

# **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

## **MIERNIKI BEZPIECZEŃSTWA SPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO**

**PAT-80 • PAT-85 • PAT-86**

# PAT-80 / 85 / 86

## Gniazdo

- do podłączenia badanego przewodu IEC
- do pomiaru napięcia w funkcji wyznaczania mocy badanego urządzenia z wykorzystaniem cęgowego pomiaru prądu

Gniazdo do pomiaru cęgami:

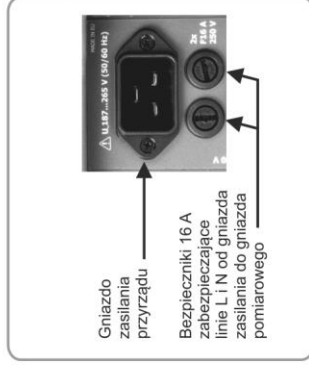
- $I_{RS}$ ,  $I_N$
- pobór prądu przez badane urządzenie

Gniazdo LAN

Podwójne gniazdo USB typu A

Gniazdo testowe do podłączenia badanego urządzenia

Gniazdo USB typu B do podłączenia komputera



Gniazdo zasilania przyrządu

Bezpieczniki 16 A zabezpieczające linie L i N od gniazda zasilania do gniazda pomiarowego

Gniazdo T1. Pomiar:

- $R_{PE}$  w układzie 4-przewodowym
- $R_{RS}$  (-)

Gniazdo T2. Wykorzystywane w większości pomiarów

Włączanie i wyłączanie miernika

Ekran dotykowy

Uruchamianie procedury pomiarowej

Przycisk zakończenia pomiaru





## **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

# **MIERNIKI BEZPIECZEŃSTWA SPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO PAT-80 • PAT-85 • PAT-86**



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

Wersja 1.12 05.07.2023

Mierniki PAT-80/85/86 są nowoczesnymi, wysokiej jakości przyrządami pomiarowymi, łatwymi i bezpiecznymi w obsłudze. Jednak przeczytanie niniejszej instrukcji pozwoli uniknąć błędów przy pomiarach i zapobiegnie ewentualnym problemom przy obsłudze mierników.



## SPIS TREŚCI

<b>1 Bezpieczeństwo .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Opis ogólny i funkcje przyrządu .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Włączanie i menu główne.....</b>	<b>8</b>
3.1 Zasilanie.....	8
3.2 Test startowy po włączeniu miernika .....	8
3.3 Ustawienia ogólne – menu.....	9
3.3.1 Symbole na ekranie .....	10
3.3.2 Ustawianie daty i czasu.....	11
3.3.3 Interfejs. Inicjalizacja skanera kodów QR .....	12
3.3.4 Ustawienia pomiarów .....	13
3.3.5 Wydruki.....	14
3.3.6 Dane techniczne .....	16
3.3.7 Dane miernika i producenta .....	17
3.3.8 Aktualizacja oprogramowania.....	17
3.3.9 Serwis.....	18
3.3.10 Ustawienia sieci WiFi.....	19
3.3.11 Ustawienia sieci Bluetooth .....	21
3.3.12 Kopia zapasowa.....	21
3.3.13 PAT Serwer (funkcja opcjonalna).....	22
3.3.14 Sterowanie zdalne (funkcja opcjonalna) .....	23
3.3.15 Spis użytkowników.....	24
a.Zarządzanie Użytkownikami .....	24
b.Przełączanie Użytkowników .....	25
3.3.16 Organizacja pamięci (klienci, obiekty, podobiekty i urządzenia).....	26
a.Wprowadzanie klientów.....	26
b.Wprowadzanie obiektów.....	28
c.Wprowadzanie urządzeń .....	30
d.Usuwanie klientów, obiektów, urządzeń .....	31
3.3.17 Komunikacja z PC.....	32
<b>4 Pomiary.....</b>	<b>33</b>
4.1 Test wizualny (badanie wstępne) .....	33
4.2 Pomiar rezystancji przewodu ochronnego $R_{PE}$ .....	34
4.3 Pomiar rezystancji izolacji $R_{ISO}$ .....	38
4.4 Pomiar zastępczego prądu upływu $I_{SUB}$ .....	41
4.5 Pomiar prądu upływu $I_{PE}$ .....	43
4.6 Pomiar różnicowego prądu upływu $I_{\Delta}$ .....	46
4.7 Pomiar dotykowego prądu upływu $I_T$ .....	49
4.8 Pomiar poboru prądu cęgami.....	51
4.9 Test przewodu IEC.....	52
4.10 Badanie urządzeń PRCD (z wbudowanym RCD).....	53
4.11 Pomiar parametrów RCD stacjonarnych .....	54
4.12 Test urządzeń SELV/PELV .....	56
4.13 Test funkcjonalny .....	57
<b>5 PAT-86 Pomiary urządzeń spawalniczych .....</b>	<b>59</b>
5.1 Pomiar rezystancji izolacji $R_{ISO}$ spawarki (LN-S, PE-S) .....	59
5.2 Pomiar prądu upływu spawarki $I_P$ .....	61

5.3	Pomiar prądu upływu obwodu spawania $I_L$ .....	64
5.4	Napięcie spawarki w stanie bez obciążenia $U_0$ .....	65
<b>6</b>	<b>Pomiary automatyczne .....</b>	<b>67</b>
6.1	Konfiguracja sposobu wykonania pomiarów w trybie automatycznym .....	67
6.2	Wykonywanie pomiarów w trybie automatycznym .....	68
6.3	Funkcja Multibox.....	70
6.3.1	Multibox wyłączony .....	70
6.3.2	Multibox włączony .....	71
<b>7</b>	<b>Pamięć wyników pomiarów .....</b>	<b>72</b>
7.1	Wpisywanie wyników pomiarów do pamięci .....	72
7.2	Przeglądanie pamięci .....	73
7.3	Opcja „Szukaj” w pamięci .....	75
7.4	Przesuwanie urządzenia do innego obiektu .....	76
7.5	Kopiowanie danych klienta z miernika na nośnik USB i odwrotnie .....	77
7.6	Kasowanie pamięci.....	78
7.7	Kopia zapasowa danych.....	79
<b>8</b>	<b>Drukowanie raportów.....</b>	<b>80</b>
8.1	Dostępność drukowania .....	80
8.2	Typy etykiet .....	81
<b>9</b>	<b>Zasilanie miernika .....</b>	<b>81</b>
<b>10</b>	<b>Czyszczenie i konserwacja.....</b>	<b>81</b>
<b>11</b>	<b>Magazynowanie .....</b>	<b>82</b>
<b>12</b>	<b>Rozbiórka i utylizacja.....</b>	<b>82</b>
<b>13</b>	<b>Dane techniczne .....</b>	<b>82</b>
13.1	Podstawowe dane techniczne .....	82
13.1.1	Pomiar parametrów sieci .....	82
13.1.2	Pomiar rezystancji przewodu PE .....	83
13.1.3	Pomiar rezystancji izolacji.....	84
13.1.4	Pomiar prądu upływu .....	86
13.1.5	Badania wyłączników RCD / PRCD .....	88
13.1.6	Test funkcjonalny .....	89
13.1.7	<b>PAT-86</b> Pomiar napięcia spawarki w stanie bez obciążenia.....	90
13.2	Pozostałe dane techniczne.....	91
<b>14</b>	<b>Akcesoria opcjonalne .....</b>	<b>92</b>
<b>15</b>	<b>Producent.....</b>	<b>93</b>

## 1 Bezpieczeństwo

Przyrządy PAT-80/85/86 są przeznaczone do badań kontrolnych, których wyniki określają stan bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego. W związku z tym, aby zapewnić odpowiednią obsługę i poprawność uzyskiwanych wyników, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Przed rozpoczęciem eksploatacji miernika należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją oraz stosować się do przepisów bezpieczeństwa i zaleceń producenta.
- Zastosowanie miernika inne niż podane w niniejszej instrukcji może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.
- Mierniki PAT-80/85/86 mogą być używane jedynie przez osoby wykwalifikowane, posiadające wymagane uprawnienia do prac przy instalacjach elektrycznych. Posługiwanie się miernikiem przez osoby nieuprawnione może spowodować jego uszkodzenie i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.
- Przyrządu nie wolno stosować do sieci i urządzeń w pomieszczeniach o specjalnych warunkach, np. o atmosferze niebezpiecznej pod względem wybuchowym i pożarowym.
- Niedopuszczalne jest używanie:
  - ⇒ miernika, który uległ uszkodzeniu i jest całkowicie lub częściowo niesprawny,
  - ⇒ przewodów z uszkodzoną izolacją,
  - ⇒ miernika przechowywanego zbyt długo w złych warunkach (np. zawilgoconego). Po przeniesieniu miernika z otoczenia zimnego do ciepłego o dużej wilgotności nie wykonywać pomiarów do czasu ogrzania miernika do temperatury otoczenia (ok. 30 minut).
- Do zasilania miernika używać tylko uziemionych gniazd sieciowych.
- Przed rozpoczęciem pomiaru należy sprawdzić, czy przewody są podłączone do odpowiednich gniazd pomiarowych.
- Podczas trwania testu nie wolno dotykać badanego urządzenia.
- Gniazda pomiarowe oraz gniazdo do badań przewodu IEC są zabezpieczone przed omyłkowym podłączeniem do napięcia do 300 V AC przez 60 s.
- Naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis.



### UWAGA!

Należy używać wyłącznie akcesoriów przeznaczonych dla danego przyrządu. Stosowanie innych akcesoriów może spowodować uszkodzenie gniazda pomiarowego oraz wprowadzać dodatkowe niepewności pomiarowe.



- W związku z ciągłym rozwijaniem oprogramowania przyrządu, wygląd wyświetlacza dla niektórych funkcji może być nieco inny niż przedstawiony w niniejszej instrukcji.
- Podczas próby instalacji sterowników w 64-bitowym systemie Windows 8 i Windows 10 może ukazać się informacja: „Instalacja nie powiodła się”.
  - o **Przyczyna:** w systemie standardowo aktywna jest blokada instalacji sterowników nie podpisanych cyfrowo.
  - o **Rozwiązanie:** należy wyłączyć wymuszanie podpisu cyfrowego sterowników w systemie Windows.

## 2 Opis ogólny i funkcje przyrządu

Cyfrowe mierniki PAT-80/85/86 przeznaczone są do pomiarów podstawowych parametrów przenośnych urządzeń elektrycznych (elektronarzędzia, sprzęt AGD itp.) decydujących o ich bezpieczeństwie: rezystancji przewodów ochronnych, rezystancji izolacji, ciągłości połączeń, prądu upływu, a także wyłączników RCD.

Przyrząd może być używany do badań sprzętu wykonywanego zgodnie z normami:

- PN-EN 60745-1 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 61029 Bezpieczeństwo użytkowania narzędzi przenośnych o napędzie elektrycznym. Wymagania ogólne
- PN-EN 60335-1 Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego. Bezpieczeństwo użytkowania. Wymagania ogólne
- PN-EN 60950 Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej
- PN-EN 61557-6 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych -- Część 6: Urządzenia różnicowo-prądowe (RCD) w sieciach TT, TN i IT
- VDE 0404-1 Prüf- und Messeinrichtungen zum Prüfen der elektrischen Sicherheit Von elektrischen Geräten. Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- VDE 0404-2 Prüf- und Messeinrichtungen zum Prüfen der elektrischen Sicherheit Von elektrischen Geräten. Teil 2: Prüfeinrichtungen für Prüfungen nach Instandsetzung, Änderung oder für Wiederholungsprüfungen
- VDE 0701-0702 Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte. Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte. Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit
- AS/NZS 3760:2010 In-service safety inspection and testing of electrical equipment.

### Podstawowe funkcje przyrządu

#### ☐ Pomiar napięcia i częstotliwości sieci

#### ☐ Pomiar rezystancji przewodu ochronnego (I klasa ochronności)

- metoda techniczna
- pomiar prądem sinusoidalnym o częstotliwości sieci i natężeniu:
  - 200 mA
  - **PAT-85 PAT-86** 10 i 25 A
- regulowany czas pomiaru
- ustawialny limit górny w zakresie: 10 mΩ...1,99 Ω z rozdzielczością 0,01 Ω

#### ☐ Pomiar rezystancji izolacji

- cztery napięcia pomiarowe:
  - **PAT-85 PAT-86** 100 V
  - 250 V, 500 V
  - **PAT-85 PAT-86** 1000 V
- pomiar rezystancji izolacji do 599 MΩ
- samoczynne rozładowywanie pojemności mierzonego obiektu po zakończeniu pomiaru rezystancji izolacji
- regulowany czas pomiaru
- ustawialny limit dolny w zakresie 0,1 MΩ...9,9 MΩ z rozdzielczością 0,1 MΩ

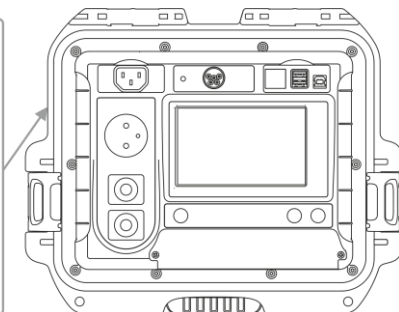
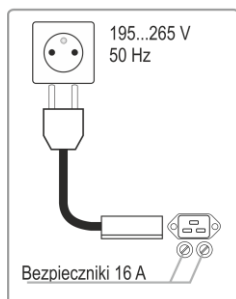
- ❑ **Pomiar zastępczego prądu upływu**
  - regulowany czas pomiaru
  - ustawiany limit górny w zakresie: 0,01 mA...9,9 mA, rozdzielczość 0,01 mA/0,1 mA
- ❑ **Pomiar prądu upływu PE**
  - regulowany czas pomiaru
  - ustawiany limit górny w zakresie: 0,01 mA...9,9 mA rozdzielczość 0,01 mA/0,1 mA
  - możliwość pomiaru prądu cęgami
- ❑ **Pomiar różnicowego prądu upływu**
  - regulowany czas pomiaru
  - ustawiany limit górny w zakresie: 0,01 mA...9,9 mA rozdzielczość 0,01 mA/0,1 mA
  - możliwość pomiaru prądu cęgami
- ❑ **Pomiar dotykowego prądu upływu**
  - regulowany czas pomiaru
  - ustawiany limit górny w zakresie: 0,01 mA...1,99 mA rozdzielczość 0,01 mA/0,1 mA

#### **PAT-86 Pomiar parametrów spawarek**

- prąd upływu obwodu pierwotnego  $I_P$
- prąd upływu obwodu spawania  $I_L$
- napięcie  $U_{RMS}$
- napięcie  $U_P$  (DC i  $AC_{peak}$ )
- ❑ **Pomiar mocy P, Q i S**
  - regulowany czas pomiaru
  - pomiar współczynnika mocy PF
  - pomiar  $\cos\phi$
  - pomiar THD napięcia i prądu
- ❑ **Pomiar poboru prądu**
  - pomiar wewnętrznymi obwodami pomiarowymi miernika lub cęgami pomiarowymi
- ❑ **Pomiar parametrów RCD / PRCD**
  - krótkowłóczne i ogólnego przeznaczenia
  - $I_{\Delta n} = 10 \text{ mA}, 15 \text{ mA}, 30 \text{ mA}$
  - pomiar prądu  $I_A$  i czasu  $t_A$  zadziałania wyłącznika RCD dla 0,5  $I_{\Delta n}$ , 1  $I_{\Delta n}$ , 2  $I_{\Delta n}$ , 5  $I_{\Delta n}$
- ❑ **Test wizualny**
- ❑ **Test przewodu IEC**
- ❑ **Ponadto:**
  - automatyczny wybór zakresu pomiarowego
  - drzewiasta struktura pamięci wyników pomiarów z możliwością ich wydrukowania oraz przesłania do komputera przez łącze USB
  - współpraca z czytnikiem kodów QR i drukarką
  - zasilanie miernika podtrzymywane ok. 1 godziny po odłączeniu sieci przez wbudowany akumulator
  - wysoka ergonomia

## 3 Włączanie i menu główne

### 3.1 Zasilanie



Przyrząd zasilany jest z sieci 195...265 V, 50 Hz.

Dwa bezpieczniki 16 A zabezpieczają linie L i N od gniazda zasilania do gniazda pomiarowego. Ulegają przepaleniu w przypadku zbyt dużego poboru prądu z gniazda pomiarowego (>16 A).

### 3.2 Test startowy po włączeniu miernika

Po włączeniu miernik wykonuje własny test sprawdzający. Jeśli test zakończy się pozytywnie, przyrząd wykonuje automatycznie następujące pomiary:



- napięcie pomiędzy L i N zasilania miernika,
- pomiar częstotliwości sieci zasilającej,
- sprawdzenie ciągłości PE w gnieździe zasilającym,
- pomiar napięcia pomiędzy N i PE w gnieździe zasilającym miernika,
- wskazanie zamiany L z N.

Po pomiarach wyświetlane jest główne menu. W prawym górnym rogu ekranu widnieje monitor sieci zasilającej, uwzględniający polaryzację zasilania, napięcie pomiędzy N a PE, napięcie pomiędzy L a N oraz częstotliwość sieci zasilającej.



Przy napięciu sieci poniżej 195 V lub powyżej 265 V miernik automatycznie się blokuje.

## Informacje dodatkowe wyświetlane przez miernik

<b>Niebezpieczne napięcie na PE</b>	Napięcie $U_{N-PE} > 25 \text{ V}$ lub brak ciągłości PE, pomiary są blokowane.
Komunikat <b>Nieprawidłowe napięcie zasilania</b> oraz sygnał dźwiękowy	Napięcie sieciowe $> 265 \text{ V}$ , pomiary są blokowane.
	Polaryzacja zasilania prawidłowa (L i N), pomiary są możliwe.
	Nieprawidłowa polaryzacja zasilania, zamienione L z N w gnieździe zasilającym. Miernik automatycznie wprowadza zamianę połączenia L i N na gnieździe pomiarowym – pomiary są możliwe.



Pojawienie się błędu dot. niepoprawnej częstotliwości napięcia zasilającego może być wynikiem zasilania z niestabilnego źródła napięcia (np. generator).

### 3.3 Ustawienia ogólne – menu

Z menu można uruchomić co następuje:





- pomiary automatyczne,
- pomiary ręczne,
- przeglądanie pamięci,
- konfiguracja miernika:
  - data i godzina: ustawianie daty i godziny,
  - interfejs: włączanie/wyłączanie sygnałów dźwiękowych, wybór języka,
  - pomiary: ustawianie napięcia nominalnego sieci oraz dodatkowe opcje pomiarów,
  - drukowanie: opcje drukowania,
  - dane techniczne,
  - o mierniku i producencie,
  - aktualizacja,
  - serwis (tryb serwisowy),
  - ustawienia sieci: połączenie bezprzewodowe WiFi,
- lista użytkowników,
- połączenie z PC.
























- Ustawienia są pamiętane po wyłączeniu miernika.
- Pomiary automatyczne, ręczne i przeglądanie pamięci są omówione w odrębnych rozdziałach.

### 3.3.1 Symbole na ekranie

#### Pomiary

	podłącz sondę pomiarową do obiektu
	badane urządzenie musi być włączone
	UWAGA: napięcie sieciowe podczas testu na gnieździe pomiarowym miernika, badane urządzenie zostanie uruchomione
	naciśnij <b>START</b> w celu uruchomienia testu
<b>GOTOWY!</b>	miernik gotowy do wykonania testu
<b>BADANIE W TOKU</b>	test w czasie wykonywania testu

#### Interfejs

	powrót do głównego menu
	dodawanie elementu (klient, obiekt, urządzenie) / kolejny pomiar w funkcji Multibox
	zapisanie danych (wybór urządzenia podczas zapisu do pamięci)
	otwarcie obiektu lub danych urządzenia
	skasowanie obiektu lub urządzenia
	przesunięcie urządzenia do innego obiektu
	idź do pamięci USB (widoczne tylko jeżeli pamięć USB jest podłączona)
	idź do pamięci miernika (widoczne tylko jeżeli pamięć USB jest podłączona)
	zapisz do pamięci USB (widoczne tylko jeżeli pamięć USB jest podłączona)
	zapisz dane z USB do miernika
	przesunięcie o jeden poziom w górę
	poprzedni ekran / okno
	następny ekran / okno
	zamknięcie okna bez zapisu zmienionych danych
	szukanie elementu (m.in. klienta, obiektu, urządzenia)
	pomoc
	edycja danych wybranego elementu (m.in. klienta, obiektu, urządzenia)
	pole wyboru. Symbol  wewnątrz pola oznacza, że wybrana opcja jest aktywna lub dana treść przypisana do tego pola została potwierdzona i jest poprawna
	rozpoczęcie pomiaru
	połączenie z wybraną siecią WiFi (patrz <b>rozdz. 3.3.10</b> )

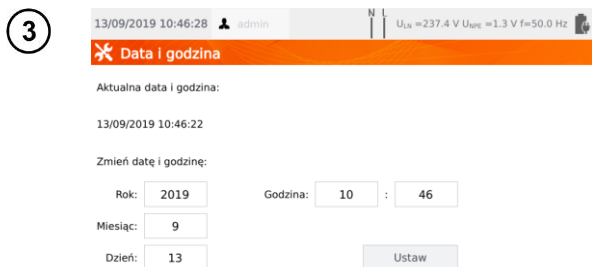


### 3.3.2 Ustawianie daty i czasu

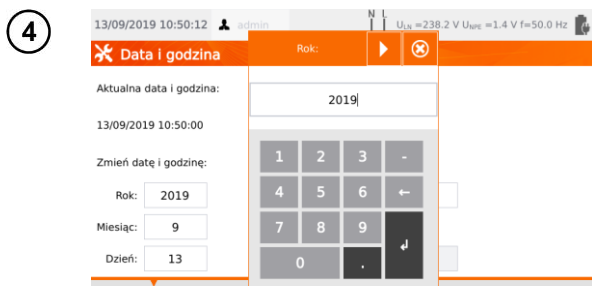
1 Wybierz pozycję **Ustawienia miernika**.




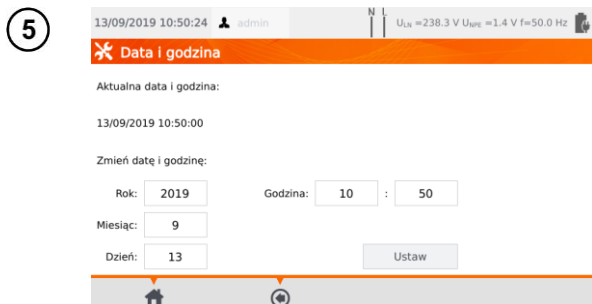
Wybierz pozycję **Data i godzina**.



Wybierz pole, które ma zostać zmienione.



W oknie edycji daty wprowadź prawidłową wartość. Ikoną  przejdiesz do edycji kolejnego parametru. **Enter** zapisuje zmianę i zamyka okno.



Po wprowadzeniu nowych wartości poleceniem **Ustaw** zatwierdź ustawienia daty i czasu.

### 3.3.3 Interfejs. Inicjalizacja skanera kodów QR

1 Wybierz pozycję **Ustawienia miernika**.



Wybierz pozycję **Interfejs**.



