

MIERNIK PRĄDU UPŁYWU

ITV-140R

INSTRUKCJA OBSŁUGI

ITV-140R.00.00.00 IO

SPIS TREŚCI

1	Opis urządzenia i sposób działania	3
	1.1 Przeznaczenie urządzenia	3
	1.2 Podstawowe dane techniczne.....	3
	1.3. Zawartość zestawu	4
	1.4 Budowa i sposób działania urządzenia	4
2	Oznaczenie i plombowanie urządzenia.....	8
3	Zasady bezpieczeństwa podczas pracy z urządzeniem	8
4	Przygotowanie urządzenia do pracy i procedury robocze	9
5	Okresowa kalibracja i obsługa techniczna	9
6	Możliwe usterki	10
7	Transport i przechowywanie	10
8	Świadectwo odbioru	11
9	Gwarancje producenta (dostawcy)	11
10	Reklamacje	11

Niniejsza Instrukcja Obsługi, ITV-140R.00.00.00IO, jest przeznaczona dla osób, które chcą się zapoznać z urządzeniem, danymi technicznymi i zasadami działania wysokopotencjałowych mierników prądu stałego i przemiennego serii ITV-140R, w stopniu niezbędnym do prowadzenia eksploatacji i zapewnienia stałej gotowości do pracy.

W skład serii mierników ITV wchodzi: ITV-140R-3, ITV-140R-9, ITV-140R-30, jednakowe w konstrukcji, różniące się przedziałem dokonywanych pomiarów.



Uwaga! Podczas eksploatacji urządzenia, część miernika znajduje się pod wysokim napięciem, niebezpiecznym dla życia. Przed użyciem urządzenia należy zapoznać się z wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa.

Skróty używane w instrukcji:

- BW – blok wysokopotencjałowy;
- MW – moduł wyświetlacza;
- LCD – wyświetlacz ciekłokrystaliczny

1 OPIS URZĄDZENIA I SPOSÓB DZIAŁANIA

1.1 Przeznaczenie urządzenia

1.1.1 Wysokopotencjałowe mierniki prądu stałego i przemiennego serii ITV-140R (zwane dalej – „miernikami”), przeznaczone są do pomiarów sinusoidalnego prądu stałego i przemiennego o częstotliwości 50-60 Hz i wartości do 3mA (ITV-140R-3), 9mA (ITV-140R-9) i 30mA (ITV-140R30), w obwodach znajdujących się pod napięciem do 140 kV.

1.1.2 Mierniki wyróżniają się tym, że nie posiadają złącza galwanicznego pomiędzy wysokopotencjałowym pomiarowym, a niskopotencjałowym wskaźnikowym obwodem sygnalizacyjnym, co zapewnia pełne bezpieczeństwo podczas eksploatacji.

1.1.3 Mierniki są przeznaczone do eksploatacji w zestawie testowym, wewnątrz pomieszczeń, w zakresie temperatur od +5°C do +40°C, przy względnej wilgotności powietrza do 90% przy 25°C i ciśnieniu atmosferycznym od 630 do 800 mmHg.

1.1.4 Miejsce instalacji miernika powinno być wolne od wstrząsów, wibracji, obecności w powietrzu oparów cieczy żrących (kwasów, zasad, itp.).

1.1.5 Urządzenie może być obsługiwane przez jednego operatora, pod warunkiem, że jest to osoba przeszkolona i posiadająca certyfikat dopuszczający do wykonywania prac na instalacjach o napięciu powyżej 1000V..

1.2 Podstawowe dane techniczne

1.2.1 Zakres roboczy mierzonych prądów podano w Tabeli 1.

Tabela 1

Pomiar dokonywany miernikiem	ITV-140R-3	ITV-140R-9	ITV-140R-30
Zakres roboczy mierzonych prądów, mA	0,010 – 3,000	0,030 – 9,000	0,10 – 30,00

UWAGA – mierniki mierzą średnią (średnią wyprostowaną) wartość prądu stałego i wartość skuteczną prądu przemiennego o częstotliwości 50-60 Hz.

