

Megger.

Mierniki rezystancji uziemień

Seria DET3 i DET4



Instrukcja obsługi

Wszelkie pytania dotyczące sprzętu pomiarowego i oprogramowania prosimy kierować do:

Megger Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 42A, 05-500 Stara Iwiczna
Tel. 22 715 83 33, Fax. 22 715 83 32
E-mail: info.pl@megger.com
serwis.pl@megger.com

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadnego fragmentu niniejszej instrukcji nie wolno kopiować lub reprodukować jakąkolwiek metodą bez uprzedniej pisemnej zgody firmy Megger. Treść niniejszej instrukcji może ulec zmianie bez uprzedzenia. Megger nie ponosi żadnej odpowiedzialności za błędy drukarskie i merytoryczne lub inne wady niniejszej instrukcji. Megger również nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody wynikłe bezpośrednio lub pośrednio z zastosowania informacji zawartych w niniejszej instrukcji.

Producent zastrzega sobie prawo dokonania zmian specyfikacji technicznej lub konstrukcji urządzenia bez powiadomienia.

Produkty firmy Megger są sprzedawane w 146 krajach na wszystkich kontynentach. Marka Megger jest prawnie chronionym znakiem towarowym.

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----------|
| WSTĘP | 5 |
| OPIS OGÓLNY | 8 |
| PRZYGOTOWANIE MIERNIKA DO UŻYCIA | 10 |
| OGÓLNA INSTRUKCJA OBSŁUGI MIERNIKA | 11 |
| PŁYTY CZOŁOWE, WYŚWIETLACZE I ELEMENTY OBSŁUGOWE MIERNIKÓW | 14 |
| SYGNALIZACJA STANU ZASILANIA | 21 |
| METODY POMIARÓW REZYSTANCJI UZIEMIENÍ | 26 |
| UTRZYMANIE MIERNIKA | 62 |
| DANE TECHNICZNE | 63 |
| SERWIS I ZAKRES GWARANCJI | 67 |

Symbole stosowane do opisu instrumentu pomiarowego



Uwaga: zapoznaj się z towarzyszącymi uwagami.



Sprzęt chroniony całkowicie podwójną izolacją (Klasa II).



Sprzęt spełnia wymagania aktualnych dyrektyw UE.

N13117



Spełnia wymagania norm australijskich w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (C Tick).



Sprzęt podlega utylizacji jako odpad elektroniczny.

Uwaga: Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa zamieszczone w niniejszej instrukcji mają charakter informacyjny i nie powinny być traktowane jako wyczerpujące. W szczególności nie zastępują one obowiązujących przepisów i regulaminów bezpieczeństwa pracy.

WSTĘP

Producent – firma Megger – pragnie państwu podziękować za zakup miernika rezystancji uziemień.

Dla własnego bezpieczeństwa i dla uzyskania maksymalnych korzyści z użytkowania instrumentu pomiarowego zaleca się przeczytanie ze zrozumieniem instrukcji bezpieczeństwa zamieszczonych na wstępie instrukcji.

Niniejsza publikacja zawiera opis funkcjonalny i instrukcję obsługi mierników rezystancji uziemień serii DET z uwzględnieniem następujących modeli instrumentów:

DET3TA

DET3TC

DET3TD

DET4TD2

DET4TR2

DET4TC2

DET4TCR2

ICLAMP

VCLAMP

Przystawka kalibracyjna

Przystawka kalibracyjna do sprawdzania cęgów

Opisany sprzęt pomiarowy został skonstruowany i wyprodukowany przez:

Megger Limited

Archcliffe Road

Dover

Kent CT17 9EN

England

Firma Megger zastrzega sobie prawo do zmiany specyfikacji technicznych opisanych instrumentów pomiarowych bez uprzedniego powiadomienia.



BEZPIECZEŃSTWO

- Przed użyciem instrumentu pomiarowego należy zapoznać się poniższymi instrukcjami bezpieczeństwa.
- Nie należy pozostawiać instrumentu pomiarowego podłączonego do badanego obiektu, jeśli nie jest wykonywany pomiar.
- Podczas wykonywania pomiaru nie należy dotykać przewodów i elementów układu połączeniowego ani odsłoniętych metalowych elementów badanej instalacji.
- Nie należy dotykać uziomów, elektrod pomocniczych, przewodów pomiarowych i ich zakończeń (łącznie z połączeniami z badanym systemem uziemienia), jeśli możliwe jest wystąpienie przepływu prądu zwarcioowego, chyba że zastosowano odpowiednie środki ochrony osobistej.
- Nie należy dotykać elektrod i sond uziomowych, przewodów pomiarowych i ich zakończeń (łącznie z połączeniami z badanym systemem uziemienia), jeśli zasilanie instrumentu pomiarowego jest włączone.
- Nie należy podłączać instrumentu pomiarowego ani wykonywać nim pomiarów, jeśli instrument pomiarowy nosi widoczne ślady uszkodzenia lub przez dłuższy czas był przechowywany w niekorzystnych warunkach środowiskowych.
- Nie należy używać instrumentu do pomiaru ani podłączać do zewnętrznych instalacji i urządzeń, jeśli otwarta jest obudowa instrumentu pomiarowego lub brakuje jakichkolwiek elementów obudowy (np. przycisków, przełącznika obrotowego, okienka wyświetlacza).
- Szczególną ostrożność należy zachować w sytuacjach, gdy na badanych uziomach może niespodziewanie pojawić się napięcie. W takich wypadkach należy zastosować rozłączniki i bezpieczniki izolacyjne (niedostarczane w zestawie).
- Szczególną ostrożność należy zachować podczas pracy w pobliżu sieci średniego i wysokiego napięcia. W takich przypadkach należy stosować środki ochrony osobistej (rękawice gumowe i buty na gumowej podeszwie).
- Szczególną ostrożność należy zachować podczas pracy w środowisku mokrym lub na terenach rolniczych. Należy zastosować się do obowiązujących w tym zakresie przepisów BHP i użyć wszelkich możliwych środków ochrony adekwatnych do danej lokalizacji i nie dotykać przewodów pomiarowych gołymi rękoma.
- Wymiany baterii lub bezpieczników i ładowania akumulatora zasilającego nie wolno wykonywać w mierniku podłączonym do systemu uziemienia.
- Baterie i bezpieczniki należy wymieniać na elementy o prawidłowych specyfikacjach i wartościach znamionowych.
- W przypadku mierników DET4TR2 I DET4TRC2 nie wolno wymieniać akumulatorów zasilających na baterie (ogniwa suche).
- Do ładowania akumulatorów zasilających w miernikach DET4TR2 I DET4TRC2 należy używać wyłącznie wyposażenia dostarczonego w zestawie z instrumentem pomiarowym.
- Wyposażenia przeznaczonego do ładowania akumulatorów w miernikach DET4TR2 I DET4TRC2 nie wolno używać w środowisku mokrym lub na zewnątrz pomieszczeń.

UWAGA

URZĄDZENIE MOŻE BYĆ OBSŁUGIWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ OSOBY WYKWALIFIKOWANE, UPRAWNIONE I PRZESZKOLONE

Użytkownicy urządzeń pomiarowych powinni pamiętać, że do ich obowiązków należy dokonanie oceny ryzyka przeprowadzenia pomiarów elektrycznych i rozpoznanie źródeł potencjalnych zagrożeń, takich jak niespodziewane zwarcia. W przypadkach uzasadnionych możliwością wystąpienia takich zagrożeń zaleca się stosowanie przewodów pomiarowych chronionych bezpiecznikami.



OSTRZEŻENIA DOTYCZĄCE UZIEMIENŃ POD NAPIĘCIEM

Należy założyć, że uziomy i inne elementy systemu uziemienia mogą w dowolnej chwili przewodzić prąd, w szczególności zaś w momencie wystąpienia awarii. Uwagi i ostrzeżenia zamieszczone poniżej należy wziąć pod uwagę w dodatku do uwag przedstawionych na poprzedniej stronie.

- Wszystkie osoby biorące udział w pomiarach powinny być przeszkolone i kompetentne w zakresie systemów uziemień i procedur obowiązujących podczas pomiarów tych systemów. Osoby te muszą być świadome, że nie wolno dotykać uziomów, elektrod pomocniczych oraz przewodów pomiarowych i ich końcówek, jeśli istnieje teoretyczna możliwość przepływu prądu przez którykolwiek z elementów badanego systemu. Zaleca się stosowanie rękawic gumowych, butów na gumowych podszewkach i mat izolacyjnych.
- Przed pomiarem badany uziom powinien być odizolowany elektrycznie od obwodu chronionego przez ten uziom. Jeśli nie jest to możliwe, do pomiaru rezystancji uziomu należy zastosować metodę cęgową ART.
- Zaciski pomiarowe miernika powinny być łączone z badanym systemem przez wyłączniki izolacyjne o znamionowych parametrach wystarczających do obsługi maksymalnych napięć i prądów, które mogą wystąpić w badanej instalacji. Wyłączniki izolacyjne powinny być otwarte podczas bezpośredniego kontaktu osoby wykonującej pomiar z pomiarowymi sondami uziomowymi i końcówkami przewodów pomiarowych, np. podczas zmieniania pozycji tych elementów.
- Zaciski pomiarowe miernika powinny być łączone z badanym systemem przez bezpieczniki o wartościach znamionowych wystarczających do obsługi maksymalnych napięć i prądów mogących wystąpić w badanej instalacji.



INSTALACJA BATERII

Ostrzeżenie: Podczas instalacji lub wymiany baterii lub ogniw akumulatorowych do zacisków pomiarowych miernika nie może być nic podłączone i zasilanie miernika powinno być wyłączone.

Ostrzeżenie: Aby nie dopuścić do wycieku elektrolitu lub głębokiego rozładowania akumulatorów, baterii i ogniw akumulatorowych nie wolno pozostawiać w mierniku, jeśli miernik nie będzie używany przez dłuższy czas.

Ostrzeżenie: Nieprawidłowa biegunowość baterii może skutkować wyciekami elektrolitu i w konsekwencji uszkodzeniem instrumentu pomiarowego. Jeśli wskaźnik stanu baterii nie sygnalizuje pełnej pojemności baterii po wymianie ogniw na nowe, być może niektóre z ogniw zostały zainstalowane z odwróconą biegunowością.

Ostrzeżenie – dotyczy tylko mierników DET4TR2 i DET4TCR2: należy używać tylko ogniw akumulatorowych zalecanych przez firmę Megger, nr katalogowy 25985–031



ŁADOWANIE AKUMULATORÓW (DOTYCZY DET4TR2 I DET4TCR2)

Ostrzeżenie: Podczas ładowania akumulatorów do zacisków pomiarowych miernika nie może być nic podłączone i zasilanie miernika powinno być wyłączone.

Ostrzeżenie: Nie wolno podejmować prób ładowania baterii (suchych ogniw) w miernikach DET4TR2 i DET4TCR2, gdyż może to skutkować uszkodzeniem miernika lub spowodować zagrożenie dla użytkownika.

Ostrzeżenie: Do ładowania akumulatorów mierników serii należy używać wyłącznie wyposażenia dostarczonego w komplecie z tymi miernikami.

OPIS OGÓLNY

Rodzina mierników DET firmy Megger zapewnia szerokie możliwości pomiarów systemów uziemień i rezystywności gruntu. Oferowanych jest siedem wariantów mierników obsługujących 2, 3 i 4 przewodowe metody pomiarów.

- DET3TA jest miernikiem wskazówkowym ze skalą analogową; obsługuje pomiary 2 i 3 przewodowe.
- DET3TC i DET3TD posiadają wyświetlacze cyfrowe i obsługują pomiary 2 i 3 przewodowe.
- DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 i DET4TCR2 posiadają wyświetlacze cyfrowe i obsługują pomiary 2, 3 i 4 przewodowe.
- Mierniki z literą R w nazwie, tj. DET4TR2 i DET4TRC2 zasilane są akumulatorowo.
- DET4TC2 i DET4TCR2 oferują możliwość pomiarów wieloma częstotliwościami prądu (94 Hz, 105 Hz, 111 Hz i 128 Hz) oraz możliwość pomiaru rezystancji do 200 kΩ.

Mierniki z literą C w nazwie, tj. DET3TC, DET4TC2 i DET4TCR2 współpracują z opcjonalnymi cęgami pomiarowymi (ICLAMP) pozwalającymi mierzyć prąd w przewodach i rezystancję uziomów bez odłączania uziomów, pozostawiając system uziemienia w jego oryginalnej konfiguracji (metoda ART – Attached Rod Technique)

Dodatkowo mierniki DET4TC2 i DET4TRC2 współpracują z cęgami nadawczymi VCLAMP indukującymi prąd w obwodzie, co we współpracy z cęgami pomiarowymi odbiorczymi ICLAMP pozwala przeprowadzać pomiary rezystancji metodą dwucęgową bez użycia elektrod pomocniczych.

Podsumowanie cech mierników rezystancji uziemień rodziny DET:

| Cecha/funkcja | DET3TA | DET3TD | DET3TC | DET4TD2 | DET4TR2 | DET4TC2 | DET4TCR2 |
|---|--------|--------|--------|---------|---------|---------|----------|
| Automatyczne sprawdzanie elektrody prądowej C | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Automatyczne sprawdzanie elektrody napięciowej P | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Ręczne sprawdzanie elektrody napięciowej P | ■ | | | | | | |
| Automatyczne wykrywanie zakłóceń | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Ręczne sprawdzanie zakłóceń | ■ | | | | | | |
| Tłumienie zakłóceń 40Vpp | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Możliwość zastosowania różnych częstotliwości prądu pomiarowego | | | | | | ■ | ■ |
| Pomiar 2 przewodowy | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Pomiar 3 przewodowy | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Pomiar 4 przewodowy | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Zakres 2 kΩ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Zakres 20 kΩ | | | | ■ | ■ | | |
| Zakres 200 kΩ | | | | | | ■ | ■ |
| Pomiar bez rozłączania uziomów metoda ART | | | ■ | | | ■ | ■ |
| Pomiar dwucegowy | | | | | | ■ | ■ |
| Woltomierz (pomiar napięcia szumu ziemi) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Amperomierz | | | ■ | | | ■ | ■ |
| Wyświetlacz LCD | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Podświetlenie wyświetlacza | | | | | | ■ | ■ |
| Miernik analogowy z ruchoma cewką | ■ | | | | | | |
| Klasa szczelności IP54 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Kategoria przepięciowa CATIV wg EN61010-1 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Wbudowany układ ładowania akumulatora | | | | | ■ | | ■ |

Skład zestawów pomiarowych.

