



Viac ako multifunkčný prístroj

- **najväčší 7" dotykový displej na trhu - výrazne ergonomický a ľahko používateľný**
- vymeniteľná pamäťová karta - jednoduché zväčšenie pamätevej kapacity
- Li-Ion batéria - dlhší pracovný čas prístroja
- meraniu je možné pridať hlasovú alebo fotografickú poznámku - multimediálny opis meraného miesta*
- **meranie všetkých parametrov vzťahujúcich sa k zemneniu a ochrane pred úrazom elektrickým prúdom jedným prístrojom miesto mnohých**
- rýchle meranie impedancie slučky s prúdovým chráničom bez vybavenia (do niekoľko sekúnd) – šetrí čas
- auto-merania - možnosť vykonávať automatické merania v sekvencii * - zjednodušené merania
- krátky čas od merania k tvorbe protokolu - šetrí čas
- **trojfázový sieťový dátový zápisník - základná diagnostika kvality siete**
- zobrazenie parametrov siete v reálnom čase- okamžité vyhodnotenie testovaného zariadenia
- parametre sú merané v súlade s triedou S normy EN 61000-4-30 - veľmi presné merania
- energetická kalkulačka* - rýchle vyhodnotenie možných úspor

* funkcia bude prístupná po aktualizácii firmvéru (bez doplatku)

Vlastnosti prístroja

- tento prístroj môže byť použitý na všetky merania pre prevádzkovanie elektrických rozvodov v súlade s požiadavkami príslušných noriem:
 - impedancia slučky (aj v obvodoch s prúdovými chráničmi)
 - parametre prúdových chráničov
 - izolačný odpor
 - zemný odpor (4 meracie metódy+ meranie rezistivity zeme)
 - kontinuita ochranného a ekvipotenciálneho pospájania
 - meranie osvetlenia
 - meranie sledu fáz
 - meranie smeru otáčania motora
- prístroj môže zaznamenávať parametre 50/60 Hz rozvodnej siete v súlade s triedou S normy EN 61000-4-30:
 - napätie L1, L2, L3 - priemerné hodnoty s rozsahom do 500 V,
 - L1, L2, L3 prúdy, - priemerné hodnoty, meranie prúdu v rozsahu do 3 kA (závisí na použitých prúdových kliešťoch)
 - frekvencia v rozsahu 40Hz - 70Hz
 - činný (P), jalový (Q) a zdanlivý (S) výkon
 - účinník (PF), $\cos\varphi$
 - harmonické (až do 40 v napätí a prúde)
 - celkové harmonické skreslenie (THD) pre napätie a prúd



Použitie

Prístroj MPI-540 je určený na kontrolu domácich a priemyselných rozvodov. Výsledky meraní, ktoré možno prístrojom vykonávať, rozhodujú o bezpečnosti rozvodnej siete. Ďalej má užívateľ možnosť dokumentovať parametre elektrických sietí, nachádzajúcich sa v príslušných objektoch. Toto dovoľuje kontrolu kvality elektrickej energie a meranie parametrov ochrany pred úrazom elektrickým prúdom pomocou jediného univerzálneho meracieho prístroja. Prepracované automatizovanie meraní umožňuje kontrolovať funkčnosť prúdových chráničov v automatickom režime, ako aj v predprogramovaných meracích sekvenciách (nazývaných auto testy), ktoré je možné rozšíriť aj o vlastné sekvencie.

Automatické meranie izolačného odporu 3-, 4- a 5-žilových káblov je možné pomocou doplnkového AUTO ISO-1000C adaptéra.

Možnosti prístroja

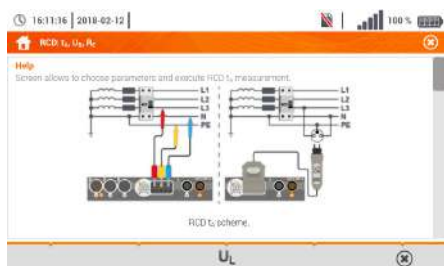
Prístroj kombinuje meracie možnosti niekoľkých prístrojov, samozrejme zaručujúc vhodnosť a presnosť. Z pohľadu funkčnosti a možností ho je možné charakterizovať ako výnimočný.