1.2.2 Pasma przenoszenia prądu przemiennego, Hz - 0-1000

1.2.3 Wartości oporu na wyjściu BW ukazano w Tabeli 2.

Tabela 2

Pomiar dokonywany miernikiem	ITV-140R-3	ITV-140R-9	ITV-140R-30
Opór wejściowy, Om	232	78	23

1.2.4 Przedział bezwzględny błędu pomiaru w zakresie roboczym mierzonych prądów i temperatur określa się wg wzoru:

$$\Delta = 0,01 \cdot i_x + 5 \text{ dgts}, \quad (1)$$

gdzie, i_x – wartość mierzonego prądu, mA; dgts – błąd dyskretyzacji.

1.2.5 Dyskretyzacja odczytu, mA - 0,001

1.2.6 Wydajność – dwa pomiary na sekundę

1.2.7 Częstotliwość kanału radiowego, MHz, 845-945

1.2.8 Liczba kanałów radiowych 16

1.2.9 Moc nadajnika, mW 1

1.2.10 Zasięg łączności radiowej (na otwartej przestrzeni), m - 5-10

1.2.11 Miernik wytrzymuje przeciążenie jednokrotnym impulsem prądu trwającym nie dłużej niż 10 ms, o amplitudzie nie większej niż 150A.

1.2.12 Zasilanie BW i MW jest realizowane poprzez wbudowane akumulatory Ni-MH o typie AA, napięciu 1,2 V i pojemności 2,1 Ah.

- 1.2.13 Napięcie zasilania – 5V, czas pracy bez doładowywania – nie mniej niż 8 h.
- 1.2.14 Wymiary gabarytowe urządzenia / masa:
- Blok wysokopotencjałowy ITV-140R-BW - średnica 170x100 mm/1 kg;
 - Moduł wyświetlacza ITV3-MW - 95x190x40mm/0,5 kg
- 1.2.15 Planowana żywotność urządzenia - 10 lat

1.3 Zawartość zestawu

Zawartość zestawu urządzenia przedstawiono w Tabeli 3

Tabela 3

Oznaczenie	Nazwa	Ilość	Uwagi
ITV-140R-BW.00.00.00	Blok wysokopotencjałowy ITV-140R-BW	1	
ITV-140R-MW.00.00.00	Moduł wyświetlacza ITV-140R-MW	1	
-	Stabilizowane źródło zasilania	2	Ładowarka (+12V stab., 300-500 mA)
	Akumulator Ni-MH, rozmiar AA, 1,2 V, 1800 mA/h	8	
-	Gniazdo trójstykowe (wtyk typu F)	1	Do uszczelnienia kabla koncentrycznego
ITV-140R.00.00.00IO	Instrukcja obsługi	1	

1.4 Budowa i sposób działania urządzenia

1.4.1 W skład miernika ITV-140R wchodzi miliamperomierz prądu stałego i przemiennego.

Dodatkowo, jako część urządzenia zamontowano specjalne urządzenie pomiarowe – wysokoprądowy jednozakresowy niskoczęstotliwościowy „radio-woltomierz”, podzielony na dwa oddzielne moduły: pomiarowy i kontrolny (wyświetlacza).

Moduł pomiarowy znajduje się w bloku wysokopotencjałowym ITV140R-BW, zaś moduł kontrolny jest wykonany jako osobny moduł ITV-140-MW. W charakterze przetwornika prąd-napięcie w BW wykorzystywany jest precyzyjny rezystor (bocznik). Komunikacja pomiędzy modułami jest realizowana przez częstotliwość radiową.

Moduł pomiarowy składa się z precyzyjnego woltomierza, mikrokontrolera, realizującego funkcję konwersji, oraz transceivera radiowego. Woltomierz mierzy napięcie z bocznika, zaś mikrokontroler przetwarza je i przekazuje dane do modułu wyświetlacza w postaci wartości średniej prądu stałego, efektywnej wartości prądu przemiennego (rzeczywistej wartości skutecznej) oraz wartości szczytowych (I_{max} i I_{min}).

Moduł wyświetlacza jest wykonany w postaci ręcznego urządzenia pomiarowego wyposażonego w LCD, transcewier radiowy i mikrokontroler.

