



## Oveľa viac než multifunkčný tester

- **Najväčší dotykový panel na trhu (7")** – mimoriadne ergonomický a praktický
- Vyberateľná microSD karta – jednoduché rozšírenie kapacity pamäte
- Akumulátor Li-Ion – dlhšia výdrž testera
- **MPI-540-PV: merania fotovoltických inštalácií podľa normy EN 62446**
- MPI-540-PV: výkaz z meraní fotovoltických inštalácií po prenesení údajov do programu **Sone! Reports PLUS**
- **Trojfázový registrátor parametrov elektroenergetických inštalácií – základná diagnostika kvality napájania**
- Meranie údajov aktuálnych parametrov inštalácie – okamžité hodnotenie testovaného zariadenia
- Parametre merané v triede S normy EN 61000-4-30 – veľká presnosť meraní
- Kalkulačka strát energie – rýchla diagnostika potenciálnych úspor
- **Meranie všetkých parametrov ochrany pred zásahom el. prúdom – jeden prístroj namiesto niekoľkých**
- Rýchle meranie skratovej slučky s prúdovým chráničom RCD bez aktivovania (do niekoľkých sekúnd) – úspora času
- Autotesty – možnosť vykonávania automatických meraní v sekvencii – zjednodušenie meraní
- Rýchla cesta od merania po výkaz – úspora času



## Vlastnosti

Tester sa vyznačuje **nadpriemernými možnosťami** ohľadne dostupných funkcií. Spája v sebe testovacie možnosti viacerých testerov, a súčasne zaručuje dobrú presnosť.

- Tester **MPI-540-PV** je určený na vykonávanie meraní fotovoltických systémov podľa normy EN 62446:
  - » súvislosť ochranných obvodov,
  - » odpor uzemnenia,
  - » odpor izolácie na strane DC,
  - » napätie otvoreného obvodu  $U_{OC}$ ,
  - » skratový prúd  $I_{SC}$ ,
  - » pracovné prúdy a výkony na strane DC a AC,
  - » účinnosť striedača.
- Prístroj **MPI-540 / MPI-540-PV** je určený na registráciu parametrov elektroenergetických inštalácií 50/60 Hz v triede S normy EN 61000-4-30:
  - » napätia L1, L2, L3 – priemerné hodnoty v rozsahu do 500 V,
  - » prúdy L1, L2, L3 – priemerné hodnoty, meranie prúdu v rozsahu do 3 kA (podľa použitých prúdových klieští),
  - » frekvencie v rozsahu 40 Hz – 70 Hz,
  - » činný (P), jalový (Q), zdanlivý (S) výkon,
  - » súčiniteľ výkonu (PF),  $\cos\varphi$ ,
  - » harmonické (do 40. násobku napätia a prúdu),
  - » súčiniteľ harmonických deformácií THD prúdu a napätia.
- Testerom **MPI-540 / MPI-540-PV** sa dajú vykonávať všetky kolaudačné merania elektrických inštalácií v súlade s platnými predpismi:
  - » impedancia skratovej slučky (aj v obvodoch s prúdovými chráničmi RCD),
  - » parametre prúdových chráničov RCD,
  - » rezistencia izolácie,
  - » rezistencia uzemnenia (4 meracie metódy + meranie rezistivity zeme),
  - » súvislosť ochranných a vyrovnávacích obvodov (pripojení),
  - » meranie osvetlenia,
  - » test poradia fáz,
  - » test smeru otáčok motora.

## Kontrola bezpečnosti inštalácie

Tester umožňuje **kontrolovať domáce a priemyselné elektroinštalácie** ohľadne bezpečnosti. Merania sa dajú veľmi ľahko vykonávať automaticky:

- merania prúdových chráničov v režime Auto,
- autotesty – používateľom ľubovoľne nakonfigurované sekvencie meraní,
- použitie adaptéra AutoISO-1000C na meranie odporu izolácií 3-, 4- a 5-vodičových káblov.

## Fotovoltika pod dohľadom

**MPI-540-PV** je mimoriadne univerzálny tester určený predovšetkým na testovanie fotovoltických inštalácií. Testerom vykonáte všetky testy na strane DC a AC – podľa požiadaviek normy EN 62446.

