



INSTRUKCJA OBSŁUGI MPU-1

SYGNALIZATOR ALARMOWY PRĄDU UPŁYWU



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

Wersja 1.0 18.02.2014

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP.....	5
2	WPROWADZENIE.....	6
3	BEZPIECZEŃSTWO.....	6
4	OPIS I INFORMACJE O DZIAŁANIU.....	7
4.1	CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU MPU-1	7
4.2	ROZMIESZCZENIE GNIAZD I KLAWISZY.....	7
4.2.1	<i>Klawiatura.....</i>	<i>8</i>
4.2.2	<i>Gniazda</i>	<i>9</i>
4.3	WYŚWIETLACZ GRAFICZNY (LCD).....	10
4.4	SYGNAŁY DŹWIĘKOWE / WIZUALNE.....	10
4.5	CĘGI POMIAROWE	10
5	ROZPOCZĘCIE EKSPLOATACJI	11
6	OBSŁUGA	11
	PRZYGOTOWANIE MPU-1 DO PRACY	11
6.1	MONITOROWANIE NAPIĘCIA ZASILAJĄCEGO (AKUMULATORA)	12
6.2	SPOSÓB PODŁĄCZANIA SYGNALIZATORA.....	12
6.3	OBSŁUGA INTERFEJSU	14
6.3.1	<i>Monitoring prądu upływu w trybie SN, z funkcją alarmu</i>	<i>14</i>
6.3.2	<i>Pomiar prądu upływu w trybie nn, z funkcją wyświetlania mierzonej wartości na ekranie.</i>	<i>16</i>
6.3.3	<i>Zmiana częstotliwości monitorowanej sieci.</i>	<i>18</i>
6.3.4	<i>Funkcja DEMO.</i>	<i>19</i>
6.3.5	<i>Funkcja informowania o aktywności przyrządu.</i>	<i>20</i>
7	ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW.....	21
7.1	OSTRZEŻENIA I INFORMACJE WYŚWIETLANE PRZEZ PRZYRZĄD.	21
8	ZASILANIE PRZYRZĄDU.....	22
8.1	MONITOROWANIE NAPIĘCIA ZASILAJĄCEGO	22
8.2	WYMIANA AKUMULATORA	23
8.3	ŁADOWANIE AKUMULATORA	23
8.4	OGÓLNE ZASADY UŻYTKOWANIA AKUMULATORA NIKLOWO-WODORKOWYCH (Ni-MH).....	23
9	CZYSZCZENIE I KONSERWACJA	24
10	MAGAZYNOWANIE	24

11	ROZBIÓRKA I UTYLIZACJA.....	24
12	DANE TECHNICZNE.....	25
12.1	DANE PODSTAWOWE	25
12.2	POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE	25
13	WYPOSAŻENIE.....	25
13.1	WYPOSAŻENIE PODSTAWOWE.....	25
13.2	WYPOSAŻENIE DODATKOWE	26
14	PRODUCENT	26
15	USŁUGI LABORATORYJNE	27

1 Wstęp

Dziękujemy za zakup naszego sygnalizatora alarmowego prądu upływu. Sygnalizator MPU-1 jest nowoczesnym, wysokiej jakości przyrządem, łatwym i bezpiecznym w obsłudze. Jednak przeczytanie niniejszej instrukcji pozwoli uniknąć błędów przy pomiarach i zapobiegnie ewentualnym problemom przy obsłudze przyrządu.

W niniejszej instrukcji posługujemy się trzema rodzajami ostrzeżeń. Są to teksty w ramkach, opisujące możliwe zagrożenia zarówno dla użytkownika, jak i przyrządu. Teksty rozpoczynające się słowem '**OSTRZEŻENIE:**' opisują sytuacje, w których może dojść do zagrożenia życia lub zdrowia, jeżeli nie przestrzega się instrukcji. Słowo '**UWAGA!**' rozpoczyna opis sytuacji, w której niezastosowanie się do instrukcji grozi uszkodzeniem przyrządu. Wskazania ewentualnych problemów są poprzedzane słowem '**Uwaga:**'.

OSTRZEŻENIE:

Przed użyciem przyrządu należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję i zastosować się do przepisów bezpieczeństwa i zaleceń producenta.

OSTRZEŻENIE:

Sygnalizator MPU-1 nie jest urządzeniem, do którego wyłącznie należy się ograniczyć celem zapewnienia 100% bezpieczeństwa pracy pod napięciem. Między innymi należy uwzględnić dodatkowy czas reakcji użytkownika na sygnał alarmu. Zadaniem MPU-1 jest zapewnienie dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w miejscu pracy, dlatego używanie MPU-1 nie może zastępować jakiegokolwiek innego środka zabezpieczenia miejsca pracy oraz zabezpieczenia osoby wykonującej pracę. Należy stosować właściwe przepisy BHP oraz inne właściwe dla wykonywanej pracy instrukcje, przepisy oraz środki bezpieczeństwa podstawowego, zgodne z lokalnymi lub krajowymi przepisami.

OSTRZEŻENIE:

Sygnalizator alarmowy prądu upływu jest przewidziany do monitorowania (pomiaru) prądu upływu w sieciach niskiego i średniego napięcia. Każde inne zastosowanie niż podane w tej instrukcji może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.

OSTRZEŻENIE:

Sygnalizatory MPU-1 mogą być używane jedynie przez wykwalifikowane osoby posiadające wymagane uprawnienia do pomiarów prac przy sieciach niskiego i średniego pod napięciem. Posługiwanie się sygnalizatorem przez osoby nieuprawnione może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.

OSTRZEŻENIE:

Przyrządu nie wolno stosować do sieci i urządzeń w pomieszczeniach o specjalnych warunkach, np. o atmosferze niebezpiecznej pod względem wybuchowym i pożarowym.

