

Znacznie więcej niż miernik wielofunkcyjny

- **Największy dotykowy panel na rynku (7")** – niezwykła ergonomia i łatwość obsługi
- Wyjmowana karta microSD – łatwe zwiększenie pojemności pamięci
- Akumulator Li-Ion – dłuższe działanie miernika
- **MPI-540-PV: pomiary instalacji fotowoltaicznych zgodnie z normą PN-EN 62446**
- MPI-540-PV: raport z badań instalacji fotowoltaicznych po przeniesieniu danych do programu **Sone! Pomiary Elektryczne**
- **Trójfazowy rejestrator parametrów sieci elektroenergetycznych** – zaawansowana diagnostyka jakości zasilania
- Odczyt danych bieżących parametrów sieci – natychmiastowa ocena badanego urządzenia
- Parametry mierzone w klasie S normy PN-EN 61000-4-30 – duża dokładność pomiarów
- Kalkulator strat energii – szybka diagnoza potencjalnych oszczędności
- **Pomiar wszystkich parametrów ochrony przeciwporażeniowej** – jeden przyrząd zamiast kilku
- Szybki pomiar pętli zwarcia z wyłącznikiem RCD bez wyzwalania (do kilku sekund) – oszczędność czasu
- Autotesty – możliwość wykonywania automatycznych pomiarów w sekwencji – uproszczenie pomiarów
- Szybka ścieżka od pomiarów do raportu – oszczędność czasu



Cechy

Miernik charakteryzuje się **ponadprzeciętnymi możliwościami** w dziedzinie funkcjonalności. Łączy w sobie możliwości pomiarowe kilku urządzeń, zapewniając przy tym równie dobrą dokładność.

- Przyrządem **MPI-540-PV** można wykonać pomiary instalacji fotowoltaicznych zgodnie z normą PN-EN 62446:
 - » ciągłość połączeń ochronnych,
 - » rezystancja uziemienia,
 - » rezystancja izolacji po stronie DC,
 - » napięcie otwartego obwodu U_{oc} ,
 - » prąd zwarcia I_{sc} ,
 - » prądy pracy i moce po stronie DC i AC,
 - » sprawność inwertera.
- Przyrząd **MPI-540 / MPI-540-PV** może rejestrować parametry jakości energii elektrycznej 50/60 Hz w klasie S normy EN 61000-4-30:
 - » napięcia L1, L2, L3 – wartości średnie w zakresie do 500 V,
 - » prądy L1, L2, L3 – wartości średnie, pomiar prądu w zakresie do 3 kA (w zależności od użytych cęgów prądowych),
 - » częstotliwość w zakresie 40 Hz – 70 Hz,
 - » moc czynna (P), bierna (Q), pozorna (S),
 - » współczynnik mocy (PF), $\cos\phi$,
 - » harmoniczne (do 40-tej w napięciu i prądzie),
 - » współczynnik zniekształceń harmonicznych THD dla prądu i napięcia.
- Przyrządem **MPI-540 / MPI-540-PV** można wykonać wszystkie pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami:
 - » impedancja pętli zwarcia (również w obwodach z wyłącznikami RCD),
 - » parametry wyłączników RCD,
 - » rezystancja izolacji,
 - » rezystancja uziemienia (4 metody pomiarowe + pomiar rezystywności gruntu),
 - » ciągłość połączeń ochronnych i wyrównawczych,
 - » natężenie oświetlenia,
 - » test kolejności faz,
 - » test kierunku obrotów silnika.

Kontrola bezpieczeństwa instalacji

Dzięki przyrządowi można **kontrolować domowe i przemysłowe instalacje elektryczne** pod względem bezpieczeństwa. Pomiary można w bardzo łatwy sposób zautomatyzować poprzez:

- badanie wyłączników różnicowoprądowych w trybie Auto,
- autotesty – czyli dowolnie konfigurowalne sekwencje pomiarowe,
- wykorzystanie adaptera AutoISO-1000C do badania rezystancji izolacji przewodów 3-, 4- oraz 5-żyłowych.

Fotowoltaika pod nadzorem

MPI-540-PV to niezwykle uniwersalny miernik, przeznaczony w szczególności do testów instalacji fotowoltaicznych. Przyrządem wykonamy komplet badań po stronie DC i AC – zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 62446.