Pri meraní parametrov, ktoré súvisia s fotovoltickou inštaláciou, tester ich automaticky prepočíta k referenčným podmienkam STC (Standard Test Conditions). Merania napätí, prúdov a výkonov na strane AC a DC striedača umožňujú overiť jeho účinnosť. Vďaka ukladaniu výsledkov v pamäti testera sa dajú generovať výkazy z vykonaných testov v programe **Sonel Reports PLUS**.





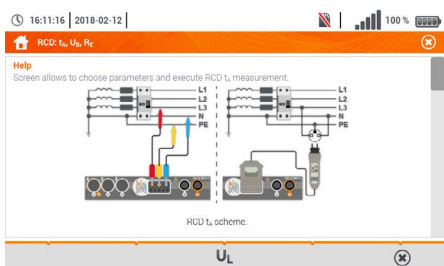
## Komplexná analýza parametrov siete

Prístroj má trojfázový registrátor parametrov napájania s režimom zobrazovania aktuálnych parametrov a s možnosťou registrácie parametrov elektrickej inštalácie, ako sú napätia, prúdy, výkony, harmonické, THD. Tester dokáže detegovať vybrané parametre a graficky ich prezentovať na displeji v reálnom čase. Tieto parametre sú merané nezávisle od registrácii, ktorá sa ukladá na pamäťovú kartu. Používateľ v tomto režime môže zobrazit:

- grafy priebehov napätí a prúdov (osciloskop),
- grafy napätí a prúdov v čase,
- fázor,
- merania mnohých parametrov v tabuľkovej forme,
- graf harmonických v prúde a napätí.

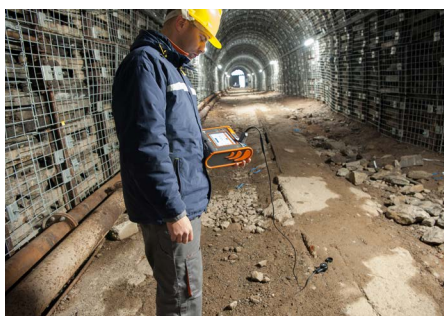
## Prehľadné zobrazovanie údajov

Zariadenie má farebný dotykový LCD TFT displej s rozlíšením 800 x 480 pixelov so 7" uhlopriečkou. Zaručuje to pohodlné používanie a dobrú čitateľnosť parametrov a časových priebehov. Na veľkom displeji sa zobrazuje väčšie množstvo informácií, ktoré sú dostupné pri používaní testera. Rozhranie je čitateľné pri všetkých podmienkach – aj vďaka náležitej veľkosti zobrazovaných symbolov. **Vďaka pripojenému stylusu môžete zariadenie používať aj v dielektrických rukaviciach.**



## Integrovaný systém pomoci

V zariadení sú integrované okná pomoci s meracími schémami. Vďaka tomu sa dá ľahko a rýchlo overiť, akým spôsobom pripojiť daný systém, podľa typu vykonávaného merania.



## Vyššie odolnosť voči vplyvu vonkajších podmienok

Tester MPI-540 / MPI-540-PV si vynikajúco poradí aj v náročnom prostredí. Ochranu pred prenikaním prachu a vody zaručuje jedinečný plášť zabezpečujúci tesnosť na úrovni IP51. Plášť je odolný voči mechanickým poškodeniam, a špeciálna konštrukcia umožňuje jednoduchým spôsobom zabezpečiť dotykový displej presunutím veka testera. Okrem toho, že plášť chráni zariadenie pred poškodením, umožňuje tiež zariadenie pohodlne prenášať a používať v rôznych polohách.



## Komunikácia a softvér

Veľmi silnou stránkou prístroja je množstvo komunikačných rozhraní, ako aj spolupráca s externou aplikáciou. Meracie údaje sa dajú preniesť do počítača cez USB port, vyberateľnú microSD pamäťovú kartu, alebo aj bezdrôtovo (Bluetooth\*, Wi-Fi).

Generovať výkazy z meraní v rozsahu ochrany pred zásahom elektrickým prúdom umožňuje aplikácia **Sonel Reports PLUS**. Uloženie prevzatých údajov do najjednoduchších formátov a ich tlač umožňuje **Sonel Reader**. Na načítavanie a analyzovanie údajov z registrátora je určená špeciálna aplikácia **Sonel Analysis**.