2 Wprowadzenie

Niniejsza instrukcja opisuje sygnalizator alarmowy prądu upływu MPU-1. Zalecamy dokładne zapoznanie się z instrukcją, aby uniknąć popełnienia błędów, które mogą skutkować niebezpieczeństwem dla użytkownika lub złą oceną stanu mierzonej instalacji. Więcej informacji na temat bezpieczeństwa przy pomiarach można znaleźć w rozdziale **3 – Bezpieczeństwo**. Przed pierwszym użyciem przyrządu należy się zapoznać w szczególności z rozdziałem **5 – Rozpoczęcie eksploatacji**. W celu uzyskania dodatkowych informacji związanych z interpretowaniem ostrzeżeń i informacji wyświetlanych przez przyrząd, zalecane jest zapoznanie się z treścią rozdziału **7 – Rozwiązywanie problemów**. Wszystkie informacje o sposobie posługiwania się przyrządem można znaleźć w rozdziale **6 – Obsługa**.

3 Bezpieczeństwo

Firma Sonel dołożyła wszelkich starań aby dostarczone urządzenie MPU-1 było maksymalnie niezawodne i jak najwyższej jakości. Należy pamiętać, że sygnalizator MPU-1 nie jest urządzeniem, do którego wyłącznie należy się ograniczyć celem zapewnienia 100% bezpieczeństwa pracy pod napięciem. Między innymi należy uwzględnić dodatkowy czas reakcji użytkownika na sygnał alarmu. Zadaniem MPU-1 jest zapewnienie dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w miejscu pracy, dlatego używanie **MPU-1 nie może zastępować** jakiegokolwiek innego środka zabezpieczenia miejsca pracy oraz zabezpieczenia osoby wykonującej pracę. Należy stosować właściwe przepisy BHP oraz inne właściwe dla wykonywanej pracy instrukcje, przepisy oraz środki bezpieczeństwa podstawowego.

Przyrząd MPU-1, przeznaczony jest do monitorowania (pomiaru) prądu upływu w sieciach elektroenergetycznych, prądu przemiennego, niskiego i średniego napięcia, służy do wykonywania pomiarów, których wyniki określają stan bezpieczeństwa monitorowanej instalacji pod kątem przepływającego prądu upływu. Przyrząd umożliwia ustawienie progu bezpiecznej wartości przepływającego prądu upływu, powyżej którego aktywowany jest alarm wizualny i dźwiękowy. W związku z tym, aby zapewnić odpowiednią obsługę i poprawność używanych wyników należy przestrzegać następujących zaleceń:

- przed rozpoczęciem eksploatacji przyrządu należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją,
- przyrząd powinien być obsługiwany wyłącznie przez osoby odpowiednio wykwalifikowane i przeszkolone w zakresie BHP,
- niedopuszczalne jest używanie:
 - ⇒ przyrządu, który uległ uszkodzeniu i jest całkowicie lub częściowo niesprawny
 - ⇒ przewodów z uszkodzoną izolacją
 - ⇒ przyrządu przechowywanego zbyt długo w złych warunkach (np. zawilgoconego)
- przed rozpoczęciem użytkowania należy sprawdzić, czy przewody podłączone są do odpowiednich gniazd pomiarowych
- naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis

Ponadto należy pamiętać, że:

- symbol rozładowanych akumulatora pojawiający się na wyświetlaczu oznacza zbyt niskie napięcie zasilające i sygnalizuje potrzebę naładowania akumulatora,
- pomiary wykonane przyrządem ze zbyt niskim napięciem zasilającym obarczone są dodatkowymi błędami niemożliwymi do oszacowania przez użytkownika i nie mogą być podstawą do stwierdzenia poprawności zabezpieczenia kontrolowanej sieci
- używanie MPU-1 nie może zastępować jakiegokolwiek innego środka zabezpieczenia miejsca pracy oraz zabezpieczenia osoby wykonującej pracę. Należy stosować właściwe przepisy BHP oraz inne właściwe dla wykonywanej pracy instrukcje, przepisy oraz środki bezpieczeństwa podstawowego, zgodne z lokalnymi lub krajowymi przepisami. Unikać pracy w samotności.
- konieczne jest zachowanie ostrożności przy napięciach zmiennych których wartość skuteczna przekracza 30 V lub wartość szczytowa przekracza 42 V oraz napięciach stałych, których wartość przekracza 60 V. Takie napięcia stanowią ryzyko porażenia elektrycznego.

4 Opis i informacje o działaniu

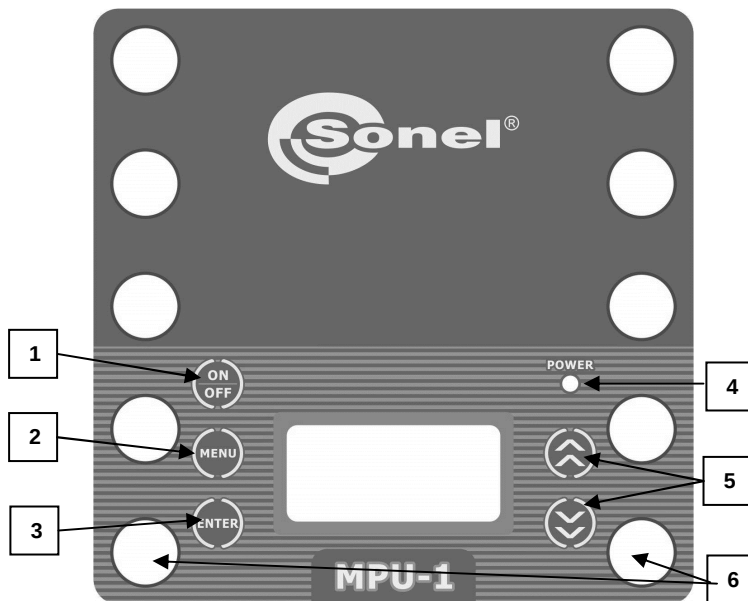
4.1 Charakterystyka przyrządu MPU-1

MPU-1 przeznaczony jest do monitorowania (pomiaru) prądu upływu w sieciach elektroenergetycznych, prądu przemiennego, niskiego i średniego napięcia, służy do wykonywania pomiarów na uziemieniach, których wyniki określają stan bezpieczeństwa monitorowanej instalacji pod kątem przepływającego prądu upływu. Przyrząd umożliwia ustawienie progu bezpiecznej wartości przepływającego prądu upływu, powyżej którego aktywowany jest alarm wizualny i dźwiękowy.

