



# RIGEL SafeTest 60

Analizator Bezpieczeństwa Elektrycznego

Instrukcja Obsługi  
Wersja 1.1PL

## **Gwarancja Rigel Medical**

Rigel Medical jako część spółki Seaward Group udziela gwarancji na ten produkt na okres jednego roku od daty dostawy.

## **Oświadczenie Kalibracji**

The Rigel SafeTest 60 przenośny analizator bezpieczeństwa elektrycznego został w pełni skalibrowany i spełnia specyfikację oraz dokładność w czasie produkcji. Seaward Group dostarcza swoje produkty poprzez różne formy dystrybucji, stąd może się zdarzyć że data kalibracji widoczna na certyfikacie może nie odpowiadać rzeczywistej dacie pierwszego użycia.

Doświadczenie wskazuje że przechowywanie urządzenia po kalibracji do czasu jego pierwszego użycia nie ma wpływu na jego parametry. Stąd zalecamy wzorcowanie po upływie 12 miesięcy od czasu dostawy.

**Data wprowadzenia do użytku** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

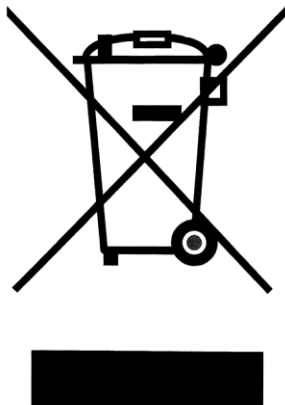
© Copyright 2015  
Prawa autorskie

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część z niniejszej publikacji nie może być rozpowszechniana w żaden sposób bez pisemnej zgody SEAWARD GROUP i jest przeznaczona wyłącznie dla personelu użytkującego urządzenie Rigel.

Zgodnie z polityką ciągłego rozwoju SEAWARD GROUP zastrzega sobie prawo do zmiany specyfikacji określonej w niniejszej instrukcji bez wcześniejszego informowania o tym.

---

## Pozbywanie się starego urządzenia



Rigel SafeTest 60 został zaprojektowany i wykonany z materiałów najwyższej jakości i większość ze składników może zostać ponownie przetworzona.

Symbol przekreślonego kosza oznacza, że produkt podlega rozporządzeniom dyrektywy unijnej **2002/96/EC**.

Zapoznaj się z odpowiednim, lokalnym systemem odbioru produktów elektrycznych i elektronicznych lub skontaktuj się z dostawcą.

Prosimy o nie usuwanie produktu razem z codziennymi odpadami. Należy zutylizować zużyty produkt zgodnie z wymogami dotyczącymi sprzętu elektronicznego i elektrycznego. Poprawna utylizacja zapobiega ewentualnemu negatywnemu wpływowi urządzenia na środowisko naturalne.

---

## Deklaracja Zgodności

Ten produkt został wyprodukowany przez: Seaward Electronic Ltd, Bracken Hill, South West Industrial Estate, Peterlee, County Durham, SR8 2SW, UK

Oświadczenie zgodności

Jako producent aparatury wymienionej poniżej deklarujemy z całą odpowiedzialnością, że produkt:

### **Rigel SafeTest 60 - Electrical Medical Safety Analyser**

Dla którego wystawiono deklaracje jest zgodny z odpowiednimi klauzulami poniższych standardów:

**BS EN 61010-1** - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements.

**BS EN 61326** - Electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - EMC requirements.

Działanie: Urządzenie działa zgodnie ze specyfikacją i zgodnie z powyższymi standardami EMC oraz bezpieczeństwa.

Produkt przedstawiony powyżej spełnia wymagania Council Directive **2004/108/EC** i **2006/95/EC**.

Zgodność potwierdzona jest oznaczeniem **CE**, i.e. "Conformité Européenne"

Firma Seaward Electronic Ltd. jest zarejestrowana pod numerem **BS EN ISO9001:2008** Certificate No.: Q05356.

---

## Spis treści

<b>1</b>	<b>Wprowadzenie</b>	<b>6</b>
1.1	Cechy kluczowe	6
1.2	Rigel SafeTest 60 zawiera	6
1.3	Interfejs	7
1.4	Dodatkowe akcesoria	8
1.5	Znaczenie IKON	8
<b>2</b>	<b>Rozpoczynamy</b>	<b>- 10 -</b>
2.1	Wybór języka i normy testu	- 10 -
<b>3</b>	<b>Test przewodu ochronnego</b>	<b>- 11 -</b>
<b>4</b>	<b>IEC 60601 test upływu</b>	<b>- 13 -</b>
4.1	Wyświetlanie napięcia sieci, częstotliwości i obciążenia	- 15 -
<b>5</b>	<b>IEC 62353 test upływu</b>	<b>- 15 -</b>
<b>6</b>	<b>NFPA-99 test upływu</b>	<b>- 17 -</b>
<b>7</b>	<b>IEC 61010 upływ dotykowy i napięcie</b>	<b>- 19 -</b>
<b>8</b>	<b>Minimalizacja przerw zasilania w IEC 60601</b>	<b>- 21 -</b>
<b>9</b>	<b>Test rezystancji izolacji</b>	<b>- 22 -</b>
<b>10</b>	<b>PUNKT - PUNKT testy</b>	<b>- 23 -</b>
<b>11</b>	<b>Wyświetlane ostrzeżenia</b>	<b>- 24 -</b>
<b>12</b>	<b>O testerze</b>	<b>- 25 -</b>
<b>13</b>	<b>Utrzymanie Rigel SafeTest 60</b>	<b>- 26 -</b>
13.1	Czyszczenie analizatora	- 26 -
13.2	Czynności użytkownika	- 26 -
13.3	Wzorcowanie i serwis	- 26 -
<b>14.</b>	<b>Specyfikacja techniczna</b>	<b>- 28 -</b>
<b>Dodatek A</b>	<b>Limity Dobry / Zły wg PN EN 60601-1</b>	<b>- 29 -</b>
<b>Dodatek B</b>	<b>Limity Dobry / Zły wg PN EN 62353</b>	<b>- 30 -</b>
<b>Dodatek C</b>	<b>Limity Dobry / Zły wg PN EN 61010</b>	<b>- 31 -</b>
<b>Dodatek D</b>	<b>IEC 60601-1 Układ pomiarowy</b>	<b>- 32 -</b>

---

## Uwagi dla użytkownika

Niniejsza instrukcja obsługi jest przeznaczona do użytku przez odpowiednio przeszkolony personel.











### Warunki środowiskowe

SafeTest 60 został zaprojektowany by wykonywać testy i pomiary w suchym środowisku, w temperaturach 0 do 40°C bez kondensacji wilgoci i dla wysokości w zakresie 0-2000m.

SafeTest 60 posiada stopień ochrony IP40 i jest przystosowany do pracy przy zanieczyszczeniach stopnia 2 według IEC 60529.

Następujące symbole zostały użyte w tej instrukcji Rigel SafeTest 60.

### Uwagi bezpieczeństwa

-  Jeśli SafeTest 60 nie jest wykorzystywany zgodnie z tą instrukcją obsługi to zagwarantowana ochrona może być ograniczona.
  -  Tylko akcesoria rekomendowane i zatwierdzone przez producenta powinny być używane z analizatorem SafeTest 60.
  -  Nie wolno podłączać testera SafeTest 60 do obwodu elektrycznego o nominalnym napięciu wyższym niż CAT II 300 V AC/DC.
  -  Nie wolno dotykać sond pomiarowych poza wyznaczoną na nich barierą ochronną.
  -  Rigel SafeTest 60 może dostarczać wysokie napięcie lub napięcie sieci do badanego urządzenia. Nie wolno dotykać przewodzących części urządzenia podczas testu.
  -  Nie wolno otwierać SafeTest 60, brak części wymiennych przez użytkownika.
  -  Nie wolno używać SafeTest 60 w obecności gazów wybuchowych.
  -  SafeTest 60 i wszystkie towarzyszące mu kable i przewody muszą być sprawdzane pod kątem uszkodzeń przed ich użyciem. Nie używać jeśli widoczne są ślady uszkodzenia.
  -  Jeśli bezpieczna praca z SafeTest 60 nie jest dalej możliwa powinno się niezwłocznie wyłączyć analizator i zabezpieczyć go przed przypadkowym użyciem.
- Należy przyjąć, że dalsza, bezpieczna praca nie jest już możliwa gdy:
- urządzenie lub przewody posiadają widoczne uszkodzenia
  - urządzenie nie funkcjonuje poprawnie
  - po długim okresie przechowywania w niekorzystnych warunkach środowiskowych.
-  Aby zweryfikować poprawną pracę analizatora wykonaj test na znanym urządzeniu lub weryfikatorze lub zwróć tester do autoryzowanego punktu serwisowego.



