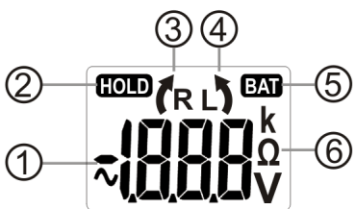
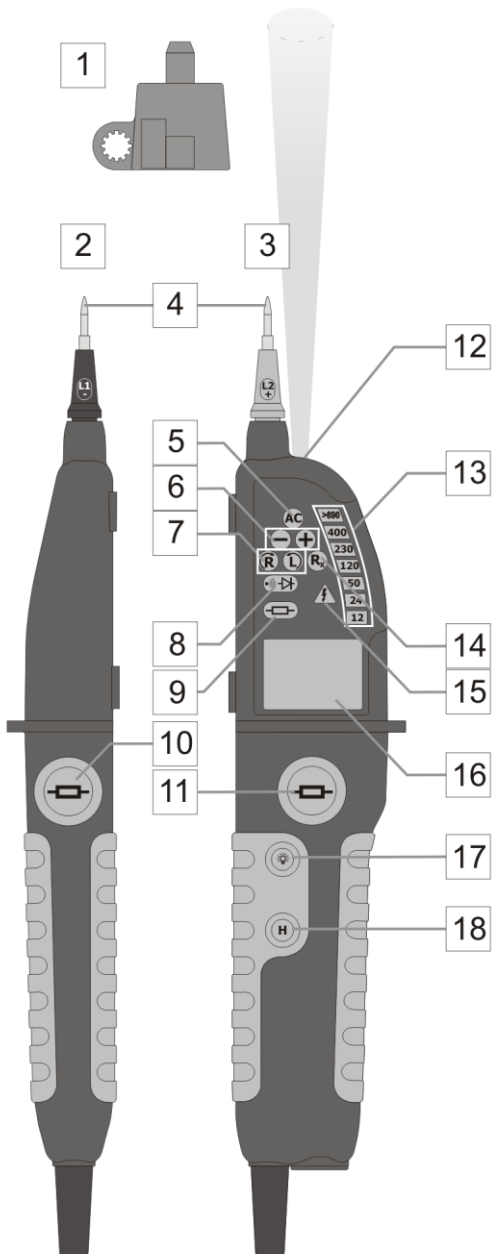


INSTRUKCJA OBSŁUGI	1
USER MANUAL	20
MANUAL DE USO	39
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	58

P-4
P-5
P-6





INSTRUKCJA OBSŁUGI

2-BIEGUNOWY TESTER NAPIĘCIA

P-4

P-5

P-6



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

Wersja 1.09 30.06.2023

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	Rozbiórka i utylizacja	17
8	Dane techniczne	17
9	Akcesoria	19
9.1	Akcesoria standardowe	19
9.2	Akcesoria opcjonalne	19
10	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 bezpośrednie lub pośrednie 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 (naciśnąć krótko)
 - Włączenie trybu uzgadniania faz (naciśnąć i przytrzymać przez 2 s) **P-6**
- 18 Przycisk HOLD **P-5** **P-6**
 - Zatrzymanie odczytu na wyświetlaczu (naciśnąć krótko)
 - Powrót do pomiaru ciągłego (naciśnąć krótko)
 - Włączenie pomiaru rezystancji (naciśnąć 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 Pomiary

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

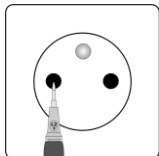
Przed i po każdym użyciu testera należy przeprowadzić kontrolę jego działania:

- zewrzeć ze sobą metalowe końcówki **4** sond pomiarowych w czasie ok. **4-6 s**, a następnie je rozewrzeć. Wówczas powinny:
 - ⇒ zaświecić się wszystkie diody,
 - ⇒ zabrząć 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 przemien-
nego jest sygnalizowana za
pomocą świecenia kontrolki.

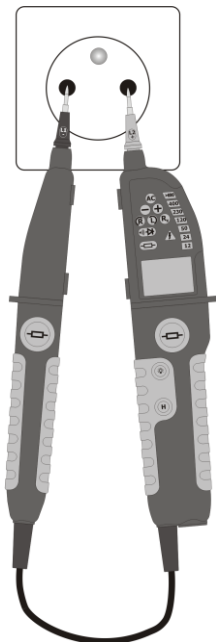
AC kontrolka napięcia prze-
miennego.

- Po odłączeniu od napięcia te-
ster wyłącza się po kilku se-
kundach.



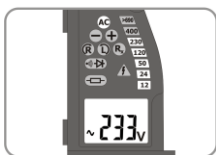
- Przy jednobiegunowym określaniu faz do oznaczania przewodów zewnętrznych w pewnych warunkach może nastąpić pogorszenie pracy testera (np. przy stosowaniu izolowanych środków ochrony osobistej lub izolacji stanowiska).
- Jednobiegunowe testowanie fazy nie może być wystarczającym środkiem do określenia, 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 przemienne
- +** 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**.

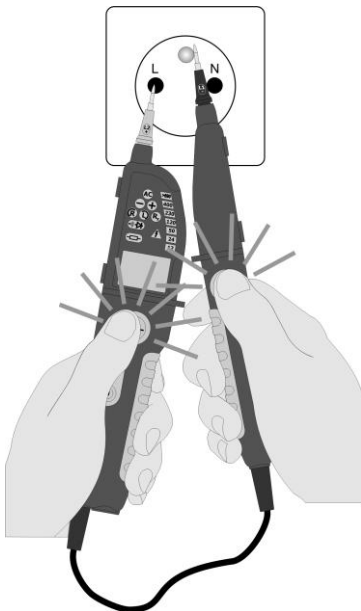
- Po odłączeniu od obiektu tester wyłącza się z kilkusekundowym opóźnieniem.



- 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 zakłócenkowe 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



UWAGA!

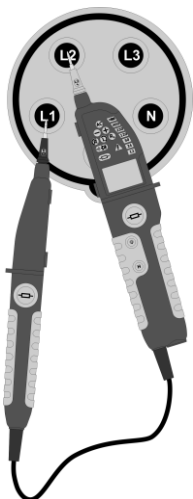
Obiekt badany nie może być pod napięciem.