Moduł wyświetlacza ITV-140-R-MW spełnia następujące funkcje:

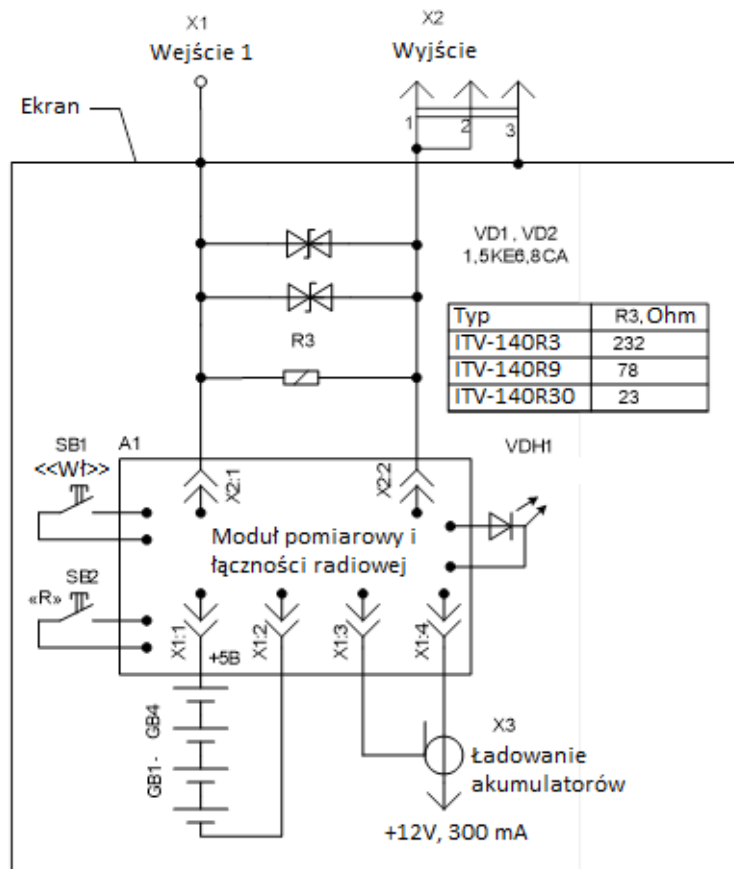
- Oznaczenie mierzonego prądu;
- Bezprzewodową łączność radiową z BW;
- Automatyczną (zaprogramowaną) korektę charakterystyki przenoszenia BW w trakcie procesu kalibracji w odniesieniu do miernika prądu;

Ustawienie funkcji konwersji (kalibracji) odbywa się przy pomocy programu ustawień dla komputera osobistego podłączonego przez port do modułu wyświetlacza. Kalibracja miernika jest wykonywana w zakładzie produkcyjnym lub ośrodku meteorologicznym, w związku z tym nie będzie omawiana w niniejszej instrukcji.

1.4.2 Główny schemat elektryczny bloku wysokopotencjałowego ITV-140R-BW pokazano na rysunku 1, schemat podłączenia – na rysunku 2.

Jak widać na schemacie głównym, pomiędzy zaciskami X1 i X2 podłączono bocznik pomiarowy R3, z którego napięcie jest podawane do modułu pomiarowego i kanału radiowego A1. Bocznik jest

zabezpieczony przed przeładowaniami impulsowymi prądu (powstającymi na przykład przy obciążeniach testowych), przez mocne ograniczniki napięcia (tłumiki przepięciowe) VD1 i VD2.



Rysunek 1. Blok wysokopotencjałowy ITV-140R-BW.
Główny schemat elektryczny.

BW składa się z metalowej ekranowanej obudowy, wewnątrz której umieszczone są: pojemnik na akumulatory zasilające, bocznik i jednostka ochrony przed przeciążeniem, płyta modułu pomiarowego i radiowego.