Każdy zestaw składa się z następujących elementów:

- Miernik DET
- Przewody pomiarowe (dla instrumentów 3-przewodowych długości przewodów wynoszą: 3m, 10m i 15m; dla instrumentów 4-przewodowych: 3m, 10m, 10m i 15 m)
- Elektrody pomocnicze (z miernikami 3-przewodowymi dostarczane są 2 elektrody, z miernikami 4-przewodowymi: 4 elektrody)
- Baterie: 8 x AA (LR6) alkaliczne (nie dotyczy modeli DET4TR2 i DET4TRC2)
- Akumulatorki: 8 x AA (LR6), 1800 mAh, NiMH (dotyczy tylko modeli DET4TR2 i DET4TRC2)
- Karta gwarancyjna
- Certyfikat kalibracji producenta (z wyjątkiem DET3TA)
- Instrukcja obsługi na płycie CD
- Walizka transportowa polipropylenowa
- Zewnętrzny zasilacz sieciowy (dotyczy tylko modeli DET4TR2 i DET4TRC2)

PRZYGOTOWANIE MIERNIKA DO UŻYCIA

Baterie i akumulatory

Mierniki serii Megger DET dostarczane są z zainstalowanymi bateriami (lub akumulatorkami). Po wyczerpaniu baterii (lub rozładowaniu akumulatorków) należy je wymienić (lub w przypadku akumulatorków – naładować). Instrukcje postępowania zamieszczone są w odpowiednich rozdziałach w dalszej części instrukcji obsługi.

Ostrzeżenie: nie należy włączać zasilania miernika z otwartym zasobnikiem baterii.

Sprawdzanie stanu technicznego miernika

Przed każdym użyciem należy wzrokowo sprawdzić stan techniczny obudowy miernika, przewodów pomiarowych, elektrod pomocniczych, zacisków pomiarowych i chwytaków ze szczególnym uwzględnieniem stanu izolacji tych elementów.

OGÓLNA INSTRUKCJA OBSŁUGI MIERNIKA

Wybór maksymalnej wartości napięcia wyjściowego miernika

Maksymalne napięcie wyjściowe miernika (napięcie otwartego obwodu) wynosi 50 V. W sytuacjach, które tego wymagają napięcie wyjściowe można zmniejszyć do 25 V. Użytkownik powinien samodzielnie, na podstawie obowiązujących lokalnie przepisów, wybrać właściwe maksymalne napięcie wyjściowe miernika.

Sposób wyboru napięcia wyjściowego jest następujący:

DET3TA:

1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **TEST** i włącz zasilanie miernika ustawiając pokrętkę przełącznika funkcji na pozycji **V**.
2. Wskazówka wychyli się i powróci do pozycji spoczynkowej.
3. Zwolnij przycisk **TEST**. Wskazana zostanie maksymalna wartość napięcia: 50 V albo 25V.
4. Aby przełączyć na alternatywne napięcie naciśnij przycisk **TEST**.
5. Wyłącz miernik, gdy wskazywana jest żądana wartość napięcia wyjściowego.

DET3TC, DET3TD, DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 i DET4TCR2:

Po wybraniu trybu pracy naciśnij przycisk **25V/50V**. Wybrana wartość napięcia wyjściowego wskazywana jest na wyświetlaczu miernika.

Uwaga: dla trybu pomiarowego ART automatycznie wybierane jest napięcie 25 V i nie można tego wartości zmienić.

Uwaga: niektóre starsze modele DET3TC i DET3TD nie posiadają przycisku **25V/50V**. Metoda zmiany napięcia jest wówczas taka sama, jak w przypadku DET3TA.

Automatyczne wyłączenie zasilania



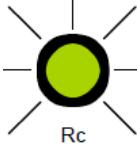
Dla oszczędności baterii instrument wyłączy się automatycznie 6 minut po ostatniej czynności wykonanej dowolnym elementem obsługowym na płycie czołowej miernika.

Zasilanie można ponownie włączyć ustawiając pokrętkę wyboru funkcji na pozycji **OFF** i ponownie wybierając żądany tryb pracy.

Symbole wyświetlane na ekranie mierników (nie dotyczy miernika wskazówkowego DET3TA)

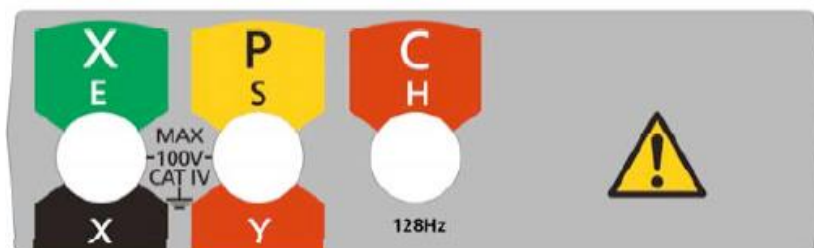
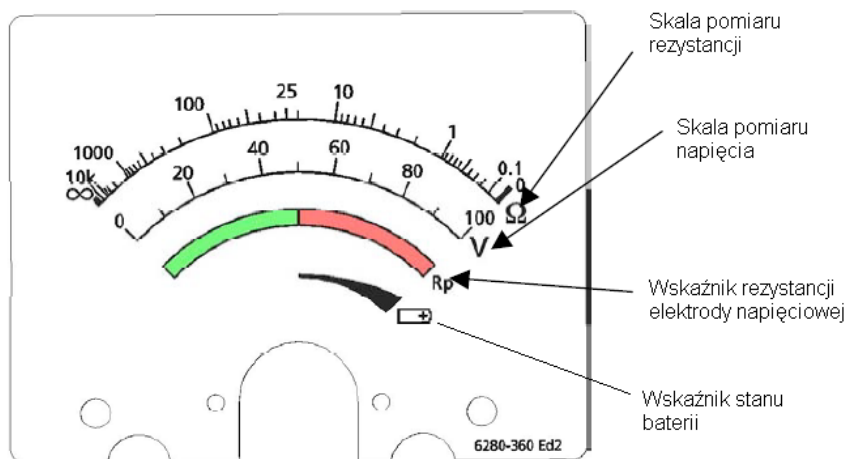
| Symbol | Znaczenie |
|------------------|---|
| | Trójkąt ostrzegawczy – sprawdź w instrukcji obsługi |
| | Przepalony bezpiecznik |
| | Wskaźnik stanu baterii (akumulatora) |
| ART [✓] | Sytuacja właściwa dla pomiarów metodą ART (tylko mierniki DET3TC, DET4TC2 i DET4TCR2) |
| ART _x | Sytuacja nieodpowiednia dla pomiarów metodą ART (tylko mierniki DET3TC, DET4TC2 i DET4TCR2) |
| >100V | Sygnalizuje, że napięcia zakłóceń od prądów płynących w ziemi przekracza możliwości pomiarowe miernika (pomiaru zablokowane) |
| Rp [✓] | Rezystancja elektrody napięciowej (P) mieści się w zakresie pozwalającym na uzyskanie dokładnego wyniku pomiaru |
| Rp _x | Rezystancja elektrody napięciowej (P) nie mieści się w zakresie pozwalającym na uzyskanie dokładnego wyniku pomiaru |
| Rc [✓] | Rezystancja elektrody prądowej (C) mieści się w zakresie pozwalającym na uzyskanie dokładnego wyniku pomiaru |
| Rc _x | Rezystancja elektrody prądowej (C) nie mieści się w zakresie pozwalającym na uzyskanie dokładnego wyniku pomiaru |
| | Napięcie zakłóceń od prądów płynących w ziemi znajduje się w dopuszczalnych granicach dla uzyskania dokładnego wyniku pomiaru |
| | Napięcie zakłóceń od prądów płynących w ziemi przekracza dopuszczalne granice uniemożliwiając uzyskanie dokładnego wyniku pomiaru |
| | Cęgi ICLAMP podłączone; cęgi VCLAMP podłączone (dotyczy tylko DET3TC, DET4TC2 i DET4TCR2) |
| | Cęgi ICLAMP niepodłączone; cęgi VCLAMP niepodłączone (dotyczy tylko DET3TC, DET4TC2 i DET4TCR2) |
| I | Wystarczający przepływ prądu dla cęgów ICLAMP (dotyczy tylko DET3TC, DET4TC2 i DET4TCR2) |
| I | Niewystarczający przepływ prądu dla cęgów ICLAMP (dotyczy tylko DET3TC, DET4TC2 i DET4TCR2) |

Sygnalizacja diodowa w mierniku wskazówkowym DET3TA (dioda Rc)

| Sygnalizacja | Znaczenie |
|---|---|
|  Rc | Dioda nie świeci – rezystancja elektrody prądowej (C) nie mieści się w zakresie pozwalającym na uzyskanie dokładnego wyniku pomiaru, albo Przepalony bezpiecznik |
|  Rc | Dioda świeci światłem ciągłym – rezystancja elektrody prądowej (C) mieści się w zakresie pozwalającym na uzyskanie dokładnego wyniku pomiaru |
|  Rc | Dioda miga – wykonywana jest procedura sprawdzania poprawności działania miernika przed wykonaniem pomiaru |

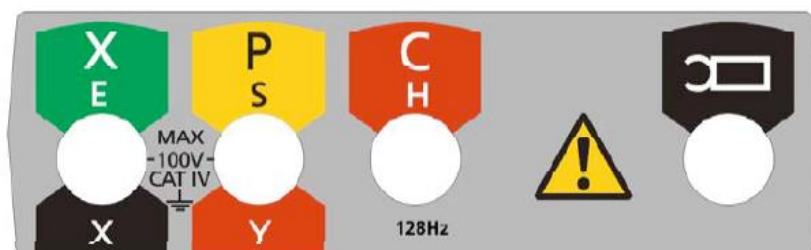
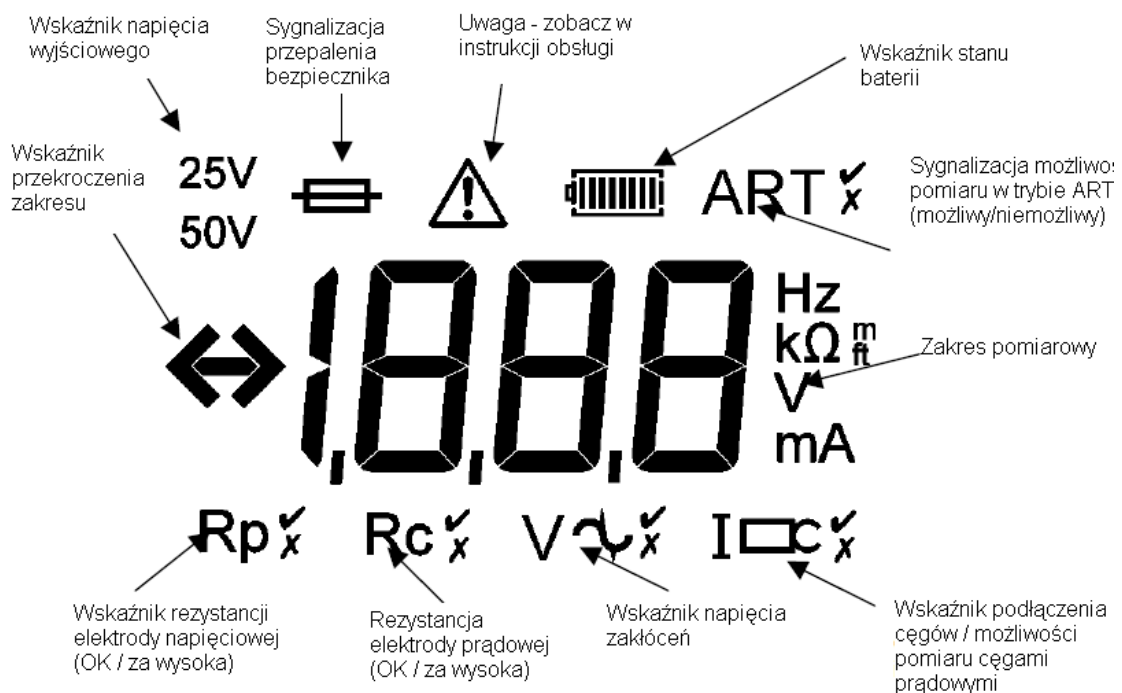
PŁYTY CZOŁOWE, WYŚWIETLACZE I ELEMENTY OBSŁUGOWE MIERNIKÓW

DET3TA



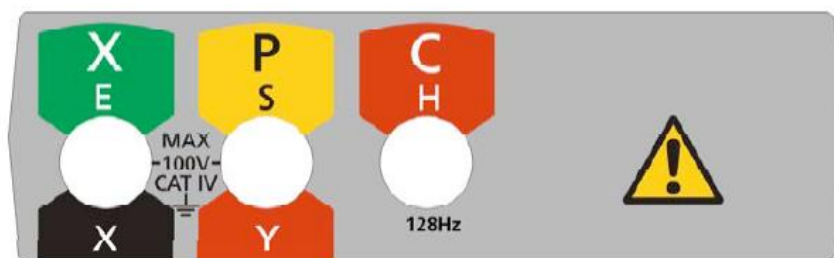
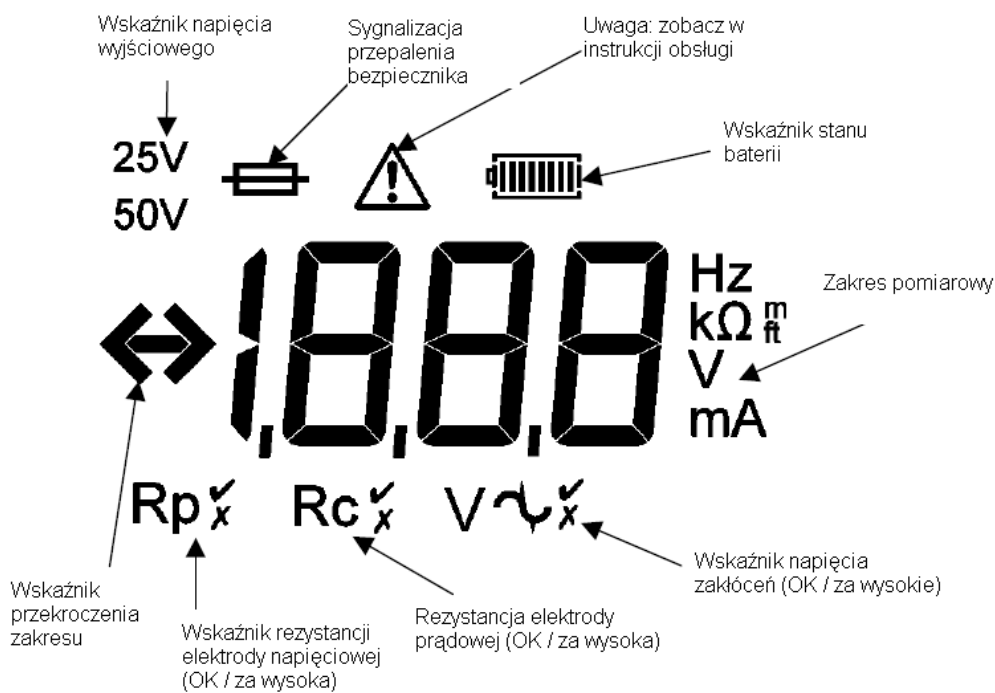
Zaciski pomiarowe (z tyłu instrumentu)