- Nacisnąć przycisk **18** ponad 2 sekundy, aby wybrać funkcję pomiaru rezystancji – zaświeci się kontrolka .
- 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 kontrollek

R **R** kolejność zgodna
(faza L1 wyprzedza L2)

L **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

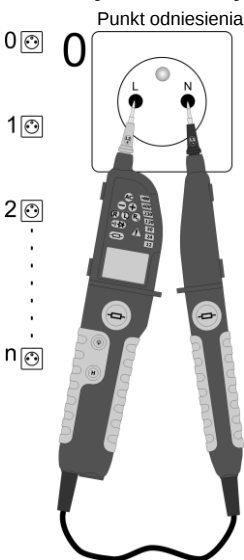
Funkcja umożliwia identyfikację faz napięcia w dwóch odległych od siebie punktach instalacji.

- 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:

123

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:

L-1

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

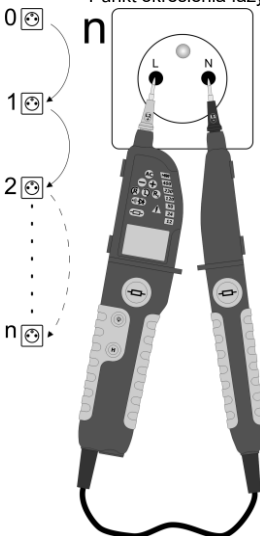
L1

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.

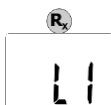
3.9.3 Określenie fazy

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)

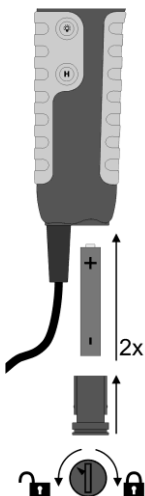
Wskaźniki napięcia **P-5** **P-6** mają możliwość zatrzymania wskazania wyniku pomiarowego napięcia lub rezystancji – funkcja HOLD.

- 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	$\pm(3\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$
-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	$\pm(3\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$
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	$\pm(5\% \text{ w.w.} + 10 \text{ cyfr})$

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

Pozostałe dane

- kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010-1 III 1000 V
..... IV 600 V
- stopień ochr. obudowy wg PN-EN 60529 IP65
- stopień zanieczyszczenia 2
- rodzaj izolacji wg PN-EN 61010-1 podwójna, klasa II
- zasilanie miernika
..... 2 x LR03 AAA 1,5 V
..... zalecane ogniwa alkaliczne
- dokładność wskazań napięcia wg PN-EN 61243-3
- zakres częstotliwości pracy 16...400 Hz
- czas odpowiedzi ≤ 1 s
- min. czas przerwy po załączeniu na 30 s 240 s
- test ciągłości
▪ prąd pomiarowy 1,25 μA
▪ zakres 400...500 k Ω
▪ sygnał świetlny i dźwiękowy dla $R \leq 400$ k Ω
▪ dokładność progu zadziałania $\pm 50\%$
- zakres pomiaru rezystancji **P-5** **P-6** 1...1999 Ω
- impedancja wejściowa
▪ podstawowa ok. 300 k Ω
▪ przy dodatkowym obciążeniu ok. 7 k Ω
- maksymalny prąd $I_s < 200$ mA
- zakres dla jednobiegunowego wskaźnika fazy
▪ napięcie 100...1000 V AC
▪ częstotliwość 50...400 Hz
▪ sygnalizacja dźwiękowa $U_{\text{pom}} > 100$ V
- zakres dla dwubiegunowego wskaźn. kolejności faz
▪ napięcie 100...1000 V
▪ częstotliwość 50...60 Hz
- minimalne napięcie włączenia ± 6 V AC/DC
- wskazanie przekroczenia zakresu symbol OL
- wskazanie rozładowania baterii **P-4** / **P-5** **P-6**  / **BAT**
- temperatura pracy -15...+55°C
- temperatura przechowywania -20...+70°C
- max. wilgotność 95%
- 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 bateriami 291 g
 ▪ bez baterii 267 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 jakości ISO 9001

9 Akcesoria

9.1 Akcesoria standardowe

- Końcówki nakręcane Ø4 mm (4 szt.)
 – **WAPOZN4MMK**
- Końcówki nasadzane z tworzywa sztucznego ograniczające długość końcówek pomiarowych do 2 mm (GS38) (2 szt.)
- Pojemnik ochronny zawieszony na przewodzie łączącym obie sondy
- Instrukcja obsługi
- Bateria AAA 1,5 V (LR03) (2 szt.)

Aktualne zestawienie akcesoriów znajduje się na stronie internetowej producenta.

9.2 Akcesoria opcjonalne

- Futerał S2 – **WAFUTS2**

10 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 1.09 30.06.2023

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	Accessories	38
9.1	Standard accessories	38
9.2	Optional accessories	38
10	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 kΩ). 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

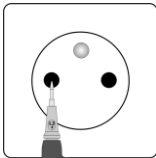
Before and after each use of the tester, check its operation:

- 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.

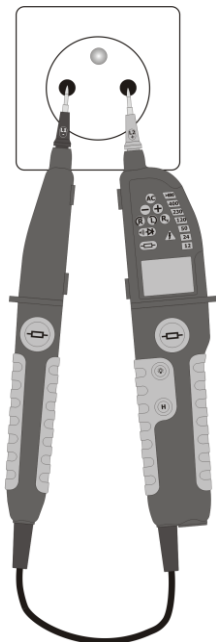
AC AC voltage indicator light

- 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.

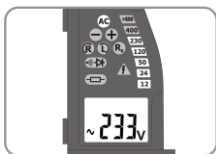
The presence of voltage is indicated by indicator lights.

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**.

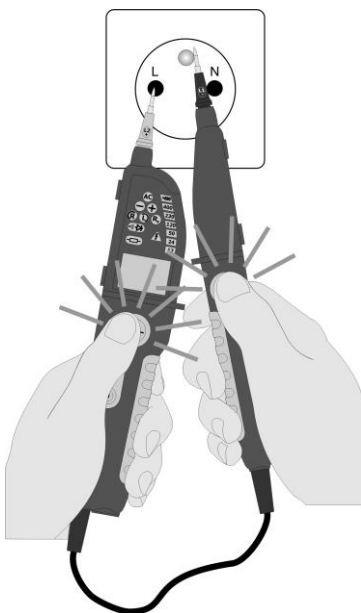
- After disconnecting from the object, the tester switches off after a few seconds.



- 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!