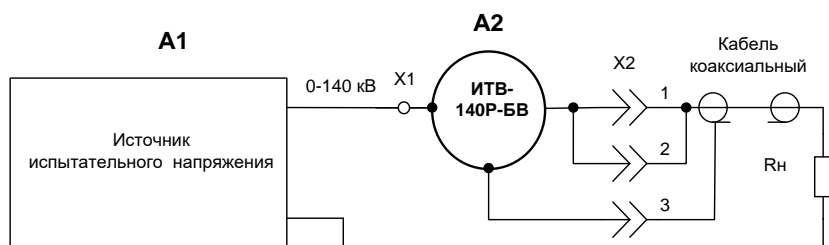
Na obudowie znajdują się przycisk wyłącznika zasilania SB1 „WŁ”, dioda sygnalizacyjna napięcia zasilania VDH1, gniazdo do ładowania akumulatorów X3 „ŁADOWANIE”, i gniazdo X2 „WYJŚCIE” do podłączenia obciążenia. Źródło prądu wysokiego napięcia podłączamy do wspornika, połączonego z obudową (X1).

Funkcje przycisków bloku wysokopotencjałowego:

- przycisk „WŁ” - włączenie i wyłączenie zasilania;

Obudowa ITV-140R-BW znajduje się pod wysokim potencjałem, w wyjście do testowanego obiektu jest wypełnione kablem koncentrycznym, którego osłona jest połączona z obudową, a drugi koniec jest izolowany (Rysunek 2).

W wyniku podłączenia wg takiego schematu, prąd ucieczki korony wysokonapięciowej praktycznie nie wywiera wpływu na dokładność pomiaru prądu wyjściowego.

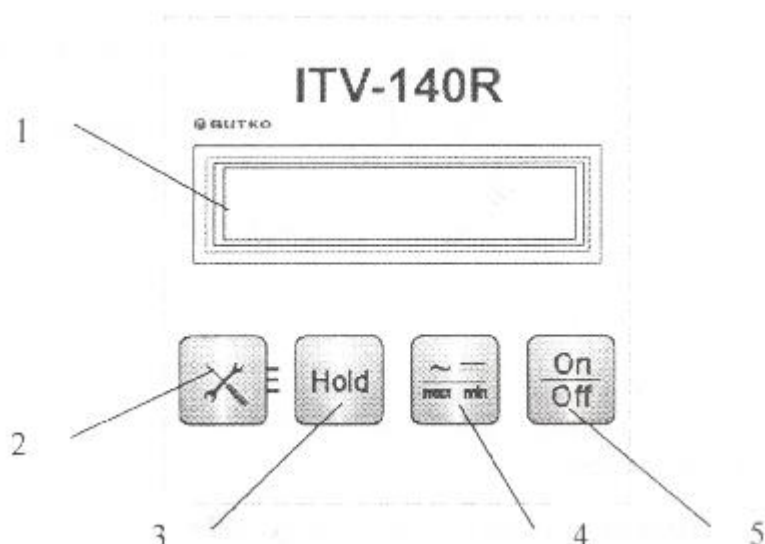



Rysunek 2. Schemat podłączenia bloku wysokopotencjałowego ITV-140R-BW

1.4.3 Moduł wyświetlacza ITV-140R-MW


Na panelu przednim ITV-140R-MW znajduje się ekran LCD z przyciskami alfanumerycznym i cztery przyciski sterujące. Z boku znajduje się gniazdo służące do ładowania akumulatorów.

Funkcje przycisków bloku wyświetlacza:




Przycisk 5 «»:


- włączenie i wyłączenie zasilania urządzenia

Przycisk 4 «»:

- krótkotrwałe naciśnięcie – przełączenie trybu (stały + przemienny lub wartości szczytowe);

Przycisk 3 «»:

- fiksacja wyniku pomiaru.

Przycisk 2 «»:


- przycisk ustawienia miernika;

1.4.4 Zasilanie

Zasilanie obu bloków odbywa się przy pomocy akumulatorów (po 4 szt. Ni-MH lub Ni-Cd, rozmiar AA, pojemność 1800÷2100 mA/h). Każdy moduł posiada wbudowane schematy kontroli i ładowania akumulatorów. W celu ładowania wykorzystuje się zewnętrzne adaptory sieciowe z napięciem wyjściowym +12V prądu stałego 0,3÷0,5 A.