Mierząc parametry związane z instalacją fotowoltaiczną, przyrząd automatycznie przeliczy je do warunków odniesienia STC (Standard Test Conditions). Pomiary napięć, prądów oraz mocy po stronie AC i DC inwertera pozwolą zweryfikować jego sprawność. Zapis wyników w pamięci miernika umożliwi wykonanie raportu z przeprowadzonych badań w programie **Sonel Pomiary Elektryczne**.



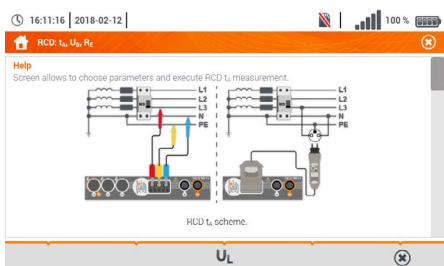
Kompleksowa analiza parametrów sieci

Wbudowany rejestrator trójfazowy pozwala na obserwację bieżącego stanu sieci i rejestrację jej parametrów, takich jak napięcie, prąd, moce, harmoniczne, THD. Miernik umożliwia odczyt wybranych wielkości oraz wywołanie na ekranie ich prezentacji graficznej w czasie rzeczywistym. Parametry mierzone są niezależnie od rejestracji zapisywanej na kartę pamięci. Przyrząd potrafi zaprezentować:

- wykresy przebiegów napięcia i prądu (oscyloskop),
- wykresy napięcia i prądu w czasie,
- wykres wskazowy,
- pomiary wielu parametrów w formie tabelarycznej,
- wykres harmonicznych w prądzie i napięciu.

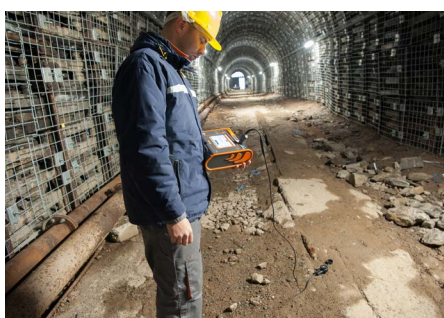
Łatwość odczytu

Urządzenie wyposażone jest w kolorowy, dotykowy ekran LCD o przekątnej 7" i rozdzielczości 800x480 pikseli. Gwarantuje to wygodę w obsłudze oraz łatwy odczyt parametrów i przebiegów czasowych. Duży ekran oznacza większą ilość informacji dostępnych podczas użytkowania miernika. Interfejs jest czytelny w każdych warunkach – również dzięki odpowiedniej wielkości wyświetlanych symboli. **Dołączony rysik pozwala na pracę również w rękawicach dielektrycznych.**



Wbudowany system pomocy

W urządzeniu znajdują się wbudowane ekrany pomocy ze schematami pomiarowymi. Dzięki temu łatwo i szybko można sprawdzić, w jaki sposób połączyć dany układ w zależności od rodzaju wykonywanego pomiaru.



Podwyższona odporność na warunki środowiskowe

Miernik MPI-540 / MPI-540-PV świetnie poradzi sobie w trudnych warunkach środowiskowych. Ochronę przed wnikaniem pyłów i wody zapewnia unikalna obudowa o poziomie szczelności IP51. Jest ona wytrzymała na uszkodzenia mechaniczne, a specjalna konstrukcja pozwala w prosty sposób zabezpieczyć wyświetlacz dotykowy poprzez przesunięcie pokrywy miernika. Oprócz tego, że chroni ona przed uszkodzeniem, to również pozwala na wygodne przenoszenie i użytkowanie urządzenia w różnych pozycjach.



Komunikacja i oprogramowanie

Atutem przyrządu jest mnogość interfejsów komunikacyjnych oraz współpraca z oprogramowaniem zewnętrznym. Poprzez port USB, wymienną kartę pamięci SD lub za pomocą komunikacji bezprzewodowej (Bluetooth, Wi-Fi) można przenieść dane pomiarowe do komputera.

W celu wygenerowania raportu z badań z zakresu ochrony przeciwporażeniowej należy posłużyć się programem **Sonel Pomiary Elektryczne**. Zapis pobranych zasobów do najprostszych formatów oraz wydruk zapewnia **Sonel Reader**. Do odczytu i analizy danych z rejestratora służy specjalistyczny program **Sonel Analiza**.

