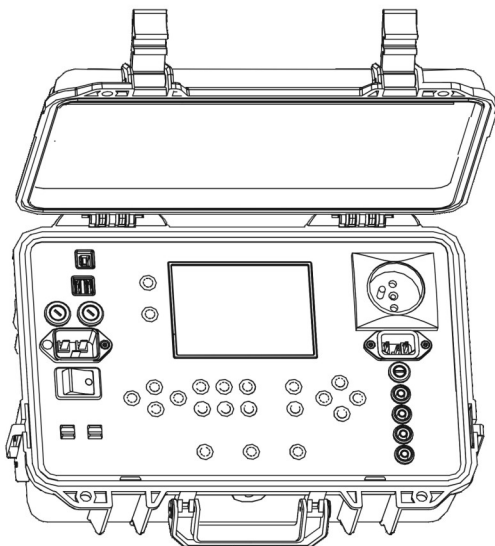


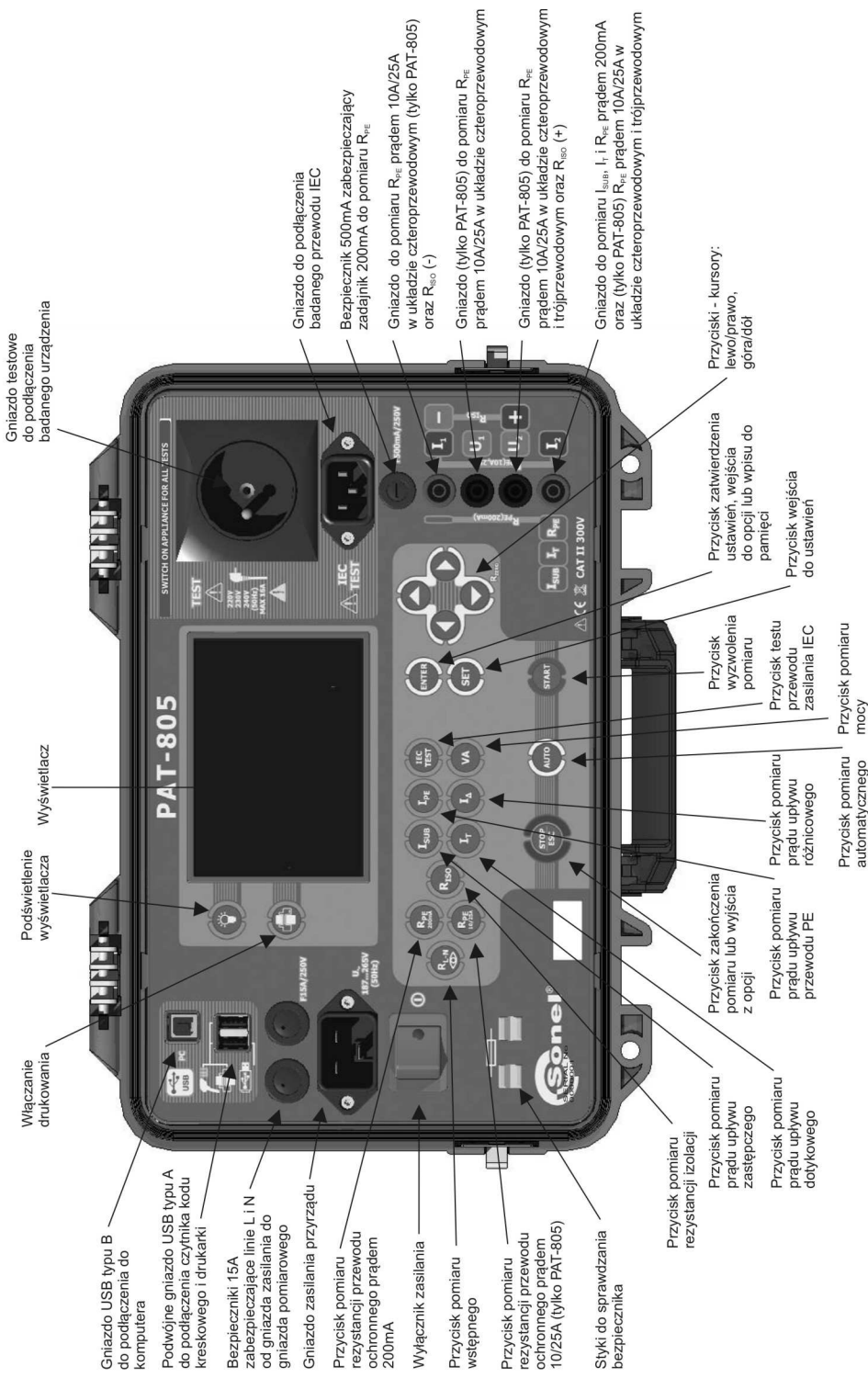


INSTRUKCJA OBSŁUGI

MIERNIKI BEZPIECZEŃSTWA SPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO

PAT-800 i PAT-805

PAT-800/805





INSTRUKCJA OBSŁUGI

MIERNIKI BEZPIECZEŃSTWA SPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO PAT-800 i PAT-805



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

Wersja 1.06 05.11.2013

Mierniki PAT-800 i PAT-805 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 miernika.

SPIS TREŚCI

1	BEZPIECZEŃSTWO	5
2	OPIS OGÓLNY I FUNKCJE PRZYRZĄDU	6
3	WŁĄCZANIE I USTAWIENIA OGÓLNE	8
3.1	ZASILANIE	8
3.2	TEST STARTOWY PO WŁĄCZENIU MIERNIKA	8
3.3	USTAWIENIA OGÓLNE – MENU	9
3.3.1	Ustawianie daty i czasu	10
3.3.2	Komunikacja z PC	11
3.3.3	Uaktualnianie firmware'u	11
3.3.4	Ustawienia czytnika kodu kreskowego	12
3.3.5	Ustawienia drukarki	13
3.3.6	Kopiowanie danych na PEN-drive'a	14
3.3.7	Ustawianie napięcia nominalnego sieci	15
3.3.8	Ustawianie prądu w pomiarze R_{PE} przewodu IEC (tylko PAT-805)	16
3.3.9	Konfiguracja ustawień z poziomu komputera	17
4	POMIARY	20
4.1	BADANIE WSTĘPNE	20
4.2	POMIAR REZYSTANCJI PRZEWODU OCHRONNEGO PRĄDEM 200mA	22
4.3	KOMPENSACJA REZYSTANCJI PRZEWODU POMIAROWEGO W POMIARZE REZYSTANCJI PRZEWODU OCHRONNEGO PRĄDEM 200mA (AUTOZEROWANIE)	24
4.4	POMIAR REZYSTANCJI PRZEWODU PE PRĄDEM 10/25A (TYLKO PAT-805)	25
4.4.1	Pomiar dwuprzewodowy rezystancji przewodu PE prądem 10/25A (tylko PAT-805)	26
4.4.2	Kompensacja rezystancji przewodu pomiarowego w pomiarze rezystancji przewodu ochronnego prądem 10A lub 25A (autozerowanie)	26
4.4.3	Pomiar trójprzewodowy rezystancji przewodu PE prądem 10/25A (tylko PAT-805)	27
4.4.4	Pomiar czteroprzewodowy rezystancji przewodu PE prądem 10/25A (tylko PAT-805)	28
4.5	POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI	28
4.5.1	Pomiar R_{ISO} w urządzeniach klasy I	29
4.5.2	Pomiar R_{ISO} w urządzeniach klasy II (III)	30
4.6	POMIAR ZASTĘPCZEGO PRĄDU UPŁYWU	31
4.7	POMIAR PRĄDU UPŁYWU PE	33
4.8	POMIAR RÓŻNICOWEGO PRĄDU UPŁYWU	34
4.9	POMIAR DOTYKOWEGO PRĄDU UPŁYWU	36
4.10	POMIAR MOCY, POBORU PRĄDU I NAPIĘCIA	37
4.11	TEST PRZEWODU IEC	38
4.12	POMIARY AUTO	39

5	PAMIĘĆ WYNIKÓW POMIARÓW	43
5.1	WPISYWANIE WYNIKÓW POMIARÓW DO PAMIĘCI	43
5.2	PRZEGLĄDANIE PAMIĘCI.....	45
5.3	KASOWANIE PAMIĘCI	45
5.3.1	Kasowanie banku	45
5.3.2	Kasowanie całej pamięci.....	46
6	DRUKOWANIE RAPORTÓW	47
7	TRANSMISJA DANYCH.....	47
7.1	PAKIEŃ WYPOSAŻENIA DO WSPÓŁPRACY Z KOMPUTEREM.....	47
7.2	TRANSMISJA DANYCH PRZY POMOCY ZŁĄCZA USB.....	47
8	CZYSZCZENIE I KONSERWACJA	48
9	MAGAZYNOWANIE	48
10	ROZBIÓRKA I UTYLIZACJA.....	48
11	ZAŁĄCZNIKI.....	49
11.1	DANE TECHNICZNE	49
11.2	WYPOSAŻENIE STANDARDOWE.....	54
11.3	WYPOSAŻENIE DODATKOWE	55
12	PRODUCENT	56
13	USŁUGI LABORATORYJNE	57

1 Bezpieczeństwo

Przyrządy PAT-800 i PAT-805, przeznaczone do badań kontrolnych sprzętu elektrycznego, służą do wykonywania pomiarów, których wyniki określają stan bezpieczeństwa badanych urządzeń. 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 i zastosować się do przepisów bezpieczeństwa i zaleceń producenta.
- Zastosowanie miernika inne niż podane w tej instrukcji, może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.
- Mierniki PAT-800 i PAT-805 mogą być używane jedynie przez wykwalifikowane osoby posiadające wymagane uprawnienia do prac przy instalacjach elektrycznych. Posługiwanie się miernikiem przez osoby nieuprawnione może spowodować uszkodzenie przyrządu 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 podłączone są do odpowiednich gniazd pomiarowych.
- Nie wolno dotykać urządzenia badanego podczas trwania testu.
- Gniazda bananowe pomiarowe oraz gniazdo do badań przewodu IEC są zabezpieczone przed omyłkowym podłączeniem do napięcia do 300V AC przez 60s.
- Naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis.

UWAGA!

Należy używać wyłącznie akcesoriów standardowych i dodatkowych przeznaczonych dla danego przyrządu, wymienionych w dziale "Wyposażenie". Stosowanie innych akcesoriów może spowodować uszkodzenie gniazda pomiarowego oraz wprowadzać dodatkowe niepewności pomiarowe.

UWAGA!

Zasłepka przy uchwycie obudowy powinna być zawsze zakręcona. Należy ją odkręcić tylko w przypadku przewożenia przyrządu samolotem.

Uwaga:

W związku z ciągłym rozwijaniem oprogramowania przyrządu, wygląd wyświetlacza dla niektórych funkcji może być nieco inny niż przedstawiony w niniejszej instrukcji.