1.4.5 Eksploatacja miernika ITV-140R

1.4.5.1 Włączenie zasilania

Włączenie BW odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku „WŁ”. Włączenie MW odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku  (zasilanie). Bloki można włączać w dowolnej kolejności. Włączenie jest sygnalizowane przez diody na panelu przednim obu bloków.


Jeżeli z jakiegoś powodu jeden z bloków nie może nawiązać łączności radiowej z drugim blokiem w przeciągu 30 minut (na przykład będzie włączony jeden z dwóch bloków lub bloki zostaną rozmieszczone poza zasięgiem nadajników radiowych), urządzenie wyłączy się automatycznie celem oszczędzania energii akumulatorów.


Dioda sygnalizacyjna na przednim panelu wyświetla stan zasilania bloków (Tabela 4).



Tabela 4

Stan	Wyjaśnienie
Świeci stale	Zasilanie w normie, bądź zakończenie ładowania akumulatorów
Często miga (2 razy na sek.)	Akumulatory rozładowane, wymagane ładowanie
Rzadko miga (1 raz na 2 sek.)	Ładowarka jest podłączona, trwa ładowanie akumulatorów

1.4.5.2 Regulacja LCD


Przycisk  (krótkotrwałe naciśnięcie) włącza / wyłącza podświetlenie LCD. Długie naciśnięcie tego przycisku (ponad 1 sek.), włącza regulację kontrastu LCD. Naciśnięcie w tym czasie przycisku TRYB – zmniejsza kontrast, przycisk STOP – zwiększa kontrast.





Powtórne naciśnięcie przycisku  - kończy regulację.

Dla regulacji kontrastu LCD, należy krótkotrwałe nacisnąć przycisk  potem nacisnąć na przycisk . Dla zwiększenia czy zmniejszenia kontrastu nacisnąć przycisk rozmieszczony pod odpowiednią strzałką (strzałka w lewo - zwiększenie kontrastu, na prawo - zmniejszenie).


1.4.5.3 Praca

MW wyświetla wynik pomiaru napięcia prądu stałego lub przemiennego podanego na BW. Wszystkie wartości są obliczane w sposób ciągły i po uśrednieniu są wyświetlane na wyświetlaczu po ok. 0,5 s.

Przyciskiem  można wybrać dwa tryby wyświetlania wyników pomiaru:

 xx,xxxx mA	- wartość prądu przemiennego (wartość skuteczna prądu), mA
 xx,xxxx mA	- wartość prądu stałego (wartość średnia prądu), mA
ИЛИ	
 xx,xxxx mA	-wartość szczytowa (maksimum), mA
 xx,xxxx mA	-wartość szczytowa (minimum), mA


Miernik automatycznie rozpoznaje typ prądu (przemienny lub stały) i wyświetla jego wartość w odpowiedniej linii.

Przycisk  służy do zakończenia wyświetlania. Obraz wyświetlany na ekranie „zamarza”, natomiast w prawym dolnym rogu wyświetlana jest litera «H» (HOLD). Powtórne naciśnięcie przycisku wznawia wyświetlanie.

1.4.5.4 Ustawienie częstotliwości kanału radiowego

Moduły pomiarowy i wyświetlacza miernika wymieniają się danymi na jednej z 16 ustawionych częstotliwości (kanałów), znajdujących się w zakresie 845-945 MHz. Aby dostroić urządzenie do określonego kanału, operator powinien przeprowadzić poniższą procedurę.

Włączyć zasilanie BW i MW.

Po włączeniu MW należy nacisnąć trzy razy przycisk . MW przejdzie w tryb poszukiwania kanału radiowego (na ekranie zostanie wyświetlony napis „SZUKA...”), następnie MW odnajdzie działający kanał (na przykład 3) i pojawi się napis „ZACHOWAJ. KANAŁ 3? TAK NIE WYJŚCIE”. Należy nacisnąć przycisk pod odpowiednim napisem.



UWAGA! W celu uniknięcia zakłóceń ze strony innych mierników pracujących w strefie zasięgu radiowego, należy korzystać z różnych kanałów na każdym z mierników.

