


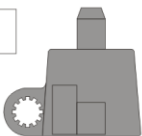
	INSTRUKCJA OBSŁUGI	1
	USER MANUAL	20
	MANUAL DE USO	39
	BEDIENUNGSANLEITUNG	58

P-4

P-5

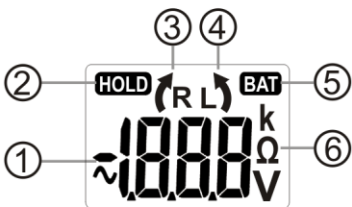
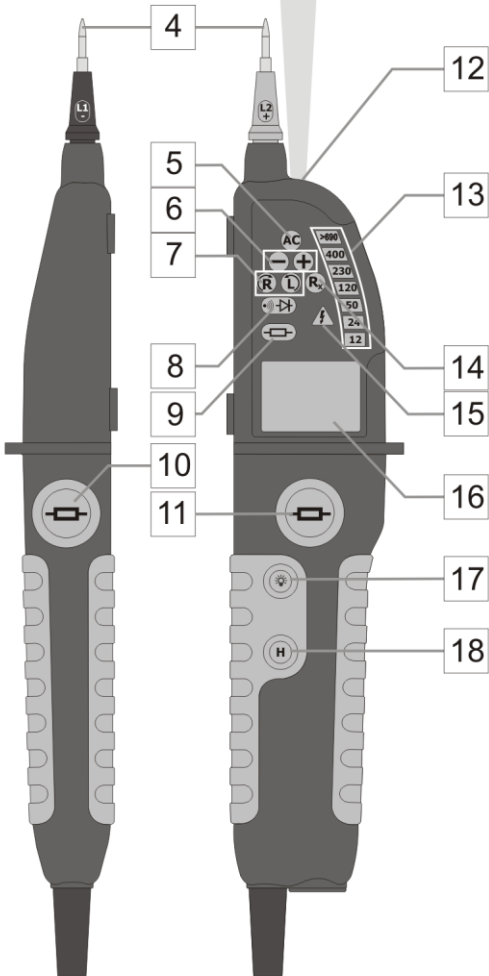
P-6

1



2

3





INSTRUKCJA OBSŁUGI

2-BIEGUNOWY TESTER NAPIĘCIA

P-4

P-5

P-6



**SONEL S.A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica**

Wersja 1.10 04.10.2023

P-5 Etykietą z nazwą przyrządu zaznaczono fragmenty dotyczące specyficznych cech danego urządzenia. Pozostałe fragmenty tekstu dotyczą wszystkich innych typów przyrządu.

SPIS TREŚCI

1	Bezpieczeństwo	3
1.1	Symbol bezpieczeństwa	4
1.2	Obostrzenia bezpieczeństwa	4
1.3	Porady dotyczące bezpieczeństwa	4
2	Opis funkcjonalny	6
2.1	Interfejs	6
2.2	Wyświetlacz P-5 P-6	7
3	Pomiary	7
3.1	Włączenie testera	7
3.2	Kontrola działania testera	7
3.3	Pomiar napięcia 1P	8
3.4	Pomiar napięcia 2P	9
3.5	Test ciągłości obwodu / test diody	10
3.6	Pomiar z użyciem wewn. impedancji.....	10
3.6.1	Pomiar napięcia.....	11
3.6.2	Test ciągłości obwodu pod napięciem.....	11
3.6.3	Test zadziałania RCD	11
3.7	Pomiar rezystancji P-5 P-6	11
3.8	Test kolejności faz	12
3.9	Identyfikacja fazy P-6	13
3.9.1	Synchronizacja	13
3.9.2	Odliczanie	14
3.9.3	Określenie fazy.....	14
3.10	Latarka	15
3.11	Podświetlenie wyświetlacza P-5 P-6	15
3.12	Zatrzymanie wyniku (funkcja HOLD).....	15
4	Wymiana baterii	15
5	Czyszczenie i konserwacja	16
6	Magazynowanie	17
7	Rozbórka i utylizacja	17
8	Dane techniczne	17
9	Producent	19

Dziękujemy za zakup naszego dwubiegunowego testera napięcia. Tester serii P jest nowoczesnym, wysokiej jakości przyrządem pomiarowym, łatwym i bezpiecznym w obsłudze. Zapoznanie się z niniejszą instrukcją pozwoli uniknąć błędów przy pomiarach i zapobiegnie ewentualnym problemom przy obsłudze przyrządu.



Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian w wyglądzie, wyposażeniu i danych technicznych przyrządu.

1 Bezpieczeństwo

Wskaźniki napięcia typu P służą do testowania napięcia, ciągłości połączeń, sprawdzania diod, kierunku wirowania faz, jak również – w wybranych modelach – pomiaru rezystancji oraz identyfikacji faz.

Aby zapewnić odpowiednią obsługę i poprawność uzyskiwanych wyników, należy przestrzegać poniższych zaleceń.

- Przed rozpoczęciem eksploatacji przyrządu należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją i zastosować się do przepisów bezpieczeństwa i zaleceń producenta.
- Każde zastosowanie przyrządu inne niż podane w tej instrukcji może spowodować jego uszkodzenie i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.
- Przyrząd powinien być obsługiwany wyłącznie przez osoby odpowiednio wykwalifikowane, posiadające wymagane uprawnienia do przeprowadzania pomiarów w instalacjach elektrycznych. Posługiwanie się testerem przez osoby nieuprawnione może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.
- Podczas pracy z urządzeniem należy przestrzegać przepisów i wymogów bezpieczeństwa obowiązujących w danym kraju. Dotyczy to również używania środków ochrony osobistej zabezpieczających przed porażeniem elektrycznym.
- Przed rozpoczęciem użytkowania przyrządu należy sprawdzić poprawność wskazań na źródle znanego napięcia.
- **Nie wolno** dokonywać pomiarów w atmosferze grożącej wybuchem (np. w obecności gazów palnych, oparów, pyłów, itp.). Używanie miernika w tych warunkach może wywołać iskrzenia i **spowodować eksplozję**.
- Niedopuszczalne jest używanie:
 - ⇒ przyrządu, który uległ uszkodzeniu (również pęknięcia i ubytki obudowy) i jest całkowicie lub częściowo niesprawny,
 - ⇒ przyrządu, którego przewód ma uszkodzoną izolację,
 - ⇒ przyrządu przechowywanego zbyt długo w złych warunkach (np. zawilgoconego). **Po przeniesieniu testera z otoczenia zimnego do ciepłego o dużej wilgotności nie wykonywać pomiarów do czasu ogrzania przyrządu do temperatury otoczenia (ok. 30 minut).**
- Nie wolno używać przyrządu z niedomkniętym lub otwartym pojemnikiem baterii ani zasilać go ze źródeł innych niż wymienione w niniejszej instrukcji.
- Gdy wskaźnik niskiego poziomu naładowania baterii zaświeci się, wyniki pomiarów mogą być nieprawidłowe.
- Nie należy wykonywać pomiarów napięcia dłużej niż 30 s. Po pomiarze trwającym 30 s następny pomiar można wykonać nie wcześniej niż po 240 s.

1.1 Symbole bezpieczeństwa



Niniejszy symbol, umieszczony w pobliżu innego symbolu lub gniazda wskazuje, że użytkownik winien zapoznać się z dalszymi informacjami zamieszczonymi w instrukcji obsługi.



Niniejszy symbol, umieszczony w pobliżu gniazda wskazuje, że w warunkach normalnego użytkowania istnieje możliwość wystąpienia niebezpiecznych napięć.



II klasa ochronności – izolacja podwójna



Niniejszy symbol oznacza, że urządzenia nie wolno wyrzucać do zwykłych pojemników na odpady, tylko do wyznaczonego punktu zbiórki odpadów elektronicznych.



Przyrząd spełnia wymogi prawne Unii Europejskiej.

CAT

Kategoria pomiarowa przyrządu.

1.2 Obostrzenia bezpieczeństwa

- Różne sygnały wskazujące detektora napięcia (w tym wskazanie napięć granicznych ELV) nie mogą być używane do celów pomiarowych.
- Napięcia oznaczone na wykrywaczu napięcia to napięcia znamionowe lub nominalne zakresy napięcia.
- Tester napięcia może być używany tylko w instalacjach o określonych napięciach nominalnych lub nominalnych zakresach napięcia.
- **P-5 P-6** Rzeczywistą wartość pomiaru można określić za pomocą wyświetlacza LCD.
- Przed użyciem wykrywacza napięcia ze wskaźnikiem dźwiękowym w miejscach o wysokim poziomie szumu tła należy określić, czy sygnał dźwiękowy jest słyszalny.

1.3 Porady dotyczące bezpieczeństwa

W zależności od wewnętrznej impedancji wskaźnika napięcia, w razie wystąpienia napięcia zakłócającego istnieją różne możliwości wskazania statusu „występuje napięcie robocze” lub „nie występuje napięcie robocze”.

Małooporowy wskaźnik napięcia (impedancja $<100\text{ k}\Omega$). Napięcie zakłócające jest tłumione lub obniżane.

- W porównaniu z wartością referencyjną $100\text{ k}\Omega$ wskaźnik napięcia ze stosunkowo niską impedancją wewnętrzną nie wskaże wszystkich wartości napięcia zakłócającego przy wartości pierwotnej powyżej $50\text{ V AC} / 120\text{ V DC}$. Przy kontakcie z testowanymi obiektami wskaźnik napięcia może tymczasowo obniżyć wartości napięcia zakłócającego poprzez rozładowanie do poziomu poniżej ww. wartości. Jednakże po usunięciu wskaźnika napięcie zakłócające ponownie wzrośnie do pierwotnej wartości.
- Jeśli nie pojawia się wskazanie „występuje napięcie“, przed rozpoczęciem prac zdecydowanie zaleca się zastosowanie urządzenia uziemiającego.





Wielkooporowy wskaźnik napięcia (impedancja $>100\text{ k}\Omega$). Napięcie zakłócające nie jest tłumione ani obniżane.

- W porównaniu z wartością referencyjną $100\text{ k}\Omega$, przy występowaniu napięcia zakłócającego wskaźnik napięcia ze stosunkowo wysoką impedancją wewnętrzną nie wskaże jednoznacznie statusu „nie występuje napięcie robocze”.
- Jeśli wskazanie „występuje napięcie” pojawia się przy obiekcie, który jest odłączony od instalacji, zdecydowanie zaleca się poprzez wykonanie dodatkowych czynności (np.: zastosowanie odpowiedniego wskaźnika napięcia, który umożliwi rozróżnienie napięcia roboczego od napięcia zakłócającego, kontrola wzrokowa miejsca odłączenia w sieci elektrycznej itp.) w celu potwierdzenia statusu „nie występuje napięcie robocze” testowanego obiektu i stwierdzenie, że napięcie wskazywane przez wskaźnik jest napięciem zakłócającym.

Wskaźniki napięcia, które umożliwiają rozróżnienie napięcia roboczego od napięcia zakłócającego. Wskaźnik napięcia z opcją wskazania dwóch wartości wewnętrznej impedancji uzyskał pozytywny wynik kontroli wykonania/konstrukcji w zakresie obsługi napięcia zakłócającego i umożliwia (w ramach granic technicznych) rozróżnienie napięcia roboczego i napięcia zakłócającego oraz bezpośrednio lub pośrednio sprawdzenie typu występującego napięcia.

2 Opis funkcjonalny

2.1 Interfejs

- 1 Pojemnik ochronny końcówek sond pomiarowych
- 2 Sonda pomiarowa L1/-
- 3 Sonda pomiarowa L2/+
- 4 Końcówki sond L1 i L2
- 5 Kontrolka obecności napięcia przemiennego
- 6 Kontrolki polaryzacji napięcia stałego
- 7 Kontrolki zgodności faz
 -  faza zgodna
 -  faza odwrotna
- 8 Kontrolki funkcyjne
 - Wskaźnik ciągłości ($R < 400 \text{ k}\Omega$)
 - Test diody
- 9 Kontrolka testu RCD
- 10 Przycisk wyzwalania testu RCD sondy L1
- 11 Przycisk wyzwalania testu RCD sondy L2
- 12 Dioda LED oświetlająca punkt pomiarowy
- 13 Linijka diodowa
 - Wskazanie przybliżonej wartości napięcia
- 14 Kontrolka:
 -  stanu baterii **P-4**
 -  pomiaru rezystancji **P-5** **P-6**
- 15 Sygnalizacja napięcia niebezpiecznego (>50 V AC lub 120 V DC)
- 16 Wyświetlacz LCD z odczytem oraz symbolami **P-5** **P-6**
- 17 Przycisk funkcyjny
 - Oświetlenia punktu pomiarowego i podświetlenia ekranu (nacisnąć krótko)
 - Włączenie trybu uzgadniania faz (nacisnąć i przytrzymać przez 2 s) **P-6**
- 18 Przycisk HOLD **P-5** **P-6**
 - Zatrzymanie odczytu na wyświetlaczu (nacisnąć krótko)
 - Powrót do pomiaru ciągłego (nacisnąć krótko)
 - Włączenie pomiaru rezystancji (nacisnąć długo (2 s))

2.2 Wyświetlacz **P-5** **P-6**

- ① Pole odczytowe
- ② Odczyt zatrzymany na ekranie (funkcja HOLD)
- ③ Kolejność faz zgodna
- ④ Kolejność faz odwrotna
- ⑤ Niski poziom naładowania baterii
- ⑥ Jednostki wyświetlanych wielkości

3 Pomiar

3.1 Włączenie testera

W celu włączenia testera:

- zetknąć ze sobą metalowe końcówki **4** sond pomiarowych

lub

- podłączyć końcówki sond do źródła napięcia o wartości ≥ 6 V AC/DC.

3.2 Kontrola działania testera

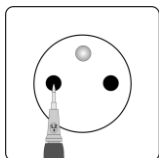
Przed i po każdym użyciu testera należy przeprowadzić kontrolę jego działania:

- zewrzeć ze sobą metalowe końcówki **4** sond pomiarowych w czasie ok. **4-6 s**, a następnie je rozewrzeć. Wówczas powinny:
 - ⇒ zaświecić się wszystkie diody,
 - ⇒ zabręczyć brzęczyk,
 - ⇒ **P-5** **P-6** zaświecić się wszystkie ikony i podświetlenie wyświetlacza.
- Ponadto przed każdym użyciem należy sprawdzić tester mierząc znane źródło napięcia.



Funkcja wskazywania napięcia niebezpiecznego jest aktywna przy wyładowanych bateriach lub bez nich. Do działania pozostałych funkcji wymagane są sprawne baterie.

3.3 Pomiar napięcia 1P



- Mocno chwycić sondę L2 w obszarze pomiędzy przewodem a barierą ochronną.
- Podłączyć sondę L2 testera do badanego obiektu.

Obecność napięcia przemiennego jest sygnalizowana za pomocą świecenia kontrolki.

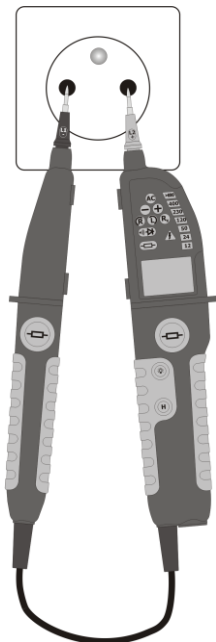
AC kontrolka napięcia przemiennego.

- Po odłączeniu od napięcia tester wyłącza się po kilku sekundach.



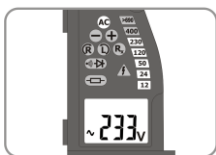
- Przy jednobiegunowym określaniu faz do oznaczania przewodów zewnętrznych w pewnych warunkach może nastąpić pogorszenie pracy testera (np. przy stosowaniu izolowanych środków ochrony osobistej lub izolacji stanowiska).
- Jednobiegunowe testowanie fazy nie może być wystarczającym środkiem do określenia, czy obwód znajduje się pod napięciem. Należy posłużyć się testem napięcia 2P.
- Podczas pracy w tym trybie funkcja samoczynnego wyłączenia testera jest nieaktywna.
- Wykonanie pomiaru możliwe jest w rękawicach ochronnych bez stosowania elektrody dotykowej.