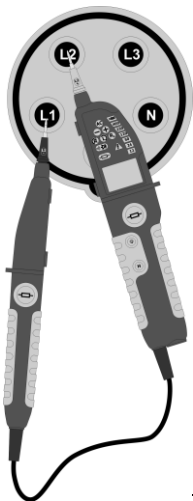
The tested object must not be energized.

- 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**

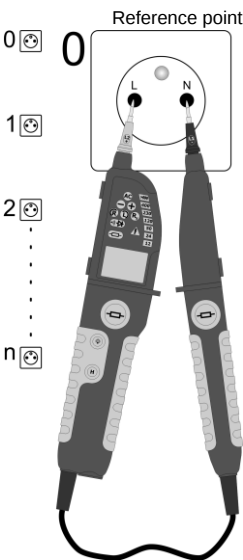
This function allows the identification of voltage phases in two distant points of the system.

- 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

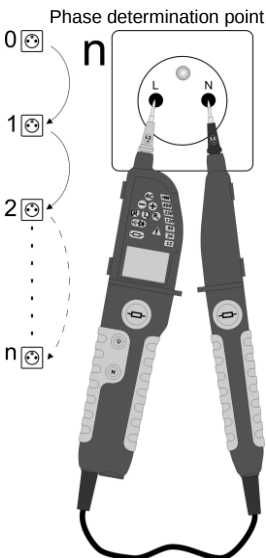
- The synchronization is indicated by:
 - ⇒ repetitive sound signals in case of presence of voltage,
 - ⇒ lighting  and displaying the following:

LI

3.9.2 Countdown

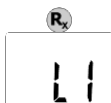
- After the synchronization and disconnecting from the reference point, the tester starts to count the time, which indicates the reducing probability of correct determination of the phase – **from 20 to 0 s**.
- If the user does not connect the tester to the next point within this time, the tester turns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

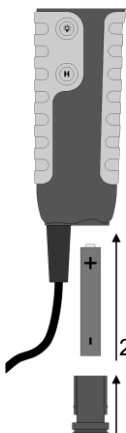
Voltage testers   may 'freeze' the voltage or resistance measurement result – HOLD function.

- 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	± 12 V, 24 V, 50 V, 120 V, 230 V, 400 V, ≥ 690 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, ≥ 690 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	$\pm(3\% \text{ d. v. } + 5 \text{ digits})$
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	$\pm(5\% \text{ d.v. } + 10 \text{ digits})$

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

Other data

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



MANUAL DE USO

COMPROBADOR DE TENSIÓN BIPOLAR

P-4

P-5

P-6



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

Versión 1.09 30.06.2023

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	Accesorios	57
9.1	Accesorios estándar	57
9.2	Accesorios adicionales	57
10	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.

CAT

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 V CA / 120 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.

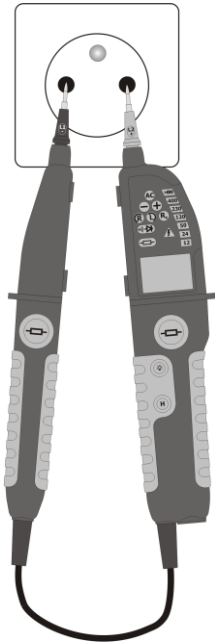
AC indicador de tensión alterna.

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



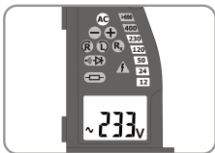
- En caso de fase unipolar para determinar los conductores externos, en ciertas condiciones puede empeorar el funcionamiento del comprobador (por ejemplo cuando se utiliza el equipo de protección personal aislado o aislamiento del puesto de trabajo).
- La prueba unipolar de fase no es suficiente para 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 iluminación 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**.

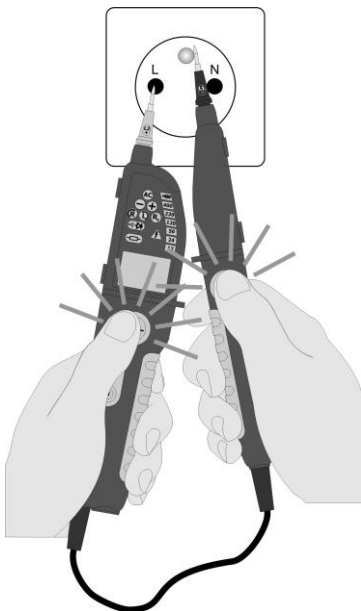
- Después de desconectar, el comprobador de objeto se apaga después de unos segundos.



- La resistencia máxima del objeto medido: **400 kΩ**.
- 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!

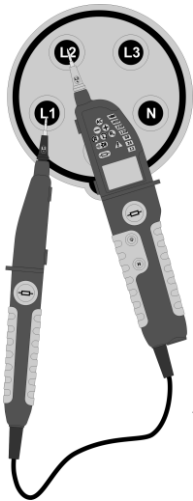
El objeto examinado no puede estar bajo tensión.

- 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 las sondas 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

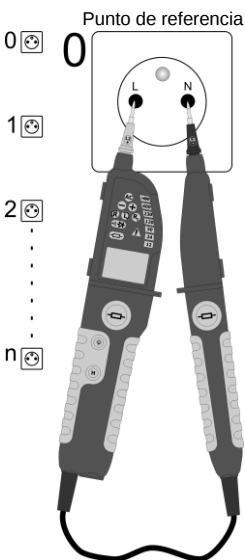
Esta función permite identificar las fases de la tensión en dos distantes puntos de la instalación.

- 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:

123

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:

L-1

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

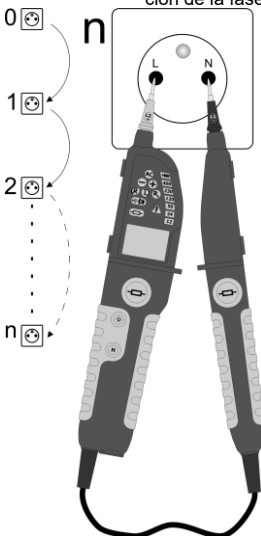
L1

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.

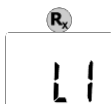
3.9.3 Determinación de la fase

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**).

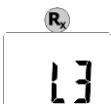
Descripción de los mensajes:



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



Fase adelanta 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**)

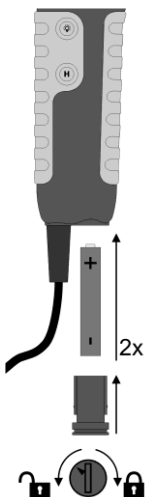
Los probadores de tensión **P-5** **P-6** tienen la posibilidad de detener el resultado de medición de tensión o resistencia - función **HOLD**.

