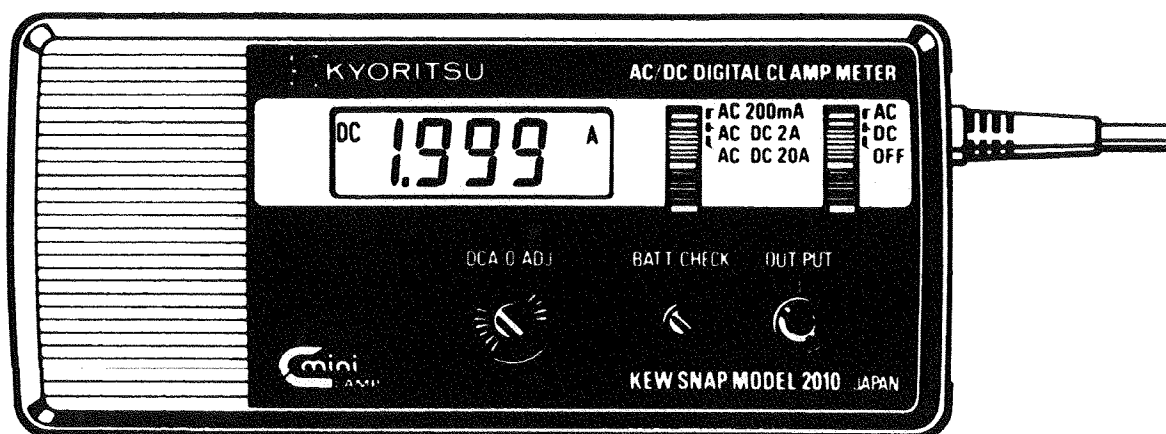
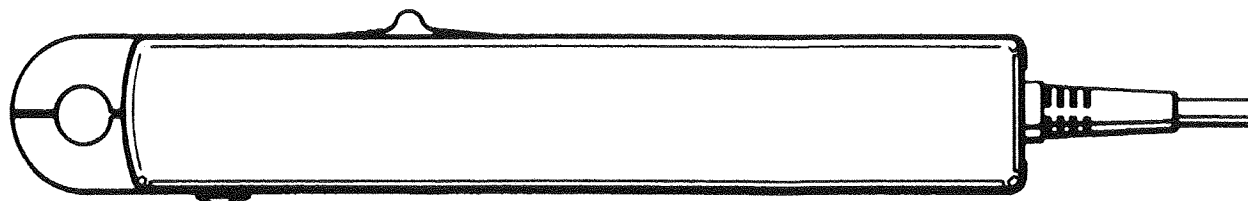


INSTRUKCJA OBSŁUGI



MINIATUROWY MIERNIK CĘGOWY PRĄDU AC/DC

MODEL KEW 2010

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.
TOKYO, JAPAN


Spis treści

Strona

1. Bezpieczeństwo	1
2. Charakterystyka miernika	3
3. Specyfikacja	4
4. Opis miernika	6
5. Przygotowanie do pomiarów	7
6. Pomiary	8
6.1 Pomiar prądu DC	8
6.2 Pomiar prądu AC	10
6.3 Wyjście napięciowe DC OUT PUT	11
6.4 Test baterii	11
7. Wymiana baterii	12
8. Podłączanie zasilacza stabilizowanego	13

1. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera ostrzeżenia oraz zalecenia dotyczące bezpieczeństwa, które muszą być spełnione przez użytkownika aby zapewnić mu bezpieczne operowanie przyrządem pomiarowym, oraz dotyczące przechowywania go we właściwych warunkach. Dlatego też należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję przed przystąpieniem do pomiarów.

Symbol  oznacza, że użytkownik musi przeczytać objaśnienie zawarte w tej instrukcji aby móc bezpiecznie posługiwać się przyrządem.



OSTROŻNIE, ryzyko porażenia prądem



UWAGA, ryzyko zniszczenia miernika - sprawdź w instrukcji obsługi

Aby uniknąć ryzyka porażenia prądem nie należy używać miernika w następujących przypadkach:

- a. uwidoczniły się uszkodzenia miernika
- b. miernik nie działa tak jak powinien
- c. urządzenie było przez długi okres przechowywane w niekorzystnych warunkach
- d. miernik był narażony na znaczne wstrząsy mechaniczne podczas transportu

Z tego powodu bardzo ważne jest uważne przeczytanie poniższych uwag przed użyciem tego miernika i przestrzeganie ich podczas pracy.