Zaznaczając pole **Auto inkrementacja numeru ewidencyjnego**, włączysz lub wyłączysz automatyczne nadawanie kolejnego numeru ewidencyjnego, przypisanego do kolejnego dodawanego urządzenia.

Pole **Komunikaty dźwiękowe** włącza lub wyłącza sygnały dźwiękowe.

Pole **Język** pozwala wybrać język.

Aby zainicjalizować w mierniku skaner kodów QR, podłącz skaner i zeskanuj nim wyświetlany kod.

### 3.3.4 Ustawienia pomiarów

1 Wybierz pozycję **Ustawienia miernika**.

2  Wybierz pozycję **Pomiary**.

3  Zaznacz pola wyboru, odpowiadające wybranym opcjom.

Następnie **ustaw parametry testu**:

⇒ typ, częstotliwość i napięcie sieci, z której zasilany jest miernik,  
⇒ opóźnienie pomiaru.

#### Ostrzeżenia

**Włącz ostrzeżenie o niebezpiecznym napięciu** – włącza/wyłącza komunikaty o możliwości pojawienia się podczas testów napięcia niebezpiecznego dla użytkownika.

**Włącz ostrzeżenie o niepodłączonym urządzeniu** – włącza/wyłącza komunikat o wykryciu sytuacji wskazującej na to, że urządzenie badane nie jest podłączone lub włączone.



#### **UWAGA!**

Dla mało doświadczonych użytkowników zaleca się włączyć powyższe ostrzeżenia.

#### Pomiary automatyczne

**Wykonuj autoprocędy automatycznie** – wykonywanie sekwencji pomiarów automatyczne, tj. bez ręcznego uruchamiania poszczególnych testów.



#### **UWAGA!**

Dla mało doświadczonych użytkowników zaleca się wyłączyć powyższą opcję.

#### Polaryzacja IEC linii L-N

**Dopuszczaj odwrotną polaryzację IEC linii L-N** – dopuszczenie zamiany linii L i N w badanym przewodzie IEC. Wynik testu będzie wyświetlany jako pozytywny.

## Pomiar zastępczego prądu upływu

**Napięcie nominalne sieci** – wykorzystywane jest do obliczania zastępczego prądu upływu  $I_{SUB}$  wg wzoru:

$$I_{SUB} = (I_{ZMIER} \times U_n) / U_{ZMIER}$$

**Wynik dla 1,06Un** – wynik  $I_{SUB}$  jest mnożony przez 1,06, co jest wymogiem niektórych norm.

## Przewód zasilający urządzenie

**Zapisuj przewód** – jeśli pole jest zaznaczone, przewód zasilający badanego urządzenia jest zapisywany w pamięci i na wydruku jako osobne urządzenie. W przeciwnym wypadku przewód jest traktowany jako integralna część urządzenia.

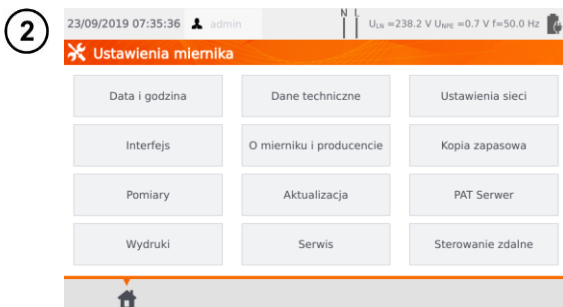
**Odblokuj nastawy w Multibox** – jeśli Multibox jest włączony, opcja umożliwia zmianę nastaw pomiarowych podczas realizacji autoprocedury, przy czym zmiana ta jest możliwa dopiero po wykonaniu pierwszego pomiaru danej wielkości.

**Autozerowanie Rpe** – kompensacja rezystancji przewodów pomiarowych. Różne wartości w zależności od prądu pomiarowego (200 mA, 10 A, 25 A).

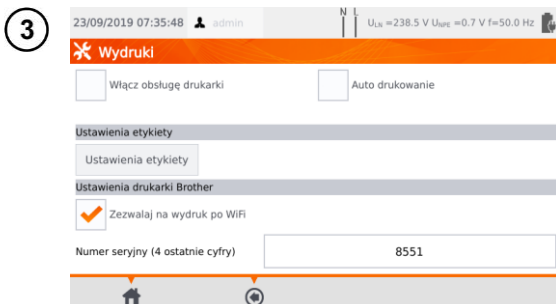
**Opóźnienie** – opóźnia pomiar danej wielkości względem podania napięcia na badany obiekt.

## 3.3.5 Wydruki

1 Wybierz pozycję **Ustawienia miernika**.



Wybierz pozycję **Wydruki**.



W głównym oknie możesz zarządzać komunikacją z drukarkami.

**Włącz obsługę drukarki** – włącz/wyłącz obsługę drukarki.

**Auto drukowanie** – drukowanie automatyczne po zakończeniu testu.

Jeśli chcesz się połączyć z drukarką D3 Brother przez WiFi, w polu **Numer seryjny** musisz wprowadzić 4 ostatnie cyfry jej numeru seryjnego.

Wybierz **Ustawienia etykiety**, by zdecydować, co ma być drukowane na etykietach.

4

W polach wyboru zaznacz żądane opcje.

### Typ kodu QR

**Normalny** – przechowuje wszystkie informacje dotyczące badanego urządzenia: identyfikator, nazwę, numer procedury pomiarowej, dane techniczne, lokalizację w pamięci itp.

**Skrócony** – przechowuje jedynie identyfikator badanego urządzenia i jego lokalizację w pamięci miernika.

### Logo

Umieszczenie logo na wydruku. Logo można zmienić za pomocą programu **Sonel Reader**.

### Preferowany format

**Szczegółowy** – zawiera listę pytań z oględzin wraz z oceną oraz wyniki poszczególnych pomiarów wraz z oceną.

**Standardowy** – zawiera wynik ogólny testu, logo (jeśli wybrano) i dane dodatkowe (nazwa przyrządu, pomiarowiec).

**Skrócony** – jak standardowy, ale bez logo i dodatkowych informacji.

**Mini** – drukowany jest jedynie identyfikator, nazwa i kod QR badanego urządzenia.

### Szablony dla wydruku automatycznego

**Etykieta urządzenia** – etykieta z wynikiem testu urządzenia.

**Etykieta urządzenia + IEC** – etykieta z wynikiem testu urządzenia i przewodu zasilającego IEC.

**Etykieta RCD** – etykieta z wynikiem testu RCD.

### Drukuj linie boczne dla okresów retestów równych [miesiący]

Drukowanie linii z lewej, prawej lub obu stron etykiety w zależności od ilości miesięcy, po których należy wykonać kolejny test urządzenia. Liczbę miesięcy ustawia się w polach poniżej.

### 3.3.6 Dane techniczne

W tej opcji wyświetlane są podstawowe dane techniczne przyrządu.

1 Wybierz pozycję **Ustawienia miernika**.

2 Wybierz pozycję **Dane techniczne**.

13/09/2019 12:30:24 admin N I U<sub>LN</sub> ≈ 238.2 V U<sub>hsc</sub> ≈ 0.7 V f = 50.0 Hz

**Ustawienia miernika**

Data i godzina	Dane techniczne	Ustawienia sieci
Interfejs	O mierniku i producencie	Kopia zapasowa
Pomiary	Aktualizacja	PAT Serwer
Wydruki	Serwis	Sterowanie zdalne

↓

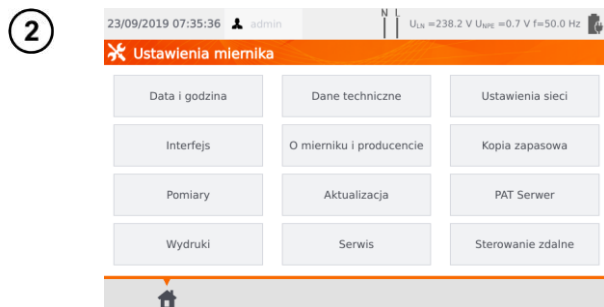
13/09/2019 12:30:24 admin N I U<sub>LN</sub> ≈ 238.3 V U<sub>hsc</sub> ≈ 1.4 V f = 50.0 Hz

<b>U</b> 195.0 V...265.0 V	<b>I<sub>bus</sub></b> 10.00...19.9 mA
<b>f</b> 45.0 Hz...55.0 Hz	<b>U<sub>sc</sub></b> 25...40 V
<b>U<sub>sc</sub></b> 0.0 V...39.9 V	<b>R<sub>sc</sub></b> 2 MΩ
<b>R<sub>g</sub> I=200 A</b> 0.00 Ω...19.99 Ω	<b>I<sub>sc</sub> I<sub>a</sub></b> 10.00...19.9 mA
<b>I</b> ≥ 200 mA (R = 0.2 Ω...1.99 Ω)	<b>I<sub>z</sub></b> 10.000...4.999 mA
<b>R<sub>sc</sub></b> 0 MΩ...599.9 MΩ (U <sub>sc</sub> = 500 V)	<b>S</b> 0 VA...3.99 kVA
<b>I<sub>z</sub></b> 1...1.4 mA	<b>P</b> 0 W...3.99 kW
	<b>PF</b> 0.00...1.00
	<b>I</b> 0.00...15.99 A
	<b>RCD</b> I <sub>sc</sub> = 10 mA, 15 mA, 30 mA
	I <sub>a</sub> , I <sub>a</sub> 0.5 I <sub>sc</sub> , 1 I <sub>sc</sub> , 2 I <sub>sc</sub> , 5 I <sub>sc</sub>

↓

### 3.3.7 Dane miernika i producenta

1 Wybierz pozycję **Ustawienia miernika**.



Wybierz pozycję **O mierniku i producencie**.

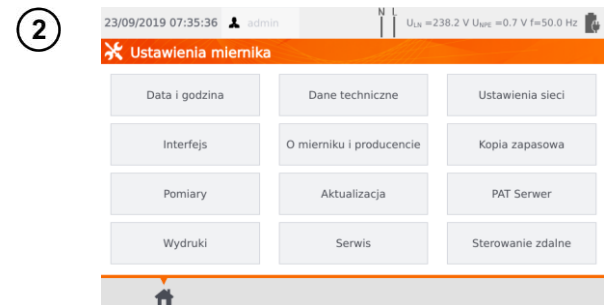


Wyświetli się okno danych miernika oraz producenta.

### 3.3.8 Aktualizacja oprogramowania

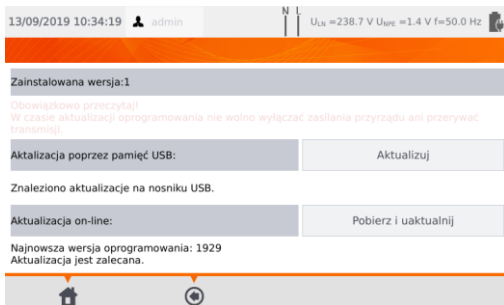
Aktualizacja oprogramowanie testera odbywa się przez WiFi bądź za pomocą pakietu aktualizacyjnego ze strony producenta. Pakiet należy zapisać na pamięci USB. Aby uniknąć przypadkowego skasowania pamięci użytkownika, przed rozpoczęciem aktualizacji zaleca się wykonać jej kopię zapasową (**rozdz. 7.7**).

1 Wybierz pozycję **Ustawienia miernika**.



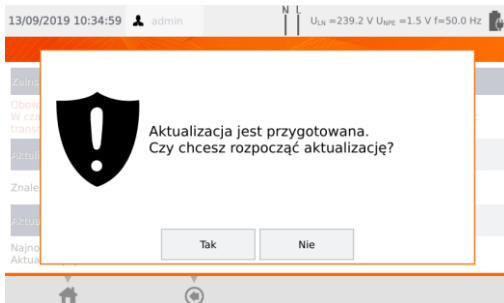
Wybierz pozycję **Aktualizacja**.

3



Zapoznaj się z ostrzeżeniem. W celu wykonania aktualizacji:  
 ⇒ włóż nośnik USB z plikiem aktualizacji i wybierz **Aktualizuj** lub  
 ⇒ zapewnij połączenie miernika z internetem przez WiFi, a następnie wybierz **Pobierz i uaktualnij**.

4



Wybierz **Tak**.

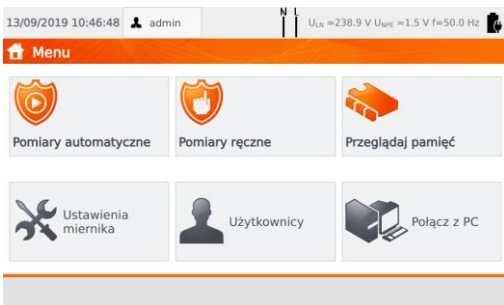
5



Aktualizacja wykonuje się automatycznie. Może przebiegać w kilku etapach. W czasie trwania aktualizacji nie wolno usuwać nośnika USB ani odłączyć miernika od zasilania.

Proces aktualizacji i konfiguracji zmian jest kontynuowany aż do momentu uruchomienia się ekranu menu głównego.

6



Dopiero w tym momencie można wyłączyć zasilanie miernika lub przystąpić do jego użytkowania.

### 3.3.9 Serwis

Ta funkcja jest dostępna wyłącznie dla serwisu fabrycznego i chroniona hasłem.

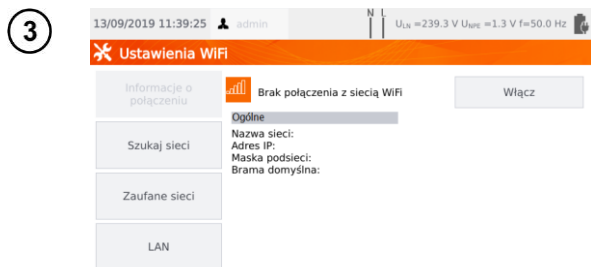


### 3.3.10 Ustawienia sieci WiFi

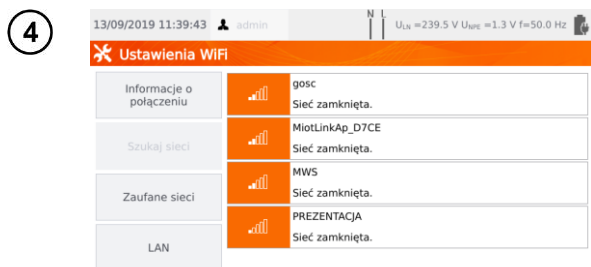
1 Wybierz pozycję **Ustawienia miernika**.



Wybierz **Ustawienia sieci**, a następnie **WiFi**.



Aby uzyskać informacje o lokalnych aktywnych sieciach WiFi, wybierz **Szukaj sieci**.



Została odnaleziona sieć wymagająca hasła.



Aby dodać do pamięci znalezionej sieć WiFi, dotknij ją i wybierz ikonę **+**.


6

13/09/2019 11:40:08 admin U<sub>LN</sub> = 239.3 V U<sub>0N</sub> = 1.3 V f = 50.0 Hz

**Ustawienia WIFI**

Nazwa sieci:

Zabezpieczenia:

Wprowadź hasło wymagane dla tej sieci i zatwierdź je ikoną .

7

13/09/2019 11:40:25 admin U<sub>LN</sub> = 239.3 V U<sub>0N</sub> = 1.3 V f = 50.0 Hz

**Ustawienia WIFI**

Informacje o połączeniu Połączono z siecią WIFI Wyłącz

**Ogólne**

Nazwa: Połączenie WIFI  
Adres IP: 172.31.1.30  
Maska podsieci: 255.255.254.0  
Brama domyślna: 172.31.1.255

Szukaj sieci

Zaufane sieci

LAN

Sieć zostaje zapisana i nawiązane zostaje połączenie - można odczytać jego parametry.

Przyciskiem **Włącz/Wyłącz** włącza się i wyłącza moduł WiFi w mierniku.

8

13/09/2019 11:41:03 admin U<sub>LN</sub> = 239.1 V U<sub>0N</sub> = 1.3 V f = 50.0 Hz


**Ustawienia WIFI**

Informacje o połączeniu MWS  
Sieć zamknięta.

Szukaj sieci gosc  
Sieć zamknięta.

Zaufane sieci

LAN

Pole **Zaufane sieci** wyświetla sieci już zapisane w mierniku. Ikoną  oznaczona jest sieć, z którą przyrząd jest aktualnie połączony.

9

13/09/2019 11:41:27 admin U<sub>LN</sub> = 239.2 V U<sub>0N</sub> = 1.4 V f = 50.0 Hz

**Ustawienia WIFI**




Informacje o połączeniu MWS  
Sieć zamknięta.

Szukaj sieci gosc  
Sieć zamknięta.

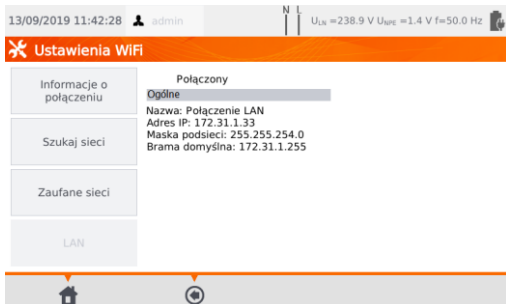
Zaufane sieci

LAN

Po wybraniu sieci pojawiają się ikony:

- ⇒  (**Połącz**) - połączenie z zaznaczoną siecią (o ile jest aktywna na danym terenie),
- ⇒  (**Usuń**) - skasowanie zaznaczonej sieci,
- ⇒  (**Edytuj**) - zmiana hasła.

10



Pole **LAN** wywołuje ekran, który pokazuje adres IP miernika w sytuacji, gdy jest on podłączony do sieci LAN.

### 3.3.11 Ustawienia sieci Bluetooth

1

Wybierz pozycję **Ustawienia miernika**.

2



Wybierz **Ustawienia sieci**, a następnie **Bluetooth**.

3



W sekcji **Info** widnieją informacje o module Bluetooth miernika.

W sekcji **Szukaj urządzenia** widnieje lista widocznych urządzeń z aktywnym modulem Bluetooth.

### 3.3.12 Kopia zapasowa

Funkcja umożliwia tworzenie i przywracanie kopii zapasowych danych. Szczegółowy opis zawarto w **rozdz. 7.7**.

### 3.3.13 PAT Serwer (funkcja opcjonalna)

Za pomocą tego menu można zsynchronizować miernik z usługą chmurową PAT Serwer.

① Połącz się z siecią (rozdz. 3.3.10). Następnie wybierz pozycję **Ustawienia miernika**.

② Wybierz pozycję **PAT Serwer**.



③ Uaktywnij pole **Włącz obsługę PAT Serwer**.



④ Wprowadź adres serwera. Pod ikoną  kryją się adresy predefiniowane.



5

13/09/2019 10:35:21 admin N I U<sub>LN</sub> ≈ 242.6 V U<sub>brę</sub> ≈ 1.5 V f = 50.0 Hz

**Konfiguracja PAT Serwer**

☒ Włącz obsługę PAT Serwer

Adres serwera:

Informacje o serwerze:

Uzupełnij adres PAT Serwera i naciśnij przycisk „Sprawdź połączenie”!



Następnie wybierz **Sprawdź połączenie**.

Aplikacja PAT Serwer zapewnia:

- przechowywanie danych na serwerze,
- możliwość zlecania zadań,
- nieograniczony dostęp do oprogramowania,
- raportowanie dostępne od ręki,
- opiekę nad załogą i flotą,
- kontrolę dostępu,
- możliwość pracy ze stałym połączeniem do systemu.

### 3.3.14 Sterowanie zdalne (funkcja opcjonalna)

1

Wybierz pozycję **Ustawienia miernika**.

2

23/09/2019 07:35:36 admin N I U<sub>LN</sub> ≈ 238.2 V U<sub>brę</sub> ≈ 0.7 V f = 50.0 Hz

**Ustawienia miernika**

Data i godzina	Dane techniczne	Ustawienia sieci
Interfejs	O mierniku i producencie	Kopia zapasowa
Pomiary	Aktualizacja	PAT Serwer
Wydruki	Serwis	Sterowanie zdalne

Wybierz **Sterowanie zdalne**.

3

23/09/2019 07:36:55 admin N I U<sub>LN</sub> ≈ 238.4 V U<sub>brę</sub> ≈ 0.8 V f = 50.0 Hz

**Sterowanie zdalne**

**Bluetooth** **Sparowane urządzenia Bluetooth**

Adres IP: ---

**WiFi**

Adres IP: ---

**LAN**

Adres IP: ---

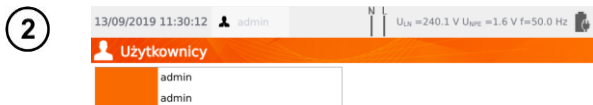
W oknie widoczne są dedykowane urządzenia z Bluetooth, umożliwiające zdalne sterowanie miernikiem.

### 3.3.15 Spis użytkowników

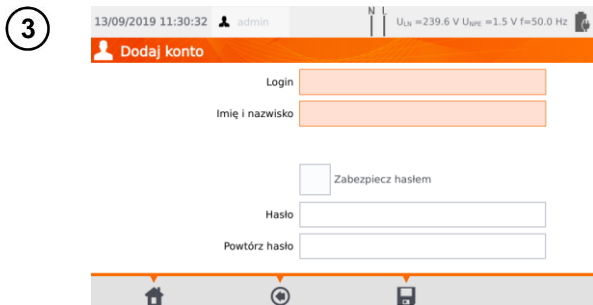
Użytkowników wprowadza się w celu podpisywania wykonawców testów. Tester może być użytkowany przez kilka osób. Każda może zalogować się jako użytkownik ze swoim loginem i hasłem. Hasła wprowadza się, aby uniemożliwić podpisanie testu cudzym nazwiskiem. Do wprowadzania i usuwania użytkowników ma uprawnienia jedynie Admin. Pozostali użytkownicy mogą jedynie zmieniać własne dane.

#### a. Zarządzanie Użytkownikami

① Wybierz pozycję **Użytkownicy**.



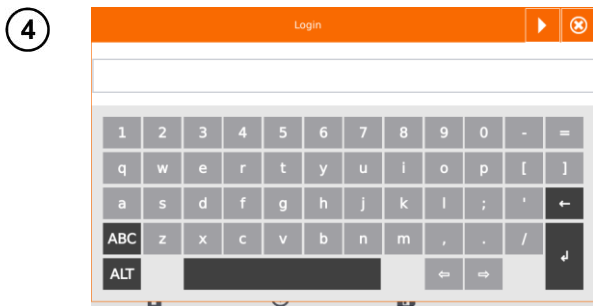
Aby dodać użytkownika, wybierz ikonę **+**.



Dotknięcie pola wywołuje klawiaturę (patrz ④), za pomocą której należy wpisać login, imię i nazwisko.

W razie potrzeby, po zaznaczeniu pola **Zabezpiecz hasłem**, można wprowadzić hasło dostępu do konta użytkownika.

Dane w czerwonych polach są obowiązkowe.



Ikoną **▶** przechodzi się do następnej danej bez wychodzenia z klawiatury.

5

13/09/2019 11:33:23 admin N L  $U_{LN} \approx 239.0 \text{ V}$   $U_{dPE} \approx 1.8 \text{ V}$   $f \approx 50.0 \text{ Hz}$

**Dodaj konto**

Login

Imię i nazwisko

☒ Zabezpiecz hasłem

Hasło

Powtórz hasło


🏠 ⚙️ 📄

Zatwierdź zmiany ikoną .