- 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	$\pm(3\% \text{ v.m.} + 5 \text{ dígitos})$
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	$\pm(5\% \text{ v.m.} + 10 \text{ dígitos})$

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

Otros datos

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



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2-ПОЛЮСНЫЙ ТЕСТЕР НАПРЯЖЕНИЯ

P-4

P-5

P-6



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

Версия 1.09 30.06.2023

P-5 Этикеткой с названием прибора отмечены фрагменты, касающиеся его специфических особенностей. Остальные части текста относятся ко всем другим типам прибора.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Безопасность	60
1.1	Символы безопасности	61
1.2	Ограничения безопасности	61
1.3	Советы по безопасности.....	61
2	Описание функций	63
2.1	Интерфейс	63
2.2	Дисплей P-5 P-6	64
3	Измерения.....	64
3.1	Включение тестера	64
3.2	Проверка работы тестера	64
3.3	Измерение напряжения 1P.....	65
3.4	Измерение напряжения 2P.....	66
3.5	Тест целости цепи / тест диода.....	67
3.6	Измерение с использованием внутреннего импеданса	67
3.6.1	Измерение напряжения.....	68
3.6.2	Тест непрерывности цепи под напряжением	68
3.6.3	Тест срабатывания УЗО	68
3.7	Измерение сопротивления P-5 P-6	68
3.8	Тест последовательности фаз	69
3.9	Идентификация фазы P-6	70
3.9.1	Синхронизация	70
3.9.2	Обратный отсчет	71
3.9.3	Определение фазы	71
3.10	Фонарик.....	72
3.11	Подсветка дисплея P-5 P-6	72
3.12	Удерживание результата (функция HOLD).....	72
4	Замена батареек	72
5	Очистка и техобслуживание.....	73
6	Хранение	74
7	Разборка и утилизация.....	74
8	Технические данные.....	74
9	Аксессуары.....	76
9.1	Стандартные аксессуары	76
9.2	Дополнительные аксессуары.....	76
10	Производитель	76

Благодарим за покупку нашего двухполюсного тестера напряжения. Тестер серии P - это современный высококачественный измерительный прибор, простой и безопасный в использовании. Знакомство с данным руководством позволит избежать ошибок при измерениях и предупредить возможные проблемы при эксплуатации прибора.



Производитель сохраняет за собой право внесения изменений во внешний вид, оснащение и технические характеристики

1 Безопасность

Индикаторы напряжения типа Р предназначены для тестирования напряжения, прозвонки непрерывности соединений, проверки диодов, определения направления вращения фаз, а также – в некоторых моделях – для измерения сопротивления и идентификации фаз.

Чтобы обеспечить надлежащую эксплуатацию и правильность полученных результатов, необходимо придерживаться рекомендаций ниже.

- Перед началом эксплуатации прибора следует внимательно ознакомиться с настоящим руководством и соблюдать правила техники безопасности и рекомендации производителя.
- Любое другое применение, кроме указанного в данном руководстве, может привести к повреждению прибора и стать источником серьезной опасности для пользователя.
- Прибор должны эксплуатировать только квалифицированные работники, имеющие необходимые допуски для работы с электроустановками. Эксплуатация тестера посторонними лицами может привести к повреждению прибора и быть источником серьезной опасности для пользователя.
- Во время работы с устройством необходимо соблюдать требования техники безопасности, действующие в данной стране. Это также касается использования средств индивидуальной защиты от поражения электричеством.
- Перед началом использования прибора необходимо проверить правильность показаний на источнике известного напряжения.
- **Нельзя** проводить измерения во взрывоопасной атмосфере (например, в присутствии горючих газов, паров, пыли, и т.д.). Использование измерителя в таких условиях может вызвать искрение и **привести к взрыву**.
- Недопустимо использование:
 - ⇒ прибора, который был поврежден (также с трещинами и изъянами корпуса) и полностью или частично не исправен,
 - ⇒ прибора с поврежденной изоляцией провода,
 - ⇒ прибора, долго хранящегося в плохих условиях (например, повышенной влажности).**После перемещения тестера из холодной среды в теплую с повышенной влажностью, нельзя выполнять измерения, пока прибор не согреется до температуры окружающего воздуха (примерно 30 минут).**
- Нельзя использовать прибор с неплотно закрытой или открытой крышкой отсека батарей, а также питать его от других источников, кроме указанных в данном руководстве.
- Когда засветится индикатор низкого уровня заряда батарей, результаты измерений могут быть неправильны.
- Нельзя выполнять измерения напряжения дольше, чем 30 с. После измерения, продолжающегося 30 с, следующее измерение можно выполнять не раньше, чем через 240 с.

1.1 Символы безопасности



Данный символ, расположенный рядом с другим символом или гнездом указывает, что пользователь должен ознакомиться с дополнительной информацией, помещенной в руководство по эксплуатации.



Данный символ, расположенный рядом с гнездом указывает, что в условиях нормального использования существует возможность возникновения опасных напряжений.



II класс защиты – двойная изоляция



Данный символ означает, что устройство нельзя выбрасывать в обычные мусорные контейнеры, а доставить в пункт, предназначенный для сбора электронных отходов.



Прибор соответствует требованиям законодательства Европейского Союза.

CAT

Измерительная категория прибора.

1.2 Ограничения безопасности

- Разные сигналы, показываемые индикатором напряжения (в том числе индикация предельных напряжений ELV), не могут быть использованы для цели измерения.
- Напряжения, обозначенные на индикаторе напряжения - это номинальные напряжения или номинальные диапазоны напряжения.
- Тестер напряжения можно использовать только в электрических сетях с заданными номинальными напряжениями или номинальными диапазонами напряжения.
- **P-5 P-6** Фактическое значение измерения можно считать на дисплее ЖКИ.
- Перед использованием индикатора напряжения со звуковым сигналом в местах с высоким уровнем фонового шума, следует убедиться, что звуковой сигнал будет слышен.

1.3 Советы по безопасности

В зависимости от внутреннего импеданса тестера напряжения, при появлении напряжения помех, также существует возможность индикации состояния „есть рабочее напряжение” или „нет рабочего напряжения”.