1. Nie wolno otwierać pojemnika baterii podczas pomiarów.
2. Przed wymianą baterii należy wyłączyć zasilanie miernika. Wymiany należy dokonywać z dala od obwodu pomiarowego.
3. Nie wolno dokonywać pomiarów prądu w obwodach o napięciu powyżej 60V AC/DC.
4. Szczęki miernika są wykonane z metalu i ich końcówki nie są izolowane. Zalecamy daleko idącą ostrożność ze względu na możliwość zwarcia w przypadku, jeśli mierzony obwód ma odsłonięte części przewodzące prąd.

5. Nie wolno podawać napięcia do gniazda sygnału wyjściowego **OUT PUT**.
6. Nie wolno przekraczać maksymalnych dozwolonych wartości na danym zakresie pomiarowym.
7. Po zakończeniu pomiarów należy zawsze wyłączać zasilanie.
8. Nie należy narażać miernika na bezpośrednie działanie słońca, ekstremalnych temperatur oraz wilgoci.
9. Szczęki pomiarowe mogą objąć przewody o maksymalnej średnicy 7.5mm. Dokładny pomiar nie może być dokonany jeśli szczęki nie są w pełni zamknięte na przewodzie o średnicy większej niż 7.5mm.
10. Szczęki miernika, a szczególnie ich końcówki są elementem bardzo precyzyjnie dopasowanym w celu osiągnięcia maksymalnej dokładności. Nie należy więc narażać miernika na uderzenia, wibracje lub nadmierne obciążenie podczas pracy.
11. Miernik posiada tylko dwa zakresy pomiaru prądu stałego 2A i 20A. Należy zwrócić uwagę, że na zakresie 200mA w trybie pomiaru prądu stałego DC miernik pokaże tylko i wyłącznie „1” oznaczającą przekroczenie zakresu.

2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

Urządzenie jest miniaturowym miernikiem cęgowym prądu stałego DC i przemiennego AC.

- Sonda cęgowa jest oddzielona od układu przetwarzania i wyświetlacza co pozwala na dokonanie pomiarów w miejscach ciasno upakowanych i trudno dostępnych.
- Minimalna rozdzielczość pomiaru wynosi 0.1mA dla prądu przemiennego i 1mA dla prądu stałego co jest jedną z największych zalet tego miernika.
- Stan rozładowania baterii zasilającej sygnalizowany jest symbolem **B** a naciśnięcie przycisku **BATT CHECK** powoduje wyświetlenie napięcia baterii.
- Gniazdo wejściowe zasilania zewnętrznego **DC IN 9V** pozwala na użycie opcjonalnego zasilacza sieciowego. Jest to bardzo przydatne w przypadku ciągłego pomiaru podczas rejestracji.

3. SPECYFIKACJA

Zakresy i dokładności w temperaturze 23°C i wilgotności względnej max. 75%.

Funkcja	Zakres	Prąd wejściowy	Dokładność
Prąd stały DC	2A	(0...1.999A)	±(1.0% odcz. + 2c)
	20A	(0...19.99A)	±(1.5% odcz. + 4c)
Prąd przemienny AC	200mA	(0...199.9mA)	±(1.0% odcz. + 2c) (50/60Hz) ±(1.5% odcz. + 4c) (40...2kHz)
	2A	(0...1.999A)	±(1.0% odcz. + 2c) (50/60Hz) ±(2.5% odcz. + 5c) (40...2kHz)
	20A	(0...19.99A)	±(2.5% odcz. + 5c) (40...2kHz)

Uwaga: Dokładność pomiaru prądu stałego jest zachowana przy zawartości tętnień poniżej 80%. Dokładność pomiaru prądu stałego na zakresach 2A DC i 20A DC wynosi ±(2.5% odcz. + 5c) jest zachowana dla prądu o współczynniku tętnień poniżej 121% (prąd jednofazowy, 50 lub 60Hz, wyprostowany jednopółkowo).

Wyjście OUT PUT (impedancja wyjściowa ok. 200Ω)

Funkcja	Zakres	Prąd wejściowy	Napięcie wyjściowe DC	Dokładność
Prąd stały DC	2A	0...2.000A	(0...200.0mV)	±(1.5% odcz. + 0.4mV)
	20A	0...20.00A	(0...200.0mV)	±(2.0% odcz. + 0.5mV)
Prąd przemienny AC	200mA	0...200.0mA	(0...200.0mV)	±(1.5% odcz. + 0.4mV) (50/60Hz) ±(2.0% odcz. + 0.5mV) (40...2kHz)
	2A	0...2.000A	(0...200.0mV)	±(1.5% odcz. + 0.4mV) (50/60Hz) ±(3.0% odcz. + 0.5mV) (40...2kHz)
	20A	0...20.00A	(0...200.0mV)	±(3.0% odcz. + 0.5mV) (40...2kHz)

Przetwarzanie 100.0mV DC na 1000 cyfr odczytu.