6


13/09/2019 11:43:06 admin N L  $U_{LN} \approx 238.6 \text{ V}$   $U_{dPE} \approx 1.5 \text{ V}$   $f \approx 50.0 \text{ Hz}$


**Użytkownicy**

admin	 Jan Kowalski
admin	jkowa

🏠 ⚙️ 🎥 + ✎️ 🗑️

Symbol kłódki oznacza, że użytkownik jest zabezpieczony hasłem.

Aby zmienić dane użytkownika, wybierz .

Aby skasować dane użytkownika, wybierz .




Tester zapamiętuje ostatniego użytkownika, o ile nie jest on zabezpieczony hasłem.


## **b. Przełączanie Użytkowników**


1

13/09/2019 10:33:35 jkowa N L  $U_{LN} \approx 237.7 \text{ V}$   $U_{dPE} \approx 1.5 \text{ V}$   $f \approx 50.0 \text{ Hz}$

**PAT-85**

 Pomiar

 Zakończyć sesję jkowa?

 z PC

Tak Nie

Aby zmienić użytkownika, musisz wylogować aktualnego: będąc w głównym menu wybierz jego nazwę u góry ekranu, a następnie potwierdź zakończenie sesji.

2

Użytkownicy	
admin	Jan Kowalski
admin	jkowa

Jeżeli:

- włączyłeś obsługę PAT Serwer (rozdz. 3.3.13) oraz
- połączyłeś się z siecią WiFi (rozdz. 3.3.10), to dostępna jest również ikona . Za jej pomocą możesz zalogować się na użytkownika chmurowego w ramach usługi PAT Serwer.

### 3.3.16 Organizacja pamięci (klienci, obiekty, podobiekty i urządzenia)

#### a. Wprowadzanie klientów

1

Wybierz pozycję **Przeglądaj pamięć**.

2

Aby dodać klienta, wybierz ikonę .

3

Używając klawiatury ekranowej, w poszczególne pola wprowadź dane klienta. Dane w czerwonych polach są obowiązkowe.



4

Przyciskami przechodzi się do następnej lub poprzedniej danej bez zamykania klawiatury.

Po wprowadzeniu wszystkich zmian zatwierdź dane przyciskiem **Enter**. Ikoną zamkniesz okno bez zapisywania zmian.

5

Ikoną zapisz dane klienta.

6

Klient został dodany. Aby zmienić jego dane, wybierz jego nazwę, a następnie ikonę (**Edycja**).

## b. Wprowadzanie obiektów


1

13/09/2019 11:12:41 admin N I U<sub>LN</sub> = 235.1 V U<sub>0LN</sub> = 1.7 V f = 50.0 Hz

**Pamięć miernika**

Klienci:		Informacje o kliencie
003	SONEL S.A. default.client	Klient ID: 003 Nazwa: SONEL S.A. Adres: ul. Wokulskiego 11 58-100 Świdnica Telefon: 343555678 E-mail: info@sonel.pl Osoba kontaktowa: Karol Nowak

Wejść w żadanego klienta lub obiekt:

- ⇒ wybierz nazwę klienta/obiektu i ikonę 
- (Otwórz) lub
- ⇒ dotknij dwukrotnie nazwy.

2

13/09/2019 10:35:59 admin N I U<sub>LN</sub> = 239.5 V U<sub>0LN</sub> = 1.8 V f = 50.0 Hz

**003**

Obiekty	Urządzenia
---------	------------

Aby dodać obiekt lub urządzenie, wybierz .

3

13/09/2019 10:36:11 admin N I U<sub>LN</sub> = 239.7 V U<sub>0LN</sub> = 1.8 V f = 50.0 Hz

**003**

Obiekty	Urządzenia
---------	------------

W przypadku dodawania obiektu wybierz **Obiekty**.

Dodaj 


Obiekty	Urządzenia
---------	------------

4

13/09/2019 10:38:43 admin N I U<sub>LN</sub> = 239.7 V U<sub>0LN</sub> = 1.4 V f = 50.0 Hz

**Nowy obiekt**

Nazwa		
Budynek 1		
Adres	Miasto	Kod pocztowy
ul. Wokulskiego 11	Świdnica	58-100
Telefon	E-mail	Osoba nadzorująca
343555612	bud1@sonel.pl	Bogdan Janik

Wprowadź dane obiektu analogicznie jak w przypadku klienta. Dane w czerwonym polu są obowiązkowe. Ikoną  zapiszesz dane obiektu.

5



Obiekt został dodany. Aby zmienić jego dane, wybierz ikonę (**Edycja**).

Aby dodać podobiekt lub urządzenie w obiekcie już dodanym (poziom niżej), wejdź w żądany obiekt/podobiekt:

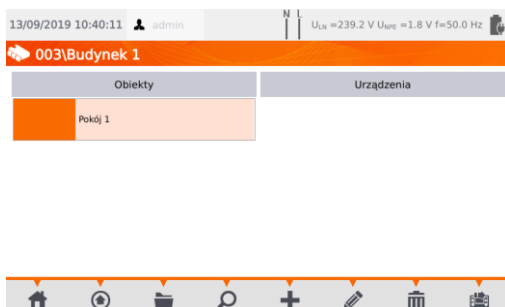
- ⇒ wybierz nazwę obiektu i ikonę (**Otwórz**) lub
- ⇒ dotknij dwukrotnie nazwy obiektu.

6



Wybierz (**Dodaj**) i postępuj analogicznie jak przy dodawaniu poprzednich obiektów.

7



Podobiekt **Pokój 1** w obiekcie **Budynek 1**.

Aby dodać kolejny podobiekt w podobiektach **Pokój 1**, otwórz podobiekt i postępuj analogicznie jak w krokach **5** **6**.



- Obiekty i podobiekty można dodawać do 5 poziomów, zaczynając od klienta.
- Strukturę pamięci można rozbudowywać na każdym poziomie.



### c. Wprowadzanie urządzeń



Urządzenia można dodawać bezpośrednio do:

- Klientów,
- poszczególnych obiektów i podobiektów danego klienta.

1

Aby dodać urządzenie w obiekcie „Pokój 1”, wybierz ikonę  (**Otwórz**), a następnie  (**Dodaj**).

2

Wybierz **Urządzenia**.

3

Wprowadź dane obiektu analogicznie jak w przypadku klienta czy obiektu.

Dane w czerwonych polach są obowiązkowe. Dodatkowe pola danych dostępne są pod zakładkami **Parametry** oraz **Dodatkowe informacje**.

Ikona  zapisz dane obiektu.


4


13/09/2019 13:22:57 admin  $U_{LN} \approx 237.5 \text{ V}$   $U_{LPE} \approx 1.6 \text{ V}$   $f \approx 50.0 \text{ Hz}$

003\Budynek 1\Pokój 1

Obiekty	Urządzenia
	123 wentylator

Home Back Search Add Edit Delete Print

Urządzenie zostało dodane. Aby zmienić dane, wybierz jego nazwę, a następnie ikonę .

Aby dodać kolejne urządzenie w obiekcie, wybierz ikonę .



- Ilość dodawanych urządzeń nie jest ograniczona przez oprogramowanie. Jedynym ograniczeniem jest wielkość pamięci miernika.
- Numerы ewidencyjne nie mogą się powtarzać.

#### d. Usuwanie klientów, obiektów, urządzeń


1

13/09/2019 10:33:02 admin  $U_{LN} \approx 238.5 \text{ V}$   $U_{LPE} \approx 1.8 \text{ V}$   $f \approx 50.0 \text{ Hz}$

Pamięć miernika

Klienci:	Informacje o kliencie
003 SONEL S.A. default.client	Klient ID: 003 Nazwa: SONEL S.A. Adres: ul. Wokulskiego 11 58-100 Świdnica Telefon: 343555678 E-mail: info@sonel.pl Osoba kontaktowa: Karol Nowak


Home Back Search Add Edit Delete Print

Aby usunąć klienta, obiekt lub urządzenie, wybierz jego nazwę, a następnie ikonę .

2

13/09/2019 10:33:05 admin  $U_{LN} \approx 239.7 \text{ V}$   $U_{LPE} \approx 1.4 \text{ V}$   $f \approx 50.0 \text{ Hz}$

Pamięć miernika



Jesteś pewien, że chcesz usunąć wybranego klienta?

Stracisz całą strukturę oraz wyniki pomiarowe tego klienta!  
Kontynuować?

Tak Nie

Home Back Search Add Edit Delete Print

Potwierdź usunięcie wybierając **Tak**. Jeśli się rozmyśliłeś, wybierz **Nie**.



#### **UWAGA!**

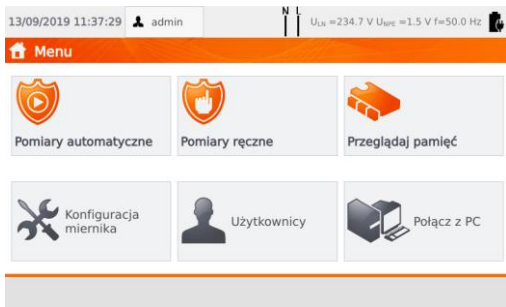
Usunięcie klienta lub obiektu jest jednoznaczne z usunięciem wszystkich znajdujących się w nim obiektów (podobiektów), urządzeń oraz pomiarów.

### 3.3.17 Komunikacja z PC

Przy pomocy programu komputerowego **Sonel PAT Analiza** można wprowadzać te same ustawienia, co z poziomu testera, a dodatkowo:

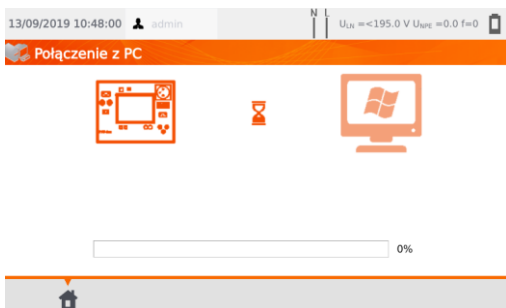
- przenosić dane z testera na PC i odwrotnie,
- programować własne automatyczne sekwencje pomiarów,
- w pełni zarządzać klientem i jego wynikami,
- zmieniać ustawienia miernika.

1




Wybierz pozycję **Połącz z PC**.

2



Na komputerze uruchom program **Sonel PAT Analiza**.

Aby zakończyć połączenie, wybierz .



Istnieje również możliwość zarządzania miernikiem (ustawienia, pomiary automatyczne itd.) za pomocą programu **Sonel Reader**. W tym celu:

- postępuj zgodnie z krokami 1 2,
- w programie wybierz miernik,
- kliknij **Konfiguruj miernik**,
- wprowadź PIN, by móc wprowadzić wybrane opcje. Domyślny PIN to 123.

Jeżeli chcesz zabezpieczyć miernik dodatkowym hasłem:


- kliknij **Konfiguruj miernik**,
- wprowadź PIN,
- wybierz kartę **Ustawienia miernika**, a następnie **Hasło ustawień**,
- kliknij przycisk **Ustaw hasło**,
- wypełnij formularz i naciśnij **OK**.

Przy wprowadzaniu/usuwaniu hasła musisz podać hasło poprzednie.

## 4 Pomiary



### OSTRZEŻENIE

Gniazdo oznaczone symbolem  jest połączone z kołkiem ochronnym gniazda pomiarowego. Nie wolno do niego podłączać niebezpiecznego napięcia.



- Badane urządzenie musi być włączone.
- Pomiar ciągły trwa do wciśnięcia przycisku **STOP**.
- Po zakończeniu każdego pomiaru można obejrzeć jego parametry oraz datę i czas pomiaru.

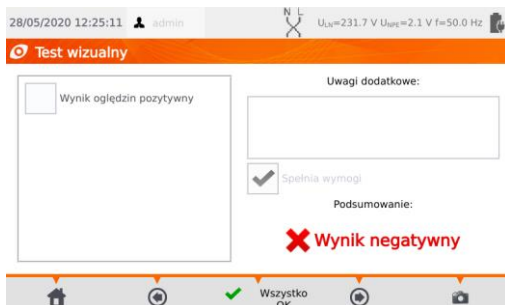
### 4.1 Test wizualny (badanie wstępne)

1



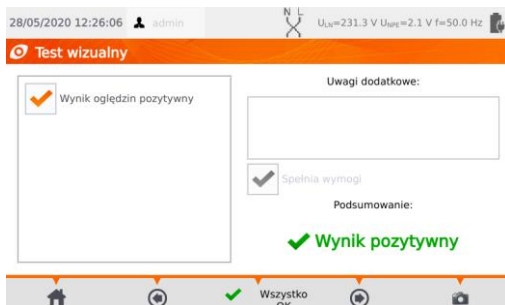
Wybierz **Test wizualny**.


2



Sprawdź przewód zasilający i wtyczkę sieciową badanego obiektu pod kątem pęknięć, przegrzań itp.

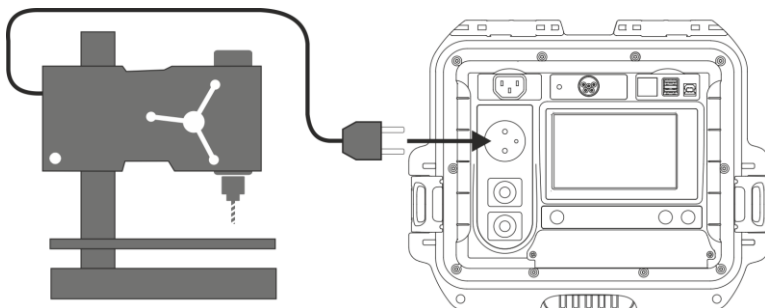
3



Ikoną  przejdziesz do menu, w którym możesz dodawać i usuwać zdjęcia z oględzin. Dodawanie zdjęć odbywa się za pomocą aplikacji **Sonel PAT Analysis Mobile** i aparatu w telefonie.

Jeżeli wszystko jest w porządku:  
⇒ wybierz **Wszystko OK** lub  
⇒ zaznacz pole **Wynik oględzin pozytywny** i przejdź dalej ikoną .

- 4 Podłącz wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego.



- Badane urządzenie musi być włączone.
- Pomiar  $R_{L-N}$  dotyczy obiektów rezystancyjnych. W przypadku obiektów indukcyjnych wynik może być obciążony dodatkowym błędem.
- Pomiar  $R_{L-N}$  jest przeprowadzany zawsze przy starcie jakiegokolwiek pomiaru i weryfikuje, czy urządzenie jest podłączone i włączone zgodnie z kryterium  $R_{L-N} < 5 \text{ k}\Omega$ . Stąd dla niektórych urządzeń może pojawić się komunikat o prawdopodobnym niepodłączeniu, mimo że urządzenie jest podłączone.

## 4.2 Pomiar rezystancji przewodu ochronnego $R_{PE}$

1



Wybierz pozycję  $R_{PE}$ .

Przed pomiarem należy wprowadzić następujące nastawy.

2



Prąd pomiaru.



3

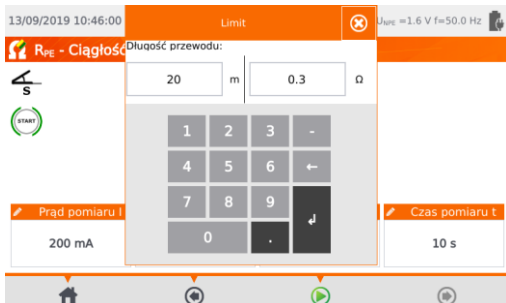


**Czas pomiaru** – ustaw:

- ⇒ suwakiem lub ikonami **-/+** bądź
- ⇒ zaznacz pole **Pomiar ciągły ( $\infty$ )** (test będzie trwał do momentu naciśnięcia przycisku **STOP**). Pole aktywne tylko dla pomiaru prądem 200 mA!

Zatwierdź nastawy polem **OK**.

4



**Limit rezystancji** wynikający z długości przewodu PE. Przy pomocy klawiatury wprowadź:

- ⇒ długość przewodu lub
- ⇒ limit górny rezystancji  $R_{PE}$ .

5

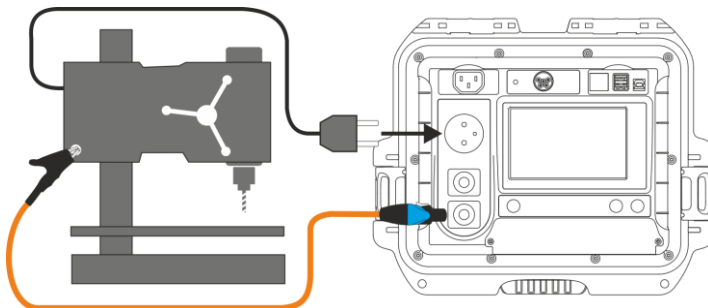
**Metodę pomiaru:**

- 6a) gniazdo-sonda (metoda 3-przewodowa),
- 6b) sonda-sonda (metoda 4-przewodowa),
- 6c) IEC,
- 6d) PRCD.

6a

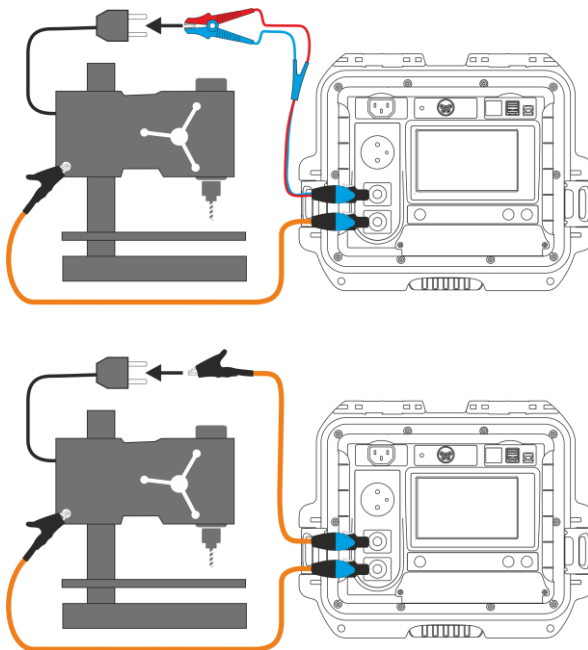
**Gniazdo-sonda**

Podłącz wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego. Sondą podłączoną do gniazda **T2** dotykaj metalowych części urządzenia połączonych z PE.



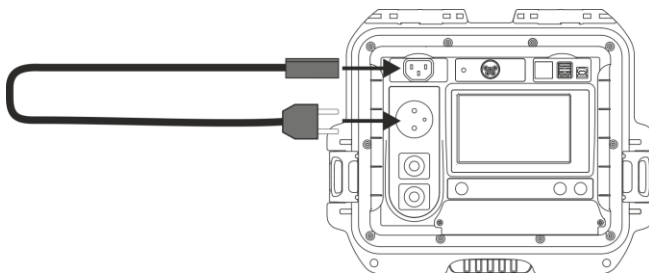
## 6b Sonda-sonda

Podłącz PE wtyczki sieciowej badanego urządzenia do gniazda **T1**. Sondą podłączoną do gniazda **T2** dotykaj metalowych części urządzenia, połączonych z PE.



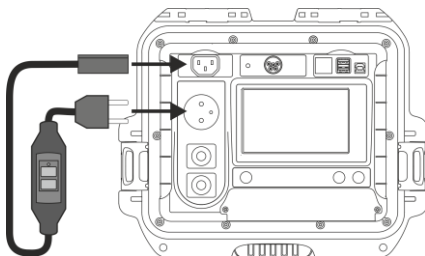
## 6c Przewód zasilający IEC

Podłącz wtyczkę sieciową przewodu do gniazda pomiarowego, a drugą do gniazda IEC.



## 6d) Przewód PRCD (z wbudowanym RCD)

Podłącz badany obiekt do miernika.



7



Naciśnij **START**.

Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.



✓ Wynik pozytywny:  $R_{PE} \leq \text{LIMIT}$

✗ Wynik negatywny:  $R_{PE} > \text{LIMIT}$



Obwód pomiarowy jest galwanicznie odseparowany od sieci i sieciowego przewodu PE.

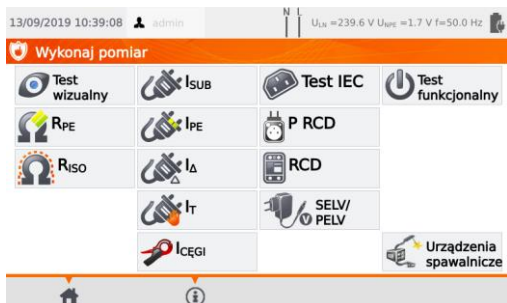
### 4.3 Pomiar rezystancji izolacji $R_{ISO}$



#### UWAGA!

Dla urządzeń w klasie I pomiar ma sens tylko wtedy, gdy pomiar  $R_{PE}$  zakończył się wynikiem pozytywnym.

1



Wybierz pozycję **Riso**.

Przed pomiarem, analogicznie jak w **rozd. 4.2**, należy ustawić: **napięcie pomiarowe**, **czas pomiaru**, **limit** oraz metodę pomiaru: **gniazdo-sonda** (pomiar pomiędzy zwartym L-N a PE gniazda pomiarowego lub sondą T2), **sonda-sonda** (pomiar pomiędzy sondami T1 i T2) lub **IEC** (pomiar przewodu IEC).

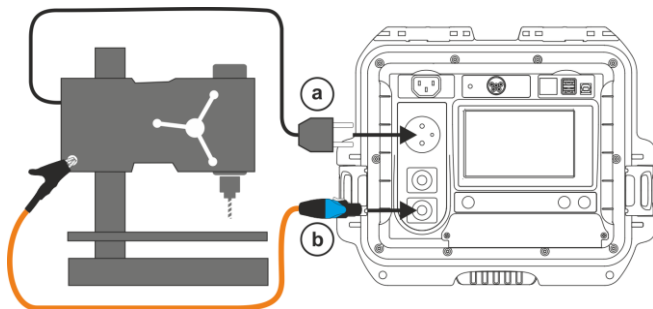


- Badane urządzenie musi być włączone.
- Obwód pomiarowy jest galwanicznie odseparowany od sieci i sieciowego przewodu PE.
- Wynik pomiaru należy odczytywać dopiero, gdy jego wartość się ustabilizuje.
- Po pomiarze badany obiekt jest automatycznie rozładowywany.

2a

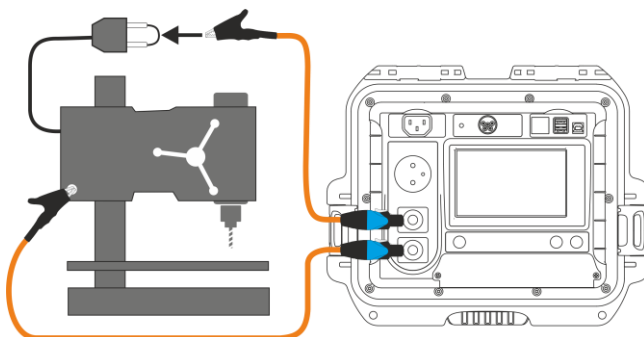
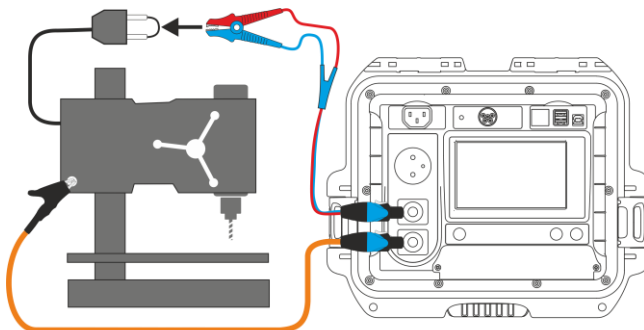
#### Pomiar $R_{ISO}$ w urządzeniach klasy I

Podłącz wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego **(a)**. Pomiar jest wykonywany między zwartymi L i N a PE. Dodatkowo jest możliwość wykonania pomiaru przy pomocy sondy podłączonej do gniazda **T2** **(b)**.