Do najważniejszych cech przyrządu MPU-1 należą:

- stały monitoring prądu przepływającego przez uziemienie słupów, w zakresie 0,1...299A, w sieciach niskiego i średniego napięcia o częstotliwościach 50Hz lub 60Hz (po odpowiedniej konfiguracji w MENU), automatyczny wybór zakresu pomiarowego,
- pomiar na jednym lub dwóch cęgach jednocześnie, w przypadku pomiaru przy użyciu dwóch cęgów wartość prądu jest sumowana, daje to możliwość objęcia słupów bliźniaczych (wirowych), niezależne cęgi dla każdego słupa składowego,
- alarm w przypadku przepływu prądu większego od progu alarmu (ustawiany fabrycznie 1A), alarm dźwiękowy i wizualny (głośnik wbudowany wewnątrz obudowy),
- brak pomiaru prądów stałych,
- pomiar elastycznymi cęgami serii F firmy Sonel (cewka Rogowskiego), możliwość zmiany średnicy cęgów pomiarowych bez konieczności ponownej kalibracji przyrządu,
- monitorowanie stanu naładowania baterii, wskaźnik diodowy trybu pracy,
- ergonomiczna obsługa,
- IP 67.

4.2 Rozmieszczenie gniazd i klawiszy



Rys.1. Rozmieszczenie diod i klawiszy (płyta czołowa).

4.2.1 Klawiatura

1 Przycisk ON/OFF,



Włączanie i wyłączanie zasilania przyrządu.

2 Przycisk MENU



Wybór funkcji pomiarowej:

- **Tryb** – wybór trybu pracy:

- **Sieć SN** – monitoring przepływającego przez cęgi prądu z funkcją alarmu, w sytuacji kiedy wartość tego prądu jest większa od ustawionego limitu;

- **Sieć nn** – pomiar prądu przepływającego przez cęgi z funkcją wyświetlania jego wartości na ekranie, funkcja alarmu nie jest dostępna w tym trybie pracy sygnalizatora,

- **Prąd** – ustawienie progu alarmu dla przepływającego prądu;
- **Sieć** – ustawienie częstotliwości znamionowej sieci (50Hz lub 60Hz);
- **Demo** – symulacja stanu alarmowego;
- **Info** – aktywacja trybu informowania o pracy przyrządu.

3 Przycisk ENTER



Zatwierdzanie ustawień, wyjście z MENU.

4 Dioda sygnalizująca stan pracy przyrządu



- **Tryb pomiaru:**

- **dioda świeci na zielono** – urządzenie w trybie pracy,

- **dioda świeci na czerwono** – błąd urządzenia (dodatkowo kod na ekranie opisany dalej),

- **dioda miga na czerwono** – niski stopień naładowania akumulatora,

- **Tryb ładowania akumulatora**

- **dioda miga na czerwono** – niski stopień naładowania akumulatora,

- **dioda miga na zielono** – ładowanie akumulator,

- **dioda świeci na zielono** – akumulator naładowany,

5 Przyciski



Zespół kursorów z autorepetycją, umożliwiających wybór opcji w MENU oraz zmianę wartości ustawień

6 Diody alarmowe.

Zespół czerwonych diod alarmowych rozmieszczony w dwóch rzędach na panelu przednim (po 5szt w każdym rzędzie) oraz dwóch rzędach na bokach przyrządu (po 5szt na każdym boku). Działanie opisane w dalszej części instrukcji.

4.2.2 Gniazda



Rys.2. Rozmieszczenie gniazd w sygnalizatorze MPU-1.

UWAGA!

Sygnalizator MPU-1 przeznaczony jest do pomiaru prądu przepływającego przez cęgi o napięciach fazowych do 1000V.

Podłączenie napięcia wyższego niż 25V między dowolne zaciski pomiarowe może spowodować uszkodzenie przyrządu.



7 Gniazdo pomiarowe Cęgi (1) / ZASILACZ

Gniazdo do podłączenia cęgów pomiarowych serii F firmy Sonel (cewka Rogowskiego), przy pomiarze z użyciem pojedynczych cęgów lub podłączenia ładowarki w celu naładowania akumulatora. Nieużywane gniazdo należy zabezpieczyć elastyczną zatyczką.



8 Gniazdo pomiarowe Cęgi (2) / ZASILANIE

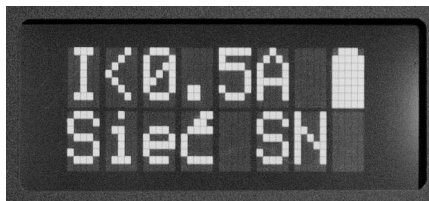
Gniazdo do podłączenia cęgów pomiarowych serii F firmy Sonel (cewka Rogowskiego), przy pomiarze z użyciem podwójnych cęgów. Nieużywane gniazdo należy zabezpieczyć elastyczną zatyczką.

Sygnalizator sumuje wartości prądów z obu gniazd, jest to suma matematyczna (nie uwzględnia m.in. przesunięć fazowych)

4.3 Wyświetlacz graficzny (LCD)

Wartość ustawionego
progu alarmu.