MPI-540 • MPI-540-PV | Specyfikacja – parametry instalacji elektrycznych

Funkcje pomiarowe	Zakres pomiarowy	Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Dokładność ±(% w.m. + cyfry)
Impedancja pętli zwarcia				
Pętla zwarcia Z_{L-PE} , Z_{L-N} , Z_{L-L}	0,13 Ω...1999,9 Ω wg IEC 61557	0,000 Ω...1999,9 Ω	od 0,001 Ω	±(5% w.m. + 30 cyfr)
Pętla zwarcia Z_{L-PE} w trybie RCD	od 0,50 Ω...1999 Ω wg IEC 61557	0,00 Ω...1999 Ω	od 0,01 Ω	od ±(6% w.m. + 5 cyfr)
Pomiary parametrów wyłączników RCD				
Test wyłączania RCD i pomiar czasu zadziałania t_A prąd pomiarowy 0,5 $I_{\Delta n}$, 1 $I_{\Delta n}$, 2 $I_{\Delta n}$, 5 $I_{\Delta n}$				
RCD ogólnego typu i krótkowłóczy	0 ms...300 ms	0 ms...300 ms	1 ms	od ±(2% w.m. + 2 cyfry)
RCD selektywny	0 ms...500 ms	0 ms...500 ms	1 ms	od ±(2% w.m. + 2 cyfry)
Pomiar prądu zadziałania RCD I_A prąd pomiarowy 0,2 $I_{\Delta n}$...2,0 $I_{\Delta n}$				
dla prądu różnicowego sinusoidalnego (typ AC)	3,3 mA...1000 mA	3,3 mA...1000 mA	od 0,1 mA	±5% $I_{\Delta n}$
dla prądu różnicowego 1-kierunkowego oraz 1-kierunkowego z podkładem 6 mA prądu stałego (typ A)	3,5 mA...700 mA	3,5 mA...700 mA	od 0,1 mA	±10% $I_{\Delta n}$
dla prądu różnicowego stałego (typ B)	2,0 mA...1000 mA	2,0 mA...1000 mA	od 0,1 mA	±10% $I_{\Delta n}$
Rezystancja uziemienia				
Metoda 3- i 4-przewodowa	od 0,50 Ω...1,99 kΩ wg IEC 61557-5	0,00 Ω...1,99 kΩ	od 0,01 Ω	od ±(2% w.m. + 3 cyfry)
Metoda 3-przewodowa + cęgi	0,00 Ω...1,99 kΩ	0,00 Ω...1,99 kΩ	od 0,01 Ω	od ±(2% w.m. + 4 cyfry)
Metoda 2-cęgowa	0,00 Ω...99,9 kΩ	0,00 Ω...99,9 kΩ	od 0,01 Ω	od ±(10% w.m. + 4 cyfry)
Rezystywność gruntu	0,0 Ωm...99,9 kΩm	0,0 Ωm...99,9 kΩm	od 0,1 Ωm	Zależna od dokładności pomiaru R_E
Rezystancja izolacji				
Napięcie pomiarowe 50 V	50 kΩ...250 MΩ wg IEC 61557-2	0 kΩ...250 MΩ	od 1 kΩ	od ±(3% w.m. + 8 cyfr)
Napięcie pomiarowe 100 V	100 kΩ...500 MΩ wg IEC 61557-2	0 kΩ...500 MΩ	od 1 kΩ	od ±(3% w.m. + 8 cyfr)
Napięcie pomiarowe 250 V	250 kΩ...999 MΩ wg IEC 61557-2	0 kΩ...999 MΩ	od 1 kΩ	od ±(3% w.m. + 8 cyfr)
Napięcie pomiarowe 500 V	500 kΩ...2,00 GΩ wg IEC 61557-2	0 kΩ...2,00 GΩ	od 1 kΩ	od ±(3% w.m. + 8 cyfr)
Napięcie pomiarowe 1000 V	1000 kΩ...9,99 GΩ wg IEC 61557-2	0 kΩ...9,99 GΩ	od 1 kΩ	od ±(3% w.m. + 8 cyfr)
Rezystancja przewodów ochronnych i wyrównawczych				
Pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych prądem ±200 mA	0,12 Ω...400 Ω wg IEC 61557-4	0,00 Ω...400 Ω	od 0,01 Ω	±(2% w.m. + 3 cyfry)
Pomiar rezystancji małym prądem	0,0 Ω...1999 Ω	0,0 Ω...1999 Ω	od 0,1 Ω	±(3% w.m. + 3 cyfry)
Natężenie oświetlenia				
Pomiar w luksach (lx)	0 lx...399,9 klx	0 lx...399,9 klx	od 0,001 lx	od ±(2% w.m. + 5 cyfr)
Pomiar w stopokandelach (fc)	0 fc...39,99 kfc	0 fc...39,99 kfc	od 0,001 fc	od ±(2% w.m. + 5 cyfr)
Wskazania kolejności faz	zgodna, przeciwna, napięcie U_{L-L} : 95 V...500 V (45 Hz...65 Hz)			

