10 až 20 %.

Do výbavy sa dostal aj variabilný rozsah, v ktorom možno zvoliť ľubovoľné napätie v rozsahu od 10 V do 1000 V v 1 V krokoch. Táto funkcia je vhodná do prostredí, kde sa vyžadujú skúšobné napätia špecifické pre aplikáciu, ktoré sa nenachádzajú v štandardných rozsahoch.

Testovanie spojitosti je teraz podstatne rýchlejšie a funkcia automatickej zmeny rozsahu od 0,01 Ω do 1,0 MΩ nahrádza rozsahy „ohms“ a „kOhms“. Zachovali sa testovacie možnosti 200 mA a 20 mA.

Nové jednotky majú prepracovaný kryt, zadný stojan, priestor pre 6-článkový akumulátor so samostatným prístupom k poistke a sú náhradou originálneho prístroja MIT400.

Všetky prístroje sú chránené masívnym krytom kvôli zvýšenej ochrane a krytiu IP54.

### PRÍSTROJE RADU MIT400:

Súčasťou radu sú štyri prístroje:

MIT400/2	250 V, 500 V a 1000 V
MIT410/2	50 V, 100 V, 250 V, 500 V a 1000 V + PI, DAR
MIT420/2	50 V, 100 V, 250 V, 500 V a 1000 V + PI, DAR + VAR (nové) a uloženie výsledkov
MIT430/2	50 V, 100 V, 250 V, 500 V a 1000 V + PI + DAR + VAR (nové) + prenos údajov cez Bluetooth®

### MERANIE IZOLAČNÉHO ODPORU:

Stabilizované testovacie napätie izolácie má teraz presnosť +2 % -0 %. V porovnaní s priemyselným štandardom +20 % generuje prístroj presnejšie skúšobné napätie bez rizika poškodenia obvodov alebo komponentov prepätím. Výstupné napätie sa udržiava medzi 0 a 2 % v celom testovacom rozsahu.

Ak sa vyžaduje neštandardné skúšobné napätie, variabilný rozsah umožňuje nastaviť presné skúšobné napätie s hodnotou od 10 V do 1000 V, ktoré využíva rovnakú stabilizáciu výstupu.

## FUNKCIE:

- **Testovacie napätia (nové)\***
  - 50 V, 100 V, 250 V, 500 V a 1000 V
- **Variabilné testovacie napätie (nové)\***
  - Testovacie napätie nastaviteľné v rozsahu od 10 V do 1000 V
- **Presnosť testovacieho napätia 2 %**
  - Výstupné testovacie napätie sa udržiava v rámci tolerancie alebo -0 % +2 %
- **Indikátor PASS/FAIL (nové)\***
  - V závislosti od prahového napätia sa zobrazuje indikátor PASS alebo FAIL
- **Stabilizované testovacie napätie**
  - Napätie sa riadi pomocou spätnej väzby, aby zostalo v rámci špecifikácií v celom testovacom rozsahu
- **Zobrazenie testovacieho napätia (nové)\***
  - Skutočné testovacie napätie sa zobrazuje na menšom digitálnom displeji, údaj merania sa zobrazuje na väčšom digitálnom displeji.
- **Zobrazenie meracieho rozsahu**
  - Počas výberu sa zobrazuje testovací rozsah
- **Zobrazenie meracieho napätia**
  - Počas testu sa zobrazuje meracie napätie
- **Analogová stupnica**
  - Na displeji sa nachádza aj analogová stupnica, ktorá kopíruje odozvu pohyblivej ručičky.
- **PI a DAR\***
  - Funkcie Polarizačný index (PI) a Koefficient dielektrickej absorpcie (DAR) – Polarizačný index (PI): pomer 10 minút/1 minúta – Koefficient dielektrickej absorpcie (DAR): pomer 60 sekúnd/30 sekúnd
- **Časové testovanie\***
  - Automatické testovanie v časovom limite
- **Vysoký testovací rozsah**
  - Testovanie izolácie až do 200 G $\Omega$  pri 1000 V.
- **Silikónové vodiče**
  - Vysoko kvalitné flexibilné silikónové testovacie vodiče sa pohodlne používajú a zabraňujú chybám pri meraní v G $\Omega$  rozsahoch nad 5 G $\Omega$ .
- **Funkcia zakázania testu**
  - Zabraňuje testovaniu, ak sa pri vykonávaní skúšok izolácie zaznamená napätie vyššie ako 25, 30, 50, 75 alebo 100 V (nastavené používateľom). Predvolená hodnota je 50 V.
- **Bzučiak izolácie**
  - Zvukový signál môže zabzučať v prípade, ak je izolačný odpor nad limitom nastaveným používateľom, ktorý možno nastaviť v menu nastavení.
- **Uzamknutie režimu testovania**
  - Služi na trvalé udržiavanie testu izolácie.