\* Funkcia bude dostupná po aktualizovaní softvéru (bez dodatočných poplatkov).

# MPI-540 • MPI-540-PV | Špecifikácia – parametre elektroinštalácií

Meracie funkcie	Merací rozsah	Zobrazovaný rozsah	Rozlíšenie	Presnosť ±(% m.h. + číslice)
<b>Odpor skratovej slučky</b>				
Skratová slučka $Z_{L-PE}, Z_{L-N}, Z_{L-L}$	0,13 Ω...1999,9 Ω podľa IEC 61557	0,000 Ω...1999,9 Ω	od 0,001 Ω	±(5% m.h. + 30 číslic)
Skratová slučka $Z_{L-PE}$ v režime RCD	od 0,50 Ω...1999 Ω podľa IEC 61557	0,00 Ω...1999 Ω	od 0,01 Ω	od ±(6% m.h. + 5 číslic)
<b>Merania parametrov prúdových chráničov RCD</b>				
Testy vypínania RCD a meranie aktivačného času $t_A$ merací prúd 0,5 $I_{\Delta n}, 1 I_{\Delta n}, 2 I_{\Delta n}, 5 I_{\Delta n}$				
RCD všeobecného typu a s krátkym aktivačným časom	0 ms...300 ms	0 ms...300 ms	1 ms	od ±(2% m.h. + 2 číslice)
RCD selektívny	0 ms...500 ms	0 ms...500 ms	1 ms	od ±(2% m.h. + 2 číslice)
<b>Meranie aktivačného prúdu RCD <math>I_A</math></b> merací prúd 0,2 $I_{\Delta n}, 2,0 I_{\Delta n}$				
v prípade sínusového rozdielového prúdu (typ AC)	3,3 mA...1000 mA	3,3 mA...1000 mA	od 0,1 mA	±5% $I_{\Delta n}$
v prípade rozdielového prúdu 1-smerného a 1-jednosmerného s podkladom 6 mA jednosmerného prúdu (typ A)	3,5 mA...700 mA	3,5 mA...700 mA	od 0,1 mA	±10% $I_{\Delta n}$
v prípade stáleho rozdielového prúdu (typ B)	2,0 mA...1000 mA	2,0 mA...1000 mA	od 0,1 mA	±10% $I_{\Delta n}$
<b>Odpor uzemnenia</b>				
Metóda 3- a 4-vodičová	od 0,50 Ω...1,99 kΩ podľa IEC 61557-5	0,00 Ω...1,99 kΩ	od 0,01 Ω	od ±(2% m.h. + 3 číslice)
Metóda 3-vodičová + meracie kliešte	0,00 Ω...1,99 kΩ	0,00 Ω...1,99 kΩ	od 0,01 Ω	od ±(2% m.h. + 4 číslice)
Metóda s 2 meracími kliešťami	0,00 Ω...99,9 kΩ	0,00 Ω...99,9 kΩ	od 0,01 Ω	od ±(10% m.h. + 4 číslice)
<b>Rezistivita pôdy</b>	0,0 Ωm...99,9 kΩm	0,0 Ωm...99,9 kΩm	od 0,1 Ωm	Závisí od základnej chyby merania $R_E$
<b>Odpor izolácie</b>				
Meracie napätie 50 V	50 kΩ...250 MΩ podľa IEC 61557-2	0 kΩ...250 MΩ	od 1 kΩ	od ±(3% m.h. + 8 číslic)
Meracie napätie 100 V	100 kΩ...500 MΩ podľa IEC 61557-2	0 kΩ...500 MΩ	od 1 kΩ	od ±(3% m.h. + 8 číslic)
Meracie napätie 250 V	250 kΩ...999 MΩ podľa IEC 61557-2	0 kΩ...999 MΩ	od 1 kΩ	od ±(3% m.h. + 8 číslic)
Meracie napätie 500 V	500 kΩ...2,00 GΩ podľa IEC 61557-2	0 kΩ...2,00 GΩ	od 1 kΩ	od ±(3% m.h. + 8 číslic)
Meracie napätie 1000 V	1000 kΩ...9,99 GΩ podľa IEC 61557-2	0 kΩ...9,99 GΩ	od 1 kΩ	od ±(3% m.h. + 8 číslic)
<b>Odpor ochranných a vyrovnávacích vodičov</b>				
Meranie súvislosti ochranných spojení a vyrovnávacích spojení prúdom ±200 mA	0,12 Ω...400 Ω podľa IEC 61557-4	0,00 Ω...400 Ω	od 0,01 Ω	±(2% m.h. + 3 číslice)
Meranie odporu malým prúdom	0,0 Ω...1999 Ω	0,0 Ω...1999 Ω	od 0,1 Ω	±(3% m.h. + 3 číslice)
<b>Intenzita osvetlenia</b>				
Meranie v luxoch (lx)	0 lx...399,9 klx	0 lx...399,9 klx	od 0,01 lx	od ±(2% m.h. + 5 číslic)
Meranie v stopakandelách (fc)	0 fc...39,99 kfc	0 fc...39,99 kfc	od 0,01 fc	od ±(2% m.h. + 5 číslic)
<b>Indikácia poradia fáz</b>	zhodné (správne), opačné (nesprávne), napätí $U_{LL}$ : 95 V...500 V (45 Hz...65 Hz)			