Tryb pracy sygnaliza-
tora.

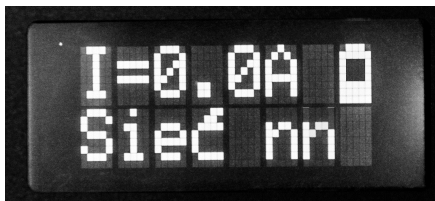


←
Wskazanie stanu na-
ładowania akumulato-
ra.

Rys.2. Organizacja ekranu przy pomiarze w trybie Sieć SN.

Wartość mierzonego
prądu przepływające-
go przez cęgi.

Tryb pracy sygnaliza-
tora.



←
Wskazanie stanu na-
ładowania akumulato-
ra.

Rys.3. Organizacja ekranu przy pomiarze w trybie Sieć nn.

4.4 Sygnały dźwiękowe / wizualne.

Sygnały ostrzegawcze:

Ciągły sygnał dźwiękowy dwutonowy wraz z migającymi **diodami alarmowymi** (tryb: Sieć SN):

- stan **ALARMOWY**, prąd płynący przez cęgi większy od ustawionego limitu.

Dwa długie sygnały dźwiękowe wraz z świecącymi **diodami alarmowymi**, powtarzające się co 15s.

- niski stopień naładowania akumulatora, urządzenie powinno zostać wyłączone lub wyłączy się samo w krótkim czasie, więcej o postępowaniu w sytuacji rozładowania akumulatora w rozdziale: 8 Zasilanie przyrządu.

Krótki, podwójny sygnał dźwiękowy (dla aktywnej opcji Info):

- sygnał informujący o pracy urządzenia, działający po włączeniu funkcji Info, sygnał powtarzany jest co ok. 60s.

4.5 Cęgi pomiarowe

- Sygnalizator MPU-1 jest fabrycznie kalibrowany z uwzględnieniem parametrów firmowych cęgów pomiarowych serii F firmy Sonel, przykładowe modele cęgów współpracujących z MPU-1 wymieniono w rozdziale 13 Wyposażenie.

OSTRZEŻENIE:

Podłączanie nieodpowiednich lub uszkodzonych cęgów grozi porażeniem niebezpiecznym napięciem.

Uwaga:

Producent gwarantuje poprawność wskazań jedynie przy użyciu firmowych cęgów pomiarowych dostarczonych z przyrządem lub nabytych z autoryzowanego przez producenta źródła. Stosowanie przedłużaczy lub innych modyfikacji oraz nieoryginalnych cęgów może stanowić źródło dodatkowych błędów.

Uwaga:

Oznaczenie „CAT III 1000V” na akcesoriach jest równoważne oznaczeniu „CAT IV 600V”.

5 Rozpoczęcie eksploatacji

Przed rozpoczęciem eksploatacji przyrządu należy:

- sprawdzić kompletność zawartości opakowania
- sprawdzić i ewentualnie zmodyfikować konfigurację przyrządu (sposób wyświetlania wyniku, tryb pracy, próg alarmu, inne)

6 Obsługa

Należy dokładnie zapoznać się z treścią tego rozdziału, ponieważ zostały w nim opisane układy pomiarowe, sposoby wykonywania pomiarów, ustawienia i inne.

Przygotowanie MPU-1 do pracy

Przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów należy:

- upewnić się, że stan naładowania akumulatora pozwoli na wykonanie pomiarów
- sprawdzić czy przyrząd i akcesoria nie są uszkodzone
- sprawdzić czy cęgi są właściwie podłączone, a całość właściwie zamocowana w miejscu pracy.

OSTRZEŻENIE:

Podłączanie nieodpowiednich lub uszkodzonych cęgów grozi porażeniem niebezpiecznym napięciem.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno używać przyrządu z uszkodzoną obudową ani zasilać go ze źródeł innych niż wymienione w niniejszej instrukcji.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno pozostawiać sygnalizatora podłączonego do badanego obwodu bez dozoru. Nie wolno dotykać urządzeń podłączonych do mierzonego obwodu sieci energetycznej.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno używać przyrządu przechowywanego zbyt długo w złych warunkach (np. zawilgoconego).

Uwaga:

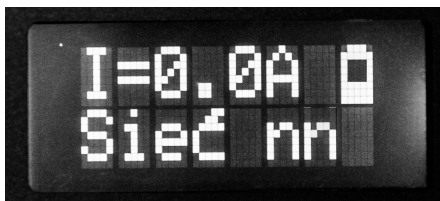
Nie należy użytkować przyrządu jeżeli wyświetlacz jest całkowicie nieczytelny.

Uwaga:

Używanie akcesoriów innych niż wskazane przez producenta jest zabronione i może skutkować zagrożeniem dla użytkownika lub uszkodzeniem przyrządu.

6.1 Monitorowanie napięcia zasilającego (akumulatora)

Ważne jest, aby przyrząd MPU-1 posiadał odpowiednio naładowane akumulatory przed przystąpieniem do użytkowania. Stopień naładowania akumulatora jest na bieżąco wskazywany przez symbol umieszczony w prawym górnym rogu ekranu.



Wskazanie stanu naładowania akumulatora.

Rys. 7. Monitorowanie stanu naładowania baterii

W celu pełnego zapoznania się z obsługą zasilania przyrządu należy przeczytać informacje zawarte w rozdziale 8 Zasilanie przyrządu.

6.2 Sposób podłączania sygnalizatora.

UWAGA!

Należy zwrócić uwagę na właściwe podłączenie wtyków cęgów, gdyż dokładność wykonywanych pomiarów zależy od jakości wykonanych połączeń. Muszą one zapewniać dobry kontakt i umożliwiać niezakłócony przepływ prądu pomiarowego. Niedopuszczalne jest używanie przedłużaczy lub innych modyfikacji cęgów oraz nieoryginalnych cęgów pomiarowych.

