

### Testovanie el. spotrebičov a náradia

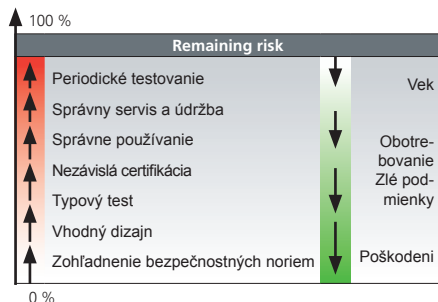
#### Zistite si viac o testovaní bezpečnosti elektrických zariadení.

Hlavný účel testovania elektrických zariadení je ich používanie bez rizika. Najčastejšie úrazy spôsobené elektrickými zariadeniami sú:

- Zásah elektrickým prúdom v dôsledku poruchy zariadenia;
- Úrazy spôsobené prehriatím zariadenia;
- Úrazy v dôsledku požiaru alebo výbuchu zariadenia.

Aby sa zabránilo možným rizikám a úrazom pri používaní elektrických zariadení, je potrebné zariadenie testovať. Testovacia procedúra nie je rovnaká v rôznych krajinách. Napríklad v Nemecku, Veľkej Británii alebo v Austrálii je testovanie všetkých elektrických zariadení striktné predpísané zákonom. Keďže dosahujú dobré výsledky, je možné, že takýto zákon sa rozšíri aj do iných krajín.

Bezpečnosť elektrických zariadení závisí od rôznych faktorov, ktoré môžu zlepšiť alebo zhoršiť úroveň bezpečnosti.



Existujú tieto typy bezpečnostných testov:

- Typové testovanie;
- Testovanie po výrobe;
- Testovanie v údržbe;
- Periodické testovanie.

Elektrické zariadenia možno podľa príslušných noriem rozdeliť na:

- Elektrické spotrebiče a náradie;
- Elektrické zdravotnícke zariadenia;
- Elektrické stroje;
- Elektrické rozvádzače.

#### Klasifikácia podľa oblasti použitia:

- Laboratórne zariadenia;
- Meracie a regulačné prístroje;
- Napájacie zdroje;

- Vyhrevné zariadenia;
- Ručné náradie;
- Svetidlá;
- Spotrebná elektronika;
- Informačné a komunikačné technológie (počítače, faxy, skenery a pod.);
- Predlžovacie káble, IEC prírodné káble;
- Zdravotnícke zariadenia.

#### Klasifikácia podľa triedy ochrany:

Podľa konštrukcie možno elektrické zariadenia rozdeliť do troch tried. Rozdiely medzi nimi sú opísané v tabuľke:

Trieda	I	II	III
Značenie	nie je		
Pripojenie k ochrannému vodiču (PE) inštalácie.	áno všetky prístupné kovové časti sú pripojené ku PE.	nie	žiadne pripojenie ku sieti
Základná izolácia	áno	áno	áno / nižšie limity
Doplnková alebo zosilnená izolácia	všeobecne nie je potrebná, iba ak sú tam kovové neuzemnené časti	áno	nie je potrebné
Prívodný kábel	Trojvodičový (L, N, PE)	môže byť 2-vodičový	2-vodičový
Poznámky	Inštalácia musí mať adekvátny zemný odpor		musí byť napájaný zo zdroja SELV (safety low voltage), najčastejšie 12 V alebo 24 V

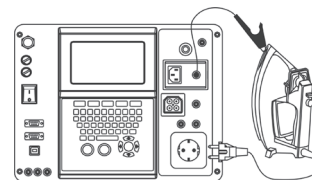
#### Ručné náradie a spotrebiče - merania: Vizúlna kontrola

Vizuálny test zariadenia má potvrdiť, že na zariadení nie sú žiadne viditeľné znaky poškodenia alebo poruchy. Väčšina prístrojov Metrel umožňuje zadať a uložiť výsledky vizuálnej kontroly do vnútornej pamäte prístroja.

#### Test ochranného pripojenia (spojitosť pripojenia ochranného vodiča)

Tento test má potvrdiť, že:

- Kontakty medzi prístupnými kovovými časťami a PE vodičom sú pevné.
- PE vodič v prívodnom kábli je nepoškodený.
- Nie sú žiadne znaky zlých kontaktov, korózie a pod.