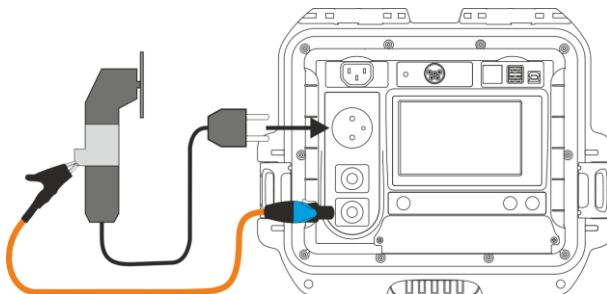
## 2b) Pomiar bez użycia gniazda testowego

Podłącz zwarte L i N wtyczki sieciowej badanego urządzenia do gniazda **T1**. Sondą podłączoną do gniazda **T2** dotykaj dostępnych przewodzących części urządzenia.



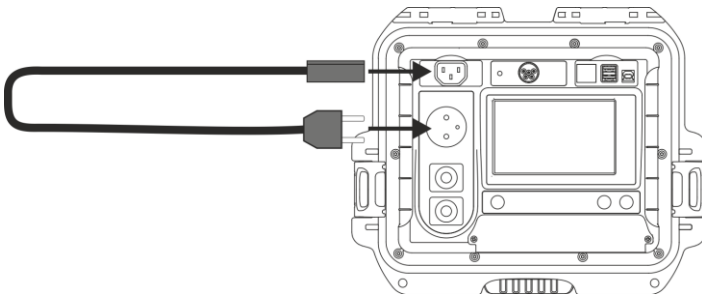
## 2c) Pomiar $R_{iso}$ w urządzeniach klasy II (III)

Podłącz wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego. L i N są zwarte. Sondą podłączoną do gniazda **T2** dotykaj przewodzących części dostępnych urządzenia.



## 2d Pomiar R<sub>iso</sub> przewodu zasilającego IEC

Podłącz wtyczkę sieciową przewodu do gniazda pomiarowego, a drugą do gniazda IEC.

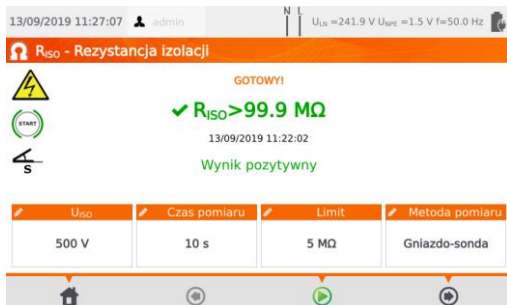


3



Naciśnij **START**.

Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.



Wynik pozytywny: R<sub>iso</sub> ≥ LIMIT



Wynik negatywny: R<sub>iso</sub> < LIMIT



### UWAGA!

Przed pomiarem (również w pomiarze automatycznym) należy wykonać sprawdzenie rezystancji przewodu ochronnego R<sub>PE</sub> – jej wartość powinna być poprawna.

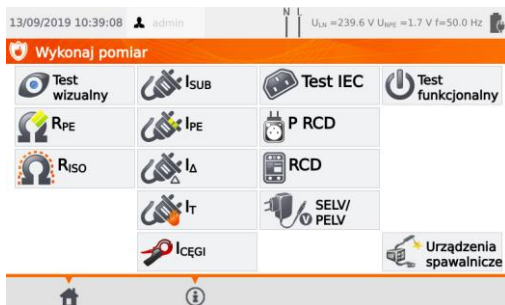
## 4.4 Pomiar zastępczego prądu upływu $I_{SUB}$



### UWAGA!

- Dla urządzeń w klasie I pomiar ma sens tylko wtedy, gdy pomiar  $R_{PE}$  zakończył się wynikiem pozytywnym.
- Prąd  $I_{SUB}$  mierzony jest przy napięciu  $<50\text{ V}$ . Wynik jest następnie skalowany do napięcia nominalnego sieci, ustawionego w menu (patrz **rozdz. 3.3.4**). Napięcie przykladane jest między zwarte L i N a PE. Rezystancja obwodu pomiarowego wynosi  $2\text{ k}\Omega$ .

1

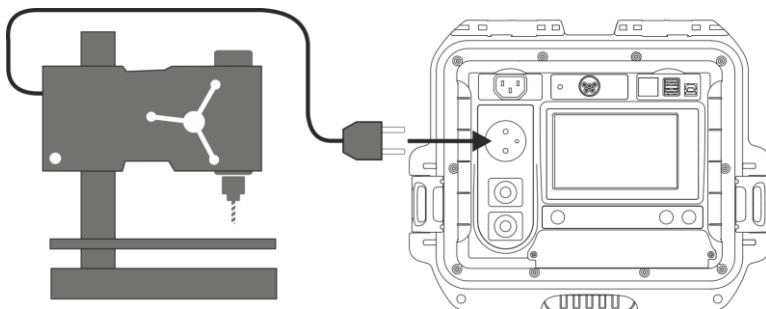


Wybierz pozycję  $I_{SUB}$ .

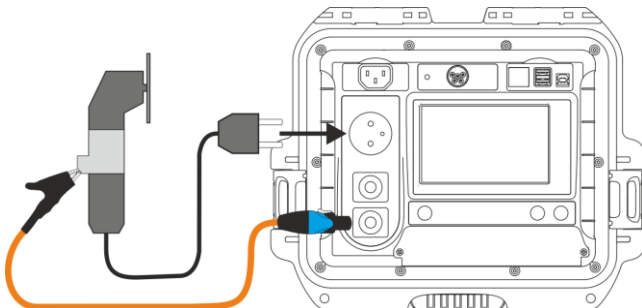
Przed pomiarem, analogicznie jak w **rozdz. 4.2**, należy ustawić **czas pomiaru** oraz **limit**.

2a

Dla I klasy ochrony: podłącz wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego.



- 2b) Dla II klasy ochronności i części dostępnych niepołączonych z PE w klasie I: dodatkowo do gniazda T2 podłącz sondę, którą należy dotykać części dostępnych przewodzących badanego urządzenia.



3



Naciśnij **START**.

Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.



Wynik pozytywny:  $I_{SUB} \leq \text{LIMIT}$



Wynik negatywny:  $I_{SUB} > \text{LIMIT}$



- Badane urządzenie musi być włączone.
- Obwód pomiarowy jest galwanicznie odseparowany od sieci i sieciowego przewodu PE.
- Napięcie pomiarowe wynosi 25 V...50 V RMS.



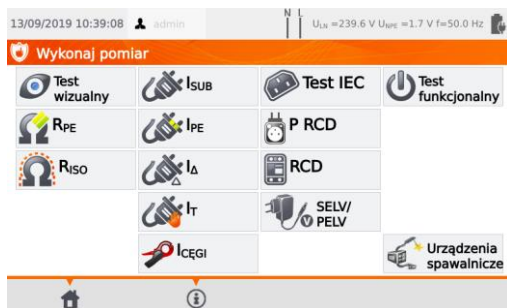
## 4.5 Pomiar prądu upływu $I_{PE}$



### UWAGA!

Pomiar ma sens tylko wtedy, gdy pomiar  $R_{PE}$  zakończył się wynikiem pozytywnym.

1



Wybierz pozycję  $I_{PE}$ .

Przed pomiarem, analogicznie jak w rozdz. 4.2, należy ustawić **czas pomiaru**, **limit**, **polaryzację** oraz **metodę**.

2



W polu **Zmień polaryzację** wybierz:

- ⇒ **tak**, jeżeli pomiar ma być powtórzony dla odwróconej polaryzacji,
- ⇒ **nie**, jeżeli pomiar wykonywany tylko dla jednej polaryzacji.

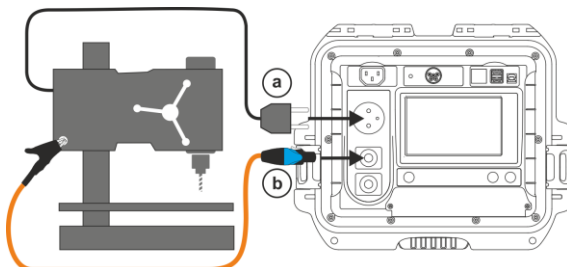
W polu **Metoda** wybierz:

- ⇒ **gniazdo**, jeżeli pomiar wykonywany na gnieździe pomiarowy miernika, i przejdź do kroku (3a).
- ⇒ **cęgi**, jeżeli pomiar ma odbywać się cęgami, i przejdź do kroku (3b).
- ⇒ **PRCD**, jeżeli będziesz badać urządzenie z wbudowanym RCD, i przejdź do kroku (3c).

3a

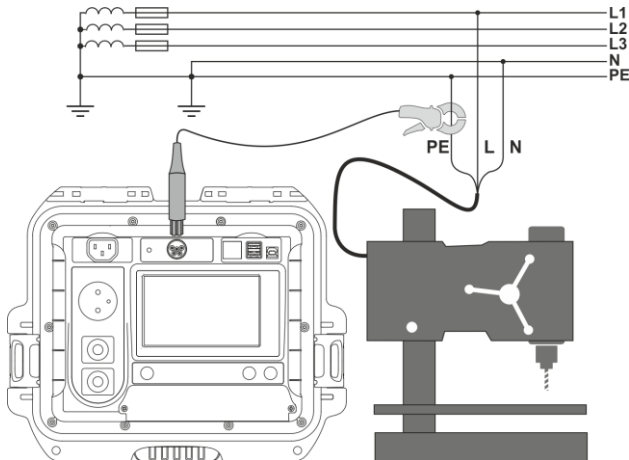
### Pomiar na gnieździe

Podłącz wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego (a). Dodatkowo istnieje możliwość wykonania pomiaru przy pomocy sondy podłączonej do gniazda T1 (b).



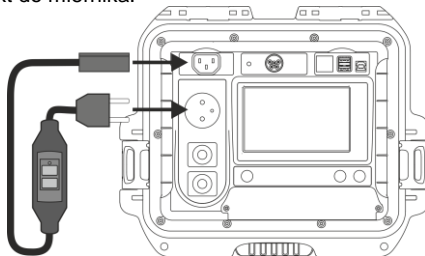
### 3b Pomiar cęgami

Zapnij cęgi na przewód PE.



### 3c Pomiar PRCD (urządzenia z wbudowanym RCD)

Podłącz badany obiekt do miernika.

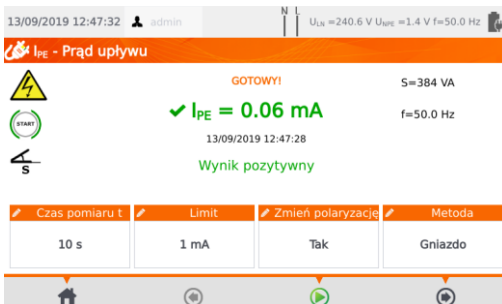


4



Naciśnij **START**.

Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.



✓ Wynik pozytywny:  $I_{PE} \leq \text{LIMIT}$   
 ✗ Wynik negatywny:  $I_{PE} > \text{LIMIT}$



## UWAGA!

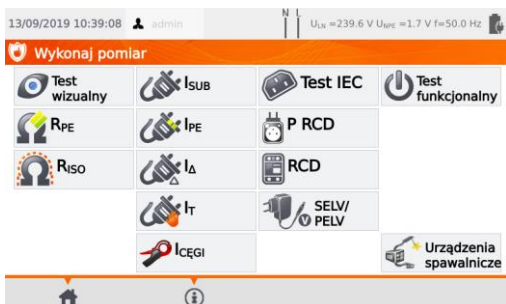
- Gdy trwa pomiar, na gnieździe pomiarowym występuje to samo napięcie sieciowe, które zasilą badane urządzenie.
- Podczas pomiaru wadliwego urządzenia może zostać wyzwolony wyłącznik RCD w sieci zasilającej.



- Prąd upływu w PE mierzony jest bezpośrednio w linii PE, dzięki czemu można go dokładnie zmierzyć, nawet jeżeli urządzenie pobiera 10 A czy 16 A. Należy jednak wziąć pod uwagę fakt, że jeżeli upływ jest nie do PE, a do innych uziemionych elementów (np. rura wodociągowa) – nie da się go zmierzyć w tej funkcji pomiarowej. Zaleca się wtedy wykonanie pomiaru różnicowego prądu upływu  $I_{\Delta}$ .
- Należy zapewnić izolowane położenie badanego urządzenia.
- Przy ustawieniu **zmiany polaryzacji** na **Tak**, po upływie nastawionego czasu pomiaru miernik automatycznie zmienia biegunowość w gnieździe pomiarowym i ponawia pomiar. Jako wynik wyświetla większą wartość prądu upływu.
- Jeżeli badane urządzenie jest uszkodzone, to zasygnalizowanie przepalenia bezpiecznika 16 A może oznaczać również zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego w instalacji, z której jest zasilany miernik.

## 4.6 Pomiar różnicowego prądu upływu $I_{\Delta}$

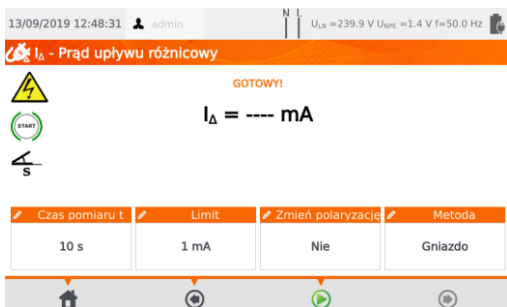
1



Wybierz pozycję  $I_{\Delta}$ .

Przed pomiarem, analogicznie jak w rozdz. 4.2, należy ustawić: **czas pomiaru**, **limit**, **polaryzację** oraz **metodę**.

2



W polu **Zmień polaryzację** wybierz:

- ⇒ **tak**, jeżeli pomiar ma być powtórzony dla odwróconej polaryzacji,
- ⇒ **nie**, jeżeli pomiar wykonywany tylko dla jednej polaryzacji.

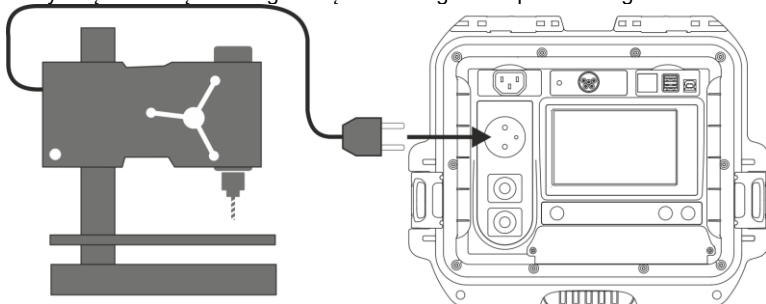
W polu **Metoda** wybierz:

- ⇒ **gniazdo**, jeżeli pomiar wykonywany na gnieździe pomiarowym miernika, i przejdź do kroku (3a).
- ⇒ **cęgi**, jeżeli pomiar ma odbywać się cęgami, i przejdź do kroku (3b),
- ⇒ **PRCD**, jeżeli będziesz badać urządzenie z wbudowanym RCD, i przejdź do kroku (3c).

3a

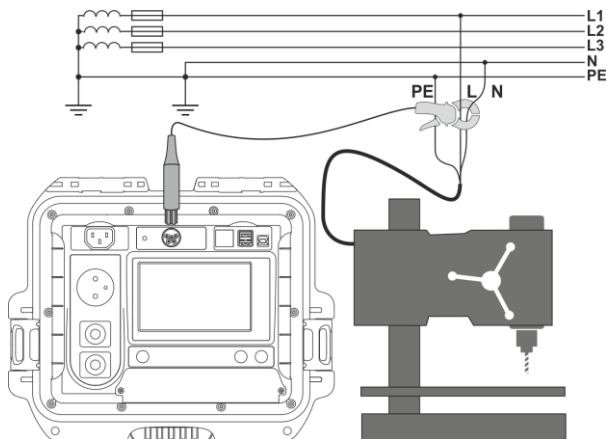
### Pomiar na gnieździe

Podłącz wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego.



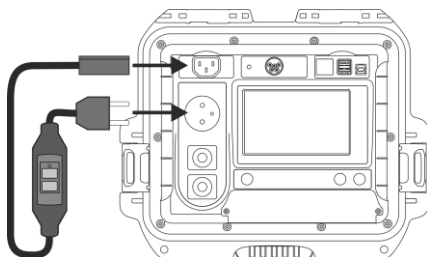
### 3b Pomiar cęgami

Zapnij cęgi na przewody L i N.



### 3c Pomiar PRCD (urządzenia z wbudowanym RCD)

Podłącz badany obiekt do miernika.

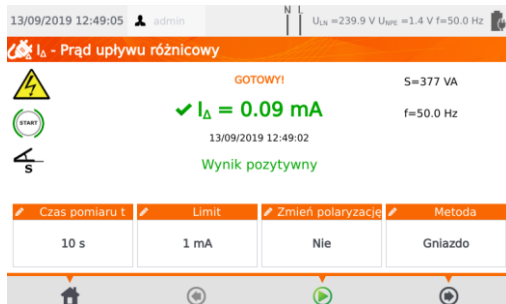


4



Naciśnij **START**.

Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.



✓ Wynik pozytywny:  $I_{\Delta} \leq \text{LIMIT}$

✗ Wynik negatywny:  $I_{\Delta} > \text{LIMIT}$



#### UWAGA!

- Gdy trwa pomiar, na gnieździe pomiarowym występuje to samo napięcie sieciowe, które zasilane urządzenie.
- Podczas pomiaru wadliwego urządzenia może zostać wyzwolony wyłącznik RCD.



- Prąd upływu różnicowy to różnica pomiędzy prądem w L i prądem w N. Pomiar ten uwzględnia prąd uciekający nie tylko przez PE, ale też przez inne elementy uziemiające – np. rurę wodociągową. Wadą pomiaru jest wpływ prądu wspólnego (płynącego do urządzenia badanego linią L i wracającego linią N) na dokładność pomiaru. Jeżeli ten prąd będzie duży, pomiar będzie mniej dokładny (patrz **rozd. 13**) niż pomiar wykonywany bezpośrednio w linii PE.
- Badane urządzenie musi być włączone.
- Przy ustawieniu **zmiany polaryzacji** na **Tak**, po upływie nastawionego czasu pomiaru miernik automatycznie zmienia biegunowość w gnieździe pomiarowym i ponawia pomiar. Jako wynik wyświetla większą wartość prądu upływu.
- Na wynik pomiaru może mieć wpływ obecność pól zewnętrznych oraz prąd pobierany przez urządzenie.
- Jeżeli badane urządzenie jest uszkodzone, to zasygnalizowanie przepalenia bezpiecznika 16 A może oznaczać również zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego w instalacji, z której jest zasilany miernik.

## 4.7 Pomiar dotykowego prądu upływu $I_T$

1



Wybierz pozycję  $I_T$ .

Przed pomiarem, analogicznie jak w rozdz. 4.2, należy ustawić **czas pomiaru**, **limit**, **polaryzację** oraz **metodę**.

2



W polu **Zmień polaryzację** wybierz:

- ⇒ **Tak**, jeżeli pomiar ma być powtórzony dla odwróconej polaryzacji,
- ⇒ **Nie**, jeżeli pomiar wykonywany tylko dla jednej polaryzacji.

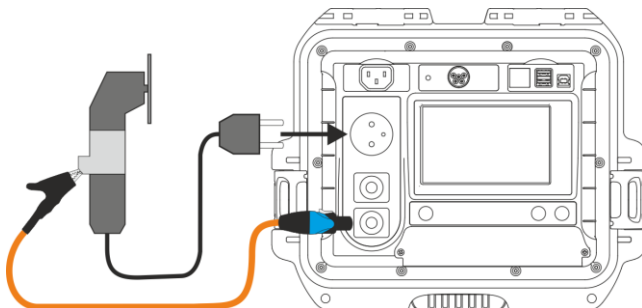
W polu **Metoda** wybierz:

- ⇒ **Sonda**, jeżeli pomiar będzie wykonywany sondą, i przejdź do kroku (3a),
- ⇒ **PRCD**, jeżeli będziesz badać urządzenie z wbudowanym RCD, i przejdź do kroku (3b)

3a

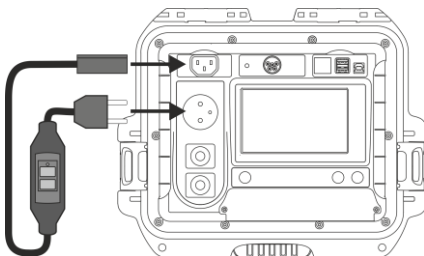
### Pomiar sondą

Podłącz wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego. Dodatkowo do gniazda **T2** podłącz sondę, którą dotyka się części dostępnych badanego urządzenia (dla klasy I są to części dostępne niepołączone z PE).



### 3b) Pomiar PRCD (urządzenia z wbudowanym RCD)

Podłącz badany obiekt do miernika.

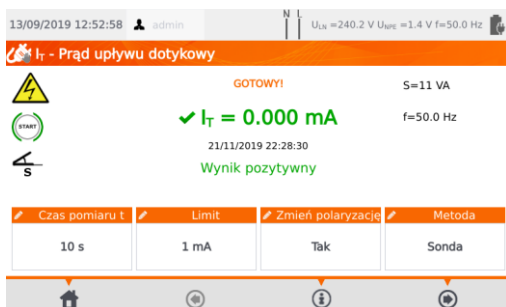


4



Naciśnij **START**.

Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.



Wynik pozytywny:  $I_T \leq \text{LIMIT}$



Wynik negatywny:  $I_T > \text{LIMIT}$



#### UWAGA!

- Gdy trwa pomiar, na gnieździe pomiarowym występuje to samo napięcie sieciowe, które zasila badane urządzenie.
- Podczas pomiaru wadliwego urządzenia może zostać wyzwolony wyłącznik RCD.



- Przy ustawieniu **zmiany polaryzacji** na **tak**, po upływie nastawionego czasu pomiaru miernik automatycznie zmienia biegunowość w gnieździe pomiarowym i ponawia pomiar. Jako wynik wyświetla większą wartość prądu upływu.
- W przypadku zasilania urządzenia z osobnego gniazda, pomiar należy wykonać w obu położeniach wtyczki sieciowej badanego urządzenia i jako wynik przyjąć większą wartość prądu. W przypadku zasilania z gniazda miernika w pomiarze automatycznym, L i N są w mierniku zamieniane.
- Pasma pomiaru prądu wynika z zastosowanego układu pomiarowego ze skorygowanym prądem dotykowym, symulującego odczuwanie i reakcję człowieka zgodnie z PN-EN 60990:2002.