Низкоомный индикатор напряжения (импеданс <100 кОм). Напряжение помех ослаблено или понижено.

- По сравнению с эталонным значением 100 кОм, индикатор напряжения с относительно низким внутренним импедансом не покажет все значения напряжения помехи при исходной величине выше 50 В переменного или 120 В постоянного напряжения. При контакте с тестируемыми

объектами, индикатор напряжения может временно понизить значение напряжения помехи из-за шунтирования до уровня ниже вышеуказанных значений. Однако после удаления индикатора напряжение помехи снова возрастет до первоначального значения.

- Если не появилась индикация „присутствует напряжение“, то перед началом работы настоятельно рекомендуется использовать заземляющее устройство.

Высокоомный индикатор напряжения (импеданс >100 кОм). Напряжение помех не ослаблено и не снижено.

- По сравнению с эталонным значением 100 кОм, индикатор напряжения с относительно высоким внутренним импедансом при появлении напряжения помехи не покажет однозначно состояние „нет рабочего напряжения“.
- Если индикация „присутствует напряжение“ появляется на объекте, который отключен от сети, то настоятельно рекомендуется выполнить дополнительные действия (например, применить индикатор напряжения, который позволяет отличить рабочее напряжение от напряжения помехи, визуально осмотреть место отключения от электросети и т.д.) для подтверждения состояния „нет рабочего напряжения“ на тестируемом объекте и признания напряжения, показываемого индикатором, за напряжение помехи.

Индикаторы напряжения, которые позволяют отличить рабочее напряжение от напряжения помехи. Индикатор напряжения с опцией двух значений внутреннего импеданса, получил положительный результат контроля в области работы с напряжением помехи и позволяет (в рамках технических границ) отличить рабочее напряжение от напряжения помехи, а также прямо или косвенно определить тип присутствующего напряжения.

2 Описание функций

2.1 Интерфейс

- 1 Защитная крышка для наконечников измерительных зондов
- 2 Измерительный зонд L1/-
- 3 Измерительный зонд L2/+
- 4 Наконечники зондов L1 и L2
- 5 Индикатор наличия переменного напряжения
- 6 Индикаторы полярности постоянного напряжения
- 7 Индикаторы соответствия фазы
 - Ⓡ прямая фаза
 - Ⓛ обратная фаза
- 8 Функциональные индикаторы
 - Индикатор непрерывности ($R < 400 \text{ кОм}$)
 - Тест диода
- 9 Индикатор теста УЗО
- 10 Кнопка запуска теста УЗО зонда L1
- 11 Кнопка запуска теста УЗО зонда L2
- 12 Светодиод освещения точки измерения
- 13 Линейка светодиодов
 - Индикация приблизительного напряжения
- 14 Индикаторы:
 - Ⓟ состояния батареи **P-4**
 - Ⓡ_x измерения сопротивления **P-5 P-6**
- 15 Сигнализация опасного напряжения (переменное $>50 \text{ В}$ или постоянное 120 В)
- 16 Дисплей ЖКИ с показаниями и символами **P-5 P-6**
- 17 Функциональная кнопка
 - Освещение точки измерения и подсветка дисплея (короткое нажатие)
 - Включение режима согласования фаз (нажать и удерживать в течение 2 с) **P-6**
- 18 Кнопка HOLD **P-5 P-6**
 - Задержка показания на дисплее (короткое нажатие)
 - Возврат к непрерывному измерению (короткое нажатие)
 - Включение измерения сопротивления (длительное нажатие (2 с))

2.2 *Дисплей* **P-5** **P-6**

- ① Поле значений показания
- ② Задержка показания на экране (функция HOLD)
- ③ Прямая последовательность фаз
- ④ Обратная последовательность фаз
- ⑤ Низкий уровень заряда батарей
- ⑥ Единицы отображаемых значений

3 Измерения

3.1 *Включение тестера*

Для включения тестера:

- замкнуть между собой металлические наконечники **4** измерительных зондов
- или**
- подключить наконечники зондов к источнику переменного или постоянного напряжения величиной ≥ 6 В.

3.2 *Проверка работы тестера*

Перед и после каждого использования тестера необходимо проводить проверку его работы:

- замкнуть между собой металлические наконечники **4** измерительных зондов на время примерно **4-6 с**, а затем разомкнуть их.
Тогда должны:
 - ⇒ загореться все светодиоды,
 - ⇒ запищать зуммер,
 - ⇒ **P-5** **P-6** высвечиваются все значки и подсветка дисплея.
- Кроме того, перед каждым использованием необходимо проверить тестер, измеряя напряжение известного источника.



Функция индикации опасного напряжения будет активна даже при разряженных батарейках или вообще без них. Для работы других функций требуются исправные батарейки.

3.3 Измерение напряжения 1P



- Крепко возьмите рукой зонд L2 в области между проводом и защитным барьером.
- Подключите зонд L2 тестера к исследуемому объекту.

Наличие переменного напряжения сигнализируется с помощью звукового сигнала и свечения индикаторов.

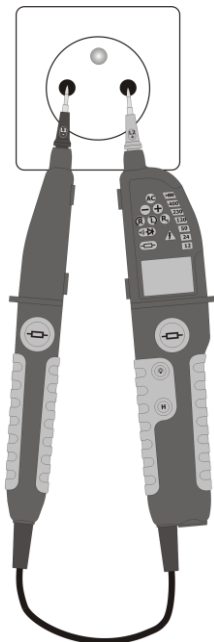
AC индикатор переменного напряжения.

- После отсоединения зонда от источника напряжения, тестер выключится через несколько секунд.



- При однополюсном определении фазы для маркировки внешних проводов, в некоторых случаях может произойти ухудшение чувствительности тестера (например, при применении изоляционных средств индивидуальной защиты или изоляции на рабочем месте).
- Однополюсное распознавание фазы не может считаться достаточной мерой для принятия решения, находится ли цепь под напряжением. Необходимо использовать тест напряжения 2P.
- Во время работы в этом режиме функция автоматического выключения тестера неактивна.
- Выполнение измерения без использования сенсорного электрода возможно в защитных рукавицах.

3.4 Измерение напряжения 2P



- Подключить оба зонда тестера к цепи под напряжением.

⇒ Устройство включится автоматически, при обнаружении напряжения значением более 6 В.

⇒ Дисплей ЖКИ включится от значения примерно 6 В.