3.4 Pomiar napięcia 2P



- Podłączyć obie sondy testera do układu pod napięciem.
 - ⇒ Urządzenie włączy się automatycznie po wykryciu napięcia o wartości powyżej 6 V.
 - ⇒ Wyświetlacz LCD włączy się od wartości około 6 V.
- Napięcie jest wskazywane przez:
 - ⇒ 7-stopniową linijkę diodową,
 - ⇒ wyświetlacz **P-5** **P-6**.
- Po odłączeniu od napięcia tester wyłącza się z opóźnieniem kilku sekund.

Obecność napięcia jest sygnalizowana sygnałem dźwiękowym i świeceniem kontrolki.



- Ⓐ AC napięcie przemiennie
- + napięcie stałe, sonda L2 podłączona do bieguna dodatniego +
- napięcie stałe, sonda L2 podłączona do bieguna ujemnego -
- ⚡ wykryto napięcie niebezpieczne



- **P-5** **P-6** Wyświetlacz LCD jest aktywny wyłącznie przy sprawnych bateriach.
- Podczas pracy w tym trybie funkcja samoczynnego wyłączenia testera jest nieaktywna.
- Rzeczywista wartość napięcia może być określona tylko w modelach z wyświetlaczem LCD.
- Sygnał dźwiękowy działa tylko przy sprawnych bateriach.

3.5 Test ciągłości obwodu / test diody



UWAGA!

Obiekt badany nie może być pod napięciem.

- Podłączyć obie sondy do badanego obiektu.

Sygnalizacja ciągłości za pomocą **sygnału dźwiękowego** oraz świecenia kontrolki:



⇒ na wyświetlaczu **P-5 P-6**.

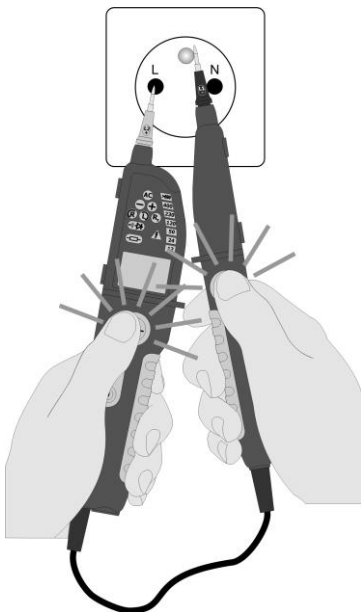
- Po odłączeniu od obiektu tester wyłącza się z kilkusekundowym opóźnieniem.




- Maksymalna rezystancja mierzonego obiektu: **400 kΩ**.
- Jeśli tester wykryje napięcie ≥ 6 V, przełącza się automatycznie w tryb pomiaru napięcia (**rozdz. 3.3, 3.4**).
- Podczas pracy w tym trybie funkcja samoczynnego wyłączenia testera jest nieaktywna.

3.6 Pomiar z użyciem wewn. impedancji

Tester wyposażony jest w dodatkową, niewielką impedancję, sprzęgniętą z silniczkiem wibracyjnym.



Aby przeprowadzić test wyłącznika różnicowoprądowego należy:

- podłączyć sondy pomiarowe do badanego obwodu,
- nacisnąć i przytrzymać jednocześnie przyciski **10** **11**. W konsekwencji:
 - ⇒ silniczek wibracyjny zawibruje po podaniu nań napięcia (ok. 200 V),
 - ⇒ zaświeci się kontrolka .



Naciśnięcie tylko jednego przycisku wyzwalającego **10** lub **11** nie spowoduje wyzwolenia wyłącznika różnicowoprądowego.

3.6.1 Pomiar napięcia

Włączenie w mierzony obwód niewielkiej impedancji **redukuje** napięcia zakłóceniami o charakterze **pojemnościowym** i **indukcyjnym**.

3.6.2 Test ciągłości obwodu pod napięciem

Uaktywnienie się silniczka wibracyjnego potwierdza ciągłość badanego obwodu.

3.6.3 Test zadziałania RCD

Test polega na wymuszeniu między fazą L a linią PE prądu różnicowego, przekraczającego prąd zadziałania wyłącznika.

3.7 Pomiar rezystancji **P-5** **P-6**



UWAGA!

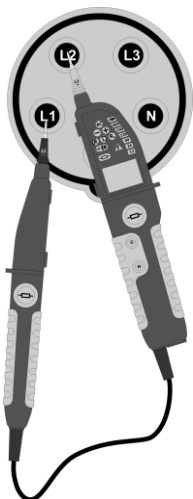
Obiekt badany nie może być pod napięciem.

- Nacisnąć przycisk **18** ponad 2 sekundy, aby wybrać funkcję pomiaru rezystancji – zaświeci się kontrolka **R_x**.
- Końcówki sond pomiarowych przyłożyć do zacisków badanego obiektu.
- Odczytać z wyświetlacza wartość rezystancji.



- Funkcja aktywna tylko przy sprawnych bateriach.
- Jeśli końcówki sond pomiarowych są rozwarne lub wartość mierzona przekracza zakres pomiarowy, wyświetla się wartość **OL**.
- Jeśli podczas pomiaru rezystancji tester wykryje napięcie niebezpieczne, to dodatkowo zaświeci się kontrolka napięcia niebezpiecznego.
- Podczas pracy w tym trybie funkcja samoczynnego wyłączenia testera jest nieaktywna.

3.8 Test kolejności faz



- Podłączyć końcówkę sondy:
 - ⇒ **L1** do domniemanej fazy L1,
 - ⇒ **L2** do domniemanej fazy L2.
- Chwycić mocno obie sondy L1 i L2 (uzyskanie sprzężenia pojemnościowego z ziemią).
- Wartość napięcia międzyfazowego wskazywana jest przez:
 - ⇒ linijkę diodową,
 - ⇒ wyświetlacz **P-5 P-6**.

Sygnalizacja kolejności faz poprzez zaświecenie:

- ⇒ kontrolkę,
- ⇒ ikon na wyświetlaczu **P-5 P-6**.

Opis kontrolki

- Ⓡ **R** kolejność zgodna (faza L1 wyprzedza L2)
- Ⓛ **L** kolejność przeciwna (faza L2 wyprzedza L1)



- Po **zamianie** sond świeci symbol **przeciwny**.



- Funkcja aktywna tylko przy sprawnych bateriach.
- Pomiar można wykonywać również w rękawicach – trzeci biegun sprzężony jest pojemnościowo z sondą pomiarową **L2** trzymanym przez użytkownika.
- Kontrolki diodowe i symbole wyświetlaczu L i R działają tylko w pomiarach napięcia przemiennego, lecz kolejność faz może być wyznaczana tylko w układach trójfazowych

3.9 Identyfikacja fazy **P-6**

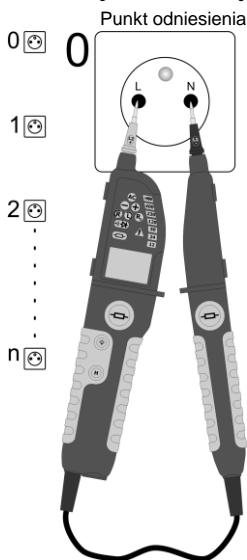
Funkcja umożliwia identyfikację faz napięcia w dwóch odległych od siebie punktach instalacji.

- Aby uruchomić funkcję, nacisnąć i przytrzymać przycisk  przez **>2 s**. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat 123.
- Użytkownik ma **30 sekund na rozpoczęcie procesu synchronizacji**. W przeciwnym razie po tym czasie urządzenie wyłączy się.
- Wyjście z funkcji poprzez naciśnięcie i przytrzymanie przycisku  przez **2 s**.




W trybie uzgadniania faz funkcja **HOLD** jest nieaktywna.

3.9.1 Synchronizacja




- Gotowość do synchronizacji jest sygnalizowana odczytem:

oraz pulsacją kontrolki .

- Podłączyć tester do badanego obiektu (**podłączenie sond: najpierw N, następnie L**).
- Wewnętrzny generator testera synchronizuje się z fazą, do której jest podłączony (okres i faza mają być zgodne z okresem i fazą sygnału na zaciskach).

Proces synchronizacji sygnalizowany jest odczytem:

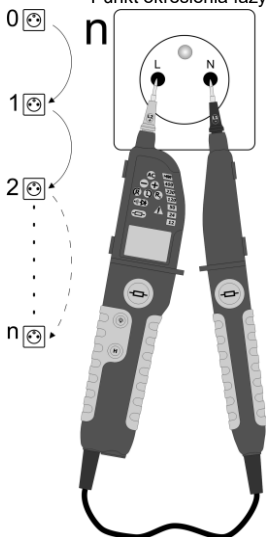
- Fakt dokonania synchronizacji jest sygnalizowany przez:
 - ⇒ powtarzający się sygnał dźwiękowy w przypadku obecności napięcia,
 - ⇒ kontrolki  oraz wskazania wyświetlacza:

3.9.2 Odliczanie

- Po dokonaniu synchronizacji i odłączeniu od punktu odniesienia tester zaczyna odmierzać upływający czas, określający zmniejszające się prawdopodobieństwo poprawnego określenia fazy – **od 20 do 0 s**.
- Jeśli przed upływem tego czasu użytkownik nie podłączy wskaźnika do kolejnego punktu, to wskaźnik wyłącza się.

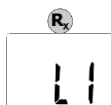
3.9.3 Określenie fazy

Punkt określenia fazy



- W ciągu **20 s** (czas odliczania) przenieść tester do badanego punktu.
- Podłączyć tester (podłączenie sond zgodne z polaryzacją podczas synchronizacji – najpierw N, następnie L).
- Miernik przechodzi w tryb odliczania (**rozdz. 3.9.2**).

Opis komunikatów:



Faza zgodna z fazą odniesienia (przesunięcie fazy $<60^\circ$)



Faza wyprzedza fazę odniesienia



Faza opóźniona względem fazy odniesienia





Jeżeli tester zostanie odłączony od napięcia przed zakończeniem synchronizacji:

- wyświetla się symbol **Err**,
- nadany zostaje sygnał dźwiękowy (czas trwania 2 s).


3.10 Latarka

Tester posiada możliwość oświetlenia miejsca pomiaru,

- Nacisnąć krótko przycisk  na sondzie pomiarowej **L2**.
- Wyłączenie funkcji:
 - ⇒ po ponownym naciśnięciu przycisku ,
 - ⇒ po upływie czasu do automatycznego wyłączenia przyrządu.

3.11 Podświetlenie wyświetlacza **P-5** **P-6**

Tester posiada możliwość podświetlenia wyświetlacza.

- Podświetlenie włącza się automatycznie wraz z włączeniem latarki lub funkcji pomiarowej.
- Nacisnąć i przytrzymać przycisk długo  na sondzie pomiarowej **L2** w celu wyłączenia podświetlenia ekranu.
- Wyłączenie funkcji następuje również po upływie czasu do automatycznego wyłączenia przyrządu.



3.12 Zatrzymanie wyniku (funkcja HOLD)

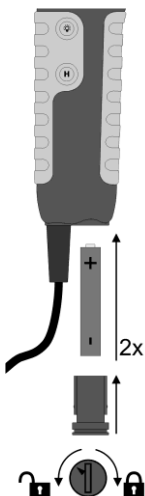
Wskaźniki napięcia **P-5** **P-6** mają możliwość zatrzymania wskazania wyniku pomiarowego napięcia lub rezystancji – funkcja HOLD.

- Aby **zatrzymać** wynik, należy **nacisnąć krótko** przycisk **18** - na wyświetlaczu pojawi się napis HOLD.
- Wyłączenie zatrzymania wyniku na wyświetlaczu następuje po ponownym krótkim naciśnięciu przycisku **18**.

4 Wymiana baterii

Tester jest zasilany z dwóch baterii LR03 AAA 1,5 V. Konieczność wymiany baterii jest sygnalizowana przez:

- brak sygnału dźwiękowego po zetknięciu ze sobą obu końcówek sond pomiarowych,
- zbyt słabe świecenie oświetlenia po wciśnięciu przycisku ,
- **P-4** zaświecenie się kontrolki baterii ,
- **P-5** **P-6** wyświetlenie symbolu **BAT**.



Aby wymienić baterie, należy:

- odłączyć sondy pomiarowe od obwodu pomiarowego,
- przy pomocy narzędzia lub monety odkręcić pojemnik baterii w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara,
- wyjąć pojemnik,
- wymienić baterie przestrzegając właściwej biegunowości,
- włożyć pojemnik i przekręcić go zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

Po zmianie baterii należy wykonać kontrolę działania urządzenia opisaną w rozdz. 3.2.

5 Czyszczenie i konserwacja

1. **MIERNIK MUSI BYĆ SUCHY.** Zawilgocony miernik należy wytrzeć.
2. **MIERNIK NALEŻY STOSOWAĆ ORAZ PRZECHOWYWAĆ W NORMALNYCH TEMPERATURACH.** Temperatury skrajne mogą skrócić żywotność elektronicznych elementów miernika oraz zniekształcić lub stopić elementy plastikowe.
3. **Z MIERNIKIEM NALEŻY OBCHODZIĆ SIĘ OSTROŻNIE I DELIKATNIE.** Upadek miernika może spowodować uszkodzenie elektronicznych elementów lub obudowy.
4. **MIERNIK MUSI BYĆ UTRZYMYWANY W CZYSTOŚCI.** Od czasu do czasu należy przetrzeć jego obudowę wilgotną tkaniną. NIE wolno stosować środków chemicznych, rozpuszczalników ani detergentów.
5. **NALEŻY STOSOWAĆ WYŁĄCZNIE NOWE BATERIE ZALECANEGO ROZMIARU I TYPU.** Wyjąć z miernika stare lub wyczerpane baterie, aby uniknąć wycieku elektrolitu i uszkodzenia urządzenia.
6. **JEŻELI MIERNIK MA BYĆ PRZECHOWYWANY DŁUŻEJ NIŻ 60 DNI,** należy wyjąć z niego baterie i trzymać je oddzielnie.



Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

6 Magazynowanie

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- założyć na sondy pojemnik ochronny,
- upewnić się, że miernik i akcesoria są suche,
- przy dłuższym okresie przechowywania należy wyjąć baterie.

7 Rozbiórka i utylizacja

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny należy gromadzić selektywnie, tj. nie umieszczać z odpadami innego rodzaju.

Zużyty sprzęt elektroniczny należy przekazać do punktu zbiórki zgodnie z Ustawą o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym.

Przed przekazaniem sprzętu do punktu zbiórki nie należy samodzielnie demontować żadnych części z tego sprzętu.

Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących wyrzucania opakowań, zużytych baterii i akumulatorów.

8 Dane techniczne

„w.w.” w określeniu dokładności oznacza wyświetlaną wartość

Urządzenie nie posiada charakteru wzorca i dlatego nie podlega wzorcowaniu. Właściwą formą kontroli dla tego typu przyrządów jest sprawdzenie.

Wskazanie napięć **P-4**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
12...1000 V AC/DC	± 12 V, 24 V, 50 V, 120 V, 230 V, 400 V, ≥ 690 V	Zgodna z PN-EN 61243-2:2014

Pomiar napięć stałych **P-5 P-6**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-49,9...-6,0 V 6,0...49,9 V	0,1 V	$\pm(3\%$ w.w. + 5 cyfr)
-1000...-50 V 50...1000 V	1 V	

- Dodatkowo napięcia wskazywane są na linijce diodowej dla wartości: 12, 24, 50, 120, 230, 400, ≥ 690 V wraz z sygnalizacją polaryzacji napięcia (świeci się dioda „+” lub „-”).