\* V závislosti od modelu

Testovacie rozsahy sú od 2 G $\Omega$  do 200 G $\Omega$  podľa skúšobného napätia:

- |          |                |
|----------|----------------|
| ■ 50 V   | 10 G $\Omega$  |
| ■ 100 V  | 20 G $\Omega$  |
| ■ 250 V  | 50 G $\Omega$  |
| ■ 500 V  | 100 G $\Omega$ |
| ■ 1000 V | 200 G $\Omega$ |
- Variabilné napätie 10 V až 1000 V v závislosti od skúšobného napätia

## MERANIE SPOJITOSTI (ODPORU):

- **Jednoduchý odporový rozsah (nové)**
  - Jeden rozsah s plne automatickým meraním od 0,01  $\Omega$  do 1,0 M $\Omega$ .
- **Obojsmerné testovanie (nové)\***
  - Voľba pre automatické obojsmerné testovanie bez opätovného pripájania vodičov.
- **200 mA alebo 20 mA\***
  - Pre test kontinuity sú dostupné prúdy 200 mA alebo 20 mA. Testovací prúd 20 mA zabezpečí podstatne dlhšiu životnosť batérie.
- **Kompenzácia odporu meracích vodičov**
  - Kompenzácia odporu meracích vodičov (NULL) funguje do odporu až 10  $\Omega$ .
- **Bzučiak**
  - Jednoduchým tlačidlom ho možno zapnúť alebo vypnúť.
- **Limit bzučička**
  - Výstražný bzučiak pri meraní priechodnosti umožňuje nastaviť maximálny odpor. Nastavenie je možné od 1  $\Omega$  do 200  $\Omega$  v 12 krokoch.

## MERANIE NAPÄTIA:

Meranie skutočnej efektívnej hodnoty napätia (RMS) do 600 V striedavých alebo jednosmerných s rozlíšením 0,1 mV.

- Digitálne meranie napätia až do 600 V striedavých/ jednosmerných
- Meranie napätia na analogovej stupnici až do 600 V striedavých/jednosmerných
- Automatické zobrazenie frekvencie počas merania napätia.

## DISPLEJ:

Na displeji sa zobrazuje kombinácia analogovej stupnice a dvoch digitálnych údajov:

Analogová stupnica:

- Plné zobrazenie na analogovej stupnici.
- Na analogovej stupnici sa zobrazuje nabíjacie a vybíjacie charakteristiky, ktoré nevidno na digitálnom displeji.
- Odozva „ručičky“ ukazovateľa má podobnú reakciu ako pohyblivý cievkový merač.

Pomocou funkcií nastavení možno ovládať limit výstrahy bzučička, prúdy pri teste spojitosti, K $\Omega$ /M $\Omega$ /G $\Omega$  alebo 10<sup>4</sup>/10<sup>5</sup>/10<sup>6</sup> (nové)

## DVOJITÝ DIGITÁLNY DISPLEJ

- Veľký hlavný digitálny údaj zabezpečuje dobrú viditeľnosť všetkých hlavných výsledkov meraní
- Na druhom digitálnom displeji sa zobrazujú dodatočné údaje:
- Testovacie napätie.
- Zvodový prúd.
- Frekvencia napájacieho napätia (pri meraní napätia).
- Testovací režim napr. PI, DAR alebo t (t = režim časovača).

## OSTATNÉ FUNKCIE A VLASTNOSTI

**Odolnosť proti poveternostným vplyvom** – Každý tester má krytie IP54, čo zabezpečuje odolnosť proti vniknutiu vody vrátane priestoru pre batérie a poistky.

**Pevný kryt** – Gumový kryt kombinuje vonkajšiu ochranu a odolnosť proti nárazom s vynikajúcou priľnavosťou. Je vyrobený z pevného upraveného materiálu ABS a je takmer neznížitelný.