MPI-540 • MPI-540-PV | Specyfikacja – rejestrator 3-fazowy

Przyrząd przewidziany jest do pracy w sieciach:








- » o częstotliwości znamionowej 50/60 Hz
- » o napięciach znamionowych: 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
- » prądu stałego

Układy obsługiwanych sieci:

- » jednofazowy
- » dwufazowy ze wspólnym N
- » trójfazowy gwiazda z i bez przewodu N
- » trójfazowy trójkąt

Parametr	Zakres pomiarowy	Maksymalna rozdzielczość	Błąd podstawowy
Napięcie przemiennie (TRMS)	0,0...500 V	0,01% U_{nom}	$\pm 0,5\% U_{nom}$
Prąd przemienny TRMS	w zależności od cęgów*	0,01% I_{nom}	$\pm 2\%$ w.m. jeśli w.m. $\geq 10\% I_{nom}$ $\pm 2\% I_{nom}$ jeśli w.m. $< 10\% I_{nom}$ (błąd nie uwzględnia błędu cęgów)
Częstotliwość	40,00...70,00 Hz	0,01 Hz	$\pm 0,05$ Hz
Moc czynna, bierna, pozorna i odkształceń	w zależności od konfiguracji (przekładniki, cęgi)	4 cyfry znaczące	w zależności od konfiguracji (przekładniki, cęgi)
Energia czynna, bierna i pozorna	w zależności od konfiguracji (przekładniki, cęgi)	4 cyfry znaczące	jak błąd mocy
cosφ i współczynnik mocy (PF)	0,00...1,00	0,01	$\pm 0,03$
Harmoniczne			
Napięcie	taki sam jak napięcia przemiennego True RMS	taka sama jak napięcia przemiennego True RMS	$\pm 5\%$ w.m. jeśli w.m. $\geq 3\% U_{nom}$ $\pm 0,15\% U_{nom}$ jeśli w.m. $< 3\% U_{nom}$
Prąd	taki sam jak prądu przemiennego True RMS	taka sama jak prądu przemiennego True RMS	$\pm 5\%$ w.m. jeśli w.m. $\geq 10\% I_{nom}$ $\pm 0,5\% I_{nom}$ jeśli w.m. $< 10\% I_{nom}$
THD			
Napięcie	0.0...100.0%	0,1%	$\pm 5\%$
Prąd	(względem wartości skutecznej)		
Współczynnik asymetrii	0,0...10,0%	0,1%	$\pm 0,15\%$ (błąd bezwzględny)

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

							
	C-4A	C-5A	C-6A	C-7A	F-1A	F-2A	F-3A
	WACEGC4AOKR	WACEGC5AOKR	WACEGC6AOKR	WACEGC7AOKR	WACEGF1AOKR	WACEGF2AOKR	WACEGF3AOKR
Prąd znamionowy	1000 A AC	1000 A AC 1400 A DC	10 A AC	100 A AC		3000 A AC	
Częstotliwość	30 Hz...10 kHz	DC...5 kHz	40 Hz...10 kHz	40 Hz...1 kHz		40 Hz...10 kHz	
Poziom sygnału wyjściowego	1 mV / 1 A	1 mV / 1 A	100 mV / 1 A	5 mV / 1 A	77,6 μ V / 1 A	38,8 μ V / 1 A	19,4 μ V / 1 A
Maks. średnica mierzonego przewodu	52 mm	39 mm	20 mm	24 mm	360 mm	235 mm	120 mm
Minimalna dokładność podstawowa	$\leq 0,5\%$	$\leq 1,5\%$	$\leq 1\%$	0,5%		1%	
Zasilanie bateryjne	–	✓	–	–		–	
Długość przewodu	2,2 m	2,2 m	2,2 m	3 m		2,2 m	
Kategoria pomiarowa	IV 300 V	IV 300 V	IV 300 V	III 300 V		IV 600 V	
Stopień ochrony obudowy			IP40			IP67	