Uwaga: Przy naciśnięciu przycisku **BATT. CHECK** na wyjściu **OUT PUT** pojawi się napięcie proporcjonalne do wartości napięcia zasilania.

Dokładność pomiaru prądu stałego jest zachowana dla prądu o współczynniku tętnień poniżej 80%. Dokładność pomiaru prądu stałego na zakresach 2A DC i 20A DC wynosi ±(2.5% odcz. + 5c) jest zachowana dla prądu o współczynniku tętnień poniżej 121% (prąd jednofazowy, 50 lub 60Hz, wyprostowany jednopółkowo).

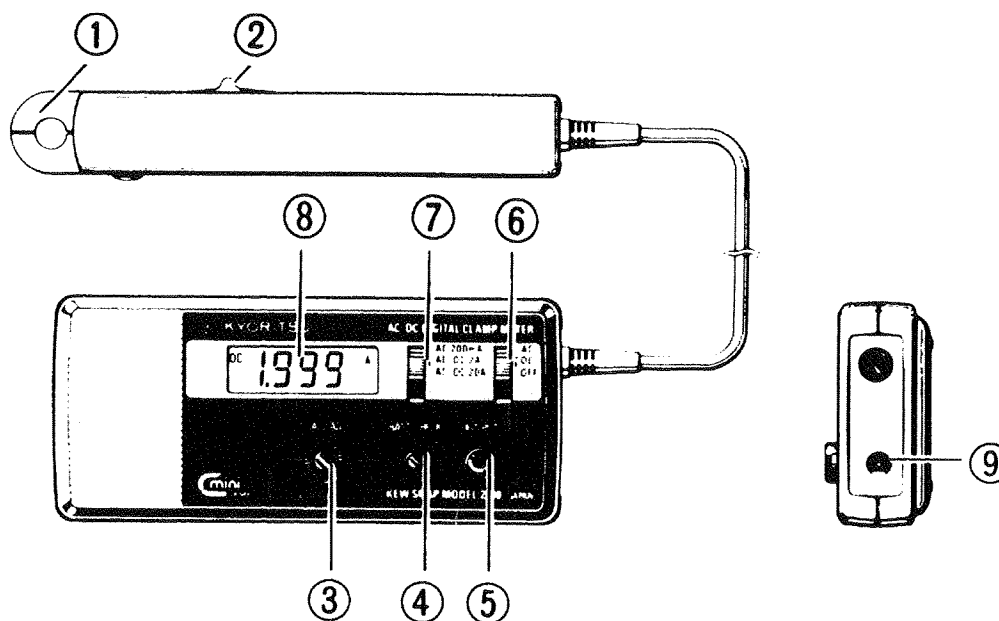
Nawet w przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego wartość napięcia wyjściowego będzie liniowo proporcjonalna do mierzonego prądu w podanych poniżej zakresach.

Funkcja	Zakres	Prąd wejściowy	Napięcie DC na wyjściu
Prąd stały DC	2A	0...30A	0...3V (100mV/A)
	20A	0...30A	0...300mV (10mV/A)
Prąd przemienny AC	200mA	0...800mA	0...800mV (1000mV/A)
	2A	0...8A	0...800mV (100mV/A)
	20A	0...30A	0...300mV (100mV/A)

Uwaga: Zawartość tętnień w mierzonym prądzie stałym powinna być poniżej 40%. Należy pamiętać, że prąd przemienny jednofazowy wyprostowany dwupółkowo zawiera 48% tętnień, a wyprostowany jednopółkowo 121%.