DET3TC



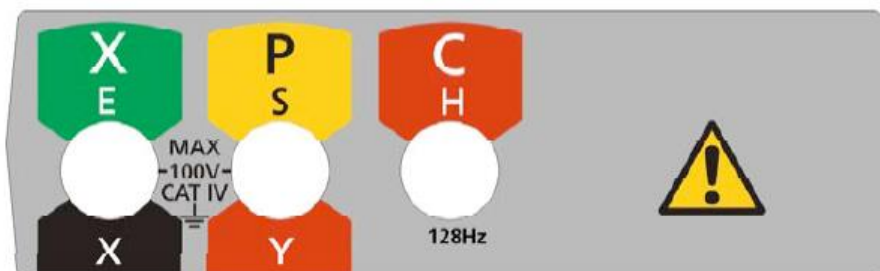
Zaciski pomiarowe (z tyłu instrumentu)

DET3TD



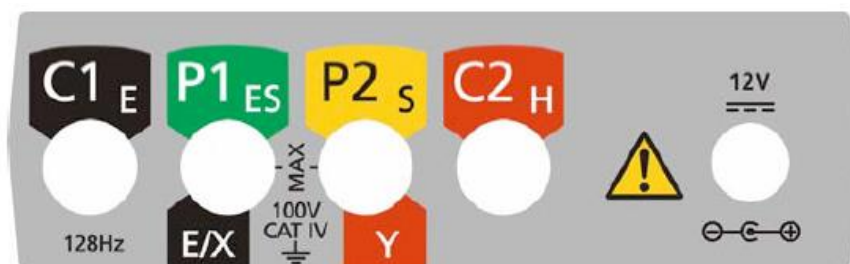
Zaciski pomiarowe (z tyłu instrumentu)

DET4TD2



Zaciski pomiarowe (z tyłu instrumentu)

DET4TR2

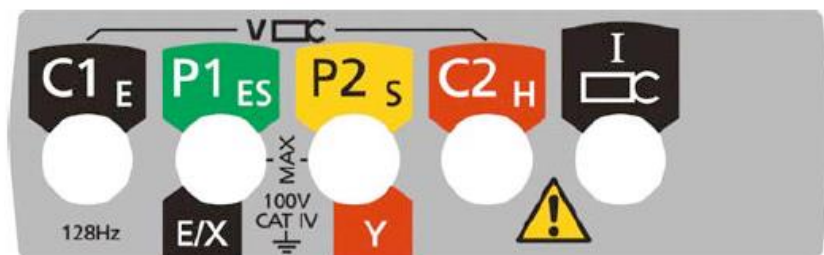
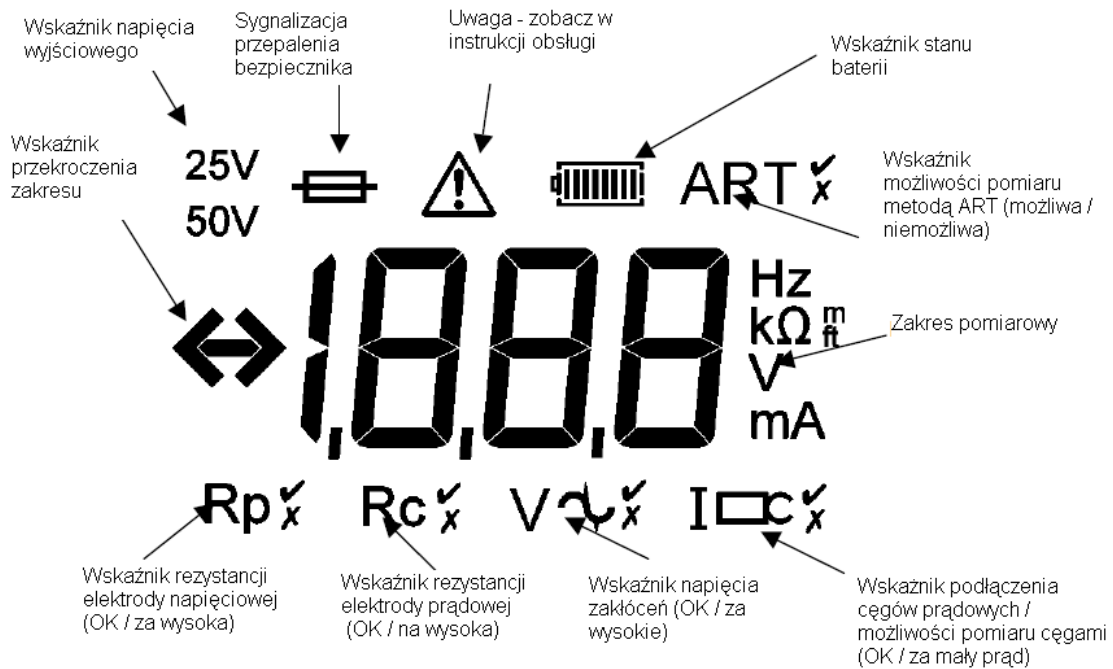


Zaciski pomiarowe (z tyłu instrumentu)

DET4TC2

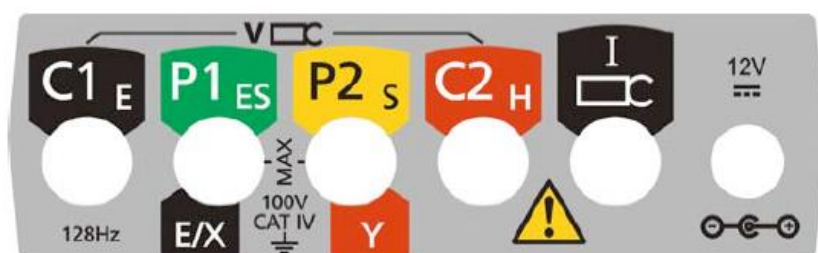
Wyświetlacz LCD

Zaciski pomiarowe (z tyłu miernika)



Zaciski pomiarowe (z tyłu instrumentu)

DET4TCR2



Zaciski pomiarowe (z tyłu instrumentu)

SYGNALIZACJA STANU ZASILANIA

Sygnalizacja stanu baterii (DET3TC, DET3TD, DET4TD2 i DET4TC2)

Bieżąca pojemność baterii zasilających sygnalizowana jest w sposób ciągły, jeśli miernik jest włączony. Wskazania stanu baterii są następujące:



100% pojemności baterii



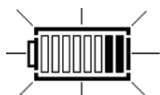
Pozostaje 75% pojemności baterii



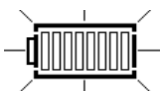
Pozostaje 50% pojemności baterii



Pozostaje 25% pojemności baterii



(miga) Pozostaje niewielka pojemność baterii – zasilanie instrumentu może w każdej chwili wyłączyć się samoczynnie



(miga) Pozostaje 0% pojemność baterii – zasilanie instrumentu wyłącza się samoczynnie

Sygnalizacja poziomu naładowania akumulatorów (DET4TR2 i DET4TCR2)

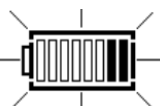
Bieżący poziom naładowania akumulatorów sygnalizowana jest w sposób ciągły, jeśli miernik jest włączony. Wskazania są następujące:



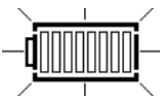
100% pojemności akumulatora



Akumulator naładowany prawie do pełnej pojemności




(miga) Pozostaje niewielka pojemność akumulatora – zasilanie instrumentu może w każdej chwili wyłączyć się samoczynnie

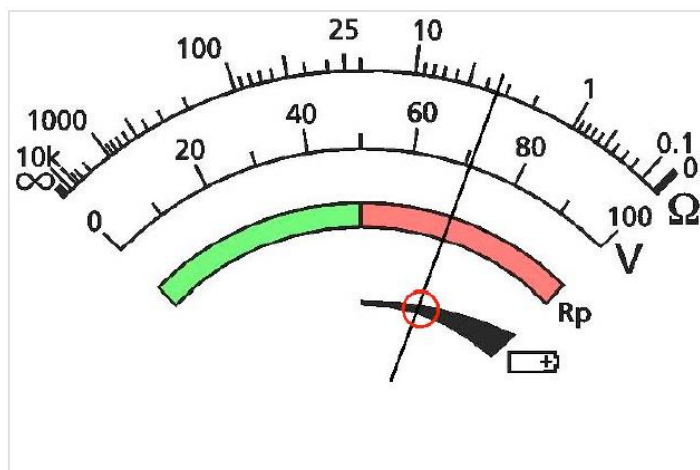


(miga) Akumulator rozładowany (0% pojemności) – zasilanie instrumentu wyłącza się samoczynnie

Uwaga: Jeśli w miernikach DET4TR2 i DET4TCR2 akumulatorki zostaną wymienione na baterie alkaliczne, może nastąpić automatyczne wyłączenie obwodu ładowania w celu uniemożliwienia ładowania ogni, które nie są ładowalne. Aby ponownie włączyć obwód ładowania po zainstalowaniu ogni NiMH zobacz instrukcję postępowania zamieszczoną w rozdziale „Ponowne włączanie obwodu ładowania w miernikach DET4TR2 i DET4TCR2”.

Wskaźnik stanu baterii w mierniku wskazówkowym DET3TA

1. Ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji .
2. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **TEST**.
3. Bieżąca pojemność baterii wskazywana jest na skali jak na rysunku poniżej.



4. Zwolnij przycisk **TEST**.

Ładowanie akumulatorów w miernikach DET4TR2 i DET4TCR2

Gdy wskaźnik pojemności akumulatora zasygnalizuje niski poziom naładowania akumulatora lub stan wyczerpania, akumulator należy naładować zgodnie z poniższą instrukcją:

Ostrzeżenie: nie wolno używać miernika do pomiarów, jeśli podłączony jest do niego zasilacz sieciowy.

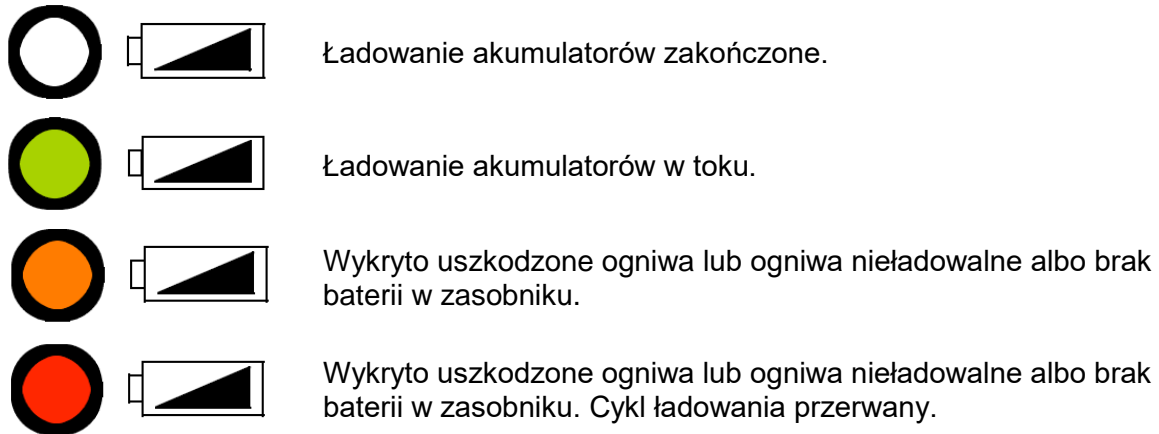
Ostrzeżenie: nie wolno podejmować prób ładowania baterii (ogni suchych) w miernikach DET4TR2 i DET4TCR2. Próby takie mogą skutkować uszkodzeniem miernika i stanowią potencjalne zagrożenie dla użytkownika.

Ostrzeżenie: do ładowania akumulatorów można używać tylko wyposażenia dostarczonego w zestawie przez producenta.

1. Aby uniknąć zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym miernik należy wyłączyć ustawiając pokrętkę wyboru funkcji na pozycji **OFF** i odłączyć instrument pomiarowy od wszelkich obwodów elektrycznych.
2. Przesuń osłonę panelu gniazd połączeniowych tak, by odsłonić gniazdo ładowania akumulatora 12 V.
3. Zdejmij zaślepkę z gniazda ładowania akumulatora.
4. Podłącz zasilacz sieciowy do gniazda ładowania akumulatora i włącz zasilacz sieciowy.
5. Rozpocznie się cykl ładowania akumulatorów trwający około 17 godzin. Sprawdzaj postęp ładowania obserwując diodę stanu baterii jak na rysunku 2 poniżej.

Uwaga: temperatura otoczenia podczas ładowania akumulatorów powinna mieścić się w zakresie od +10°C do +40°C.

Rys. 2: Sygnalizacja diody stanu baterii podczas ładowania akumulatorów



Typy baterii / akumulatorów stosowanych do zasilania mierników serii DET

| | |
|---|---|
| DET3TA, DET3TC, DET3TD, DET4TD2 i DET4TC2: | 8 x AA (LR6) 1,5 V alkaliczne Nr katalogowy Megger: 25511-841 |
| DET4TR2 i DET4TCR2: | 8 x AA (LR6) 1,2 V NiMH 1800 mAh Nr katalogowy Megger: 25985-031 |

Wymiana baterii i ogniw akumulatorowych

Ostrzeżenie: nie wolno używać miernika z otwartym zasobnikiem baterii

Ostrzeżenie: nieprawidłowa biegunowość baterii może spowodować wyciek elektrolitu lub – w przypadku ogniw akumulatorowych – głębokie rozładowanie.

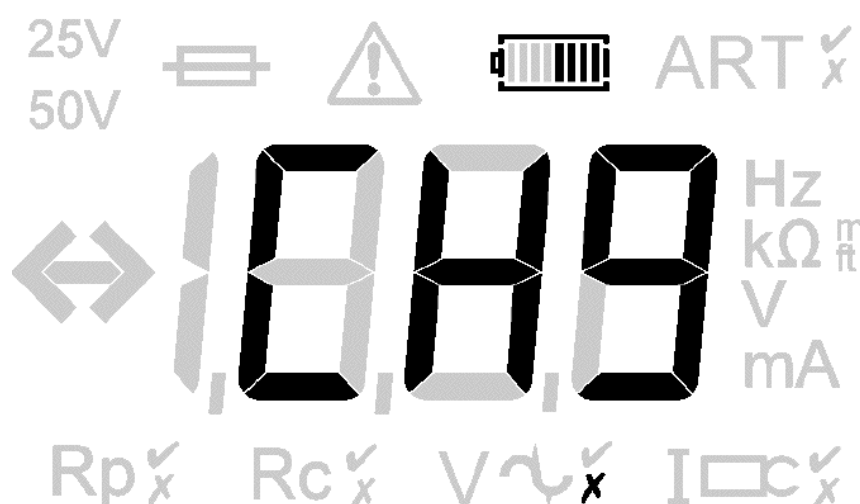
Ostrzeżenie: aby nie dopuścić do wycieku elektrolitu lub głębokiego rozładowania ogniw nie należy pozostawiać baterii/ogniw akumulatorowych w zasobniku baterii miernika, jeśli instrument nie będzie używany przez dłuższy czas.