MPI-540-PV | Specyfikacja – parametry instalacji fotowoltaicznych

Funkcje pomiarowe	Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Dokładność ±(% w.m. + cyfry)
Napięcie otwartego obwodu U_{oc}	0,0 Ω ...1000 V	od 0,1 V	od $\pm(3\%$ w.m. + 2 cyfry)
Prąd zwarcia I_{sc}	0,00 Ω ...20,00 A	0,1 A	$\pm(3\%$ w.m. + 0,10 A)

Pozostałe dane techniczne

Bezpieczeństwo i warunki użytkowania

Kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010	IV 300 V, III 500 V II 1000 V DC (tylko MPI-540-PV)
Stopień ochrony	IP51
Rodzaj izolacji wg PN-EN 61010-1 i IEC 61557	podwójna
Wymiary	288 x 223 x 75 mm
Waga miernika	ok. 2,5 kg
Temperatura pracy	0...+45°C
Temperatura przechowywania	-20...+60°C
Wilgotność	20...90%
Temperatura nominalna	23 \pm 2°C
Wilgotność odniesienia	40%...60%

Pamięć i komunikacja

Pamięć wyników pomiarów	nieograniczona
Transmisja wyników	USB 2.0

Pozostałe informacje

Standard jakości – opracowanie, projekt i produkcja	ISO 9001
Wyrób spełnia wymagania EMC (emisja dla środowiska przemysłowego) wg norm	PN-EN 61326-1 PN-EN 61326-2-2



Akcesoria standardowe



Adapter PVM-1
tylko dla
• MPI-540-PV
• MPI-540-PV Start

WAADAPVM1



Adapter MC4-gniazda bananowe (komplet)
tylko dla
• MPI-540-PV
• MPI-540-PV Start

WAADAMC4



Przewód Uni-Schuko z wyzwaniem pomiaru (CAT III 300 V)

WAADAWS03



Cęgi pomiarowe C-PV
tylko dla
• MPI-540-PV
• MPI-540-PV Start

WACEGCPVOKR



Adapter do cęgów C-PV
tylko dla
• MPI-540-PV
• MPI-540-PV Start

WAADACPV



3x cęgi elastyczne F-3A (Ø 120 mm)
standardowo dla
MPI-540 / MPI-540-PV
opcjonalnie dla
MPI-540 Start / MPI-540-PV Start

WACEGF3AOKR



Przewód 1,2 m (wtyki bananowe) czarny / czerwony / niebieski / żółty

WAPRZ1X2BLBB
WAPRZ1X2REBB
WAPRZ1X2BUBB
WAPRZ1X2YEBB



Krokodylek 1 kV 20 A czarny / czerwony / niebieski / żółty

WAKROBL20K01
WAKRORE20K02
WAKROBU20K02
WAKROYE20K02



Sonda ostrzowa 1 kV (gniazdo bananowe) czerwona / niebieska / żółta

WASONREOGB1
WASONBUOGB1
WASONYEOGB1



Przewód pomiarowy 15 m na szpuli do pomiaru uziemień

WAPRZ015BUBBSZ



Przewód pomiarowy 30 m na szpuli do pomiaru uziemień

WAPRZ030REBBSZ



2x sonda 30 cm do wbijania w grunt

WASONG30



4x adapter do złączy szynowej z gwintem M4/M6

WAADAM4M6



Przewód interfejsu USB

WAPRZUSB



Karta microSD 4 GB



Zasilanie

Przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C7)
WAPRZLAD230

Zasilacz do mierników (typ Z7)
WAZASZ7



Przewód do ładowania akumulatora z gniazda samochodowego
WAPRZLAD12SAM



Pojemnik z akumulatorem Li-Ion 11,1 V 3,4 Ah
WAAKU15



Szelki do miernika (typ L-2)