**Symbol użyty w instrukcji do oznaczenia porad.**

# 1 Wprowadzenie

Rigel SafeTest 60 to dedykowany analizator bezpieczeństwa elektrycznego urządzeń medycznych, idealny do testów dużej ilości podstawowych sprzętów medycznych i laboratoryjnych. Solidna i niezawodna konstrukcja SafeTest 60 sprostą testom urządzeń nie wymagających analizy części aplikacyjnych jak łóżka szpitalne, pompy infuzyjne, wirówki itp.

Dzięki dużemu, kolorowemu wyświetlaczowi i przyjaznemu interfejsowi użytkownika, umożliwia prosty wybór testu jednym kliknięciem. Szybkość i niezawodność zapewnia wykonywanie badania krok po kroku. Mimo niewielkich rozmiarów SafeTest 60 posiada szereg testów bezpieczeństwa i zapewnia zgodność z wieloma międzynarodowymi normami w tym z prądami upływu wg. PN EN 60601, 62353 i 61010, testem przewodności ochronnej wg. 62353 i 61010.

Pełna manualna kontrola to zaleta wykonywania tylko tych testów, których naprawę potrzebujesz i zapewnia nadzór nad zasilaniem, czyniąc test prostym i szybkim. Automatyczne ostrzeżenie o wykryciu dodatkowej ścieżki uziemienia daje pewność wykonania poprawnych pomiarów, za pierwszym, i za każdym razem.

## 1.1 Cechy kluczowe

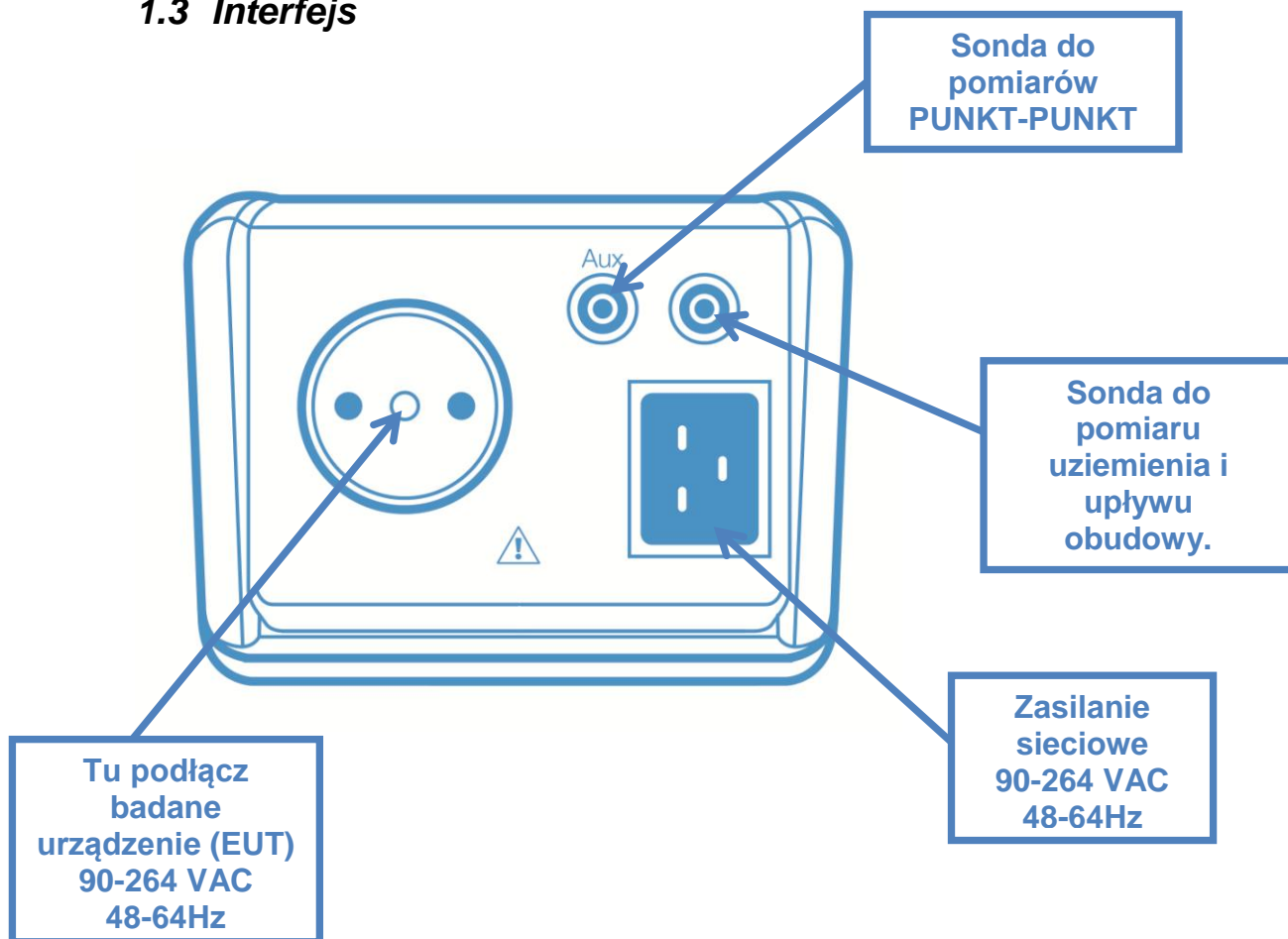
- Kompaktowa, solidna i przenośna konstrukcja
- Szybki test krok po kroku z minimalizacją wyłączeń zasilania
- Manualna kontrola nad warunkami pojedynczego uszkodzenia
- Testy zgodne z międzynarodowymi normami PN EN 60601, 62353, 61010 i NFPA-99
- Test rezystancji izolacji wg. PN EN 62353
- Duży, kolorowy i czytelny wyświetlacz
- Automatyczne wykrywanie dodatkowej ścieżki uziemienia
- Dokładny, wysokoprądowy o niskiej energii test przewodności ochronnej
- Dostarczany wraz z torbą transportową
- Różnorodność zasilania –pracuje dla każdego zasilania w zakresie 90-264V / 48-64Hz

## 1.2 Rigel SafeTest 60 zawiera

- Świadectwo wzorcowania
- Torbę transportową
- Sondę pomiarową z krokodylkiem
- Odłączany przewód zasilający
- Elektroniczną instrukcję obsługi ([www.rigelmedical.pl](http://www.rigelmedical.pl))
- Przewodnik szybki start



### 1.3 Interfejs





---

## 1.4 Dodatkowe akcesoria

- Sonda do uziemienia 44B154
- Torba 410A950

## 1.5 Znaczenie IKON

Rigel SafeTest 60 posiada wysokiej rozdzielczości, kolorowy, graficzny wyświetlacz o wyjątkowej czytelności, pomocny w nawigowaniu na różnych krokach testu.

Poniżej przedstawiono niektóre ikony wykorzystane w Rigel SafeTest 60:



Wybór testu REZYSTANCJI PRZEWODU OCHRONNEGO



Wybór testu PRĄDU UPŁYWU



Wybór testu REZYSTANCJI IZOLACJI



Wybór testu PUNKT-PUNKT



Wybór menu USTAWIENÍ (zmiana języka i normy testu)



Wybór żądanej normy testu



Zmiana języka



Informacje o produkcie, numer seryjny
















Potwierdzenie / OK



Wyświetlanie napięcia sieci, częstotliwości i prądu obciążenia



Podanie normalnego zasilania do badanego urządzenia

- 
-  Przerwanie zasilania badanego urządzenia
  -  Podanie odwróconego zasilania do badanego urządzenia
  -  Uwaga, napięcie na gnieździe badanego urządzenia (EUT)
  -  Uwaga, napięcie 500VDC na gnieździe badanego urządzenia (EUT)
  -  Wybór upływu uziemienia (w normie PN EN 60601)
  -  Wybór upływu obudowy (w normie PN EN 60601)
  -  Wybór prądu dotykowego (w normie PN EN 61010)
  -  Wybór napięcia dotykowego (w normie PN EN 61010)
  -  Przerwany przewód ochronny (warunek pojedynczego błędu SFC)
  -  Przerwany neutralny (warunek pojedynczego błędu SFC)
  -  Kompensacja przewodu do testu rezystancji PE
  -  Uruchomiony test rezystancji PE
  -  Idź do ekranu głównego

---

## 2 Rozpoczynamy

Rigel SafeTest 60 jest zaprogramowany do wykonywania testów bezpieczeństwa elektrycznego zgodnie z różnymi międzynarodowymi normami. Aby rozpocząć po prostu postępuj według tej instrukcji:

Włącz tester:

Aby włączyć Rigel SafeTest 60, podłącz przewód zasilający do gniazda zasilania, SafeTest 60 uruchomi się automatycznie z ekranem startowym.