Jednoduché odčítanie

Prístroj má farebný TFT LCD dotykový displej s rozlíšením 800 x 480 pixelov a uhlopriečkou 7", čo umožňuje pohodlnú obsluhu a spoľahlivé odčítanie nameraných hodnôt a vykreslených priebehov. Vďaka rozmeru displeja je možné zobraziť viac informácií súčasne. Užívateľ určite ocení správnu veľkosť zobrazených symbolov a čitateľné výsledky za všetkých okolností.

Vstavaná nápoveda

Prístroj má zabudované obrazovky so schémami zapojenia pre meranie. Vďaka tomu si ich môže užívateľ rýchlo pozrieť a tak sa uistiť, ako sa správne pripojiť k danému systému pre požadovaný druh merania.





Zvýšená odolnosť voči vplyvu prostredia

Prístroj MPI-540 sa bude veľmi dobre chovať aj vo veľmi nepriaznivom prostredí. Ochrana proti vnikaniu prachu a vody je zabezpečená vďaka krytu prístroja s krytím IP51. Je odolný voči mechanickému poškodeniu a jeho špeciálny tvar umožňuje chrániť dotykový displej jednoduchým preklopením krytu prístroja. Okrem toho, že kryt chráni prístroj pred poškodením, slúži tiež na pohodlné nosenie a taktiež dovoľuje používať prístroj v rozličných meracích polohách.

Zapisovač parametrov trojfázovej siete - odčítanie aktuálnych hodnôt

Prístroj má vstavaný zapisovač parametrov trojfázovej rozvodnej siete s LIVE módom zobrazenia a možnosťou zaznamenávať parametre rozvodnej siete ako sú napätie, prúd, výkon, harmonické a THD. Prístroj umožňuje zaznamenávať vybrané parametre a ich grafické zobrazenie na displeji v reálnom čase. Tieto parametre sú merané a zobrazované súčasne so zapisovaním na pamäťovú kartu. V LIVE móde môže užívateľ vidieť:

- priebehy napätia a prúdu (osciloskop),
- časový záznam priebehu napätia a prúdu,
- fázorový diagram,
- zobrazenie mnohých parametrov v tabulkovej forme,
- spektrálny graf prúdových a napäťových harmonických



Komunikácia a softvér

Veľmi silnou črtou prístroja je množstvo rôznorodých komunikačných rozhraní a spolupráca s externým softvérom. Dáta z merania je možné ľahko preniesť do vášho počítača prostredníctvom USB portu, výmennou SD pamäťovou kartou alebo bezdrátovo (bluetooth, wi-fi). Pre tvorbu protokolov z merania parametrov ochrany pred úrazom elektrickým prúdom možno použiť Sonel PE5 program. K uloženiu stiahnutých dát do jednoduchých formátov a tlačí slúži program Sonel Reader, ktorý je štandardným programom k prístroju a je zadarmo. Pre špecialistov je určený Sonel Analysis program. Používa sa na čítanie a analýzu dát zo záznamníka a jeho použitie je bezplatné.

Možnosť merania impedancie slučky medzi Z_{L-PE} , Z_{L-N} , Z_{L-L}
 Merací prúd: 23/40A; merací rozsah podľa IEC 61557: 0,13...1999,9 Ω
 (pre 1,2m merací vodič):

Rozsah zobrazenia	Rozlíšenie	Presnosť
0,000...19,999 Ω	0,001 Ω	
20,00...199,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(5\% \text{ m.h.} + 30 \text{ čísiel})$
200,0...1999,9 Ω	0,1 Ω	

• menovité nap: 95...270 V (pre Z_{L-PE} a Z_{L-N}) a 95...440 V (pre Z_{L-L})
 • frekvencia: 45...65 Hz

Meranie impedancie slučky ZL-PE v móde prúdového chrániča
 Merací prúd: 15mA, merací rozsah podľa IEC 61557: 0,50...1999 Ω