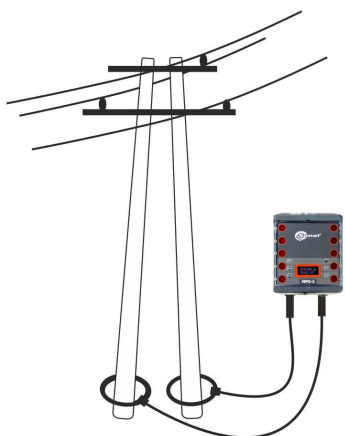
UWAGA!

Podłączenie napięcia wyższego niż 25V między dowolne zaciski pomiarowe może spowodować uszkodzenie przyrządu.

Przyrząd przyłącza się do badanej sieci elektroenergetycznej lub urządzenia zgodnie z rysunkami poniżej:



Rys.9. Praca przyrządu przy użyciu pojedynczych cęgów



Rys.10. Praca przyrządu przy użyciu podwójnych cęgów

6.3 Obsługa interfejsu.

Informacja dodatkowa:



Przycisk **MENU** wybrany podczas przeglądania MENU powoduje opuszczenie danej opcji MENU bez zatwierdzenia wyboru. Pełni funkcję przycisku **COFINIJ/ANULUJ**. Wszelkie zmiany/wybór zatwierdza się przyciskiem **ENTER**.

6.3.1 Monitoring prądu upływu w trybie SN, z funkcją alarmu

UWAGA!

Podłączenie napięcia wyższego niż 25V między dowolne zaciski pomiarowe może spowodować uszkodzenie przyrządu.

Tryb Sieć SN jest standardowym trybem pracy MPU-1. Po wyłączeniu i ponownym włączeniu miernik zawsze uruchamia się w trybie Sieć SN (pamiętają ustawienia które wprowadzono przed wyłączeniem). Aby monitorować prąd upływu przepływający przez cęgi w trybie Sieć SN (z funkcją alarmu) należy:

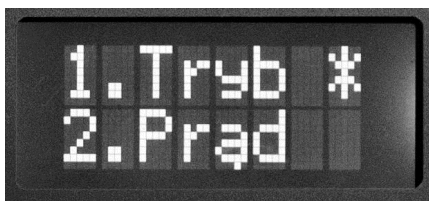
Podłączyć cęgi pomiarowe do gniazda: **7** Cęgi (1) dla pomiaru z pojedynczymi cęgami lub gniazd **Cęgi (1) 7** i **Cęgi (2) 8** dla pomiaru z podwójnymi cęgami.

Następnie:

1



Wcisnąć przycisk **MENU**.



2



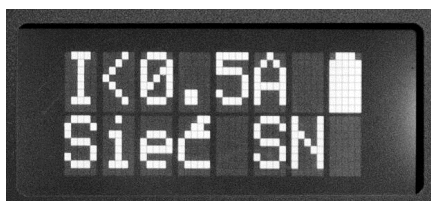
Przyciskami ▲, ▼ wybrać pozycję **Tryb**. Przyciskiem **ENTER** zatwierdzić wybór.



3



Przyciskami ▲, ▼ wybrać pozycję **Sieć SN**. Przyciskiem **ENTER** zatwierdzić wybór.



Przyrząd znajduje się w trybie pracy Sieć SN, Na ekranie widoczny jest ustawiony jest próg alarmowy dla mierzonego prądu przepływającego przez cęgi. Przyrząd monitoruje/mierzy prąd przemienny o częstotliwości znamionowej 50Hz lub 60Hz w zależności od ustawień użytkownika. Jeżeli wartość mierzonego prądu przekroczy ustawiony próg alarmowy, zostanie uruchomiony alarm dźwiękowy i wizualny.

W celu ustawiania progu alarmu (Limitu) dla przepływającego przez cęgi pomiarowe prądu należy:

1



Wcisnąć przycisk **MENU**.



2



Przyciskami ▲, ▼ wybrać pozycję **Prąd**. Przyciskiem **ENTER** zatwierdzić wybór.



③



Przyciskami ▲, ▼ wybrać wartość prądu powyżej której uruchomiony zostanie alarm. Przyciskiem **ENTER** zatwierdzić wybór.



Po ENTER przyrząd automatycznie przechodzi do ekranu trybu Sieć SN i rozpoczyna monitoring przepływającego przez cęgi prądu. Górna linijka ekranu wskazuje, że dla prądu większego od podanej tam wartości uruchomiony zostanie stan alarmowy.

Ustawiony Limit zostaje zapisany i jest pamiętany przez przyrząd także po jego wyłączeniu i ponownym włączeniu.

UWAGA: W trybie pracy „Sieć SN” w celu ograniczenia zużycia energii wyświetlacz wygasa się po 5min od włączenia sygnalizatora lub ostatniego naciśnięcia przycisku (dowolnego). Naciśnięcie dowolnego przycisku powoduje ponowne włączenie wyświetlacza.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno pozostawiać przyrządu podłączonego do badanego obwodu bez dozoru.

Nie wolno dotykać urządzeń podłączonych do mierzonego obwodu sieci energetycznej.

6.3.2 Pomiar prądu upływu w trybie nn, z funkcją wyświetlania mierzonej wartości na ekranie.

UWAGA!

W trybie nn funkcja ALARMU jest nieaktywna.

Należy pamiętać, że po wyłączeniu i ponownym włączeniu miernik zawsze uruchamia się w trybie Sieć SN, nawet, jeżeli przed wyłączeniem aktywny był tryb Sieć nn.

Aby mierzyć prąd upływu przepływający przez cęgi w trybie Sieć nn (bez funkcji alarmu) należy: Podłączyć cęgi pomiarowe do gniazda: **Cęgi (1)** [7] dla pomiaru z pojedynczymi cęgami lub gniazda **Cęgi (1)** [7] i **Cęgi (2)** [8] dla pomiaru z podwójnymi cęgami.