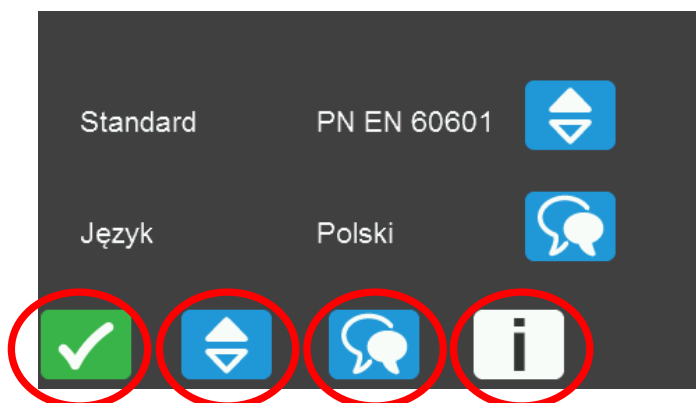
### 2.1 Wybór języka i normy testu


Z głównego ekranu wybierz USTAWIENIA aby wybrać żądany język testera i normę testu;




#### MENU USTAWIEŃ



Wciśnij  z ekranu głównego by wejść do menu ustawień;



Wciśnij klawisz  aby zmienić język menu testera

Wciśnij klawisz  aby zmienić normę testu

---






Wciśnij klawisz  aby zobaczyć informacje o wersji firmware i hardware  
Wciśnij klawisz  aby zatwierdzić i powrócić do głównego ekranu




Rigel SafeTest 60 zapamiętuje ostatnio wybrane ustawienia w Menu Ustawień.

Z ekranu głównego wybierz żądany test;



-  Aby wybrać Test Rezystancji Przewodu Ochronnego
-  Aby wybrać Test Prądu Upływu
-  Aby wybrać Test Rezystancji Izolacji
-  Aby wybrać Test PUNKT-PUNKT
-  Aby wybrać Menu Ustawień (zmiana języka i normy testu)

### 3 Test przewodu ochronnego

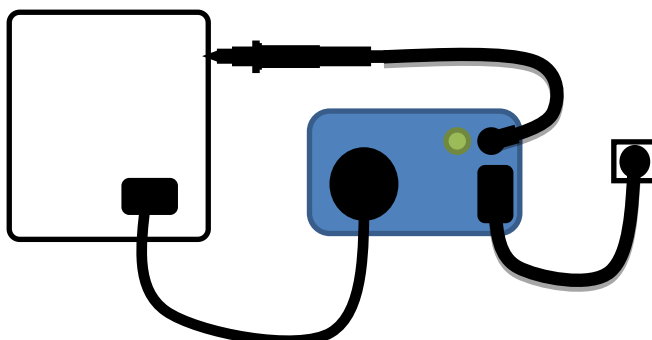
Aby wykonać test przewodu ochronnego, wybierz ikonę  z ekranu głównego.



SafeTest 60 automatycznie rozpocznie test po jego wyborze i zakończy po wciśnięciu klawisza testu upływu, rezystancji izolacji, testu Punkt-Punkt lub klawisza ekranu głównego.

**Połączenie pomiędzy badanym urządzeniem a SafeTest 60;**


### TEST REZYSTANCJI PRZEWODU OCHRONNEGO




Przy każdej zmianie położenia sondy w inny punkt pomiaru, funkcja 'zap' (wysoki prąd, niska energia) będzie aktywowana by zapewnić dokładny pomiar w każdym punkcie pomiaru.




**Nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego napięcia 30 V AC/DC w stosunku do potencjału ziemi! Ryzyko porażenia!**

W razie potrzeby kompensacji rezystancji przewodu testowego, podłącz go pomiędzy czarne gniazdo sondy a bolec ochronny gniazda EUT i wciśnij klawisz  na panelu przednim analizatora.

Jeśli funkcja kompensacji jest aktywna, ikona  pojawi się na ekranie.



Aby usunąć kompensację przewodu, wciśnij klawisz .





**Jeśli korzystamy z wielu przewodów pomiarowych funkcja kompensacji musi być przeprowadzana dla każdego z nich.**

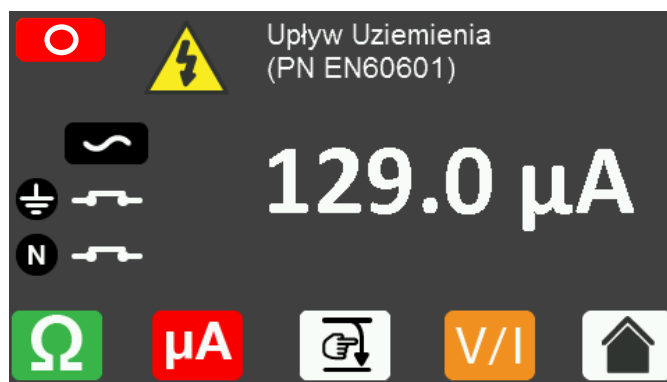




**Wyłączenie Rigel SafeTest 60 nie kasuje ustawień kompensacji.**



---

## 4 IEC 60601 test upływu


W celu wykonania testu prądu upływu wg. PN EN 60601 wciśnij  z ekranu głównego by przejść do ekranu testu. Jeśli wymagana jest zmiana normy wróć do ekranu głównego wciskając  i patrz punkt 2.1.



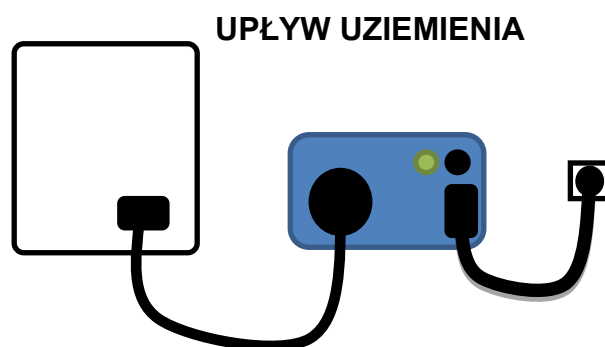
Aby włączyć napięcie zasilania przy **Normalnej Polaryzacji** i uruchomić test, wciśnij przycisk  na panelu przednim. Test zostanie uruchomiony do czasu wciśnięcia klawisza .



Aby włączyć napięcie zasilania przy **Odwróconej Polaryzacji** i uruchomić test, wciśnij przycisk  na panelu przednim. Test zostanie uruchomiony do czasu wciśnięcia klawisza .

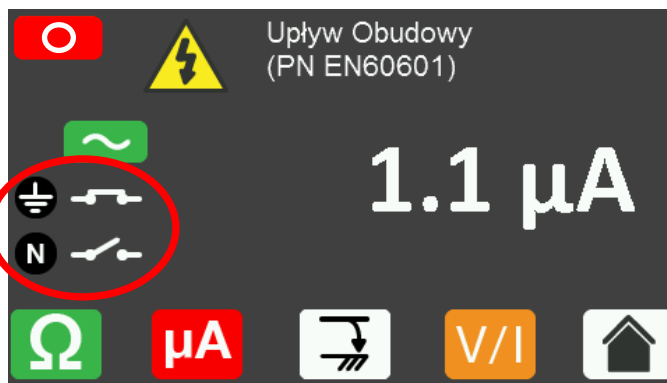
Aby zminimalizować ilość przerw napięcia zasilania patrz punkt 8.





Ikona  pojawi się na ekranie kiedy gniazdo EUT zostanie zasilone.