1. Aby uniknąć zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym miernik należy wyłączyć ustawiając pokrętkę wyboru funkcji na pozycji **OFF** i odłączyć instrument pomiarowy od wszelkich obwodów elektrycznych.
2. Tylnej pokrywy miernika nie wolno otwierać, jeśli do miernika podłączone są przewody pomiarowe.
3. Aby uniknąć zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym, podczas wymiany baterii/ogniw akumulatorowych nie należy naciskać przycisku **TEST** lub dotykać bezpiecznika.
4. Aby zdjąć tylną pokrywę miernika należy najpierw poluzować śrubę u dołu pokrywy i unieść pokrywę w górę.
5. Zużyte ogniwa należy wyjąć z zasobnika i zutylizować w sposób przewidziany prawem
6. Nowe ogniwa należy włożyć do zasobnika zachowując prawidłową biegunowość.
7. Zasobnik baterii należy zamknąć pokrywą i dokręcić śrubę mocującą.

Ponowne włączenie obwodu ładowania akumulatorów w miernikach DET4TR2 i DET4TCR2 po zablokowaniu obwodu spowodowanym próbą ładowania ogniw nieładownych.

Jeśli ogniwa akumulatorowe w miernikach DET4TR2 i DET4TCR2 zostaną wymienione na baterie alkaliczne (ogniwa suche), może nastąpić automatyczne wyłączenie obwodu ładowania akumulatorów w celu niedopuszczenia do przypadkowego ładowania ogniw nieładownych. Aby włączyć ponownie obwód ładowania po zainstalowaniu prawidłowych ogniw NiMH, należy wykonać następujące czynności:

1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **TEST** i jednocześnie ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji **4P**. Wyświetlacz przeprowadzi szybki autotest i na krótką chwilę wyświetli numer wersji oprogramowania miernika.
2. Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat **tst**, zwolnij przycisk **TEST**.
3. Wyświetlony zostanie ekran włączania obwodu ładowania jak niżej:



4. Stan obwodu ładowania sygnalizowany jest krzyżykiem albo „ptaszkiem” wyświetlanym pod komunikatem CHg. Krzyżyk oznacza, że obwód ładowania jest wyłączony.
5. Jeśli wyświetlany jest krzyżyk, włącz ponownie obwód ładowania naciskając jednokrotnie przycisk **TEST** (krzyżyk powinien zmienić się na „ptaszka”).
6. By zatwierdzić zmianę, wyłącz miernik ustawiając przełącznik funkcji na pozycji **OFF**.

Bezpiecznik

Sygnalizacja przepalenia bezpiecznika w miernikach DET3TC, DET3TD, DET4TD2 i DET4TC2 DET4TR2 i DET4TCR2

Jeśli nastąpi przepalenie bezpiecznika, podczas pracy miernik na ekranie instrumentu wyświetlany jest następujący symbol:



Sygnalizacja przepalenia bezpiecznika w mierniku wskazówkowym DET3TA

Przepalenie bezpiecznika sygnalizowane jest podczas pracy miernika diodą Rc:



Rc

Typ bezpiecznika

Wszystkie modele instrumentów: 500mA bezzwłoczny, HBC 50 kA, 600V, 32 x 6 mm

Numer katalogowy Megger: 25950–056

Wymiana bezpiecznika

Ostrzeżenie: miernika nie wolno używać z otwartą pokrywą zasobnika baterii.

Ostrzeżenie: zainstalowanie bezpiecznika o nieprawidłowych parametrach obniża poziom ochrony użytkownika.

1. Aby uniknąć zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym miernik należy wyłączyć ustawiając pokrętkę wyboru funkcji na pozycji **OFF** i odłączyć instrument pomiarowy od wszelkich obwodów elektrycznych.
2. Tylnej pokrywy miernika nie wolno otwierać, jeśli do miernika podłączone są przewody pomiarowe.
3. Aby zdjąć tylną pokrywę miernika należy najpierw poluzować śrubę u dołu pokrywy i unieść pokrywę w górę
4. Aby uniknąć zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym podczas wymiany bezpiecznika nie należy naciskać przycisku **TEST**.
5. Wyjmij z gniazda przepalony bezpiecznik.
6. Włóż do gniazda nowy bezpiecznik o prawidłowych parametrach znamionowych.
7. Zamknij tylną pokrywę i dokręć śrubę mocującą.

METODY POMIARÓW REZYSTANCJI UZIEMIENÍ

Opis metod pomiarów zamieszczony w niniejszej instrukcji dotyczy mierników rezystancji uziemień rodziny DET i przeznaczony jest dla osób kompetentnych, posiadających odpowiednią wiedzę fachową.

Obszar zastosowań

W razie wątpliwości w zakresie możliwości użycia mierników rodziny DET do szczególnych zastosowań można zasięgnąć porady odwołując się do publikacji firmy Megger pt. „Getting Down to Earth”, dostępnej w firmie Megger pod numerem katalogowym 21500-072.

Mierniki rezystancji uziemień serii DET nadają się do pomiarów na terenach rolniczych (zgodnie z normą IEC 61557-5). W takich warunkach, aby spełnić wymagania wspomnianej normy, pomiary należy wykonywać przy maksymalnym napięciu wyjściowym miernika 25V (napięcie otwartego obwodu).

Do pomiaru rezystancji uziemień mierniki serii DET wykorzystują taktowane napięcie stałe o częstotliwości kluczkowania 128 Hz. Dodatkowo mierniki DET4TC2 i DET4TCR2 posiadają opcję zastosowania częstotliwości pomiarowych 94 Hz, 105 Hz, 111 Hz lub 128 Hz.

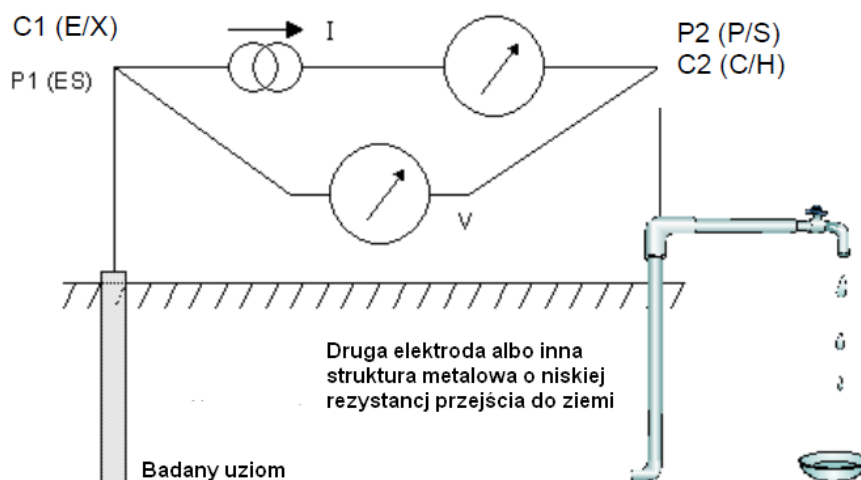
Uwaga techniczna: przy podłączaniu miernika do uziomów i elektrod pomocniczych należy zadbać, by wszelkie przewody i kable były w pełni rozwinięte ze szpul i rozłożone w terenie bez tworzenia pętli.

Zasada pomiaru metodą techniczną dwuprzewodową

Ta metoda stosowana jest do pomiaru rezystancji między dwoma punktami uziemienia, np. między uziomem o nieznannej rezystancji i „dobrą” ziemią, taką jak podziemny metalowy rurociąg czy też podziemna struktura stalowa budynku.

Miernik DET wymusza w badanym systemie uziemienia przepływ prądu przemiennego o znanym natężeniu i mierzy napięcie między punktami pomiarowymi, jak na Rys. 3 poniżej. Mierzona rezystancja wynika z prostej zależności wyrażonej prawem Ohma, mianowicie $R = V/I$.

Rys. 3. Schemat pomiaru metodą techniczną 2-przewodową



Jeśli w mierniku DET wybrano metodę dwuprzewodową, instrument automatycznie zwiiera zaciski **C1-P1** i **C2-P2**.

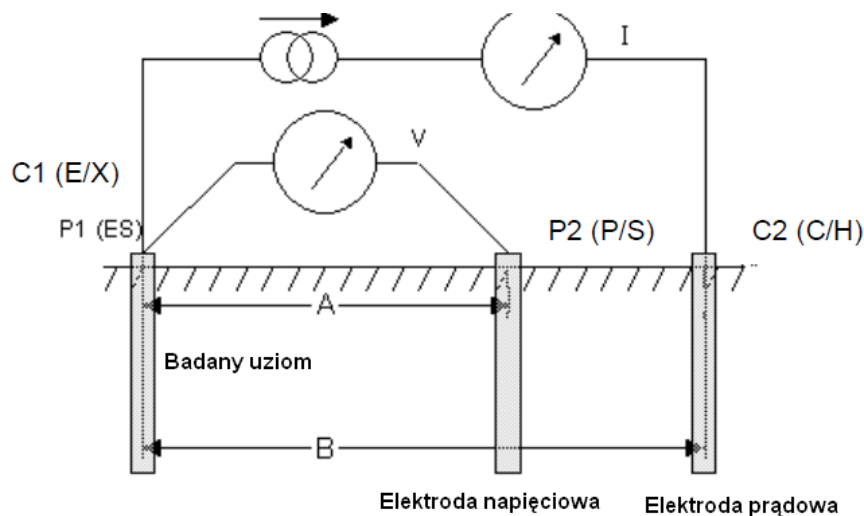
Zasada pomiaru metodą techniczną 3–przewodową

Do dokładnego pomiaru rezystancji uziomu stosuje się klasyczną zasadą spadku potencjału z zastosowaniem elektrod pomocniczych wbijanych w ziemię, tworzących wraz z badanym uziomem obwód, w którym wymuszany jest przepływ prądu i mierzone jest napięcie podobnie jak w metodzie 2–przewodowej

Miernik DET wymusza w zestawionym obwodzie przepływ prądu przemiennego o znanym natężeniu i mierzy napięcie między punktami pomiarowymi, jak na Rys.4 poniżej. Rezystancja obliczana jest z prawa Ohma. W tym przypadku pomocnicza elektroda napięciowa jest przenoszona i systematycznie wbijana w ziemię w równych odstępach w prostej linii pomiędzy badanym uziomem i pomocniczą elektrodą prądową. W każdym punkcie pomiarowym mierzone jest napięcie i obliczana jest rezystancja z prostej zależności $R = V/I$. Tworzony jest wykres rezystancji w funkcji położenia elektrody napięciowej i wartość rezystancji badanego uziomu ustala się jako równą rezystancji mierzonej w najbardziej płaskim odcinku wykresu.

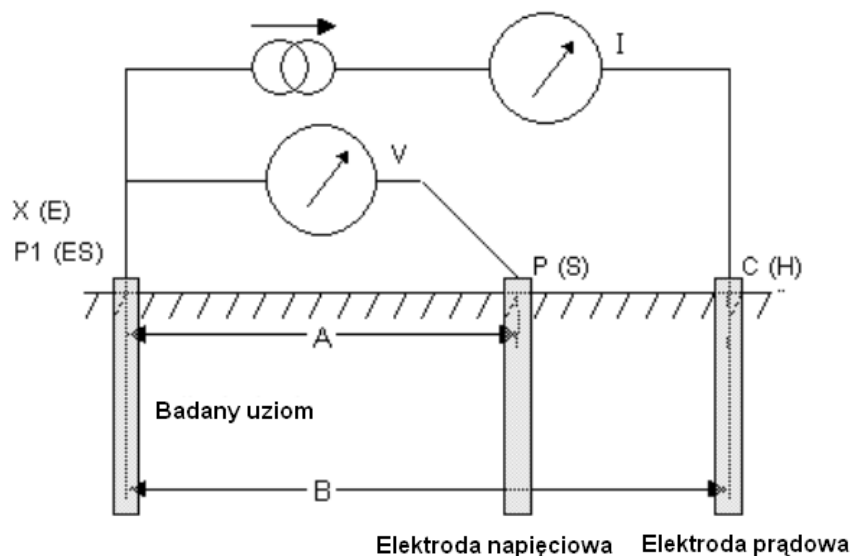
W badaniach empirycznych wykazano, że czas pomiaru tą metodą można skrócić umieszczając elektrodę napięciową od razu w punkcie stanowiącym mniej więcej 62% odległości między badanym uziomem i elektrodą prądową, tj. $A = 0,62 \times B$ (oznaczenia jak na schemacie poniżej).

Rys. 4. Schemat pomiaru rezystancji uziomu metodą 3–przewodową z kompensacją rezystancji przewodu napięciowego



Na schemacie zaciski **C1** i **P1** są połączone ze sobą na badanym uziomie. Jest to konfiguracja znana jako „3–przewodowa z kompensacją rezystancji przewodu pomiarowego”, która może być zastosowana tylko w przypadku mierników z czterema zaciskami pomiarowymi. W tej konfiguracji możliwa jest kompensacja (wyeliminowanie z pomiaru) rezystancji przewodu łączącego zacisk **P1** z badanym uziomem. W przypadku mierników trójzaciskowych i wtedy, gdy kompensacja nie jest konieczna, z badanym uziomem łączony jest tylko zacisk **P1** (albo zacisk X w instrumencie trójzaciskowym). Jest to zilustrowane na rysunku 5 poniżej.

Rys. 5. Schemat pomiaru metodą 3-przewodową bez kompensacji rezystancji przewodu pomiarowego

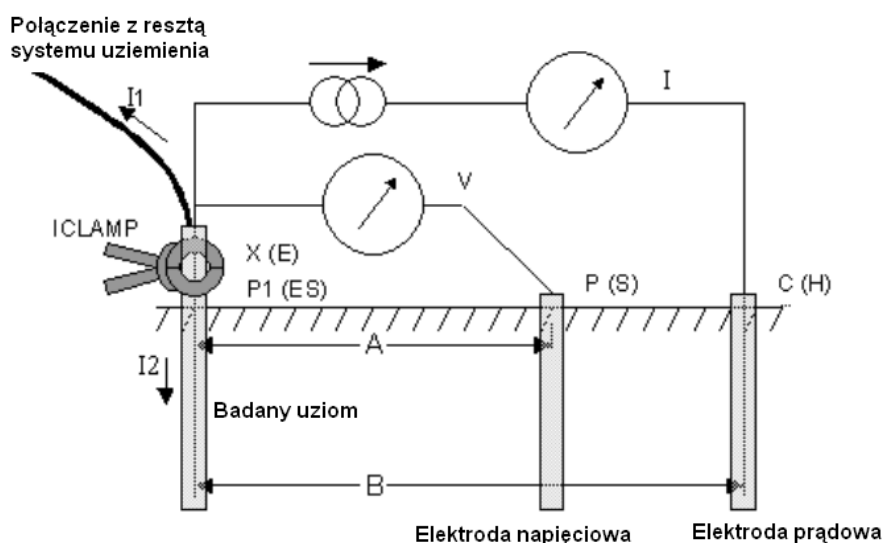


Zasada pomiaru metodą 3-przewodową ART (Attached Rod Technique)

Klasyczna metoda 3-przewodowa posiada pewną wadę, mianowicie konieczne jest odłączenie badanego uziomu od reszty systemu uziemienia. Konieczność ta wynika z faktu, że w przeciwnym razie prąd wymuszony w badanym obwodzie płynąłby wszystkimi możliwymi ścieżkami do ziemi, a więc przez mierzony uziom przepływałaby tylko część prądu pomiarowego. Odczyt rezystancji w mierniku dotyczyłby wówczas całego systemu uziemienia a nie tylko badanego uziomu.