**Batérie** – Požiadavky na batérie: 6 kusov štandardných alkalických batérií alebo nikelmetalhydridových (NiMH) nabíjateľných akumulátorov typu AA, ktoré postačia minimálne na 3000 meraní izolácie pri napätí 1000 V.

## VARIABILNÉ TESTOVACIE NAPÄTIE\*

Variabilný režim predstavuje jedinečné riešenie pre neštandardné aplikácie merania izolačného napätia. V rozsahu možno nastaviť skúšobné napätie izolácie od 10 V do 1000 V v krokoch 1 V.

\* V závislosti od modelu

## MEDZI TYPICKÉ APLIKÁCIE PATRÍ:

- Komerčná avionika
- Vojenská pozemná, námorná a letecká komunikácia
- Priemyselné aplikácie
- Elektrostatické meranie
- Testovanie komponentov
- Batériami napájané trakčné a zdvíhacie zariadenia

## ULOŽENIE A PRENOS VÝSLEDKOV

Vďaka prepracovaným postupom pre rozhranie Bluetooth a párovanie je párovanie prístroja MIT430/2 a prenos údajov oveľa jednoduchší. Výsledky testov je možné preniesť do súboru CSV, ktorý potom možno otvoriť v aplikácii Excel®.

## BEZPEČNOSŤ

Rýchle detekčné obvody zabráňujú poškodeniu prístrojov pri náhodnom pripojení k obvodom pod napätím alebo medzi fázou. Pri návrhu sa zohľadňovala mimoriadna bezpečnosť prístroja. Konkrétne, všetky prístroje:

Spĺňajú medzinárodné požiadavky IEC61010 a EN61557.

Detekcia obvodov pod napätím zabráni testovaniu izolácie v obvodoch s napätím nad 25, 30, 50,75 alebo 100 V (predvolené nastavenie 50 V).

Detekcia obvodov pod napätím a zabránenie testovaniu pri meraní spojitosti.

Zobrazenie externého napätia na všetkých meracích rozsahoch na všetkých rozsahoch.

Detekcia a zabránenie funkcií aj po vypálení ochrannej poistky.

Vhodné na použitie v aplikáciách kategórie CAT IV a s napájacím napätím do 600 V.

## FUNKCIE A VÝHODY

- Určené pre testovanie v elektrotechnike a priemysle
- Testovanie izolácie v rozsahu až do 1000 V a 200 GΩ
- Stabilizované testovacie napätie izolácie (nové)
- Jednorozsahové rýchlejšie testovanie spojitosti od 0,01 Ω do 1 MΩ (nové)
- Nastaviteľné testovacie napätie izolácie od 10 V do 1000 V (nové)
- Meranie efektívneho striedavého a jednosmerného napätia 600 V
- Nová konštrukcia krytu s voliteľným magnetickým závesným držadlom (nové)
- Ukladanie výsledkov testu a prenos údajov cez Bluetooth®
- Detekcia a ochrana v obvode pod napätím
- Možnosť nabíjania zo siete a z vozidla (nové)
- CAT IV 600 V a IP54

### TABUĽKA SO SÚHRNOM TECHNICKÝCH ÚDAJOV

IZOLAČNÝ ODPOR	MIT400/2	MIT410/2	MIT420/2	MIT430/2
50 V / 100 V		■	■	■
250 V / 500 V / 1000 V	■	■	■	■
VARIABILNÉ			■	■
PI-/DAR/časovač		■	■	■
Tlačidlo uzamknutia na MΩ	■	■	■	■
<b>SPOJITOSŤ</b>				
Spojitosť 0,01 Ω - 10 MΩ	100 Ω	■	■	■
Automatická polarita (nastavenie zapnuté/vypnuté)		■	■	■
Kompenzácia odporu meracích vodičov (<10 Ω)	■	■	■	■
<b>NAPÄTIE</b>				
Striedavé/jednosmerné napätie 600 V	■	■	■	■
mV rozsah (striedavé/jednosmerné napätie)	■	■	■	■
Meranie frekvencie 15 - 400 Hz		■	■	■
Vstupná impedancia	0.25 MΩ	0.25 MΩ	0.25 MΩ	0.25 MΩ
<b>KAPACITA</b>				
Kapacita 0.1 nF - 10 μF			■	■
<b>OSTATNÉ FUNKCIE</b>				
PASS/FAIL pri výstrahe limitu		■	■	■
Automatické vypnutie (nastavenie)	■	■	■	■
Zabudovaná pamäť			■	■
Preberanie cez Bluetooth® a softvér				■
Alkalické batérie alebo NiMH akumulátory typu AA	Oba	Oba	Oba	Oba
Príprava pre nabíjačku				■
CAT IV 600 V / CAT III 1000 V	■	■	■	■
<b>PRÍSLUŠENSTVO</b>				
Silikónové vodiče (červený/čierny)	■	■	■	■
Spínaná sonda súčasťou balenia		■	■	■
Dostupná VOLITEĽNÁ nabíjačka akumulátorov				■