Następnie:

①



Wcisnąć przycisk **MENU**.



②



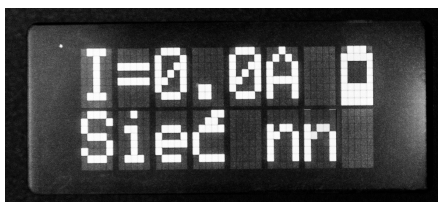
Przyciskami ▲, ▼ wybrać pozycję **Tryb**. Przyciskiem **ENTER** zatwierdzić wybór.



③



Przyciskami ▲, ▼ wybrać pozycję **Sieć nn**. Przyciskiem **ENTER** zatwierdzić wybór.



Po **ENTER** przyrząd automatycznie przechodzi do ekranu trybu *Sieć nn*. Sygnalizator znajdujący się w trybie pracy *Sieć nn*, w czasie rzeczywistym wskazuje na ekranie mierzoną wartość prądu przepływającego przez cęgi. Przyrząd monitoruje/mierzy prąd przemienny o częstotliwości znamionowej 50Hz lub 60Hz w zależności od ustawień użytkownika.

Informacja dodatkowa:



Przycisk **MENU** wybrany podczas przeglądania MENU powoduje opuszczenie danej opcji MENU bez zatwierdzenia wyboru. Pełni funkcję przycisku **COFNIJ/ANULUJ**

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno pozostawiać przyrządu podłączonego do badanego obwodu bez dozoru.
Nie wolno dotykać urządzeń podłączonych do mierzonego obwodu sieci energetycznej.

6.3.3 Zmiana częstotliwości monitorowanej sieci.

Aby mierzyć prąd upływu przepływający przez cęgi zarówno w trybie *Sieć nn* (bez funkcji alarmu) jak i *Sieć SN* należy odpowiednio ustawić częstotliwość znamionową monitorowanej sieci 50Hz lub 60Hz. Aby dokonać zmiany, sprawdzenia ustawień częstotliwości sieci należy:

①



Wcisnąć przycisk **MENU**.



②



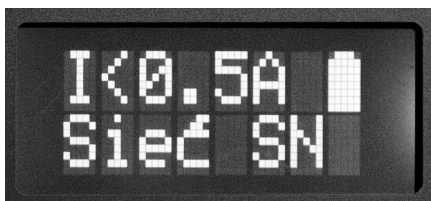
Przyciskami ▲, ▼ wybrać pozycję **Sieć**. Przyciskiem **ENTER** zatwierdzić wybór.



3



Przyciskami ▲, ▼ wybrać pozycję **50Hz** lub **60Hz**. Przyciskiem **ENTER** zatwierdzić wybór.



Po **ENTER** przyrząd automatycznie przechodzi do ekranu trybu monitoringu/pomiaru. Sygnalizator znajdujący się w trybie pracy w którym był przed wejściem w **MENU** w celu zmiany częstotliwości.

Ustawiona częstotliwość sieci zostaje zapisana i jest pamiętana przez przyrząd także po jego wyłączeniu i ponownym włączeniu.

6.3.4 Funkcja **DEMO**.

W związku z tym, że przyrząd ma chronić osoby pracujące pod napięciem, także te, które wcześniej nie miały możliwości zapoznać się z działaniem przyrządu, wprowadzono funkcję *DEMO*, po wybraniu której sygnalizator na 5s przechodzi w stan alarmowy (jak w sytuacji przekroczenia progu monitorowanego prądu dla trybu *Sieć SN*). Pozwala to na zapoznanie użytkowników z sygnałem, który oznacza niebezpieczeństwo.

Aby uruchomić tryb *DEMO* należy:

1



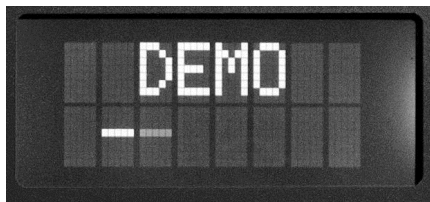
Wcisnąć przycisk **MENU**.



2



Przyciskami ▲, ▼ wybrać pozycję **Demo**. Przyciskiem **ENTER** zatwierdzić wybór.



Po ENTER przyrząd uruchamia tryb alarmowy na ok. 5s, po czym automatycznie przechodzi do ekranu trybu monitoringu/pomiaru, w którym był przed wejściem w MENU w celu uruchomienia funkcji *DEMO*.

6.3.5 Funkcja informowania o aktywności przyrządu.

Funkcja *Info* umożliwia włączenie komunikatu dźwiękowego informującego o tym, że przyrząd jest włączony i działa. Wybranie pozycji „Włącz” w menu *Info* aktywuje tryb informacji z częstotliwością ok. 60s, wybranie „Wyłącz” wyłącza funkcję. W tym celu należy:

①



Wcisnąć przycisk **MENU**.



②



Przyciskami ▲, ▼ wybrać pozycję **Info**. Przyciskiem **ENTER** zatwierdzić wybór.



3



Przyciskami ▲, ▼ wybrać pozycję **Włącz** lub **Wyłącz**. Przyciskiem **ENTER** zatwierdzić wybór.



Po ENTER przyrząd automatycznie przechodzi do ekranu trybu monitoringu/pomiaru w którym był przed wejściem w *MENU* w celu zmiany ustawień funkcji *Info*.

Działanie funkcji *Info* jest przerywane podczas ładowania akumulatora oraz w momencie gdy użytkownik znajduje się w *MENU* przyrządu.

Ustawienia funkcji *Info* zostają zapisane i są pamiętane przez przyrząd także po jego wyłączeniu i ponownym włączeniu.