**Połączenie pomiędzy badanym urządzeniem a SafeTest 60;**



Jeśli SafeTest 60 ustawiono na test wg. PN EN 60601, ikona  prowadzi do testu upływu obudowy a ikona  do testu upływu uziemienia.

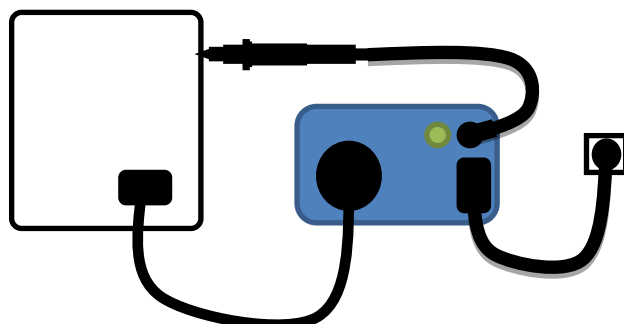


Aby aktywowaó warunki pojedynczego błędu użyj klawiszy  i  na przednim panelu.  przerywa przewód ochrony, a  przerywa przewód neutralny.

Ekran testu upływu pokazuje aktualny stan warunków testu.

### Połączenie pomiędzy badanym urządzeniem a SafeTest 60;

#### UPŁYW OBUDOWY




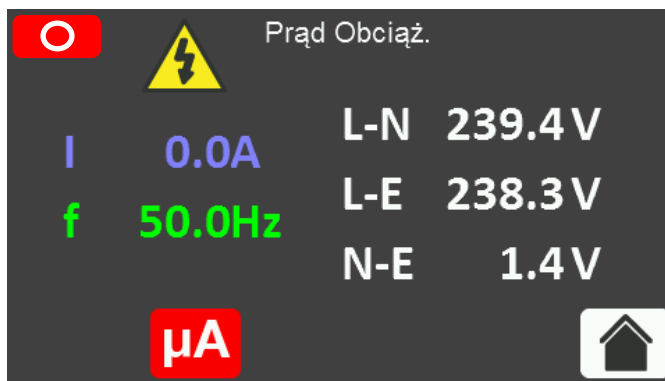
Rodzaj prądu upływu	Wszystkie części AP	
	Normal	SFC
Upływ uziemienia (3 edycja)*	5mA	10mA
Upływ uziemienia (Ogólny)	0.5mA	1mA
Upływ obudowy	0.1mA	0.5mA

\* Limity Dobry / Zły dla upływu uziemienia w 3 edycji IEC 60601 zostały zwiększone z 500μA przy warunkach normalnych do 5000μA dla klasy I urządzeń bez dostępnych części metalowych, które mogą być pod napięciem sieci w przypadku pojawienia się uszkodzenia.



---

## 4.1 Wyświetlanie napięcia sieci, częstotliwości i obciążenia



Podczas testu prądu upływu, napięcie sieci, częstotliwość i prąd obciążenia mogą zostać wyświetlone poprzez wciśnięcie klawisza oznaczonego ikoną .





## 5 IEC 62353 test upływu

W celu przeprowadzenia testu prądu upływu wg. PN EN 62353, wciśnij klawisz  z ekranu głównego by przejść do ekranu testu. Jeśli wymagana jest zmiana normy wróć do ekranu głównego wciskając  i patrz punkt 2.1.



Aby włączyć napięcie zasilania przy **Normalnej Polaryzacji** i uruchomić test, wciśnij przycisk  na panelu przednim. Test zostanie uruchomiony do czasu wciśnięcia klawisza .



Aby włączyć napięcie zasilania przy **Odwróconej Polaryzacji** i uruchomić test, wciśnij przycisk  na panelu przednim. Test zostanie uruchomiony do czasu wciśnięcia klawisza .

Aby zminimalizować ilość przerw napięcia zasilania patrz punkt 8.

Ikona  pojawi się na ekranie kiedy gniazdo EUT zostanie zasilone.

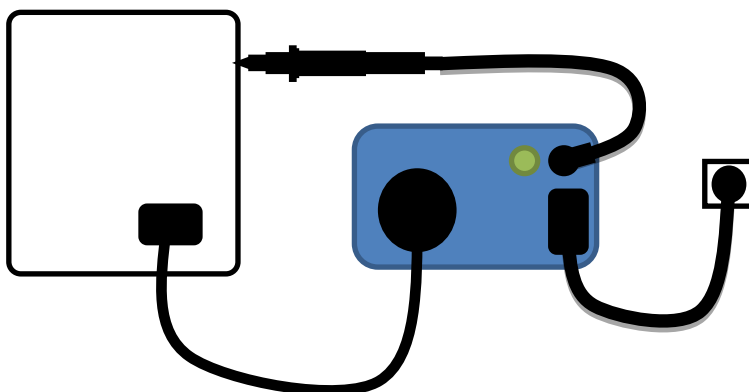


---

Jeśli SafeTest 60 jest ustawiony na normę PN EN 62353, klawisze warunków pojedynczego błędu  i  są nieaktywne by zapewnić zgodność z wymaganiami PN EN 62353.



**Połączenie pomiędzy badanym urządzeniem a SafeTest 60;**

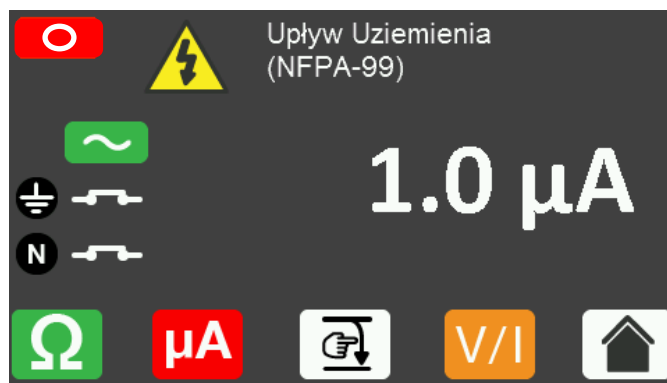
**UPŁYW URZĄDZENIA PN EN 62353**







Natężenie prądu $\mu\text{A}$ (RMS)	WSZYSTKIE CZĘŚCI AP
Upływ urządzenia – metoda bezpośrednia	
– Klasa I urządzeń	0.5mA
– Klasa II urządzeń (prąd dotykowy)	0.1mA

## 6 NFPA-99 test upływu


W celu przeprowadzenia testu prądu upływu wg. NFPA-99 , wciśnij klawisz  z ekranu głównego by przejść do ekranu testu. Jeśli wymagana jest zmiana normy wróć do ekranu głównego wciskając  i patrz punkt 2.1.



Aby włączyć napięcie zasilania przy **Normalnej Polaryzacji** i uruchomić test, wciśnij przycisk  na panelu przednim. Test zostanie uruchomiony do czasu wciśnięcia klawisza  .

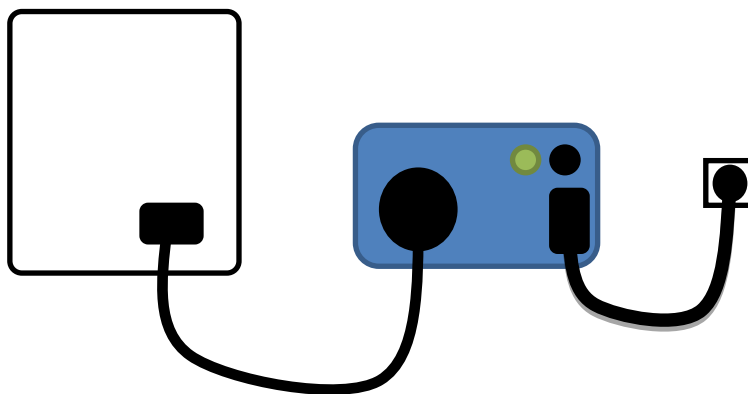
Aby włączyć napięcie zasilania przy **Odwróconej Polaryzacji** i uruchomić test, wciśnij przycisk  na panelu przednim. Test zostanie uruchomiony do czasu wciśnięcia klawisza  .



Aby zminimalizować ilość przerw napięcia zasilania patrz punkt 8.