- Metoda pomiarowa** : DC – pomiar strumienia (bramka), wartość średnia
AC – indukcja magnetyczna, wartość średnia skali-
librowana na rzeczywistą skuteczną dla sinusoidy
- Wyświetlacz** : 3 ½ cyfry, LCD, maksymalne wskazanie 1999
- Sygnalizacja stanu baterii:** symbol **B** pojawia się na wyświetlaczu
- Kontrola stanu baterii:** po naciśnięciu przycisku **BATT. CHECK** na dowolnym
zakresie wyświetlacz pokaże wartość napięcia
zasilania (x10mV).
- Sygnalizacja przekroczenia zakresu pomiarowego:** wyświetla się „1” na
najbardziej znaczącej cyfrze
- Czas odpowiedzi** : ok. 2s
- Próbkowanie** : 3 x/s
- Temperatura i wilgotność pracy:** 0°C ÷ +50°C przy wilgotności względnej
RH <75% (bez kondensacji)
- Temperatura i wilgotność przechowywania:** -10°C ÷ +50°C przy
wilgotności względnej RH <75%
- Pobór prądu** : ok. 15mA przy pomiarach prądu stałego (ok. 20
godzin ciągłej pracy baterii alkalicznych);
ok. 7mA przy pomiarach prądu przemiennego (ok.
40 godzin ciągłej pracy baterii alkalicznych)
- Zabezpieczenia** : 100A AC, DC przez 1 minutę
- Częstotliwość pracy** : 40Hz...2kHz
- Rezystancja izolacji** : min. 10MΩ dla 1000V pomiędzy obudową a
metalowymi częściami szczęk pomiarowych
- Wytrzymałość elektryczna:** 750V AC przez 1 min. pomiędzy obudową a
metalowymi częściami szczęk pomiarowych;
pomiędzy gniazdami **OUT PUT** i **DC IN 9V** a
metalowymi częściami szczęk pomiarowych
- Średnica przewodnika:** maksymalnie 7.5mm średnicy zewnętrznej
- Wymiary** : sonda pomiarowa 152.5 x 23 x 18mm
panel wyświetlacza 142 x 64 x 26mm
- Waga** : 220g z bateriami
- Zasilanie** : 1 x 6LF22 (bateria alkaliczna 9V) lub zamiennik,
opcjonalnie zasilacz stabilizowany 9VDC
- Akcesoria** : Na wyposażeniu: etui (model 9071), instrukcja
obsługi, bateria alkaliczna
Opcjonalne : zasilacz sieciowy (~220V) 8023,
przewód wyjściowy sygnału 7014

4. OPIS MIERNIKA



Rys. 1

- ① **Szczęki pomiarowe**
- ② **Suwak ciągną otwierania szczęk**
- ③ **Pokrętko zerowania pozostałości (histerezy) magnetycznej DC A**
- ④ **Przycisk testu baterii zasilającej (monostabilny)**
Po naciśnięciu przycisku BATT. CHECK na dowolnym zakresie pomiarowym wyświetlacz pokaże wartość napięcia zasilania. Jednostka pomiarowa danego zakresu, symbol funkcji i punkt dziesiętny będą również wyświetlane.
- ⑤ **Gniazdo wyjściowe**
Wartość mierzonego prądu jest przetwarzana liniowo na napięcie dostępne poprzez to gniazdo
- ⑥ **Przełącznik zasilania ON-OFF i wyboru rodzaju mierzonego prądu**
- ⑦ **Przełącznik zakresów pomiarowych**
- ⑧ **3 ½ cyfry wyświetlacz LCD z odczytem maksymalnym 1999**
- ⑨ **Gniazdo wejściowe zasilacza sieciowego**
Po włożeniu wtyczki zasilacza sieciowego do gniazda DC IN 9V bateria wewnętrzna zostaje odłączona od obwodu. Dzięki temu miernik można zasiląć z zewnątrz bez konieczności wyjmowania baterii.

5. PRZYGOTOWANIE DO POMIARÓW

Napięcie baterii jest prawidłowe jeżeli na wyświetlaczu nie pojawia się symbol **B** podczas testu baterii (**BATT. CHECK**). Pojawienie się tego symbolu oznacza konieczność wymiany baterii na nową zgodnie z opisem w punkcie 7. Symbol **B** pojawia się na wyświetlaczu gdy napięcie baterii spadnie poniżej 6.8V. Ponieważ możliwe są pewne odchyłki od tej wartości należy zawsze sprawdzić stan baterii przyciskiem **BATT. CHECK**. W punkcie 6-4 opisano jak sprawdzać baterię i interpretować wynik pomiarów.

6. POMIARY



OSTROŻNIE

Nie wolno otwierać pojemnika baterii w czasie pomiarów. Upewnij się, że napięcie w mierzonym obwodzie nie przekracza 60V. Metalowe końcówki szczęk pomiarowych nie są izolowane. Należy zwrócić szczególną uwagę na to aby nie spowodować przypadkowego zwarcia w mierzonym obwodzie.