7 Rozwiązywanie problemów

7.1 Ostrzeżenia i informacje wyświetlane przez przyrząd.

Przyrząd MPU-1 sygnalizuje na wyświetlaczu stany ostrzegawcze związane z działaniem sygnalizatora, bądź też z warunkami zewnętrznymi powiązanymi z procesem pomiarowym.

Wyświetlany komunikat	Przyczyna	Uwagi	Postępowanie
I >299A	Mierzony prąd większy od 299A / komunikat tylko w trybie „ Sieć nn ”.	W trybie „ Sieć SN ” prąd większy od limitu zawsze wskazywany będzie stanem alarmowym, bez względu czy przekracza on zakres pomiarowy miernika czy tylko ustalony limit.	Sytuacja potencjalnie niebezpieczna. Odłączyć sygnalizator od sieci!
Err 310	Zbyt niska temperatura akumulatora.	Dotyczy procesu ładowania akumulatora.	Przerwać ładowanie i rozpocząć ponownie w odpowiedniej temp otoczenia. Jeżeli problem występuje nadal – kontakt z serwisem producenta.

Err 311	Zbyt wysoka temperatura akumulatora.	Dotyczy procesu ładowania akumulatora.	Przerwać ładowanie i rozpocząć ponownie w odpowiedniej temp otoczenia. Jeżeli problem występuje nadal – kontakt z serwisem producenta.
Err 312	Uszkodzony akumulator	Dotyczy procesu ładowania akumulatora	Kontakt z serwisem producenta.
Err 313	Brak ładowania. Uszkodzony akumulator lub problem z zasilaczem.	Dotyczy procesu ładowania akumulatora	Sprawdzić poprawność podłączenia zasilacza, jeżeli problem występuje nadal – kontakt z serwisem producenta.
Err 550	Nieprawidłowe współczynniki kalibracyjne.	Przyrząd wykrył utratę danych kalibracyjnych.	Kontakt z serwisem producenta.
Err XXX	Inny błąd.	XXX – dowolny inny numer niż w/w.	Kontakt z serwisem producenta.

8 Zasilanie przyrządu

Uwaga:

Przyrząd MPU-1 został zaprojektowany do użytku wyłącznie z zamontowanymi wewnątrz fabrycznymi akumulatorami oraz fabrycznymi akcesoriami do ładowania akumulatora.

UWAGA!

Podłączenie napięcia wyższego niż 25V między dowolne zaciski pomiarowe może spowodować uszkodzenie przyrządu.

8.1 Monitorowanie napięcia zasilającego

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



Akumulatory naładowane.

Akumulatory rozładowane.

Należy pamiętać, że:

- symbol rozładowanego akumulatora zapalający się na wyświetlaczu oraz migająca czerwona dioda sygnalizująca stan pracy przyrządu oznaczają zbyt niskie napięcie zasilające i sygnalizują potrzebę naładowania akumulatora,
- dodatkowo skrajnie zbyt niski stopień naładowania akumulatora sygnalizowany jest przez dwa długie sygnały dźwiękowe wraz ze świecącymi diodami alarmowymi, powtarzające się co 15s.
- niski stopień naładowania akumulatora, urządzenie powinno zostać wyłączone lub wyłączy się samo w krótkim czasie, pomiary wykonane miernikiem ze zbyt niskim napięciem zasilającym

obarczone są dodatkowymi niepewnościami niemożliwymi do oszacowania przez użytkownika i nie mogą być podstawą do stwierdzenia poprawności kontrolowanego obwodu.

8.2 Wymiana akumulatora

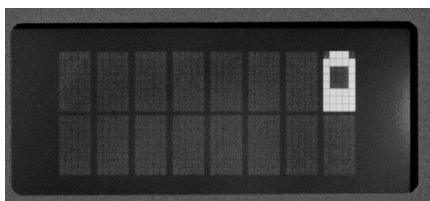
Producent nie dopuszcza wymiany akumulatora przez użytkownika. W razie takiej konieczności, wymianę akumulatora przeprowadzić można jedynie w serwisie producenta.

8.3 Ładowanie akumulatora

W celu naładowania akumulatora należy podłączyć zasilacz do gniazda Cęgi (1)/Zasilacz



. W czasie rozpoczęcia ładowania symbol baterii jest animowany, dioda sygnalizująca miga na zielono.



←
Zmieniające się wypełnienie mnemonika akumulatora symbolizuje ładowanie.

Dodatkowo po upływie 30 sekund wyświetlacz wygasza się w celu oszczędności energii. Można go ponownie włączyć przez naciśnięcie dowolnego przycisku. Po zakończeniu ładowania dioda sygnalizująca stan przyrządu świeci ciągle na zielono, na ekranie wyświetlany jest komunikat „Koniec procesu”.



Uwagi:

- Na skutek zakłóceń w sieci może się zdarzyć przedwczesne zakończenie ładowania akumulatora. W przypadku stwierdzenia zbyt krótkiego czasu ładowania należy wyłączyć miernik, odłączyć ładowarkę i rozpocząć proces ładowania jeszcze raz.

8.4 Ogólne zasady użytkowania akumulatora niklowo-wodorkowych (Ni-MH)

- Jeżeli dłuższy czas nie korzystasz z urządzenia, wyjmij z niego akumulatory i przechowuj oddzielnie.
- Przechowuj akumulatory w suchym, chłodnym i dobrze wentylowanym miejscu oraz chroń je przed bezpośrednim nasłonecznieniem. Temperatura otoczenia dla długiego przechowywania powinna być utrzymywana poniżej 30 stopni C. Jeżeli akumulatory są przechowywane przez długi czas w wysokiej temperaturze, wówczas zachodzące procesy chemiczne mogą skrócić ich żywotność.