# MPI-540 • MPI-540-PV | Špecifikácia – 3-fázový registrátor

Prístroj je určený na používanie v inštaláciách:

- » s menovitou frekvenciou 50/60 Hz
- » s menovitými napätiami: 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
- » jednosmerného prúdu

Systémy podporovaných sietí:

- » jednofázový
- » dvojfázový so spoločným N
- » trojfázový hviezda, s a bez vodiča N
- » trojfázový trojuholník

Parameter	Merací rozsah	Maximálne rozlíšenie	Základná chyba
<b>Striedavé napätie (TRMS)</b>	0,0...500 V	0,01% $U_{nom}$	$\pm 0,5\% U_{nom}$
<b>Striedavý prúd TRMS</b>	podľa použitých klieští*	0,01% $I_{nom}$	$\pm 2\%$ m.h. ak m.h. $\geq 10\% I_{nom}$ $\pm 2\% I_{nom}$ ak m.h. $< 10\% I_{nom}$ (chyba nezohľadňuje chybu klieští)
<b>Frekvencia</b>	40,00...70,00 Hz	0,01 Hz	$\pm 0,05$ Hz
<b>Činný, jalový, zdanlivý výkon a deformácie</b>	podľa konfigurácie (transformátory, kliešte)	4 významné číslice	podľa konfigurácie (transformátory, kliešte)
<b>Činná, jalová a zdanlivá energia</b>	podľa konfigurácie (transformátory, kliešte)	4 významné číslice	ako chyby výkonu
<b>cosφ a účinník PF</b>	0,00...1,00	0,01	$\pm 0,03$
<b>Harmonické</b>			
Napätie	rovnako ako striedavé napätia True RMS	rovnako ako striedavé napätia True RMS	$\pm 5\%$ m.h. ak m.h. $\geq 3\% U_{nom}$ $\pm 0,15\% U_{nom}$ ak m.h. $< 3\% U_{nom}$
Prúd	rovnaká ako striedavého prúdu True RMS	rovnaká ako striedavého prúdu True RMS	$\pm 5\%$ m.h. ak m.h. $\geq 10\% I_{nom}$ $\pm 0,5\% I_{nom}$ ak m.h. $< 10\% I_{nom}$
<b>THD</b>			
Napätie	0.0...100.0%	0,1%	$\pm 5\%$
Prúd	(voči efektívnej hodnote)		
<b>Súčiniteľ asymetrie</b>	0,0...10,0%	0,1%	$\pm 0,15\%$ (absolútna chyba)