2 OZNACZENIE I PLOMBOWANIE URZĄDZENIA

2.1 Na obudowie bloku wysokonapięciowego naniesione jest oznaczenie „ITV-140R-BW”, numer fabryczny, rok produkcji.

2.2 Na przedniej stronie modułu wyświetlania naniesione jest oznaczenie „ITV-140R-MW”, z tyłu modułu – numer fabryczny, rok produkcji.

Dla wygody podczas kompletowania zestawu urządzenia, blok wysokonapięciowy i moduł wyświetlania mają te same numery fabryczne.

2.3 Urządzenie jest plombowane na bloku ITV-140R-BW, gdzie na płycie modułu pomiarowego znajdują się wyjścia mikrokontrolera, zamknięte poprzez lutowanie i oplombowane naklejką z pieczęcią ośrodka meteorologicznego. Nie ma możliwości przeprowadzenia ponownej samodzielnej rekonfiguracji miernika.

3 ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PODCZAS PRACY Z URZĄDZENIEM

3.1 Do pracy z urządzeniem ITV-140R dopuszczone są wyłącznie osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie z zakresu obsługi urządzenia, w zakresie niniejszej instrukcji, oraz certyfikat dopuszczający do pracy przy urządzeniach o napięciu powyżej 1000V (nie niższy niż trzeciej grupy).

3.2 Eksploatacja urządzenia ITV-140R powinna być wykonywana zgodnie z przepisami bezpieczeństwa dotyczącymi instalacji elektrycznych o napięciu powyżej 1000V.



UWAGA! Podczas ładowania akumulatorów nie należy podawać wysokiego napięcia na blok wysokonapięciowy! Doprowadzi to nieuchronnie do przebicia sieci.

4 PRZYGOTOWANIE URZĄDZENIA DO PRACY I PROCEDURY ROBOCZE

4.1 Przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów należy:

- Zainstalować blok wysokopotencjałowy ITV-140R-BW na izolatorze w pobliżu testowanego obiektu, w odległości minimum 1m od bloku nie powinny się znajdować metalowe przedmioty (w celu uniknięcia przebić na wysokim napięciu);
- Podłączyć źródło napięcia zasilającego do zacisku wysokonapięciowego X1 (obudowy bloku wysokonapięciowego), a testowany obiekt – do zacisku X2 „WYJŚCIE”, przy pomocy kabla koncentrycznego (Rysunek 3);
- Ustawić ITV-140R-MW w miejscu pracy operatora.

4.2 Podczas prowadzenia pomiarów należy:

- Włączyć zasilanie BW i MW przyciskami włączającymi zasilanie (powinny zaświecić się diody sygnalizujące włączenie zasilania);
- Włączyć źródło napięcia zasilającego i podnosząc napięcie testowe do niezbędnej wartości, przeprowadzić odczyt wyników na MW w miliamperach;
- Zapisać wynik i obliczyć błąd pomiaru;
- Wyłączyć źródło napięcia pomiarowego.

Uwaga – błąd pomiaru jest obliczany wg wzoru opisanego w rozdziale 1.2, przełączanie formatu informacji wyświetlanej na MW omówiono w rozdziale 1.4.

5 OKRESOWA KALIBRACJA I OBSŁUGA TECHNICZNA

- 5.1 Miernik ITV-140R należy okresowo poddawać weryfikacji zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w dokumencie: „Mierniki prądu stałego i przemiennego ITV-140R-3, ITV-14-R-9, ITV-140R-30. Metodyka weryfikacji. MW X 06.2119-2009”. Przeglądy okresowe należy przeprowadzać przynajmniej raz na 12 miesięcy.
- 5.2 Obsługa techniczna miernika ITV-140R sprowadza się do utrzymywania go w czystości i okresowego ładowania akumulatorów BW i MW.
- 5.3 W celu naładowania akumulatorów należy podłączyć wtyczkę urządzenia do ładowarki (stabilizowanego źródła prądu stałego +12V, 300-500 mA), a samo źródło włączyć do sieci 220V, 50 Hz. Ładowanie trwa 10-14 h, w tym czasie nie ma potrzeby naciskania żadnych przycisków.
Podczas ładowania może powoli migać dioda zasilania.
Po zakończeniu ładowania dioda przestanie migać i będzie świeciła się światłem stałym.