- Akumulatory Ni-MH wytrzymują zwykle 500-1000 cykli ładowania. Akumulatory te osiągają maksymalną wydajność dopiero po uformowaniu (2-3 cyklach ładowania i rozładowania). Najważniejszym czynnikiem wpływającym na żywotność akumulatora jest głębokość rozładowania. Im głębsze jest rozładowanie akumulatora, tym krótsze jest jego życie.

- Efekt pamięciowy występuje w akumulatorach Ni-MH w sposób ograniczony. Akumulatory te można bez większych konsekwencji doładowywać. Wskazane jest jednak, aby co kilka cykli całkowicie je rozładować.

- Podczas przechowywania akumulatora Ni-MH następuje samoistne ich rozładowanie z prędkością około 30% miesięcznie. Trzymanie akumulatora w wysokich temperaturach może przyspieszyć ten proces nawet dwukrotnie. Aby nie dopuścić do zbytniego rozładowania akumulatora, po którym konieczne będzie formowanie, należy co jakiś czas doładować akumulatory (również nieużywane).

- Nowoczesne szybkie ładowarki wykrywają zarówno zbyt niską, jak i zbyt wysoką temperaturę akumulatora i odpowiednio reagują na te sytuacje. Zbyt niska temperatura powinna uniemożliwić rozpoczęcie procesu ładowania, który mógłby nieodwracalnie uszkodzić akumulator. Wzrost temperatury akumulatora jest sygnałem do zakończenia ładowania i jest zjawiskiem typowym. Jednak ładowanie w wysokiej temperaturze otoczenia oprócz zmniejszenia żywotności powoduje szybszy wzrost temperatury akumulatora, który nie zostanie naładowany do pełnej pojemności.

- Należy pamiętać, że przy szybkim ładowaniu akumulatory naładowują się do ok. 80% pojemności, lepsze rezultaty można uzyskać kontynuując ładowanie: ładowarka przechodzi wtedy w tryb doładowywania małym prądem i po następnych kilku godzinach akumulatory naładowane są do pełnej pojemności.

- Nie ładuj ani nie używaj akumulatora w temperaturach ekstremalnych. Skrajne temperatury redukują żywotność baterii i akumulatora. Należy unikać umieszczania urządzeń zasilanych akumulatorami w bardzo ciepłych miejscach. Znamionowa temperatura pracy powinna być bezwzględnie przestrzegana.

9 Czyszczenie i konserwacja

UWAGA!

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

Obudowę przyrządu można czyścić miękką, wilgotną szmatką używając ogólnie dostępnych detergentów. Nie należy używać żadnych rozpuszczalników ani środków czyszczących, które mogłyby porysować obudowę (proszki, pasty itp.).

Cęgi pomiarowe należy czyścić jak obudowę przyrządu.

Cęgi oraz przewody można oczyścić używając wody z dodatkiem detergentów, następnie wytrzeć do sucha.

Układ elektroniczny sygnalizatora nie wymaga konserwacji.

10 Magazynowanie

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- odłączyć od przyrządu wszystkie przewody,
- dokładnie wyczyścić przyrząd i wszystkie akcesoria,
- aby uniknąć całkowitego rozładowania akumulatora przy długim przechowywaniu należy je co jakiś czas doładowywać,
- dopuszcza się temperatury przechowywania podane w danych technicznych.

11 Rozbiórka i utylizacja

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

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

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

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

12 Dane techniczne

- Wyprecyzowana dokładność dotyczy zacisków przyrządu.
- „w.m.” w określeniu niepewności podstawowej oznacza wartość mierzoną wzorcową.

12.1 Dane podstawowe

Pomiar prądów upływu, przepływających przez cęgi:

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,1..9,9A	0,1A	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfr})$
10..299A	1A	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$

- zakres częstotliwości: 50Hz lub 60Hz.
- cęgi prądowe giętke – F-1

12.2 Pozostałe dane techniczne

- a) stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529IP67
- b) zasilanie przyrządu pakiet akumulatora typu SONEl NiMH 9,4V 2,1Ah
- c) czas pracy dla trybu czuwania:>18h
- d) czas pracy dla trybu alarmu:>3h
- e) wymiary 125 x 150 x 95 mm
- f) masa przyrządu z akumulatorami ok. 1,1 kg
- g) temperatura pracy -10..+50 °C
- h) temperatura pracy ładowarki..... +10..+35 °C
- i) temperatura odniesienia 23 $\pm$ 2 °C
- j) temperatura przechowywania -20..+80 °C
- k) wilgotność względna 20..85%
- l) wilgotność względna nominalna 40..60%
- m) wysokość n.p.m.<2000m
- n) standard jakości opracowanie, projekt i produkcja zgodnie z ISO 9001
- o) wyrób spełnia wymagania EMC wg norm PN-EN 61326-1:2013 i PN-EN 61326-2-2:2013

13 Wyposażenie

13.1 Wyposażenie podstawowe

- komplet opasek do mocowania sygnalizatora oraz cęgów – **WAPOZOPAKPL**,
- walizka transportowa - **WAWALL5**,
- zasilacz sieciowy do ładowania akumulatora – **WAZASZ11**,
- przewód sieciowy do zasilacza - **WAPRZLAD230**,
- karta gwarancyjna,
- instrukcja obsługi

13.2 Wyposażenie dodatkowe

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

WACEGF1OKR



Cęgi elastyczne F-1 (cewka Rogowskiego) o średnicy 40 cm (obwód 120 cm)

WACEGF2OKR



Cęgi elastyczne F-2 (cewka Rogowskiego) o średnicy 25 cm (obwód 80 cm)

WACEGF3OKR



Cęgi elastyczne F3 (cewka Rogowskiego) o średnicy 13 cm (obwód 45 cm)

WAPRZLAD1212V2



Ładowarka do ładowania akumulatora z gniazda samochodowego 12V.

14 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

Wyprodukowano w Polsce.

Uwaga:
Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

15 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.