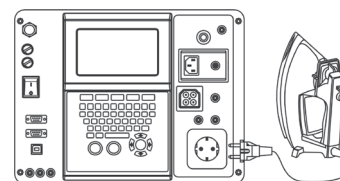


Test ochranného pripojenia

Testovací signál je aplikovaný medzi PE kontakt prívodného kábla a prístupné kovové časti.

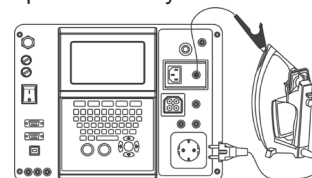
#### Izolačný odpor

Kontroluje sa izolačný odpor medzi živými vodičmi a prístupnými kovovými časťami (zemnenými a izolovanými). Tento test odhalí chyby spôsobené znečistením, vlhkosťou, stranitím izolačného materiálu a pod.



Test izolačného odporu pre spotrebič triedy I.

Vysoké DC napätie je aplikované medzi kontakty pre napájacie napätie a PE kontakt na prívodnom kábli. Neuzemnené prístupné kovové časti NIE sú v tomto teste zahrnuté; testujú sa ako pre spotrebič triedy II.



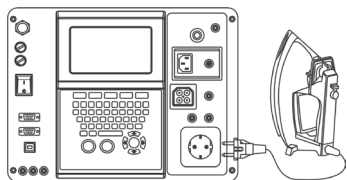
Test izolačného odporu pre spotrebič triedy II.

Vysoké DC napätie je aplikované medzi kontakty pre napájacie napätie a prístupné izolované kovové časti.

#### Náhradný unikajúci prúd

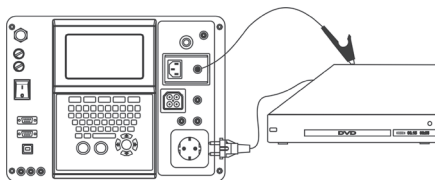
Pri tomto teste sú fázový a neutrálny vodič spolu spojené. Napätie 30 až 50V AC sa pripája medzi tento bod a a PE vodič (trieda I) alebo medzi sondu pripojenú na prístupnú kovovú časť (trieda I a trieda II). Tento test zisťuje, aký veľký prúd uniká z pracovných vodičov do meraného miesta.

## Testovanie el. spotrebičov a náradia



Meranie náhradného unikajúceho prúdu pre triedu I.

AC testovací signál je privedený medzi spojené živé kontakty a PE kontakt prívodného kábla. Izolované prístupné kovové časti NIE sú testované a treba ich testovať ako triedu II.



Meranie náhradného unikajúceho prúdu pre triedu II.

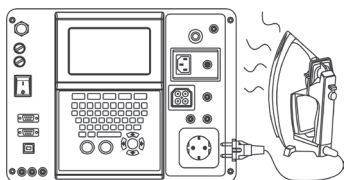
AC testovací signál je privedený medzi spojené živé kontakty a prístupné izolované kovové časti.

### Unikajúci prúd

v tomto teste sa zisťuje súčet všetkých unikajúcich prúdov spôsobených izolačnými odpormi a kapacitami spotrebiča. Veľké unikajúce prúdy sú najčastejšie spôsobené zhoršením stavu izolácie (znečistením, starnutím, vlhkosťou) alebo poruchami v hlavných obvodoch zariadenia.

Vo všeobecnosti sa merajú tri unikajúce prúdy: rozdielový unikajúci prúd, prúd PE vodičom (priame meranie) a dotykový unikajúci prúd.

### Meranie prúdu PE vodičom

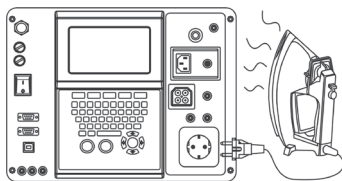


Test prúdu inkajúceho PE vodičom pre triedu I

Spotrebič musí byť zapnutý. Meria sa prúd tečúci PE vodičom. Spotrebič musí byť položený na podložke izolovanej voči zemi. Neuzemnené prístupné kovové časti nie sú v tomto teste zahrnuté. Tieto musia byť posúdené ako trieda II a testované na dotykový unikajúci prúd.

### Rozdielový unikajúci prúd

Testo test spočíva v meraní rozdielu prúdov tečúcimi fázovým a neutrálnym vodičom. Výsledkom je skutočná celková hodnota prúdu tečúceho do zeme.