Rezystancja wejściowa

U_{we}	R_{we}
12 V, 24 V, 50 V	ok. 300 k Ω
120 V	
230 V	
400 V	
690 V	

Pomiar napięć przemiennych w zakresie 16...400 Hz **P-5** **P-6**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6,0...49,9 V	0,1 V	±(3% w.w. + 5 cyfr)
50...1000 V	1 V	


- Dodatkowo napięcia wskazywane są na linijce diodowej dla wartości: 12, 24, 50, 120, 230, 400, ≥690 V wraz z sygnalizacją obecności napięcia przemiennego (świeci się kontrolka AC).
- Częstotliwość napięcia pomiarowego dla linijki: 16...400 Hz.

Pomiar rezystancji **P-5** **P-6**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0...1999 Ω	1 Ω	±(5% w.w. + 10 cyfr)

- Deklarowana dokładność przy 20°C.
- Współczynnik temperaturowy ±5 cyfr / 10 K.

Pozostałe dane

- a) kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010-1 III 1000 V
..... IV 600 V
- b) stopień ochr. obudowy wg PN-EN 60529 IP65
- c) stopień zanieczyszczenia 2
- d) rodzaj izolacji wg PN-EN 61010-1 podwójna, klasa II
- e) zasilanie miernika
..... 2 x LR03 AAA 1,5 V
..... zalecane ogniwa alkaliczne
- f) dokładność wskazań napięcia wg PN-EN 61243-3
- g) zakres częstotliwości pracy 16...400 Hz
- h) czas odpowiedzi ≤1 s
- i) min. czas przerwy po załączeniu na 30 s 240 s
- j) test ciągłości
▪ prąd pomiarowy 1,25 μA
▪ zakres 400...500 kΩ
▪ sygnał świetlny i dźwiękowy dla R ≤ 400 kΩ
▪ dokładność progów zadziałania ±50%
- k) zakres pomiaru rezystancji **P-5** **P-6** 1...1999 Ω
- l) impedancja wejściowa
▪ podstawowa ok. 300 kΩ
▪ przy dodatkowym obciążeniu ok. 7 kΩ
- m) maksymalny prąd I_s < 200 mA
- n) zakres dla jednobiegunowego wskaźnika fazy
▪ napięcie 100...1000 V AC
▪ częstotliwość 50...400 Hz
▪ sygnalizacja dźwiękowa U_{pom} > 100 V
- o) zakres dla dwubiegunowego wskaźn. kolejności faz
▪ napięcie 100...1000 V
▪ częstotliwość 50...60 Hz
- p) minimalne napięcie włączenia ±6 V AC/DC
- q) wskazanie przekroczenia zakresu symbol OL
- r) wskazanie rozładowania baterii **P-4** / **P-5** **P-6**  / **BAT**
- s) temperatura pracy -15...+55°C
- t) temperatura przechowywania -20...+70°C
- u) max. wilgotność 95%
- v) max. wysokość pracy 2000 m

- w) czas do automatycznego wyłączenia 10 s
30 s (tryb HOLD)
 600 s (pomiar rezystancji)
- x) wyświetlacz.....
 LCD 3½ cyfry
 odczyt 1999 ze wskaźnikami funkcji
- y) wymiary 275 x 82 x 36 mm
- z) masa testera
 ▪ z bateriami291 g
 ▪ bez baterii267 g
- aa) kompatybilność elektromagnetyczna wg wymagań norm
 IEC 61326-1
 IEC 61326-2-2
- bb) zgodność z wymaganiami norm
 IEC 61010-1
 IEC 61243-3
- cc) standard jakościISO 9001

9 Producent

Producentem przyrządu prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

SONEL S.A.

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

tel. +48 74 884 10 53 (Biuro Obsługi Klienta)

e-mail: bok@sonel.pl

internet: www.sonel.pl



UWAGA!

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

Wyprodukowano w Chińskiej Republice Ludowej na zlecenie SONEL S.A.



USER MANUAL

2-POLE VOLTAGE TESTER

P-4

P-5

P-6



**SONEL S.A.
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Poland**

Version 1.10 04.10.2023

P-5 The label with the name of the device indicates fragments concerning specific features of the device. Other parts of the text apply to all other types of the device.

CONTENTS

1	Safety	22
1.1	Safety symbols.....	23
1.2	Safety restrictions.....	23
1.3	Safety advices.....	23
2	Functional description	25
2.1	Interface.....	25
2.2	Display P-5 P-6	26
3	Measurements	26
3.1	Switching the tester ON.....	26
3.2	Operational check of the tester.....	26
3.3	Voltage measurement 1P.....	27
3.4	Voltage measurement 2P.....	28
3.5	Circuit continuity test / diode test.....	29
3.6	Measuring with the internal impedance..	29
3.6.1	Voltage measurement.....	30
3.6.2	Circuit continuity test under voltage.....	30
3.6.3	RCD test.....	30
3.7	Measurement of resistance P-5 P-6	30
3.8	Phase sequence test.....	31
3.9	Phase identification P-6	32
3.9.1	Synchronization.....	32
3.9.2	Countdown.....	33
3.9.3	Determining the phase.....	33
3.10	Flashlight.....	34
3.11	Display backlight P-5 P-6	34
3.12	'Freezing' the result (HOLD function).....	34
4	Replacing batteries	34
5	Cleaning and maintenance	35
6	Storage	36
7	Dismantling and disposal	36
8	Technical specifications	36
9	Manufacturer	38

Thank you for purchasing our two-pole voltage tester. This tester of P series is a modern, easy and safe measuring device. Please acquaint yourself with this manual in order to avoid measuring errors and prevent possible problems in operation of the device.



The manufacturer reserves the right to introduce changes in the design, accessories and technical data of the device.

1 Safety

Voltage testers of P type are used to test voltage, continuity of connections, diode tests, checking phase rotation, and - in some models - resistance measurements and identification of phases.

In order to provide conditions for correct operation and the correctness of the obtained results, the following recommendations must be observed.

- Before you proceed to operate the device, acquaint yourself thoroughly with this manual and observe the safety regulations and specifications defined by the producer
- Any application that differs from those specified in the present manual may result in a damage to the device and constitute a source of danger for the user.
- The device should be operated only by suitably qualified persons having the necessary permissions to carry out measurements on electrical systems. Unauthorized use of the tester may result in its damage and may be a source of serious hazard to the user.
- Comply with safety requirements and regulations in force in your country when working with the device. This also applies to the use of personal protective equipment to protect against electric shock.
- Before using the device, please check its accuracy on the known voltage source.
- **Do not** perform measurements in explosive atmosphere (e.g. in the presence of flammable gases, vapours, dusts, etc.). Using the meter in such conditions may result in sparking and **cause an explosion**.
- It is unacceptable to operate the device when:
 - ⇒ it is damaged (including cracks and missing parts of the housing) and completely or partially out of order,
 - ⇒ its cable insulation is damaged,
 - ⇒ it was stored for an excessive period of time in disadvantageous conditions (e.g. excessive humidity)**After moving the device from a cool to a warm place with a high level of relative humidity, do not start measurements until the device is warmed up to the ambient temperature (approximately 30 minutes)**
- Do not use the tester when the battery compartment is removed or open. Do not power the meter from other sources than those mentioned in this manual.
- When the low battery indicator lights up, test results may be incorrect.
- Do not perform voltage measurements for longer than 30 seconds. After the measurement period of 30 s, the next measurement may be made no earlier than after 240 s.

1.1 Safety symbols



This symbol located near another symbol or terminal, indicates that the user should read the further information contained in the manual.



This symbol located near the terminal, indicates that in normal use there is a possibility of dangerous voltages.



Protection class II - double insulation



This symbol indicates that the device must not be disposed of into any household waste containers, but must be provided to a designated collection point for electronic waste.



The device meets the legal requirements of the European Union.

CAT

Measurement category of the instrument.

1.2 Safety restrictions

- The different indicating signals of the voltage detector (including the ELV limit indication) are not to be used for measuring purposes.
- The voltages marked on the voltage detector are nominal voltages or nominal voltage ranges.
- The voltage detector is only to be used on installations with the specified nominal voltages or nominal voltage ranges.
- **P-5 P-6** The actual measurement value can be determined using the LCD display.
- Before using a voltage detector with audible indicator at locations with a high background noise level, it has to be determined whether the audible signal is perceptible.

1.3 Safety advices

Depending on the internal impedance of the voltage detector, in case of presence of interference voltage there will be a different capability of indicating the presence or absence of operating voltage.

Low-impedance voltage tester (impedance <100 k Ω). Interference voltage is suppressed or reduced.

- A voltage tester of relatively low internal impedance, compared to the reference value of 100 k Ω , will not indicate all interference voltages having an original voltage value above 50 V AC / 120 V DC. When in contact with the objects to be tested, the voltage tester may discharge temporarily the interference voltage to a level below the value mentioned above. However it will be back to the original value when the voltage tester is removed.
- When the indication “voltage present” does not appear, it is highly recommended to install earthing equipment before starting work.

High-impedance voltage tester (impedance >100 k Ω). Interference voltage will not be suppressed or reduced.

- A voltage tester of relatively high internal impedance, compared to the reference value of 100 k Ω , may not permit to clearly indicate the absence of operating voltage in case of presence of interference voltage.
- When the indication “voltage present” appears on a part that is expected to be disconnected from the installation, it is highly recommended to confirm by another means (e.g. use of an adequate voltage tester capable of distinguishing between operating voltages and interference voltages, visual inspection of the disconnecting point of the electric circuit, etc.) that there is no operating voltage on the part to be tested and to conclude that the voltage indicated by the voltage tester is an interference voltage.

Voltage testers capable of distinguishing between operating voltage and interference voltage by means of load connection. A voltage tester stating two values of internal impedance has passed a performance test of managing interference voltages and is (within technical limits) able to distinguish operating voltage from interference voltage and has a means to directly or indirectly indicate which type of voltage is present.

2 Functional description

2.1 Interface

- 1 The protective case for tips of test probes
- 2 Test probe L1/-
- 3 Test probe L2/+
- 4 Tips of test probes L1 and L2
- 5 AC voltage indicator light
- 6 Indicator lights of DC voltage polarization
- 7 Indicator lights for direction of phases
 - Ⓜ clockwise sequence [Right]
 - Ⓛ counter-clockwise sequence [Left]
- 8 Functional indicator lights
 - Continuity indicator ($R < 400 \text{ k}\Omega$)
 - Diode test
- 9 Indicator lights of RCD test
- 10 Button triggering the RCD test of L1 probe
- 11 Button triggering the RCD test of L2 probe
- 12 LED illuminating the measuring point
- 13 LED scale
 - Indicating the approximate voltage value
- 14 Indicator light:
 - Ⓛ battery status **P-4**
 - Ⓜ resistance measurement **P-5 P-6**
- 15 Signalling hazardous voltage ($>50 \text{ V AC}$ or 120 V DC)
- 16 LCD with read-outs and symbols **P-5 P-6**
- 17 Function button
 - Illumination of the measuring point and display backlight (press shortly)
 - Activation of the phasing mode (press and hold for 2 s) **P-6**
- 18 HOLD button **P-5 P-6**
 - Freezing the measurement results on the display (press shortly)
 - Return to continuous measurement (press shortly)
 - Activating the resistance measurement (long press (2 s))

2.2 Display **P-5** **P-6**

- ① Reading field
- ② Read-out stopped on the display (HOLD function)
- ③ Clockwise sequence of phases
- ④ Counter-clockwise sequence of phases
- ⑤ Low battery status
- ⑥ Units of displayed values

3 Measurements

3.1 Switching the tester ON

To switch the tester ON:

- contact the metal tips of **4** test probes with each other

or

- connect the tips of probes to the voltage source of ≥ 6 V AC / DC.

3.2 Operational check of the tester

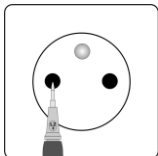
Before and after each use of the tester, check its operation:

- contact the metal tips of **4** test probes with each other for approx. **4-6 s** and then disconnect them. This should result in the following:
 - ⇒ all the LEDs light up,
 - ⇒ the buzzer is activated
 - ⇒ **P-5** **P-6** all the icons light up and the display backlight is active.
- In addition, before each use, check the tester by measuring a known voltage source.



The function of indicating dangerous voltage source is active with discharged or removed batteries. To operate other functions efficient batteries are required.

3.3 Voltage measurement 1P

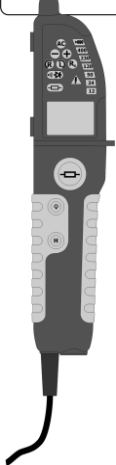


- Firmly grasp L2 probe in the area between the conductor and the protective barrier.
- Connect probe L2 of the tester to the tested object.

The presence of AC voltage is indicated by active indicator lights.

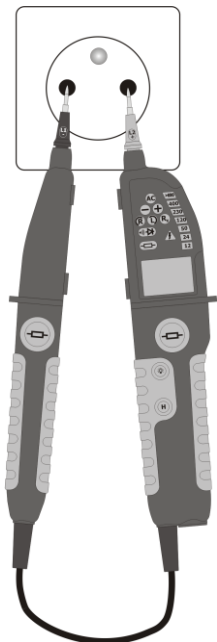
AC AC voltage indicator light

- After disconnecting the voltage, the tester switches off after a few seconds.



- During the single-pole determination of phases to mark the external conductors, in some conditions the operation of the tester may deteriorate (e.g. when using isolated personal protection equipment or isolated stand).
- Single-pole phase tests should not be considered as sufficient to determine whether the circuit is energized. 2P (2-pole) tests should be performed in this case.
- When operating in this mode, the Auto OFF function of the tester is inactive.
- Performing the measurement is possible in protective gloves without the use of a touch electrode.

3.4 Voltage measurement 2P




- Connect both the tester probes to the system under voltage.
 - ⇒ The device automatically turns ON when it detects a voltage higher than 6 V.
 - ⇒ LCD will turn on from about 6 V.
- The voltage is indicated by:
 - ⇒ 7-step LED scale,
 - ⇒ display **P-5** **P-6**.
- After disconnecting the voltage, the tester switches off after a few seconds.

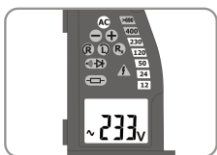
The presence of voltage is indicated by indicator lights.

AC alternating voltage

+ constant voltage, probe **L2** connected to the positive pole +

- constant voltage, probe **L2** connected to the negative pole -

 hazardous voltage detected



- **P-5** **P-6** The LCD is active only when the batteries are efficient.
- When operating in this mode, the Auto OFF function of the tester is inactive.
- The actual voltage value may be determined only in models with LCD display.

3.5 *Circuit continuity test / diode test*



CAUTION!

The tested object must not be energized.

- Connect both probes to the tested object.

Signalling continuity with **a beep** and active indicator lights:

⇒ ,

⇒ **CON** on the display **P-5 P-6**.

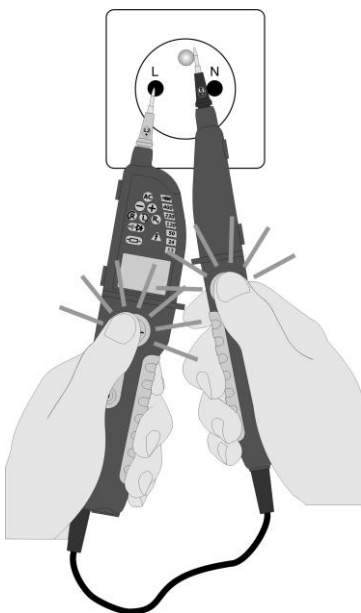
- After disconnecting from the object, the tester switches off after a few seconds.




- The maximum resistance of the tested object: **400 k Ω** .
- If the tester detects voltage ≥ 6 V, it switches automatically to the voltage measurement mode (**sec. 3.3, 3.4**).
- When operating in this mode, the Auto OFF function of the tester is inactive.

3.6 *Measuring with the internal impedance*

The tester is provided with additional low impedance, coupled with a vibrating motor.



To perform the RCD test:

- connect test probes to the tested circuit,
- press and simultaneously hold both buttons **10** **11**. As a result:
 - ⇒ vibration motor vibrates after receiving voltage (approx. 200 V),
 - ⇒ the indicator light  will be activated.