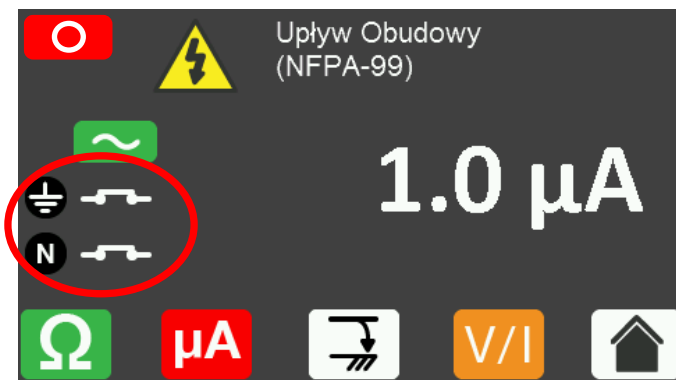
Ikona  pojawi się na ekranie kiedy gniazdo EUT zostanie zasilone.





**Połączenie pomiędzy badanym urządzeniem a SafeTest 60;**

**UPŁYW UZIEMIENIA NFPA-99**

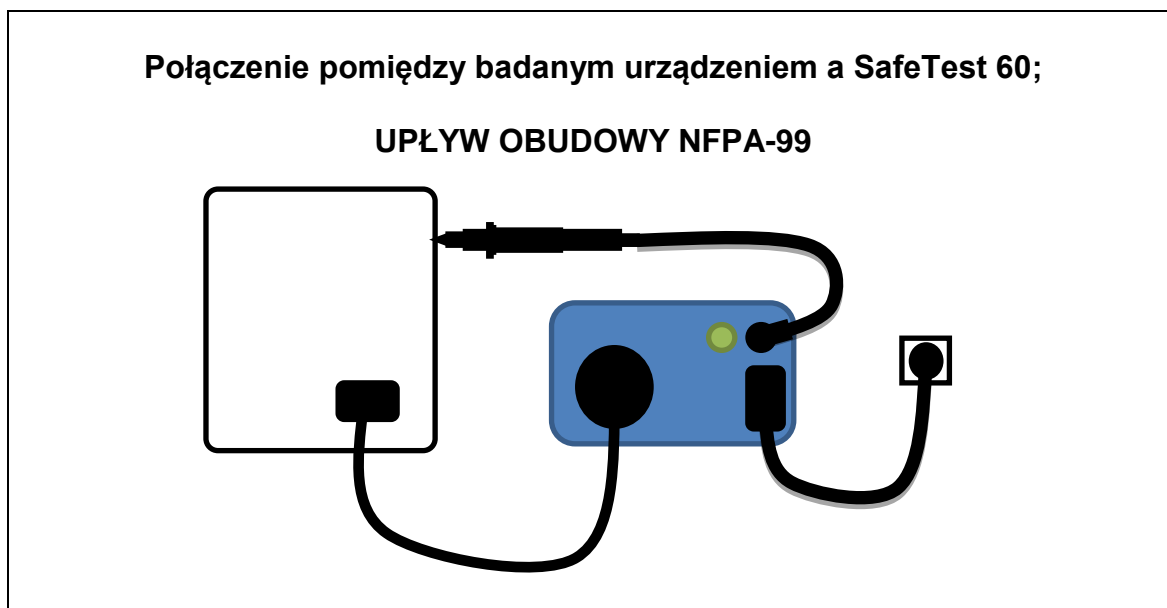


Jeśli SafeTest 60 jest ustawiony na upływ NFPA-99, ikona  prowadzi do testu upływu obudowy, a ikona  do testu upływu uziemienia.



Aby aktywować warunki pojedynczego błędu użyj klawiszy  i  na przednim panelu.  przerywa przewód ochrony, a  przerywa przewód neutralny.



Ekran testu upływu pokazuje aktualny stan warunków testu;

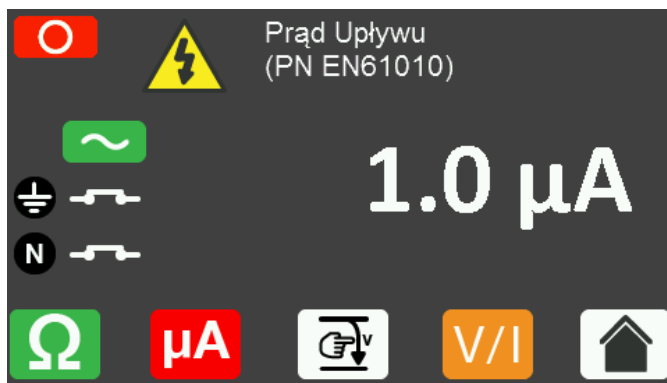




	Dla wszystkich AP	
Rodzaj prądu upływu	Normal	SFC
Upływ uziemienia	0.3mA	1mA
Upływ obudowy	0.1mA	0.3mA



---


## 7 IEC 61010 upływ dotykowy i napięcie

W celu przeprowadzenie testu prądu dotykowego wg. PN EN 61010, wciśnij klawisz  z ekranu głównego by przejść do ekranu testu. Jeśli wymagana jest zmiana normy wróć do ekranu głównego wciskając  i patrz 2.1.



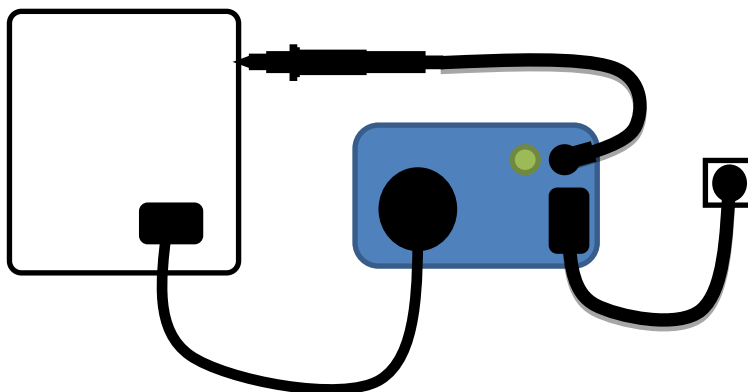
Aby włączyć napięcie zasilania przy **Normalnej Polaryzacji** i uruchomić test, wciśnij przycisk  na panelu przednim. Test zostanie uruchomiony do czasu wciśnięcia klawisza .



Aby włączyć napięcie zasilania przy **Odwróconej Polaryzacji** i uruchomić test, wciśnij przycisk  na panelu przednim. Test zostanie uruchomiony do czasu wciśnięcia klawisza .

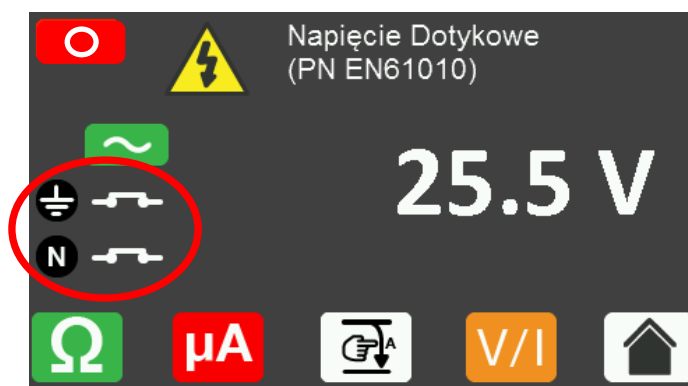
Ikona  pojawi się na ekranie kiedy gniazdo EUT zostanie zasilone.





**Połączenie pomiędzy badanym urządzeniem a SafeTest 60;**

**PRĄD DOTYKOWY I NAPIĘCIE DOTYKOWE WG. PN EN 61010**



Jeśli SafeTest 60 jest ustawiony na normę PN EN 61010, ikona  prowadzi do testu pomiaru napięcia dotykowego a ikona  do testu prądu dotykowego.



Aby aktywować warunki pojedynczego błędu użyj klawiszy  i  na przednim panelu.  przerywa przewód ochrony, a  przerywa przewód neutralny.

Ekran testu upływu pokazuje aktualny stan warunków testu.

PN EN 61010 testy		
Test	Normal	SFC
Prąd dotykowy	0.5mA	3.5mA
Napięcie dotykowe	33V	55V

---

## 8 Minimalizacja przerw zasilania w IEC 60601

Niektóre urządzenie medyczne mogą być wrażliwe na nagły zanik napięcia zasilania lub mają długi cykl uruchamiania. Aby chronić te urządzenia lub zredukować czas wykonywania testu, sugerujemy uruchamianie SafeTest 60 w następującej kolejności.

