

SONEL MPI-540

Index: WMGBMPI540

Novinka



Měření impedance zkratové smyčky:

- » měření impedance proudem 23 A (40 A pro mezifázové napětí), max. rozlišení 0,001 Ω,
- » zkratový odpor: 10 Ω,
- » rozsah měřících napětí: 95...440 V, kmitočty 45...65 Hz,
- » měření impedance zkratové smyčky s rozlišením až 0,01 Ω v instalacích zabezpečených chrániči s $I_{\Delta n} \geq 30$ mA bez jejich vypnutí,
- » automatický výpočet zkratového proudu na základě nominálního nebo změřeného napětí, rozlišování fázového a mezifázového napětí,
- » měření s použitím zástrčky UNI-Schuko pomocí spouštěcího tlačítka měření (rovněž u zaměněných vodičů L a N) nebo zkušebními kabely s délkou 1,2 m, 5 m, 10 m, s volitelným použitím třífázových adaptérů (AGT),
- » výběr zabezpečení instalace a automatické hodnocení výsledků měření.

Testování přístrojů reziduálního proudu AC, A, F, B a B+:

- » Multimetr MPI-540 rovněž umožňuje měření v IT sítích,
- » měření chráničů RCD obecného typu, se zpožděním a selektivních se jmenovitým reziduálním proudem 10, 30, 100, 300, 500 a 1000 mA,
- » funkce automatického měření kompletní soustavy parametrů chrániče RCD (po jednorázovém stisknutí tlačítka „START“ provede měřič kompletní zadaný cyklus měření společně s možností měření impedance zkratové smyčky proudem 15 mA),
- » podoba průběhu nuceného unikajícího proudu navolená uživatelem: sinusový (spouštění měření ze vzestupné nebo sestupné hrany), pulzující jednosměrný (kladný nebo záporný), pulzující jednosměrný s podkladem stejnosměrného proudu (kladný nebo záporný), stejnosměrný (kladný nebo záporný),
- » měření vypínacího proudu I_A s narůstajícím proudem,
- » měření vypínacího času t_A pro proudy $0,5 I_{\Delta n}$, $1 I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$ a $5 I_{\Delta n}$,
- » měření dotykového napětí U_b a odporu uzemňovacího vodiče R_E bez spouštění chrániče RCD,
- » detekce záměny vodičů L a N v zástrčce; nemá vliv na provádění měření,
- » možnost měření vypínacího proudu I_A a skutečného vypínacího času t_{AI} při jednom vypnutí RCD,
- » měření napětí v rozsah 95...270 V.

Měření izolačního odporu:

- » měřící napětí: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V,
- » měření izolačního odporu do 10 GΩ,
- » možnost měření v zásuvce pomocí adaptéru UNI-Schuko,
- » akustická signalizace pětisekundových časových intervalů, která usnadňuje snímání časových parametrů,
- » zabezpečení měřiče před přítomností napětí v měřeném objektu a před výskytem napětí v průběhu měření,
- » samočinné vypínání kapacity měřeného objektu po ukončení měření,
- » **automatické měření všech kombinací odporu tří, čtyř a pětizávitých kabelů s využitím volitelného adaptéru AutoISO-1000C**

Měření zemního odporu:

- » technickou třípólovou nebo čtyřpólovou metodou se 2 pomocnými elektrodami,
- » třípólovou metodou s přídatnými kleštěmi,
- » **metodou dvou kleští,**
- » vnitřní zdroj energie vhodný pro 50 Hz nebo 60 Hz sítě

Standardní vybavení měřícího přístroje:

Adaptér WS-03 s tlačítkem START se zástrčkou UNI-SCHUKO	WAADWS03
Zkušební kabel 1,2 m, červený, 1 kV (zdiřky na banánky)	WAPRZ1X2REBB
Zkušební kabel 1,2 m, modrý, 1 kV (zdiřky na banánky)	WAPRZ1X2BUBB
Zkušební kabel 1,2 m, žlutý, 1 kV (zdiřky na banánky)	WAPRZ1X2YEBB
Zkušební kabel 1,2 m, černý, 1 kV (zdiřky na banánky)	WAPRZ1X2BLBBN
Zkušební kabel 15 m, modrý, pro MRU (na bubnu)	WAPRZ015BUBBSZ
Zkušební kabel 30 m, červený, pro MRU (zdiřky na banánky, na bubnu)	WAPRZ030REBBSZ
USB kabel	WAPRZUSB
Krokosvorka, červená, 1 kV, 20 A	WAKRORE20K02
Krokosvorka, modrá, 1 kV, 20 A	WAKROBU20K02
Krokosvorka, žlutá, 1 kV, 20 A	WAKROYE20K02
Krokosvorka, černá, 1 kV, 20 A	WAKROBL20K01
Zkušební hrot, červený, 1 kV (zdiřka na banánek)	WASONREOGB1
Zkušební hrot, modrý, 1 kV (zdiřka na banánek)	WASONBUOGB1
Zkušební hrot, žlutý, 1 kV (zdiřka na banánek)	WASONYEGB1
Zkušební sonda kontaktu se zemí (tyč), 30 cm	WASONG30
Napájecí adaptér se závitem M4/M6 (5 ks)	WAADAM4M6
Napájecí zdroj Z7	WAZASZ7
Síťový kabel se zástrčkou IEC C7	WAPRZLAD230
Kabel pro nabíjení baterie ze zásuvky zapalovače cigaret vozidla (12 V)	WAPRZLAD12SAM
Transportní pouzdro L2	WAFUTL2
Závěsné popruhy L2 (sada)	WAPROZSEKPL
Baterie Li-Ion 11,1 V 3,4 Ah	WAAKU15
MicroSD karta	
Flexibilní kleště F-3A ($\Phi=120$ mm)	WACEGF3AOKR
PC software: Sonel Reader	WAPROREADER
PC software: Sonel Analiza	WAPROANALIZA4

kalibrační list

Měření rezistivity půdy Wennerovou metodou:

- » měřící rozsah: 0,5 Ωm...9,99 kΩm,
- » vzdálenosti mezi elektrodami mohou být nastaveny v metrech (1...30 m) nebo stopách (1...90 ft).

Nízkonapěťové měření kontinuity ochranných vodičů a ekvipotenciálních propojení:

- » měřící rozsah podle EN 61557-4: 0,12...400 Ω, max. rozlišení 0,01 Ω,
- » měření kontinuity ochranného vodiče proudem ≥ 200 mA ve dvou směrech,
- » měření malým proudem s akustickou signalizací,
- » napětí na otevřených svorkách: 4...9 V,
- » autokalibrace měřících kabelů - možnost použití kabelů libovolné délky.

Měření intenzity osvětlení:

- » rozsah zobrazení: 0,001/0,01/1 lx...399,9 klx,
- » měření v luxech (lx) nebo kandelách na stopu (fc),
- » měření pomocí externího fotodetektoru (volitelné)

Doplňkové funkce měřícího přístroje:

- » zobrazení parametrů sítě v reálném čase,
- » autotesty - předprogramované měřící sekvence,
- » rychlá kontrola správnosti připojení vodiče PE pomocí dotykové elektrody,
- » kontrola sledu fází a směru otáčení motoru,
- » paměť se stromovou strukturou, dynamicky řízená
- » možnost připojení foto záznamu nebo hlasových poznámek,
- » přenos dat na PC přes USB nebo Bluetooth®.
- » vyměnitelné paměťové karty microSD
- » možnost dobíjení ze sítě nebo z 12 V zásuvky zapalovače automobilu.