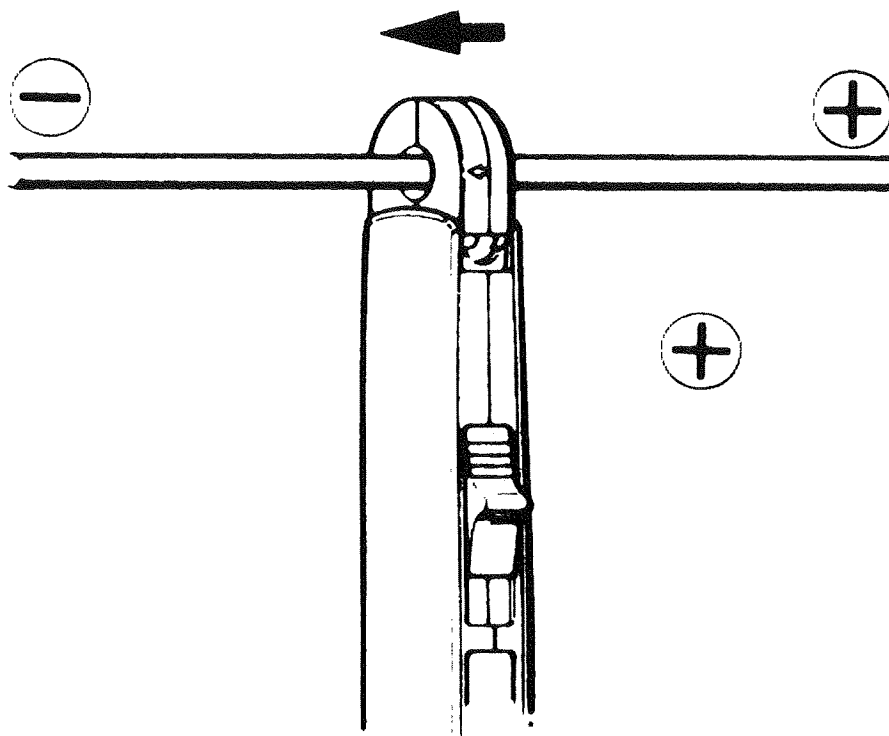


UWAGA

Należy zwrócić uwagę aby nie przekraczać wartości maksymalnych mierzonych prądów. Szczęki miernika mogą objąć przewód o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7.5mm. Nie można dokonać dokładnych pomiarów jeżeli szczęki nie są w pełni domknięte. Są one elementem bardzo czułym. Nie należy więc narażać miernika na uderzenia, wibracje lub nadmierne obciążenie podczas posługiwania się nim.

6.1 Pomiar prądu DC (zakresy 2A i 20A)

- (1) Po ustawieniu przełącznika zasilania w pozycji DC wybierz żądany zakres pomiarowy.
- (2) Przed pomiarem należy wyzerować wskazanie miernika pokrętkiem **DCA 0 ADJ.** Aby pomiary były dokładne należy zerować wskazania przed każdym pomiarem. Dotyczy to również przypadku kiedy zmieniamy zakres pomiarowy. Wtedy też każdorazowo należy wyzerować wskazania.
- (3) Za pomocą suwaka należy otworzyć szczęki pomiarowe i zacisnąć je wokół pojedynczego przewodu. Na wyświetlaczu pojawi się wartość mierzonego prądu.
- (4) Wynik pomiaru jest dodatni - polaryzacja (+) jeżeli kierunek przepływu prądu jest zgodny ze strzałką jak to pokazano na Rys.2.