2 Opis ogólny i funkcje przyrządu

Cyfrowe mierniki PAT-800 i PAT-805 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. 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
- 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

Podstawowe funkcje przyrządu:

- ☐ **Pomiar napięcia i częstotliwości sieci**
- ☐ **Sprawdzenie rezystancji obwodu L-N**
- ☐ **Sprawdzenie bezpiecznika**
- ☐ **Pomiar rezystancji przewodu ochronnego (I klasa ochronności):**
 - metoda techniczna
 - pomiar prądem sinusoidalnym o częstotliwości sieci i wartościach: 200mA, 10A (tylko PAT-805) i 25A (tylko PAT-805)
 - regulowany czas pomiaru
 - ustawialny limit górny w zakresie: 10mΩ ... 1,99Ω z rozdzielczością 0,01Ω
- ☐ **Pomiar rezystancji izolacji:**
 - trzy napięcia pomiarowe: 100V (tylko PAT-805), 250V (tylko PAT-805) i 500V
 - pomiar rezystancji izolacji do 600MΩ
 - samoczynne rozładowywanie pojemności mierzonego obiektu po zakończeniu pomiaru rezystancji izolacji
 - regulowany czas pomiaru
 - ustawialny limit dolny w zakresie 0,1 ... 9,9 MΩ z rozdzielczością 0,1MΩ
- ☐ **Pomiar zastępczego prądu upływu:**
 - regulowany czas pomiaru
 - ustawiany limit górny w zakresie: 0,01...9,9mA rozdzielczość 0,01mA/0,1mA
- ☐ **Pomiar prądu upływu PE:**
 - regulowany czas pomiaru
 - ustawiany limit górny w zakresie: 0,01...9,9mA rozdzielczość 0,01mA/0,1mA
- ☐ **Pomiar różnicowego prądu upływu:**
 - regulowany czas pomiaru

- ustawiany limit górny w zakresie: 0,01...9,9mA rozdzielczość 0,01mA/0,1mA
- ☐ **Pomiar dotykowego prądu upływu:**
- regulowany czas pomiaru
 - ustawiany limit górny w zakresie: 0,01...1,99mA rozdzielczość 0,01mA/0,1mA
- ☐ **Pomiar mocy:**
- regulowany czas pomiaru
- ☐ **Pomiar poboru prądu**
- ☐ **Test przewodu IEC**
- ☐ **Pozostałe:**
- automatyczny wybór zakresu pomiarowego
 - 990 komórek pamięci wyników pomiaru z możliwością ich przesłania do komputera PC przez łącze USB lub wydrukowania
 - współpraca z czytnikiem kodu kreskowego i drukarką
 - duży, czytelny wyświetlacz graficzny z możliwością podświetlenia
 - ergonomiczna obsługa

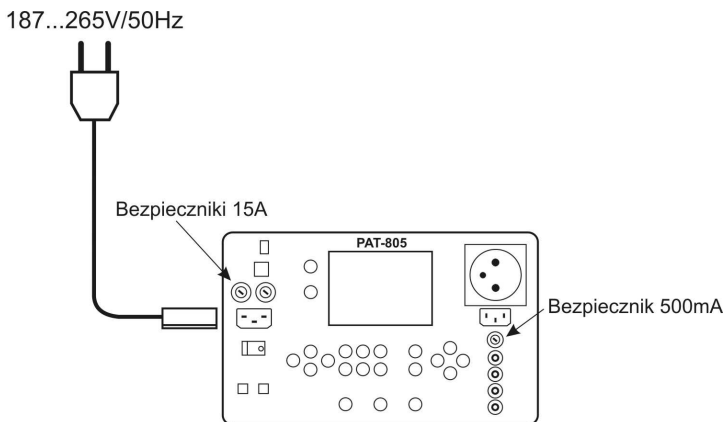
UWAGA!

Wyświetlony symbol E02 informuje o uszkodzeniu zadajnika prądu 10/25A. Należy oddać przyrząd do serwisu.

3 Włączanie i ustawienia ogólne

3.1 Zasilanie

Przyrząd zasilany jest z sieci 187...265V, 50Hz.



Dwa bezpieczniki 15A zabezpieczają linie L i N od gniazda zasilania do gniazda pomiarowego, ulegają przepaleniu w przypadku zbyt dużego poboru prądu z gniazda pomiarowego (>16A).

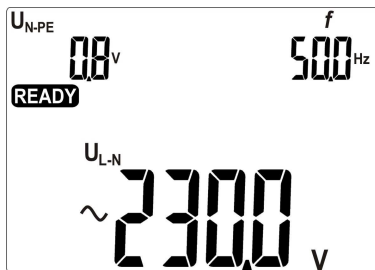
Bezpiercznik 500mA zabezpiecza zadajnik prądu 200mA do pomiaru R_{PE} .

3.2 Test startowy po włączeniu miernika

Po włączeniu miernik wykonuje własny test sprawdzający i jeżeli wszystko jest poprawnie, miernik wykonuje automatycznie następujące pomiary:

- pomiar napięcia sieci na gniazdku zasilającym, czyli napięcie pomiędzy L i N zasilania miernika
- pomiar częstotliwości sieci zasilającej
- sprawdzenie ciągłości PE w gniazdku zasilającym
- pomiar napięcia pomiędzy N i PE w gniazdku zasilającym miernika

Jeżeli wszystko jest poprawnie, wyświetla się poniższy ekran.



Uwagi:

- Przy napięciu sieci poniżej 187V miernik automatycznie wyłącza się.

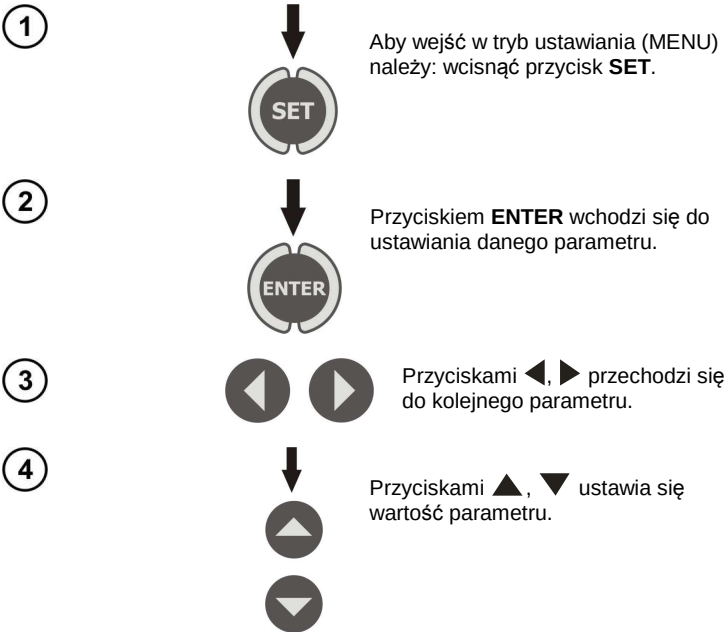
Informacje dodatkowe wyświetlane przez miernik

 sygnał dźwiękowy	Brak ciągłości PE, pomiary są blokowane (napis Con miga).
 sygnał dźwiękowy	Napięcie $U_{N-PE} > 25V$, pomiary są blokowane (wartość napięcia miga).
 sygnał dźwiękowy	Napięcie sieciowe $> 265V$, pomiary są blokowane.
	Zamienione L i N, pomiary są możliwe.

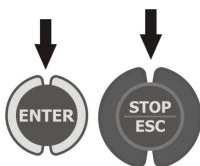
3.3 Ustawienia ogólne – MENU

Naciskając przycisk **SET** wchodzi się w tryb umożliwiający:

- ustawienie daty i czasu,
- komunikację z PC,
- uaktualnienie firmwere'u,
- włączenie pracy miernika z czytnikiem kodu kreskowego i drukarką,
- kopiowanie danych na PEN-drive'a,
- ustawienie napięcia nominalnego sieci,
- ustawienie prądu w pomiarze R_{PE} przewodu IEC (tylko PAT-805).



5



Przyciskiem **ENTER** zatwierdza się ustawienia, przyciskiem **ESC** wychodzi do głównego MENU bez zmian w ustawieniach.

Uwagi:

- Wartość lub symbol do zmiany miga.
- Wyjście z MENU przyciskiem **STOP/ESC**.
- Ustawienia są pamiętane po wyłączeniu miernika.

3.3.1 Ustawianie daty i czasu

1



2



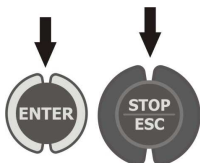
Wcisnąć przycisk **ENTER**.

3



Przyciskami ◀, ▶ przechodzi się do kolejnej grupy cyfr, przyciskami ▲, ▼ ustawia się wartość.

4



Wcisnąć przycisk **ENTER** aby zatwierdzić ustawienia lub **ESC**, aby wyjść do głównego MENU bez zmian w ustawieniach.

3.3.2 Komunikacja z PC

①



②



Wcisnąć przycisk **ENTER**, aby uruchomić transmisję.

3.3.3 Uaktualnianie firmware'u

①



②

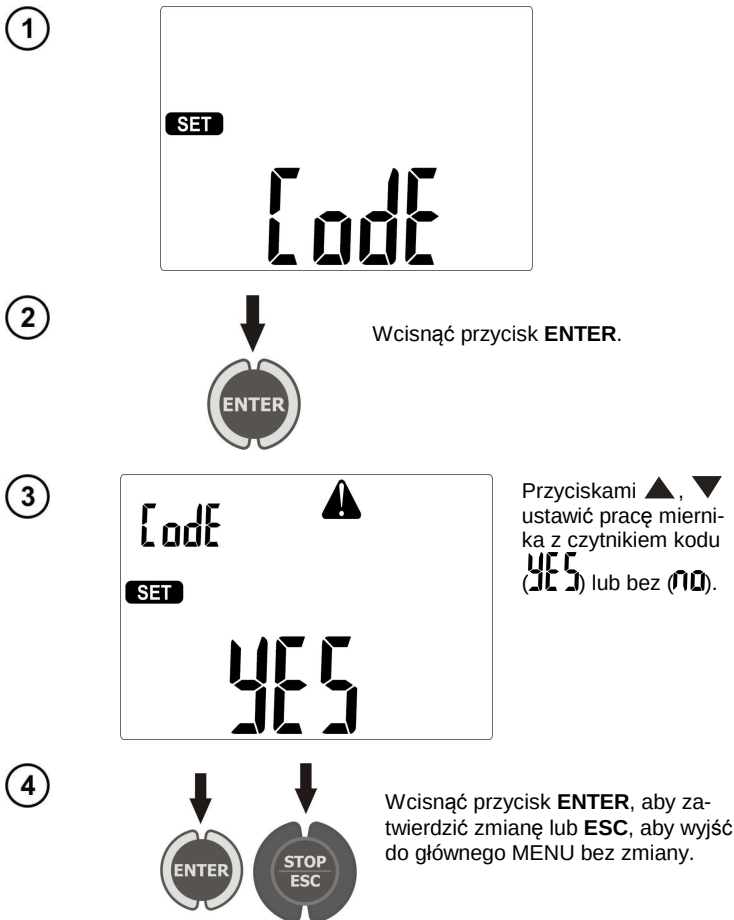


Wcisnąć przycisk **ENTER**, aby uruchomić transmisję. Na PC uruchomić program ściągnięty ze strony www.sonel.pl.

Uwagi:

- Nowe wersje oprogramowania miernika są umieszczane na stronie www.sonel.pl.
- Funkcja przeznaczona tylko dla użytkowników biegle posługujących się sprzętem komputerowym.
- Podczas programowania nie wolno wyłączać zasilania miernika, zasilanie powinno być stabilne. Nie wolno również odłączać USB.

3.3.4 Ustawienia czytnika kodu kreskowego



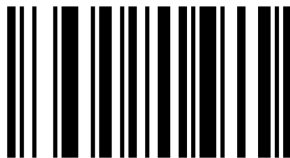
Uwagi:

- Czytnik i drukarka zaprogramowane zostały do odczytu kodów w standardzie CODE128 (w PATach używamy tylko cyfry). PAT przyjmuje jedynie 7 znakowe kody (np. „1234567”), wszystkie inne traktuje jako niepoprawne, czyli jeżeli spróbujemy czytać kod 6 lub mniej znakowy czytnik zaczyta, ale PAT odmówi zapisania i analogicznie jeśli kod będzie posiadał 8 lub więcej znaków również zostanie odrzucony.

- Kod kreskowy zawiera tylko numer identyfikacyjny urządzenia, żadne dodatkowe informacje nie są kodowane.

- Konfiguracja czytnika:

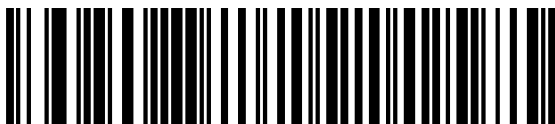
1. Podłączyć czytnik do komputera.
2. Począkać aż czytnik zostanie zainstalowany w systemie.
3. Skierować czytnik kolejno na 3 poniższe kody naciskając przycisk. Prawidłowe zinterpretowanie kodu sygnalizowane jest zieloną diodą oraz dźwiękiem akceptacji.



Set All Defaults



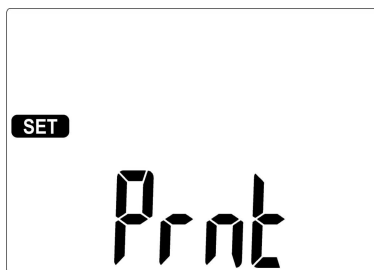
Simple COM Port Emulation



Medium Delay (20 msec)

3.3.5 Ustawienia drukarki

①



②



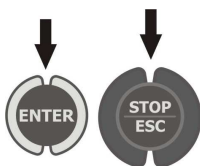
Wcisnąć przycisk **ENTER**.

3



Przyciskami ▲, ▼
ustawić pracę mierni-
ka z drukarką (YES)
lub bez (NO).

4



Wcisnąć przycisk **ENTER**, aby za-
twierdzić zmianę lub **ESC**, aby wyjść
do głównego MENU bez zmiany.

Uwaga:

- Drukarkę należy podłączyć do dowolnego z gniazd USB typu Host.

3.3.6 Kopiowanie danych na PEN-drive'a

1



2



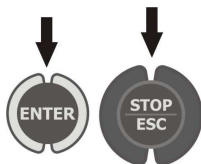
Wcisnąć przycisk **ENTER**.