Další technické údaje:

- » druh izolace.....dvojitá, v souladu s EN 61010-1 a EN 61557
- » napájení.....Li-Ion akumulátor 11,1 V 3,4 Ah 37,7 Wh
- » rozsah provozní teploty 0 ... +50°C

Měření impedance zkratové smyčky Z_{L-PE} , Z_{L-N} , Z_{L-L} v režimu 23/40A

Měření proudem 23/40 A - měřicí rozsah podle EN 61557: 0,130 ...1999 Ω (pro kabel 1,2 m):

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Přesnost
0,00...19,999 Ω	0,001 Ω	$\pm(5\% \text{ m.h.} + 0,03 \Omega)$
20,00...199,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(5\% \text{ m.h.} + 0,3 \Omega)$
200,00...1999,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(5\% \text{ m.h.} + 3 \Omega)$

Nominální napětí: 95...270 V (pro Z_{L-PE} a Z_{L-N}) nebo 95...440 V (pro Z_{L-L} - pouze režim 23/40 A). Kmitočet: 45...65 Hz.

Měření impedance zkratové smyčky Z_{L-PE} v RCD režimu

Měření proudem 15 mA - měřicí rozsah podle EN 61557: 0,50...1999 Ω

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Přesnost
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(6\% \text{ m.h.} + 10 \text{ digitů})$
20,00...199,99 Ω	0,1 Ω	$\pm(6\% \text{ m.h.} + 5 \text{ digitů})$
200...1999 Ω	1 Ω	

Nominální napětí: 95...270 V

Kmitočet: 45...65 Hz

Měření zemního odporu pomocí dvou kleští

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Přesnost
0,00...9,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(10\% \text{ m.h.} + 4 \text{ digitů})$
10,0...19,9 Ω	0,1 Ω	
20,0...99,9 Ω		

Měření izolačního odporu

Měřicí rozsah podle EN 61557-2:

- » pro $U_n = 50 \text{ V}$: 50 k Ω ...250 M Ω
- » pro $U_n = 100 \text{ V}$: 100 k Ω ...500 M Ω
- » pro $U_n = 250 \text{ V}$: 250 k Ω ...99 M Ω
- » pro $U_n = 500 \text{ V}$: 500 k Ω ...2 G Ω
- » pro $U_n = 1000 \text{ V}$: 1000 M Ω ...9,99 G Ω

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Přesnost
0...1999 k Ω	1 k Ω	$\pm(3\% \text{ m.h.} + 8 \text{ digitů})$
2,00...19,99 M Ω	0,01 M Ω	
20,0...199,9 M Ω		
200...999 M Ω	1 M Ω	$\pm(4\% \text{ m.h.} + 6 \text{ digitů})$
1,00...4,99 G Ω	0,01 G Ω	
5...9,99 G Ω	0,01 G Ω	(nespecifikováno)

** ne větší než měřicí rozsah pro dané napětí.

Určení sledu fází

- » Určení sledu fází: odpovídající, neodpovídající, zobrazení hodnot mezifázových napětí
- » Rozsah napětí sítě U_{CL} : 95...500 V (45...65 Hz)

Měření střídavého proudu (True RMS) s použitím kleští

Kleště	Rozsah zobrazení	Rozlišení	Přesnost
F-1A, F-2A, F-3A	0...3000 A (10 kA _{pp} @ 50Hz)	0,01% I_{nom}	$\pm 0,1\%$
C-4A	0...1000 A (3600 A _{pp})	0,01% I_{nom}	0,1...10 A: $\pm(3\% + 0,1 \text{ A})$ 10 A: $\pm 3\%$ 50 A: $\pm 1,5\%$ 200 A: $\pm 0,75\%$ 1000...1200 A: $\pm 0,5\%$
C-5A	0...1000 A (3600 A _{pp})	0,01% I_{nom}	0,5...100 A: $\leq(1,5\% + 1 \text{ A})$ 100...800 A: $\leq 2,5\%$ 800...1000 A AC: $\leq 4\%$ 800...1400 A DC: $\leq 4\%$
C-6A	0...10 A (36 A _{pp})	0,01% I_{nom}	0,01...0,1 A: $\pm(3\% + 1 \text{ mA})$ 0,1...1 A: $\pm 2,5\%$ 1...12 A: $\pm 1\%$
C-7A	0...100 A (360 A _{pp})	0,01% I_{nom}	0...100 A: $\pm(0,5\% + 0,02 \text{ A})$ (45...65 Hz) 0...100 A: $\pm(1,0\% + 0,04 \text{ A})$ (40...1000 Hz)