Zastosowanie transformatora cęgowego (Megger ICLAMP) do pomiaru prądu płynącego w badanym uziemiu i odniesienie tej wartości do całkowitego prądu wymuszonego w systemie uziemienia pozwala na ustalenie rezystancji pojedynczego elementu tego obwodu, tj. badanego uziomu. Schemat obwodu pomiarowego przedstawiony jest na rysunku 6 poniżej.

Rys. 6. Schemat pomiaru rezystancji uziomu metodą 3-przewodową ART bez kompensacji



W przedstawionym układzie pomiarowym wymuszony w obwodzie prąd I rozdziela się na prądy I_1 (wplywający do przyłączonego systemu uziemienia) i prąd I_2 (wplywający do badanego uziomu), tj. $I = I_1 + I_2$.

Rezystancję badanego uziomu oblicza się z zależności $R = V/I_2$ albo $R = V/(I - I_1)$. Cęgi prądowe ICLAMP mierzą prąd I_2 i wartość zmierzonego prądu jest przesyłana do miernika w celu wykonania obliczeń.

Zasada pomiaru metodą dwucęgową bez elektrod pomocniczych

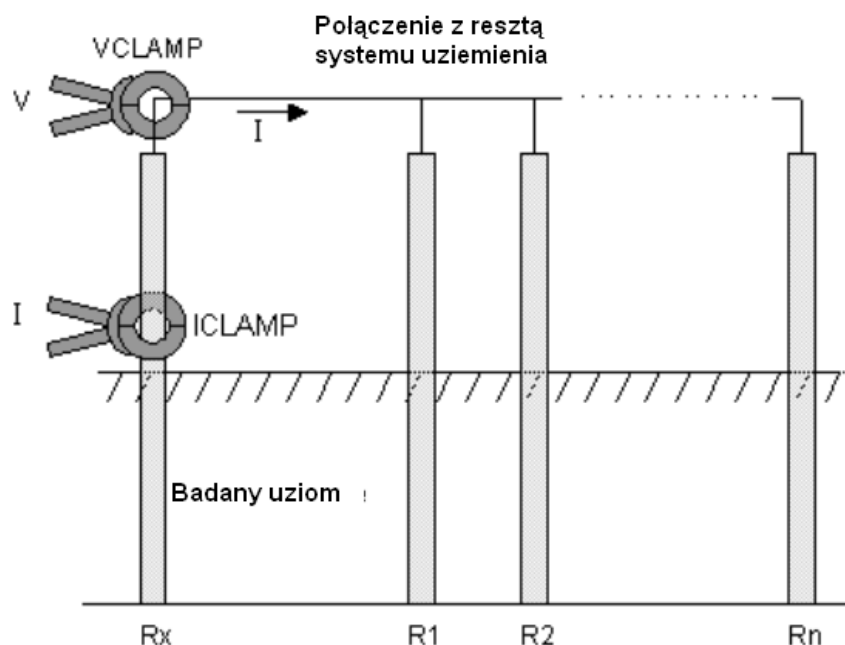
W wielu sytuacjach odłączenie pojedynczego uziomu od całości systemu uziemienia jest praktycznie niemożliwe albo niebezpieczne. Może także brakować miejsca na wykonanie klasycznego pomiaru 3-przewodowego z elektrodami pomocniczymi. W metodzie dwucęgowej badany uziom pozostaje przyłączony do reszty układu uziemienia. W metodzie wykorzystuje się cęgi nadawcze VCLAMP i cęgi odbiorcze ICLAMP.

Określone napięcie V przykładane jest do cęgów nadawczych VCLAMP powodując zaindukowanie w obwodzie prądu I , którego wartość mierzona jest cęgami odbiorczymi ICLAMP. Schemat obwodu przedstawiony na rysunku 7 można zinterpretować w ten sposób, że rezystancja badanego uziomu R_x jest połączona szeregowo z rezystancjami pozostałych uziomów systemu połączonych ze sobą równolegle, tj. $R_1 \parallel R_2 \parallel \dots \parallel R_n$.

Stąd prąd $I = V / [R_x + (R_1 \parallel R_2 \parallel \dots \parallel R_n)]$. Jeśli rezystancja wszystkich pozostałych uziomów połączonych równolegle zbliża się do zera, wówczas zmierzona rezystancja jest bliska rzeczywistej rezystancji badanego uziomu.

Metoda nadaje się do pomiarów uziomów w systemach o wielu uziemieniach. Błąd pomiaru jest tym mniejszy, im więcej jest dodatkowych uziomów podłączonych do systemu.

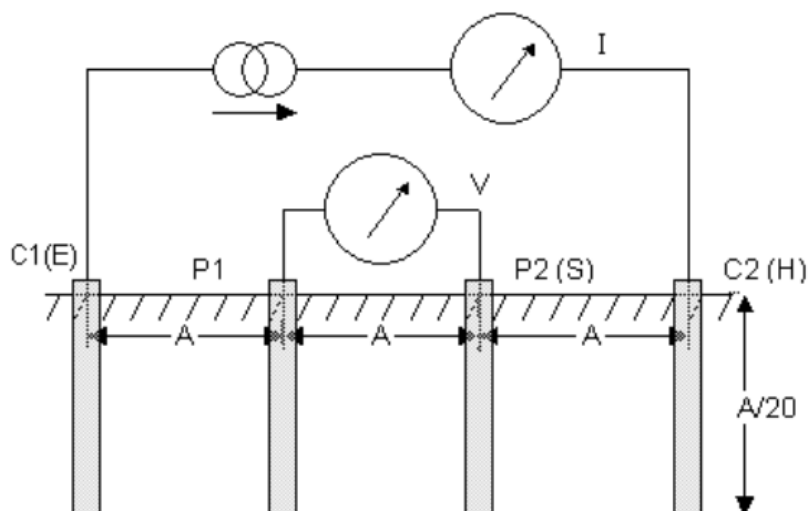
Rys. 7. Schemat pomiaru rezystancji uziomu metodą dwucęgową bez elektrod pomocniczych



Zasada pomiaru rezystywności gruntu metodą czteroprzewodową

Pomiar rezystywności gruntu oparty jest na tej samej zasadzie co inne pomiary, w których stosuje się elektrody pomocnicze: prąd jest wymuszany w zewnętrznej pętli obwodu i mierzone jest napięcie jak na rysunku 8 poniżej. W tym przypadku jednak pomiar wykonany miernikiem wymaga dalszych przeliczeń według określonego wzoru pozwalającego uzyskać rezystywność gruntu (w odniesieniu do jednostki objętości) z rezystancji wskazywanej przez miernik.

Rys. 8. Schemat pomiaru rezystywności gruntu metodą 4-przewodową



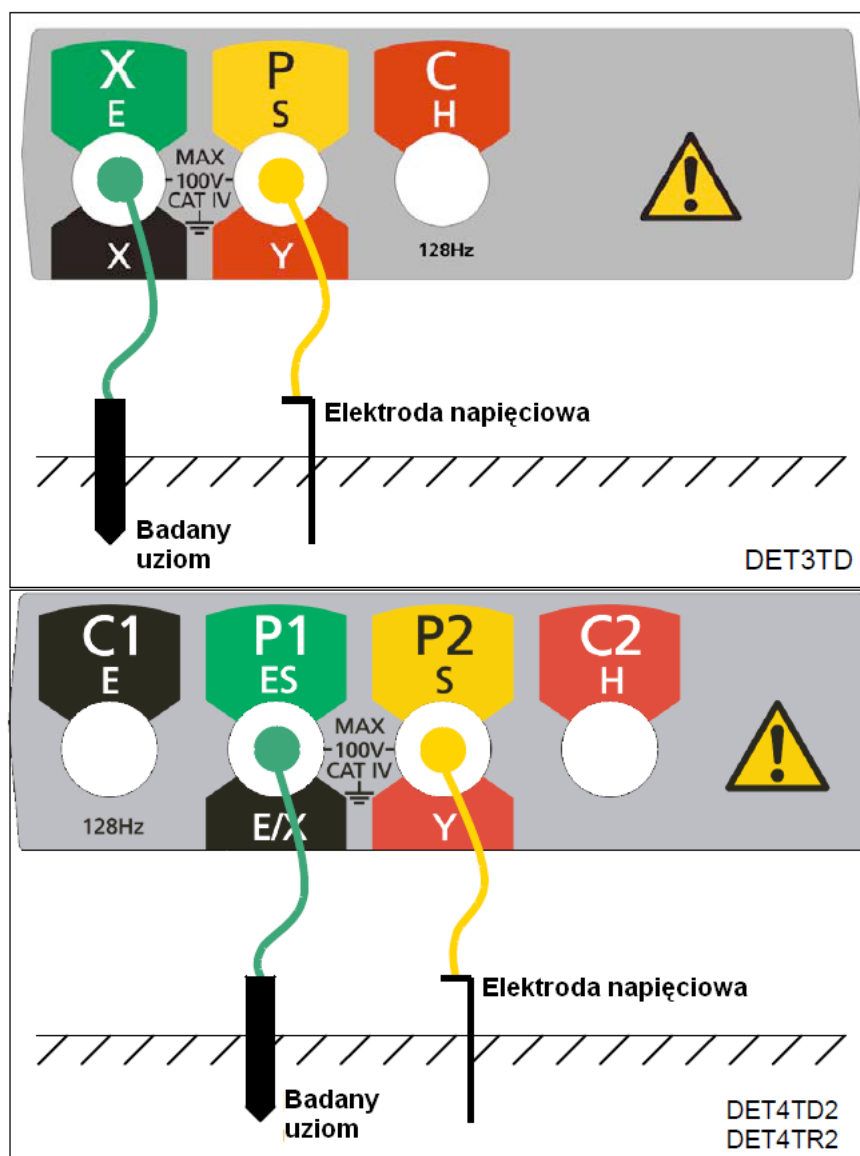
W tej metodzie ważne są wzajemne odstępki między elektrodami i głębokość pogrążenia elektrod. W przypadku obwodu przedstawionego na rysunku 8 powyżej rezystywność gruntu można obliczyć znając rezystancję wskazywaną przez miernik w sposób następujący:

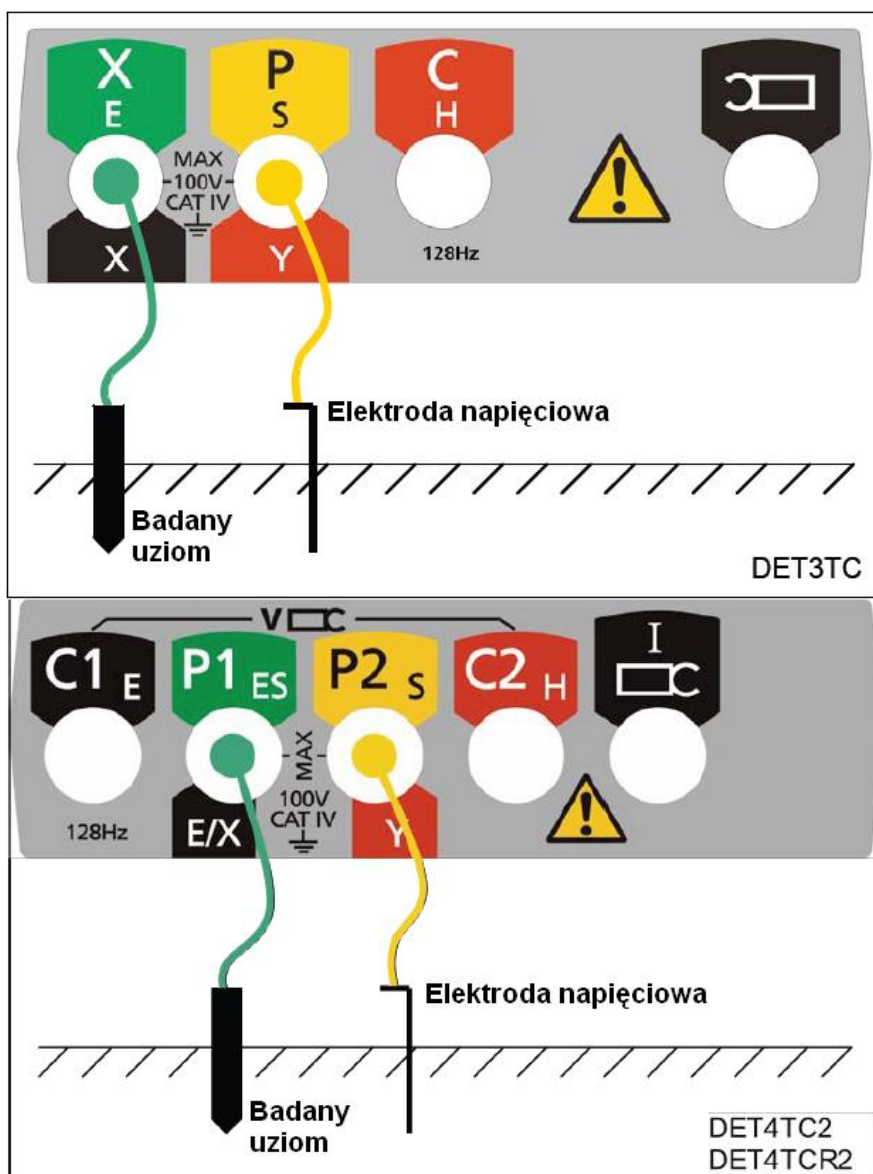
$$\rho = 2 \times \pi \times A \times R$$

Pomiar napięcia zakłóceń pochodzących od prądów płynących w gruncie (DET3TC, DET3TD, DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 i DET4TCR2)

1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku 9 poniżej.