Pressing only one triggering button **10** or **11** will not trigger the RCD.

3.6.1 Voltage measurement

Introducing low impedance into the tested circuit **reduces capacitive and inductive** interferences.

3.6.2 Circuit continuity test under voltage

Activation of the vibration motor confirms the continuity of the tested circuit.

3.6.3 RCD test


The test involves forcing the differential current between L phase and PE line, and this current must exceed the tripping current of the RCD.

3.7 Measurement of resistance **P-5** **P-6**



CAUTION!

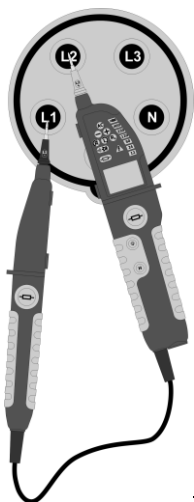
The tested object must not be energized.

- Press **18** button for more than 2 seconds, to select resistance measurement – the indicator light  will be activated.
- Apply the tips of test probes to the terminals of the tested object.
- Read the resistance value from the display.



- The function is active only with efficient batteries.
- If the tips of test probes are open or the measured value exceeds the measurement range, the device displays value **OL**.
- If dangerous voltage is detected during resistance measurement, the tester will activate the indicator light of dangerous voltage.
- When operating in this mode, the Auto OFF function of the tester is inactive.

3.8 Phase sequence test



- Connect the probe tip:
 - ⇒ L1 to suspected phase L1,
 - ⇒ L2 to suspected phase L2.
- Firmly grip both probes L1 and L2 (to achieve capacitive coupling to the earth).
- The value of phase-to-phase voltage is shown by:
 - ⇒ LED scale,
 - ⇒ display **P-5** **P-6**.

Signalling the phase sequence by activating:

- ⇒ indicator lights,
- ⇒ icons on the display **P-5** **P-6**.

Description of indicator lights

- Ⓜ **R** clockwise sequence [Right] (phase L1 precedes L2)
- Ⓜ **L** counter-clockwise sequence [Left] (phase L2 precedes L1)



- After **switching** the probes, **reversed** symbol will be activated.



- The function is active only with efficient batteries.
- The measurement may be performed using gloves - the third pole is capacitively coupled to test probe L2 held by the user.
- Indicator LEDs and symbols L and R on the display operate only during the measurement of AC voltage, but the phase sequence may be determined only in three-phase systems.

3.9 Phase identification **P-6**

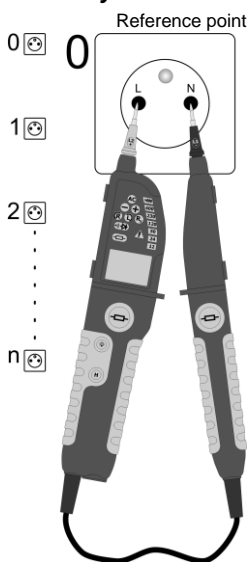
This function allows the identification of voltage phases in two distant points of the system.

- To activate the function, press  button and hold it for **>2 seconds**. The display shows message '123'.
- The user has **30 seconds to start the synchronization process**. Otherwise the device will turn off after that time.
- Exit the function by pressing  button and holding it for **2 seconds**.




In the phasing mode, the **HOLD** function is deactivated.

3.9.1 Synchronization



- Readiness for synchronization is indicated by displaying the following:


123

and pulsating .

- Connect the tester to the tested object (**probe connection: first N, then L**).
- Internal generator of the tester is synchronized with the phase to which it is connected (the period and phase must be compliant with the period and phase of the signal at the terminals).

The synchronization process is indicated by displaying the following:

L-1

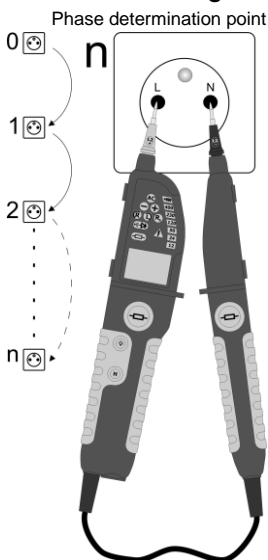
- The synchronization is indicated by:
 - ⇒ repetitive sound signals in case of presence of voltage,
 - ⇒ lighting  and displaying the following:

LI

3.9.2 Countdown

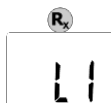
- After the synchronization and disconnecting from the reference point, the tester starts to count the time, which indicates the reducing probability of correct determination of the phase – **from 20 to 0 s**.
- If the user does not connect the tester to the next point within this time, the tester turns off.

3.9.3 Determining the phase

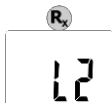


- Within **20 sec.** (countdown time) move the tester to test point.
- Connect the tester to the tested point (connecting the probes in accordance with the polarity during synchronization – first N, then L).
- The meter enters the countdown mode (**sec. 3.9.2**).

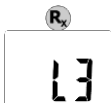
Description of messages:



Phase compliant with the reference phase (the phase shift $<60^\circ$)



The phase is ahead of the reference phase



Phase delayed in relation to the reference phase





If the tester is disconnected from the voltage before the end of synchronization:

- symbol **Err** is displayed,
- a sound signal is activated (for 2 seconds).


3.10 Flashlight

The tester may light the measuring point,


- Briefly press  button on test probe L2.
- Disabling the function:
 - ⇒ after pressing button  again,
 - ⇒ after Auto OFF time elapsed.



3.11 Display backlight

The tester has the function of display backlight.

- The backlight turns on automatically when the flashlight or measurement function is activated.
- Press and hold longer  button to test probe L2 in order to switch OFF the display backlight.
- This function is also switched OFF after elapsing Auto OFF time.







3.12 'Freezing' the result (HOLD function)

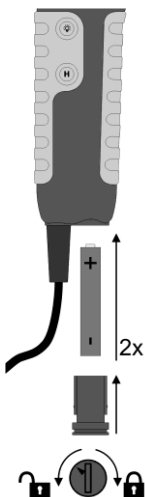
Voltage testers   may 'freeze' the voltage or resistance measurement result – HOLD function.

- To **hold** the result on the screen, **press shortly**  button - the display will show HOLD message.
- The HOLD function is disabled after another short pressing of  button.

4 Replacing batteries

The tester is powered by two LR03 AAA batteries of 1.5 V. The need to replace the batteries is indicated by:

- no beep after contacting with tips of test probes with each other,
- lighting too dim after pressing  button,
-  active battery indicator light ,
-   displayed symbol .



To replace the batteries:

- disconnect the test probes from the measuring circuit,
- use a tool or a coin to open the battery compartment (counter-clockwise direction),
- remove the compartment,
- replace the batteries, ensuring their correct polarity,
- insert the container and close it (clockwise direction).

After replacing the batteries, perform operational check of the device described in **sec. 3.2**.

5 Cleaning and maintenance

1. **THE METER MUST BE DRY.** Wipe the dampened meter.
2. **THE METER MUST BE USED AND STORED IN NORMAL TEMPERATURES.** Extreme temperatures may shorten the life of electronic components and distort or melt plastic parts.
3. **THE METER MUST BE HANDLED CAREFULLY AND GENTLY.** Dropping the meter may damage its electronic elements or the housing.
4. **THE METER MUST BE KEPT CLEAN.** From time to time wipe the housing with a damp cloth. **DO NOT** use chemicals, solvents or detergents.
5. **USE ONLY NEW BATTERIES OF RECOMMENDED SIZE AND TYPE.** Remove the old or discharged batteries from the meter to avoid leakage and damage.
6. **IF THE METER IS TO BE STORED FOR LONGER THAN 60 DAYS,** remove the batteries and keep them separately.



The electronic system of the meter does not require maintenance.

6 Storage

During the storage of the device, the following recommendations must be observed:

- protect the probes with a protective case,
- make sure that the meter and accessories are dry,
- when the devices must be stored for prolonged period of time, batteries must be removed from the device.

7 Dismantling and disposal

Worn-out electric and electronic equipment should be gathered selectively, i.e. it must not be placed with waste of another kind.

Worn-out electronic equipment should be sent to a collection point in accordance with the law of waste electrical and electronic equipment.

Before the equipment is sent to a collection point, do not dismantle any elements.

Observe the local regulations concerning disposal of packages and used batteries.

8 Technical specifications

"d.v." used in the specification of measurement accuracy means "displayed value"

The device does not have the character of a standard and therefore is not subject to calibration. The proper form of control for this type of instrument is checking.

Voltage indication **P-4**

Range	Resolution	Accuracy
12...1000 V AC/DC	$\pm 12\text{ V}, 24\text{ V},$ 50 V, 120 V, 230 V, 400 V, $\geq 690\text{ V}$	Complies with EN 61243-2:2014

DC voltage measurement **P-5 P-6**

Range	Resolution	Accuracy
-49,9...-6.0 V 6.0...49,9 V	0.1 V	$\pm(3\% \text{ d. v.} + 5 \text{ digits})$
-1000...-50 V 50...1000 V	1 V	

- In addition, the voltage values are indicated on the LED scale as follows: 12, 24, 50, 120, 230, 400, $\geq 690\text{ V}$, together with voltage polarization ("+" or "-" LED).

Input resistance

U_{we}	R_{we}
12 V, 24 V, 50 V	approx. 300 k Ω
120 V	
230 V	
400 V	
690 V	

Measurement of alternating voltages in the range of 16...400 Hz **P-5** **P-6**

Range	Resolution	Accuracy
6.0...49.9 V	0.1 V	±(3% d. v. + 5 digits)
50...1000 V	1 V	


- In addition, the voltage values are indicated on the LED scale as follows: 12, 24, 50, 120, 230, 400, ≥690 V, together with the presence of AC voltage ("AC" indicator light is active).
- The frequency of measuring voltage for the scale: 16...400 Hz.

Measurement of resistance **P-5** **P-6**

Range	Resolution	Accuracy
0...1999 Ω	1 Ω	±(5% d.v. + 10 digits)

- Basic uncertainty at 20°C.
- Temperature coefficient ±5 digits / 10 K.

Other data

- a) measurement category according to EN 61010-1 III 1000 V
 IV 600 V
- b) degree of housing protection acc. to EN 60529 IP65
- c) contamination level 2
- d) type of insulation according to EN 61010-1: double, class II
- e) power supply of the meter 2 x LR03 AAA 1.5 V
 alkaline cells recommended
- f) the accuracy of the voltage indications according to EN 61243-3
- g) operation frequency range 16...400 Hz
- h) response time ≤1 s
- i) minimum pause time after activating for 30 s 240 s
- j) continuity test
 ▪ test current 1.25 μA
 ▪ range 400...500 kΩ
 ▪ beep and light signal for R ≤ 400 kΩ
 ▪ triggering threshold accuracy ±50%
- k) resistance measurement range **P-5** **P-6** 1...1999 Ω
- l) input impedance
 ▪ basic approx. 300 kΩ
 ▪ at additional load approx. 7 kΩ
- m) maximum current: I_S < 200 mA
- n) range for single-pole phase indicator
 ▪ voltage 100...1000 V AC
 ▪ frequency 50...400 Hz
 ▪ beep signal U_{meas.} > 100 V
- o) range for two-pole indicator of phase sequence
 ▪ voltage 100...1000 V
 ▪ frequency 50...60 Hz
- p) minimum activation voltage **P-5** ±6 V AC/DC
- q) indication for exceeded range OL symbol
- r) indication of discharged batteries **P-4** / **P-5** **P-6**  / **BAT**
- s) operating temperature -15...+55°C

- t) storage temperature..... -20..+70°C
- u) max. humidity95%
- v) maximum operating altitude.....2000 m
- w) AUTO-OFF time 10 s
 30 s (HOLD mode)
600 s (resistance measurement)
- x) display
 LCD, 3½ digit
 1999 read-out with function indicators
- y) dimensions 275 x 82 x 36 mm
- z) tester weight
 ▪ with batteries 291 g
 ▪ without batteries 267 g
- aa) electromagnetic compatibility compliant to:
 IEC 61326-1
 IEC 61326-2-2
- bb) compliance with the requirements of the following standards...
 IEC 61010-1
 IEC 61243-3
- cc) quality standardISO 9001

9 Manufacturer

The manufacturer of the device and provider of guarantee and post-guarantee service:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11
 58-100 Świdnica
 Poland

tel. +48 74 884 10 53 (Customer Service)

e-mail: customerservice@sonel.com

web page: www.sonel.com



CAUTION!

Service repairs must be performed only by the manufacturer.



MANUAL DE USO

COMPROBADOR DE TENSIÓN BIPOLAR

P-4

P-5

P-6



**SONEL S.A.
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polonia**

Versión 1.10 04.10.2023

P-5 En la etiqueta con el nombre del dispositivo están indicados fragmentos de sus características específicas. Otras partes del texto se aplican a todos los otros tipos de dispositivos.

ÍNDICE

1	Seguridad	41
1.1	Símbolos de seguridad.....	42
1.2	Security restrictions.....	42
1.3	Consejos de seguridad.....	42
2	Descripción funcional	44
2.1	Interfaz.....	44
2.2	Pantalla P-5 P-6	45
3	Mediciones	45
3.1	Encendido del comprobador.....	45
3.2	Comprobación de funcionamiento del comprobador.....	45
3.3	Medición de tensión 1P.....	46
3.4	Medición de tensión 2P.....	47
3.5	Prueba de continuidad del circuito/prueba de diodo.....	48
3.6	Medición con impedancia interna.....	48
3.6.1	Medición de tensión.....	49
3.6.2	Prueba de continuidad del circuito bajo tensión.....	49
3.6.3	Prueba de funcionamiento de RCD... ..	49
3.7	Medición de resistencia P-5 P-6	49
3.8	Prueba de secuencia de fases.....	50
3.9	Identificación de la fase P-6	51
3.9.1	Sincronización.....	51
3.9.2	Cuenta atrás.....	52
3.9.3	Determinación de la fase.....	52
3.10	Linterna.....	53
3.11	Iluminación de la pantalla P-5 P-6	53
3.12	Detener el resultado (función HOLD).....	53
4	Reemplazo de pila	53
5	Limpieza y mantenimiento	54
6	Almacenamiento	55
7	Desmontaje y utilización	55
8	Datos técnicos	55
9	Fabricante	57

Gracias por comprar nuestro comprobador bipolar de tensión. El comprobador de la serie P es un dispositivo moderno de medición de alta calidad, fácil y seguro de usar. Lea estas instrucciones para evitar errores de medición y prevenir posibles problemas relacionados con el funcionamiento del dispositivo.



El fabricante se reserva el derecho de hacer cambios en la apariencia, el equipo y los datos técnicos del dispositivo.

1 Seguridad

Los indicadores de tensión tipo P se utilizan para probar la tensión, continuidad de conexiones, comprobación de diodos y dirección de rotación de fases, y -en algunos modelos- medición de la resistencia y la identificación de fases.

Con el fin de garantizar el manejo adecuado y la corrección de los resultados obtenidos se deben seguir las siguientes recomendaciones.