3



Przyciskami ▲, ▼
ustawić kopiowanie
danych (YES) lub je-
go brak (NO).

4



Wcisnąć przycisk **ENTER**, aby zatwierdzić zmianę i uruchomić kopiowanie dla **YES** lub wyjść do głównego MENU dla **no**, lub **ESC**, aby wyjść do głównego MENU bez zmiany.

Uwagi:

- PEN-drive musi mieć system plików FAT32.
- PEN-drive należy podłączyć do lewego gniazda USB typu Host.
- Zawartość pamięci zrzucana jest do PEN-drive'a w postaci pliku w formacie własnym interpretowanym przez program darmowy „Sonel Reader” i plątny „Sonel PAT”.

Informacje dodatkowe wyświetlane przez miernik

no dl SC	Brak lub zły kontakt PEN-drive'a.
FULL dl SC	Pamięć PEN-drive'a zapelniona.

3.3.7 Ustawianie napięcia nominalnego sieci

1



2



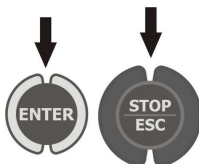
Wcisnąć przycisk **ENTER**.

3



Przyciskami ▲, ▼ ustawić żądane napięcie.

4



Wcisnąć przycisk **ENTER**, aby zatwierdzić zmianę lub **ESC**, aby wyjść do głównego MENU bez zmiany.

Uwagi:

- Napięcie nominalne sieci wykorzystywane jest w funkcji I_{SUB} do obliczania zastępczego prądu upływu, który mierzony jest przy napięciu 40V a jego wartość przeskalowywana do napięcia nominalnego.

3.3.8 Ustawianie prądu w pomiarze R_{PE} przewodu IEC (tylko PAT-805)

1



2



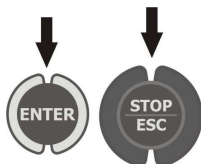
Wcisnąć przycisk **ENTER**.

3



Przyciskami ▲, ▼
ustawić prąd pomia-
rowy (10A lub
200mA).

4

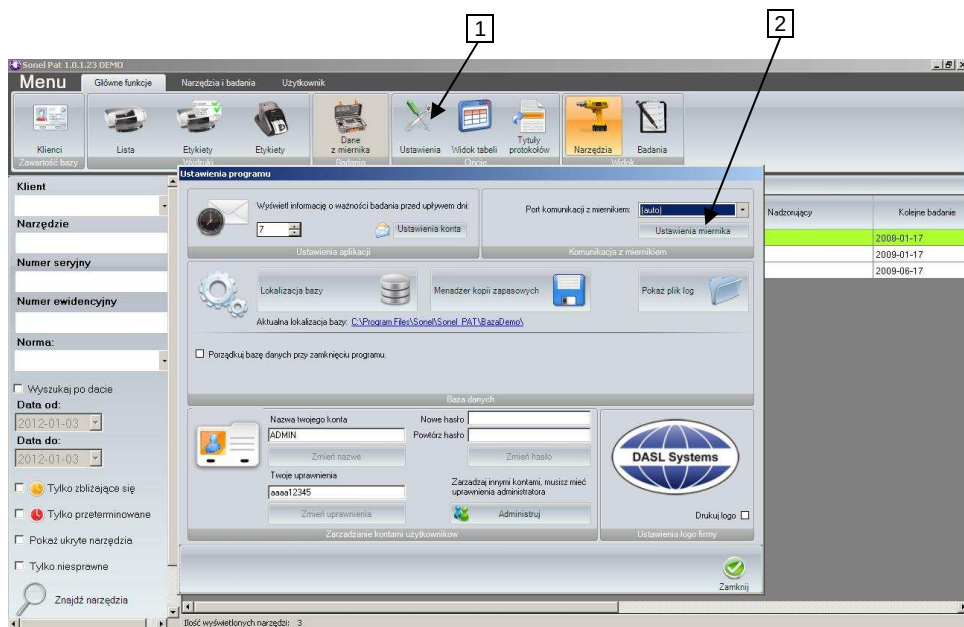


Wcisnąć przycisk **ENTER**, aby za-
twierdzić zmianę lub **ESC**, aby wyjść
do głównego MENU bez zmiany.

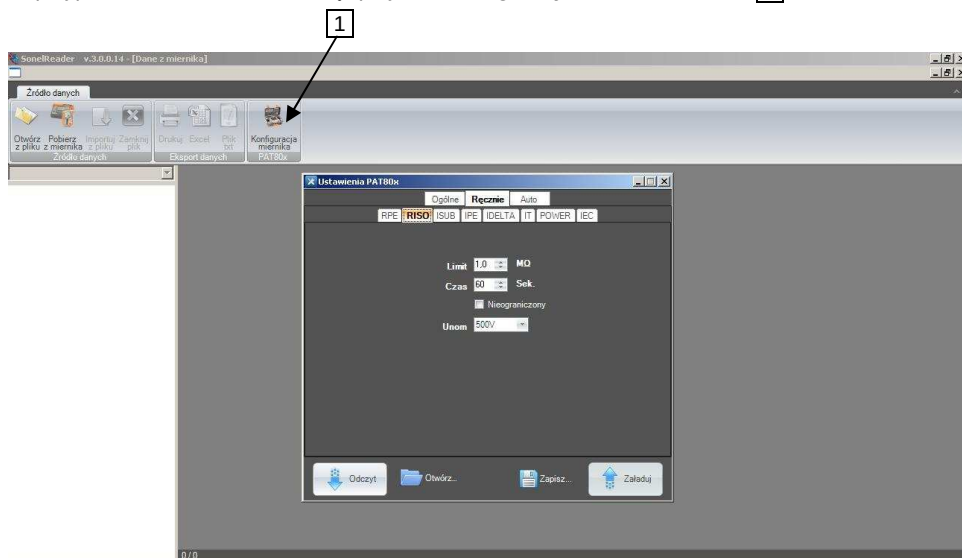
3.3.9 Konfiguracja ustawień z poziomu komputera

Programy Sonel PAT jak i dołączony do miernika, darmowy Sonel Reader umożliwiają konfigura-
cję ustawień miernika, zarówno danych ogólnych jak i parametrów poszczególnych funkcji pomiaro-
wych.

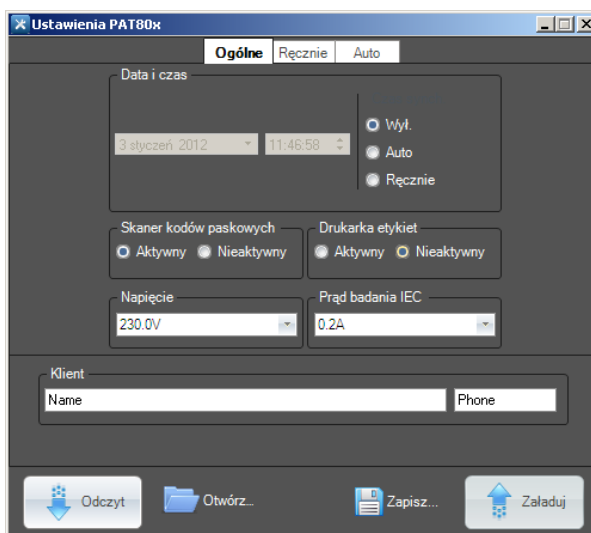
W przypadku programu Sonel PAT moduł ustawień należy uruchomić przyciskając przycisk **Usta-
wienia** [1] w oknie głównym programu (zakładka **Główne funkcje**), następnie w oknie „Ustawienia
programu” nacisnąć przycisk **Ustawienia miernika** [2].



W przypadku Sonel Reader wcisnąć przycisk **Konfiguracja miernika PAT80x** 1:



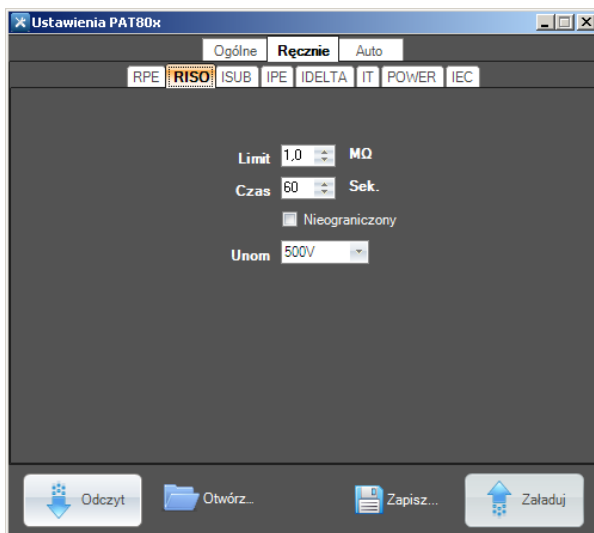
W przypadku obu programów otworzy się okno „Ustawienia PAT80x”:



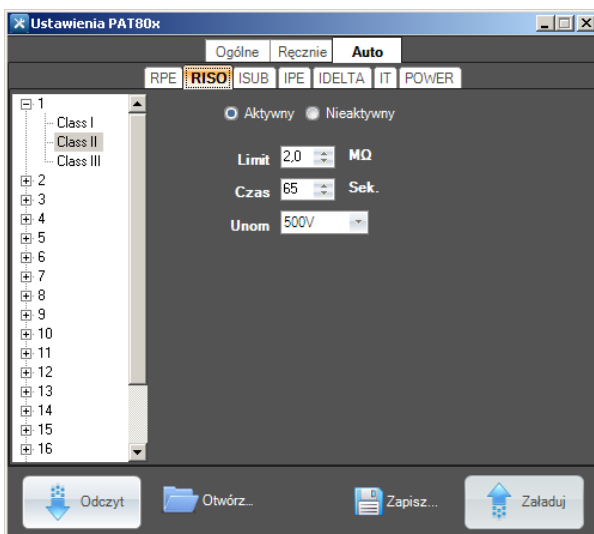
Okno konfiguracji ustawień ogólnych.

Można przy użyciu tego modułu wprowadzić swoje dane teleadresowe, które umieszczone będą na drukowanych bezpośrednio z miernika raportach (przy użyciu opcjonalnej drukarki), ustawić datę, czas, język drukowanych przez miernik raportów.

W zakładkach **Ręcznie** oraz **Auto** możliwa jest konfiguracja parametrów wszystkich pomiarów zarówno wykonywanych pojedynczo jak i zawartych w autotestach.



Okno konfiguracji pomiarów ręcznych.



Okno konfiguracji pomiarów automatycznych.

Program umożliwia odczyt aktualnej konfiguracji z miernika, zapisanie ustawień miernika do pliku, wgrywanie konfiguracji z pliku, tworzenie plików z różnymi konfiguracjami, co jest prostym sposobem na przygotowanie kilku konfiguracji pod różne wymagania, n.p. różnych klientów, oraz szybkie prze-programowywanie miernika według aktualnych potrzeb.

4 Pomiary

Uwagi:



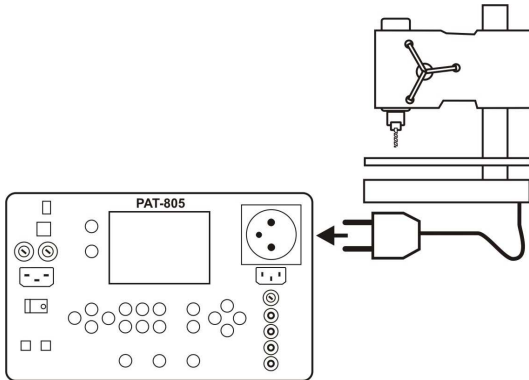
Dla wygody pomiarów urządzeń klasy II gniazdo oznaczone symbolem  jest połączone z bolcem PE gniazda pomiarowego. Nie wolno do niego podłączać niebezpiecznego napięcia.

- Badane urządzenie musi być włączone.
- Pomiar uruchomiony z czasem trwania = **Cont** - pomiar ciągły – trwa tak długo, jak długo wciśnięty jest przycisk **START**. Podtrzymanie trwania pomiaru można uzyskać naciskając przycisk **ENTER** przy wciśniętym przycisku **START**.
- Każdy pomiar o czasie trwania = **Cont** - pomiar ciągły – z podtrzymaniem trwania pomiaru przy pomocy przycisku **ENTER** można zakończyć przyciskiem **STOP/ESC**.
- Po zakończeniu każdego pomiaru przyciskami ◀, ▶ można obejrzeć parametry (limit) oraz datę i czas pomiaru.
- Wszystkie dane można wprowadzać przy pomocy programu z poziomu PC.