Rys. 2

 **UWAGA**

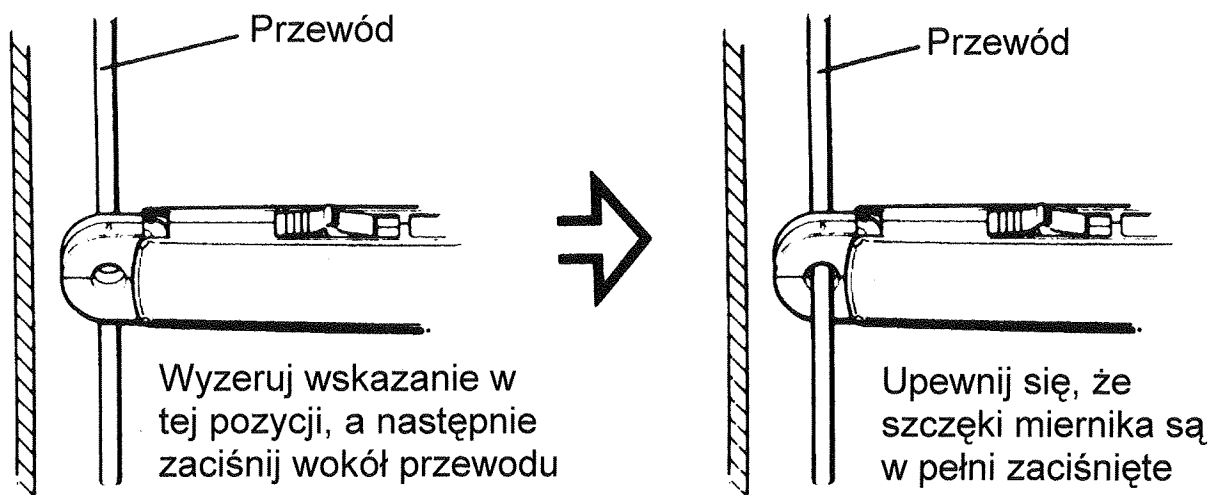
(1) Miernik ma tylko dwa zakresy pomiarowe prądu stałego 2A i 20A. Po wybraniu zakresu pomiarowego 200mA na zakresie pomiaru prądu DC wyświetlacz pokazuje „1” i nie będzie możliwe dokonywanie pomiarów.

(2) Do pomiaru małych prądów wykorzystana jest metoda bramkowania strumienia magnetycznego.

W tym celu przez szczęki miernika przepuszczany jest prąd o prostokątnej kształcie fali. Dzięki temu miernik jest w stanie mierzyć prąd stały na wyjściu prostownika jedno- lub dwupołówkowego sinusoidy (nie przebiegu prostokątnego) 50/60Hz.

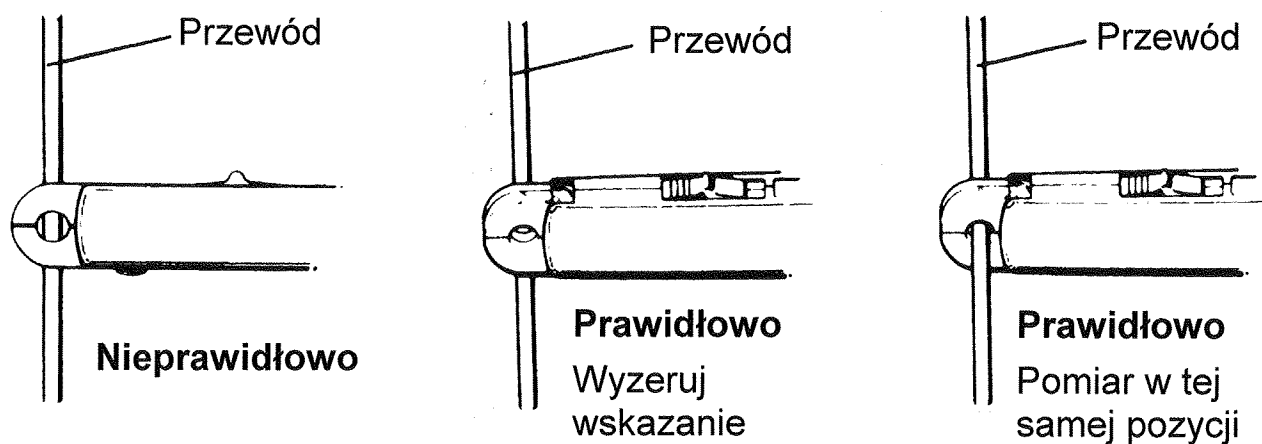
Miernik nie mierzy prądu DC zawierającego ostro narastające zbocza będące wynikiem regulacji fazowej za pomocą tyrystorów, sterowania przełącznikami ON-OFF, itp.

(3) Zbliżenie szczęk pomiarowych do dużych powierzchni metalowych lub posiadających właściwości magnetyczne spowoduje wyświetlenie kilku najmniej znaczących cyfr na wyświetlaczu (tylko na zakresach DC). Zerowanie wskazań należy wykonać bezpośrednio w pobliżu miejsca pomiaru zgodnie z Rys.3.



Rys.3

- (4) Ponieważ zakres 2A DC charakteryzuje się dużą czułością, właściwości magnetyczne Ziemi powodują wyświetlenie kilku najmniej znaczących cyfr na wyświetlaczu (tylko na zakresach DC). Zerowanie powinno odbywać się w pobliżu mierzonego przewodnika w z cęgami w tej samej pozycji co później podczas pomiaru, patrz Rys.4.