Rozsah zobrazenia	Rozlíšenie	Presnosť
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(6\% \text{ m.h.} + 10 \text{ čísiel})$
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	
200...1999 Ω	1 Ω	$\pm(6\% \text{ m.h.} + 5 \text{ čísiel})$

• menovité napätie: 95...270 V
 • frekvencia: 45...65 Hz

Meranie zemného odporu R pomocou 3p a 4p metódy

Merací rozsah podľa IEC 61557-5:
 0,50 Ω ...1,99 k Ω pre meracie napätie 50 V
 0,56 Ω ...1,99 k Ω pre meracie napätie 25 V

Rozsah zobrazenia	Rozlíšenie	Presnosť
0,00...9,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(2\% \text{ m.h.} + 4 \text{ čísla})$
10,0...99,9 Ω	0,1 Ω	
100...999 Ω	1 Ω	$\pm(2\% \text{ m.h.} + 3 \text{ čísla})$
1,00...1,99 k Ω	0,01 k Ω	

• meracie napätie: 25 V alebo 50 V rms
 • merací prúd: 20 mA, sínusový rms 125 Hz (pre $f = 50$ Hz) a 150 Hz (pre $f = 60$ Hz)
 • meranie stopnuté pri rušiacom napätí $U_N > 24$ V
 • maximálne merané rušiacie napätie $U_{Nmax} = 100$ V
 • maximálny odpor pomocných zemných elektród 50 k Ω

Selektívne meranie zemného odporu kliešťami (3p + kliešte)

Merací rozsah podľa 61557-5: 1Ω...1,99 kΩ

Rozsah zobrazenia	Rozlíšenie	Presnosť
0,00...9,99 Ω	0,01 Ω	±(2% m.h. + 4 číslice)
10,0...99,9 Ω	0,1 Ω	
100...999 Ω	1 Ω	
1,00...1,99 kΩ	0,01 kΩ	

- meranie s dodatočnými prúdovými kliešťami
- rozsah merania rušivého prúdu: do 9,99 A

Selektívne meranie zemného odporu dvomi kliešťami

Rozsah zobrazenia	Rozlíšenie	Presnosť
0,00...9,99 Ω	0,01 Ω	±(10% m.h. + 4 čísla)
10,0...19,9 Ω	0,1 Ω	
20,0...99,9 Ω		±(20% m.h. + 4 čísla)

- meranie pomocou vysielacích a prijímacích klieští
- rozsah merania rušivého prúdu: do 9,99 A

Meranie rezistivity zeme (p)

Rozsah zobrazenia	Rozlíšenie	Presnosť
0,0...99,9 Ωm	0,1 Ωm	Závisí na presnosti R merania
100...999 Ωm	1 Ωm	
1,00...9,99 Ωm	0,01 kΩm	
10,0...99,9 kΩm	0,1 kΩm	

- meranie pomocou Wennerovej metódy
- voľba vzdialenosti v metroch alebo stopách
- rozsah vzdialenosti: 1...30 m (1...90 stôp)

Indikácia sledu fáz

- indikácia sledu fáz: správne, nesprávne
- rozsah sieťového napätia U : 100...440 V (45...65 Hz) L-L
- zobrazenie hodnôt napätia medzi fázami

Meranie parametrov chrániča

(rozsah napätia 95...270 V):

test vybavenia a meranie vybavovacieho času t

(pre t_A meraciu funkciu)

Typ chrániča	Prúd	Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
Normálne a s malým časovým oneskorením	0,5*I _{Δn}	0...300 ms	1 ms	±(2% m.h. + 2 čísla)
	1*I _{Δn}	0...150 ms		
	2*I _{Δn}	0...40 ms		
Selektívny	5*I _{Δn}	0...500 ms	(pre chránič s I = 10 mA a 0,5 x I _{Δn} neistota: ±(2% m.h. + 3 čísla)	
	0,5*I _{Δn}	0...150 ms		
	1*I _{Δn}	0...200 ms		
	2*I _{Δn}	0...150 ms		

- presnosť aplikovaného rozdielového prúdu: pre 0,5*I_{Δn} :-8...0% pre 1*I_{Δn}, 2*I_{Δn}, 5*I_{Δn} : 0...8%
- meranie vybavovacieho prúdu I_{Δn} pre sínusový chybový prúd (AC typ)