4.1 Badanie wstępne

①

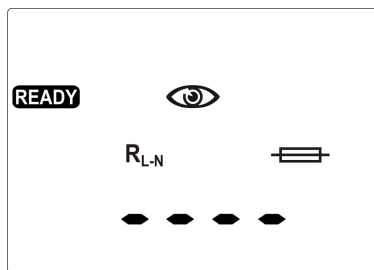
Podłączyć wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego.



②



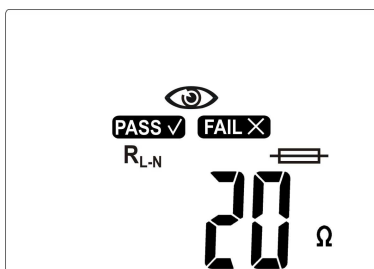
Wcisnąć przycisk pomiaru wstępnego **R_L-N** .
Pokaże się ekran gotowości do pomiaru.



3



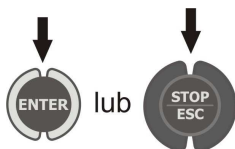
Wcisnąć przycisk **START**.
Odczytać wynik.



Symbole **PASS ✓** i **FAIL ✗** migają.

Symbol  wskazuje na konieczność wykonania oględzin badanego urządzenia. Należy sprawdzić stan izolacji przewodu zasilającego, jakość obudowy i wtyczki sieciowej (czy nie ma pęknięć lub nadłamań) itp.

4



Wcisnąć **ENTER**, jeżeli test uznaje się za pozytywny (pozostaje **PASS ✓**) lub **STOP/ESC**, jeżeli wynik uznaje się za negatywny (pozostaje **FAIL ✗**).

Symbol  wskazuje na możliwość sprawdzenia bezpiecznika wyjętego z badanego urządzenia.

5

Przyłożyć bezpiecznik do pól testowych. Sprawność bezpiecznika jest sygnalizowana wyświetleniem symbolu **OK** i sygnałem dźwiękowym.

Uwagi:

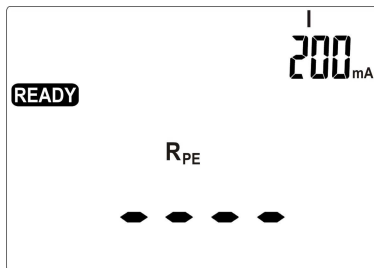
- Badane urządzenie musi być włączone.
- Test bezpiecznika jest możliwy, gdy wyświetlany jest napis **READY**.
- Nie należy dotykać palcami obu metalowych końcówek bezpiecznika podczas jego sprawdzania, ponieważ przepalony bezpiecznik może zostać zdiagnozowany jako dobry.

4.2 Pomiar rezystancji przewodu ochronnego prądem 200mA

①



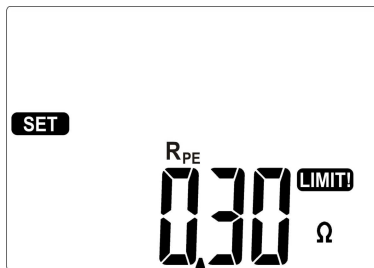
Wcisnąć przycisk **R_{PE} 200mA**. Pokaże się ekran gotowości do pomiaru.



②



W przypadku konieczności zmiany parametrów wcisnąć przycisk **SET**.



③

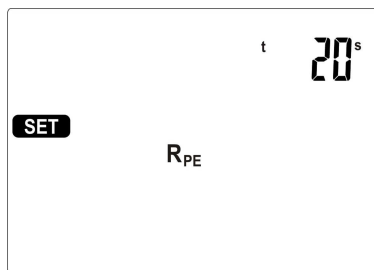


Przyciskami ▲, ▼ ustawić górną granicę (limit górny) rezystancji **R_{PE}**.

④



Przyciskami ◀, ▶ przejść do ustawiania czasu pomiaru, przyciskami ▲, ▼ ustawić czas pomiaru.



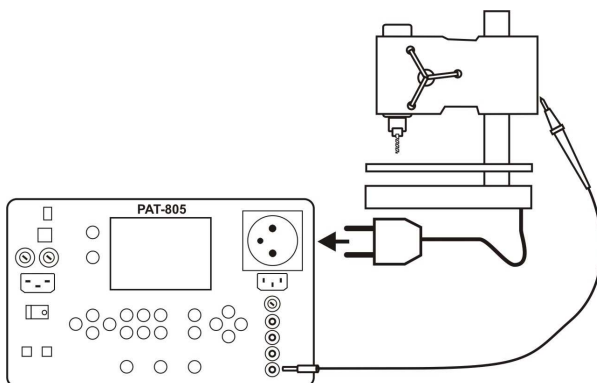
5



Przyciskiem **ENTER** zatwierdzić ustawienia.

6

Podłączyć wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego. Sondą podłączoną do gniazda **I2** (dla PAT-800 - **R_{PE}**) dotykać metalowych części urządzenia połączonych z PE.

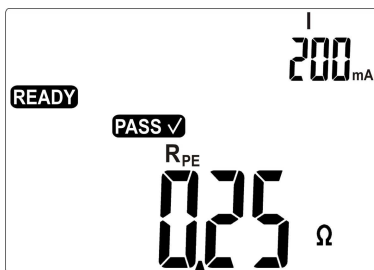


7

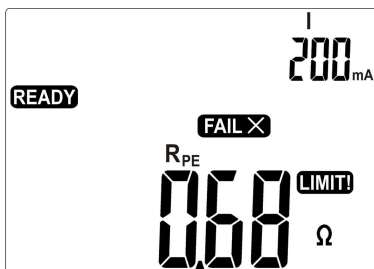


Wcisnąć przycisk **START**.

Po zakończeniu pomiaru odczytać wynik. Pomiar można zakończyć przed ustawionym czasem przyciskiem **STOP/ESC**.



Wynik poprawny: $R_{PE} < LIMIT$



Wynik niepoprawny: $R_{PE} > LIMIT$

Uwagi:

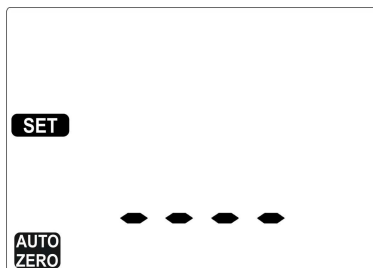
- Badane urządzenie musi być włączone.
- Obwód pomiarowy jest galwanicznie odseparowany od sieci i sieciowego przewodu PE.

4.3 Kompensacja rezystancji przewodu pomiarowego w pomiarze rezystancji przewodu ochronnego prądem 200mA (autozerowanie)

①

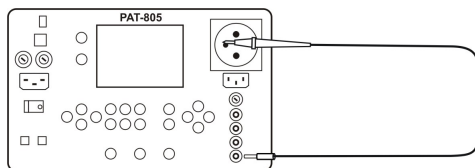


W trybie **R_{PE} 200mA** wcisnąć przycisk ▼. Pokaże się ekran autozerowania z migającym symbolem **AUTO ZERO**.



②

Sondę podłączoną do gniazda I2 (dla PAT-800 - R_{PE}) przytknąć do bolca PE gniazda pomiarowego.



3



Wcisnąć przycisk **START**, aby rozpocząć autozerowanie.
Po zakończeniu autozerowania na 1s ukazuje się napis **on** i miernik przechodzi do funkcji pomiarowej.

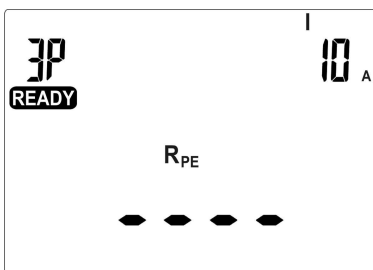
Wykonanie autozerowania sygnalizowane jest wyświetlaniem podczas pomiarów symbolu **AUTO ZERO**.
Usunięcie autozerowania odbywa się tak samo, ale z przewodem pomiarowym nie podłączonym do PE. Po zakończeniu na 1s ukazuje się napis **OFF**.

4.4 Pomiar rezystancji przewodu PE prądem 10/25A (tylko PAT-805)

1



Wcisnąć przycisk **R_{PE} 10/25A**. Pokaże się ekran gotowości do pomiaru.



Symbol **2P** informuje, że ustawiony jest pomiar dwuprzewodowy 10/25A, symbol **3P**, że ustawiony jest pomiar trójprzewodowy 10/25A, symbol **4P**, że ustawiony jest pomiar czteroprzewodowy. Kolejne wciskanie przycisku **R_{PE} 10/25A** powoduje przełączanie wartości prądu i typu pomiaru.

2



W przypadku konieczności zmiany parametrów wcisnąć przycisk **SET**. Ustawień dokonuje się tak jak w punkcie 4.2.

Uwagi:



Należy wziąć pod uwagę, że wszelkiego rodzaju przejściówki (adapтеры) wprowadzają dodatkową rezystancję, a zatem wynik pomiaru będzie zawyżony.

- Dla prądu 10A i 25A nie ma możliwości ustawienia pomiaru ciągłego Cont. Jeżeli taki czas był ustawiony dla prądu 200mA, to przełączenie miernika na pomiar prądem 10/25A powoduje ustawienie domyślnej wartości czasu pomiaru - 5s.
- Aby uniknąć nadmiernego grzania się bolca PE gniazda pomiarowego nie należy wyzwać pomiaru prądem 25A w krótkich odstępach czasu.

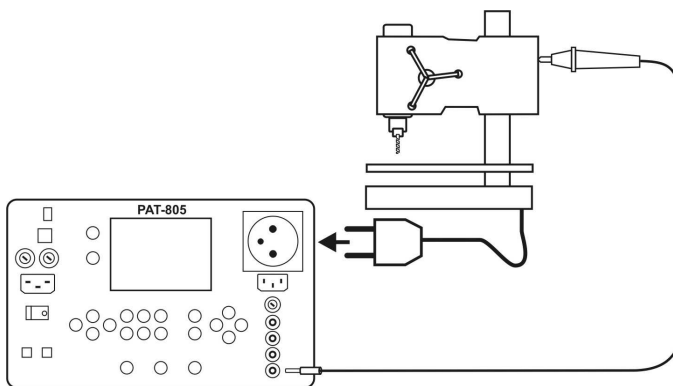
Sposób przeprowadzenia pomiaru i pozostałe uwagi są identyczne jak dla pomiaru 200mA.

Informacje dodatkowe wyświetlane przez miernik

	Przerwa w obwodzie pomiarowym podczas pomiaru.
---	--

4.4.1 Pomiar dwuprzewodowy rezystancji przewodu PE prądem 10/25A (tylko PAT-805)

Podłączyć wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego. Sondą (lub krokodylem) podłączoną do gniazda I2 dotykać metalowych części urządzenia połączonych z PE.



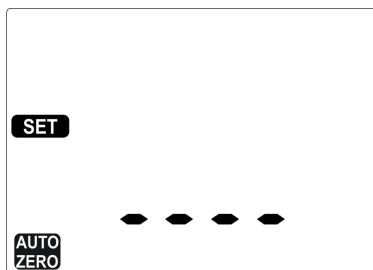
Sposób przeprowadzenia pomiaru i uwagi są identyczne jak dla pomiaru 200mA.

4.4.2 Kompensacja rezystancji przewodu pomiarowego w pomiarze rezystancji przewodu ochronnego prądem 10A lub 25A (autozerowanie)

①

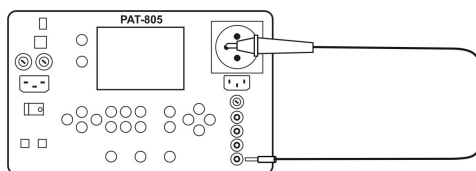


W trybie R_{PE} 10A lub 25A wcisnąć przycisk . Pokaże się ekran autozerowania z migającym symbolem .



②

Sondę podłączoną do gniazda I2 przytknąć do bolca PE gniazda pomiarowego.



③

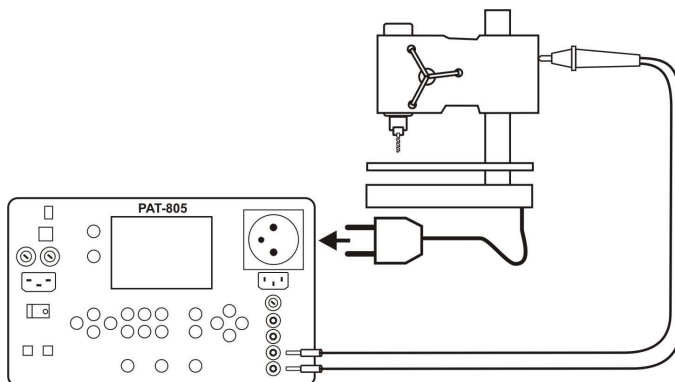


Wcisnąć przycisk **START**, aby rozpocząć autozerowanie.
Po zakończeniu autozerowania na 1s ukazuje się napis **ON** i miernik przechodzi do funkcji pomiarowej.