## ŠPECIFIKÁCIA

Všetky uvedené presnosti sú pri +20 °C.

### IZOLAČNÝ ODPOR

#### Testovacie

Nominálne:

MIT400/2	250 V, 500 V, 1000 V
MIT410/2, 420/2, 430/2	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V

#### Presnosť merania izolačného odporu

50 voltov	10 GΩ	± 2 % ± 2 číslice ± 4,0 % na GΩ
100 voltov	20 GΩ	± 2 % ± 2 číslice ± 2,0 % na GΩ
250 voltov	50 GΩ	± 2 % ± 2 číslice ± 0,8 % na GΩ
500 voltov	100 GΩ	± 2 % ± 2 číslice ± 0,4 % na GΩ
1000 voltov	200 GΩ	± 2 % ± 2 číslice ± 0,2 % na GΩ

Servisná chyba: BS EN 61557-2 (2007).

50V, ± 2.0% ± 2d, 100 kΩ - 900 kΩ	± 10.5%
100V, ± 2.0% ± 2d, 100 kΩ - 900 kΩ	± 10.3%
250V, ± 2.0% ± 2d, 100 kΩ - 900 kΩ	± 10.3%
500V, ± 2.0% ± 2d, 100 kΩ - 900 kΩ	± 10.3%
1000V, ± 2.0% ± 2d, 100 kΩ - 900 kΩ	± 11.5%

<b>Displej</b>	Analogová stupnica: 1 GΩ plný rozsah
<b>Rozlíšenie</b>	0,1 kΩ
<b>Skratový/nabíjaci prúd</b>	2 mA +0 % -50 % podľa EN 61557-2 (2007)
<b>Napätie naprázdno</b>	-0% +2% ± 2V
<b>Testovací prúd</b>	1 mA pri min. prechodnej hodnote izolácie po maximálne 2 mA max.
<b>Zvodový prúd</b>	10 % ± 3 číslice
<b>Napätie</b>	3 % ± 3 číslice ± 0,5 % menovitého napätia
<b>Ovládač časovača</b>	60 sekundový časovač vypnutia

<b>Poznámka</b>	Vyššie uvedené špecifikácie platia len pri používaní vysoko kvalitných silikónových vodičov.
-----------------	--

### SPOJITOSŤ:

<b>Meranie spojitosti</b>	0,01 Ω až 999 kΩ (0 až 1000 kΩ na analogovej stupnici)
<b>Presnosť merania spojitosti</b>	± 3 % ± 2 číslice (0 až 100 Ω) ± 5 % ± 2 číslice (>100 Ω - 500 kΩ) (>500 kΩ - 1 MΩ unspecified) Servisná chyba: BS EN 61557-2 (2007). ± 2.0%, 0.1Ω - 2Ω ± 6.8%
<b>Napätie naprázdno</b>	5 V ± 1 V
<b>Testovací prúd</b>	200 mA (-0 mA +20 mA) (0,01 Ω až 4 Ω)

<b>Polarita</b>	Jednoduchá polarita (predvolená)/ duálna polarita (konfigurovateľná v nastavení).
-----------------	--

<b>Odpor káblov</b>	Kompenzácia až do 9,00 Ω
---------------------	--------------------------

### NAPÄTIE:

<b>Rozsah napätí</b>	Striedavý rozsah: 10 mV až 600 V TRMS sínusoida (15 Hz až 400 Hz) Jednosmerný rozsah: 0 až 600 V
----------------------	--

<b>Presnosť napätového rozsahu</b>	Striedavý rozsah: ± 2 % ± 1 číslica Jednosmerný rozsah: ± 2 % ± 2 číslica
------------------------------------	--

Servisná chyba: BS EN 61557-2 (2007).