Rys. 4

6.2 Pomiar prądu AC (zakresy 200Ma, 2A i 20A)

- (1) Po ustawieniu przełącznika zasilania w pozycji AC wybierz żądany zakres pomiarowy.
- (2) Za pomocą suwaka należy otworzyć szczęki pomiarowe i zaciśnąć je wokół pojedynczego przewodu. Na wyświetlaczu pojawi się wartość mierzonego prądu przemiennego.

6.3 Wyjście napięciowe OUT PUT

Za pomocą opcjonalnego przewodu nr 7014 napięcie stałe proporcjonalne do mierzonej wartości prądu stałego lub przemiennego może być wyprowadzone na zewnątrz, np. w celu rejestracji.



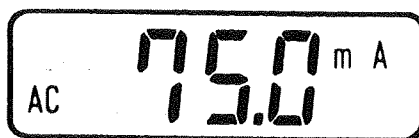
UWAGA

Nie wolno podawać napięcia do gniazda sygnału wyjściowego OUT PUT.

6.4 Test baterii

Kiedy przycisk **BATT. CHECK** jest naciśnięty, napięcie baterii pojawi się na wyświetlaczu. Gdy napięcie to spadnie poniżej 6.8V baterię należy wymienić. Jednostka pomiarowa danego zakresu, symbol funkcji i punkt dziesiętny będą również wyświetlane.

Np. po naciśnięciu przycisku **BATT. CHECK** na zakresie 200mA AC przy napięciu baterii 7.5V wyświetlacz będzie wyglądał tak jak na rys. 5.

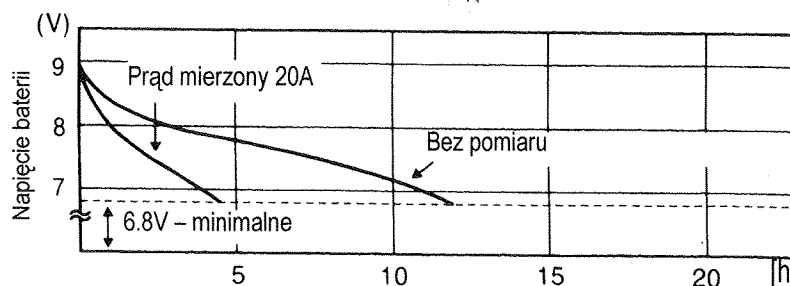
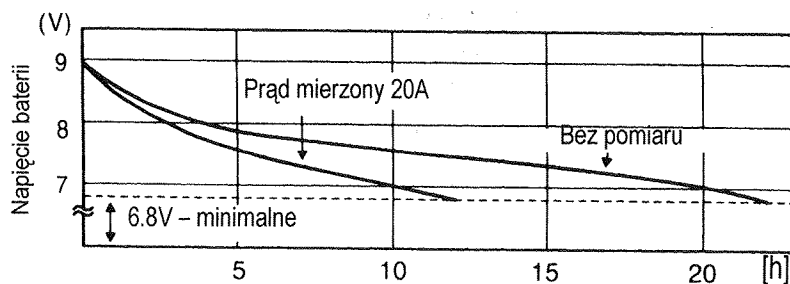


Rys. 5

Zwolnienie przycisku powoduje powrót do trybu pomiarowego.

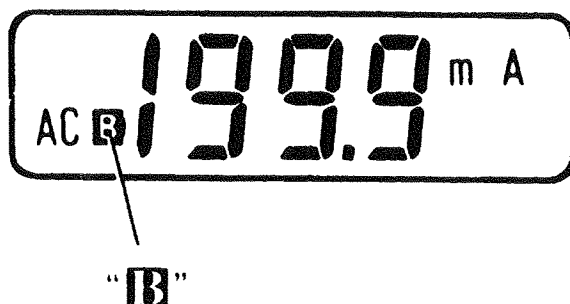
Pobór prądu z baterii jest większy na zakresach DC niż na AC. Wzrasta on również ze wzrostem wartości mierzonego prądu, zgodnie z tabelą poniżej:

Wartość mierzonego prądu DC	0A	6A	10A	14A	18A	20A	25A	30A
Pobór prądu z baterii	16mA	18mA	20mA	22mA	24mA	26mA	30mA	32mA