Wykonanie autozerowania sygnalizowane jest wyświetlaniem podczas pomiarów symbolu **AUTO ZERO**.
Usunięcie autozerowania odbywa się tak samo, ale z przewodem pomiarowym nie podłączonym do PE. Po zakończeniu na 1s ukazuje się napis **OFF**.

4.4.3 Pomiar trójprzewodowej rezystancji przewodu PE prądem 10/25A (tylko PAT-805)

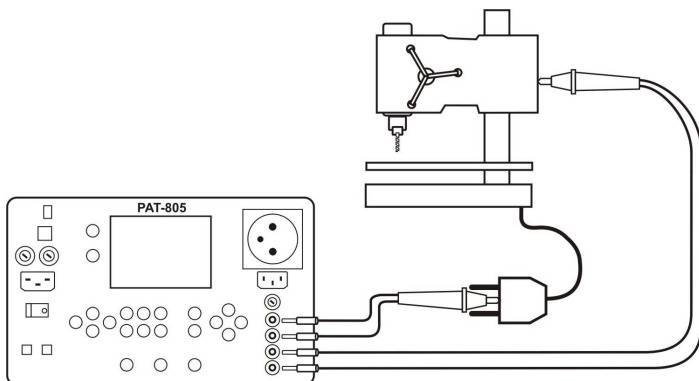
Podłączyć wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego. Sondą silnoprądową (lub krokodylem Kelvina) podłączoną do gniazdz U2 i I2 dotykać metalowych części urządzenia połączonych z PE.



Sposób przeprowadzenia pomiaru i uwagi są identyczne jak dla pomiaru 200mA.

4.4.4 Pomiar czteroprzewodowy rezystancji przewodu PE prądem 10/25A (tylko PAT-805)

Podłączyć jedną sondę (lub krokodyl) podłączoną do gniazd **I1**, **U1** do PE przewodu zasilającego badanego urządzenia. Sondą silnoprądową (lub krokodylem Kelvina) podłączyć do gniazd **U2** i **I2** dotykać metalowych części urządzenia połączonych z PE.



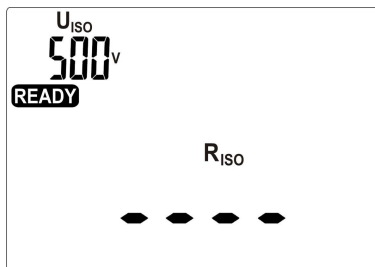
Sposób przeprowadzenia pomiaru i uwagi są identyczne jak dla pomiaru 200mA.

4.5 Pomiar rezystancji izolacji

1



Wcisnąć przycisk **R_{ISO}**. Pokaże się ekran gotowości do pomiaru.



Kolejne wciskanie przycisku **R_{ISO}** powoduje przełączanie napięcia pomiarowego na 100V, 250V i 500V (w PAT-800 jest dostępne tylko 500V).

2



W przypadku konieczności zmiany parametrów wcisnąć przycisk **SET**. Ustawień dokonuje się tak jak w punkcie 4.2 (ustawiany jest limit dolny).

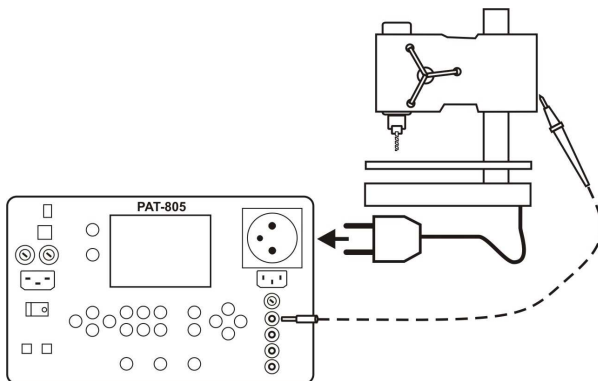
Uwagi:

- 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.

4.5.1 Pomiar R_{ISO} w urządzeniach klasy I

①

Podłączyć wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego. Pomiar jest wykonywany między zwartymi L i N a PE. Dodatkowo jest możliwość wykonania pomiaru przy pomocy sondy podłączonej do gniazda R_{ISO} - (R_{ISO} dla PAT-800).



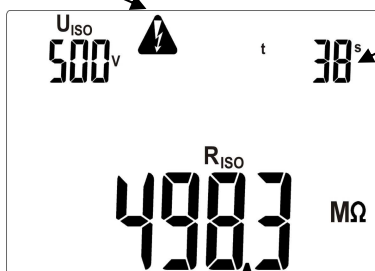
②



Przy ustawionym pomiarze ciągłym (czas = **Cont**) wcisnąć i przytrzymać przycisk **START**. Aby zablokować trwanie pomiaru wcisnąć przycisk **ENTER**. Przy czasie ustawionym na konkretną wartość nie jest to potrzebne.

Sygnalizacja obecności wysokiego napięcia

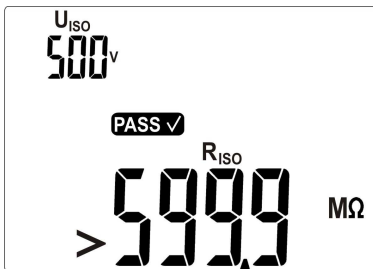
Wygląd ekranu w czasie pomiaru.



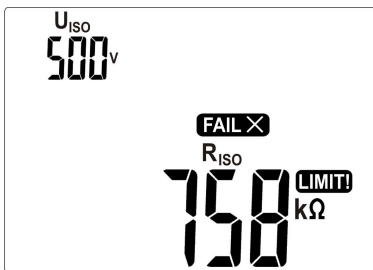
Czas pozostały do końca pomiaru

③

Pomiar kończy się po upływie ustawionego czasu lub po wciśnięciu przycisku **STOP/ESC**. Po zakończeniu pomiaru odczytać wynik.



Wynik poprawny: $R_{ISO} > LIMIT$



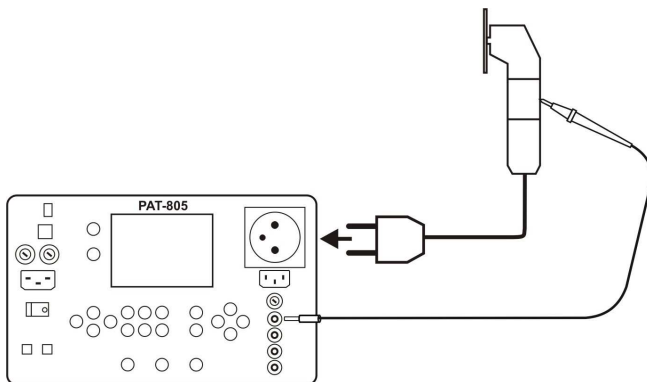
Wynik niepoprawny: $R_{ISO} < LIMIT$

Uwagi:

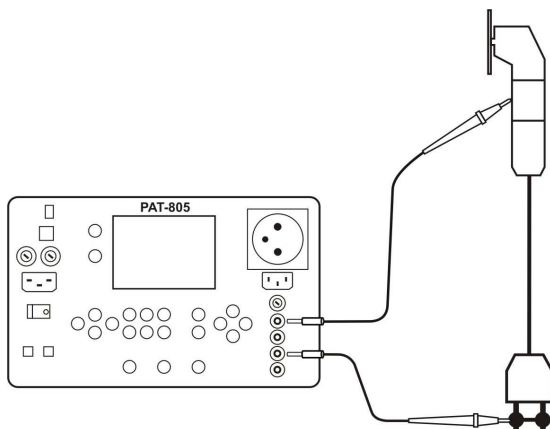
- Przed pomiarem (również w teście AUTO) należy wykonać sprawdzenie rezystancji przewodu ochronnego R_{PE} , która powinna być poprawna.

4.5.2 Pomiar R_{ISO} w urządzeniach klasy II (III)

Podłączyć wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego. L i N są zwarte. Sondą podłączoną do gniazda R_{ISO} - (dla PAT-800 - R_{ISO}) dotykać przewodzących części dostępnych urządzenia.



Możliwy jest też pomiar bez użycia gniazda pomiarowego z wykorzystaniem gniazd R_{ISO} - i $R_{ISO}+$ (tylko PAT-805).



Pomiaru dokonuje się analogicznie jak w punkcie 4.5.1.

4.6 Pomiar zastępczego prądu upływu

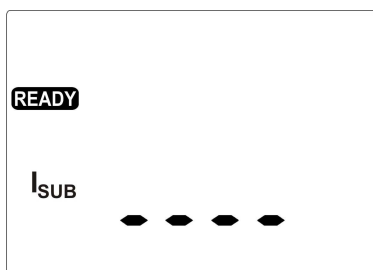
⚠

Prąd I_{SUB} mierzony jest przy napięciu 25...50V a jego wartość przeskalowywana do napięcia nominalnego sieci ustawionego w menu (patrz punkt 3.3.7).

①



Wcisnąć przycisk I_{SUB} . Pokaże się ekran gotowości do pomiaru.



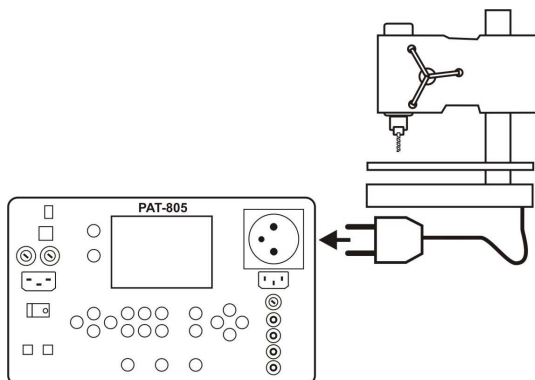
②



W przypadku konieczności zmiany parametrów wcisnąć przycisk **SET**. Ustawień dokonuje się tak jak w punkcie 4.2.

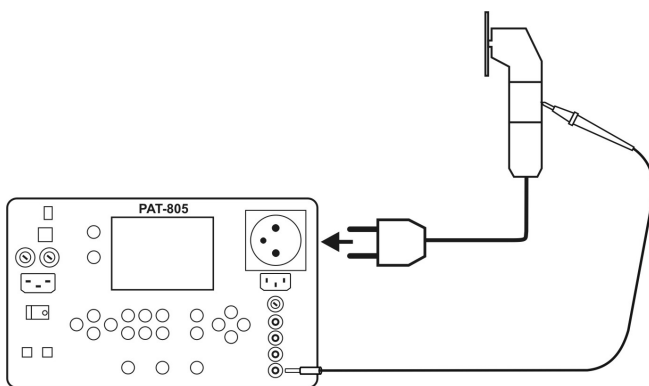
③

Dla klasy I podłączyć wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego.



4

Dla klasy II i części dostępnych niepołączonych z PE w klasie I dodatkowo do gniazda I2 (dla PAT-800 - R_{iso}) podłączyć sondę, którą dotyka się części dostępnych badanego urządzenia.

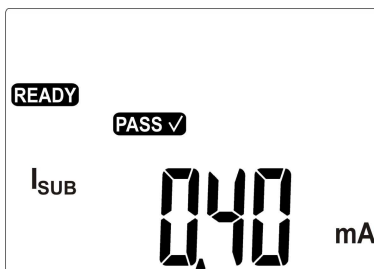


5

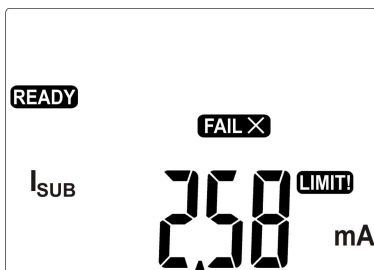


Wcisnąć przycisk **START**.

Po zakończeniu pomiaru odczytać wynik. Pomiar można zakończyć przed ustawionym czasem przyciskiem **STOP/ESC**.



Wynik poprawny: $I_{SUB} < LIMIT$



Wynik niepoprawny: $I_{SUB} > LIMIT$

Uwagi:

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

4.7 Pomiar prądu upływu PE

①

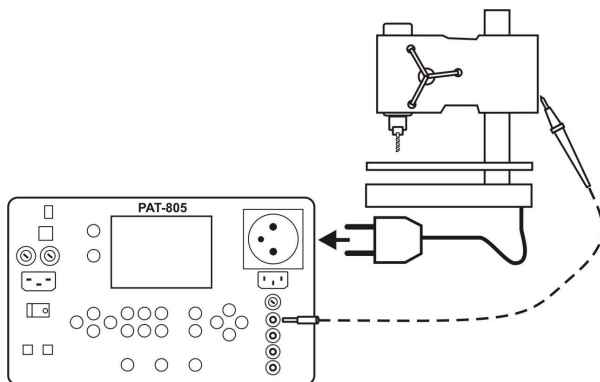


Wcisnąć przycisk I_{PE} . Pokaże się ekran gotowości do pomiaru.