- Antes de utilizar el dispositivo, asegúrese de leer estas instrucciones y siga las normas de seguridad y las recomendaciones del fabricante.
- El uso del instrumento distinto del especificado en este manual de instrucciones, puede causar daño y ser fuente de un grave peligro para el usuario.
- Este dispositivo debe ser manipulado solamente por personas debidamente cualificadas con las competencias necesarias para llevar a cabo mediciones de las instalaciones eléctricas. El uso del comprobador por personas no autorizadas puede dañar el dispositivo y ser fuente de un grave peligro para el usuario.
- Durante el trabajo con el comprobador hay que cumplir las normas y los requisitos de seguridad vigentes en el país. Esto también se aplica al uso del equipo de protección personal contra descargas eléctricas.
- Antes de utilizar el dispositivo, por favor verifique la corrección de las indicaciones en una fuente de tensión conocida.
- **No realice** mediciones en atmósfera explosiva (por ejemplo, en la presencia de gases inflamables, vapores, polvo, etc.). El uso del medidor en estas condiciones puede causar chispas y provocar una explosión.
- Se prohíbe usar:
 - ⇒ el dispositivo dañado (también en caso de rotura de la carcasa) y que no funciona total o parcialmente,
 - ⇒ el dispositivo con el aislamiento dañado del cable.
 - ⇒ el dispositivo guardado demasiado tiempo en malas condiciones (p. ej. húmedas).
- **Después de trasladar el comprobador de un entorno frío a uno caliente con mucha humedad, no se deben hacer mediciones hasta que el dispositivo se caliente a la temperatura del entorno (después de unos 30 minutos).**
- Está prohibido utilizar el dispositivo con el compartimento de pilas no cerrado completamente o abierto y alimentarlo con fuentes distintas de las enumeradas en este manual de instrucciones.
- Cuando el indicador de pila baja está encendido, los resultados de las mediciones pueden ser incorrectos.
- No haga mediciones de tensión durante más de 30 s. Después del período de medición de 30 s,

la siguiente medición puede ser hecha no antes de que pasen 240 s.

1.1 Símbolos de seguridad



Este símbolo, situado cerca de otro símbolo o un enchufe indica que el usuario debe consultar más información en el manual de instrucciones.



Este símbolo, situado cerca del enchufe sugiere que en condiciones normales de uso, existe la posibilidad de tensiones peligrosas.



Clase de protección II - aislamiento doble

Este símbolo significa que el dispositivo no debe ser desechado a contenedores de residuos domésticos, sino que se lo debe entregar a un punto de recogida de desechos electrónicos.



El dispositivo cumple con los requisitos legales de la Unión Europea.



Categoría de medición del dispositivo.

1.2 Security restrictions

- Las diferentes señales indicadoras del detector de voltaje (la indicación de límite ELV incluida) no se deben utilizar para fines de medición.
- Los voltajes marcados en el detector de voltaje son voltajes nominales o rangos de voltaje nominal.
- El detector de voltaje solo debe usarse en instalaciones con los voltajes nominales o rangos nominales de voltaje especificados. **P-5** **P-6** El valor de medición real se puede determinar utilizando la pantalla LCD.
- Antes de usar un detector de voltaje con el indicador audible en lugares con un alto nivel de ruido de fondo, se debe determinar si la señal audible es perceptible.

1.3 Consejos de seguridad

Dependiendo de la impedancia interna del detector de tensión, en caso de presencia de tensión de interferencia, habrá una capacidad diferente para indicar la presencia o ausencia de tensión de operación.

Comprobador de tensión de baja impedancia (impedancia $<100\text{ k}\Omega$). La tensión de interferencia se suprime o reduce.

- Un medidor de tensión con una impedancia interna relativamente baja, en comparación con el valor de referencia de $100\text{ k}\Omega$, no indicará todos las tensiones de interferencia que tengan un valor de tensión original superior a $50\text{ V CA} / 120\text{ V CC}$. Cuando entra en contacto con los objetos a probar, el comprobador de tensión puede descargar temporalmente la tensión de interferencia a un nivel por debajo del valor mencionado anteriormente. Sin embargo, volverá al valor original cuando se retire el comprobador de tensión.
- Cuando no aparece la indicación “tensión presente”, se recomienda encarecidamente instalar equipo de puesta a tierra antes de comenzar a trabajar.

Comprobador de tensión de alta impedancia (impedancia $>100\text{ k}\Omega$). La tensión de interferencia no será suprimida ni reducida.

- Es posible que un comprobador de tensión con una impedancia interna relativamente alta, en comparación con el valor de referencia de $100\text{ k}\Omega$, no permita indicar claramente la ausencia de tensión de funcionamiento en caso de presencia de tensión de interferencia.
- Cuando aparece la indicación “tensión presente” en una parte que se espera que no haya presencia de tensión en la instalación, se recomienda encarecidamente confirmar por otro medio (por ejemplo, el uso de un medidor de tensión adecuado capaz de distinguir entre voltajes de operación y voltajes de interferencia (un multímetro), inspección visual del punto de desconexión del circuito eléctrico, etc.) de que no haya tensión de funcionamiento en la parte a probar y para concluir que la tensión indicada por el comprobador de tensión sea una tensión de interferencia.

Comprobadores de tensión capaces de distinguir entre tensión operativa y tensión de interferencia mediante una conexión de carga. Un comprobador de tensión que indica dos valores de impedancia interna ha pasado una prueba de rendimiento para detectar tensiones de interferencia y (dentro de los límites técnicos) es capaz de distinguir la tensión de operación de la tensión de interferencia y tiene un medio para indicar directa o indirectamente qué tipo de tensión está presente.

2 Descripción funcional

2.1 Interfaz

- 1 Recipiente protector de terminales de sondas de medición
- 2 Sonda de medición L1/-
- 3 Sonda de medición L2/+
- 4 Terminales de las sondas L1 y L2
- 5 Indicador luminoso de presencia de tensión alterna
- 6 Indicador luminoso de presencia de tensión continua
- 7 Indicador luminoso de conformidad de fases
 - Ⓡ fase compatible
 - Ⓛ fase inversa
- 8 Indicadores de función
 - Indicador de continuidad ($R < 400 \text{ k}\Omega$)
 - Prueba de diodo
- 9 Indicador de prueba RCD
- 10 Botón para activar la prueba RCD de la sonda L1
- 11 Botón para activar la prueba RCD de la sonda L2
- 12 Diodo LED que ilumina el punto de medición
- 13 Regla LED
 - Indicación del valor aproximado de la tensión
- 14 Indicador:
 - Ⓛ del estado de pila **P-4**
 - Ⓡ de medición de la resistencia **P-5 P-6**
- 15 Indicación de tensión peligrosa ($> 50 \text{ V AC}$ o 120 V DC)
- 16 Pantalla LCD con la lectura y símbolos **P-5 P-6**
- 17 Botón de función
 - Iluminación del punto de medición y de la luz de fondo de pantalla (presionar brevemente)
 - Activación del modo de determinación de la secuencia de fases (pulsar y mantener pulsado durante 2 s) **P-6**
- 18 Botón HOLD **P-5 P-6**
 - Mantener el resultado de medición en la pantalla (pulsar brevemente)
 - Volver a la medición continua (pulsar brevemente)
 - Incluir la medición de la resistencia (pulsar durante 2 s)

2.2 Pantalla **P-5** **P-6**

- ① Campo de lectura en la pantalla
- ② La lectura está visualizada en la pantalla (HOLD)
- ③ Secuencia compatible de fases
- ④ Secuencia inversa de fases
- ⑤ Batería baja
- ⑥ Unidades que aparecen en la pantalla

3 Mediciones

3.1 Encendido del comprobador

Para encender el comprobador:

- hacer contacto de los terminales de metal de las **4** sondas de medición
- o
- conectar los terminales de las sondas a la fuente de tensión de ≥ 6 V AC/DC.

3.2 Comprobación de funcionamiento del comprobador

Antes y después de cada uso del comprobador se debe comprobar su funcionamiento:

- hacer contacto de los terminales de metal **4** de las sondas de medición unos **4-6 s** y luego desconectarlos. Entonces deben:
 - ⇒ iluminarse todos los LED,
 - ⇒ sonar el zumbido,
 - ⇒ **P-5** **P-6** iluminarse todos los iconos y la iluminación de la pantalla.
- Además, antes de cada uso, se debe comprobar el comprobador midiendo una fuente de tensión conocida.



La función de indicación de tensión peligrosa es activa en caso de pilas descargadas o sin pilas. Para que funciones las otras funciones se requieren pilas eficientes.

3.3 Medición de tensión 1P



- Sujetar firmemente la sonda L2 en la zona entre el conductor y la barrera protectora.
- Conectar la sonda L2 del comprobador al objeto examinado.

La presencia de tensión de CA se la iluminación de indicadores.

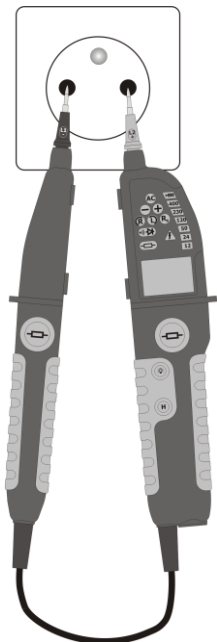
AC indicador de tensión alterna.

- Después de desconectar, el comprobador de tensión se apaga después de unos segundos.



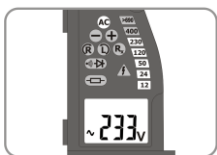
- En caso de fase unipolar para determinar los conductores externos, en ciertas condiciones puede empeorar el funcionamiento del comprobador (por ejemplo cuando se utiliza el equipo de protección personal aislado o aislamiento del puesto de trabajo).
- La prueba unipolar de fase no es suficiente para determinar si el circuito está bajo tensión. Se debe utilizar la prueba de tensión 2P.
- Cuando se trabaja en este modo, la función del apagado automático del comprobador está inactiva.
- La medición es posible con los guantes de protección sin usar el electrodo táctil.


3.4 Medición de tensión 2P



- Conectar ambas sondas del comprobador al sistema bajo tensión.
⇒ El dispositivo se enciende automáticamente cuando detecta una tensión superior a 6 V.
⇒ La pantalla LCD se encenderá con una tensión superior a 6 V.
- La tensión se indica por:
⇒ regla de diodos de 7 niveles,
⇒ pantalla **P-5 P-6**.
- Después de desconectar, el comprobador de tensión se apaga después de unos segundos.

La presencia de tensión se indica mediante los iluminados de indicadores.



- **AC** tensión alterna
- **+** tensión continua, la sonda **L2** conectada al polo positivo +
- **-** tensión continua, la sonda **L2** conectada al polo negativo -
-  se ha detectado una tensión peligrosa



- **P-5 P-6** La pantalla LCD se activa sólo con las pilas eficientes.
- Cuando se trabaja en este modo, la función del apagado automático del comprobador está inactiva.
- El valor real de tensión sólo puede determinarse en modelos con pantalla LCD.

3.5 Prueba de continuidad del circuito/prueba de diodo




¡ATENCIÓN!

El objeto examinado no puede estar bajo tensión.

- Conectar ambas sondas del comprobador al objeto examinado.

Señalización de continuidad con la **señal sonora** e iluminación de indicadores:

⇒ 

⇒  en la pantalla **P-6** **P-5**.

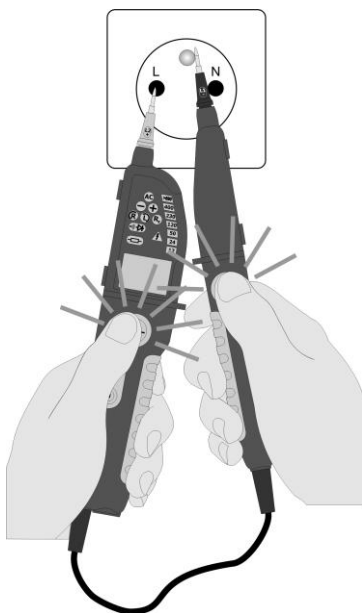
- Después de desconectar, el comprobador de objeto se apaga después de unos segundos.




- La resistencia máxima del objeto medido: **400 k Ω** .
- Si el comprobador detecta la tensión $V \geq 6$, se pone automáticamente en modo de medición de tensión (**sección 3.3, 3.4**).
- Cuando se trabaja en este modo, la función del apagado automático del comprobador está inactiva.

3.6 Medición con impedancia interna

El comprobador está equipado con una pequeña impedancia adicional, junto con el motor vibrador.



Para realizar la prueba del RCD, hay que:

- conectar las sondas de medición al objeto examinado,
- pulsar y mantener pulsados los botones **10** **11**.
Como resultado:
 - ⇒ el motor vibrador vibrará en caso de tensión (aprox. 200 V),
 - ⇒ se iluminará el indicador .



Presionar solo un botón de activación **10** o **11** no activará el interruptor diferencial.

3.6.1 *Medición de tensión*

Incluir una pequeña impedancia en el circuito medido **reduce** la tensión de interferencias de carácter **capacitivo** e **inductivo**.

3.6.2 *Prueba de continuidad del circuito bajo tensión*

La activación del motor vibrador confirma la continuidad del circuito examinado.

3.6.3 *Prueba de funcionamiento de RCD*


La prueba consiste en forzar entre la fase L y la línea PE una corriente diferencial para que dispare el interruptor diferencial.

3.7 *Medición de resistencia* **P-5** **P-6**



¡ATENCIÓN!

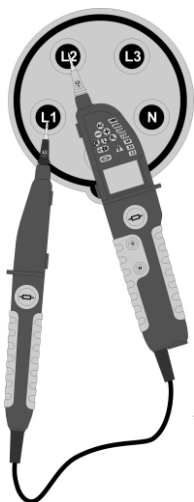
El objeto examinado no puede estar bajo tensión.

- Presionar el botón **18** durante más de 2 segundos para seleccionar la función de medición de la resistencia: se iluminará el indicador .
- Conectar los terminales de sondas de medición con los terminales del objeto examinado.
- Leer el valor de la resistencia en la pantalla.



- Función activa sólo en caso de pilas eficientes.
- Si los terminales de sondas están abiertos o el valor medido excede el rango de medición, se muestra el valor **OL**.
- Si el comprobador detecta una tensión peligrosa durante la medición de resistencia, también se iluminará el indicador de tensión peligrosa.
- Cuando se trabaja en este modo, la función del apagado automático del comprobador está inactiva.

3.8 Prueba de secuencia de fases



- Conectar el terminal de la sonda:
 - ⇒ **L1** a la fase L1,
 - ⇒ **L2** a la fase L2.
- Agarrar con fuerza ambas sondas L1 y L2 (obtención de acoplamiento capacitivo a la tierra).
- El valor de la tensión entre fases se determina como:
 - ⇒ línea de LED,
 - ⇒ pantalla **P-5 P-6**.

Indicación de la secuencia de fases por la iluminación de:

- ⇒ indicadores luminosos,
- ⇒ iconos en la pantalla **P-5 P-6**.

Descripción de indicadores luminosos

R ↻ secuencia compatible (fase L1 adelanta L2)

L ↻ secuencia inversa (fase L2 adelanta L1)



- Después de cambiar la sonda se iluminará el símbolo **contrario**.



- Función activa sólo en caso de pilas eficientes.
- La medición puede realizarse en guantes: el tercer polo está acoplado capacitivamente a la sonda de medición **L2** sujeta por el usuario.
- Los indicadores de LED y los símbolos de la pantalla L y R sólo funcionarán en la medición de la tensión alterna, pero la secuencia de fases se pueden determinar sólo en sistemas trifásicos.

3.9 Identificación de la fase **P-6**

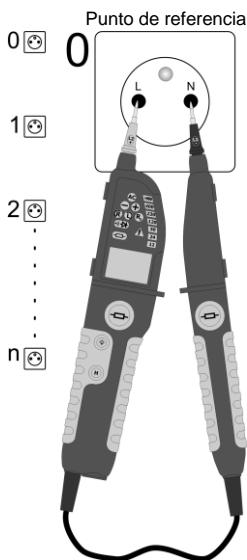
Esta función permite identificar las fases de la tensión en dos distantes puntos de la instalación.

- Para activar esta función, pulsar y mantener pulsado el botón  durante **>2 s**. La pantalla muestra el mensaje 123.
- El usuario tiene **30 segundos para iniciar el proceso de sincronización**. De lo contrario, el dispositivo se apagará después de ese tiempo.
- Salir de la función pulsando y manteniendo pulsado el botón  durante **2 s**.



En modo de determinación de la secuencia de fases, la función **HOLD** está desactiva.

3.9.1 Sincronización



- Cuando está listo para sincronizar, se indica:




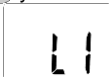
y pulsante .

- Conectar el comprobador al objeto examinado (la **conexión de sondas: primero N, luego L**).
- El generador interior del comprobador se sincroniza con la fase a la que está conectado (el período y la fase deben estar conformes con el período y la fase de la señal en los terminales).