## 4.8 Pomiar poboru prądu cęgami

1

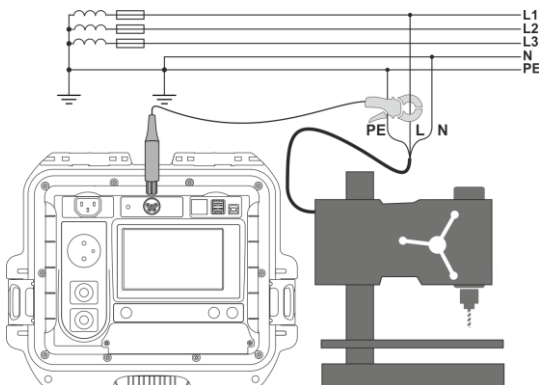


Wybierz pozycję  $I_{CEGI}$ .

Przed pomiarem, analogicznie jak w rozdz. 4.2, należy ustawić **czas pomiaru** oraz **limit**.

2

Zapnij cęgi na badany przewód.



3



Naciśnij **START**.

Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.



✓ Wynik pozytywny:  $I_C \leq \text{LIMIT}$

✗ Wynik negatywny:  $I_C > \text{LIMIT}$



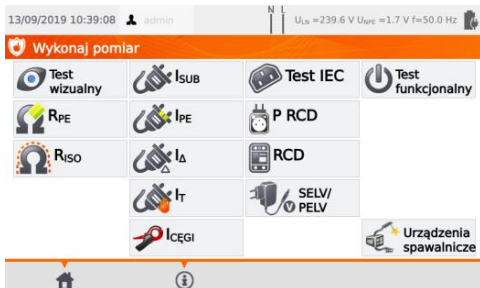
### UWAGA!

Gdy trwa pomiar, na gnieździe pomiarowym występuje to samo napięcie sieciowe, które zasila badane urządzenie.

## 4.9 Test przewodu IEC

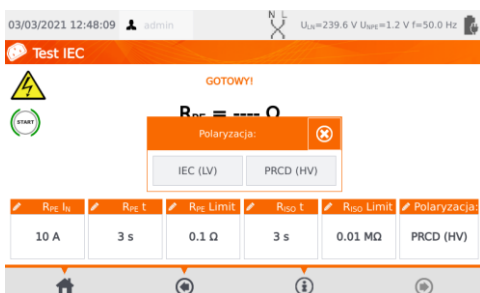
Test obejmuje sprawdzenie ciągłości żył, zwarcie między żyłami, poprawność połączenia L-L i N-N oraz pomiar rezystancji przewodu PE i rezystancji izolacji.

1



Wybierz pozycję **Test IEC**.

2



Przed pomiarem, analogicznie jak w poprzednich badaniach, należy ustawić:

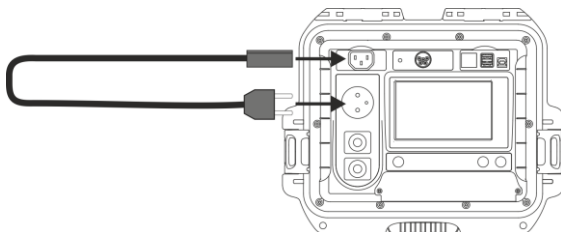
- prąd,
- czas pomiaru R<sub>PE</sub>,
- limit R<sub>PE</sub>,
- czas pomiaru R<sub>ISO</sub>,
- limit R<sub>ISO</sub>,
- tryb badania polaryzacji.



- Wybór trybu badania polaryzacji jest on uzależniony od tego, czy badaniu podlega zwykły przewód IEC (metoda **LV**), czy przewód wyposażony w wyłącznik różnicowo-prądowy RCD (metoda **HV**).
- Podczas testu polaryzacji w trybie HV wyłącznik RCD zadziała. Należy go ponownie załączyć w ciągu 10 sekund. W przeciwnym razie miernik potraktuje ten fakt jako przerwanie obwodu i zwróci negatywny wynik pomiaru.

3

Podłącz wtyczkę sieciową przewodu do gniazda pomiarowego, a drugą do gniazda IEC.



4



Naciśnij **START**.

Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.

03/03/2021 12:54:21 admin N I  $U_{LL}=239.7\text{ V}$   $U_{dpp}=1.2\text{ V}$   $f=50.0\text{ Hz}$

**Test IEC**

**GOTOWY!**

**Wynik pozytywny**

03/03/2021 12:54:18

$R_{eq}=77\text{ m}\Omega$   
 $R_{iso}>599.9\text{ M}\Omega$   
 Polaryzacja: Prawidłowa

Reg I <sub>q</sub>	Reg t	Reg Limit	R <sub>iso</sub> t	R <sub>iso</sub> Limit	Polaryzacja
10 A	3 s	0.1 $\Omega$	3 s	0.01 M $\Omega$	PRCD (HV)

✓ Wynik pozytywny: parametry mieszczą się w limitach

✗ Wynik negatywny: parametry nie mieszczą się w limitach

Informacje o nieprawidłowościach w przewodzie są wyświetlane w polu wyników.

## 4.10 Badanie urządzeń PRCD (z wbudowanym RCD)

1

13/09/2019 10:39:08 admin N I  $U_{LL}=239.6\text{ V}$   $U_{dpp}=1.7\text{ V}$   $f=50.0\text{ Hz}$

**Wykonaj pomiar**

Test wizualny, I<sub>sub</sub>, Test IEC, Test funkcjonalny, R<sub>pe</sub>, I<sub>pe</sub>, P RCD, RCD, R<sub>iso</sub>, I<sub>Δ</sub>, SELV/PELV, I<sub>tr</sub>, I<sub>CEGI</sub>, Urządzenia spawalnicze

Wybierz **P RCD**.

Przed pomiarem należy ustawić **kształt przebiegu**, **prąd znamionowy RCD** oraz **rodzaj pomiaru**.

2

13/09/2019 13:03:21 admin N I  $U_{LL}=240.4\text{ V}$   $U_{dpp}=1.4\text{ V}$   $f=50.0\text{ Hz}$

**P RCD**

**GOTOWY!**

Kształt przebiegu	RCD	Rodzaj pomiaru
	10 mA	I <sub>Δ</sub>

**Kształt przebiegu prądu:**

- ⇒ faza początkowa dodatnia,
- ⇒ faza początkowa ujemna,
- ⇒ oba kształty.

**W RCD wybierz prąd znamionowy:**

- ⇒ 10 mA,
- ⇒ 15 mA,
- ⇒ 30 mA.

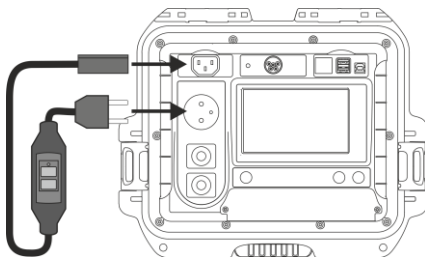
**W polu Rodzaj pomiaru wybierz parametry do sprawdzenia:**

- ⇒ I<sub>Δ</sub>,
- ⇒ ta x0.5,
- ⇒ ta x1,
- ⇒ ta x2,
- ⇒ ta x5.

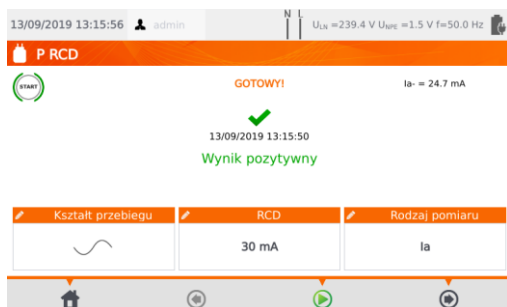


Na procedurę pomiarową składa się również sprawdzenie polaryzacji przedłużacza.

- 3 Podłącz badany obiekt do miernika.



- 4 Naciśnij **START**.  
Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.



✓ Wynik pozytywny  
✗ Wynik negatywny

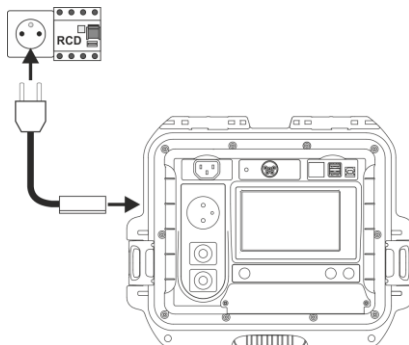


#### UWAGA!

Gdy trwa pomiar, na gnieździe pomiarowym występuje to samo napięcie sieciowe, które zasilą badane urządzenie.

### 4.11 Pomiar parametrów RCD stacjonarnych

- 1 Podłączyć wtyczkę sieciową miernika do badanego gniazda.

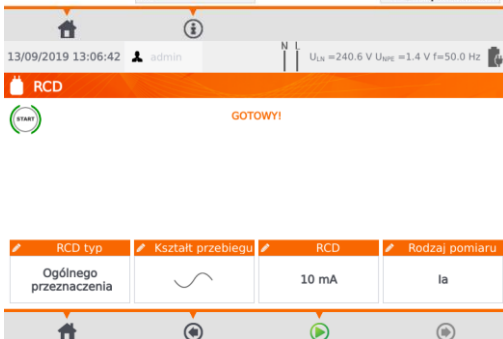


2



Wybierz pozycję **RCD** i wprowadź nastawy.

3



**RCD typ.** Dotknij pola, by ustawić:

- ⇒ zabezpieczenie ogólnego zastosowania,
- ⇒ zabezpieczenie krótkokowłoczne.

**Kształt przebiegu** prądu:

- ⇒ faza początkowa dodatnia,
- ⇒ faza początkowa ujemna,
- ⇒ oba kształty.

W **RCD** wybierz prąd znamionowy:

- ⇒ 10 mA,
- ⇒ 15 mA,
- ⇒ 30 mA.

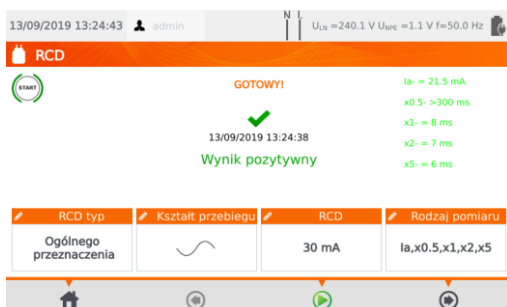
W polu **Rodzaj pomiaru** wybierz parametry do sprawdzenia:

- ⇒ Ia,
- ⇒ ta x0.5,
- ⇒ ta x1,
- ⇒ ta x2,
- ⇒ ta x5.

4



Naciśnij **START**. Włączaj RCD każdorazowo po jego zadziałaniu. Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik.

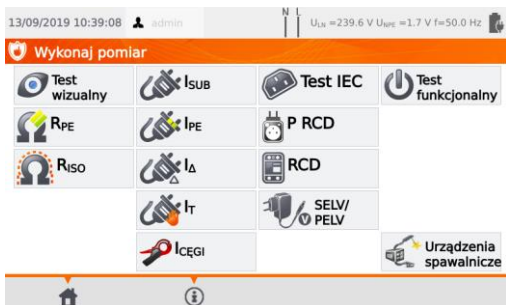


Po wyłączeniu RCD należy je niezwłocznie włączyć. W międzyczasie miernik jest zasilany z wbudowanego akumulatora.

## 4.12 Test urządzeń SELV/PELV

Test polega na sprawdzeniu, czy źródło generuje napięcie obniżone w żądanym zakresie.

1

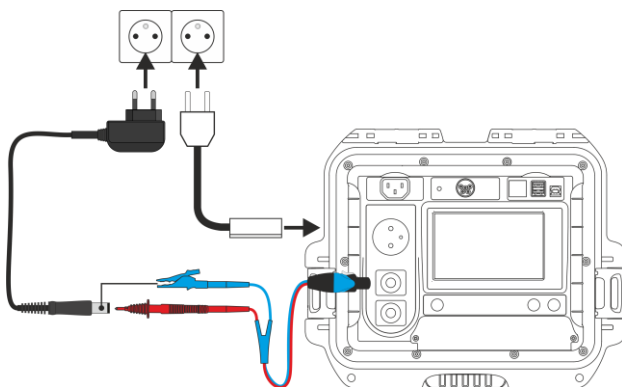


Wybierz pozycję **SELV/PELV**.

Przed pomiarem, analogicznie jak w **rozdz. 4.2**, należy ustawić **czas pomiaru** oraz **limity**: dolny i górny.

2

Używając przewodu 1,5 m dwużyłowego, połącz wtyk niskonapięciowy badanego źródła napięcia z gniazdem **T1** testera. Następnie podłącz źródło do zasilania.



3



Naciśnij **START**.

Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.



✓ Wynik pozytywny:  
LIMIT DOLNY  $\leq U \leq$  LIMIT GÓRNY

✗ Wynik negatywny:  
 $U < \text{LIMIT DOLNY}$   
lub  
 $U > \text{LIMIT GÓRNY}$

## 4.13 Test funkcjonalny

Test polega na pomiarze parametrów zasilania, gdy badane urządzenie jest włączone. Pomiarowi podlegają: moc, napięcie, prąd, współczynniki  $\cos\phi$ , PF i THD.

1



Wybierz **Test funkcjonalny**.

Przed pomiarem, analogicznie jak w rozdz. 4.2, należy ustawić **czas pomiaru** oraz **cęgi**.

2



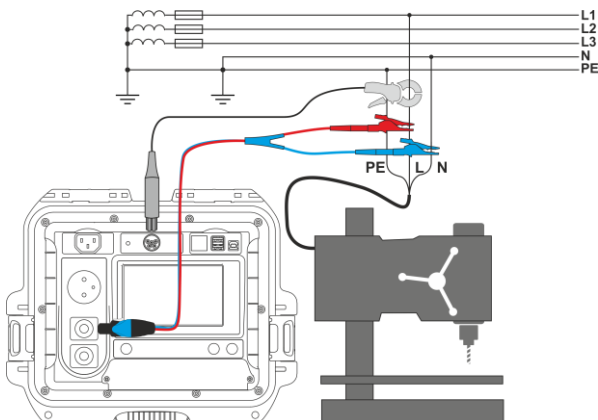
W polu **Użyj cęgów** wybierz:

- ⇒ **Tak**, jeżeli pomiar ma odbywać się cęgami,
- ⇒ **Nie**, jeżeli pomiar wykonywany jest na gnieździe pomiarowym testera.

3a

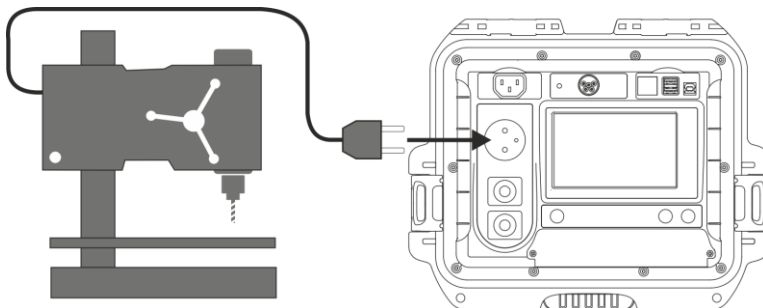
### Pomiar cęgami

Zapnij cęgi na przewód L. Do gniazda **T1** podłącz L i N przewodu zasilającego badane urządzenie.



### 3b Pomiar bez cęgów

Podłącz wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego.

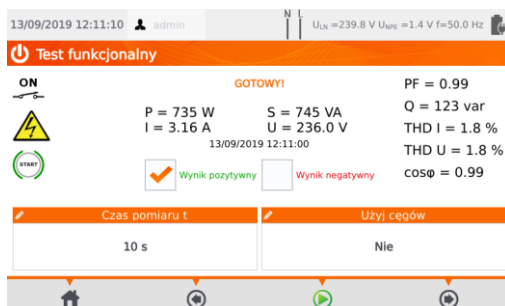


4



Naciśnij **START**.

Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.



Porównaj wyniki z danymi technicznymi badanego urządzenia. Ocena poprawności wyniku odbywa się poprzez zaznaczenie odpowiedniego pola: **Wynik pozytywny** lub **Wynik negatywny**. W przypadku wpisania wyniku do pamięci zostanie zapisana również ocena.



#### UWAGA!

Gdy trwa pomiar, na gnieździe pomiarowym występuje to samo napięcie sieciowe, które zasilane urządzenie.

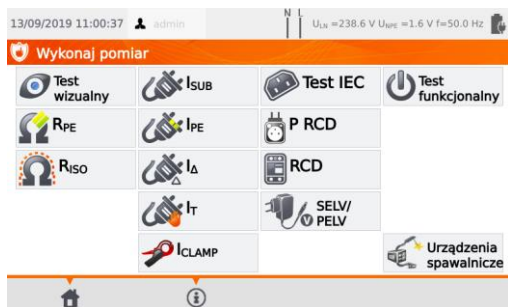


Jeżeli badane urządzenie jest uszkodzone, to zasygnalizowanie przepalenia bezpiecznika 16 A może oznaczać również zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego w instalacji, z której jest zasilany miernik.

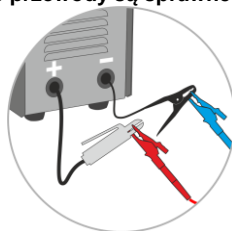


## 5 PAT-86 Pomiary urządzeń spawalniczych

W menu wyboru pomiaru dotknij pozycji **Urządzenia spawalnicze**, by przejść do podmenu pomiarów spawarek. Pomiary nieopisane w niniejszym rozdziale wykonuje się identycznie jak odpowiadające im badania manualne, przedstawione w **rozd. 4**.



Wszystkie pomiary spawarek można wykonywać również przewodami spawalniczymi – ale **tylko pod warunkiem, że przewody są sprawne**.



### 5.1 Pomiar rezystancji izolacji $R_{ISO}$ spawarki (LN-S, PE-S)

Testy polegają na pomiarze rezystancji izolacji:

- ⇒ między zwartymi przewodami strony pierwotnej (L i N) a uzwojeniem strony wtórnej spawarki ( $R_{ISO}$  LN-S),
- ⇒ między przewodem PE a uzwojeniem strony wtórnej spawarki ( $R_{ISO}$  PE-S).



#### UWAGA!

Dla urządzeń w klasie I pomiar ma sens tylko wtedy, gdy:

- pomiar  $R_{PE}$  zakończył się wynikiem pozytywnym oraz
- standardowy pomiar  $R_{ISO}$  zakończył się wynikiem pozytywnym.

1



Wybierz pozycję:

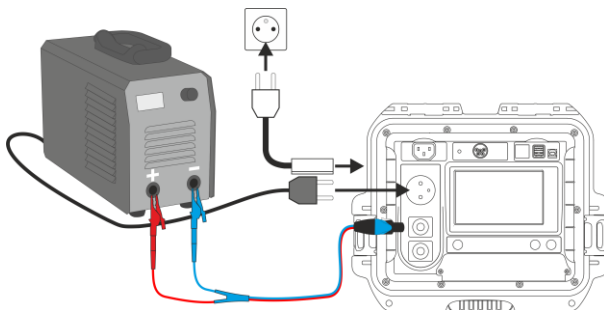
- ⇒  **$R_{ISO}$  LN-S**. W zależności od odbiornika przejdź do kroku (2a) lub (2b).
- ⇒  **$R_{ISO}$  PE-S**. W zależności od odbiornika przejdź do kroku (2a) lub (2b).

Przed pomiarem, analogicznie jak w **rozd. 4.2**, należy ustawić **napięcie pomiarowe  $U_{ISO}$** , **czas pomiaru** oraz **limit**.

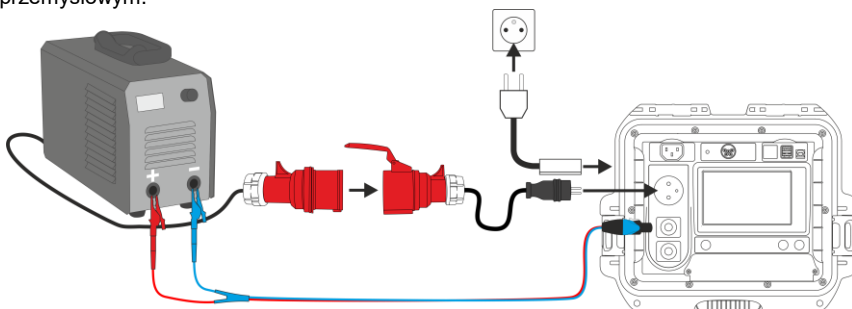


- Badane urządzenie musi być włączone.
- Obwód pomiarowy jest galwanicznie odseparowany od sieci i sieciowego przewodu PE.
- Wynik pomiaru należy odczytywać dopiero po jego ustabilizowaniu się.
- Po pomiarze badany obiekt jest automatycznie rozładowywany.

**2a) Pomiar R<sub>ISO</sub> LN-S lub R<sub>ISO</sub> PE-S. Odbiornik 1-fazowy.**



**2b) Pomiar R<sub>ISO</sub> LN-S lub R<sub>ISO</sub> PE-S. Odbiornik 3-fazowy lub 1-fazowy zasilany gniazdem przemysłowym.**

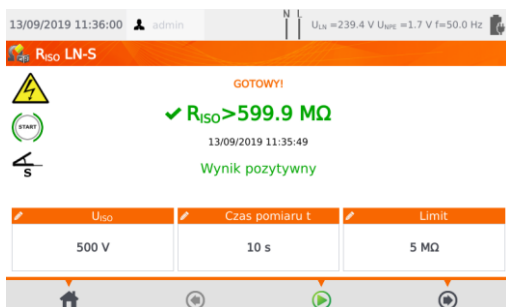


**3**



Naciśnij **START**.

Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.



✓ Wynik pozytywny: R<sub>ISO</sub> ≥ LIMIT

✗ Wynik negatywny: R<sub>ISO</sub> < LIMIT

## 5.2 Pomiar prądu upływu spawarki $I_p$

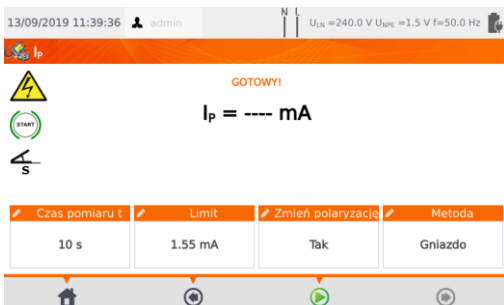
1



Wybierz pozycję  $I_p$ .

Przed pomiarem, analogicznie jak w rozdz. 4.2, należy ustawić **czas pomiaru**, **limit**, **polaryzację** oraz **metodę**.

2



W polu **Zmień polaryzację** wybierz:

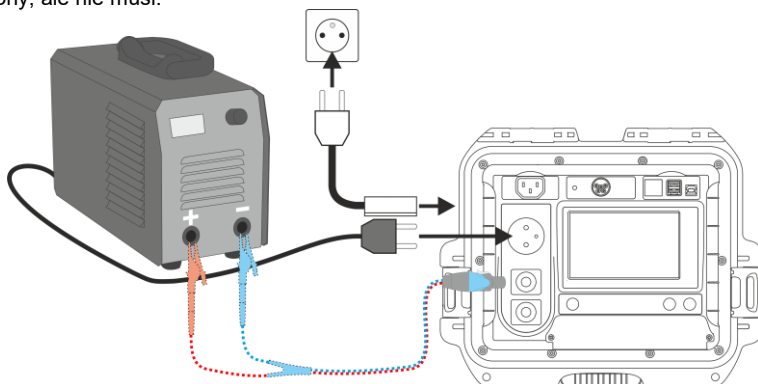
- ⇒ **Tak**, jeżeli pomiar ma być powtórzony dla odwróconej polaryzacji,
- ⇒ **Nie**, jeżeli pomiar wykonywany tylko dla jednej polaryzacji.