②

Podłączyć wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego. Pomiar jest wykonywany między zwartymi L i N a PE. Dodatkowo jest możliwość wykonania pomiaru przy pomocy sondy podłączonej do gniazda R_{ISO} (R_{ISO} dla PAT-800).



Ustawienia i pomiar jak w punkcie 4.5.1.

Uwagi:



Podczas pomiaru na gniazdku pomiarowym występuje napięcie sieciowe zasilające miernik.



Podczas pomiaru wadliwego urządzenia może zostać wyzwolony wyłącznik RCD.

- Prąd upływu w PE mierzony jest bezpośrednio w tej linii, dzięki czemu można go dokładnie zmierzyć, nawet jeżeli urządzenie pobiera 10A czy 16A. 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.
- Należy zapewnić izolowane położenie badanego urządzenia.
- Badane urządzenie musi być włączone.
- W połowie czasu pomiaru miernik automatycznie zmienia biegunowość w gnieździe sieciowym pomiarowym i jako wynik wyświetla wartość większą prądu upływu.

4.8 Pomiar różnicowego prądu upływu

1

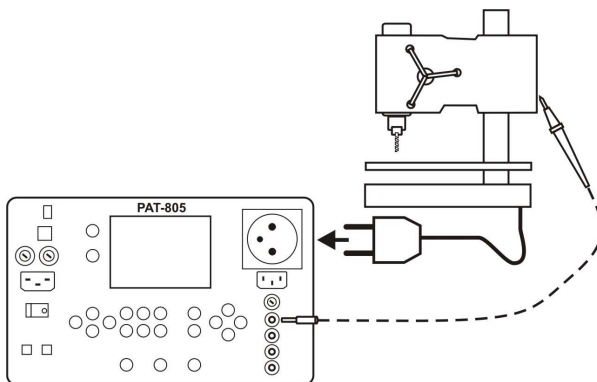


Wcisnąć przycisk I_{Δ} . Pokaże się ekran gotowości do pomiaru.



2

Podłączyć wtyczkę sieciową badanego urządzenia do gniazda pomiarowego. Pomiar jest wykonywany między zwartymi L i N a PE. Dodatkowo jest możliwość wykonania pomiaru przy pomocy sondy podłączonej do gniazda **R_{ISO}**- (**R_{ISO}** dla PAT-800).



Ustawienia i pomiar jak w punkcie 4.5.1.

Uwagi:



Podczas pomiaru na gniazdku pomiarowym występuje napięcie sieciowe zasilaające miernik.



Podczas pomiaru wadliwego urządzenia może zostać wyzwolony wyłącznik RCD.

- Prąd upływu różnicowy mierzony jest jako różnica pomiędzy prądem w L i prądem w N. Pomiar ten uwzględnia prąd uciekający nie tylko przez PE ale także przez inne elementy uziemiające – np. rura wodociągowa. Wadą pomiaru jest prąd wspólny (płynący do urządzenia badanego linią L i wracający linią N) utrudniający pomiar. Jeżeli ten prąd będzie duży, pomiar będzie mniej dokładny (co opisano w danych technicznych) niż pomiar bezpośrednio w PE.
- Badane urządzenie musi być włączone.

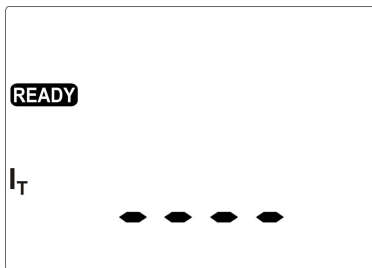
- W połowie czasu pomiaru miernik automatycznie zmienia biegunowość w gnieździe sieciowym pomiarowym i jako wynik wyświetla wartość większą prądu upływu.
- Na wynik pomiaru może mieć wpływ obecność pól zewnętrznych oraz prąd pobierany przez urządzenie.

4.9 Pomiar dotykowego prądu upływu

①

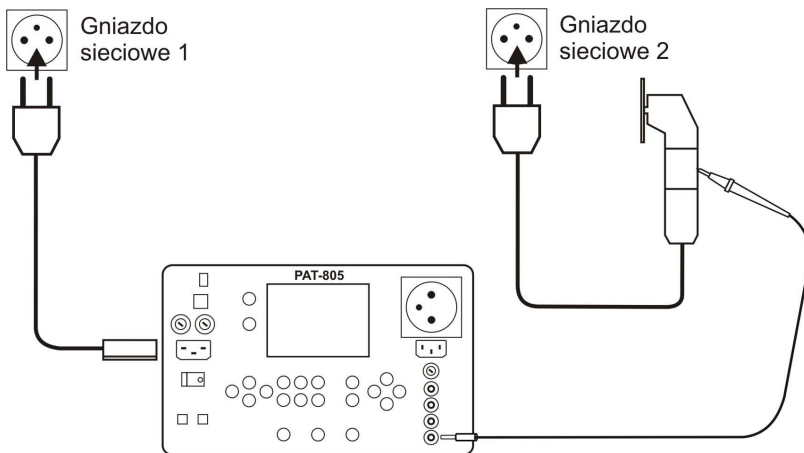


Wcisnąć przycisk I_T . Pokaże się ekran gotowości do pomiaru.



②

Badane urządzenie zasilić z gniazdka sieciowego innego niż PAT (dla klasy I gniazdo musi mieć PE). Dodatkowo podłączyć sondę, którą dotyka się części dostępnych badanego urządzenia (dla klasy I części dostępnych niepołączonych z PE).



Ustawienia i pomiar jak w punkcie 4.5.1.

Uwagi:

- Pomiar należy wykonać w obu położeniach wtyczki sieciowej badanego urządzenia i jako wynik przyjąć wartość większą prądu.

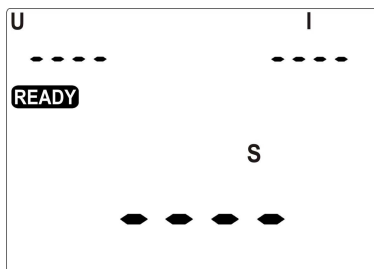
- Pasma pomiaru prądu wynika z zastosowanego układu pomiarowego ze skorygowanym prądem dotykowym symulującego odczuwanie i reakcję człowieka, zgodnie z PN-EN 60990: 2002.

4.10 Pomiar mocy, poboru prądu i napięcia

①



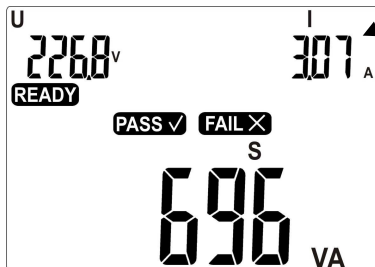
Wcisnąć przycisk **VA**. Pokaże się ekran gotowości do pomiaru.



②



Wcisnąć przycisk **START**.
Pomiar można zakończyć przed ustawionym czasem przyciskiem **STOP/ESC**.
Po zakończeniu pomiaru odczytać wynik.
Symbole **PASS ✓** i **FAIL ✗** migają.



W czasie pomiaru prąd I jest wyświetlany na zmianę z czasem pomiaru.

③

Wcisnąć **ENTER**, jeżeli test uznaje się za pozytywny (pozostaje **PASS ✓**) lub **STOP/ESC**, jeżeli wynik uznaje się za negatywny (pozostaje **FAIL ✗**).

Uwagi:



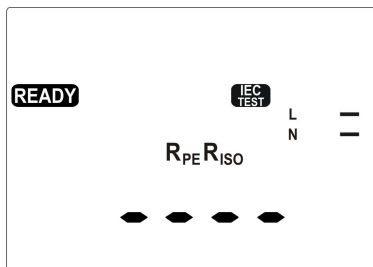
Podczas pomiaru na gniazdku pomiarowym występuje napięcie sieciowe zasilające miernik.

4.11 Test przewodu IEC

①



Wcisnąć przycisk **IEC TEST**. Pokaże się ekran gotowości do pomiaru.



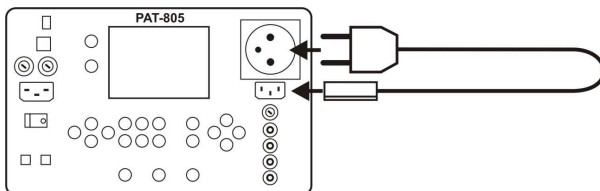
②



W przypadku konieczności zmiany parametrów wcisnąć przycisk **SET**. Ustawień dokonuje się tak jak w punkcie 4.2. Do ustawienia są kolejno: LIMIT dla R_{PE} , czas pomiaru R_{PE} , LIMIT dla R_{ISO} , czas pomiaru R_{ISO} .

③

Podłączyć wtyczkę sieciową przewodu do gniazda pomiarowego a drugą do gniazda IEC.



④



Wcisnąć przycisk **START**.

Pomiar można zakończyć przed ustawionym czasem przyciskiem **STOP/ESC**.

Po zakończeniu pomiaru odczytać wynik:

PASS lub **FAIL**



Informacje dodatkowe wyświetlane przez miernik

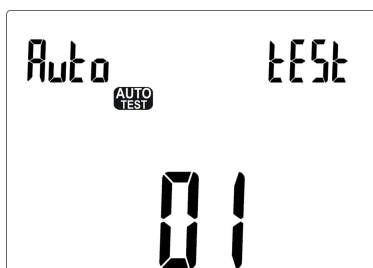
	Brak ciągłości przewodu L.
	Brak ciągłości przewodu N.
	Zwarcie L z N.
	Zamienione L i N.

4.12 Pomiary AUTO

①



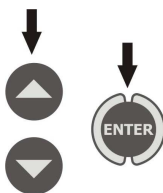
Wcisnąć przycisk **AUTO**. Pokaże się ekran wyboru testu (1...20), numer testu miga.



Uwagi:

- Wyświetlają się tylko numery testów zaprogramowanych.
- Jeżeli nie jest zaprogramowany żaden test, po wciśnięciu przycisku **AUTO** przyrząd od razu przechodzi do trybu ustawiania (wyświetlone **SET**).
- Test zaprogramowany to taki, w którym dla co najmniej jednej klasy jest wykonywany co najmniej jeden pomiar (ustawiony na **4CC**).
- Fabrycznie zaprogramowane są testy 1...4 dla wszystkich trzech klas.

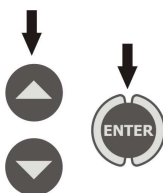
2



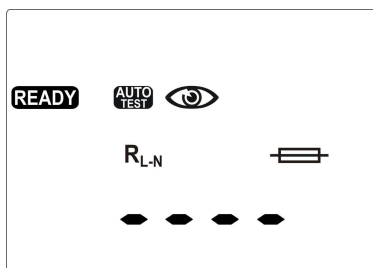
Przyciskami ▲, ▼ ustawić nr testu, zatwierdzić przyciskiem **ENTER**.



3



Przyciskami ▲, ▼ wybrać klasę urządzenia, zatwierdzić przyciskiem **ENTER**.



4



Wcisnąć przycisk **START**, aby zapoczątkować pomiar.

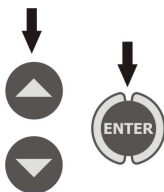
Aby zaprogramować nieaktywny test lub zmienić parametry, po wejściu w tryb AUTO...

1



...wcisnąć przycisk **SET**.

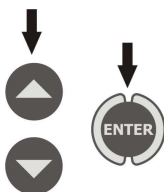
2



Przyciskami ▲, ▼ ustawić nr testu, zatwierdzić przyciskiem **ENTER**.



3



Przyciskami ▲, ▼ wybrać klasę urządzenia, zatwierdzić przyciskiem **ENTER**.

Teraz można wybrać dla danego testu i klasy wykonywanie poszczególnych pomiarów.

4



Przyciskami ▲ i ▼ wybrać wykonanie pomiaru (**YES**) lub nie (**NO**).

5



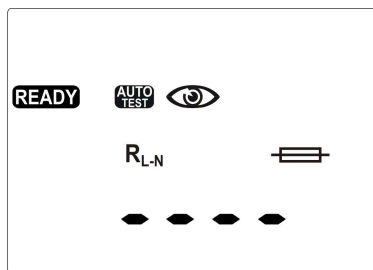
Aby zmienić parametry aktywnego pomiaru wcisnąć przycisk **SET**. Ustawić kolejne parametry jak w punkcie 4.2. Zatwierdzić przyciskiem **ENTER**. Przyciskiem ► przejść do ustawiania aktywności i parametrów kolejnego pomiaru.