- Напряжение отображается на:

⇒ 7-уровневой линейке светодиодов,

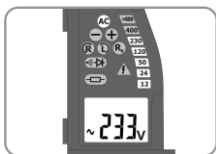
⇒ дисплее **P-5** **P-6**.

- После отключения от напряжения, тестер выключится с задержкой в несколько секунд.

Наличие напряжения сигнализирует звуковой сигнал и горящие индикаторы:

- AC переменное напряжение
- + постоянное напряжение, зонд L2 подключен к положительному полюсу +
- постоянное напряжение, зонд L2 подключен к отрицательному полюсу —

⚡ обнаружено опасное напряжение



- **P-5** **P-6** Дисплей ЖКИ будет активен только при исправных батарейках.
- Во время работы в этом режиме функция автоматического выключения тестера неактивна.
- Фактическое значение напряжения можно определить только в моделях с дисплеем ЖКИ.
- Звуковой сигнал работает только при исправных батарейках.

3.5 Тест целостности цепи / тест диода



ВНИМАНИЕ!

Тестируемый объект не должен быть под напряжением.

- Подключить оба зонда к исследуемому объекту.

Сигнализация непрерывности цепи с помощью звукового сигнала и свечения индикаторов:



⇒ **COIL** на дисплее **P-5 P-6**.

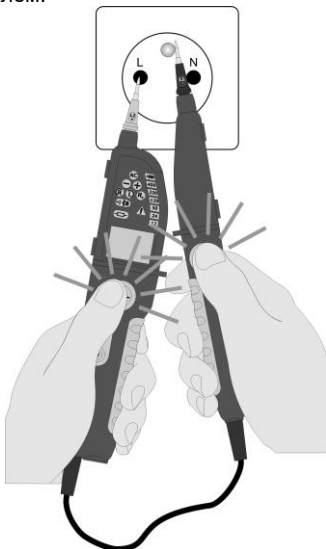
- После отключения от объекта, тестер выключится с задержкой в несколько секунд.



- Максимальное сопротивление измеряемого объекта: **400 кОм**.
- Если тестер обнаружит напряжение ≥ 6 В, то автоматически переключится в режим измерения напряжения (см. главы 3.3, 3.4).
- Во время работы в этом режиме функция автоматического выключения тестера неактивна.

3.6 Измерение с использованием внутреннего импеданса

Тестер оснащен небольшим дополнительным импедансом в сочетании с вибрационным двигателем.



Для выполнения теста дифференциального выключателя (УЗО) необходимо:

- подключить измерительные зонды к тестируемой цепи,
- одновременно нажать и удерживать кнопки **10** **11**. В результате:
 - ⇒ вибромотор завибрирует после подачи на него напряжения (примерно 200 В),
 - ⇒ загорится светодиодный индикатор .



Нажатие только одной кнопки запуска **10** или **11** не приводит к срабатыванию дифференциального выключателя.

3.6.1 Измерение напряжения

Подключение к измеряемой цепи небольшого импеданса **уменьшает** напряжение помех емкостного и индуктивного характера.

3.6.2 Тест непрерывности цепи под напряжением

Включение вибрационного двигателя подтверждает целостность исследуемой цепи.

3.6.3 Тест срабатывания УЗО

Тест заключается в принудительной подаче между фазой L и линией PE дифференциального тока, превышающего ток срабатывания выключателя УЗО.

3.7 Измерение сопротивления

P-5 P-6



ВНИМАНИЕ!

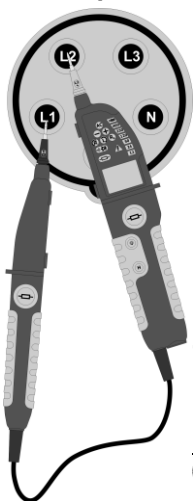
Тестируемый объект не должен быть под напряжением.

- Для выбора функции измерения сопротивления нажимать кнопку **18** более 2 секунд – загорится светодиодный индикатор .
- Приложить наконечники измерительных зондов к клеммам тестируемого объекта.
- Считать с дисплея значение сопротивления.



- Функция активна только при исправных батареях.
- Если концы измерительных зондов разомкнуты или измеренное значение превышает измерительный диапазон, то отображается значение **OL**.
- Если во время измерения сопротивления тестер обнаружит опасное напряжение, то дополнительно засветится индикатор опасного напряжения.
- Во время работы в этом режиме функция автоматического выключения тестера неактивна.

3.8 Тест последовательности фаз



- Подключить наконечники зондов:
 - ⇒ **L1** к предполагаемой фазе L1,
 - ⇒ **L2** к предполагаемой фазе L2.
- Крепко обхватить оба зонда L1 и L2 (для получения емкостной связи с землей).
- Значение линейного напряжения отображается на:
 - ⇒ линейке светодиодов,
 - ⇒ дисплее **P-5 P-6**.

Сигнализация последовательности чередования фаз путем свечения:

- ⇒ индикаторов,
- ⇒ значков на дисплее **P-5 P-6**.

Описание индикаторов

- Ⓡ **R** прямое чередование (фаза L1 опережает L2)
- Ⓛ **L** обратное чередование (фаза L2 опережает L1)

- После **замены** зондов местами, светится значок **обратного** чередования фаз.



- Функция активна только при исправных батареях.
- Измерения можно также выполнять в рукавицах – третий полюс имеет емкостную связь с измерительным зондом **L2**, удерживаемым пользователем.
- Светодиодные индикаторы и символы на дисплее **L** и **R** действуют только при измерениях переменного напряжения, причем последовательность фаз можно определить только в трехфазных схемах.

3.9 Идентификация фазы P-6

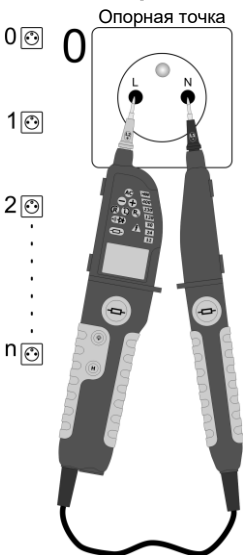
Функция позволяет идентифицировать фазы напряжения в двух удаленных точках электросети.

- Для запуска функции следует нажать и удерживать кнопку  в течение >2 с. На дисплее появится сообщение 123.
- У пользователя есть **30 секунд, чтобы начать процесс синхронизации**. В противном случае прибор выключится по истечении этого времени.
- Выход из функции путем нажатия и удержания кнопки  в течение 2 с.