± 2.0% ± 2d, 0V -  
300Vac/dc ± 5.1%

<b>Iné priebehy</b>	Nešpecifikovaný rozsah: 0 – 10 mV (15 až 400 Hz) Pre iné ako sínusové priebehy platia ďalšie špecifikácie Iné ako sínusové krivky: ± 3 % ± 2 číslice >od 100 mV do 600 V TRMS ± 8 % ± 2 číslice od 10 mV do 100 mV TRMS
---------------------	--

### FREKVENCIA :

<b>Rozsah merania frekvencie</b>	15 Hz až 400 Hz
<b>Presnosť merania frekvencie</b>	± 0,5 % ± 1 číslica (100 Hz až 400 Hz) nešpecifikované

### KAPACITA:

<b>MIT420/2, MIT430/2</b>	
<b>Meranie kapacity</b>	1 nF až 10 μF
<b>Presnosť merania kapacity</b>	± 5,0 % ± 2 číslice (o.1 nF - 1nF nešpecifikované)

Pamäť Pamate (MIT420/2 & MIT430/2):

<b>Kapacita pamäte</b>	>1000 výsledkov testu
<b>Stiahnutie údajov</b>	Bezdrôtové rozhranie Bluetooth, Bluetooth Class II

**Dosah** až do 10 m

<b>Napájanie</b>	6 x 1,5 V alkalických batérií typu IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) Použiť možno aj nabíjateľné akumulátory NiMH 6 x 1.2 V
------------------	---

**Životnosť batérií** 3000 testov izolácie s pracovným cyklom 5 sekúnd zapnuté/55 sekúnd vypnuté pri 1000 V do 1 MΩ

Nabíjačka (voliteľne): 12 až 15 V jednosmerných (rozhranie príslušenstva)

<b>Rozmery</b>	Prístroj 228 mm x 108 mm x 63 mm
----------------	----------------------------------

Hmotnosť	600 g (MIT400/2)
Hmotnosť (prístroj a puzdro)	1,75 kg
Poistka	Používajte len keramickú poistku 1 x 500 mA (FF) 1000 V 32 x 6 mm s vysokou vypínacou schopnosťou minimálne HBC 30 kA. Sklenené poistky sa NESMÚ používať.
Bezpečnostná ochrana	Prístroj spĺňa normu STN EN 61010-1 (1995) do napätia 600 V, fáza voči zemi, kategória IV. Prečítajte si priložené bezpečnostné upozornenia.
EMC	V súlade s IEC 61326 vrátane dodatku č. 1
Teplotný koeficient	<0,1 % na °C až do 1 GΩ <0,1 % na °C na GΩ nad 1 GΩ
<b>ENVIRONMENTAL:</b>	
Rozsah prevádzkových teplôt a vlhkostí	-10 až +55 °C 90 % relatívna vlhkosť pri 40 °C max.
Rozsah skladovacích teplôt	-25 až +70 °C
Kalibračná teplota	+20 °C
Maximálna nadmorská výška	2000 m
IP Krytie	IP 54

## OBJEDNÁVACIE INFORMÁCIE

Popis	Názov: Objed. číslo	Popis	Názov: Objed. číslo
MIT400/2 - 250 V, 500 V 1000 V Tester izolácie	1006-722	<b>Voliteľné príslušenstvo</b>	
MIT410/2 – rovnako ako MIT400/2 + 50 V a 100 V, PI, DAR a časové testovanie	1006-734	UKAS osvedčenie o kalibrácii	1000-085
MIT420/2 – rovnako ako MIT410/2 + test s variabilným napätím, ukladanie a vyvolanie údajov	1006-742	Sieťová nabíjačka (len pre MIT430/2)	1007-464
MIT430/2 - ako MIT420/2 + Bluetooth® a možnosť nabíjania	1006-748	Autonabíjačka batérií	1004-183
<b>Štandardné príslušenstvo</b>		Spínaná sonda SP5	1007-157
Červený/čierny testovací vodič so sondami a svorkami		Súprava testovacích vodičov a krokosvoriek	1002-001
SP5 sonda so vzdialeným spínačom (nie pre MIT400/2)		2-vodičová súprava testovacích vodičov s ochranou 500 mA	1002-015
CD s informáciami pre používateľa		Akumulátory (6 x NiMH)	1002-735
6 x AA alkalické batérie			
Kufor na prenášanie			