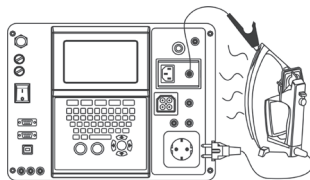


Meranie rozdielového unikajúceho prúdu pre triedu I.

Spotrebič musí byť zapnutý. Unikajúci prúd meraný ako rozdiel prúdov tečúcich L a N vodičmi. Neuzemnené prístupné kovové časti nie sú v tomto teste zahrnuté. Tieto musia byť posúdené ako trieda II a testované na dotykový unikajúci prúd.

### Dotykový unikajúci prúd

Dotykový unikajúci prúd je prúd, ktorý by tiekol z izolovanej prístupnej kovovej časti, keby sa jej dotkol dobre uzemnený človek.

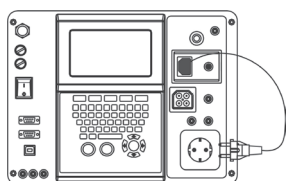


Dotykový unikajúci prúd pre triedu II.

Spotrebič musí byť zapnutý. Pomocou sondy sa meria prúd tečúci z izolovanej časti (každá časť sa testuje izolovane).

### Test zapojenia

Testo test kontroluje správnosť zapojenia IEC prívodných káblov, predĺžovacích prívodov a podobne. Test odhalí skraty, prerušenia a zámery žíl káblov.



Test polarity

### Meranie zátáže a test unikajúceho prúdu kliešťovými adaptérmi.

Výhody merania kliešťami sú:

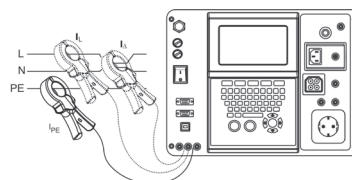
- Pri meraní nie je potrebné odpájať

meraný spotrebič od napájacej siete.

- Možno merať prúd každým vodičom samostatne.
- Prúdy možno merať bez potreby rozpojovania obvodu.

Prúdové kliešte sú vhodné pre:

- funkčný test pevne pripojených spotrebičov;
- funkčný test spotrebičov s nominálnym prúdom >16 A;
- problémy s uvoľňovaním cesty prúdu v spotrebičoch.

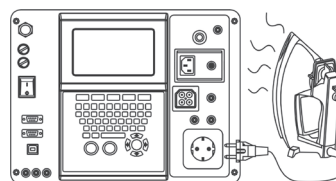


Meranie prúdu pomocou prúdových klieští

Spotrebič musí byť napájaný. Prúd sa meria obopnutím konkrétneho vodiča prúdovými kliešťami.

### Funkčný test

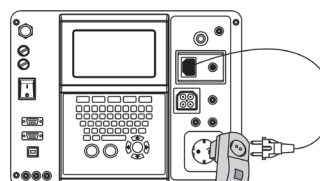
Tento test preveruje, či testovaný spotrebič pracuje správne. Použitie dômyselnejších testovacích prístrojov dovoľuje test pod záťažou, ktorej môže poukázať na možné problémy testovaného spotrebiča.



Funkčný test

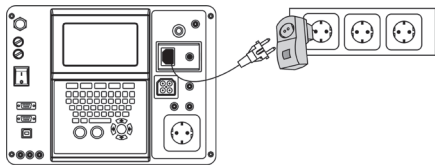
### Test PRCD

Tento test kontroluje, či čas vypnutia prenosných prúdových chráničov vyhovuje predpísanej dobe, t.j. či chránič vypne včas v prípade poruchy na spotrebiči.



Test PRCD

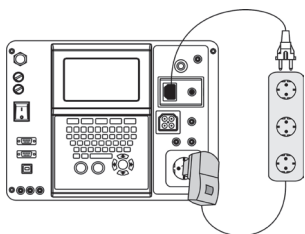
## Testing PAT



Test PRCD

### Aktívny test zapojenia

Táto funkcia ponúka testovanie prívodných káblov so zabudovanou RCD ochranou, pričom je aplikované sieťové napätie.



Aktívny test zapojenia

### Autosekvencie

Všetky PAT testery (testery elektrických spotrebičov) Metrel už obsahujú zabudované preddefinované postupnosti merania, ktoré zahŕňajú nielen konkrétne merania, ale aj limitné hodnoty a parametre. Vhodný test sa vyberá na základe typu a triedy testovaného spotrebiča. Je tiež potrebné

nájsť všetky prístupné vodivé časti. Test následne prebehne automaticky, čo je pre obsluhu veľkou pomocou.