В режиме согласования фаз функция **HOLD** неактивна.

3.9.1 Синхронизация



- Готовность к синхронизации сигнализируется отображением:

123

и миганием светодиодного индикатора .

- Подключить тестер к исследуемому объекту (**подключение датчиков: сначала N, затем L.**).
- Внутренний генератор тестера синхронизируется с подключенной фазой (его период и фаза должны совпадать с периодом и фазой сигнала в розетке).

Процесс синхронизации сигнализирует надпись:

L-1

О завершении синхронизации сигнализируют:

- ⇒ повторяющийся звуковой сигнал при наличии напряжения,
- ⇒ индикатор  и показания дисплея:

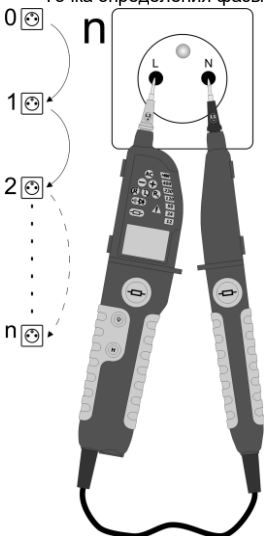
11

3.9.2 Обратный отсчет

- После синхронизации и отключения от опорной точки, тестер включает обратный отсчет времени, определяющий убывающую вероятность правильного определения фазы – **от 20 до 0 с.**
- Если пользователь не подключит тестер к следующей точке до истечения этого времени, то прибор выключится.

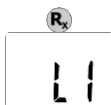
3.9.3 Определение фазы

Точка определения фазы

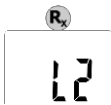


- В течение **20 с** (время обратного отсчета) перенести тестер в исследуемую точку.
- Подключить тестер (подключение щупов в соответствии с полярностью при синхронизации - сначала N, затем L).
- Прибор переходит в режим обратного отсчета (п.3.9.2).

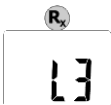
Описание сообщений



Фаза согласуется с опорной фазой (сдвиг фазы $< 60^\circ$)



Фаза опережает опорную фазу



Фаза отстает от опорной фазы



Если тестер будет отключен от напряжения до завершения синхронизации:

- высвечивается символ **Err**,
- раздается звуковой сигнал (продолжительность 2 с).

3.10 Фонарик

Тестер имеет возможность освещения места измерения:

- Кратковременно нажмите кнопку  на измерительном зонде **L2**.
- Выключение функции:
 - ⇒ после повторного нажатия кнопки ,
 - ⇒ после истечения времени до автоматического выключения прибора.

3.11 Подсветка дисплея **P-5** **P-6**

Тестер имеет возможность подсветки дисплея.

- Подсветка автоматически включается вместе с включением фонарика или измерительной функции.
- Нажмите и длительно удерживайте кнопку  на измерительном зонде **L2** для выключения подсветки экрана.
- Выключение функции подсветки также происходит после истечения времени до автоматического выключения прибора.

3.12 Удерживание результата (функция HOLD)

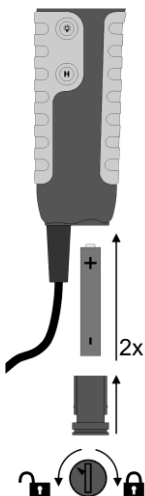
Индикаторы напряжения **P-5** **P-6** могут удерживать на экране результаты измерения напряжения или сопротивления – функция HOLD.

- Чтобы **задержать** на дисплее результат, необходимо **кратковременно нажать** кнопку **18** - на дисплее появится надпись HOLD.
- Выключение удерживания результата на экране произойдет после следующего короткого нажатия кнопки **18**.

4 Замена батареек

Тестер питается от двух батареек LR03 AAA 1,5 В. Необходимость замены батареек сигнализируется:

- отсутствием звукового сигнала после замыкания между собой двух наконечников измерительных зондов,
- слишком слабой яркостью подсветки после нажатия на кнопку ,
- **P-4** свечением индикатора разряда батарей ,
- **P-5** **P-6** отображением символа **BAT**.



Для замены батареек необходимо:

- отключить измерительные зонды от измерительной цепи,
- с помощью инструмента или монеты повернуть контейнер батареек против направления движения часовой стрелки,
- вынуть контейнер,
- заменить батарейки, соблюдая правильную полярность,
- вставить контейнер и повернуть его по направлению движения часовой стрелки.

После замены батареек необходимо выполнить проверку работы устройства, описанную в главе 3.2.

5 Очистка и техобслуживание

1. **ПРИБОР ДОЛЖЕН БЫТЬ СУХОЙ.** Намокший прибор необходимо протереть.
2. **ПРИБОР СЛЕДУЕТ ПРИМЕНЯТЬ И ХРАНИТЬ ПРИ НОРМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ.** Предельные температуры могут сократить срок службы электронных компонентов измерителя и деформировать или расплавить пластиковые элементы.
3. **С ПРИБОРОМ СЛЕДУЕТ ОБРАЩАТЬСЯ ОСТОРОЖНО И АККУРАТНО.** Падение прибора может вызвать повреждение электронных компонентов или корпуса.
4. **ПРИБОР ДОЛЖЕН СОДЕРЖАТЬСЯ В ЧИСТОТЕ.** Время от времени необходимо протирать его корпус влажной тканью. НЕ используйте никакие химические средства, растворители или моющие средства.
5. **ПРИМЕНЯЙТЕ ТОЛЬКО НОВЫЕ БАТАРЕЙКИ РЕКОМЕНДУЕМОГО РАЗМЕРА И ТИПА.** Вынимайте старые или разряженные батарейки, чтобы избежать утечки электролита и повреждения прибора.
6. **ЕСЛИ ПРИБОР ДОЛЖЕН ХРАНИТСЯ ДОЛЬШЕ, ЧЕМ 60 ДНЕЙ,** необходимо извлечь из него батарейки и хранить их отдельно.



Электронная схема прибора не требует технического обслуживания.

6 Хранение

При хранении прибора необходимо выполнять нижеследующие рекомендации:

- надеть на зонды защитную крышку,
- убедиться, что прибор и аксессуары сухие,
- при длительном сроке хранения необходимо извлечь батарейки.

7 Разборка и утилизация

Использованное электрического и электронного оборудование необходимо собирать отдельно, т.е. не смешивать с другими видами отходов.