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



**C-4A**

WACEGC4AOKR



**C-5A**

WACEGC5AOKR



**C-6A**

WACEGC6AOKR



**C-7A**

WACEGC7AOKR



**F-1A**

WACEGF1AOKR



**F-2A**

WACEGF2AOKR



**F-3A**

WACEGF3AOKR

<b>Menovitý prúd</b>	1000 A AC	1000 A AC 1400 A DC	10 A AC	100 A AC		3000 A AC	
<b>Frekvencia</b>	30 Hz...10 kHz	DC...5 kHz	40 Hz...10 kHz	40 Hz...1 kHz		40 Hz...10 kHz	
<b>Úroveň výstupného signálu</b>	1 mV / 1 A	1 mV / 1 A	100 mV / 1 A	5 mV / 1 A	77,6 $\mu$ V / 1 A	38,8 $\mu$ V / 1 A	19,4 $\mu$ V / 1 A
<b>Max. priemer meraného vodiča</b>	52 mm	39 mm	20 mm	24 mm	360 mm	235 mm	120 mm
<b>Minimálna základná presnosť</b>	$\leq 0,5\%$	$\leq 1,5\%$	$\leq 1\%$	0,5%		1%	
<b>Napájanie z batérií</b>	–	✓	–	–		–	
<b>Dĺžka kábla</b>	2,2 m	2,2 m	2,2 m	3 m		2,2 m	
<b>Meracia kategória</b>	IV 300 V	IV 300 V	IV 300 V	III 300 V		IV 600 V	
<b>Trieda ochrany krytom</b>			IP40			IP67	

# MPI-540-PV | Špecifikácia – parametre fotovoltických inštalácií

Meracie funkcie	Zobrazovaný rozsah	Rozlíšenie	Presnosť ±(% m.h. + číslice)
Napätie otvoreného obvodu $U_{oc}$	0,0 $\Omega$ ...1000 V	od 0,1 V	od ±(3% m.h. + 2 číslice)
Skratový prúd $I_{sc}$	0,00 $\Omega$ ...20,00 A	0,1 A	±(3% m.h. + 0,10 A)

## Ostatné technické údaje

### Bezpečnosť a podmienky používania

Meracia kategória podľa EN 61010	IV 300 V, III 500 V II 1000 V DC (iba MPI-540-PV)
Trieda ochrany krytom	IP51
Typ izolácie podľa EN 61010-1 a IEC 61557	dvojitá
Rozmery	288 x 223 x 75 mm
Hmotnosť	ok. 2,5 kg
Pracovná teplota	0...+45°C
Teplota uchovávanía	-20...+60°C
Vlhkosť	20...90%
Referenčná teplota	23 ± 2°C
Referenčná vlhkosť	40%...60%
Nadmorská výška	≤2000 m

### Pamäť a komunikácia

Pamäť výsledkov meraní	neobmedzená
Prenos výsledkov	USB 2.0

### Ďalšie informácie

Štandard kvality – vypracovanie, projekt a výroba	ISO 9001
Výrobok spĺňa požiadavky EMC (odolnosť pre priemyselné prostredie) podľa noriem	EN 61326-1 EN 61326-2-2