W ten sposób można zaprogramować test aktywizując pomiary w kolejności: pomiar wstępny → $R_E \rightarrow R_{ISO} \rightarrow I_{SUB} \rightarrow I_{PE} \rightarrow I_A \rightarrow I_T \rightarrow S$.

6



Po zatwierdzeniu ostatniej zmiany przyciskiem **ENTER** nacisnąć go jeszcze dwukrotnie – miernik przechodzi w stan gotowości do pomiaru wyświetlając poniższy ekran.



7



Wcisnąć przycisk **START**, aby zapoczątkować pomiar.

Uwagi:

- Gotowość do kolejnych pomiarów następuje automatycznie, ale poszczególne pomiary należy zapoczątkowywać przyciskiem **START**, jak w pomiarach pojedynczych.
- Czas trwania danego pomiaru można skrócić naciskając przycisk **STOP/ESC**. Wynik pozostaje taki jak w momencie przerywania a miernik przechodzi do gotowości do następnego pomiaru. Dwukrotne naciśnięcie **STOP/ESC** przerywa cały cykl pomiaru automatycznego i wszystkie dotychczasowe wyniki zostają utracone.
- Jeżeli wynik jednego ze składowych testów jest zły (**FAIL**), to można to zapisać (zakończyć autotest przyciskiem **ENTER** i uznać urządzenie za złe) lub przyciskiem **START** ponowić ten składowy test (jeżeli np. zły wynik był efektem błędu w połączeniach).

5 Pamięć wyników pomiarów

Mierniki PAT-800/805 są wyposażone w pamięć podzieloną na 10 banków po 99 komórek. Każdy wynik można zapisywać w komórce o wybranym numerze i w wybranym banku, dzięki czemu użytkownik miernika może według własnego uznania przyporządkowywać numery komórek do poszczególnych punktów pomiarowych a numery banków do poszczególnych obiektów, wykonywać pomiary w dowolnej kolejności i powtarzać je bez utraty pozostałych danych.

Pamięć wyników pomiarów **nie ulega skasowaniu** po wyłączeniu miernika, dzięki czemu mogą one zostać później odczytane bądź przesłane do komputera. Nie ulega też zmianie numer bieżącej komórki i banku.

Uwagi:

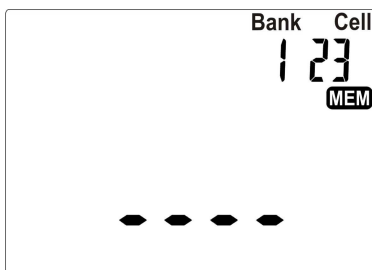
- W jednej komórce można zapisać komplet wyników i innych danych (czas, kod kreskowy, Pass/Fail, limit itd) dla testu AUTO i IEC lub wynik pojedynczego pomiaru (+czas, kod, Pass/Fail).
- Zaleca się skasowanie pamięci po odczytaniu danych lub przed wykonaniem nowej serii pomiarów, które mogą zostać zapisane do tych samych komórek, co poprzednie.

5.1 Wpisywanie wyników pomiarów do pamięci

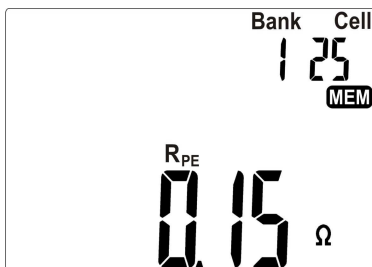
①



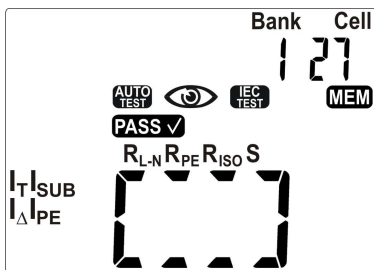
Po wykonaniu pomiaru
wcisnąć przycisk **ENTER**.



Komórka wolna.



Komórka zajęta wynikiem pojedynczego pomiaru.



Komórka zajęta wynikiem testu AUTO.

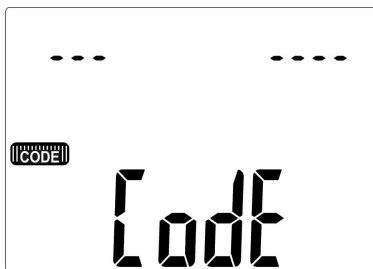
- ② Przełączanie między wyborem nr banku lub komórki przyciskiem **SET** (cyfra do wyboru mruga), wybór numeru przyciskami ▲ i ▼. Wpis do pamięci przyciskiem **ENTER**.
- ③ Przy próbie zapisu do zajętej komórki pojawi się ostrzeżenie:



- ④ Wcisnąć przycisk **ENTER**, aby nadpisać wynik lub przycisk **STOP/ESC**, aby zrezygnować.

Uwagi:

- Jeżeli ustawiona jest praca miernika z czytnikiem kodów kreskowych, przed wyjściem do ekranu z pomiarem wyświetlony zostanie poniższy ekran:



Należy czytać kod kreskowy badanego urządzenia, po czym miernik zapisuje wynik i kod do wybranej komórki pamięci, a następnie przechodzi do ekranu pomiaru. Aby pominąć czytanie kodu należy wcisnąć przycisk **ENTER**.

5.2 Przeglądanie pamięci

①

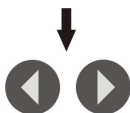


W trybie wyświetlania napięcia sieci wcisnąć przycisk **ENTER**.

②

Wybór numeru banku i komórki jak w punkcie 5.1.

③



Przyciskami ◀ i ▶ można przeglądać składowe wyniki i inne dane jak data i czas pomiaru, kod kreskowy.

5.3 Kasowanie pamięci

①



W trybie wyświetlania napięcia sieci wcisnąć przycisk **ENTER**.

5.3.1 Kasowanie banku

②



Przyciskami ▲ i ▼ ustawić nr komórki na 0. Przyciskiem **SET** przejść do wyboru numeru banku. Przyciskami ▲ i ▼ ustawić nr banku do skasowania.



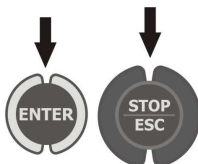
③



Wcisnąć przycisk **ENTER**. Pojawia się ekran z żądaniem potwierdzenia i ostrzeżeniem przed utratą zawartości banku.



④



Wcisnąć przycisk **ENTER**, aby rozpocząć kasowanie lub **STOP/ESC**, aby zrezygnować.

5.3.2 Kasowanie całej pamięci

②



Przyciskami ▲ i ▼ ustawić nr banku na 0.



③

Postępować dalej jak przy kasowaniu banku.

6 Drukowanie raportów

Aby drukować raport z pomiarów należy w ustawieniach ogólnych włączyć pracę z drukarką (punkt 3.2.6). Drukarkę należy podłączyć do jednego z gniazd USB typu Host. Aby rozpocząć drukowanie należy wcisnąć przycisk . Na ekranie wyświetlany jest symbol **Print** oraz **OK**. Drukować można w przypadkach:

- po zakończeniu pomiaru pojedynczego, gdy prezentowany jest wynik,
- po zakończeniu pomiaru w trybie AUTO, gdy prezentowany jest wynik,
- podczas przeglądania pamięci, jeżeli wybrana jest komórka zawierająca dane.

Jeżeli ustawiona jest opcja pracy miernika z czytnikiem kodu kreskowego, miernik będzie prosił o wczytanie kodu (zob. punkt 5.1). Nie dotyczy to drukowania z komórki pamięci, w której kod był już uprzednio zapisany.

7 Transmisja danych

7.1 Pakiet wyposażenia do współpracy z komputerem

Do współpracy miernika z komputerem niezbędny jest przewód USB i odpowiednie oprogramowanie. W zestawie znajduje się program do odczytu danych „Sonel Reader”. Większe możliwości odczytu danych i tworzenia raportów daje program „Sonel PAT”, który można nabyć u producenta lub autoryzowanego dystrybutora.

Posiadane oprogramowanie można wykorzystać do współpracy z wieloma przyrządami produkcji SONEL S.A. wyposażonymi w interfejs USB.

Szczegółowe informacje dostępne są u producenta i dystrybutorów.

7.2 Transmisja danych przy pomocy złącza USB

1. Podłączyć przewód do portu USB komputera i gniazda USB miernika.
2. W ustawieniach ogólnych wybrać transmisję danych (punkt 3.2.3).
3. Uruchomić program.

8 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.).

Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

9 Magazynowanie

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- odłączyć od miernika wszystkie przewody,
- dokładnie wyczyścić miernik i wszystkie akcesoria,

10 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.

11 Załączniki

11.1 Dane techniczne

- ⇒ „w.m.” w określeniu niepewności podstawowej oznacza wartość mierzoną wzorcową.
 ⇒ Zakresy i niepewności dodatkowe podano wg DIN VDE 404-1.

Pomiar napięcia sieci

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
187,0...265,0V	0,1V	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$

- pomiar napięcia sieciowego pomiędzy L i N zasilania miernika

Pomiar częstotliwości sieci

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
45,0...55,0Hz	0,1Hz	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$

- pomiar częstotliwości napięcia sieciowego zasilania miernika

Pomiar napięcia PE sieci

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

- pomiar napięcia sieciowego pomiędzy PE i N zasilania miernika

* dla $U < 5V$ niepewność nie jest specyfikowana

Pomiar rezystancji obwodu L-N

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...999 Ω	1 Ω	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$
1,00...4,99k Ω	0,01k Ω	

- napięcie pomiaru: 4...8V AC
- prąd zwarcia: max. 5mA

Sprawdzenie bezpiecznika

- napięcie pomiaru: 4...8V AC
- prąd próby: max. 5mA

Pomiar rezystancji przewodu uziemienia I=200mA (tylko I klasa ochronności)

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...0,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(4\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$
1,00...19,99 Ω		$\pm(4\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Niepewność dodatkowa
Położenie	E_1	0%
Napięcie zasilania	E_2	0%
Temperatura	E_3	0,1%/°C dla $R \geq 0,5\Omega$ 0%/°C dla $R < 0,5\Omega$

- napięcie na nieobciążonym wyjściu : 4...12V AC
- prąd pomiarowy: $\geq 200mA$ dla $R = 0,2...1,99\Omega$

- ustawialny limit górny w zakresie: 10mΩ ...1,99Ω z rozdzielczością 0,01Ω
- ustawialny czas pomiaru: 1...60s z rozdzielczością 1s i pozycją Cont (pomiar ciągły) w miejscu 0

Pomiar rezystancji przewodu uziemienia I=10A (tylko I klasa ochronności, tylko PAT-805)

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...999mΩ	1mΩ	±(3% w.m. + 4 cyfry)
1,00...1,99Ω	0,01Ω	±(3% w.m. + 40 cyfr)*

* dla pomiaru dwuprzewodowego

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

- napięcie na nieobciążonym wyjściu : <12V AC
- prąd pomiarowy: ≥10A dla R ≤0,5Ω
- ustawialny limit górny w zakresie: 10mΩ ...1,99Ω z rozdzielczością 0,01Ω
- ustawialny czas pomiaru: 1...60s z rozdzielczością 1s

Pomiar rezystancji przewodu uziemienia I=25A (tylko I klasa ochronności, tylko PAT-805)

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...999mΩ	1mΩ	±(3% w.m. + 4 cyfry)
1,00...1,99Ω	0,01Ω	±(3% w.m. + 40 cyfr)*

* dla pomiaru dwuprzewodowego

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

- napięcie na nieobciążonym wyjściu : <12V AC
- prąd pomiarowy: ≥25A dla R ≤0,2Ω
- ustawialny limit górny w zakresie: 10mΩ ...1,99Ω z rozdzielczością 0,01Ω
- ustawialny czas pomiaru: 1...60s z rozdzielczością 1s

Pomiar rezystancji izolacji napięciem 100V (tylko PAT-805)

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-2 dla U_N = 100V: 100kΩ...99,9MΩ

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...1999kΩ	1kΩ	± (5 % w.m. + 8 cyfr)
2,00...19,99MΩ	0,01MΩ	
20,0...99,9MΩ	0,1MΩ	

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 ≤ 20MΩ nie specyfikowana dla R > 20MΩ

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

Uwaga: Dla $R < 50k\Omega$ niepewność nie jest specyfikowana.

Pomiar rezystancji izolacji napięciem 250V (tylko PAT-805)

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-2 dla $U_N = 250V$: 250k Ω ...199,9M Ω

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

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 $R \leq 20M\Omega$ niespecyfikowana dla $R > 20M\Omega$

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

Uwaga: Dla $R < 50k\Omega$ niepewność nie jest specyfikowana.