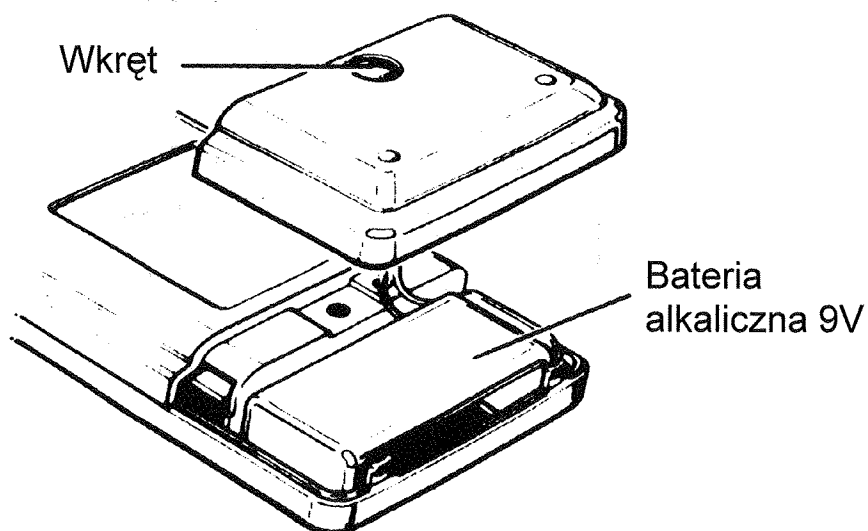
7. WYMIANA BATERII

Kiedy na wyświetlaczu pojawia się symbol **B** oznacza to, że bateria zasilająca wymaga wymiany, Rys.6.



Rys. 6

- (1) Ustaw włącznik zasilania w pozycję OFF.
- (2) Po odkręceniu wkrętu z tyłu obudowy miernika zdejmij pokrywkę pojemnika z baterii tak jak na rys. 7.



Rys. 7

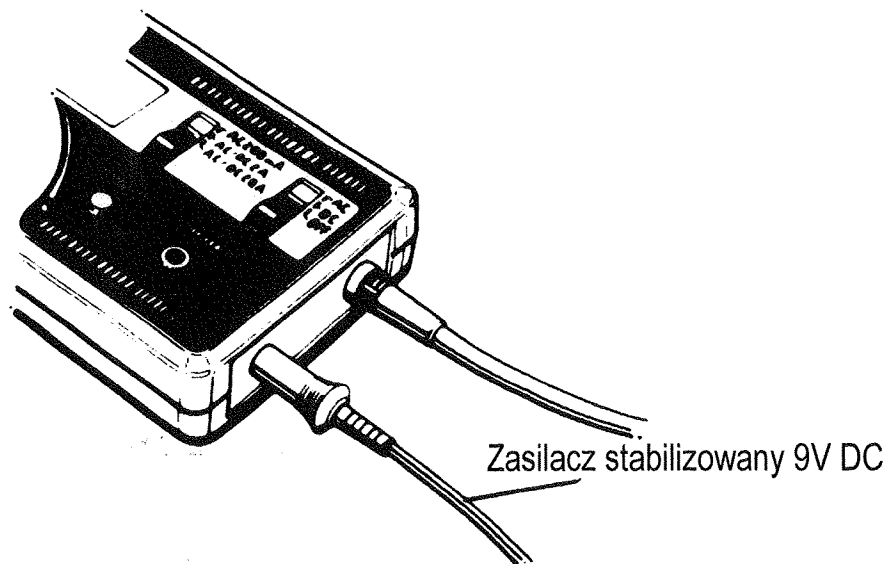


UWAGA

Przed wymianą baterii należy koniecznie wyłączyć zasilanie miernika. Wymiany należy dokonywać z dala od obwodu pomiarowego.

8. PODŁĄCZANIE ZASILACZA SIECIOWEGO

Przy wyłączonym zasilaniu (przełącznik zasilania w pozycji OFF) podłącz wtyczkę zasilacza stabilizowanego tak jak na Rys. 8.



Rys. 8

Włącz zasilacz do gniazdka sieciowego.



UWAGA

Włożenie wtyczki zasilacza spowoduje automatyczne odłączenie baterii wewnętrznej. Należy używać zalecanego typu zasilacza.

Standardowe zasilacze dostępne na rynku mają zwykle wyższe napięcie jałowe i/lub dużą zawartość tętnień w napięciu wyjściowym. Zastosowanie takiego zasilacza zamiast zalecanego spowoduje zniszczenie miernika lub w najlepszym przypadku niestabilność wskazań.

KEW2010 nr kat. 104803

**Miniaturowy miernik
cęgowy prądu AC/DC**

**Wyprodukowano na Tajwanie
Importer: BIALL Sp. z o.o.
ul. Barniewicka 54C
80-299 Gdańsk
www.biall.com.pl**