W polu **Metoda** wybierz:

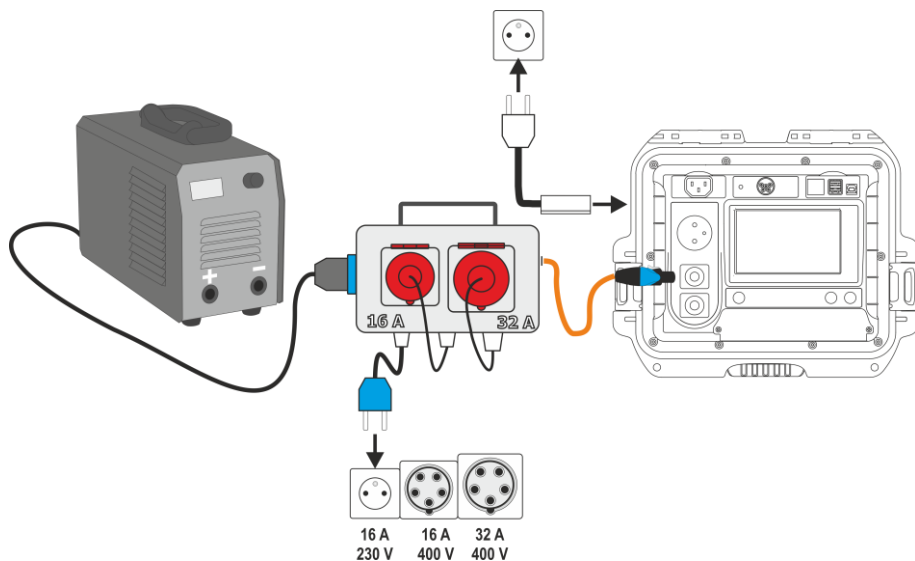
- ⇒ **Gniazdo**, jeżeli pomiar ma odbywać się na gnieździe pomiarowym miernika,
- ⇒ **Adapter**, jeżeli pomiar ma odbywać się za pośrednictwem adaptera PAT-3F-PE.

### 3a Pomiar na gnieździe

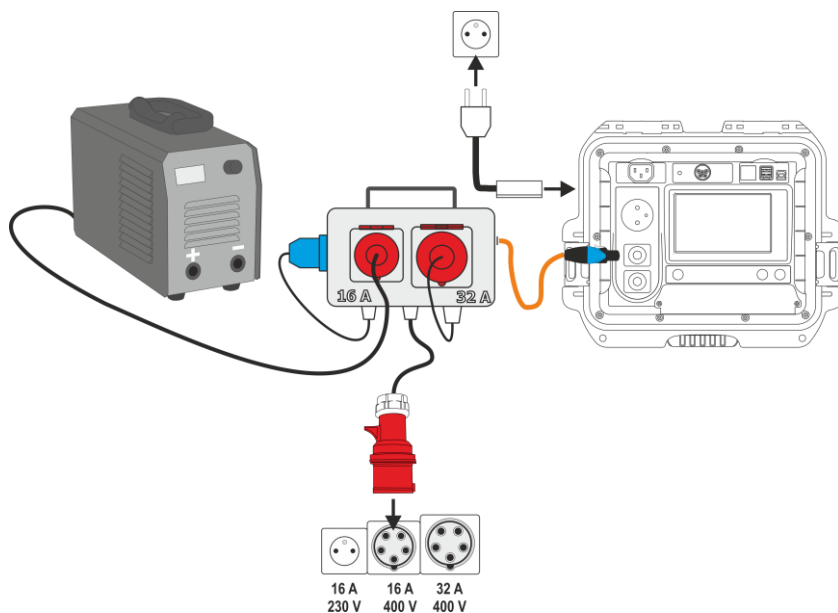
Podłącz wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego. Przewód T1 może być podłączony, ale nie musi.



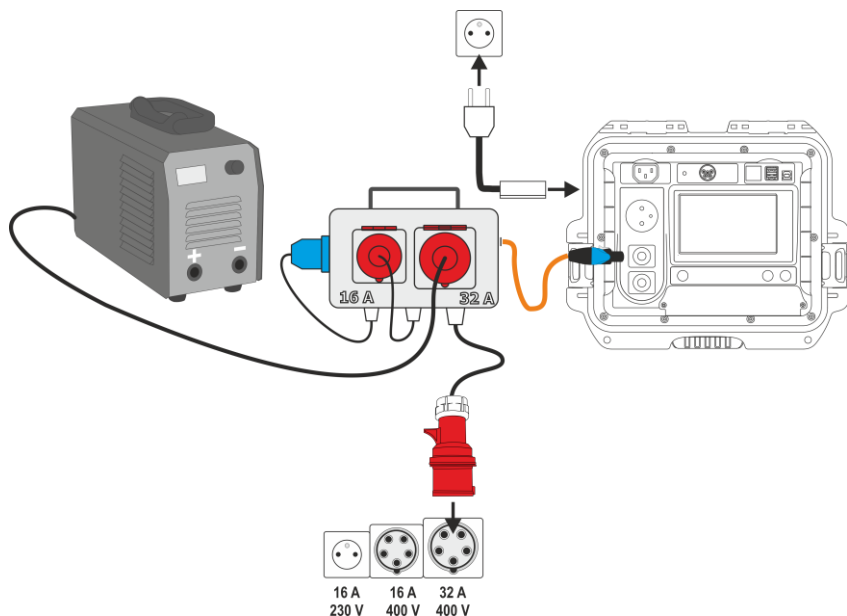
**3b** Pomiar za pośrednictwem adaptera PAT-3F-PE. Podłączenie odbiornika 1-fazowego 230 V.



**3c** Pomiar za pośrednictwem adaptera PAT-3F-PE. Podłączenie odbiornika 3-fazowego 16 A.

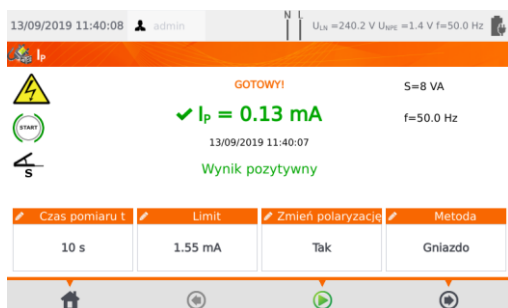


**3d** Pomiar za pośrednictwem adaptera PAT-3F-PE. Podłączenie odbiornika 3-fazowego 32 A.



Naciśnij **START**.

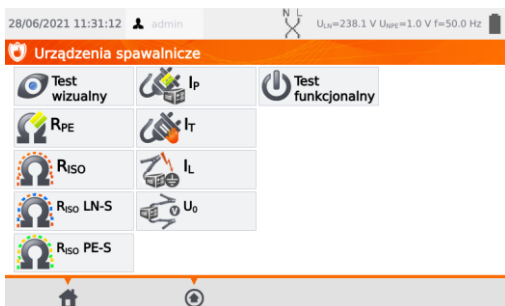
Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.



✓ Wynik pozytywny:  $I_P \leq \text{LIMIT}$   
 ✗ Wynik negatywny:  $I_P > \text{LIMIT}$

### 5.3 Pomiar prądu upływu obwodu spawania $I_L$

1



Wybierz pozycję  $I_L$ .

2

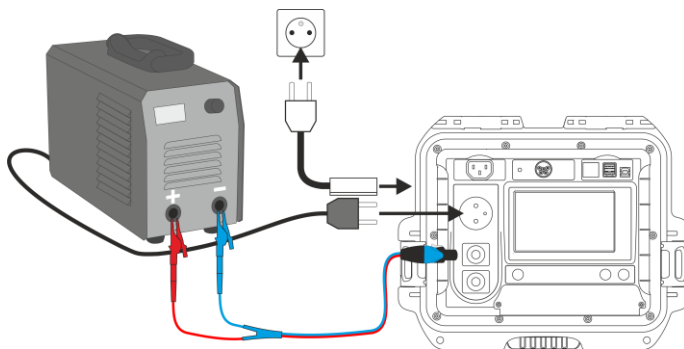


• Przed pomiarem, analogicznie jak w rozdz. 4.2, należy ustawić **czas pomiaru** oraz **limit**.

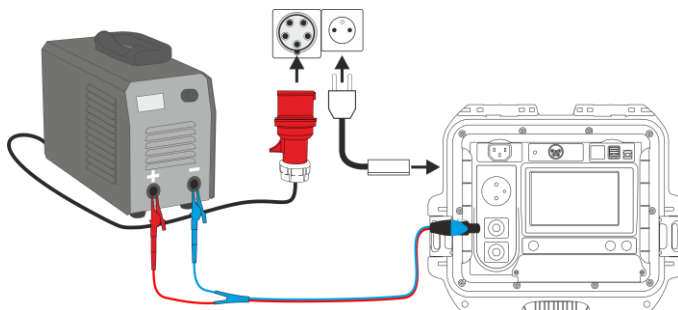
• Podłącz spawarkę – krok 3a lub 3b.

3a

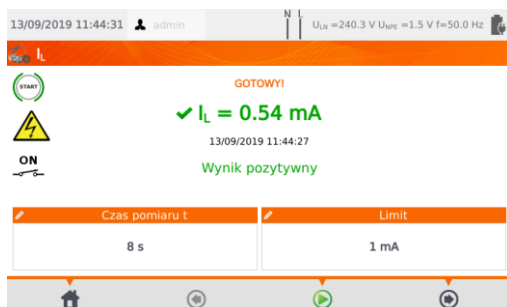
Wariant z zasilaniem spawarki z gniazda testowego miernika (tylko 1-fazowe, maks. 16 A).



3b) Wariant z zasilaniem spawarki bezpośrednio z gniazda sieciowego.



- 4) **START** / Naciśnij **START**.  
Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.



- ✓ Wynik pozytywny:  $I_L \leq \text{LIMIT}$   
✗ Wynik negatywny:  $I_L > \text{LIMIT}$

## 5.4 Napięcie spawarki w stanie bez obciążenia $U_0$



Wybierz pozycję  $U_0$ .

Przed pomiarem, analogicznie jak w **rozd. 4.2**, należy ustawić **napięcie  $U_0$** , **rodzaj napięcia** strony wtórnej, **limit PEAK**, **limit RMS**, opcjonalnie również kryterium **±15% PEAK**.

W polu  **$U_0$**  wprowadź napięcie strony wtórnej spawarki, odczytane z jej tabliczki znamionowej.  
W polu **Napięcie** wybierz rodzaj napięcia wyjściowego spawarki.

W polach **Limit PEAK** i **Limit RMS** wybierz wartości dopuszczalne. Oba parametry zmieniają się jednocześnie, gdyż są ze sobą powiązane relacją:

$$\text{Limit PEAK} = \sqrt{2} \cdot \text{Limit RMS}$$

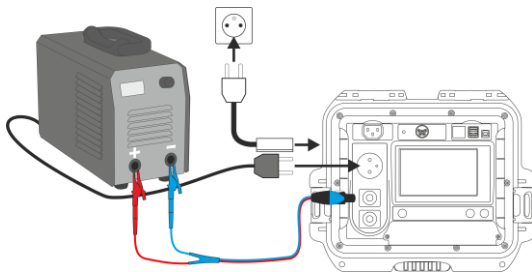
...przy czym jeśli **napięcie** = DC, to Limit RMS jest nieaktywny.

Pole **±15% PEAK** odpowiada za kontrolę, czy napięcie zmierzone  $U_0$  mieści się w granicach określanych przez normę.

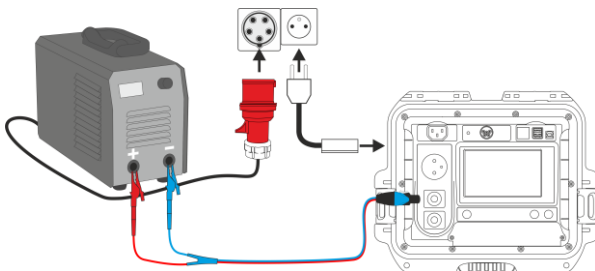
⇒ Jeśli **napięcie** = AC, to sprawdzane jest  $U_0(\text{PEAK})$ .

⇒ Jeśli **napięcie** = DC, to sprawdzane jest  $U_0(\text{RMS})$ .

**2a)** Wariant z zasilaniem spawarki z gniazda testowego miernika (tylko 1-fazowe, maks. 16 A).



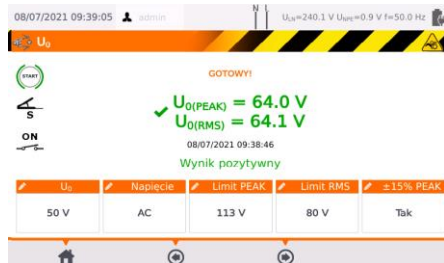
**2b)** Wariant z zasilaniem spawarki bezpośrednio z gniazda sieciowego.



**3**



- Włącz spawarkę.
- Naciśnij **START**.
- Po zakończeniu pomiaru odczytaj wynik. Pomiar możesz zakończyć przed ustawionym czasem za pomocą przycisku **STOP**.



✓ Wynik pozytywny:

Napięcie DC:  $U_0 \leq \text{LIMIT PEAK}$

Napięcie AC, DC:  $U_0 \leq \text{LIMIT RMS}$

Opcjonalnie: kryterium ±15% PEAK dla napięcia AC:

$U_0 \leq 115\% \text{ LIMIT PEAK}$

$U_0 \geq 85\% \text{ LIMIT PEAK}$

Opcjonalnie: kryterium ±15% PEAK dla napięcia DC:

$U_0 \leq 115\% \text{ LIMIT RMS}$

$U_0 \geq 85\% \text{ LIMIT RMS}$

✗ Wynik negatywny:  $U_0$  nie spełnia przynajmniej jednego z powyższych warunków.



## 6 Pomiary automatyczne

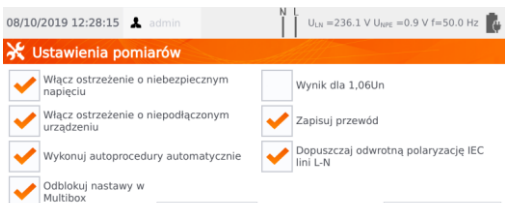
W trybie pomiarów automatycznych gotowość do kolejnego pomiaru pojawia się bez potrzeby wychodzenia do menu. Testy mogą się odbywać na dwa sposoby:

- **w pełni automatycznie** – każdy kolejny pomiar w sekwencji wykona się bez ingerencji użytkownika, jeżeli tylko wynik pomiaru poprzedzającego będzie pozytywny.
- **półautomatycznie** – po zakończeniu każdego składowego pomiaru miernik zatrzyma się na ekranie gotowości do kolejnego pomiaru w ustawionej sekwencji. Rozpoczęcie pomiaru za każdym razem będzie wymagało naciśnięcia przycisku **START**.

### 6.1 Konfiguracja sposobu wykonania pomiarów w trybie automatycznym

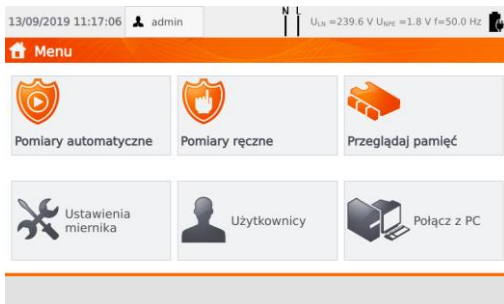
1 W menu głównym wybierz pozycję **Ustawienia miernika**.

2  Wybierz **Pomiary**.

3  Jeżeli poszczególne pomiary mają następować po sobie automatycznie, zaznacz **Wykonuj autoprocedurę automatycznie**. W przeciwnym wypadku poszczególne pomiary będziesz uruchamiał ręcznie przyciskiem **START**.

## 6.2 Wykonywanie pomiarów w trybie automatycznym

1





Wybierz pozycję **Pomiary automatyczne**.

Istnieje możliwość zaprogramowania własnej listy przy pomocy programu komputerowego **Sonel PAT Analiza**.

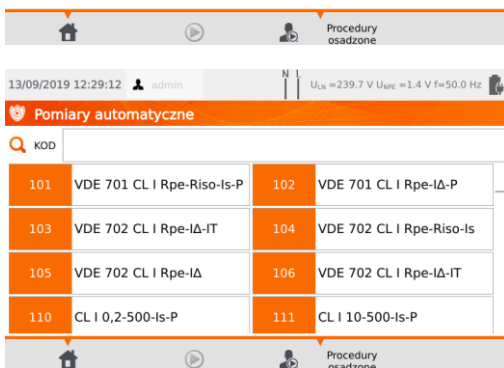
2



Możesz przełączyć się między listami za pomocą ikon  Procedury użytkownika oraz  Procedury osadzone.

Listę pomiarów przewija się palcem. Pod numerami kryją się normatywne sekwencje pomiarów.

3



Aby załadować procedurę pomiarową, zrób jedno z poniższych:

- ⇒ wybierz test z listy,
- ⇒ wpisz jego kod,
- ⇒ czytnikiem kodów QR zeskanuj odpowiedni kod kreskowy.

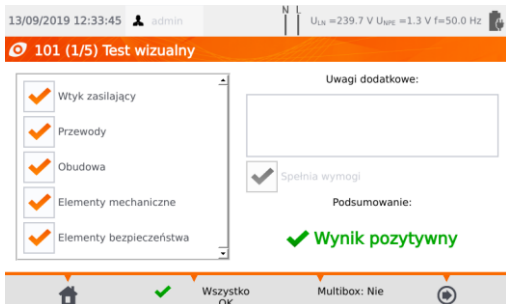
Jeżeli do testera została uprzednio przyporządkowana metoda pomiarowa, zostaje ona uruchomiona.

4



Po wybraniu metody pomiarowej naciśnij ikonę  (**START**).


5



Po wstępnych oględzinach zaznacz (lub nie) odpowiednie pola po lewej stronie ekranu.





Dotknąwszy pola tekstowego **Uwagi dodatkowe** możesz dodać notatkę tekstową z oględzin.

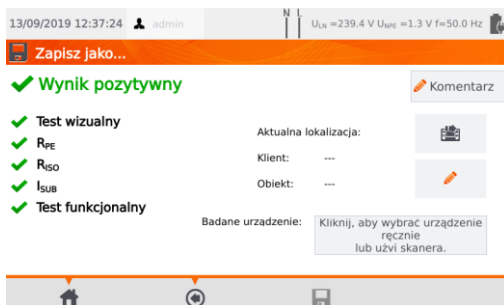
Uaktywnij (lub nie) funkcję **Multibox**.

Następnie wybierz ikonę .

Ewentualnie, jeżeli wszystko jest poprawne i nie chcesz wprowadzać uwag lub już je wprowadziłeś, wybierz **Wszystko OK**.



- Kolejny pomiar można zakończyć przed ustawionym czasem przez naciśnięcie przycisku **STOP**.
- Jeżeli wynik jednego ze składowych testów jest zły, miernik zatrzyma się na tym pomiarze, wstrzymując procedurę wykonania kolejnych. Można ponowić ten składowy test (jeżeli np. zły wynik był efektem błędu w połączeniach) naciskając raz jeszcze **START**. Chcąc zakończyć test i zapisać negatywny wynik, należy ikoną  przejść do końca procedury.
- Po prawej stronie ekranu widnieją ikony  oraz . Są aktywne tylko wówczas, gdy uruchomisz test dla określonego urządzenia:
  - ⇒ skanując znajdujący się na nim **kod QR**,
  - ⇒ z menu **Przeglądaj pamięć > Klient > Obiekt > Urządzenie** używając ikony .





zmiana obiektu, w którym urządzenie jest umiejscowione.



edycja informacji dotyczących badanego urządzenia (zob. **rozdz. 3.3.16c**, krok **3**).

## 6.3 Funkcja Multibox

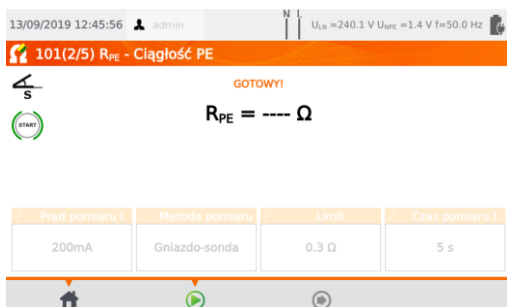
Włączenie tej funkcji (**Multibox: Tak**) umożliwia wielokrotne wykonywanie pomiarów danego parametru - za wyjątkiem mocy. Funkcja ta jest szczególnie przydatna w sytuacjach, gdy należy wykonać wiele pomiarów danego parametru w obrębie pojedynczego obiektu. Każdy pomiar danej wielkości jest traktowany jako osobny. Wszystkie są zapisywane do pamięci.


- Do kolejnego pomiaru tego samego parametru przechodzi się ikoną **+** i uruchamia go przyciskiem **START** lub . Do pomiaru kolejnego parametru należy przejść ikoną .
- Funkcja Multibox jest domyślnie wyłączona (**Multibox: Nie**). Dla procedur użytkownika można ją włączyć na stałe, korzystając z programu **Sonel PAT Analiza**.


Sposób podłączenia dla poszczególnych funkcji pomiarowych jest identyczny jak dla pomiarów ręcznych.

### 6.3.1 Multibox wyłączony

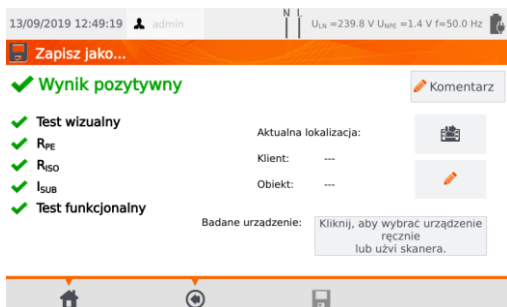
1




Naciśnij **START** lub , aby uruchomić sekwencję pomiarów w procedurze.

Naciśnij **START** lub , jeśli musisz powtórzyć pomiar. Tylko ostatni pomiar zostanie uwzględniony w podsumowaniu.

2

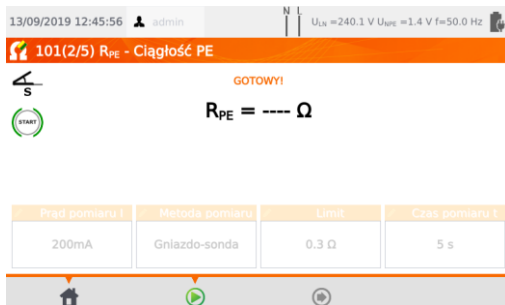



Po zakończeniu procedury pomiarowej i wybraniu ikony  pojawia się podsumowanie.

Wynik możesz zapisać do pamięci (patrz **rozdz. 7**).