6 MOŻLIWE USTERKI

Tabela 4

Nazwa usterki, objawy zewnętrzne i dodatkowe objawy	Możliwy powód	Sposób naprawy
ITV-140R-BW i MW 1 przy włączaniu zasilania przyciskiem „WŁ” dioda zasilania nie świeci się. Na wyświetlaczu ITV-140R-MW nie ma symboli.	Akumulatory są całkowicie rozładowane lub nastąpiła przerwa w obwodzie zasilającym z powodu słabego kontaktu w pojemniku na akumulatory	1.1 Naładować akumulatory za pomocą zwykłej ładowarki. 1.2 Otworzyć pojemnik na akumulatory i sprawdzić napięcie na akumulatorach przy pomocy omomierza (na przykład , typu C4312) ($5 \pm 0,25V$). W przypadku braku napięcia na wyjściu, spróbować przywrócić styk poprzez obracanie akumulatorów.

<p>2 Przy włączeniu zasilania ITV-140R-MW przyciskiem „WŁ” na ekranie wyświetla się komunikat „BRAK SYGNAŁU”</p>	<p>2.1 Nie włączono zasilania bloku ITV-140R-BW. 2.2 Zasilanie bloku BW jest włączone, ale brak sygnału radiowego, lub jest zbyt słaby. 2.3 Kanały radiowe na BW i MW różnią się</p>	<p>2.1 Włączyć zasilanie bloku ITV-140R-BW. 2.2 Jeżeli odległość pomiędzy urządzeniami przewyższa 10m, to może wystąpić brak łączności. Należy zmniejszyć odległość. 2.3 Przeprowadzić poszukiwanie kanału radiowego w MW (patrz pkt. 1.4.5.4).</p>
--	--	---

7 TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

7.1 Miernik powinien być przechowywany w pomieszczeniach zamkniętych, w warunkach odpowiadających warunkom jego eksploatacji. W przypadku przechowywania w warunkach podwyższonej wilgotności, należy urządzenie umieścić w opakowaniu producenta; akumulatory należy przechowywać oddzielnie, z dala od bloków miernika.

7.2 Miejsce przechowywania powinno być wolne od kurzu i oparów cieczy żrących, powodujących korozję.

7.3 Transport miernika w pojemniku producenta może odbywać się zarówno transportem wodnym, kolejowym, samochodowym (po drogach utwardzonych), jak i lotniczym (w hermetyzowanych przedziałach). Podczas transportu należy zabezpieczyć miernik przed uderzeniami i swobodnym przemieszczaniem.

8 ŚWIADECTWO ODBIORU

Wysokopotencjałowy miernik prądu stałego i przemiennego ITV-140R, № fabryczny _____, odpowiada zasadniczym wymaganiom norm państwowych oraz aktualnej dokumentacji technicznej i zostaje uznany za zdatny do eksploatacji.

Data produkcji _____

M.Π.

OTK _____

9 GWARANCJE PRODUCENTA (DOSTAWCY)

- 9.1 Producent (dostawca) gwarantuje zdatność do pracy (zachowanie charakterystyk roboczych) urządzenia przez okres 12 miesięcy od daty przekazania go zamawiającemu.
- 9.2 W okresie gwarancyjnym producent przeprowadza bezpłatne naprawy urządzenia oraz jego akcesoriów, pod warunkiem, że użytkownik nie naruszył zasad eksploatacji.
- 9.3 Gwarancje nie obejmują uszkodzeń mechanicznych powstałych w wyniku niewłaściwego transportu i eksploatacji.
- 9.4 Po upływie okresu gwarancyjnego, producent wykonuje usługi serwisowe na podstawie odrębnej umowy.

10 REKLAMACJE

10.1 W przypadku wystąpienia usterki, należy przesłać do dostawcy pełny zestaw urządzenia, wraz ze zgłoszeniem reklamacyjnym, sporządzonym w dowolnej formie, ale zawierające obowiązkowo następujące dane:

- Typ i numer fabryczny urządzenia;
- Opis usterki;
- Nazwisko osoby wypełniającej reklamację;
- Adres zwrotny i telefon kontaktowy.

Adres dostawcy jest umieszczony na umowie dostawy.