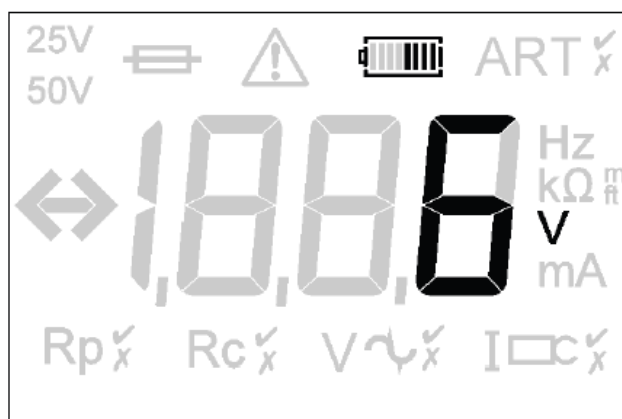
Rys. 9. Sposób podłączenia miernika do pomiaru napięcia zakłóceń





3. Ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji **V**.
4. Odczyt napięcia zakłóceń wyświetlony zostanie w sposób przedstawiony na rysunku 10.

Rys. 10. Przykładowy odczyt napięcia zakłóceń (wyświetlacz miernika z grupy DET4)



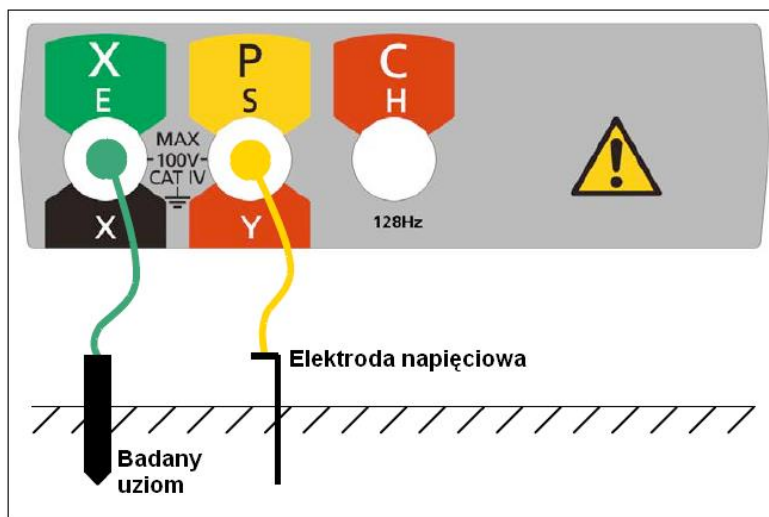
Uwagi:

- Jeśli napięcie zakłóceń przekroczy wartość $40 V_{pp}$ ($14 V_{rms}$), na ekranie wyświetlony zostanie trójkąt ostrzegawczy i piktogram sygnalizujący przekroczenie dopuszczalnego poziomu zakłóceń.
- Jeśli napięcie zakłóceń przekroczy wartość $100 V$, na ekranie wyświetlony zostanie trójkąt ostrzegawczy i piktogram sygnalizujący przekroczenie zakresu.

Pomiar napięcia zakłóceń pochodzących od prądów płynących w gruncie – miernik wskazówkowy DET3TA

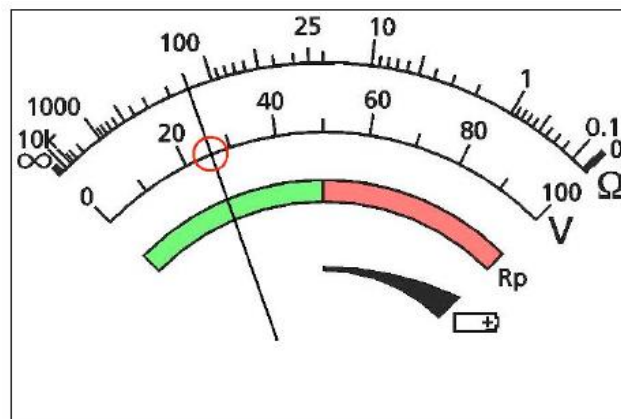
1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku 11 poniżej.

Rys. 11. Sposób podłączenia miernika DET3TA do pomiaru napięcia zakłóceń



3. Ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji **V**.
4. Odczyt napięcia zakłóceń wyświetlony zostanie w sposób przedstawiony na rysunku 12.

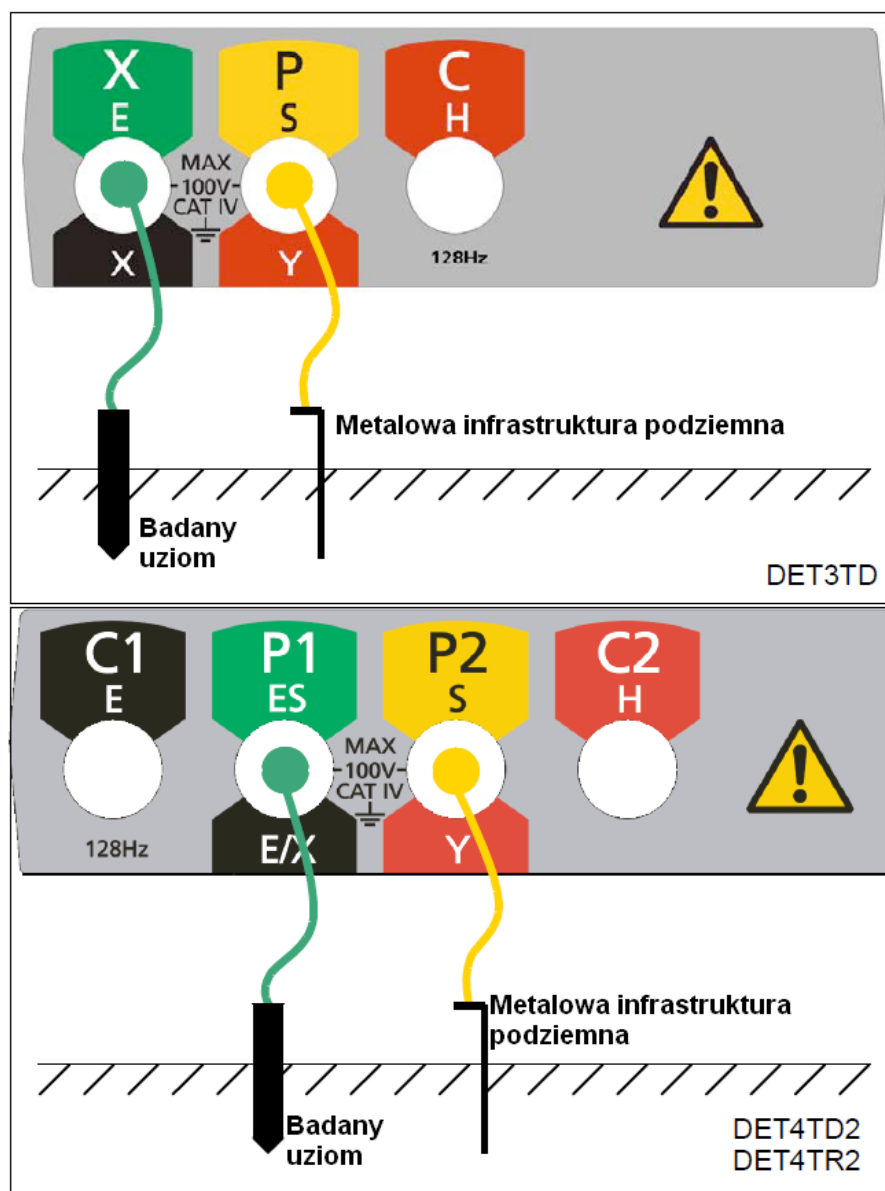
Rys. 12. Przykładowy odczyt napięcia zakłóceń (miernik DET3TA)

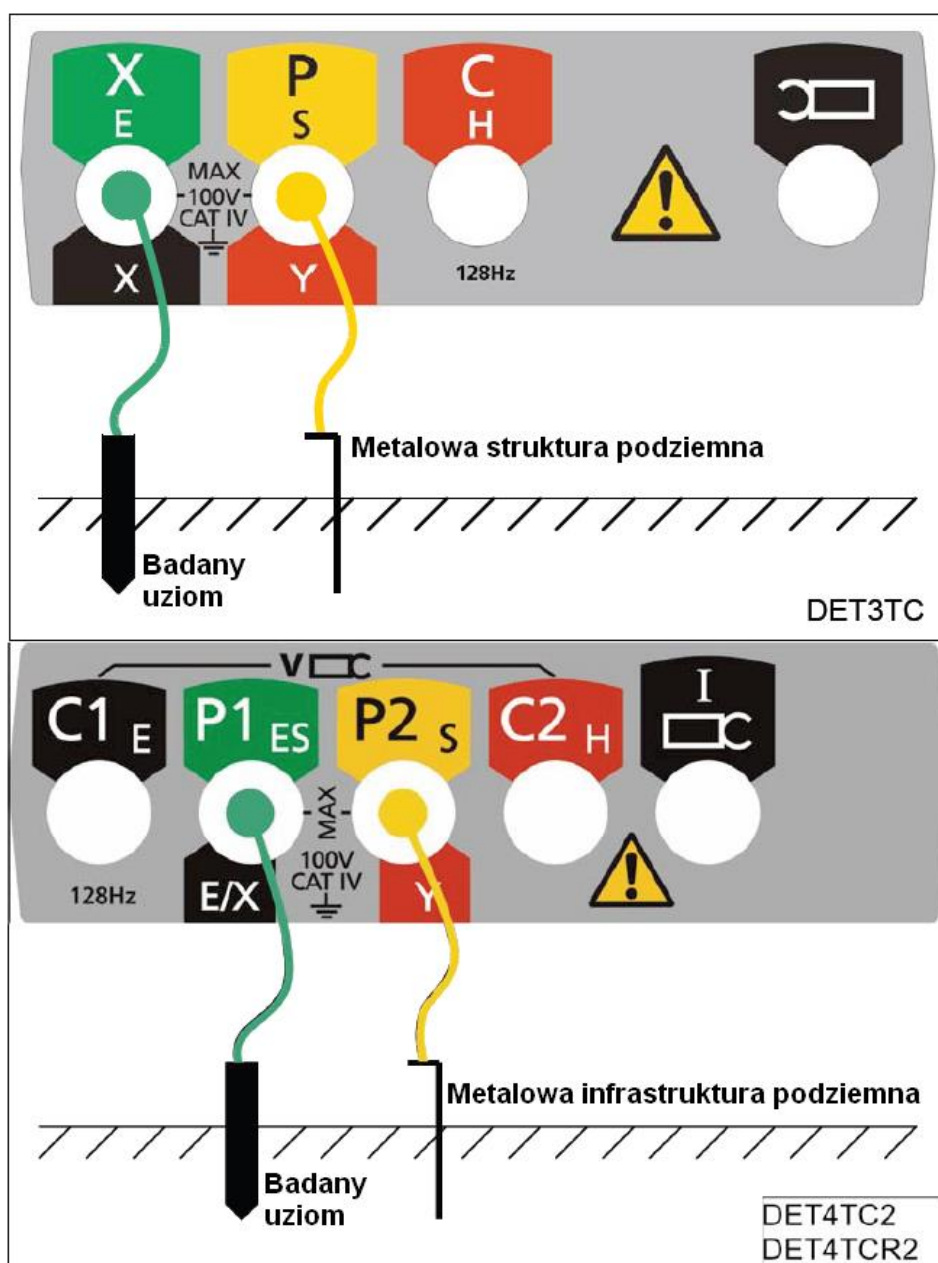


Pomiar rezystancji uziomu metodą 2-przewodową (DET3TC, DET3TD, DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 i DET4TCR2)

1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku 13 poniżej.

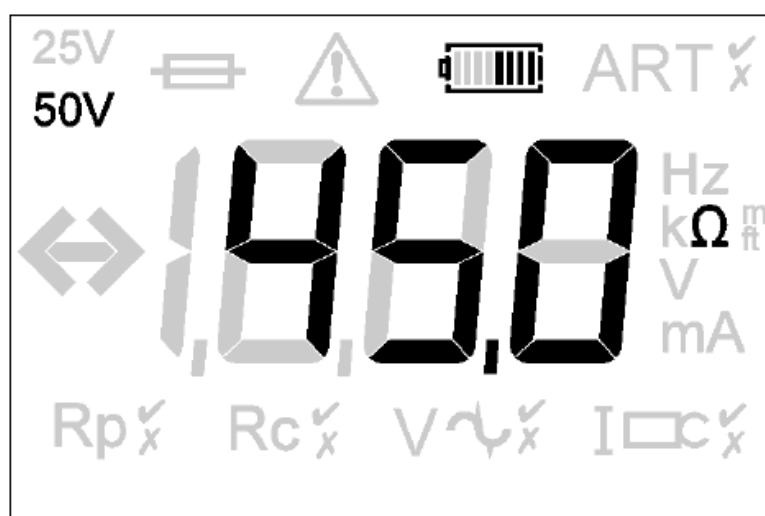
Rys. 13 Sposób podłączenia miernika do pomiaru rezystancji uziomu metodą 2-przewodową





3. Ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji **2P**.
4. Przyciskiem **25V/50V** wybierz żądaną wartość napięcia pomiaru.
5. Mierniki **DET4TC2** i **DET4TCR2**: przyciskiem **Hz** wybierz żądaną częstotliwość prądu pomiarowego.
6. Naciśnij i zwolnij przycisk **TEST** (jeśli przycisk **TEST** zostanie przytrzymany, pomiar rezystancji będzie stale aktualizowany).
7. Miernik wykona procedurę sprawdzającą poprzedzającą pomiar. Przebieg tej procedury prezentowany jest na wyświetlaczu.
8. Odczyt rezystancji zmierzonej metodą 2-przewodową wyświetlany jest na ekranie w sposób przedstawiony na rysunku 14 poniżej.

Rys. 14. Przykład odczytu wyniku pomiaru rezystancji uziomu metodą 2-przewodową (wyświetlacz miernika z grupy DET4)



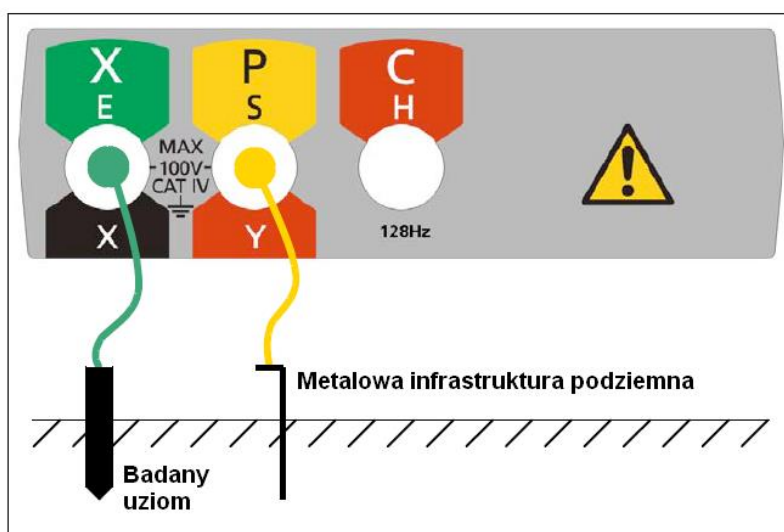
Uwagi:

- Napięcie pomiarowe zastosowane w pomiarze metodą 2-przewodową jest napięciem przemiennym (a.c.), co według przepisów w niektórych krajach może być niedopuszczalne w pomiarach ciągłości elektrycznej.
- Jeśli napięcie zakłóceń przekroczy wartość $40 V_{pp}$ ($14 V_{rms}$), na ekranie wyświetlony zostanie trójkąt ostrzegawczy i wskaźnik przekroczenia dopuszczalnego poziomu napięcia zakłóceń.
- Jeśli napięcie zakłóceń przekroczy wartość 100 V, na ekranie wyświetlony zostanie trójkąt ostrzegawczy i piktogram sygnalizujący przekroczenie zakresu – odczyt rezystancji uziomu nie jest możliwy w tych warunkach.