## 6.3.2 Multibox włączony

1





Naciśnij **START** lub , aby uruchomić pierwszy pomiar.

2

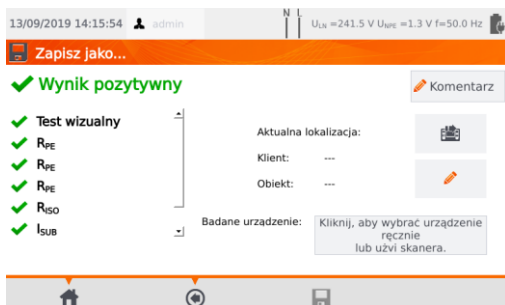



Wybierz **START** lub , jeśli musisz powtórzyć pomiar.

Ikona  dodasz nowy pomiar tego samego parametru. Pomiar poprzedni zostanie zapisany.

Wybierz , by przejść do pomiaru kolejnego parametru.

3



Po zakończeniu procedury pomiarowej i wybraniu ikony  pojawia się podsumowanie.

Wynik możesz zapisać do pamięci (patrz **rozdz. 7**).

## 7 Pamięć wyników pomiarów

Pamięć wyników pomiarów ma strukturę drzewiastą. Istnieje możliwość zapisu danych dla dowolnej ilości klientów. W każdym z klientów można utworzyć dowolną ilość obiektów, z czego każdy mieści:

- do czterech poziomów podobiektów,
- dowolną ilość podobiektów dla każdego poziomu.

W każdym obiekcie i podobieckie da się stworzyć dowolną liczbę urządzeń. Całość jest ograniczona jedynie wielkością pamięci przyrządu.

### 7.1 Wpisywanie wyników pomiarów do pamięci

1

U <sub>iso</sub>	Czas pomiaru	Limit	Metoda pomiaru
500 V	10 s	5 MΩ	Gniazdo-sonda

W przypadku pojedynczego pomiaru wybierz .

2

Komentarz

Badane urządzenie: Kliknij, aby wybrać urządzenie ręcznie lub użyj skanera.

Dla każdego rodzaju testu (ręczny, automatyczny) wynik musi zostać zapisany do konkretnego urządzenia, widniejącego w pamięci. W tym celu:


- ⇒ wybierz przycisk „Kliknij, aby wybrać...” lub
- ⇒ zeskanuj kod badanego urządzenia.

Następny krok będzie wyglądać odmiennie w zależności od tego, czy obsługa drukarki jest włączona, czy nie (rozdz. 3.3.5).

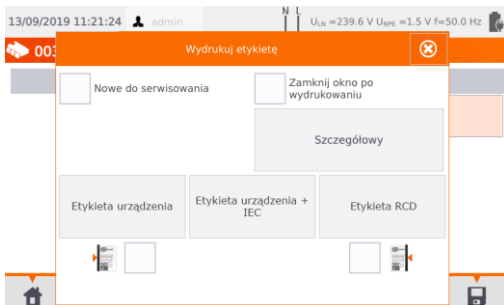
3a

Obiekt	Urządzenia
	123 wentylator



**Obsługa drukarki wyłączona**  
**Auto drukowanie wyłączone**

Wybierz urządzenie w bazie (lub dodaj nowe) i zapisz wyniki ikoną .

3b)



## Obsługa drukarki włączona Auto drukowanie włączone

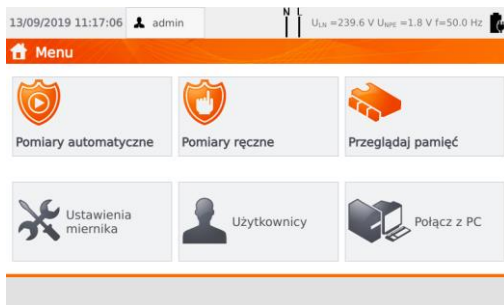
- Wybierz urządzenie w bazie (lub dodaj nowe) i zapisz wyniki ikoną .
- Jeżeli obiekt był badany po raz pierwszy, zaznacz stosowne pole. Ponadto ustal sposób oznaczania etykiety linią boczną.
- Wybierz pozycję z wybranym rodzajem etykiety – etykieta zostaje wydrukowana, a wynik zapisany.
- Jeżeli ikoną  zamkniesz okno, wynik się zapisze, ale etykieta nie zostanie wydrukowana.



W przypadku pomiaru automatycznego, jeżeli na początku został zeskanowany kod urządzenia, urządzenie jest wybierane automatycznie.

## 7.2 Przeglądanie pamięci

1




Wybierz pozycję **Przeglądaj pamięć**.

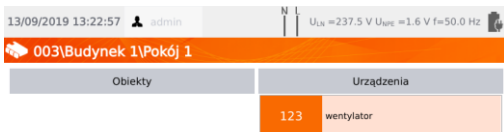
2



Przejdź do wybranego urządzenia. Przechodzenie między poziomami drzewa pamięci odbywa się poprzez:

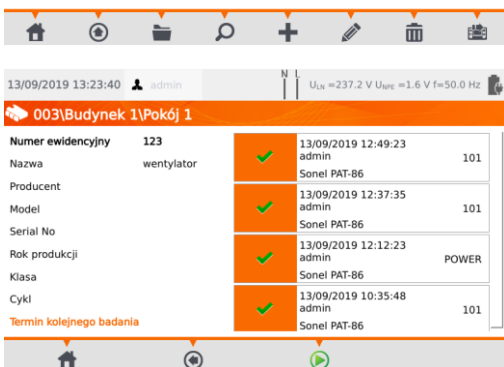
- ⇒ podwójne dotknięcie etykiety,
- ⇒ wybór etykiety, a następnie ikonę .

3



Otwórz urządzenie, by wywołać jego historię pomiarów.

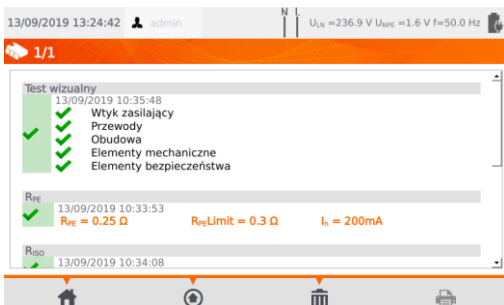
4



Wyświetlają się dane urządzenia (po lewej) oraz lista wykonanych pomiarów (po prawej).

Dotknij pomiaru, by uzyskać szczegóły.

5



Ekran z wynikami testów (w przypadku pomiarów automatycznych jest to kilka ekranów).

Ikonomi ⏪ ⏩ przejdiesz do poprzednich/następnych wyników.

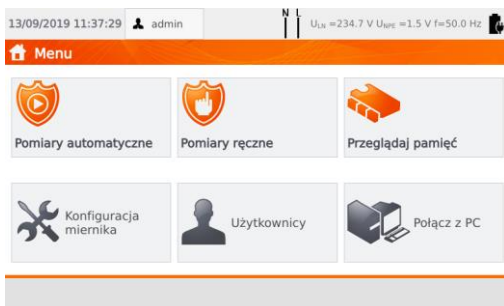
Ikona 🏠 wróci do ekranu z listą testów.

Ikona 🗑️ (**Usuń**) skasujesz wynik testu.



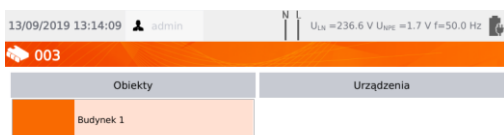
## 7.3 Opcja „Szukaj” w pamięci

1



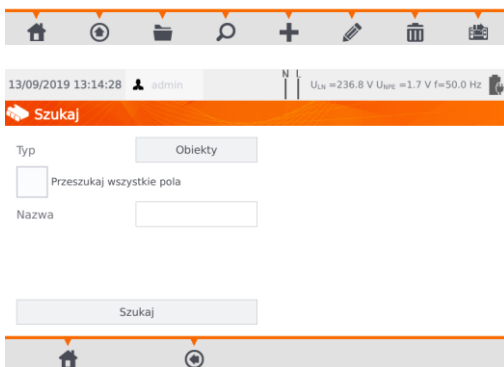
Wybierz pozycję **Przeglądaj pamięć**.

2



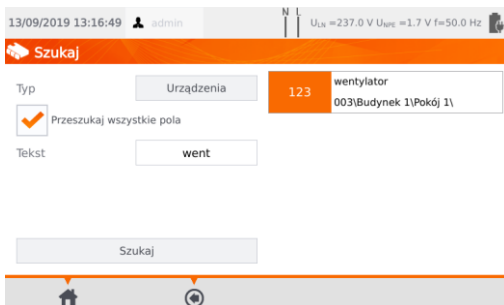
W dowolnym oknie przeglądania pamięci wybierz  (**Szukaj**).

3



- Ustaw, czy szukany jest **obiekt**, czy **urządzenie**.
- Następnie wprowadź dane pozwalające na identyfikację.
- Jeśli zaznaczysz **Przeszukaj wszystkie pola**, to wpisana fraza będzie wyszukiwana w obrębie wszystkich pól identyfikujących obiekty lub urządzenia.
- Wielkość liter jest ignorowana.

4



- Wybierz **Szukaj**.

## 7.4 Przesuwanie urządzenia do innego obiektu

1

13/09/2019 13:08:26 admin N I  $U_{L1N} \approx 236.9 \text{ V}$   $U_{L1PE} \approx 1.7 \text{ V}$   $f=50.0 \text{ Hz}$

003\Budynek 1\Pokój 1

Obiekty	Urządzenia
	123 wentylator

- Zaznacz urządzenie do przesu-  
nięcia.
- Dotknij ikony

2

13/09/2019 13:08:36 admin N I  $U_{L1N} \approx 236.8 \text{ V}$   $U_{L1PE} \approx 1.7 \text{ V}$   $f=50.0 \text{ Hz}$

003\Budynek 1\Pokój 1

Nowa lokalizacja	Urządzenie do przeniesienia
	Numer ewidencyjny: 123 Nazwa: wentylator Numer seryjny: Aktualna lokalizacja: 003\Budynek 1\Pokój 1

Przejdź do nowej lokalizacji. Jeśli  
rezygnujesz z przenoszenia, wy-  
bierz

3

13/09/2019 13:08:48 admin N I  $U_{L1N} \approx 237.4 \text{ V}$   $U_{L1PE} \approx 1.7 \text{ V}$   $f=50.0 \text{ Hz}$

003\Budynek 1

Nowa lokalizacja	Urządzenie do przeniesienia
Pokój 1	Numer ewidencyjny: 123 Nazwa: wentylator Numer seryjny: Aktualna lokalizacja: 003\Budynek 1\Pokój 1
Pokój 2	

Przenieś urządzenie do:  
003\Budynek 1

Idź do nowej lokalizacji. Zatwierdź  
przeniesienie ikoną

## 7.5 Kopiowanie danych klienta z miernika na nośnik USB i odwrotnie


1 Włóż pendrive do odpowiedniego gniazda USB miernika.

13/09/2019 12:54:48 admin N L  $U_{Lk} \approx 236.5 \text{ V}$   $U_{Usc} \approx 1.7 \text{ V}$   $f \approx 50.0 \text{ Hz}$

**Pamięć miernika**

Klienci:		Informacje o kliencie
003	SONEL S.A. default.client	Klient ID: 003 Nazwa: SONEL S.A. Adres: ul. Wokulskiego 11 58-100 Świdnica Telefon: 343555678 E-mail: info@sonel.pl Osoba kontaktowa: Karol Nowak

Icons: Home, Folder, Search, Add, Edit, Delete, USB, Print


Aby skopiować dane na pendrive'a, zaznacz klienta i wybierz .

13/09/2019 12:56:34 admin N L  $U_{Lk} \approx 236.6 \text{ V}$   $U_{Usc} \approx 1.7 \text{ V}$   $f \approx 50.0 \text{ Hz}$

**Pamięć USB**

Klienci:		Informacje o kliencie
003	SONEL S.A. default.client	

Icons: Home, Delete, Print, USB


Aby skopiować dane z pendrive'a do miernika, ustaw pamięć na poziomie klienta i wybierz . Wyświetli się zawartość pendrive'a.


13/09/2019 12:56:40 admin N L  $U_{Lk} \approx 236.4 \text{ V}$   $U_{Usc} \approx 1.7 \text{ V}$   $f \approx 50.0 \text{ Hz}$

**Pamięć USB**

Klienci:		Informacje o kliencie
003	SONEL S.A. default.client	Klient ID: 003 Nazwa: SONEL S.A. Adres: ul. Wokulskiego 11 58-100 Świdnica Telefon: 343555678 E-mail: info@sonel.pl Osoba kontaktowa: Karol Nowak

Icons: Home, Delete, Print, USB

Ikona  zapiszesz klienta do miernika.

Ikona  przejdziesz z powrotem do wyświetlenia pamięci miernika.




### UWAGA!

Nie wolno zamykać pokrywy miernika, gdy w porcie USB tkwi pendrive.

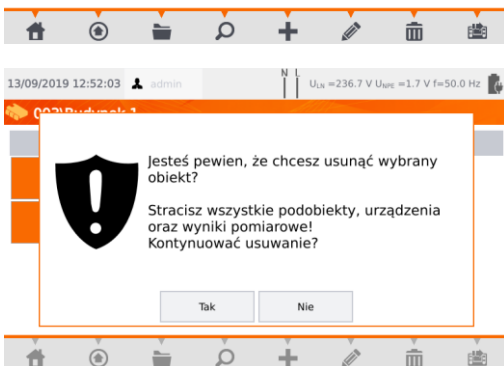
## 7.6 Kasowanie pamięci

1



Aby skasować klienta, obiekt, urządzenie lub test, wybierz dany element, a następnie ikonę  (**Usuń**).

2

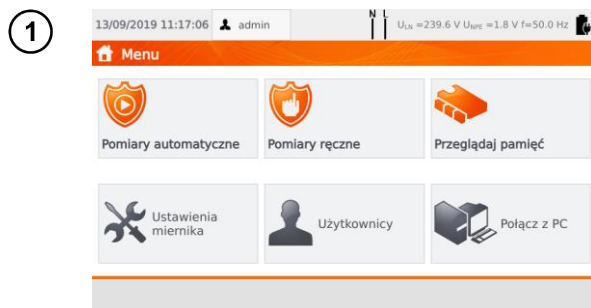


Wybierz **Tak**, aby potwierdzić kasowanie lub **Nie**, aby zrezygnować.

## 7.7 Kopia zapasowa danych

W mierniku istnieje możliwość wykonania kopii zapasowej danych pomiarowych, przechowywanych w pamięci wewnętrznej, zapisując je na pendrivie. Kopia zapasowa składa się z folderów:

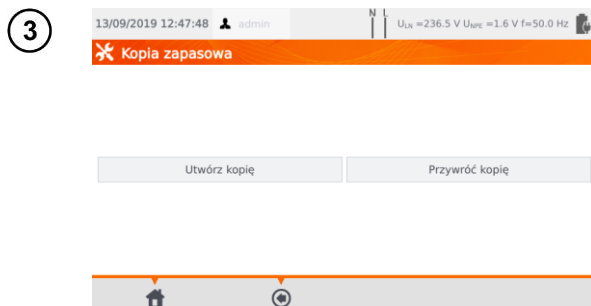
- **AutoProcedures** – zawiera pliki pomiarów automatycznych zapisanych w mierniku,
- **Clients** – zawiera pliki wszystkich Klientów zapisanych w mierniku,
- **Settings** – zawiera pliki:
  - dictionary.db – baza danych z wyrazami podpowiadanymi, gdy tworzony jest nowy klient, urządzenie itp.,
  - settings.db3 – baza danych użytkownika (język, ustawienia wydruków itp.),
  - users.db – baza danych z użytkownikami zapisanymi w mierniku,
  - wifi.db – baza danych z sieciami bezprzewodowymi zapisanymi w pamięci miernika.



Włóż pendrive'a do odpowiedniego gniazda w mierniku. Wybierz pozycję **Ustawienia miernika**.



Wybierz pozycję **Kopia zapasowa**.



Zdecyduj, czy **stworzyć** kopię zapasową, czy **przywrócić** ją z plików zapisanych na pendrivie.

Wybierz **Utwórz kopię**, by zapisać pliki zapasowe na pendrivie.


Wybierz **Przywróć kopię**, by załadować do miernika dane z pendrive'a.

Jeżeli na pendrivie nie ma kopii zapasowych, pole **Przywróć kopię** będzie **nieaktywne**.

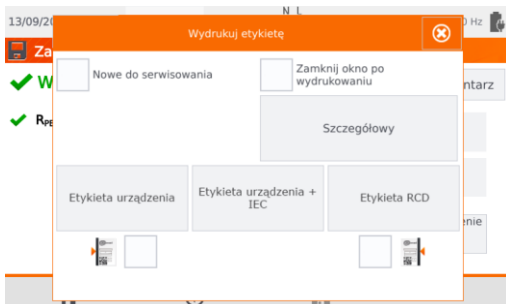
## 8 Drukowanie raportów


### 8.1 Dostępność drukowania


Aby móc drukować raport z pomiarów, w ustawieniach ogólnych włącz pracę z drukarką oraz, jeżeli wymagane, drukowanie automatyczne po zapisaniu wyników (patrz **rozdz. 3.3.5**).

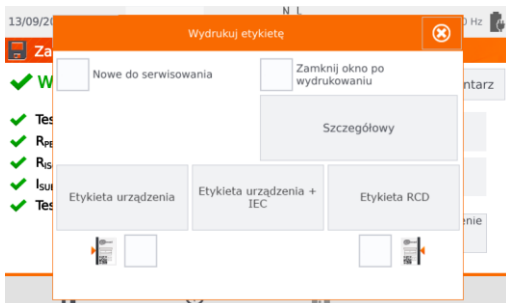
- ⇒ Drukarka D2 SATO lub D3 Brother: podłączyć do jednego z gniazd USB typu Host.
- ⇒ Drukarka D3 Brother: nawiązać połączenie WiFi – nacisnąć przycisk **PLite**, a następnie dwukrotnie . Od włączenia drukarki do jej połączenia z miernikiem może minąć do 90 s.

Drukować można w trzech przypadkach.

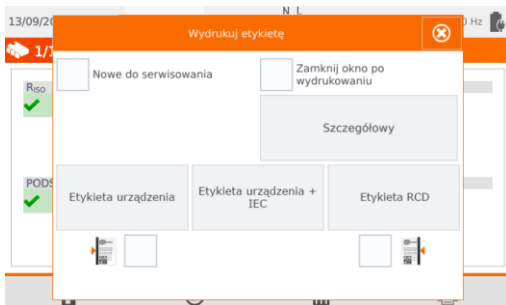



- ⇒ Po zakończeniu pomiaru pojedynczego. Gdy prezentowany jest wynik, po wybraniu  (**Zapisz**) miernik automatycznie zapyta o wydruk.

Przy zaznaczeniu w menu **Auto drukowanie** (**rozdz. 3.3.5**), etykieta jest drukowana od razu po wybraniu  (**Zapisz**).



- ⇒ Po zakończeniu pomiaru w trybie automatycznym. Gdy prezentowany jest wynik, miernik zapyta o wydruk.



- ⇒ Podczas przeglądania pamięci. Jeżeli zaznaczono komórkę zawierającą dane, należy wybrać ikonę .

Po ukazaniu się okna **Wydrukuj etykietę** zaznaczyć:

- ⇒ pole **Nowe do serwisowania**, jeżeli jest to urządzenie serwisowane po raz pierwszy,
- ⇒ pole odpowiadające wybranemu okresowi testowania urządzenia (patrz **rozdz. 3.3.5**).

## 8.2 Typy etykiet

Przed wydrukiem można ustawić format, szablon i znacznik czasookresu badań.

### Format

**Szczegółowy** – zawiera listę pytań z oględzin wraz z oceną oraz wyniki poszczególnych pomiarów wraz z oceną.

**Standardowy** – zawiera wynik ogólny testu, logo (jeśli wybrano) i dane dodatkowe (nazwa przyrządu, pomiarowiec).

**Skrócony** – jak standardowy, ale bez logo i dodatkowych informacji.

**Mini** – drukowany jest jedynie identyfikator, nazwa i kod QR badanego urządzenia.

### Szablon

- ⇒ **Etykieta urządzenia** – etykieta z wynikiem testu urządzenia,
- ⇒ **Etykieta urządzenia + IEC** – etykieta z wynikiem testu urządzenia i przewodu zasilającego IEC,
- ⇒ **Etykieta RCD** – etykieta z wynikiem testu RCD.

### Czasookres badań

Na wydrukach może zostać umieszczony kod określający czasookresy badań i – przykładowo – kodowanie cyklu sprawdzeń urządzenia dla ustawień fabrycznych miernika. Wygląda to następująco:

- ⇒ **cykl 3-miesięczny** – linia po lewej stronie wydruku,
- ⇒ **cykl 6-miesięczny** – linia po prawej stronie wydruku,
- ⇒ **cykl 12-miesięczny** – linia po lewej i prawej stronie wydruku,
- ⇒ **cykl inny** – brak linii.

Ustawienia można zmieniać poprzez program **Sonel PAT Analiza** po podłączeniu miernika do komputera.

## 9 Zasilanie miernika

Miernik jest zasilany z sieci lub pakietu akumulatorów. Podczas zasilania z sieci akumulatory są ładowane.

Stopień naładowania pakietu akumulatorów jest na bieżąco wskazywany przez symbol umieszczony w prawym górnym rogu ekranu:



akumulatory naładowane



akumulatory rozładowane



akumulatory są ładowane



### **UWAGA!**

- Do wymiany pakietu akumulatorów upoważniony jest jedynie producent.
- Należy pamiętać, że pomiary wykonane przy zbyt niskim napięciu zasilającym obarczone są dodatkowymi niepewnościami, niemożliwymi do oszacowania przez użytkownika. Dlatego nie mogą one być podstawą do stwierdzenia prawidłowości zmierzonych wartości.

## 10 Czyszczenie i konserwacja



### **UWAGA!**

Należy stosować jedynie metody konserwacji podane przez producenta w niniejszej instrukcji.

Obudowę miernika można czyścić miękką, wilgotną szmatką używając ogólnie dostępnych detergentów. Nie należy używać żadnych rozpuszczalników ani środków czyszczących, które mogłyby porysować obudowę (proszki, pasty itp.). Ekran dotykowy należy czyścić dostępnymi środkami przeznaczonymi do tego celu.

Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

## 11 Magazynowanie

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- odłączyć od miernika wszystkie przewody,
- dokładnie wyczyścić miernik i wszystkie akcesoria,
- doładowywać baterię co 3 miesiące.

## 12 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.

## 13 Dane techniczne

### 13.1 Podstawowe dane techniczne

⇒ „w.m.” w określeniu dokładności oznacza wartość mierzoną wzorcową.

⇒ Zakresy i dokładności podano wg DIN VDE 404-1.