Menovitý prúd	Mer. rozsah	Rozlíš.	Skúš. prúd	Presnosť
10 mA	3,3...10,0 mA	0,1 mA	0,3 x I _{Δn} ...1,0 x I _{Δn}	± 5% I _{Δn}
30 mA	9,0...30,0 mA			
100 mA	33...100 mA	1 mA		
300 mA	90...300 mA			
500 mA	150...500 mA			
1000 mA	330...1000 mA			

- meranie môže začať kladnou alebo zápornou polperiódou simulovaného zvodového prúdu (AC)

Meranie vybavovacieho prúdu chrániča I pre pulzujúci prúd a pulzujúci prúd s konštantným 6 mA DC prúdom (typ A)

Nominálny prúd	Mer. rozsah	Rozlíš.	Skúš. prúd	Presnosť
10 mA	3,5...20,0 mA	0,1 mA	0,35 x I _{Δn} ...2,0 x I _{Δn}	±10% I _{Δn}
30 mA	10,5...42,0 mA			
100 mA	35...140 mA	1 mA		
300 mA	105...420 mA			
500 mA	175...700 mA			

- meranie pre kladnú alebo zápornú polvlnu simulovaného prúdu

Meranie vybavovacieho prúdu I pre priamy rozdielový prúd (typ B)

Nominálny prúd	Merací rozsah	Rozlíš.	Skúš. prúd	Presnosť
10 mA	2,0...20,0 mA	0,1 mA	0,2 x I _{Δn} ...2,0 x I _{Δn}	±10% I _{Δn}
30 mA	6...60 mA			
100 mA	20...200 mA	1 mA		
300 mA	60...600 mA			
500 mA	100...1000 mA			

- meranie pre kladnú alebo zápornú polperiódou simulovaného prúdu
- I_{Δn} nominálny rozdielový prúd

Meranie izolačného odporu

Merací rozsah podľa IEC 61557-2:

pre U = 50 V: 50 kΩ...250 MΩ

pre U = 100 V: 100 kΩ...500 MΩ

pre U = 250 V: 250 kΩ...999 MΩ

pre U = 500 V: 500 kΩ...2 GΩ

pre U = 1000 V: 1 MΩ...9,99 GΩ

Rozsah zobrazenia*)	Rozlíšenie	Presnosť
0...1999 kΩ	1 kΩ	±(3% m.h. + 8 čísel)
2,00...19,99 MΩ	0,01 MΩ	
20,0...199,9 MΩ	0,1 MΩ	
200...999 MΩ	1 MΩ	±(4% m.h. + 6 čísel)
1,00...9,99 GΩ	0,01 GΩ	

- *) nie väčší ako merací rozsah pre dané napätie

Nízkonapäťové meranie odporu a kontinuity obvodu

Meranie kontinuity ochranného vodiča pomocou ± 200 mA prúdu

Rozsah zobrazenia	Rozlíšenie	Presnosť
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(2\%$ m.h. + 3 čísiel)
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	
200...400 Ω	1 Ω	

- napätie pri odpojených svorkách: 4...9 V
- výstupný prúd pre $R < 2 \Omega$: min. 200 mA
- autokalibrácia meracích vodičov
- merania pre obe polarizácie prúdu

Meranie osvetlenia

Rozsah zobrazenia	Rozlíšenie	Presnosť
0,1...99,9 lx	0,1 lx	$\pm(5\%$ m.h. + 2 čísla)
100...999 lx	1 lx	
1,00...9,99 klx	0,01 klx	
10,0...19,9 klx	0,1 klx	

- meranie v luxoch (lx) alebo feet-candles (fc)

Zapísavač parametrov trojfázovej siete

Prístroj je konštruovaný pre prácu v sieťach:

s nominálnou frekvenciou 50/60Hz

s nominálnym napätím: 64/110 V; 110/190V; 115/200V; 127/220V; 220/380V; 230/400V; 240/415V; 254/440V; 290/500 V

jednosmerné (DC) rozvody

Vhodný pre meranie rozvodov:

jedno fázové

dvoj fázové so spoločným vodičom N

trojfázové zapojenie do hviezdy s vodičom N alebo bez

trojfázové zapojenie do trojuholníka

Parametre analyzátoru:

Parameter		Merací rozsah	Max. rozlíšenie	Presnosť
striedavé napätie (TRMS)	–	0,0...500 V	0,01% U_{nom}	$\pm 0,5\%$ U_{nom}
striedavý prúd TRMS	–	závisí na použitých kliešťoch*	0,01% I_{nom}	$\pm 2\%$ m.h. pre m.h. $\geq 10\%$ $\pm 2\%$ I_{nom} pre m.h. $< 10\%$ (chyba nezahŕňa chybu prúdových klieští)
frekvencia	–	40,00...70,00 Hz	0,01Hz	$\pm 0,05$ Hz
aktívny, jalový, zdanlivý a rušivý výkon	–	závisí na konfigurácii (transformátory, kliešte)	až na štyri desatinné miesta	závisí na konfigurácii (transformátory, kliešte)
činná, jalová a zdanlivá energia	–	závisí na konfigurácii (transformátory, kliešte)	až na štyri desatinné miesta	ako chyba výkonu
cos ϕ a účinník (PF)	–	0,00...1,00	0,01	$\pm 0,03$
harmonické	Napätie	ako pre striedavé napätie	ako pre striedavé napätie	$\pm 5\%$ m.h. pre m.h. $\geq 3\%$ $\pm 0,15\%$ $\frac{U}{U_{nom}}$ pre m.h. $< 3\%$
	Prúd	ako pre striedavé napätie	ako pre striedavé napätie	$\pm 5\%$ m.h. pre m.h. $\geq 10\%$ $\pm 0,5\%$ $\frac{I}{I_{nom}}$ pre m.h. $< 10\%$
THD	Napätie	0,0...100,0%	0,1%	$\pm 5\%$
	Prúd	(v súvislosti s rms hodnotou)		
napäťová nesymetria	Napätie a prúd	0,0...10,0%	0,1%	$\pm 0,15\%$ (absolútna chyba)

*Kliešte F-1A, F-2A, F-3A: 0...3000 A (10000 A) * Kliešte C-4A: 0...1000 A (3600 A) * Kliešte C-5A: 0...1000 A (3600 A) * Kliešte C-6A: 0...10 A (36 A) * Kliešte C-7A: 0...100 A (360 A)

Štandardné príslušenstvo

	WS-03 UNI-SCHUKO adaptér s tlačítkom ŠTART WAADAWS03		merací vodič 1,2m, žltý, 1 kV (baná- nikové koncovky) WAPRZ1X2YE8B		merací vodič 1,2 m, červený, 1 kV (2,5 mm², banánikové koncovky) WAPRZ1X2RE8B
	merací vodič 1,2 m, modrý, 1 kV (banánik) WAPRZ1X2BUBB		merací vodič 1,2 m, čierny, 1 kV (baná- nikové koncovky) WAPRZ1X2BLBBN		merací vodič 15 m, modrý, pre MRU (na cievke) WAPRZ015BUBBSZ
	merací vodič 30 m, čer- vený pre MRU (banániko- vé koncovky, na cievke) WAPRZ030REBBSZ		USB prepojavací kábel WAPRZUSB		krokosvorka, žltá, 1 kV, 20 A WAKROYE20K02
	krokosvorka, čer- vená, 1 kV, 20 A WAKRORE20K02		krokosvorka, modrá, 1 kV, 20 A WAKROBU20K02		krokosvorka, čierna, 1 kV, 20 A WAKROBL20K02
	hrotová sonda, žltá, 1kV (banániková zdierka) WASONYE0GB1		hrotová sonda, červená, 1kV, (banániková zdierka) WASONRE0GB1		hrotová sonda, modrá, 1 kV, (banániková zdierka) WASONBU0GB1
	2x pomocná zemná elek- tróda(tyčka), 30 cm WASONG30		Z7 napájací zdroj WAZASZ7		napájací kábel (230 V) WAPRZLAD230
	LI-ion batéria 11,1 V 3,4 Ah WAAKU15		3x F-3A flexibilná mer. slučka (Φ=120 mm) WACEGF3AOKR		microSD 4GB
	4x Napätový adaptér s M4/M6 závitom WAADAM4M6		L2 závesné remienky (set) WAPOZSZEKPL		L2 kufrík WAFUTL2