Aby zminimalizować zanik zasilania do badanego urządzenia wszystkie prądy upływu powinny zostać pogrupowane wedle warunków uszkodzenia (SFC).

I tak, pomiar wszystkich prądów upływu jest przeprowadzony dla konkretnego uszkodzenia SFC, w dalszej kolejności są powtarzane dla drugiego uszkodzenia SFC. W ten sposób redukujemy liczbę zaników zasilania i czas testu.

### NORMALNA POLARYZACJA TESTU – WŁĄCZANIE

1. UPŁYW UZIEMIENIA Normalne Zasilanie
2. UPŁYW OBUDOWY Normalne Zasilanie, Ochronny zamknięty
3. UPŁYW OBUDOWY Normalne Zasilanie, Ochronny przerwany

### NORMALNA POLARYZACJA TESTU – WYŁĄCZANIE

4. UPŁYW OBUDOWY Normalne Zasilanie, Neutralny przerwany
5. UPŁYW UZIEMIENIA Normalne Zasilanie, Neutralny przerwany

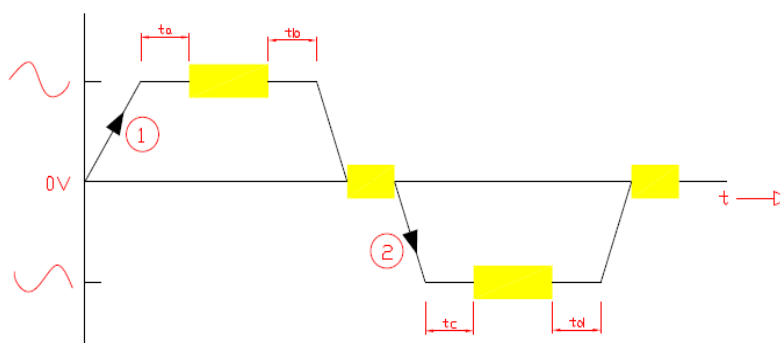
### ODWRÓCONA POLARYZACJA TESTU – WŁĄCZANIE

6. UPŁYW UZIEMIENIA Odwrócone Zasilanie
7. UPŁYW OBUDOWY Odwrócone Zasilanie, Ochronny zamknięty
8. UPŁYW OBUDOWY Odwrócone Zasilanie, Ochronny przerwany

### ODWRÓCONA POLARYZACJA TESTU – WYŁĄCZANIE

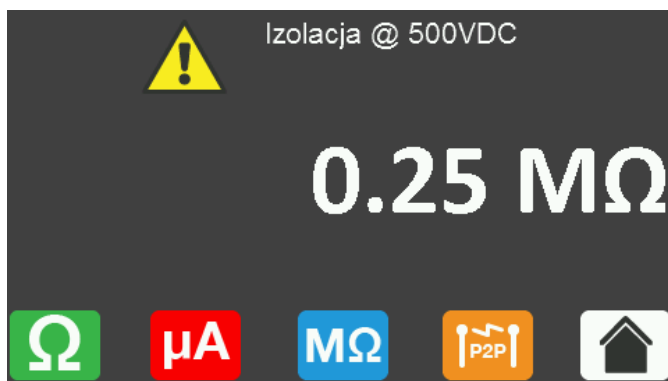
9. UPŁYW OBUDOWY Odwrócone Zasilanie, Neutralny przerwany
10. UPŁYW UZIEMIENIA Odwrócone Zasilanie, Neutralny przerwany

Poniższy wykres pokazuje pogrupowane warunki pojedynczego uszkodzenia ( ) oraz przerwy, które są ręcznie kontrolowane przez użytkownika ( $t_a$ ,  $t_b$ ,  $t_c$  i  $t_d$ ) i czas w którym tester wykonuje testy.



## 9 Test rezystancji izolacji

W celu wykonania testu rezystancji izolacji wciśnij **MΩ** z ekranu głównego



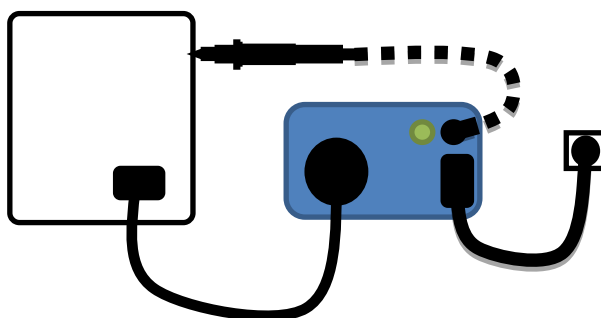
SafeTest 60 automatycznie rozpocznie test po jego wyborze i zakończy po wciśnięciu klawisza testu przewodu ochronnego, prądu upływu, testu Punkt-Punkt lub klawisza ekranu głównego.

**!** Podczas tego testu, napięcie 500V DC jest przykładane pomiędzy czarne gniazdo sondy na tylnym panelu jak również bolec ochrony gniazda EUT oraz fazowy i neutralny przewód gniazda EUT.

Napięcie testu zostanie przyłożone pomiędzy przewodami L-N, a ochronnym dla klasy I urządzeń lub L-N a czarnym gniazdem sondy dla klasy 2 urządzeń.

**Połączenie pomiędzy badanym urządzeniem a SafeTest 60;**

### TEST REZYSTANCJI IZOLACJI WG PN EN 62353



**!** Nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego napięcia 30 V AC/DC w stosunku do potencjału ziemi! Ryzyko porażenia!

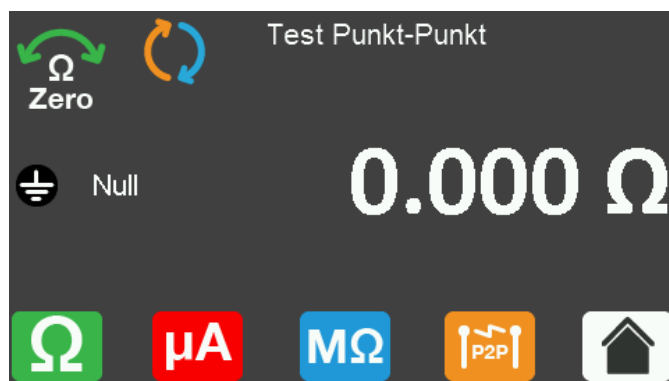
**!** Nie podłączaj żadnych przewodów sond do napięcia > 30 V AC/DC w stosunku do potencjału ziemi podczas wykonywania testów nie wymagających zasilania. Grozi to uszkodzeniem sprzętu.


Limity dla testu rezystancji izolacji MΩ	
– Klasa I Urządzeń	>2MΩ
– Klasa II Urządzeń	>7MΩ


---

## 10 PUNKT - PUNKT testy


Aby wykonać test PUNKT-PUNKT, wciśnij klawisz  z głównego ekranu.



Wybierz  aby wykonać test punkt-punkt rezystancji PE

Wybierz  aby wykonać test punkt-punkt prądu upływu

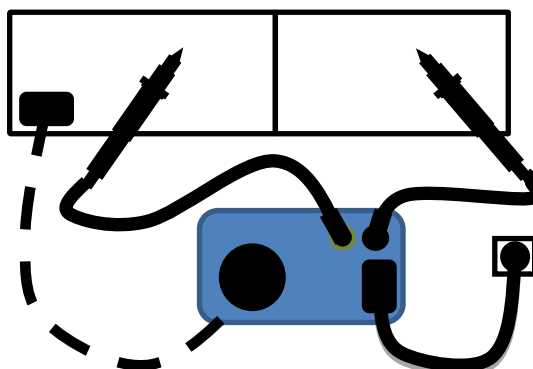
Wybierz  aby wyjść z funkcji punkt-punkt i powrócić do ekranu głównego

Wybierz  aby wykonać standardowy test rezystancji izolacji

Podłącz sondy Punkt-Punkt pomiędzy czarne i zielone gniazdo na tylnym panelu. Gniazdo EUT zostanie zasilone podczas testu prądu upływu chociaż przewód zasilający nie jest częścią obwodu pomiarowego stąd pokazany jest jako opcja i nie jest wymagany. Testy PUNKT-PUNKT są idealne do przeprowadzenia testu rezystancji PE dla dużych urządzeń lub tych zainstalowanych na stałe.