El proceso de la sincronización se indica con:



- El hecho de la sincronización se indica mediante:
 - ⇒ pitido repetitivo en caso de presencia de tensión,
 - ⇒ encendiendo  y mostrando lo siguiente:

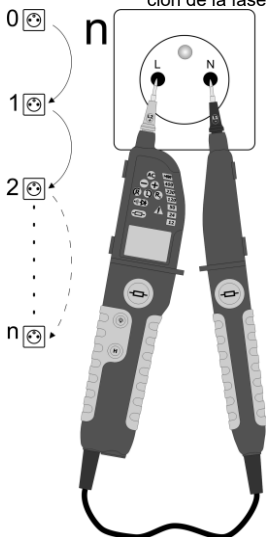


3.9.2 Cuenta atrás

- Después de la sincronización y desconexión del punto de referencia, el comprobador comienza a medir el tiempo transcurrido que determina la probabilidad de determinar correctamente la fase – **de 20 a 0 s**.
- Si antes de este tiempo el usuario no conecta el indicador al siguiente punto, el indicador se apaga.

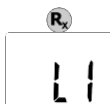
3.9.3 Determinación de la fase

Punto de determinación de la fase



- Durante **20 s** (tiempo de cuenta atrás) llevar el comprobador al punto examinado.
- Conectar el comprobador al punto probado (conectar las sondas de acuerdo con la polaridad durante la sincronización – primero N, luego L).
- El medidor entra en modo de cuenta atrás (sección 3.9.2).

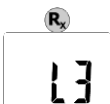
Descripción de los mensajes:



Fase conforme con la fase de referencia (desplazamiento de fase $<60^\circ$)



Fase adelantada respecto a la fase de referencia



Fase retrasada respecto a la fase de referencia





Si el comprobador se desconecta de la tensión antes de terminar la sincronización:

- se muestra el símbolo **Err**,
- se emite la señal de sonido (duración 2 s).


3.10 Linterna

El comprobador puede iluminar el lugar de medición,

- Pulsar brevemente el botón  en la sonda de medición **L2**.
- Desactivación de la función:
 - ⇒ al volver a presionar el botón ,
 - ⇒ después de que pase el tiempo para el apagado automático.

3.11 Iluminación de la pantalla **P-5** **P-6**

El comprobador puede iluminar la pantalla.

- La luz de fondo se enciende automáticamente al activar la linterna o la función de medición.
- Pulsar y mantener pulsado el botón  en la sonda de medición **L2** para desactivar la iluminación de la pantalla.
- La función de desactiva también después de que pase el tiempo para el apagado automático.



3.12 Detener el resultado (función HOLD)

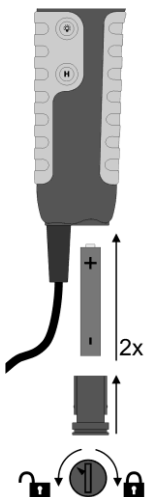
Los probadores de tensión **P-5** **P-6** tienen la posibilidad de detener el resultado de medición de tensión o resistencia - función HOLD.

- Para **detener** el resultado, presionar **brevemente** el botón **18** - en la pantalla aparece la inscripción HOLD.
- El resultado deja de ser visualizado en la pantalla al volver a presionar el botón **18**.

4 Reemplazo de pila

El comprobador se alimenta de dos pilas LR03 AAA de 1,5 V. La necesidad de reemplazar la pila se indica mediante:

- falta de pitido después de hacer conectar entre sí ambos terminales de las sondas,
- poca iluminación al pulsar el botón ,
- **P-4** encenderse el indicador de la pila ,
- **P-5** **P-6** visualizar el símbolo **BAT**.



Para reemplazar la pila hay que:

- desconectar las sondas de medición del circuito de medición,
- con una herramienta o una moneda desatornillar el compartimento de las pilas en el sentido contrario a las agujas del reloj,
- sacar el compartimento,
- reemplazar las pilas observando la polaridad correcta,
- insertar el compartimento y atornillarlo en el sentido de las agujas del reloj.

Después de cambiar las pilas se debe comprobar el funcionamiento del dispositivo que se describe en la **sección 3.2.**

5 Limpieza y mantenimiento

1. **EL MEDIDOR DEBE ESTAR SECO.** Secar el medidor húmedo.
2. **EL MEDIDOR SE USA Y GUARDA A UNA TEMPERATURA NORMAL.** Las temperaturas extremas pueden acortar la vida útil de los componentes electrónicos del medidor y deformar o derretir algunos elementos plásticos.
3. **EL MEDIDOR DEBE SER MANEJADO CON CUIDADO Y DELICADEZA.** La caída del medidor puede causar daños de los componentes electrónicos o de la carcasa.
4. **EL MEDIDOR DEBE SER MANTENIDO LIMPIO.** De vez en cuando debe limpiar la carcasa con un paño húmedo. NO use productos químicos, disolventes ni detergentes.
5. **UTILIZAR SOLAMENTE LAS PILAS NUEVAS DEL TAMAÑO Y TIPO RECOMENDADO.** Retirar del medidor las pilas viejas o gastadas para evitar fugas y daños del instrumento.
6. **SI ESTÁ PREVISTO ALMACENAR EL MEDIDOR DURANTE MÁS DE 60 DÍAS,** retirar las pilas y guardarlas por separado.



El sistema electrónico del medidor no requiere conservación.

6 Almacenamiento

Durante el almacenamiento del instrumento, hay que seguir las siguientes instrucciones:

- poner el recipiente protector en las sondas,
- asegurarse de que el medidor y los accesorios estén secos,
- durante un almacenamiento prolongado se debe retirar las pilas.

7 Desmontaje y utilización

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos deben ser recogidos por separado, es decir, no se depositan con los residuos de otro tipo.

Los residuos de dispositivos electrónicos deben ser llevados al punto limpio conforme con la Ley sobre los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Antes de enviar el equipo a un punto de recolección no intente desmontar ninguna pieza del equipo.

Hay que seguir las normativas locales en cuanto a la eliminación de envases, pilas usadas y baterías.

8 Datos técnicos

la abreviatura "v.m." en cuanto a la determinación de la precisión significa el valor mostrado

El dispositivo no tiene el carácter de un patrón, por lo tanto, no está sujeto a calibración. La forma adecuada de control para este tipo de instrumento es la verificación.

Indicación de tensión **P-4**

Rango	Resolución	Precisión
12...1000 V AC/DC	$\pm 12\text{ V}$, 24 V, 50 V, 120 V, 230 V, 400 V, $\geq 690\text{ V}$	Cumple con la norma EN 61243-2:2014

Medición de tensión alterna **P-5** **P-6**

Rango	Resolución	Precisión
-49,9...-6,0 V 6,0...49,9 V	0,1 V	$\pm(3\% \text{ v.m.} + 5 \text{ dígitos})$
-1000...-50 V 50...1000 V	1 V	

- Además, el voltaje se indica en la regla de LED para valores: 12, 24, 50, 120, 230, 400, $\geq 690\text{ V}$ y se señala la polarización de tensión (LED "+" o "-").

Resistencia de entrada

U_{entrada}	R_{entrada}
12 V, 24 V, 50 V	aprox. 300 k Ω
120 V	
230 V	
400 V	
690 V	

Medición de tensiones alternas en el rango de 16...400 Hz **P-5 P-6**

Rango	Resolución	Precisión
6,0...49,9 V	0,1 V	±(3% v.m. + 5 dígitos)
50...1000 V	1 V	


- Además, el voltaje se indica en la regla de LED para valores: 12, 24, 50, 120, 230, 400, ≥690 V y se señala la presencia de tensión alterna (se ilumina el indicador AC).
- Frecuencia de tensión de medición para la regla: 16...400 Hz.

Medición de resistencia **P-5 P-6**

Rango	Resolución	Precisión
0...1999 Ω	1 Ω	±(5% v.m. + 10 dígitos)

- Incertidumbre a 20°C.
- Coeficiente de temperaturas ±5 dígitos / 10 K.

Otros datos

- a) categoría de medición según EN 61010-1 III 1000 V
..... IV 600 V
- b) grado de protección de la carcasa según EN 60529
.....IP65
- c) grado de contaminación 2
- d) tipo de aislamiento según EN 61010-1doble, clase II
- e) alimentación del medidor 2 x LR03 AAA 1,5 V
..... se recomiendan pilas alcalinas
- f) exactitud de indicación de la tensión según la norma
..... EN 61243-3
- g) rango de frecuencia de trabajo 16...400 Hz
- h) tiempo de respuesta ≤1 s
- i) tiempo mín. de pausa después de conectar durante 30 s....
..... 240 s
- j) prueba de continuidad
▪ corriente de medición 1,25 μA
▪ rango 400...500 kΩ
▪ señal sonora e iluminación para R ≤ 400 kΩ
▪ precisión del umbral de disparo ±50%
- k) rango de medición de resistencia **P-5 P-6** ...1...1999 Ω
- l) impedancia de entrada
▪ básico.....aprox. 300 kΩ
▪ con carga adicional.....aprox. 7 kΩ
- m) corriente máxima:..... I_s < 200 mA
- n) rango para indicador de fase unipolar
▪ tensión 100...1000 V AC
▪ frecuencia 50...400 Hz
▪ señal sonora U_{pom} > 100 V
- o) rango para el indicador bipolar de secuencia de fases
▪ tensión 100...1000 V
▪ frecuencia 50...60 Hz
- p) tensión mínima de activación **P-5 P-6** ±6 V AC/DC
- q) indicación de exceder el rango símbolo 0L
- r) indicador de pila descargada **P-4 / P-5 P-6** .  / **BAT**
- s) temperatura de trabajo..... -15...+55°C
- t) temperatura de almacenamiento..... -20...+70°C
- u) humedad máx. 95%

- v) máx. altura de trabajo2000 m
- w) tiempo hasta el apagado automático 10 s
 30 s (modo HOLD)
 600 s (medición de la resistencia)
- x) pantallaLCD 3½ dígitos
 lectura de 1999 con los indicadores de función
- y) dimensiones275 x 82 x 36 mm
- z) peso del comprobador
 ▪ con pilas291 g
 ▪ sin pilas267 g
- aa) compatibilidad electromagnética según la norma
 IEC 61326-1
 IEC 61326-2-2
- bb) cumple con los requisitos de las normas..... IEC 61010-1
 IEC 61243-3
- cc) norma de calidad.....ISO 9001

9 Fabricante

El fabricante del dispositivo que presta el servicio de garantía y postgarantía es:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11
 58-100 Świdnica
 Polonia

tel. +48 74 884 10 53 (Servicio al cliente)

e-mail: customerservice@sonel.com

internet: www.sonel.com



¡ATENCIÓN!

Para el servicio de reparaciones sólo está autorizado el fabricante.



BEDIENUNGSANLEITUNG

2-POLIGE SPANNUNGS- ANZEIGER

P-4

P-5

P-6



**SONEL S.A.
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polen**

Version 1.10 04.10.2023

P-5 Es geht nur um P-5 Funktionen. Alles anderes gehört zur beiden Messgeräten.

INHALT

1	Sicherheit	60
1.1	Sicherheitssymbole	61
1.2	Sicherheitsbestimmungen	61
1.3	Sicherheitshinweise.....	61
2	Funktionsbeschreibung	63
2.1	Schnittstelle.....	63
2.2	Display P-5 P-6	64
3	Messungen	64
3.1	Messgerät einschalten.....	64
3.2	Funktionsprüfung des Prüfgeräts.....	64
3.3	Spannungsprüfung 1P	65
3.4	Spannungsprüfung 2P	66
3.5	Durchgangsprüfung des Stromkreises / Diodentest	67
3.6	Messung der Innenimpedanz.....	67
3.6.1	Spannungsmessung.....	68
3.6.2	Kontinuitätstest des spannungsführenden Stromkreises	68
3.6.3	RCD-Funktionstest	68
3.7	Widerstandsmessung P-5 P-6	68
3.8	Phasenfolge	69
3.9	Identifizierung der Phase P-6	70
3.9.1	Synchronisation.....	70
3.9.2	Countdown	71
3.9.3	Ermittlung der Phase.....	71
3.10	Beleuchtung des Messbereichs	72
3.11	Hintergrundbeleuchtung des Displays P-5 P-6	72
3.12	Anzeige der Messwerte unterbrechen (HOLD-Funktion)	72
4	Batteriewechsel	72
5	Reinigung und Pflege	73
6	Lagerung	74
7	Demontage und Entsorgung	74
8	Technische Daten	74
9	Hersteller	76

Wir danken für den Kauf unseres Spannungsprüfers. Das Prüfgerät der P-Serie ist ein modernes, hochwertiges Messgerät, das leicht und sicher zu bedienen ist. Das Durchlesen der vorliegenden Anleitung ermöglicht jedoch Messfehler zu vermeiden und eventuellen Problemen bei der Bedienung des Gerätes vorzubeugen.



Der Hersteller behält sich das Recht vor, Änderungen bzgl. des Aussehens, der Ausrüstung und der technischen Daten des Gerätes einzuführen.

1 Sicherheit

Die Spannungsprüfer Typ P werden zur Prüfung der Spannung, der Kontinuität von Verbindungen, der Dioden, der Phasendrehrichtung sowie – bei ausgewählten Modellen – zur Widerstandsmessung und zur Phasenidentifizierung verwendet.

Um eine entsprechende Bedienung und Richtigkeit der erzielten Ergebnisse zu garantieren, sind folgende Empfehlungen einzuhalten.

- Vor Nutzungsbeginn muss man sich genauestens mit der Anleitung vertraut machen und die Sicherheitsvorschriften und Empfehlungen des Herstellers anwenden.
- Jede andere als in dieser Anleitung angegebene Verwendungsart des Gerätes kann zu einer Beschädigung führen und eine ernsthafte Gefahrenquelle für den Nutzer sein.
- Das Gerät ist ausschließlich von entsprechend qualifizierten Personen, die auch die erforderlichen Berechtigungen für die Durchführung von Messungen in Elektroanlagen haben, zu bedienen. Die Handhabung des Prüfers durch unbefugte Personen kann zu einer Beschädigung des Gerätes führen und eine ernsthafte Gefahrenquelle für den Nutzer sein.
- Bei der Arbeit mit dem Gerät sind die im jeweiligen Land geltenden Sicherheitsvorschriften und -anforderungen zu beachten. Das betrifft auch die Nutzung der persönlichen Schutzausrüstung gegen elektrischen Schlag.
- Vor der Verwendung des Geräts ist die Richtigkeit der Messwerte an einer Quelle mit bekannter Spannung zu überprüfen.
- In explosionsfähiger Atmosphäre (z. B. bei Vorhandensein brennbarer Gase, Dämpfe, Stäube usw.) sind Messungen **untersagt**. Die Nutzung des Prüfgeräts unter diesen Bedingungen kann Funken erzeugen und eine **Explosion verursachen**.
- Unzulässig ist die Verwendung:
 - ⇒ eines Gerätes, das beschädigt ist (auch mit Rissen und Löchern im Gehäuse) und ganz oder teilweise nicht funktioniert,
 - ⇒ eines Gerätes, dessen Leitung eine beschädigte Isolierung hat,
 - ⇒ eines Gerätes, das zu lange unter schlechten Bedingungen (z.B. Feuchtigkeit) gelagert wurde. **Nach der Verlagerung des Prüfers aus einem kalten in ein warmes Umfeld mit hoher Feuchtigkeit sind bis zum Zeitpunkt (ca. 30 Minuten) der Erwärmung des Gerätes auf die Umgebungstemperatur keine Messungen durchzuführen**
- Das Gerät darf weder mit unverschlossenem oder geöffnetem Batteriefach verwendet noch aus anderen als in dieser Anleitung angegebenen Stromquellen gespeist werden.
- Wenn die Batterietiefstandsanzeige aufleuchtet, können die Messergebnisse verfälscht sein.

- Spannungsprüfungen sind nicht länger als 30 s durchzuführen. Nach einer Messung, die 30 s dauerte, kann man die nächste Messung nicht früher als nach 240 s realisieren.