Pomiar rezystancji izolacji napięciem 500V

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-2 dla $U_N = 500V$: 500k Ω ...599,9M Ω

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

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 $R \leq 20M\Omega$ niespecyfikowana dla $R > 20M\Omega$

- dokładność zadawania napięcia ($R_{obc} [\Omega] \geq 1000 \cdot U_N [V]$): -0+30% od ustawionej wartości
- prąd nominalny: min 1...1,4mA
- ustawialny limit dolny w zakresie 0,1 ...9,9M Ω z rozdzielczością 0,1M Ω
- ustawialny czas pomiaru: Cont (pomiar ciągły), 4s...3min z rozdzielczością 1s
- wykrywanie niebezpiecznego napięcia przed pomiarem

- rozładowanie mierzonego obiektu

Uwaga: Dla $R < 50\text{k}\Omega$ niepewność nie jest specyfikowana.

Pomiar zastępczego prądu upływu

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

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Niepewność dodatkowa
Położenie	E_1	0%
Napięcie zasilania	E_2	0%
Temperatura	E_3	0,075%/°C

- napięcie rozwarcia: 25...50V
- rezystancja wewnętrzna urządzenia sprawdzającego $2\text{k}\Omega \pm 20\%$
- ustawialny limit górny w zakresie: 0,01...9,9mA rozdzielczość 0,01mA/0,1mA
- ustawialny czas pomiaru w zakresie: Cont , 1...60s z rozdzielczością 1s

Pomiar prądu upływu PE

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

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

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Niepewność dodatkowa
Położenie	E_1	0%
Napięcie zasilania	E_2	0%
Temperatura	E_3	0,1%/°C
Pobór prądu przez urządzenie badane	E_4	0%
Pole magnetyczne niskiej częstotliwości	E_5	0,02mA $I < 4\text{mA}$ 0 dla $I \geq 4\text{mA}$
Kształt napięcia sieci (CF)	E_8	0%

- napięcie pomiarowe sieciowe
- pasmo pomiaru prądu 40Hz...100kHz
- niepewność związana z pomiarem w paśmie do 100kHz nie powinna przekraczać $\pm 3\text{dB}$ dla 100kHz
- ustawialny limit górny w zakresie: 0,01...9,9mA rozdzielczość 0,01mA/0,1mA
- ustawialny czas pomiaru w zakresie: Cont , 4...60s z rozdzielczością 1s

Pomiar różnicowego prądu upływu

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

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

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

- pasmo pomiaru prądu 20Hz...100kHz
- niepewność związana z pomiarem w paśmie do 100kHz nie powinna przekraczać ±3dB dla 100kHz
- ustawialny limit górny w zakresie: 0,01...9,9mA rozdzielczość 0,01mA/0,1mA
- ustawialny czas pomiaru w zakresie: Cont , 4...60s z rozdzielczością 1s

Pomiar dotykowego prądu upływu

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,000...4,999mA	0,001mA	± (5 % w.m. + 3 cyfry)

Wielkość wpływająca	Oznaczenie	Niepewność dodatkowa
Położenie	E ₁	0%
Napięcie zasilania	E ₂	0%
Temperatura	E ₃	0,25µA/°C
Kształt napięcia sieci (CF)	E ₈	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...1,99mA rozdzielczość 0,01mA
- ustawialny czas pomiaru w zakresie: Cont , 1...60s z rozdzielczością 1s

Pomiar mocy S

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

- ustawialny czas pomiaru w zakresie: Cont , 1...60s z rozdzielczością 1s

Pomiar poboru prądu

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...15,99A	0,01A	± (2% w.m. + 3 cyfry)

- ustawialny czas pomiaru w zakresie: Cont , 1...60s z rozdzielczością 1s

Pomiar napięcia na gnieździe pomiarowym

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
187,0...265,0V	0,1V	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$

Pozostałe dane techniczne

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

UWAGA!

Podczas pomiaru S , I_{Δ} , I_{PE} oraz I_T PE gniazda zasilającego jest połączone z PE gniazda pomiarowego.

- b) kategoria pomiarowa II 300V wg PN-EN 61010-1
c) stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 IP40
d) zasilanie miernika 187...265V, 50Hz
e) prąd obciążenia max 16A (230V)
f) wymiary 330 x 235 x 120 mm
g) masa miernika PAT-800 ok. 4,05kg, PAT-805 ok. 4,75kg
h) temperatura przechowywania -20...+70°C
i) temperatura pracy 0...+40°C
j) wilgotność 20...80%
k) temperatura nominalna +20...+25°C
l) wilgotność odniesienia 40...60%
m) wyświetlacz LCD, segmentowy
n) pamięć wyników pomiarów 990 komórek
o) transmisja wyników łącze USB 2.0
p) standard jakości opracowanie, projekt i produkcja zgodnie z ISO 9001
q) wyrób spełnia wymagania EMC wg norm PN-EN 61326-1:2009 i PN-EN 61326-2-2:2006

Uwaga:

Podczas pomiaru ciągłości PE prądem 10/25A przyrząd może wytwarzać zakłócenia o wartości przekraczającej dopuszczalne poziomy określone w normie PN-EN 61326-1 i powodować zakłócenia w innych urządzeniach.

11.2 Wyposażenie standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- przewód zasilający 1szt – **WAPRZZAS1**
- przewód pomiarowy banan/banan 1,2m czarny 1szt – **WAPRZ1X2BLBB2X5 (WAPRZ1X2BLBB dla PAT-800)**
- krokodyl czarny 1kV 1szt – **WAKROBL30K03 (WAKROBL20K01 dla PAT-800)**
- sonda 1kV czarna 1szt – **WASONBLOGB3**
- przewód USB – **WAPRZUSB**
- bezpiecznik 0314 015.VXP 15A 250VAC 6.3x32mm Littlefuse 2szt – **WAP0ZB15PAT**
- futerał – **WAFUTL5**
- instrukcja obsługi
- karta gwarancyjna

11.3 Wyposażenie dodatkowe

Dodatkowo u producenta i dystrybutorów można zakupić następujące elementy nie wchodzące w skład wyposażenia standardowego:

- naklejki z kodami kreskowymi
- naklejki PASS (rolka – 50szt naklejek)
- naklejki FAIL (rolka – 50szt naklejek)
- naklejki z kodami kreskowymi (rolka – 100szt naklejek)
- przewód 1,2m dwużyłowy (10/25A) U1/I1 1 szt (PAT-805) – **WAPRZ1X2DZBB1**
- przewód 1,2m dwużyłowy (10/25A) U2/I2 1 szt (PAT-805) – **WAPRZ1X2DZBB2**
- sonda silnoprądowa Sonel 1szt (PAT-805) – **WASONSPGB1**
- krokodyl Kelvina 1szt (PAT-805) – **WAKROKELK06**
- krokodyl czarny 1kV 1szt – **WAKROBL20K01**
- sonda czarna 1kV 1szt – **WASONBLOGB3**
- przewód pomiarowy banan/banan 1,2m 1szt (czarny) – **WAPRZ1X2BLBB**
- przewód - adapter shuko/IEC (do testowania przedłużaczy) – **WAADAPATIEC1**
- adapter gniazd trójfazowych 16A* – **WAADAPAT16P**
- adapter gniazd trójfazowych 16A przełączany** – **WAADAPAT16PR**
- adapter gniazd trójfazowych 32A* – **WAADAPAT32P**
- adapter gniazd trójfazowych 32A przełączany** – **WAADAPAT32PR**
- adapter gniazd przemysłowych 16A*** – **WAADAPAT16F1**
- adapter gniazd przemysłowych 32A*** – **WAADAPAT32F1**
- przejściówka IEC do testowania przewodów IEC zakończonych „koniczynką” (IEC 60320 C6 na IEC 60320 C13) – **WAADAPATIEC2**
- czytnik kodów kreskowych USB – **WAADACK1**
- drukarka raportów/kodów USB, przenośna – **WAADAD1**
- program Sonel PAT – **WAPROSONPAT1**

* - Adaptery te mają na 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 16A i 32A, o ile urządzenie badane nie pobiera prądu większego niż 16A. Umożliwiają wykonywanie wszystkich pomiarów dostępnych w przyrządach PAT-800/805 na gnieździe sieciowym pomiarowym.

UWAGA!

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

12 Producent

Producentem przyrządu prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

SONEL S. A.

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

tel. (74) 858 38 78 (Dział Handlowy)

(74) 858 38 79 (Serwis)

fax (74) 858 38 08

e-mail: dh@sonel.pl

internet: www.sonel.pl

Uwaga:

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

13 Usługi laboratoryjne

Laboratorium pomiarowe firmy SONEL S.A. oferuje sprawdzenia oraz wydanie świadectwa wzorcowania następujących przyrządów związanych z pomiarami wielkości elektrycznych i nieelektrycznych:

- kamer termowizyjnych,
- pirometrów,
- mierników do pomiarów przeciwporażeniowych i ochronnych: rezystancji izolacji, rezystancji i impedancji uziemień, pętli zwarcia, parametrów wyłączników różnicowoprądowych oraz mierników wielofunkcyjnych obejmujących funkcjonalnie w/w przyrządy,
- mierników bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego,
- analizatorów jakości zasilania,
- mierników do pomiaru małych rezystancji,
- mierników napięcia, prądu (również cęgowych), rezystancji oraz multimetrów,
- mierników oświetlenia.

Świadectwo wzorcowania jest dokumentem potwierdzającym zgodność parametrów zadeklarowanych przez producenta badanego przyrządu odniesione do wzorca państwowego, z określeniem niepewności pomiaru.

Zgodnie z normą **PN-ISO 10012-1, zał. A** – „Wymagania dotyczące zapewnienia jakości wyposażenia pomiarowego. System potwierdzania metrologicznego wyposażenia pomiarowego” – firma SONEL S.A. zaleca, dla produkowanych przez siebie przyrządów, stosowanie okresowej kontroli metrologicznej nie rzadziej niż **co 13 miesięcy**.

Dla wprowadzanych do użytkowania fabrycznie nowych przyrządów posiadających Certyfikat Kalibracji lub Świadectwo Wzorcowania, kolejną kontrolę metrologiczną (wzorcowanie) zaleca się przeprowadzić w terminie **do 13 miesięcy** od daty zakupu, jednak nie później, niż **19 miesięcy** od daty produkcji.

Uwaga:

W przypadku przyrządów wykorzystywanych do badań związanych z ochroną przeciwporażeniową, osoba wykonująca pomiary powinna posiadać całkowitą pewność, co do sprawności używanego przyrządu. Pomiary wykonane niesprawnym miernikiem mogą przyczynić się do błędnej oceny skuteczności ochrony zdrowia, a nawet życia ludzkiego.

OSTRZEŻENIA I INFORMACJE OGÓLNE WYŚWIETLANE PRZEZ MIERNIK

-PE Con +  + sygnał dźwiękowy	Brak ciągłości PE, pomiary są blokowane (napis Con miga).
U_{N-PE} 387 V +  + sygnał dźwiękowy	Napięcie U _{N-PE} > 25V, pomiary są blokowane (wartość napięcia miga).
> 265 V + sygnał dźwiękowy	Napięcie sieciowe > 265V, pomiary są blokowane.
	Zamienione L i N, pomiary są możliwe.
Cont	Brak ciągłości lub złej jakości połączenia.
PASS ✓ , PASS	Wynik pomiaru poprawny.
FAIL ✗ , FAIL	Wynik pomiaru niepoprawny.
READY	Miernik gotowy do pomiaru.
	Przerwa w obwodzie pomiarowym podczas pomiaru R _{PE} prądem 10/25A.
	Test przewodu IEC: brak ciągłości przewodu L.
	Test przewodu IEC: brak ciągłości przewodu N.
	Test przewodu IEC: zwarcie L z N.
	Test przewodu IEC: zamienione L z N.
del	Gotowość do skasowania banku (pamięci).
E1, E2	Błąd wewnętrzny, oddać miernik do serwisu.
Hot	Zbyt wysoka temperatura zadajnika prądu 10/25A.
FUSE	Przepalony bezpiecznik lub uszkodzenie wewnętrzne. Sprawdzić bezpiecznik i przepalony wymienić. Jeżeli to nie pomaga oddać miernik do serwisu.
Udet	Napięcie na obiekcie.
no di SC	Brak lub zły kontakt PEN-drive'a.
FULL di SC	Pamięć PEN-drive'a zapelniona.



SONEL S.A.

ul. Wokulskiego 11
tel. (74) 858 38 78 (Dział Handlowy)
(74) 858 38 79 (Serwis)
fax (74) 858 38 08
<http://www.sonel.pl>
e-mail: dh@sonel.pl