Doplnkové príslušenstvo



WS-04 adaptér s UNI-SCHUKO uholovou zástrčkou

WAADAWS04



merací vodič, 5 kV (banánikové koncovky, tieneny)

5 m / 10 m / 20 m

WAPRZ005REBB
WAPRZ010REBB
WAPRZ020REBB



trojfázový zásuvkový adaptér 16 A

AGT-16P three-phase socket adapter 16 A
WAADAAGT16P

AGT-16C three-phase socket adapter 16 A (PEN)
WAADAAGT16C



trojfázový zásuvkový adaptér 32 A

AGT-32P three-phase socket adapter 32 A - WAADAAGT32P

AGT-32C three-phase socket adapter 32 A (PEN) - WAADAAGT32C



trojfázový zásuvkový adaptér 63 A

AGT-63P three-phase socket adapter 63 A - WAADAAGT63P



AGT-16T priemerný zásuvkový adaptér 16 A

WAADAAGT16T



AGT-32T priemerný zásuvkový adaptér 32 A

WAADAAGT32T



merací vodič 25 m, modrý, pre MRU (banánikové koncovky, na cievke)

WAPRZ025BUBBSZ



merací vodič 50 m, žltý, pre MRU (banánikové koncovky, na cievke)

WAPRZ050YEBBSZ



AutoISO-1000C adaptér

WAADAAISO10C



sonda merania osvetlenia

LP-1 meracia sonda osvetlenia (PS2 koncovka) - WAADALP1KPL
LP-1 sonda merania osvetlenia pre MPI (sada, WS-06 koncovka) - WAADALP1
WS-06 adaptér s UNI-SCHUKO - WAADAWS06



sonda merania osvetlenia

LP-10B meracia sonda osvetlenia pre MPI (sada, WS-06 koncovka) - WAADALP10BKPL
LP-10B meracia sonda osvetlenia (PS/2 koncovka) - WAADALP10B
WS-05 adaptér s UNI-SCHUKO uholovou zástrčkou - WAADAWS06



LP-10B sonda merania osvetlenia sada, WS-06 koncovka

WAADALP10BKPL



N-1 transformátorové kliešte (Φ=52 mm)

WACEGN1BB



C-3 prúdové kliešte (Φ=52 mm)

WACEGC3OKR



C-4A

WACEGC4AOKR



C-5A

WACEGC5AOKR



C-6A

WACEGC6AOKR



C-7A

WACEGC7AOKR



F-1A

WACEGF1AOKR



F-2A

WACEGF2AOKR



F-3A

WACEGF3AOKR

Kliešte	C-4A	C-5A	C-6A	C-7A	F-1A	F-2A	F-3A
Nominálny prúd	1000 A AC	1000 A AC 1400 A DC	0 A AC	100 A AC		3000 A AC	
Max. preťažovací prúd	1200 A AC	1000 A AC 3000 A DC	20 A AC	100 A AC		10k A AC	
Minimálny merateľný prúd	100 mA	500 mA	10 mA	20 mA		1 A	
Frekvencia	30Hz...10k Hz	DC...5k Hz	40 Hz...10k Hz	40 Hz...1 kHz		40 Hz...10k Hz	
Úroveň vstup. signálu	1 mV / 1 A	1 mV / 1 A	100 mV / 1 A	500 mV / 1 A		38,8 μV / 1 A	
Max. priemer meraného vodiča	52 mm	39 mm	20 mm	24 mm	360 mm	235 mm	120 mm
Minimálna základ. presnosť	≤0,5%	≤1,5%	≤1%	0,5%		1%	
Batériový napájací zdroj	-	+	-	-		-	
Dĺžka vodiča	2,2 m	2,2 m	2,2 m	3 m		2,2 m	
Meracia kategória	IV 300 V	IV 300 V	IV 300 V	III 300 V		IV 600 V	