1.1 **Sicherheitssymbole**



Dieses Symbol, neben einem anderen Symbol oder einer Buchse bedeutet, dass der Benutzer sich mit den Informationen in der Bedienungsanleitung vertraut machen sollte.



Dieses Symbol, neben einer Buchse platziert bedeutet, dass das Risiko gefährlicher Spannungen unter normalen Betriebsbedingungen besteht.



Schutzklasse II – Doppelisolierung



Dieses Symbol bedeutet, dass das Gerät mit Siedlungsabfällen nicht entsorgt werden darf, sondern einer Sammelstelle für Elektronikschrott zuzuführen ist.



Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der Europäischen Union j.

CAT

Messkategorie des Geräts.

1.2 **Sicherheitsbestimmungen**

- Die verschiedenen Anzeigesignale des Spannungsprüfers (einschließlich der Anzeige von ELV-Grenzspannungen) dürfen nicht für Messzwecke verwendet werden.
- Die am Spannungsprüfer angezeigten Spannungen sind Nennspannungen oder Nennspannungsbereiche.
- Der Spannungsprüfer darf nur für Installationen mit den angegebenen Nennspannungen bzw. Nennspannungsbereichen verwendet werden.
- **P-5** **P-6** Der tatsächliche Messwert kann am LCD-Display abgelesen werden.
- Vor der Verwendung des Spannungsprüfers mit akustischer Signalgebung in Bereichen mit lautem Hintergrundgeräusch ist zu überprüfen, ob das akustische Signal hörbar ist.

1.3 **Sicherheitshinweise**

Je nach Innenimpedanz des Spannungsprüfers bestehen bei Vorhandensein einer Störspannung

unterschiedliche Möglichkeiten zur Anzeige des Zustandes „Betriebsspannung vorhanden“ oder „Betriebsspannung nicht vorhanden“.

Niederohmiger Spannungsprüfer (Impedanz $<100\text{ k}\Omega$). Die Störspannung wird unterdrückt bzw. herabgesetzt.

- Im Vergleich zum Referenzwert von $100\text{ k}\Omega$ zeigt ein Spannungsprüfer mit relativ niedriger Innenimpedanz bei Primärwerten über $50\text{ V AC} / 120\text{ V DC}$ nicht alle Störspannungswerte an. Bei Berührung von Prüfobjekten kann der Spannungsprüfer die Störspannungswerte durch Entladung vorübergehend unter die vorgenannten Werte herabsetzen. Nach dem Entfernen des Prüfgeräts steigt die Störspannung jedoch wieder auf ihren ursprünglichen Wert an.
- Wenn die Anzeige „Betriebsspannung vorhanden“ nicht erscheint, wird vor Beginn der Arbeiten dringend die Anwendung einer Erdungsvorrichtung empfohlen.

Hochohmiger Spannungsprüfer (Impedanz $<100\text{ k}\Omega$). Die Störspannung wird weder unterdrückt noch herabgesetzt.

- Im Vergleich zum Referenzwert von $100\text{ k}\Omega$ zeigt ein Spannungsprüfer mit einer relativ hohen Innenimpedanz bei vorhandener Störspannung den Zustand „Betriebsspannung nicht vorhanden“ nicht eindeutig an.
- Erscheint die Anzeige „Betriebsspannung vorhanden“ an einem von der Anlage getrennten Objekt, wird unbedingt empfohlen, durch zusätzliche Maßnahmen (z. B.: Anwendung eines geeigneten Spannungsprüfers, mit dem die Betriebsspannung von der Störspannung unterschieden werden kann, Sichtprüfung der Trennstelle im Netz usw.) den Zustand „Betriebsspannung nicht vorhanden“ des Prüfobjekts zu bestätigen und anhand dessen festzustellen, dass die vom Prüfgerät angezeigte Spannung eine Störspannung ist.

Spannungsprüfer, mit denen die Betriebsspannung von der Störspannung unterschieden werden kann Ein Spannungsprüfer mit der Möglichkeit zur Anzeige von zwei Innenimpedanzwerten hat die Ausführungs-/Konstruktionsprüfung hinsichtlich der Erfassung von Störspannungen bestanden und ermöglicht (innerhalb technischer Grenzen) die Unterscheidung der Betriebsspannung von der Störspannung sowie die direkte oder indirekte Überprüfung der Art der vorhandenen Spannung.

2 Funktionsbeschreibung

2.1 Schnittstelle

- 1 Schutzbehälter für Messspitzen
- 2 Messsonde L1/-
- 3 Messsonde L2/+
- 4 Messspitzen L1 und L2
- 5 Wechselspannungs-Kontrollleuchte
- 6 Gleichspannungspolaritäts-Kontrollleuchten
- 7 Phasenkompatibilitäts-Kontrollleuchten
 - Ⓡ gleiche Phase
 - Ⓛ entgegengesetzte Phase
- 8 Funktionskontrollleuchten
 - Kontinuitätsanzeige ($R < 400 \text{ k}\Omega$)
 - Diodentest
- 9 RCD-Test-Kontrollleuchte
- 10 Druckknopf zum Auslösen des RCD-tests – Sonde L1
- 11 Druckknopf zum Auslösen des RCD-tests – Sonde L2
- 12 LED-Beleuchtung des Messpunktes
- 13 LED-Leiste
 - Anzeige des ungefähren Spannungswerts
- 14 Kontrollleuchte:
 - Ⓛ Batteriezustand **P-4**
 - Ⓡx Widerstandsmessung **P-5 P-6**
- 15 Anzeige gefährlicher Spannung (>50 V AC oder 120 V DC)
- 16 LCD-Display mit Anzeigewerten und Symbolen **P-5 P-6**
- 17 Funktionstaste
 - Messstellenbeleuchtung und Displayhintergrundbeleuchtung (kurz drücken)
 - Aktivierung des Phasenabgleichsmodus (2 s lang gedrückt halten) **P-6**
- 18 HOLD-Taste **P-5 P-6**
 - Anzeige der Messwerte am Display unterbrechen (kurz drücken)
 - Zurück zur Dauermessung (kurz drücken)
 - Einschalten der Widerstandsmessung (lang drücken (2 s))

2.2 Display **P-5** **P-6**

- ① Anzeigefeld
- ② Anzeige am Display unterbrochen (HOLD-Funktion)
- ③ Phasenfolge
- ④ Umgekehrte Phasenreihenfolge
- ⑤ Niedriger Batterieladestand
- ⑥ Einheiten der angezeigten Werte

3 Messungen

3.1 Messgerät einschalten

Zum Einschalten des Prüfers:

- die Metall-Messspitzen **4** einander berühren **oder**
- die Messspitze an eine Spannungsquelle mit ≥ 6 V AC/DC anschließen.

3.2 Funktionsprüfung des Prüfgeräts

Vor und nach jeder Verwendung des Prüfgeräts ist seine Funktionsfähigkeit zu überprüfen:

- die Metall-Messspitzen **4** für ca. **4-6 s** miteinander kurzschließen und dann auseinanderziehen. Dann sollten:
 - ⇒ alle LEDs aufleuchten,
 - ⇒ der Summer ertönen,
 - ⇒ **P-5** **P-6** alle Symbole und die Displaybeleuchtung aufleuchten
- Außerdem ist das Prüfgerät vor jedem Gebrauch durch Messung einer bekannten Spannungsquelle zu überprüfen.



Die Funktion der Spannungsanzeige ist auch aktiv bei entladenen oder fehlenden Batterien. Für die übrigen Funktionen sind funktionsfähige Batterien erforderlich.

3.3 Spannungsprüfung 1P



- Die Messspitze L2 fest im Bereich zwischen der Leitung und der Schutzbarriere anfassen.
- Die Messspitze L2 des Prüfgeräts an das zu prüfende Objekt anschließen.

Das Vorhandensein von Wechselspannung wird durch das Aufleuchten der Kontrollleuchten angezeigt.

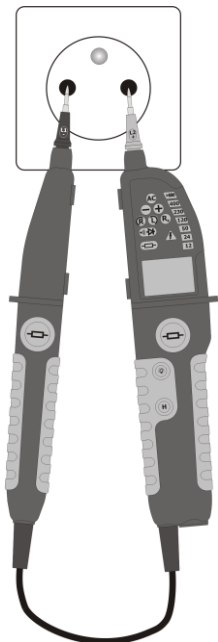
AC Wechselspannungskontrollleuchte

- Im spannungsfreien Zustand schaltet sich das Prüfgerät nach einigen Sekunden ab.



- Bei der einpoligen Bestimmung der Phasen zur Bezeichnung der externen Leitungen kann unter bestimmten Bedingungen eine Verschlechterung der Funktion des Prüfers erfolgen (z.B. bei Verwendung persönlicher Schutzmittel oder Isolation des Arbeitsplatzes).
- Die einpolige Phasenprüfung ist kein ausreichendes Mittel zur Feststellung, ob ein Stromkreis unter Spannung steht. Es muss die 2P-Spannungsprüfung durchgeführt werden.
- In diesem Betriebsmodus ist die Selbstabschaltung des Prüfgeräts inaktiv.
- Die Messung ist mit Schutzhandschuhen ohne Berührungselektrode möglich.

3.4 Spannungsprüfung 2P



- Beide Messspitzen an den unter Spannung stehenden Stromkreis anschließen.
 - ⇒ Das Gerät schaltet sich automatisch ein, wenn eine Spannung von mehr als 6 V erkannt wird.
 - ⇒ Das LCD-Display schaltet sich ab etwa 6 V ein.
- Die Spannung wird angezeigt durch:
 - ⇒ 7-stufige LED-Leiste,
 - ⇒ Display **P-5** **P-6**.
- Im spannungsfreien Zustand schaltet sich das Prüfgerät nach einigen Sekunden ab.

Das Vorhandensein einer Spannung wird durch das akustische Signal und das Aufleuchten der Kontrollleuchten angezeigt.



- Ⓐ Wechselfspannung
- ⊕ Gleichspannung, Messspitze **L2** am Pluspol angeschlossen ⊕
- ⊖ Gleichspannung, Messspitze **L2** am Minuspol angeschlossen -
- ⚡ gefährliche Spannung erkannt



- **P-5** **P-6** Das LCD-Display ist nur bei intakten Batterien aktiv.
- In diesem Betriebsmodus ist die Selbstabschaltung des Prüfgeräts inaktiv.
- Die tatsächliche Spannung kann nur bei Modellen mit einem LCD-Display ermittelt werden.
- Das akustische Signal funktioniert nur bei intakten Batterien.

3.5 *Durchgangsprüfung des Stromkreises / Diodentest*



ACHTUNG!

Das zu prüfende Objekt darf nicht unter Spannung sein!

- Beide Prüfspitzen an das Prüfobjekt anschließen.

Signalisierung der Kontinuität mit dem **akustischen Signal** und aufleuchtenden Kontrollleuchten:



⇒ auf dem Display **P-5 P-6**.

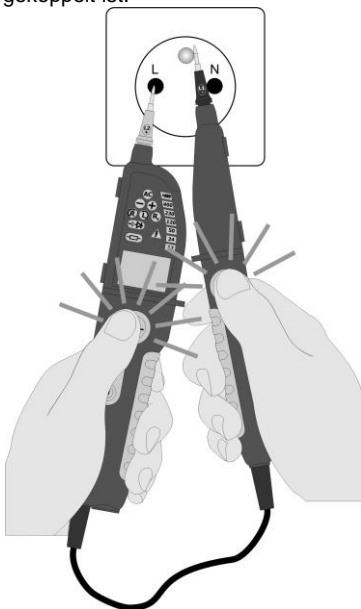
- Nach dem Trennen vom Prüfobjekt schaltet sich das Prüfgerät mit einigen Sekunden ab.




- Maximaler Widerstand des Prüfobjekts: **400 k Ω** .
- Wenn das Prüfgerät eine Spannung von ≥ 6 V erkennt, schaltet es automatisch in den Spannungsmessmodus um (Kap. 3.3, 3.4).
- In diesem Betriebsmodus ist die Selbstabschaltung des Prüfgeräts inaktiv.

3.6 *Messung der Innenimpedanz*

Das Prüfgerät ist mit einer zusätzlichen kleinen Impedanz ausgestattet, die mit einem Vibrationsmotor gekoppelt ist.



Zur Durchführung eines Tests des Fehlerstrom-Schutzschalters ist Folgendes erforderlich:

- die Messspitzen an den zu prüfenden Stromkreis anschließen,
- die Tasten **10** **11** gleichzeitig drücken und gedrückt halten. Infolgedessen:
 - ⇒ vibriert der Vibrationsmotor nach Anlegen der Spannung (ca. 200 V),
 - ⇒ leuchtet die Kontrollleuchte  auf.



Das Drücken von nur einer der Auslösetasten **10** oder **11** führt nicht zur Auslösung des Fehlerstrom-Schutzschalters.

3.6.1 Spannungsmessung

Die Aufnahme einer kleinen Impedanz in den gemessenen Stromkreis **reduziert kapazitive** und **induktive** Störspannungen.

3.6.2 Kontinuitätstest des spannungsführenden Stromkreises

Durch das Ansprechen des Vibrationsmotors wird die Kontinuität des geprüften Stromkreises bestätigt.

3.6.3 RCD-Funktionstest


Bei diesem Test wird ein Differenzstrom zwischen der Phase L und der Leitung PE erzwungen, der den Auslösestrom des Schalters übersteigt.

3.7 Widerstandsmessung



ACHTUNG!

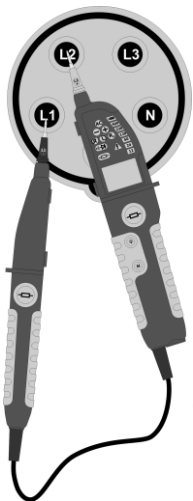
Das zu prüfende Objekt darf nicht unter Spannung sein.

- Die Taste **18** länger als 2 Sekunden drücken, um die Widerstandsmessung zu wählen – die Kontrollleuchte  leuchtet auf.
- Die Messspitzen an die Klemmen des Prüfobjekts anlegen.
- Den Widerstand vom Display ablesen.



- Diese Funktion ist nur bei intakten Batterien aktiv.
- Wenn die Messspitzen nicht angelegt sind oder der Messwert über den Messbereich hinausgeht, wird der Wert **OL** angezeigt.
- Wenn das Prüfgerät bei der Widerstandsmessung eine gefährliche Spannung erkennt, leuchtet zusätzlich die Kontrollleuchte für gefährliche Spannung auf.
- In diesem Betriebsmodus ist die Selbstabschaltung des Prüfgeräts inaktiv.

3.8 Phasenfolge



- Messspitze folgendermaßen anschließen:
⇒ **L1** an die vermutete Phase L1,
⇒ **L2** an die vermutete Phase L2,
- Die beiden Sonden L1 und L2 kräftig anfassen (um eine kapazitive Kopplung mit der Erde zu erreichen).
- Der Wert der Leiterspannung – Phase zu Phase – wird angezeigt durch:
⇒ LED-Leiste,
⇒ Display **P-5 P-6**.

Signalisierung der Phasenfolge durch Aufleuchten der:

- ⇒ Kontrollleuchten,
- ⇒ Symbole auf dem Display **P-5 P-6**.

Beschreibung der Kontrollleuchten



- Ⓡ **R** Phasenfolge korrekt
(Phase L1 geht L2 voraus)
 - Ⓛ **L** entgegengesetzte Reihenfolge (Phase L2 geht L1 voraus)
- Nach dem **Vertauschen** der Messspitzen leuchtet das **gegenteilige** Symbol auf.



- Diese Funktion ist nur bei intakten Batterien aktiv.
- Die Messung kann auch mit Handschuhen vorgenommen werden – der dritte Pol ist kapazitiv mit der vom Benutzer gehaltenen Messspitze **L2** gekoppelt.
- Die LED-Kontrollleuchten und die Symbole L und R im Display funktionieren nur bei Wechselspannungsmessungen, die Phasenfolge kann jedoch nur in Dreiphasensystemen ermittelt werden.