WAPOZSZEKPL



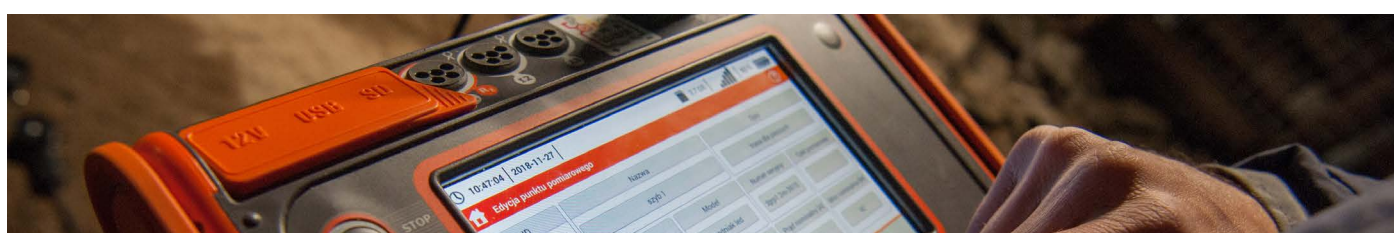
Futerał M13 (tylko MPI-540-PV)

WAFUTM13



Futerał L2

WAFUTL2



Akcesoria opcjonalne



Adapter EVSE-01
do testów stacji
ładowania pojazdów
elektrycznych

WAADAEVSE01



Adapter
AutoISO-1000C
do automatycznego
pomiaru rezystancji
izolacji przewodów
wielożyłowych

WAADAAISO10C



Adapter WS-04
(wtyk kątowy
UNI-Schuko)

WAADAWS04



Cęgi elastyczne
F-1A (Ø 360 mm)

WACEGF1AOKR



Cęgi elastyczne
F-2A (Ø 235 mm)

WACEGF2AOKR



Cęgi pomiarowe
C-3 (Ø 52 mm)

WACEGC3OKR



Cęgi pomiarowe
C-4A (Ø 52 mm)
1000 A AC

WACEGC4AOKR



Cęgi pomiarowe
C-5A (Ø 39 mm)
1000 A AC/DC

WACEGC5AOKR



Cęgi pomiarowe
C-6A (Ø 20 mm)
10 A AC

WACEGC6AOKR



Cęgi pomiarowe
C-7A (Ø 24 mm)
100 A AC

WACEGC7AOKR



Cęgi nadawcze N-1
(Ø 52 mm, zawierają
przewód dwużyłowy)

WACEGN1BB



Twarda walizka
na cęgi

WAWALL2



Przewód do pomiaru
pętli zwarcia (wtyki
bananowe)
5 m / 10 m / 20 m

WAPRZ005REBB
WAPRZ010REBB
WAPRZ020REBB



Przewód pomiarowy
na szpuli do
pomiaru uziemień
25 m / 50 m

WAPRZ025BUBBSZ
WAPRZ050YEBBSZ



Adapter gniazd
przemysłowych
16 A / 32 A

WAADAAGT16T
WAADAAGT32T



Adapter gniazd
trójfazowych
16 A / 32 A

WAADAAGT16C
WAADAAGT32C



Adapter gniazd
trójfazowych
16 A / 32 A

WAADAAGT16P
WAADAAGT32P



Adapter gniazd
trójfazowych 63 A

WAADAAGT63P



Sonda luksomierza
LP-10A z wtykiem
WS-06

komplet
WAADALP10AKPL

tylko sonda
z wtykiem miniDIN-4P
WAADALP10A

tylko adapter WS-06
z gniazdem miniDIN-4P
WAADAWS06



Sonda luksomierza
LP-10B z wtykiem
WS-06

komplet
WAADALP10BKPL

tylko sonda
z wtykiem miniDIN-4P
WAADALP10B

tylko adapter WS-06
z gniazdem miniDIN-4P
WAADAWS06



Sonda luksomierza
LP-1 z wtykiem
WS06

komplet
WAADALP1KPL

tylko sonda
z wtykiem miniDIN-4P
WAADALP1

tylko adapter WS-06
z gniazdem miniDIN-4P
WAADAWS06