Měření osvětlení*

Rozsah zobrazení [lx]	Rozlišení [lx]	Spektrální neurčitost	Přesnost
0...3,999	0,001	f1 < 2%	$\pm(2\% \text{ m.h.} + 5 \text{ digitů})$
4,00...39,99	0,01		
40,0...399,9	0,1		
400...3999	1		
4,00 k...39,99 k	0,01 k		
40,0 k...399,9 k	0,1 k		

*) pro měřicí sondu LP-10A

Měření parametrů chráničů RCD (pracovní rozsah napětí 95...270V):

Test vypínání chráničů RCD a měření vypínacího času t_A (pro měřicí funkci t_A)

Typ RCD	Koeficient	Rozsah (celkové nebo krátkodobé zpoždění)	Rozsah (selektivní)	Roz.	Přesnost
Celkové, krátkodobé zpoždění a selektivní	0,5* $I_{\Delta n}$	0...300 ms	0...500 ms	1 ms	$\pm(2\% \text{ m.h.} + 2 \text{ digitů})$ (pro RCD of $I_{\Delta n} = 10 \text{ mA}$ měření s chybou 0,5* $I_{\Delta n}$: $\pm(2\% \text{ m.h.} + 3 \text{ digitů})$)
	1* $I_{\Delta n}$				
	2* $I_{\Delta n}$	0...150 ms	0...200 ms		
	5* $I_{\Delta n}$	0...40 ms	0...150 ms		


Zadávací přesnost reziduálního proudu: pro 0,5* $I_{\Delta n}$ -8...0% pro 1* $I_{\Delta n}$, 2* $I_{\Delta n}$, 5* $I_{\Delta n}$ 0...8%

Měření vypínacího proudu RCD I_A pro sinusový reziduální proud (typ AC)

Nominální proud	Měřicí rozsah	Rozlišení	Měřicí proud	Přesnost
10 mA	3,0...10,0 mA	0,1 mA	0,3* $I_{\Delta n}$...1,0* $I_{\Delta n}$	$\pm 5\% I_{\Delta n}$
30 mA	9,0...30,0 mA			
100 mA	30...100 mA			
300 mA	90...300 mA	1 mA		
500 mA	150...500 mA			
1000 mA	300...1000 mA			

Měření může být zahájeno od kladné nebo záporné půlperiody nuceného unikajícího proudu (AC)

Měření vypínacího proudu RCD I_A pro reziduální jednosměrný proud a jednosměrný proud s kompenzací 6mA stejnosměrného proudu (typ A)



Multimetr MPI-540 umožňuje přesné měření impedance zkratové smyčky, včetně ve smyčkách L-PE v sítích vybavených chráničů RCD, a dále měření v zásuvkách se zaměnitelnými vodiči L a N.


Nominální proud	Měřicí rozsah	Rozlišení	Měřicí proud	Přesnost
10 mA	3,5...20,0 mA	0,1 mA	0,35* $I_{\Delta n}$...2,0* $I_{\Delta n}$	$\pm 10\% I_{\Delta n}$
30 mA	10,5...42,0 mA			
100 mA	35...140 mA			
300 mA	105...420 mA	1 mA		
500 mA	175...700 mA			

Měření může být zahájeno od kladné nebo záporné půlperiody nuceného unikajícího proudu (AC)

Měření vypínacího proudu RCD I_A pro reziduální stejnosměrný proud (typ B)