Pomiar rezystancji uziomu metodą 2-przewodową – miernik wskazówkowy DET3TA

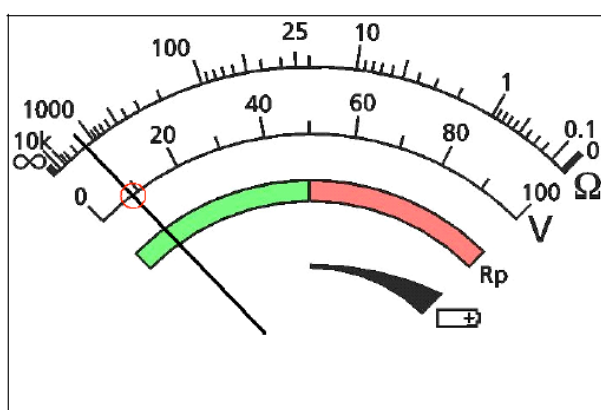
1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Wybierz żadaną wartość napięcia pomiaru według procedury opisanej w Ogólnej instrukcji obsługi (str. 11)
3. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku 15 poniżej.

Rys. 15. Sposób podłączenia miernika DET3TA do pomiaru rezystancji uziomu metodą 2-przewodową



4. Ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji **2P**.
5. Wskazana zostanie wartość napięcia zakłóceń na skali V miernika jak na rysunku 16.

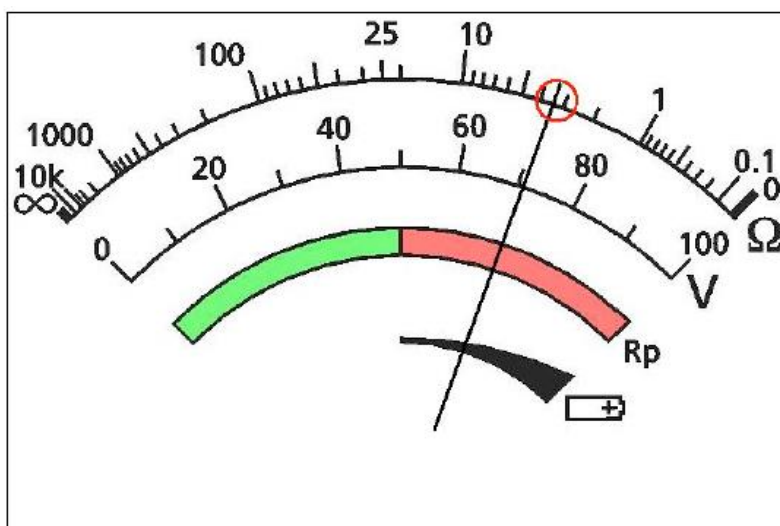
Rys. 16. Wskazanie poziomu napięcia zakłóceń



6. Jeśli napięcie zakłóceń pochodzących od prądów płynących w gruncie jest niższe niż 40Vpp (14 Vrms), naciśnij i przytrzymaj przycisk **TEST** (możliwość wykonania pomiaru będzie zablokowana, jeśli napięcie zakłóceń przekroczy wartość 40 Vpp)
7. Dioda Rc zacznie migać sygnalizując wykonywanie procedury sprawdzającej poprzedzającej pomiar.

8. Jeśli dioda Rc nie świeci się po zakończeniu procedury sprawdzającej, jest to sygnał, że przepalił się bezpiecznik.
9. Jeśli dioda Rc pali się światłem ciągłym po zakończeniu procedury sprawdzającej, oznacza to, że pomiar rezystancji metodą 2-przewodową może być wykonany.
10. Wynik pomiaru zostanie wskazany na skali w sposób przedstawiony na rysunku 17 poniżej.

Rys. 17. Przykład odczytu wyniku pomiaru rezystancji uziomu metodą 2-przewodową (miernik DET3TA)



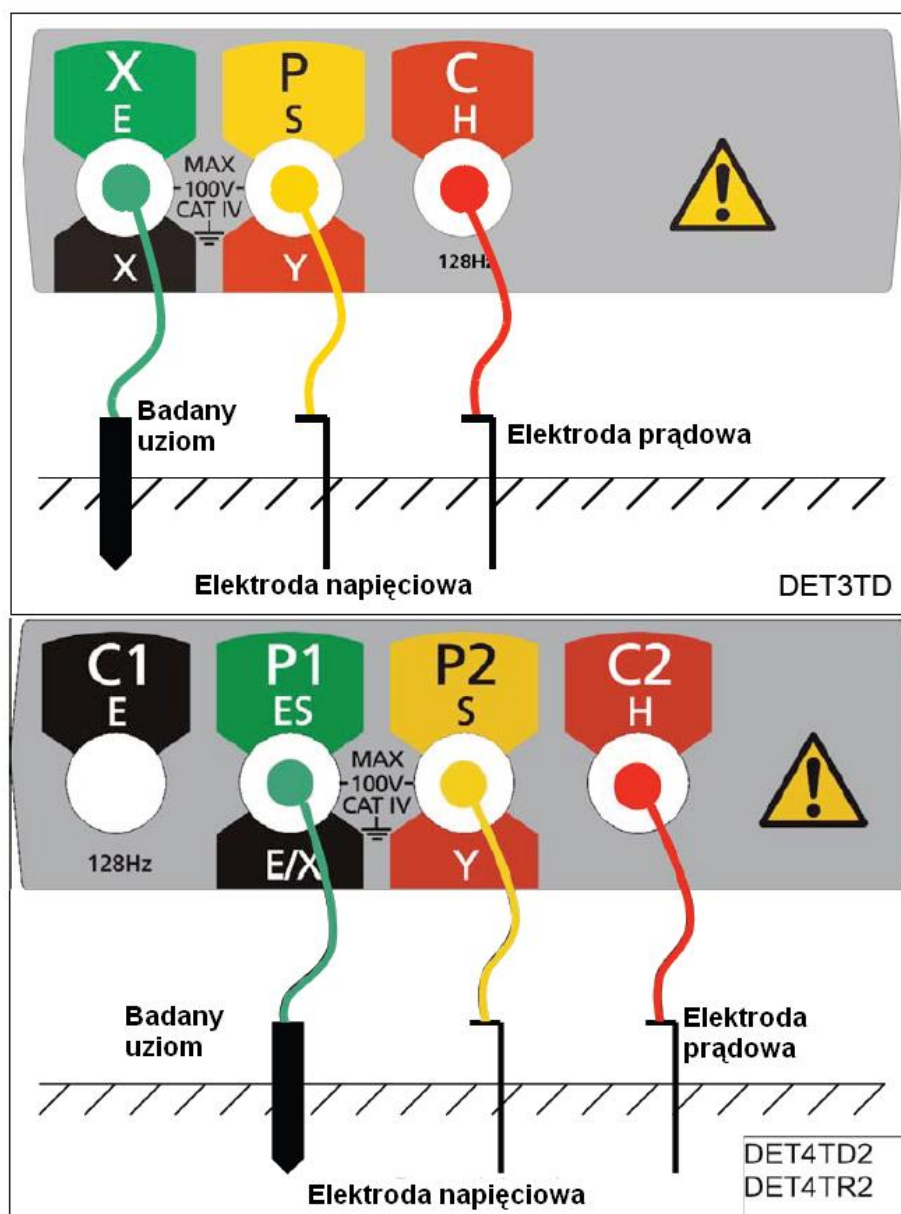
Uwagi:

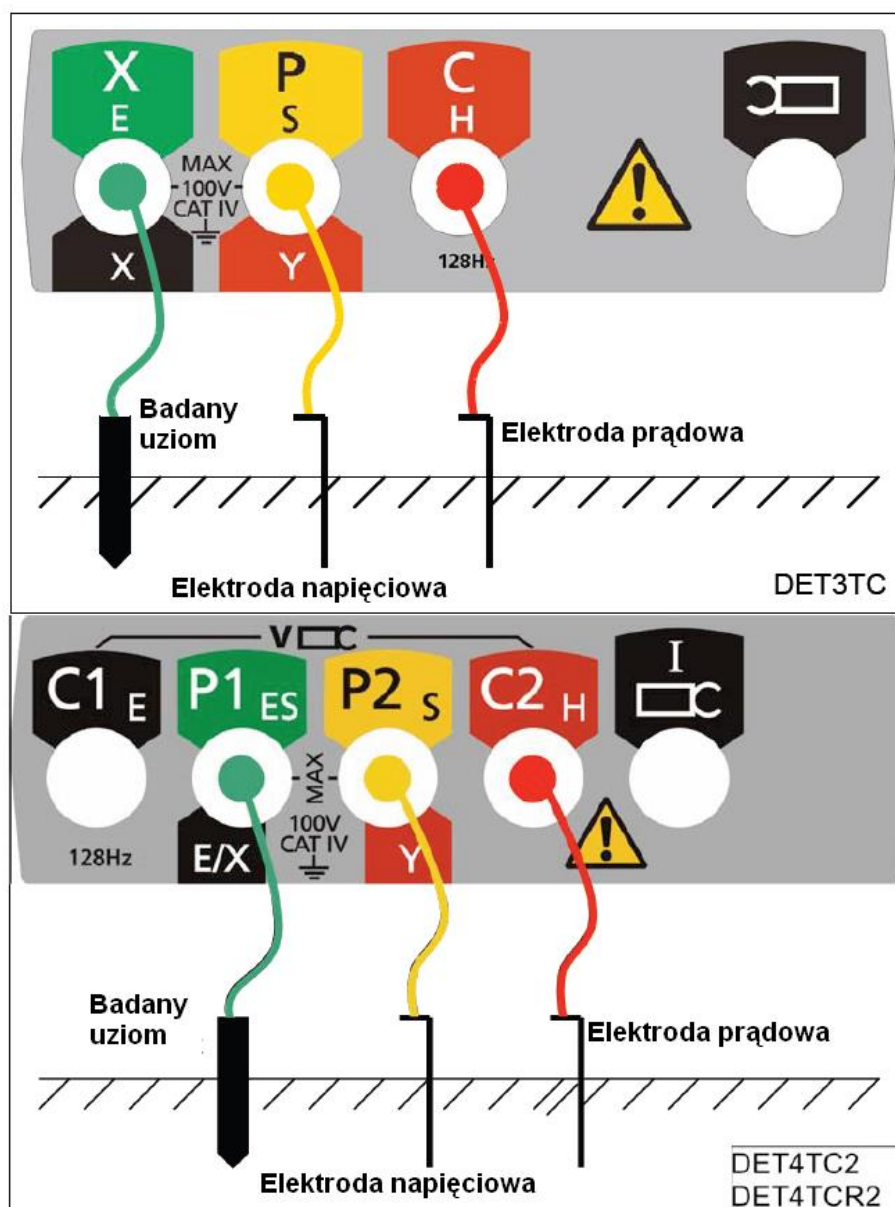
- Napięcie pomiarowe użyte w pomiarze metodą 2-przewodową jest napięciem przemiennym (a.c.), co według przepisów w niektórych krajach może być niedopuszczalne w pomiarach ciągłości elektrycznej.
- Jeśli napięcie zakłóceń pochodzących od prądów płynących w gruncie przekroczy wartość 100 V, pomiar rezystancji nie będzie możliwy.

Pomiar rezystancji uziomu metodą 3-przewodową (DET3TC, DET3TD, DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 i DET4TCR2)

1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku 18 poniżej.

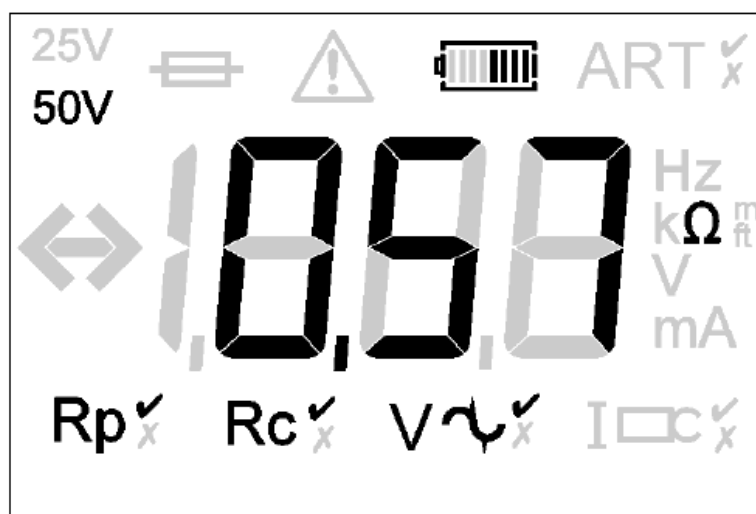
Rys. 18. Sposób podłączenia miernika do pomiaru rezystancji uziomu metodą 3-przewodową





3. Ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji **3P**.
4. Przyciskiem **25V/50V** wybierz żadaną wartość napięcia pomiaru.
5. Mierniki **DET4TC2** i **DET4TCR2**: przyciskiem **Hz** wybierz żadaną częstotliwość prądu pomiarowego.
6. Naciśnij i zwolnij przycisk **TEST** (jeśli przycisk **TEST** zostanie przytrzymany, pomiar rezystancji będzie stale aktualizowany).
7. Miernik wykona procedurę sprawdzającą poprzedzającą pomiar. Przebieg tej procedury prezentowany jest na wyświetlaczu.
8. Odczyt rezystancji zmierzonej metodą 3–przewodową wyświetlany jest na ekranie w sposób przedstawiony na rysunku 19 poniżej.