**Połączenie pomiędzy badanym urządzeniem a SafeTest 60;**

### TEST PUNKT-PUNKT



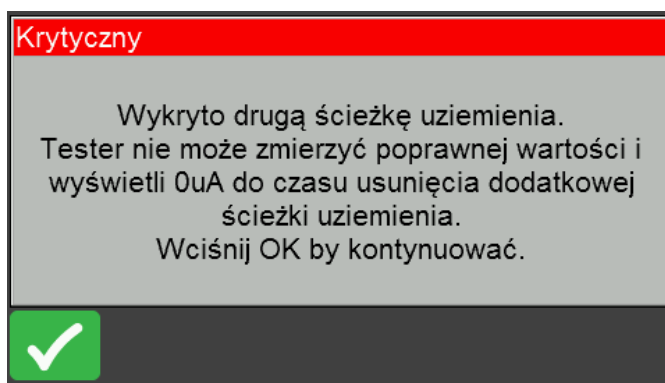


---

## 11 Wyświetlane ostrzeżenia

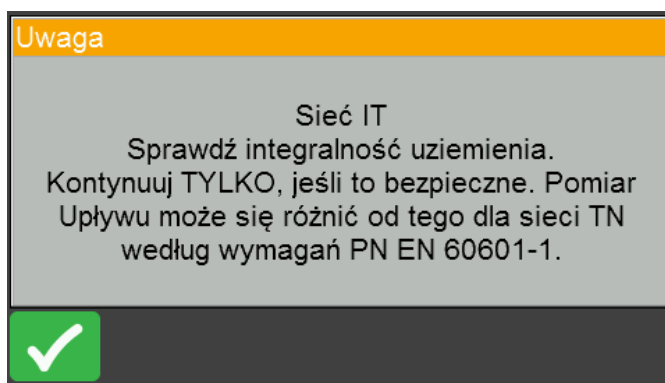
Rigel SafeTest 60 automatycznie ostrzega użytkownika o możliwych niewłaściwych ustawieniach testu, jak dodatkowa ścieżka uziemienia czy sieć izolowana (napięcie sieci odizolowane od uziemienia)

### Wykryto drugą ścieżkę uziemienia:



Aby poprawnie wykonać test, dodatkowa ścieżka uziemienia musi zostać usunięta. Test przy dodatkowym uziemieniu prowadzi do niewłaściwego odczytu ponieważ prąd upływu popłynie drugą ścieżką o niższej rezystancji zamiast tą o wyższej rezystancji (1k $\Omega$ ) zawierającą 'model ludzki' w Rigel Safetest 60.


### Sieć izolowana:

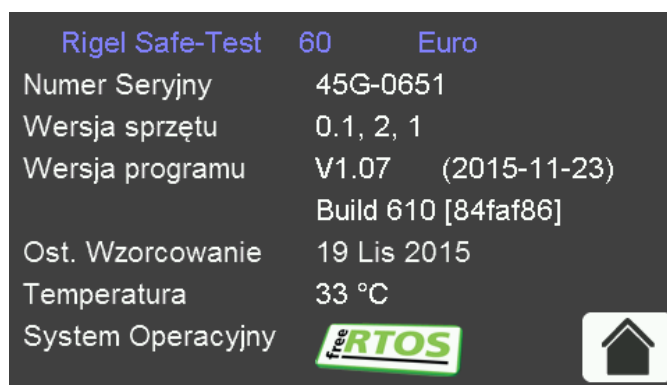
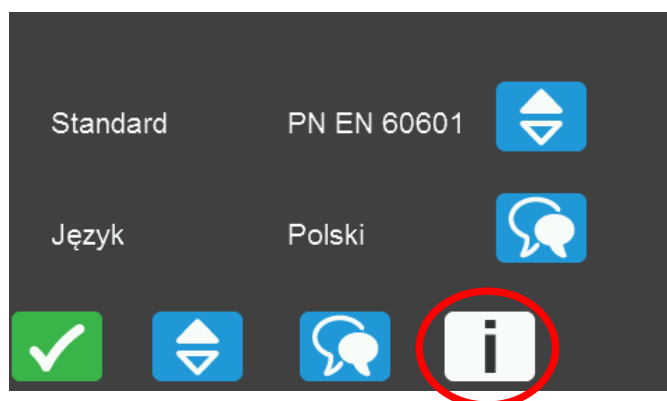


Należy zauważyć, że wynik upływu może pojawić się o połowę niższy niż w przypadku normalnych warunków zasilania.

---

## 12 O testerze

Z ekranu głównego wybierz ustawienia i dalej wciśnij klawisz  by sprawdzić wersję firmware i hardware swojego analizatora.



- Wersja firmware
- Numer seryjny

Upewnij się, że masz te informacje pod ręką jeśli kontaktujesz się z producentem Rigel Medical lub dostawcą w sprawie pomocy technicznej czy serwisu.

---

## 13 Utrzymanie Rigel SafeTest 60

### 13.1 Czyszczenie analizatora

Obudowa Rigel SafeTest 60 może być czyszczona przy pomocy czystej i suchej szmatki, jeśli to konieczne z niewielką ilością lekkiego detergentu. Unikaj zawilgocenia okolic panelu z gniazdami i miejsc przechowywania przewodów.

Nie wolno dopuścić do dostania się płynów do wnętrza Rigel SafeTest 60 lub w pobliże gniazd. Nie używać środków ciernych, rozpuszczalników lub alkoholu.

Jeżeli Rigel SafeTest 60 zostanie zamoczony powinien zostać odesłany do naprawy z podaniem przyczyny uszkodzenia.

### 13.2 Czynności użytkownika

Rigel SafeTest 60 to bardzo solidna konstrukcja. Jednakże powinien być chroniony podczas użytkowania, przechowywania i transportu w sposób odpowiedni dla tego rodzaju sprzętu. Właściwa eksploatacja urządzenia przedłuży jego żywotność i trwałość.

Jeśli Rigel SafeTest 60 będzie narażony na kondensację wilgoci, pozostaw go do całkowitego wyschnięcia przed użyciem.

- ❖ Zawsze sprawdzaj czy Rigel SafeTest 60 i wszystkie jego akcesoria nie mają śladów zniszczenia.
- ❖ Nie otwieraj Rigel SafeTest 60 pod żadnym pozorem.
- ❖ Utrzymuj tester czysty i suchy.
- ❖ Unikaj wykonywania testów w warunkach wysokiej elektrostatyczności lub w obecności pola elektromagnetycznego.
- ❖ Utrzymanie należy powierzyć autoryzowanemu personelowi.
- ❖ Rigel SafeTest 60 nie zawiera wymiennych części serwisowych.
- ❖ Tester powinien być regularnie wzorcowany (przynajmniej corocznie).

### 13.3 Wzorcowanie i serwis

W celu wzorcowania lub naprawy skontaktuj się z :

**SAMSO Grzegorz Nadolny**

Serwis, wzorcowanie i naprawa

Tel: +48 94 342 06 40

e-mail: [serwis@rigelmedical.pl](mailto:serwis@rigelmedical.pl)

**Adres do wysyłki urządzeń:**

SAMSO Grzegorz Nadolny

Serwis

ul. Lipowa 2/1

76-032 Łazy

Woj. Zachodniopomorskie

---

Przed wysłaniem urządzenia do wzorcowania czy naprawy zapoznaj się z informacjami na stronie [www.rigelmedical.pl](http://www.rigelmedical.pl) zakładka Serwis. Znajdziesz tam informacje o sposobie wysyłki i wycenie usługi.