Nominální proud	Měřicí rozsah	Rozlišení	Měřicí proud	Přesnost
10 mA	2,0...20,0 mA	0,1 mA	0,2* $I_{\Delta n}$...2,0* $I_{\Delta n}$	$\pm 10\% I_{\Delta n}$
30 mA	6...60 mA			
100 mA	20...200 mA			
300 mA	60...600 mA			
500 mA	100...1000 mA			

Měření je možné pro kladný nebo záporný nucený unikající proud $I_{\Delta n}$ - nominální hodnota reziduálního proudu



Měřicí přístroj MPI-540 umožňuje měření skutečné vypínací doby a vypínacího proudu chráničů RCD jen při jednom vypnutí.

Měření zemního odporu R_E s použitím 3 kabelové, 4 kabelové techn. metody nebo techn. metody 3 kabelů + kleští

Měřicí rozsah podle EN 61557-5: 0,50 Ω ...1,99 k Ω pro $U = 50 \text{ V}$ (3 kabelová, 4 kabelová):

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Přesnost 3p, 4p	Přesnost při 3 kabelech + kleští
0,00...9,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(2\% \text{ m.h.} + 4 \text{ digitů})$	$\pm(8\% \text{ m.h.} + 4 \text{ digitů})$
10,0...99,9 Ω	0,1 Ω		
100...999 Ω	1 Ω	$\pm(2\% \text{ m.h.} + 3 \text{ digitů})$	
1,00...1,99 k Ω	0,01 k Ω		

„m.h.“ = „měřená hodnota“

Přístroj splňuje požadavky stanovené normami:

- » EN 61010-1 (všeobecné a zvláštní bezpečnostní požadavky)
- » EN 61010-031 (všeobecné a zvláštní bezpečnostní požadavky)
- » EN 61326 (elektromagnetická kompatibilita)
- » EN 61557 (požadavky pro měřicí přístroje)
- » HD 60364-6 (provádění měření - kontrola)
- » HD 60364-4-41 (provádění měření - ochrana proti zásahu elektrickým proudem)
- » PN-PN-E 04700 (provádění měření - předávací zkoušky)
- » EN 12464 (osvětlení pracovišť)

Datový záznamník třífázové napájecí sítě

» Měřené parametry:

- napětí L1, L2, L3, N (čtyři měřicí vstupy), minimální a maximální hodnoty v rozsahu do 550 V, interoperabilita s napěťovými transformátory,
- proudy L1, L2, L3 (tři měřicí vstupy), minimální a maximální hodnoty, měření proudu v rozsahu do 3 kA
- kmitočty v rozsahu 40Hz – 70Hz,
- skutečný výkon (P), jalový výkon (Q), zdánlivý výkon (S)
- záznam výkonu: metoda Budeanu, IEEE 1459,
- skutečná energie (EP), jalová energie (Eq), zdánlivá energie (ES),
- účinník (PF), cosp,
- harmonické složky do 50-té pro napětí a proud, celkové harmonické zesílení THD pro proud a napětí,
- asymetrie napětí (v souladu s IEC 61000-4-30, třída S) a proudů,
- kalkulačka nákladů na energii,
- kalkulačka ztrát.

» Přístroj je určen pro provoz v sítích:

- se jmenovitým kmitočtem 50/60 Hz,
- se jmenovitými napětími: 64/110 V; 110/190 V; 115/200 V; 127/220 V; 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V; 254/440 V; 290/500 V,
- se stejnosměrným proudem.

» Podporované konfigurace sítě:

- jednofázová,
- dvoufázová se společným N,
- třífázová - do hvězdy, s a bez vodiče N,
- třífázová - do trojúhelníku.



Multimetr MPI-540 umožňuje odhad výkonových ztrát a souvisejících nákladů na špatnou kvalitu výkonu prostřednictvím vestavěné kalkulačky energetických ztrát.