#### 13.1.1 Pomiar parametrów sieci

##### Pomiar napięcia sieci

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
195,0 V...265,0 V	0,1 V	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$

- pomiar napięcia sieciowego pomiędzy L i N zasilania miernika

##### Pomiar częstotliwości sieci

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
45,0 Hz...65,0 Hz	0,1 Hz	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$

- pomiar częstotliwości napięcia sieciowego zasilania miernika
- dla wartości ustawionej 50 Hz zakres wynosi 45...55 Hz
- dla wartości ustawionej 60 Hz zakres wynosi 55...65 Hz

##### Pomiar napięcia PE sieci

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność *
0,0 V...59,9 V	0,1 V	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$

\* dla  $U < 5 \text{ V}$  niepewność nie jest specyfikowana

- pomiar napięcia sieciowego pomiędzy PE i N zasilania miernika



### 13.1.2 Pomiar rezystancji przewodu PE

#### **Pomiar rezystancji przewodu ochronnego I = 200 mA (tylko I klasa ochronności)**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,00 Ω...0,99 Ω	0,01 Ω	±(4% w.m. + 2 cyfry)
1,00 kΩ...19,99 Ω		±(4% w.m. + 3 cyfry)

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Dokładność
Położenie	E <sub>1</sub>	0%
Napięcie zasilania	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,1%/°C dla R ≥ 0,5 Ω 0%/°C dla R < 0,5 Ω

- napięcie na nieobciążonym wyjściu: 4 V...12 V AC
- prąd pomiarowy: ≥200 mA dla R = 0,2 Ω...1,99 Ω
- ustawialny limit górny w zakresie: 10 mΩ...1,99 Ω z rozdzielczością 0,01 Ω
- ustawialny czas pomiaru: 3 s...180 s z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągły**

#### **PAT-85 PAT-86 Pomiar rezystancji przewodu ochronnego I = 10 A (tylko I klasa ochronności)**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0 mΩ...999 mΩ	1 mΩ	±(3% w.m. + 4 cyfry)
1,00 Ω...1,99 Ω	0,01 Ω	

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Niepewność dodatkowa
Położenie	E <sub>1</sub>	0%
Napięcie zasilania	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,1%/°C

- napięcie na nieobciążonym wyjściu: <12 V AC
- prąd pomiarowy: ≥10 A dla R ≤ 0,5 Ω
- ustawialny limit górny w zakresie: 10 mΩ...1,99 Ω z rozdzielczością 0,01 Ω
- ustawialny czas pomiaru: 3 s...180 s z rozdzielczością 1 s

#### **PAT-85 PAT-86 Pomiar rezystancji przewodu ochronnego I = 25 A (tylko I klasa ochronności)**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0 mΩ...999 mΩ	1 mΩ	±(3% w.m. + 4 cyfry)
1,00 Ω...1,99 Ω	0,01 Ω	

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Niepewność dodatkowa
Położenie	E <sub>1</sub>	0%
Napięcie zasilania	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,1%/°C

- napięcie na nieobciążonym wyjściu: <12 V AC
- prąd pomiarowy: ≥25 A dla R ≤ 0,2 Ω
- ustawialny limit górny w zakresie: 10 mΩ...1,99 Ω z rozdzielczością 0,01 Ω
- ustawialny czas pomiaru: 3 s...180 s z rozdzielczością 1 s

### 13.1.3 Pomiar rezystancji izolacji

#### **PAT-85 PAT-86** Pomiar rezystancji izolacji napięciem 100 V

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-2 dla  $U_N = 100 \text{ V}$ : 100 k $\Omega$ ...99,9 M $\Omega$

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0 k $\Omega$ ...1999 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 8 \text{ cyfr})$
2,00 M $\Omega$ ...19,99 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	
20,0 M $\Omega$ ...99,9 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$	

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Niepewność dodatkowa
Położenie	$E_1$	0%
Napięcie zasilania	$E_2$	0%
Temperatura	$E_3$	0,1%/°C
Pojemność	$E_7$	0% dla $R \leq 20 \text{ M}\Omega$ nie specyfikowana dla $R > 20 \text{ M}\Omega$

- dokładność zadawania napięcia ( $R_{obc} [\Omega] \geq 1000 \cdot U_N [\text{V}]$ ): -0+30% od ustawionej wartości
- prąd pomiarowy: maks. 1,4 mA
- ustawialny limit dolny w zakresie 0,1 M $\Omega$ ...9,9 M $\Omega$  z rozdzielczością 0,1 M $\Omega$
- ustawialny czas pomiaru: 3 s...3 min z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągły**
- wykrywanie niebezpiecznego napięcia przed pomiarem
- rozładowanie badanego obiektu



Dla  $R < 100 \text{ k}\Omega$  niepewność nie jest specyfikowana.

#### **Pomiar rezystancji izolacji napięciem 250 V**

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-2 dla  $U_N = 250 \text{ V}$ : 250 k $\Omega$ ...199,9 M $\Omega$

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0 k $\Omega$ ...1999 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 8 \text{ cyfr})$
2,00 M $\Omega$ ...19,99 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	
20,0 M $\Omega$ ...199,9 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$	

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Niepewność dodatkowa
Położenie	$E_1$	0%
Napięcie zasilania	$E_2$	0%
Temperatura	$E_3$	0,1%/°C
Pojemność	$E_7$	0% dla $R \leq 20 \text{ M}\Omega$ niespecyfikowana dla $R > 20 \text{ M}\Omega$

- dokładność zadawania napięcia ( $R_{obc} [\Omega] \geq 1000 \cdot U_N [\text{V}]$ ): -0% +30% od ustawionej wartości
- prąd pomiarowy: maks. 1,4 mA
- ustawialny limit dolny w zakresie 0,1 M $\Omega$ ...9,9 M $\Omega$  z rozdzielczością 0,1 M $\Omega$
- ustawialny czas pomiaru: 3 s...3 min z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągły**
- wykrywanie niebezpiecznego napięcia przed pomiarem
- rozładowanie badanego obiektu



Dla  $R < 250 \text{ k}\Omega$  niepewność nie jest specyfikowana.

## Pomiar rezystancji izolacji napięciem 500 V

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-2 dla  $U_N = 500 \text{ V}$ : 500 k $\Omega$ ...599,9 M $\Omega$

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0 k $\Omega$ ...1999 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 8 \text{ cyfr})$
2,00 M $\Omega$ ...19,99 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	
20,0 M $\Omega$ ...599,9 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$	

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Niepewność dodatkowa
Położenie	$E_1$	0%
Napięcie zasilania	$E_2$	0%
Temperatura	$E_3$	0,1%/°C
Pojemność	$E_7$	0% dla $R \leq 20 \text{ M}\Omega$ niespecyfikowana dla $R > 20 \text{ M}\Omega$

- dokładność zadawania napięcia ( $R_{obc} [\Omega] \geq 1000 \cdot U_N [\text{V}]$ ): -0% +30% od ustawionej wartości
- prąd pomiarowy: maks. 1,4 mA
- ustawialny limit dolny w zakresie 0,1...9,9 M $\Omega$  z rozdzielczością 0,1 M $\Omega$
- ustawialny czas pomiaru: 3 s...3 min z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągly**
- wykrywanie niebezpiecznego napięcia przed pomiarem
- rozładowanie badanego obiektu



Dla  $R < 500 \text{ k}\Omega$  niepewność nie jest specyfikowana.

## Pomiar rezystancji izolacji napięciem 1000 V

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-2 dla  $U_N = 1000 \text{ V}$ : 1 M $\Omega$ ...599,9 M $\Omega$

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0 k $\Omega$ ...1999 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 8 \text{ cyfr})$
2,00 M $\Omega$ ...19,99 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	
20,0 M $\Omega$ ...599,9 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$	

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Niepewność dodatkowa
Położenie	$E_1$	0%
Napięcie zasilania	$E_2$	0%
Temperatura	$E_3$	0,1%/°C
Pojemność	$E_7$	0% dla $R \leq 20 \text{ M}\Omega$ niespecyfikowana dla $R > 20 \text{ M}\Omega$

- dokładność zadawania napięcia ( $R_{obc} [\Omega] \geq 1000 \cdot U_N [\text{V}]$ ): -0% +30% od ustawionej wartości
- prąd pomiarowy: maks. 1,4 mA
- ustawialny limit dolny w zakresie 0,1...9,9 M $\Omega$  z rozdzielczością 0,1 M $\Omega$
- ustawialny czas pomiaru: 3 s...3 min z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągly**
- wykrywanie niebezpiecznego napięcia przed pomiarem
- rozładowanie badanego obiektu



Dla  $R < 1000 \text{ k}\Omega$  niepewność nie jest specyfikowana.

### 13.1.4 Pomiar prądu upływu

#### Zastępczy prąd upływu

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,00 mA...3,99 mA	0,01 mA	±(5% w.m. + 2 cyfry)
4,0 mA...19,9 mA	0,1 mA	

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Niepewność dodatkowa
Położenie	E <sub>1</sub>	0%
Napięcie zasilania	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,075%/°C

- napięcie rozwarcia: 25 V...50 V
- rezystancja wewnętrzna urządzenia sprawdzającego 2 kΩ ± 20%
- ustawialny limit górny w zakresie: 0,01 mA...19,90 mA rozdzielczość 0,01 mA
- ustawialny czas pomiaru: 1 s...60 s z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągły**

#### Prąd upływu PE



W połowie czasu pomiaru miernik automatycznie zamienia polaryzację na gnieździe sieciowym pomiarowym i jako wynik finalny wyświetla wartość większą.

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,00 mA...3,99 mA	0,01 mA	± (5% w.m. + 2 cyfry)
4,0 mA...19,9 mA	0,1 mA	

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Niepewność dodatkowa
Położenie	E <sub>1</sub>	0%
Napięcie zasilania	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,1%/°C
Pobór prądu przez urządzenie badane	E <sub>4</sub>	0%
Pole magnetyczne niskiej częstotliwości	E <sub>5</sub>	0%
Kształt napięcia sieci (CF)	E <sub>8</sub>	0%

- napięcie pomiarowe sieciowe
- ustawialny limit górny w zakresie: 0,01 mA...19,90 mA rozdzielczość 0,01 mA
- ustawialny czas pomiaru w zakresie: 1 s...60 s z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągły**

## Różnicowy prąd upływu



W połowie czasu pomiaru miernik automatycznie zamienia polaryzację na gnieździe sieciowym pomiarowym i jako wynik finalny wyświetla wartość większą.

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,00 mA...3,99 mA	0,01 mA	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$
4,0 mA...19,9 mA	0,1 mA	

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Dokładność	
Położenie	E <sub>1</sub>	0%	
Napięcie zasilania	E <sub>2</sub>	0%	
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,1%/°C	
Pobór prądu przez urządzenie badane	E <sub>4</sub>	Prąd wspólny	Niepewność dodatkowa
		0 A...4 A	0
		4 A...8 A	$\pm 0,03 \text{ mA}$
		8 A...16 A	$\pm 0,08 \text{ mA}$
Pole magnetyczne niskiej częstotliwości	E <sub>5</sub>	2 cyfry dla $I < 4 \text{ mA}$ 0 cyfr dla $I \geq 4 \text{ mA}$	
Kształt napięcia sieci (CF)	E <sub>8</sub>	0%	

- ustawialny limit górny w zakresie: 0,01 mA...9,9 mA rozdzielczość 0,01 mA/0,1 mA
- ustawialny czas pomiaru: 1 s...60 s z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągły**

## Prąd upływu PE i prądu różnicowy – pomiar cęgami

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,00 mA...9,99 mA	0,01 mA	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$
10,0 mA...19,9 mA	0,1 mA	

- niepewność podstawowa w tabeli nie uwzględnia niepewności cęgów pomiarowych
- ustawialny limit górny w zakresie: 0,01 mA...19,90 mA rozdzielczość 0,01 mA
- ustawialny czas pomiaru: 1 s...180 s z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągły**

## Dotykowy prąd upływu



W połowie czasu pomiaru miernik automatycznie zamienia polaryzację na gnieździe sieciowym pomiarowym i jako wynik finalny wyświetla wartość większą.

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,000 mA...4,999 mA	0,001 mA	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Niepewność dodatkowa
Położenie	E <sub>1</sub>	0%
Napięcie zasilania	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,25 $\mu\text{A}/^\circ\text{C}$
Kształt napięcia sieci (CF)	E <sub>8</sub>	0%

- pasmo pomiaru prądu wynika z zastosowanego układu pomiarowego ze skorygowanym prądem dotykowym symulującego odczuwanie i reakcję człowieka, zgodnie z PN-EN 60990: 2002
- ustawialny limit górny w zakresie: 0,01 mA...1,99 mA rozdzielczość 0,01 mA
- ustawialny czas pomiaru: 1 s...60 s z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągły**

**PAT-86** Prąd upływu obwodu pierwotnego spawarki I<sub>p</sub>

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,00 mA...14,99 mA	0,01 mA	±(5% w.m. + 5 cyfr)

- pomiar spełniający wymagania normy PN-EN 60974-4

**PAT-86** Prąd upływu obwodu spawania I<sub>L</sub>

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,00 mA...14,99 mA	0,01 mA	±(5% w.m. + 5 cyfr)

- pomiar spełniający wymagania normy PN-EN 60974-4

**13.1.5 Badania wyłączników RCD / PRCD****Pomiar parametrów RCD / PRCD****Pomiar czasu zadziałania RCD / PRCD t<sub>A</sub> dla sinusoidalnego prądu różnicowego**

Zakres pomiarowy wg IEC 61557: 0 ms...do górnej granicy wyświetlanej wartości

Typ wyłącznika	Nastawa krotności	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
Ogólnego typu	0,5 I <sub>Δn</sub>	0 ms...300 ms (999 s) <sup>2)</sup>	1 ms	±(2% w.m. + 2 cyfry) <sup>1)</sup>
	1 I <sub>Δn</sub>			
	2 I <sub>Δn</sub>	0 ms...150 ms		
	5 I <sub>Δn</sub>	0 ms...40 ms		

<sup>1)</sup> dla I<sub>Δn</sub> = 10 mA i 0,5 I<sub>Δn</sub> niepewność wynosi ± 2% w.m. ± 3 cyfry

<sup>2)</sup> AS/NZS 3017

**Pomiar prądu zadziałania RCD / PRCD I<sub>A</sub> dla sinusoidalnego prądu różnicowego**

Zakres pomiarowy wg IEC 61557: (0,3...1,0)I<sub>Δn</sub>

Wybrany prąd nominalny wyłącznika	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Dokładność
10 mA	3,0 mA...10,0 mA	0,1 mA	0,3 I <sub>Δn</sub> ...1,0 I <sub>Δn</sub>	± 5% I <sub>Δn</sub>
15 mA	4,5 mA...15,0 mA			
30 mA	9,0 mA...30,0 mA			

- czas przepływu prądu pomiarowego: max. 3200 ms
- badanie wyłączników różnicowoprądowych typu AC
- start od zbocza narastającego lub opadającego

## 13.1.6 Test funkcjonalny

### Pomiar mocy S

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność *
0 VA...999 VA	1 VA	±(5% w.m. + 3 cyfry)
1 kVA...3,99 kVA	0,01 kVA	

\* dla pomiaru prądu cęgami ±(8% w.m. + 5 cyfr)

- ustawialny czas pomiaru: 1 s...60 s z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągły** (domyślnie włączony), w pomiarach automatycznych tylko czas ustawiany: 1 s...60 s z rozdzielczością 1 s

### Pomiar mocy P

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność *
0 W...999 W	1 W	±(5% w.m. + 3 cyfry)
1 kW...3,99 kW	0,01 kW	

\* dla pomiaru prądu cęgami ±(8% w.m. + 5 cyfr)

- ustawialny czas pomiaru w zakresie: 1 s...60 s z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągły** (domyślnie włączony), w pomiarach automatycznych tylko czas ustawiany: 1 s...60 s z rozdzielczością 1 s

### Pomiar mocy Q

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność *
0 W...999 Var	1 Var	±(5% w.m. + 3 cyfry)
1 kW...3,99 kvar	0,01 kvar	

### Współczynnik mocy PF

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,00...1,00	0,01	±(10% w.m. + 5 cyfr)

- ustawialny czas pomiaru: 1 s...60 s z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągły** (domyślnie włączony), w pomiarach automatycznych tylko czas ustawiany: 1 s...60 s z rozdzielczością 1 s

### Pomiar THD napięcia

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,00%...999,9%	0,1%	±(5% w.m. + 5 cyfr)

### Pomiar THD prądu

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00%...999,9%	0,1%	±(5% w.m. + 5 cyfr)

### Pomiar cosφ

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,00i...1,00i	0,01	±(5% w.m. + 5 cyfr)
0,00c...1,00c		

### Pobór prądu przy pomiarze mocy

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,00 A...15,99 A	0,01 A	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$

- ustawialny czas pomiaru: 1 s...60 s z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągle** (domyślnie włączony), w pomiarach automatycznych tylko czas ustawiany: 1 s...60 s z rozdzielczością 1 s

### Pomiar poboru prądu cęgami przy pomiarze mocy

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
100 mA...999 mA	1 mA	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$
1,00 A...9,99 A	0,01 A	
10,0 A...24,9 A	0,1 A	

- niepewność podstawowa w tabeli nie uwzględnia niepewności cęgów pomiarowych
- ustawialny czas pomiaru w zakresie: 1 s...60 s z rozdzielczością 1 s oraz opcja **Pomiar ciągle** (domyślnie włączony), w pomiarach automatycznych tylko czas ustawiany: 1 s...60 s z rozdzielczością 1 s

### Pomiar napięcia na gnieździe pomiarowym

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
195,0 V...265,0 V	0,1 V	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$

## 13.1.7 **PAT-86** Pomiar napięcia spawarki w stanie bez obciążenia

### Napięcie $U_{\text{RMS}}$

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
5,0 V...170,0 V	0,1 V	$\pm(2,5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$

- pomiar spełniający wymagania normy PN-EN 60974-4

### Pomiar napięcia $U_P$ (DC i $AC_{\text{peak}}$ )

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
5,0 V...240,0 V	0,1 V	$\pm(2,5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$

- pomiar spełniający wymagania normy PN-EN 60974-4

### Pomiar napięcia $U_0$

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
5,0 V...240,0 V	0,1 V	$\pm(2,5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$

- pomiar spełniający wymagania normy IEC 61439 (60439)



## 13.2 Pozostałe dane techniczne

- a) rodzaj izolacji wg PN-EN 61010-1 i IEC 61557 ..... podwójna




### UWAGA!

Gdy mierzone są parametry S, P, Q,  $I_{\Delta}$ ,  $I_{PE}$  oraz  $I_T$ , PE gniazda zasilającego jest połączony z PE gniazda pomiarowego.

- b) kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010-1 ..... CAT II 300 V  
 c) stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 ..... IP40  
 d) zasilanie miernika ..... 195...265 V, 45...70 Hz  
 e) prąd obciążenia ..... maks. 16 A (230 V)  
 f) wymiary ..... 318 x 257 x 152 mm  
 g) masa miernika ..... ok. 5 kg  
 h) temperatura pracy ..... -10...+50°C  
 i) temperatura przechowywania ..... -20...+70°C  
 j) wilgotność ..... 20...80%  
 k) temperatura nominalna ..... +20...+25°C  
 l) wilgotność odniesienia ..... 40...60%  
 m) wysokość n.p.m. .... <2000 m  
 n) wyświetlacz ..... graficzny TFT 800 x 480 punktów  
 o) pamięć wyników pomiarów ..... min. 4 GB  
 p) transmisja wyników ..... USB 2.0, WiFi, LAN  
 q) częstotliwość pasma WiFi ..... 2,4 GHz  
 r) normy pomiarowe ..... PN-EN 50678, PN-EN 50699  
 s) standard jakości ..... opracowanie, projekt i produkcja zgodnie z ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001  
 t) wyrób spełnia wymagania EMC (emisja dla środowiska przemysłowego) wg norm ..... PN-EN 61326-1 i PN-EN 61326-2-2



### UWAGA!

- Podczas pomiaru ciągłości PE prądem 10/25 A przyrząd może wytwarzać zakłócenia o wartości przekraczającej dopuszczalne poziomy określone w normie PN-EN 61326-1 i powodować zakłócenia w innych urządzeniach.
- W przypadku zawieszenia się miernika można go zrestartować, trzymając przez 8 s wciśnięty przycisk .



SONEL S.A. niniejszym oświadcza, że typ urządzenia radiowego PAT-80/85/86 jest zgodny z dyrektywą 2014/53/UE. Pełny tekst deklaracji zgodności UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym: <https://www.sonel.pl/pl/pobierz/deklaracje-zgodnosci/>

## 14 Akcesoria opcjonalne

Pełne zestawienie akcesoriów znajduje się na stronie internetowej producenta.

- świadectwo wzorcowania z akredytacją
- adapter gniazd trójfazowych 16 A (5P)\* – **WAADAPAT16P**
- adapter gniazd trójfazowych 16 A (5P przełączany)\*\* – **WAADAPAT16PR**
- adapter gniazd trójfazowych 16 A (4P) – **WAADAPAT16C**
- adapter gniazd trójfazowych 16 A (4P przełączany) – **WAADAPAT16CPR**
- adapter gniazd trójfazowych 32 A (5P)\* – **WAADAPAT32P**
- adapter gniazd trójfazowych 32 A (5P przełączany)\*\* – **WAADAPAT32PR**
- adapter gniazd trójfazowych 32 A (4P) – **WAADAPAT32C**
- adapter gniazd trójfazowych 32 A (4P przełączany) – **WAADAPAT32CPR**
- adapter gniazd przemysłowych 16 A (3P)\*\*\* – **WAADAPAT16F1**
- adapter gniazd przemysłowych 32 A (3P)\*\*\* – **WAADAPAT32F1**
- adapter PAT-3F-PE do testowania prądów upływu – **WAADAPAT3FPE**



\* Adaptery te mają za stałe zwarte ze sobą linie L1, L2, L3 gniazda trójfazowego i połączone z linią L wtyku jednofazowego.

\*\* W adapterach tych zastosowano przełącznik obrotowy umożliwiający następujące połączenia:

- 1 - L gniazda pomiarowego połączone z L1
- 2 - L gniazda pomiarowego połączone z L2
- 3 - L gniazda pomiarowego połączone z L3
- 4 - L gniazda pomiarowego połączone z L1+L2+L3 (zwarte)

\*\*\* Adaptery przeznaczone są do badań bezpieczeństwa urządzeń zasilanych z gniazd przemysłowych 16 A i 32 A, o ile urządzenie badane nie pobiera prądu większego niż 16 A. Umożliwiają wykonywanie wszystkich pomiarów dostępnych na gnieździe sieciowym pomiarowym.



### UWAGA!

Adapterów gniazd trójfazowych i przemysłowych 32 A nie wolno stosować do pomiarów: prądów upływu  $I_{PE}$  oraz  $I_{\Delta}$ , mocy i poboru prądu (szczegółowe informacje o zastosowaniu adapterów znajdują się w instrukcji obsługi adapterów PAT).

- czytnik kodów QR, USB – **WAADACK2D**



Aby dostosować nowo kupiony czytnik DS4203 / DS4208 do współpracy z testerem PAT, należy podłączyć go do gniazda USB włączonego komputera i odczytać poniższy kod.



## 15 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](mailto:bok@sonel.pl)

internet: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)



### **UWAGA!**

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

## NOTATKI

## NOTATKI

## NOTATKI





**SONEL S.A.**

ul. Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica

**Biuro Obsługi Klienta**

tel. +48 74 884 10 53

e-mail: [bok@sonel.pl](mailto:bok@sonel.pl)

[www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)