3.9 Identifizierung der Phase P-6

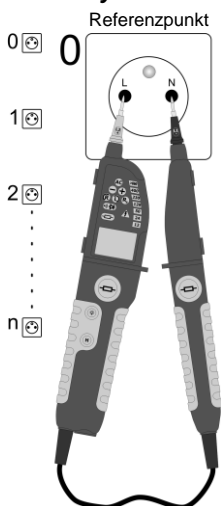
Mit dieser Funktion können die Spannungsphasen an zwei voneinander entfernten Punkten in der Installation identifiziert werden.

- Zum Aktivieren dieser Funktion die Taste  drücken und **>2 s** gedrückt halten. Auf dem Display erscheint die Meldung 123.
- Der Benutzer kann innerhalb von **30 Sekunden den Synchronisierungsvorgang starten**. Andernfalls schaltet sich das Gerät nach dieser Zeit aus.
- Die Funktion wird durch **2 s** langes Drücken der Taste  beendet.




Im Phasenabgleichsmodus ist die **HOLD**-Funktion deaktiviert.

3.9.1 Synchronisation



- Die Bereitschaft zur Synchronisation wird durch folgenden Messwert signalisiert:


123

und durch Pulsieren der Kontrollleuchte .

- Das Prüfgerät an das zu prüfende Objekt anschließen (**Anschluss der Messspitzen: zuerst N, dann L**).
- Der interne Generator des Prüfgeräts synchronisiert sich mit der Phase, an die er angeschlossen ist (Periode und Phase müssen mit der Periode und Phase des Signals an den Klemmen übereinstimmen).

Der Synchronisationsvorgang wird durch den Messwert signalisiert:

L-1

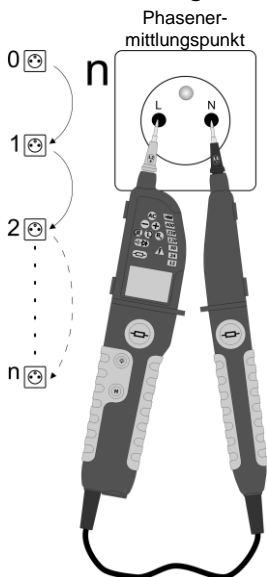
- Die stattgefundene Synchronisierung wird signalisiert durch:
 - ⇒ einen wiederholten Signalton, wenn Spannung vorhanden ist,
 - ⇒ Kontrollleuchten  sowie Anzeigen im Display:

LI

3.9.2 Countdown

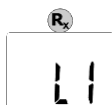
- Nach der Synchronisierung und der Trennung vom Referenzpunkt beginnt das Prüfgerät mit dem Countdown der Zeit, die die abnehmende Wahrscheinlichkeit einer korrekten Ermittlung der Phase bestimmt – **von 20 bis 0 s**.
- Wenn der Benutzer das Prüfgerät nicht vor Ablauf dieser Zeit mit dem nächsten Punkt verbindet, schaltet sich das Prüfgerät aus.

3.9.3 Ermittlung der Phase



- Das Prüfgerät innerhalb von **20 s** (Countdown-Zeit) zum Prüfpunkt bewegen.
- Das Prüfgerät anschließen (die Sonden entsprechend der Polarität bei der Synchronisierung anschließen – zuerst N, dann L).
- Das Prüfgerät wechselt in den Countdown-Modus (**Kap. 3.9.2**).

Beschreibung der Meldungen:



Die Phase entspricht der Referenzphase (Phasenverschiebung $<60^\circ$)



Die Phase eilt der Referenzphase voraus



Die Phase eilt der Referenzphase nach





Wenn das Prüfgerät vor Abschluss der Synchronisierung von der Spannung getrennt wird:

- wird das Symbol **Err** angezeigt,
- ertönt ein akustisches Signal (Dauer 2 s).


3.10 Beleuchtung des Messbereichs

Das Prüfgerät verfügt über die Möglichkeit, den Messbereich zu beleuchten.

- Kurz die Taste  an der Messspitze **L2** drücken.
- Ausschalten der Funktion:
 - ⇒ nach erneutem Drücken der Taste ,
 - ⇒ nach Ablauf der Zeit bis zur automatischen Abschaltung des Geräts.

3.11 Hintergrundbeleuchtung des Displays **P-5 P-6**

Das Prüfgerät verfügt über eine Display-Hintergrundbeleuchtung.

- Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich automatisch ein, wenn die Beleuchtung des Messbereichs oder die Messfunktion eingeschaltet wird.
- Zum Ausschalten der Display-Hintergrundbeleuchtung die Taste  an der Messspitze **L2** lange gedrückt halten.
- Die Funktion wird auch nach Ablauf der Zeit bis zur automatischen Abschaltung des Geräts deaktiviert.



3.12 Anzeige der Messwerte unterbrechen (HOLD-Funktion)

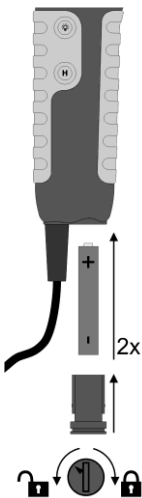
Die Spannungsprüfer **P-5 P-6** erlauben die Unterbrechung der Anzeige des Ergebnisses der Spannungs- oder Widerstandsmessung – HOLD-Funktion.

- Um die Anzeige der Ergebnisse zu **unterbrechen**, die Taste **18** **kurz drücken** – auf dem Display erscheint HOLD.
- Die Unterbrechung der Anzeige der Messwerte am Display wird durch erneutes kurzes Drücken der Taste **18** deaktiviert.

4 Batteriewechsel

Das Prüfgerät wird mit zwei LR03 AAA 1,5 V Batterien betrieben. Ein notwendiger Batteriewechsel wird signalisiert durch:

- kein akustisches Signal bei Berührung der beiden Messspitzen,
- zu schwache Beleuchtung beim Drücken der Taste ,
- **P-4** Aufleuchten der Batteriekontrollleuchte ,
- **P-5 P-6** Einblenden des Symbols **BAT**.



Um die Batterien zu wechseln:

- die Sonden von der Messschaltung trennen,
- das Batteriefach mit einem Werkzeug oder einer Münze gegen den Uhrzeigersinn abschrauben,
- das Batteriefach herausnehmen,
- die Batterien wechseln und dabei auf die richtige Polung achten,
- das Batteriefach einlegen und im Uhrzeigersinn anschrauben.

Führen Sie nach dem Batteriewechsel die Funktionsprüfung des Geräts gemäß **Kap. 3.2.**

5 Reinigung und Pflege

1. **DAS MESSGERÄT IST TROCKEN ZU HALTEN.** Ist das Messgerät feucht, muss es trocken gewischt werden.
2. **DASS MESSGERÄT UNTER NORMALEN TEMPERATUREN EINSETZEN UND AUFBEWAHREN.** Extreme Temperaturen können die Lebensdauer der elektronischen Teile des Messgerätes verkürzen sowie Kunststoffelemente verformen oder schmelzen.
3. **DAS MESSGERÄT IST VORSICHTIG UND SCHONEND ZU BEHANDELN.** Durch einen Fall können elektronische Bauteile des Messgerätes oder dessen Gehäuse beschädigt werden.
4. **DAS MESSGERÄT IST SAUBER ZU HALTEN.** Das Gehäuse ist regelmäßig mit einem feuchten Tuch abzuwischen. KEINE chemischen Mittel, Löse- oder Reinigungsmittel verwenden.
5. **AUSSCHLIESSLICH NEUE BATTERIEN DER EMPFOHLENEN GRÖSSE UND ART EINSETZEN.** Alte oder leere Batterien herausnehmen, um Elektrolytaustritt und Beschädigung des Gerätes zu vermeiden.
6. **WIRD DAS MESSGERÄT VORAUSSICHTLICH LÄNGER ALS 60 TAGE NICHT BENUTZT,** die Batterien herausnehmen und getrennt aufbewahren.



Das Elektroniksystem des Messgerätes erfordert keine Wartung.

6 Lagerung

Beim Aufbewahren des Messinstrumentes sind die folgenden Anordnungen einzuhalten:

- Schutzbehälter auf Sonden aufsetzen,
- sicherstellen, dass das Messgerät und das Zubehör trocken sind,
- bei längerem Stillstand des Messgeräts die Batterien entfernen.

7 Demontage und Entsorgung

Verschlossene elektrische und elektronische Ausrüstungen sind getrennt zu sammeln, d.h. sie sind nicht mit den anderen Abfällen zu vermischen.

Die verschlossene elektronische Ausrüstung ist entsprechend dem Gesetz an dafür vorgesehenen Sammelpunkten abzugeben.

Vor der Übergabe der Ausrüstung an den Sammelpunkt sind keine Teile von diesen Geräten selbstständig zu demontieren.

Des Weiteren sind die lokalen Vorschriften bzgl. Verpackungsabfälle sowie verschlossener Batterien und Akkus zu beachten.

8 Technische Daten

„a.W.“ bedeutet in der Bestimmung der Genauigkeit den angezeigten Wert

Das Gerät hat keinen Standardcharakter und ist daher nicht eichpflichtig. Die richtige Form der Kontrolle für diese Art von Instrument ist die Kontrolle.

Spannungsanzeige **P-4**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
12...1000 V AC/DC	± 12 V, 24 V, 50 V, 120 V, 230 V, 400 V, ≥690 V	Gemäß EN 61243-2:2014

Messung der Gleichspannungen **P-5** **P-6**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-49,9...-6,0 V 6,0...49,9 V	0,1 V	±(3% a.W. + 5 Digits)
-1000...-50 V 50...1000 V	1 V	

- Zusätzlich werden die Spannungen mit einer Diodenreihe angezeigt, und zwar für die Werte: 12, 24, 50, 120, 230, 400, ≥690 V zusammen mit der Signalisierung der Polarisierung der Spannung (die Diode „+“ oder „-“ leuchtet)

Eingangswiderstand

U_{we}	R_{we}
12 V, 24 V, 50 V	ca. 300 kΩ
120 V	
230 V	
400 V	
690 V	

Messung der Wechselfspannungen im Bereich 16...400 Hz **P-5** **P-6**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,0...49,9 V	0,1 V	±(3% a.W. + 5 Digits)
50...1000 V	1 V	

- Zusätzlich werden die Spannungen mit einer Diodenreihe angezeigt, und zwar für die Werte: 12, 24, 50, 120, 230, 400, ≥690 V zusammen mit der Signalisierung, dass eine Wechselfspannung anliegt (AC-Leuchte leuchtet).
- Die Frequenz der Messspannung für die Diodenreihe beträgt: 16...400 Hz.

Widerstandsmessung **P-5** **P-6**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0...1999 Ω	1 Ω	±(5% a.W. + 10 Digits)

- Erklärte Genauigkeit bei 20°C.
- Temperaturkoeffizient ±5 Ziffern / 10 K.

Sonstige Daten

- a) Messkategorie gem. EN 61010-1 III 1000 V
..... IV 600 V
- b) Schutzgrad des Gehäuses gem. EN 60529.....IP65
- c) Verschmutzungsgrad 2
- d) Art der Isolierung gem. EN 61010-1 doppelte, Klasse II
- e) Stromversorgung des Messgerätes.....
..... 2 x LR03 AAA 1,5 V
.....Empfohlene alkalische Batterien
- f) Genauigkeit der Spannungsmessung .. nach EN 61243-3
- g) Betriebsfrequenzbereich 16...400 Hz
- h) Reaktionszeit.....≤1 s
- i) min. Pausenzeit nach der Aktivierung für 30 s 240 s
- j) Kontinuitätstest
▪ Messstrom 1,25 µA
▪ Bereich 400...500 kΩ
▪ Lichtsignal und akustisches Signalbei R ≤ 400 kΩ
▪ Genauigkeit der Auslöseschwelle ±50%
- k) Widerstandsmessbereich **P-5** **P-6** 1...1999 Ω
- l) Eingangsimpedanz
▪ Basisimpedanz ca. 300 kΩ
▪ bei zusätzlicher Belastung..... ca. 7 kΩ
- m) maximaler Strom I_s < 200 mA
- n) Bereich für den einpoligen Phasenprüfer
▪ Spannung 100...1000 V AC
▪ Frequenz..... 50...400 Hz
▪ Akustische Signalgebung U_{pom} > 100 V
- o) Bereich für den zweipoligen Phasenfolgeprüfer
▪ Spannung 100...1000 V
▪ Frequenz..... 50...60 Hz
- p) minimale Einschaltspannung ±6 V AC/DC
- q) Anzeige für Bereichsüberschreitung OL-Symbol
- r) Niedrige Batterieanzeige **P-4** / **P-5** **P-6**  / **BAT**
- s) Betriebstemperatur..... -15...+55°C
- t) Lagertemperatur..... -20...+70°C
- u) Feuchtigkeit..... 95%

- v) Max. Höhe über NN2000 m
- w) Zeit bis zum Selbstausschalten 10 s
 30 s (HOLD-Modus)
 600 s (Widerstandsmessung)
- x) Display
LCD 3½ Digits
Ablesen 1999 mit Funktionsanzeigen
- y) Abmessungen 275 x 82 x 36 mm
- z) Gewicht.....
 ▪ mit Batterien.....291 g
 ▪ ohne Batterien267 g
- aa) Elektromagnetische Kompatibilität konform mit
 IEC 61326-1
 IEC 61326-2-2
- bb) Das Gerät entspricht den Anforderungen gemäß
 IEC 61010-1
 IEC 61243-3
- cc) QualitätsstandardISO 9001

9 Hersteller

Gerätehersteller für Garantieansprüche und Service:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11
 58-100 Świdnica
 Polen

Tel. +48 74 884 10 53 (Kundenbetreuung)

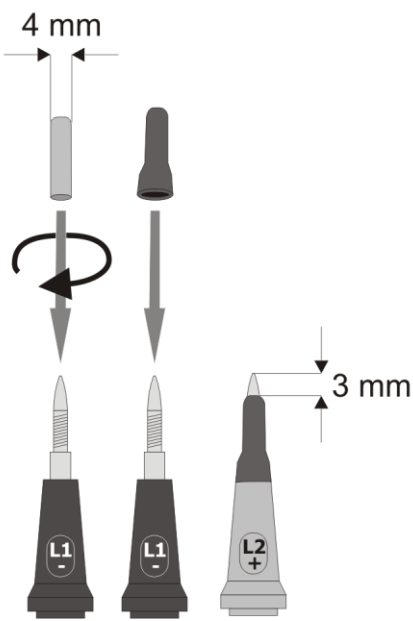
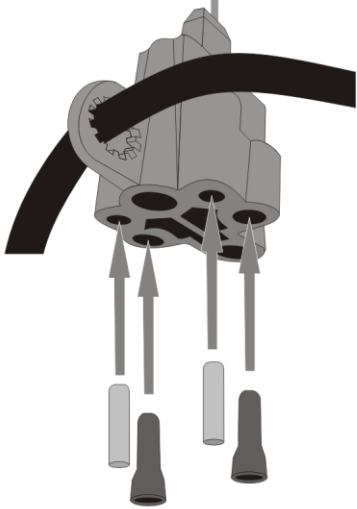
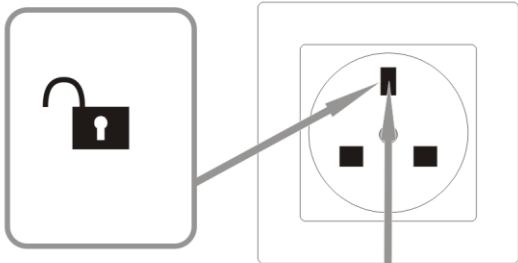
E-Mail: customerservice@sonel.com

Webseite: www.sonel.com



ACHTUNG!

Servicereparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.





SONEL S.A.

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Poland

Customer Service

tel. +48 74 884 10 53

e-mail (**GLOBAL**):
customerservice@sonel.com

e-mail (**PL**):
bok@sonel.pl

www.sonel.com