Утилизируемое электронное оборудование необходимо передать в пункт сбора отходов, согласно Положению об обращении с отходами электрического и электронного оборудования.

Перед доставкой в пункт сбора нельзя самостоятельно демонтировать никакие части данного оборудования.

Следует соблюдать местные правила, касающиеся утилизации упаковки, использованных батареек и аккумуляторов.

8 Технические данные

„и.в.“ в отношении точности означает отображаемое значение,

„е.м.р“ в отношении точности означает единиц младшего разряда.

Устройство не подлежит калибровке. Для данного типа устройств рекомендуется проведение процедуры проверки.

Индикация напряжения **P-4**

Диапазон	Разрешение	Точность
12...1000 В переменное/ постоянное	± 12 В, 24 В, 50 В, 120 В, 230 В, 400 В, ≥ 690 В	Согласно EN 61243-2:2014

Измерение постоянного напряжения **P-5 P-6**

Диапазон	Разрешение	Точность
-49,9...-6,0 В 6,0...49,9 В	0,1 В	$\pm(3\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р})$
-1000...-50 В 50...1000 В	1 В	

- Кроме того, напряжение отображается на светодиодной линейке для значений: 12, 24, 50, 120, 230, 400, ≥ 690 В вместе с сигнализацией полярности (горит светодиод „+“ или „-“).

Входное сопротивление

$U_{\text{вх}}$	$R_{\text{вх}}$
12 В, 24 В, 50 В	примерно 300 кОм
120 В	
230 В	
400 В	
690 В	

Измерение переменного напряжения в диапазоне 16...400 Гц **P-5** **P-6**

Диапазон	Разрешение	Точность
6,0...49,9 В	0,1 В	$\pm(3\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р})$
50...1000 В	1 В	

- Кроме того, напряжение отображается на светодиодной линейке для значений: 12, 24, 50, 120, 230, 400, ≥ 690 В вместе с сигнализацией наличия переменного напряжения (горит индикатор переменного напряжения AC).
- Частота измеряемого напряжения для линейки светодиодов: 16...400 Гц.

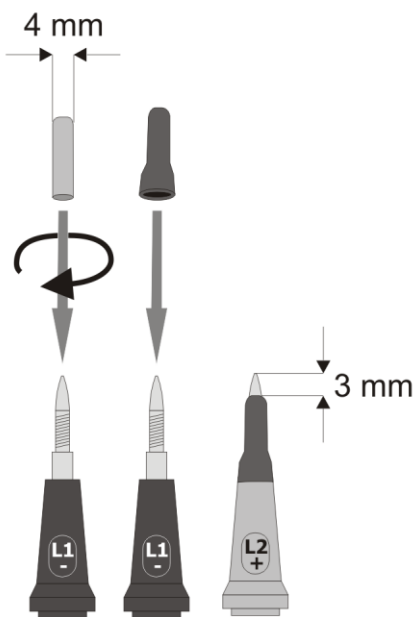
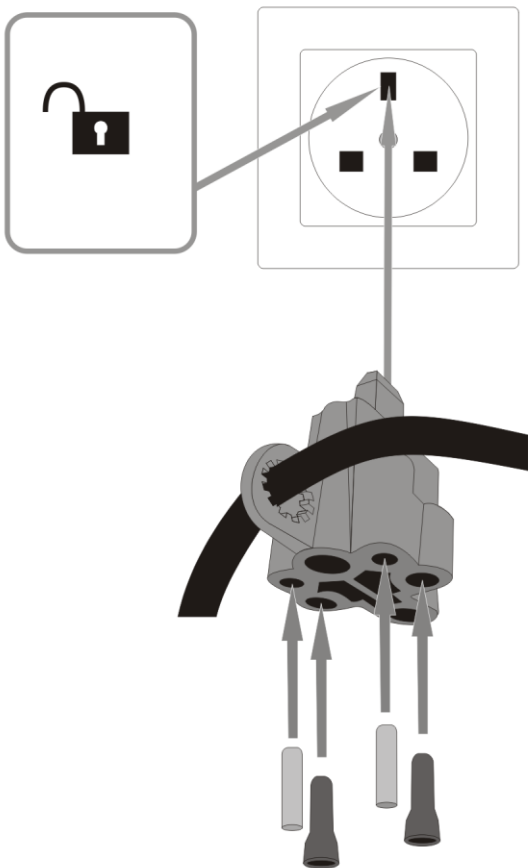
Измерение сопротивления **P-5** **P-6**

Диапазон	Разрешение	Точность
0...1999 Ом	1 Ом	$\pm(5\% \text{ и.в.} + 10 \text{ е.м.р})$

- Заявленная точность при 20°C.
- Температурный коэффициент $\pm 5 \text{ е.м.р} / 10 \text{ К}$.

Другие характеристики

- измерительная категория по EN 61010-1 III 1000 В
..... IV 600 В
- степень защиты корпуса по EN 60529 IP65
- уровень загрязнения 2
- тип изоляции по EN 61010-1 двойная, класс II
- питание измерителя 2 x LR03 AAA 1,5 В
..... рекомендуются щелочные батарейки
- точность показаний напряжения по EN 61243-3
- диапазон рабочих частот 16...400 Гц
- время отклика $\leq 1 \text{ с}$
- минимальное время перерыва после 30 секунд подключения 240 с
- тест непрерывности:
 - измерительный ток 1,25 мА
 - диапазон 400...500 кОм
 - световой и звуковой сигналы при $R \leq 400 \text{ кОм}$
 - точность порога срабатывания $\pm 50\%$
- диапазон измерения сопротивления **P-5** **P-6**
..... 1...1999 Ом
- входной импеданс:
 - основной примерно 300 кОм
 - при дополнительной нагрузке примерно 7 кОм
- максимальный ток $I_s < 200 \text{ мА}$
- диапазон для однополюсного индикатора фазы:
 - напряжение 100...1000 В AC
 - частота 50...400 Гц
 - звуковая сигнализация $U_{\text{ном}} > 100 \text{ В}$
- диапазон для двухполюсной индикации последовательности фаз:
 - напряжение 100...1000 В
 - частота 50...60 Гц
- минимальное переменное/постоянное напряжение включения $\pm 6 \text{ В}$
- индикация превышения диапазона символ OL
- индикация разряда батарей **P-4** / **P-5** **P-6** ...  / **BAT**
- рабочая температура -15...+55°C





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