# Štandardné príslušenstvo



**Adaptér PVM-1  
(iba MPI-540-PV)**

WAADAPVM1



**Adaptér MC4-banánikové porty (komplet)  
(iba MPI-540-PV)**

WAADAMC4



**Kábel Uni-Schuko  
s aktivovaním merania (CAT III 300 V)**

WAADAWS03



**Meracie kliešte C-PV  
(iba MPI-540-PV)**

WACEGCPVOKR



**Adaptér na meracie kliešte C-PV  
(iba MPI-540-PV)**

WAADACPV



**3x flexibilné kliešte F-3A (Ø 120 mm)**

WACEGF3AOKR



**Kábel 1,2 m ukončený banánikomiernymi / červenými / modrými / žltými**

WAPRZ1X2BLBB  
WAPRZ1X2REBB  
WAPRZ1X2BUBB  
WAPRZ1X2YEBB



**Krokosvorka 1 kV 20 A čierna / červená / modrá / žltá**

WAKROBL20K01  
WAKRORE20K02  
WAKROBU20K02  
WAKROYE20K02



**Špicatá sonda 1 kV s banánikom červená / modrá / žltá**

WASONRE0GB1  
WASONBU0GB1  
WASONYE0GB1



**Kábel na kotúči s dĺžkou 15 m**

WAPRZ015BUBBSZ



**Kábel na kotúči s dĺžkou 30 m**

WAPRZ030REBBSZ



**2x sonda 30 cm do zapichovania do zeme**

WASONG30



**4x adaptér na lištové konektory so závitom M4/M6**

WAADAM4M6



**Kábel USB rozhrania**

WAPRZUSB



**microSD karta 4 GB**



## Napájanie

**Napájací kábel 230 V (IEC C7)**  
WAPRZLAD230

Zdroj nabíjačky Z7  
WAZASZ7



**Kábel na nabíjanie akumulátora s autozásuvky**  
WAPRZLAD12SAM



**Nádobu s akumulátorom Li-Ion 11,1 V 3,4 Ah**  
WAAKU15



**Popruh testera (typ L-2)**

WAPOZSZEKPL



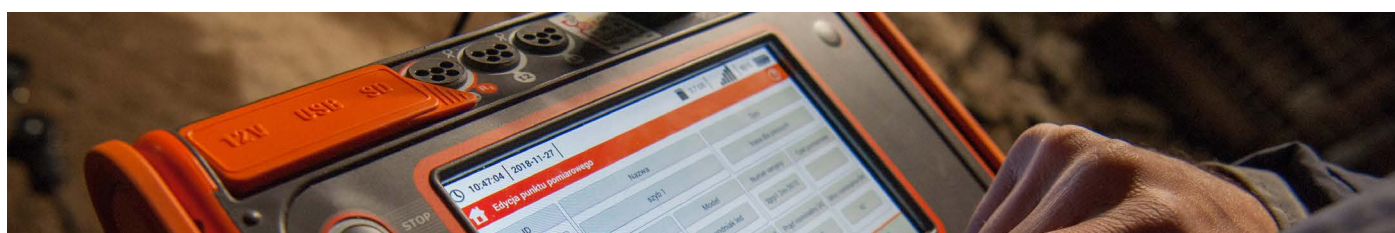
**Puzdro M13 (iba MPI-540-PV)**

WAFUTM13



**Puzdro L2**

WAFUTL2



## Voliteľné príslušenstvo



**Adaptér EVSE-01 na testovanie nabíjaciach staníc elektromobilov**

WAADAEVSE01



**Adaptér AutoISO-1000C na automatické meranie rezistencie izolácie viacvodivých káblov**

WAADAISO10C



**Kábel s uhlíkovým konektorom bez aktivovania merania WS-04**

WAADAWS04



**Flexibilné kliešte F-1A (Ø 360 mm)**

WACEGF1AOKR



**Flexibilné kliešte F-2A (Ø 235 mm)**

WACEGF2AOKR



**Kliešte C-3 (Ø 52 mm)**

WACEGC3OKR



**Kliešte C-4A (Ø 52 mm) 1000 A AC**

WACEGC4AOKR



**Kliešte C-5A (Ø 39 mm) 1000 A AC/DC**

WACEGC5AOKR



**Kliešte C-6A (Ø 20 mm) 10 A AC**

WACEGC6AOKR



**Kliešte C-7A (Ø 24 mm) 100 A AC**

WACEGC7AOKR



**Vysielacie kliešte N-1 (Ø 52 mm, s dvojvodivým káblom)**

WACEGN1BB



**Tvrдый kufrík na meracie kliešte**

WAWALL2



**Kábel na meranie skratovej slučky ukončený banánikmi 5 m / 10 m / 20 m**

WAPRZ005REBB  
WAPRZ010REBB  
WAPRZ020REBB



**Merací kábel na kotúči na meranie uzemnení 25 m / 50 m**

WAPRZ025BUBBSZ  
WAPRZ050YEBBSZ



**Adaptér na priemerné jednofázové zásuvky 16 A / 32 A**

WAADAAGT16T  
WAADAAGT32T



**Adaptér na trojfázové zásuvky 16 A / 32 A**

WAADAAGT16C  
WAADAAGT32C



**Adaptér na trojfázové zásuvky 16 A / 32 A**

WAADAAGT16P  
WAADAAGT32P



**Adaptér na trojfázové zásuvky 63 A**

WAADAAGT63P



**Sonda luxmetra LP-10A s konektorom WS-06**

komplet  
WAADALP10AKPL

iba sonda s konektorom miniDIN-4P  
WAADALP10A

iba adaptor WS-06 s portom miniDIN-4P  
WAADAWS06



**Sonda luxmetra LP-10B s konektorom WS-06**

komplet  
WAADALP10BKPL

iba sonda s konektorom miniDIN-4P  
WAADALP10B

iba adaptor WS-06 s portom miniDIN-4P  
WAADAWS06



**Sonda luxmetra LP-1 s konektorom WS06**

komplet  
WAADALP1KPL

iba sonda s konektorom miniDIN-4P  
WAADALP1

iba adaptor WS-06 s portom miniDIN-4P  
WAADAWS06