### Sekvencie nastaviteľné obsluhou

V prípade, že sa testuje špeciálny typ spotrebiča, pre test ktorého nevyhovuje žiadna z preddefinovaných postupností, obsluha si môže vytvoriť vlastnú postupnosť testov.

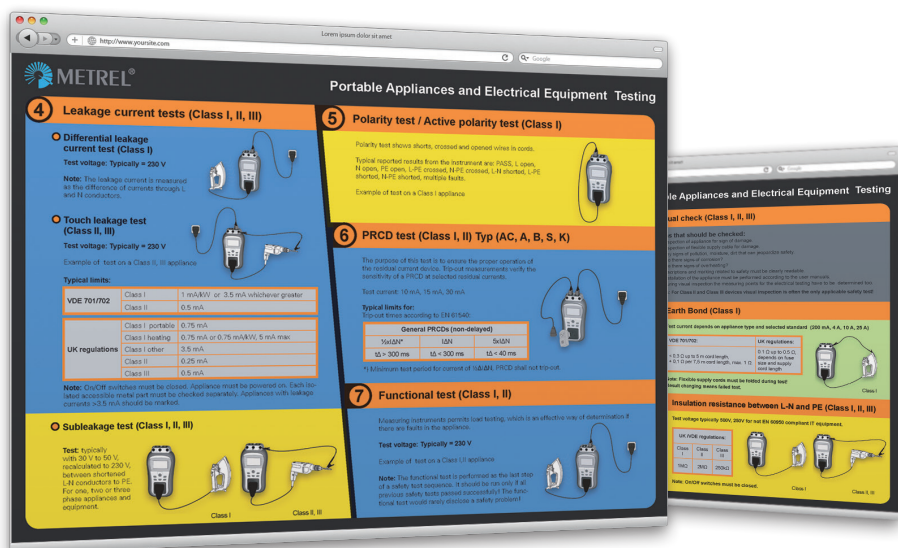
### Prenos projektu do testera

Ak sa testuje opakovane na tom istom mieste, je možné do prístroja poslať údaje z predchádzajúceho testu, čím sa urýchli testovanie aj vyhodnotenie stavu testovaných spotrebičov.

### Porovnanie tendencie

Táto vlastnosť umožňuje porovnanie testov toho istého spotrebiča z rozličných dátumov a tým je možné odhaliť trend prípadného postupného zhoršovania niektorých bezpečnostných parametrov spotrebiča. Ak sa takýto stav zistí, je následne možné urobiť primerané preventívne opatrenia.

## Príručka testovaním na nízkonapäťových inštaláciách : VDE 701/702



Obj. číslo
<b>MERANIA</b>
Spojitosť 200 mA
Spojitosť 10 A
Spojitosť 25 A
Izolačný odpor 250 V <sub>DC</sub>
Izolačný odpor 500 V <sub>DC</sub>
Rozdielový unikajúci prúd
Dotykový unikajúci prúd
Náhradný unikajúci prúd
Unikajúci prúd kliešťami
Flash test
Test PRCD
Test zapojenia (IEC prívodných káblov)
Funkčný test (pri záťaži)
Napätie TRMS
<b>ĎALŠIE VLASTNOSTI</b>
Vyhodnotenie DOBRE / ZLE
Test napájania
Zabudovaný Checkbox
Grafický LCD
Grafický on-line help
Podsvietenie
Reálny čas
QWERTY klávesnica
Autotestovanie (organizér, zákaznicke testy)
Autotest spustený čítačkou čiar.kódu
Comunikačné porty USB / RS232 / BLUETOOTH
"Test and tag" (čítačka čiarových kódov + tlač štítkov)
Predos údajov do PC
Prenos projektu z PC do prístroja
Porovnanie tendencie na displeji
Trendy s PC SW PATLink PRO Plus
Počet pamäťových miest
<b>PRÍSLUŠENSTVO (štandardné / na obj.)</b>
Čítačka čiarových kódov
Tlačiareň štítkov
Tlačiareň výsledkov
Základný PC SW
Rozšírený PC SW
<b>VŠEOBECNÉ ÚDAJE</b>
Hmotnosť
Rozmery