W celu otrzymania wyceny należy przedstawić następujące dane:

- Nazwę urządzenia i jego model
- Numer seryjny

---

## 14. Specyfikacja techniczna

### Ciągłość Uziemienia

Metoda	2 przewodowa, technika ZAP
Prąd testu	$>\pm 200\text{mADC}$ przy $2\Omega$
Max napięcie testu	4-24Vrms o/c
Zakres pomiaru (niski)	0.001 – 0.999 $\Omega$
Rozdzielczość	0.001 $\Omega$
Zakres pomiaru (średni)	1.00 – 9.99 $\Omega$
Rozdzielczość	0.01 $\Omega$
Zakres pomiaru (wysoki)	10.0 – 19.9 $\Omega$
Rozdzielczość	0.1 $\Omega$
Dokładność	$\pm 1\%$ wartości, $\pm 5\text{m}\Omega$
Zabezpieczenie	Test przerwany gdy $\geq 30\text{VAC}$ lub DC pojawi się na gnieździe 4mm

### Rezystancja Izolacji

Pomiar	EUT do uziemienia
Napięcie	500VDC @1mA.
Max. napięcie O/C	<600VDC
Zakres	100K - 20M $\Omega$ $\pm 5\%$ $\pm 2$ cyfry
Rozdzielczość	0.01M $\Omega$
Prąd zwarcia	<2mA

### Pomiar prądów upływu (przy zasilaniu sieciowym)

PN EN 62353	Upływ urządzenia (Bezpośredni)
PN EN / AAMI 60601	Upływ uziemienia + obudowy
NFPA-99	Upływ uziemienia + obudowy
PN EN 61010	Prąd i napięcie dotykowe
Napięcie testu	Napięcie zasilania
Zakres pomiarowy	0.1 $\mu\text{A}$ do 9999 $\mu\text{A}$
Mierzona / wysw. rozdzielczość	0.1 $\mu\text{A}$
Dokładność	$\pm 2\%$ , $\pm 5\mu\text{A}$
Zmiana zasilania	Klawiszem
Warunki SFC.	Przerwany neutralny - klawiszem Przerwany ochrony - klawiszem
Charakterystyka częstotliwościowa	IEC 60601 – 62353, NFPA-99, i IEC 61010 wybierana

### Pomiar napięcia

Pomiary	L-N, L-E, N-E i napięcie dotykowe (PN EN 61010)
Zakres	0.0V – 300VAC
Rozdzielczość	0.1V
Dokładność	$\pm 2\%$ $\pm 2$ cyfry (pomiędzy 10V – 270VAC)
Częstotliwość zasilania	45.0 – 66.0Hz
Rozdzielczość	0.1Hz
Dokładność	Nieokreślona

### Pomiar prądu obciążenia EUT

Zakres	0.0A – 20.0A
Rozdzielczość	0.1A
Dokładność	$\pm 5\%$ $\pm 2$ cyfry

### Źródło mocy

Maksymalny prąd	20A @ 120V / 16A @ 230V
Współczynnik pracy (@21°C otoczenia)	16A do 20A, 3 min. on/ 10 min. off 10A do 15A, 3 min. on/ 5 min. off 0A do 10A, ciągły
Zasilanie	90-264V 48-64Hz
Masa	1.1kg (urządzenie) 2.2kg (całkowita z akcesoriami)
Wymiary (D x Sz x W)	225 x 150 x 100mm

---

## Dodatek A      Limity Dobry / Zły wg PN EN 60601-1

Limit rezystancji PE przy 25A, 50Hz

Bez przewodu zasilającego		< 0.1 $\Omega$				
Z przewodem zasilającym		< 0.2 $\Omega$				
	<b>Typ B Części AP</b>		<b>Typ BF Części AP</b>		<b>Typ CF Części AP</b>	
<b>Rodzaj prądu upływu</b>	<b>Normal</b>	<b>SFC</b>	<b>Normal</b>	<b>SFC</b>	<b>Normal</b>	<b>SFC</b>
Upływ uziemienia (3 edycja)*	5000 $\mu$ A	10000 $\mu$ A	5000 $\mu$ A	10000 $\mu$ A	5000 $\mu$ A	10000 $\mu$ A
Upływ uziemienia (Ogólnie)	500 $\mu$ A	1000 $\mu$ A	500 $\mu$ A	1000 $\mu$ A	500 $\mu$ A	1000 $\mu$ A
Upływ obudowy	100 $\mu$ A	500 $\mu$ A	100 $\mu$ A	500 $\mu$ A	100 $\mu$ A	500 $\mu$ A
Upływ pacjenta (dc)	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A
Upływ pacjenta (ac)	100 $\mu$ A	500 $\mu$ A	100 $\mu$ A	500 $\mu$ A	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A
Upływ pacjenta (Typ - F)	NA	NA	NA	5000 $\mu$ A	NA	50 $\mu$ A
Upływ pacjenta (Zasilanie na SIP/SOP)	NA	5mA	NA	NA	NA	NA
Upływ zastępczy pacjenta (dc)	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A
Upływ zastępczy pacjenta (ac)	100 $\mu$ A	500 $\mu$ A	100 $\mu$ A	500 $\mu$ A	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A

\* Limity Dobry / Zły dla upływu uziemienia w 3 edycji IEC 60601 zostały zwiększone z 500 $\mu$ A przy warunkach normalnych do 5000 $\mu$ A dla klasy I urządzeń bez dostępnych części metalowych, które mogą być pod napięciem sieci w przypadku pojawienia się uszkodzenia.

## Dodatek B      Limity Dobry / Zły wg PN EN 62353

LIMIT REZYSTANCJI PE PRZY 200MA AC LUB DC			
BEZ PRZEWODU ZASILAJĄCEGO	< 0.2 Ω		
Z PRZEWODEM ZASILAJĄCYM	< 0.3 Ω		
Natężenie prądu μA (RMS)	CZĘŚCI AP		
	Typ B	Typ BF	Typ CF
<b>Upływ Urządzenia – metoda alternatywna</b>			
– Klasa I urządzeń	1000μA	1000μA	1000μA
– Klasa II urządzeń	500μA	500μA	500μA
<b>Upływ Urządzenia – metoda bezpośrednia i różnicowa</b>			
– Klasa I urządzeń	500μA	500μA	500μA
– Klasa II urządzeń (prąd dotykowy)	100μA	100μA	100μA
<b>Prąd upływu pacjenta – metoda alternatywna (a.c.)</b>			
– Klasa I i II		5000μA	50μA
<b>Prąd upływu pacjenta – metoda bezpośrednia (a.c.)</b>			
– Klasa I i II		5000μA	50μA
<p>UWAGA 1: Norma PN EN 62353 nie określa metody i dopuszczonego limitu dla urządzeń generujących upływ dc. W takiej sytuacji producent powinien dostarczyć tych informacji w dokumentach towarzyszących.</p> <p>UWAGA 2: Poszczególne standardy mogą dopuszczać inne wartości prądu upływu</p>			

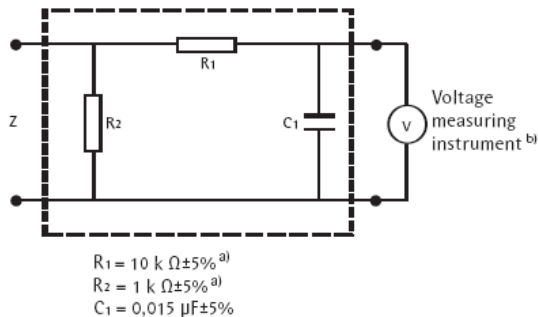
---

## Dodatek C      Limity Dobry / Zły wg PN EN 61010

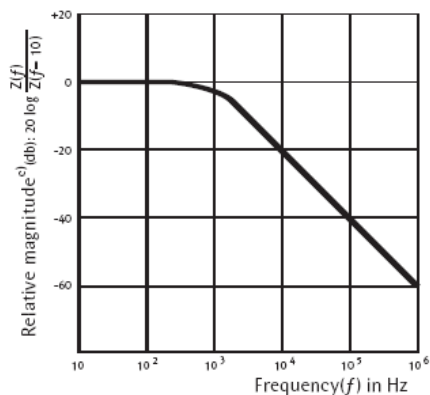
LIMIT REZYSTANCJI PE (NIE OKREŚLONO WARTOŚCI PRĄDU WG 61010)		
Z PRZEWODEM ZASILAJĄCYM		< 0.2 Ω
<b>Test</b>	<b>Normal</b>	<b>SFC</b>
Prąd dotykowy	500μA	3500μA
Napięcie dotykowe	33V	55V




## Dodatek D IEC 60601-1 Układ pomiarowy



a) Measuring device



b) Frequency characteristics

NOTE The network and voltage measuring instrument above are replaced by the symbol  in the following figures

<sup>a)</sup> Non inductive components

<sup>b)</sup> Impedance  $\gg$  measuring impedance Z

<sup>c)</sup>  $Z(f)$  is the transfer impedance of the network, i.e.  $V_{out}/I_{in}$ , for a current frequency  $f$ .

Example of a measuring device MD according to IEC 60601-1 and its frequency characteristics