Analyzátor parametrů

Parametr		Měřicí rozsah	Max. rozlišení	Přesnost
Střídavé napětí (TRMS)	–	0,0...500 V	0,01% U_{nom}	$\pm 0,5\% U_{nom}$
Střídavé napětí TRMS	–	podle kleští*	0,01% I_{nom}	$\pm 2\%$ m.h., jestliže m.h. $\geq 10\% I_{nom}$ $\pm 2\% I_{nom}$, jestliže m.h. $< 10\% I_{nom}$ chyba nebere v úvahu chybu upnutí)
Kmitočty:	–	40,00...70,00 Hz	0,01 Hz	$\pm 0,05$ Hz
Skutečný, jalový, zdánlivý a zkrácený výkon	–	v závislosti na konfiguraci (transformátory přístroje, kleště)	až čtyři místa za desetinnou čárkou	v závislosti na konfiguraci (transformátory přístroje, kleště)
Skutečná, jalová, zdánlivá energie	–	v závislosti na konfiguraci (transformátory přístroje, kleště)	až čtyři místa za desetinnou čárkou	jako výkonová chyba
cosp a účinník (PF)	–	0,00...1,00	0,01	$\pm 0,03$
Harmonické složky	Napětí	jako pro střídavé napětí True RMS	jako pro střídavé napětí True RMS	$\pm 5\%$ m.h., jestliže m.h. $\geq 3\% U_{nom}$ $\pm 0,15\% U_{nom}$, jestliže m.h. $< 3\% U_{nom}$
	Proud	jako pro střídavé napětí True RMS	jako pro střídavé napětí True RMS	$\pm 5\%$ m.h., jestliže m.h. $\geq 10\% I_{nom}$ $\pm 0,5\% I_{nom}$, jestliže m.h. $< 10\% I_{nom}$
THD	Napětí	0,0...100,0% (relativní k hodnotě rms)	0,1%	$\pm 5\%$
	Proud			
Koeficient asymetrie	Napětí a proud	0,0...10,0%	0,1%	$\pm 0,15\%$ (absolutní chyba)

*Kleště F-1A, F-2A, F-3A: 0...3000 A AC (10 000 A_{p-p}) • Kleště C-4A: 0...1000 A AC (3600 A_{p-p}) • Kleště C-5A: 0...1000 A AC/DC (3600 A_{p-p}) • Kleště C-6A: 0...10 A AC (36 A_{p-p}) • Kleště C-7A: 0...100 A AC (360 A_{p-p})



Vybrané charakteristické znaky multimetru Sonel MPI-540



Měření impedance zkratové smyčky



Měření izolačního odporu:



Záznamník parametrů sítě

Kalkulátor strat - 2018-06-12 08.02.19 (5/30)

Kalkulator strat

P _{app}	476.3	W	C _{app}	0.0475757	EUR/Godzina
P _{act}	-721.8	W	C _{act}	-0.0721757	EUR/Godzina
P _{sub}	-476.8	W	C _{sub}	-0.0476757	EUR/Godzina
P _{max}	721.8	W	C _{max}	0.0721757	EUR/Godzina
---	---	---	C _{ref}	0	EUR/Godzina
P _{sum}	131.1	W	C _{sum}	0.0131100	EUR/Godzina
P _{app}	476.3	W	C _{app}	0.0476757	EUR/Godzina

Godzina Dzień Miesiąc Rok

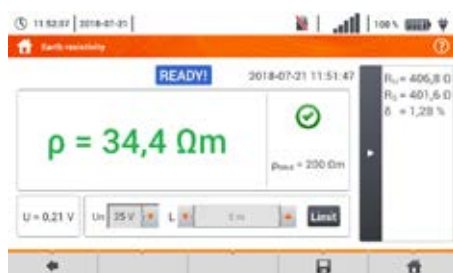
Kalkulačka nákladů na energii



Zkoušečka sledu fází



Měření odporu uzemnění



Měření zemního odporu



Měření intenzity osvětlení