Rys. 19. Przykład odczytu wyniku pomiaru rezystancji uziomu metodą 3-przewodową (wyświetlacz miernika z grupy DET4)



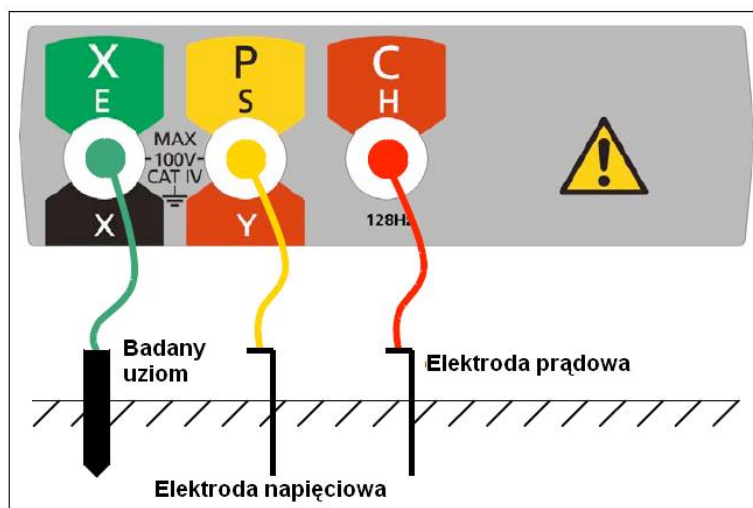
Uwagi:

- Jeśli napięcie zakłóceń pochodzących od prądów płynących w gruncie przekroczy wartość $40 V_{pp}$ ($14 V_{rms}$), na ekranie wyświetlony zostanie trójkąt ostrzegawczy i wskaźnik przekroczenia dopuszczalnego poziomu napięcia zakłóceń.
- Jeśli napięcie zakłóceń przekroczy wartość 100 V, na ekranie wyświetlony zostanie trójkąt ostrzegawczy i piktogram sygnalizujący przekroczenie zakresu – odczyt rezystancji uziomu nie jest możliwy w tych warunkach.

Pomiar rezystancji uziomu metodą 3-przewodową – miernik wskazówkowy DET3TA

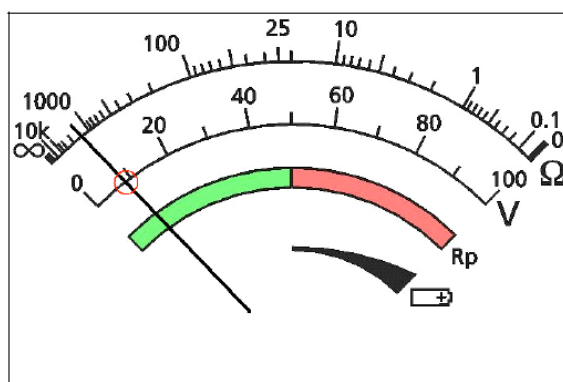
1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Wybierz żądaną wartość napięcia pomiaru według procedury opisanej w Ogólnej instrukcji obsługi (str. 11)
3. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku 20 poniżej.

Rys. 20. Sposób podłączenia miernika DET3TA do pomiaru rezystancji uziomu metodą 3-przewodową



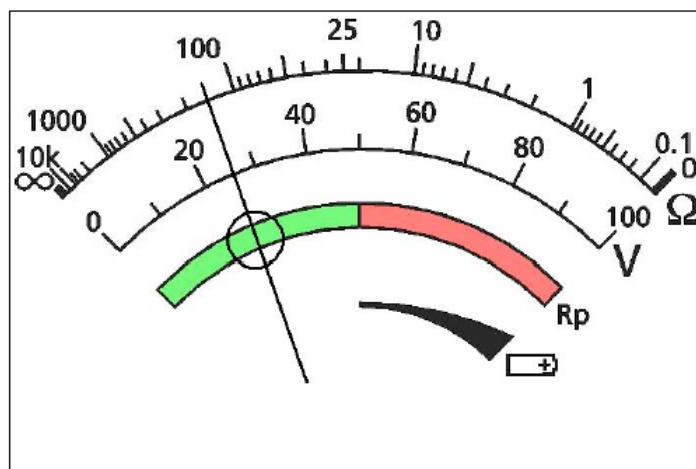
4. Ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji **3P**.
5. Wskazana zostanie wartość napięcia zakłóceń na skali V miernika jak na rysunku 21.

Rys. 21. Wskazanie poziomu napięcia zakłóceń

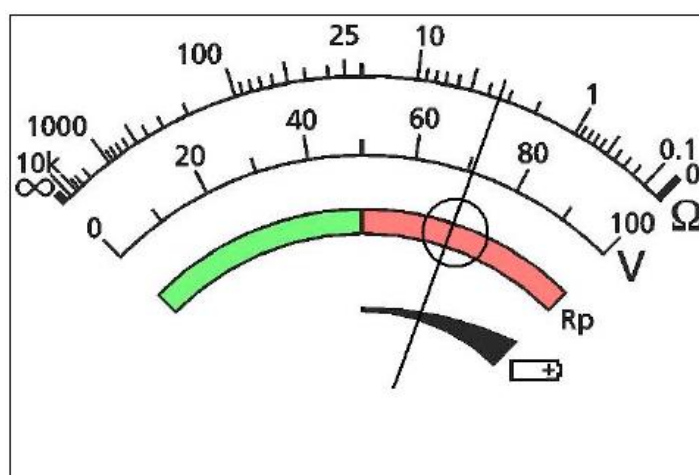


6. Jeśli napięcie zakłóceń pochodzących od prądów płynących w gruncie jest niższe niż 40 Vpp (14 Vrms), naciśnij i przytrzymaj przycisk **Rp** (możliwość wykonania pomiaru będzie zablokowana, jeśli napięcie zakłóceń przekroczy wartość 40 Vpp)
7. Na skali wskazana zostanie rezystancja elektrody napięciowej (P): wskazówka ustawi się na zielonym polu (Rys. 22), jeśli rezystancja elektrody napięciowej znajdzie się w przedziale pozwalającym na wykonanie dokładnego pomiaru; wskazówka miernika ustawi się na czerwonym polu (Rys. 23), jeśli rezystancja elektrody napięciowej znajdzie się poza przedziałem umożliwiającym dokładny pomiar.

Rys. 22. Rezystancja elektrody napięciowej (P) w dopuszczalnym przedziale wartości (pole zielone)

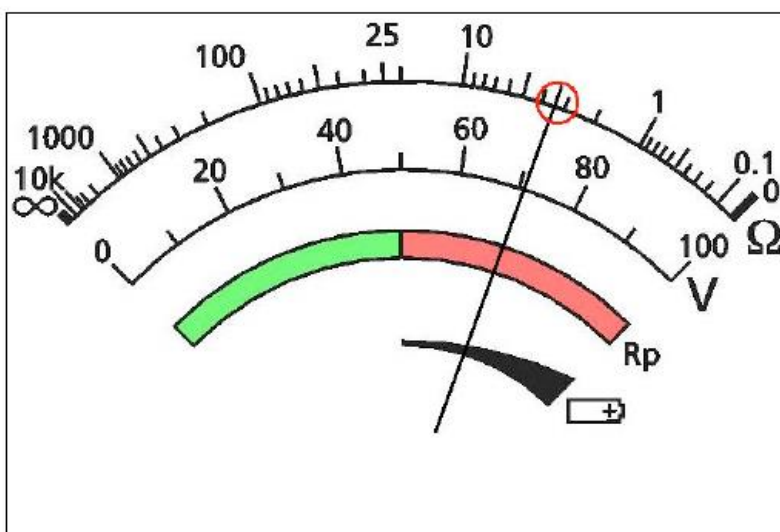


Rys. 23. Rezystancja elektrody napięciowej (P) poza dopuszczalnym przedziałem wartości (pole czerwone)



8. Jeśli rezystancja elektrody napięciowej mieści się w dopuszczalnym przedziale wartości (wskazówka na zielonym polu skali), zwolnij przycisk **Rp**.
9. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **TEST**.
10. Dioda Rc zacznie migać sygnalizując wykonywanie procedury sprawdzającej poprzedzającej pomiar.
11. Jeśli dioda Rc nie świeci się po zakończeniu procedury sprawdzającej, jest to sygnał, że rezystancja elektrody prądowej C nie mieści się w przedziale wartości pozwalających na wykonanie dokładnego pomiaru, albo że przepalił się bezpiecznik.
12. Jeśli dioda Rc pali się światłem ciągłym po zakończeniu procedury sprawdzającej, oznacza to, że pomiar rezystancji metodą 3-przewodową może być wykonany.
13. Wynik pomiaru metodą 3-przewodową zostanie wskazany na skali w sposób przedstawiony na rysunku 24 poniżej.

Rys. 24. Przykład odczytu wyniku pomiaru rezystancji uziomu metodą 3-przewodową (miernik DET3TA)



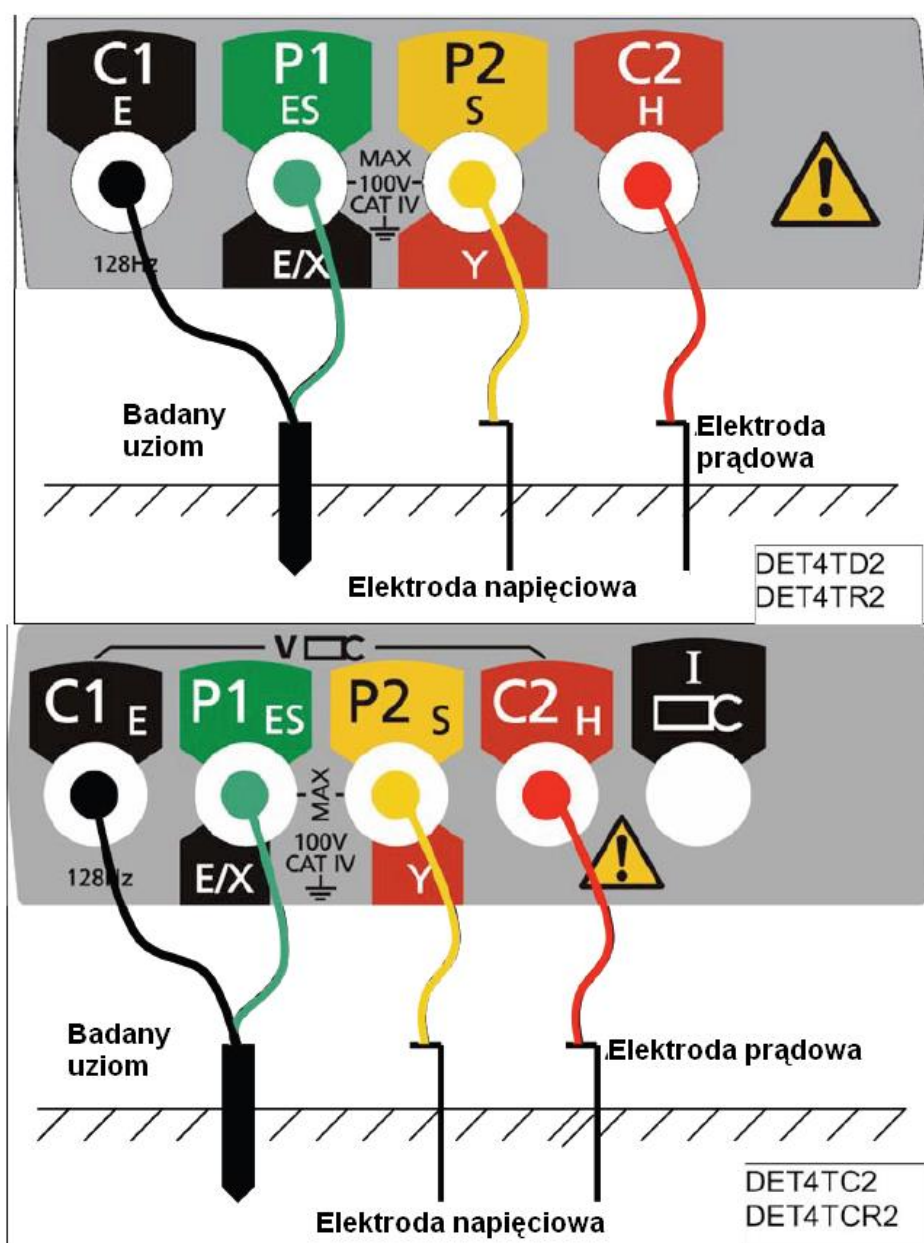
Uwagi:

- Jeśli napięcie zakłóceń pochodzących od prądów płynących w gruncie przekroczy wartość 100 V, pomiar rezystancji nie będzie możliwy.

Pomiar rezystancji uziomu metodą 3-przewodową z kompensacją rezystancji przewodu pomiarowego napięciowego (DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 i DET4TCR2)

1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku 25 poniżej.

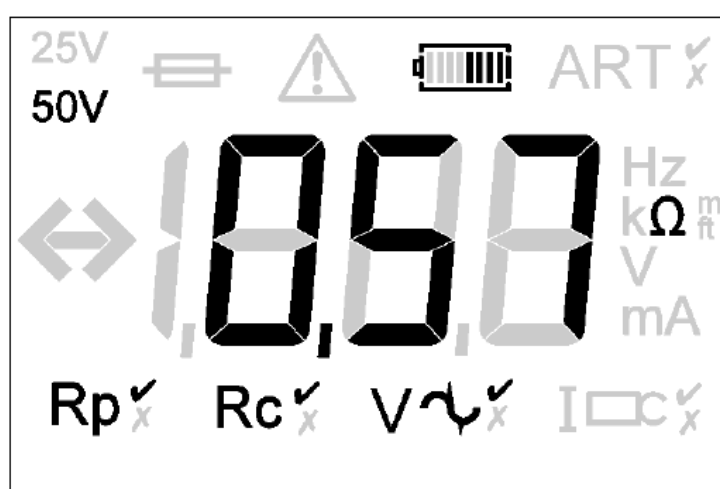
Rys. 25. Sposób podłączenia miernika do pomiaru rezystancji uziomu metodą 3-przewodową z kompensacją rezystancji przewodu pomiarowego



3. Ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji **4P**.
4. Przyciskiem **25V/50V** wybierz żadaną wartość napięcia pomiaru.

5. Mierniki **DET4TC2** i **DET4TCR2**: przyciskiem **Hz** wybierz żadaną częstotliwość prądu pomiarowego.
6. Naciśnij i zwolnij przycisk **TEST** (jeśli przycisk **TEST** zostanie przytrzymany, pomiar rezystancji będzie stale aktualizowany).
7. Miernik wykona procedurę sprawdzającą poprzedzającą pomiar. Przebieg tej procedury prezentowany jest na wyświetlaczu.
8. Odczyt rezystancji zmierzonej metodą 3-przewodową z kompensacją rezystancji przewodu pomiarowego (łączyącego zacisk P1 z badanym uziomem) wyświetlany jest na ekranie w sposób przedstawiony na rysunku 26 poniżej.

Rys. 26. Przykład odczytu wyniku pomiaru rezystancji uziomu metodą 3-przewodową z kompensacją rezystancji przewodu pomiarowego (wyświetlacz miernika z grupy DET4)



Uwagi:

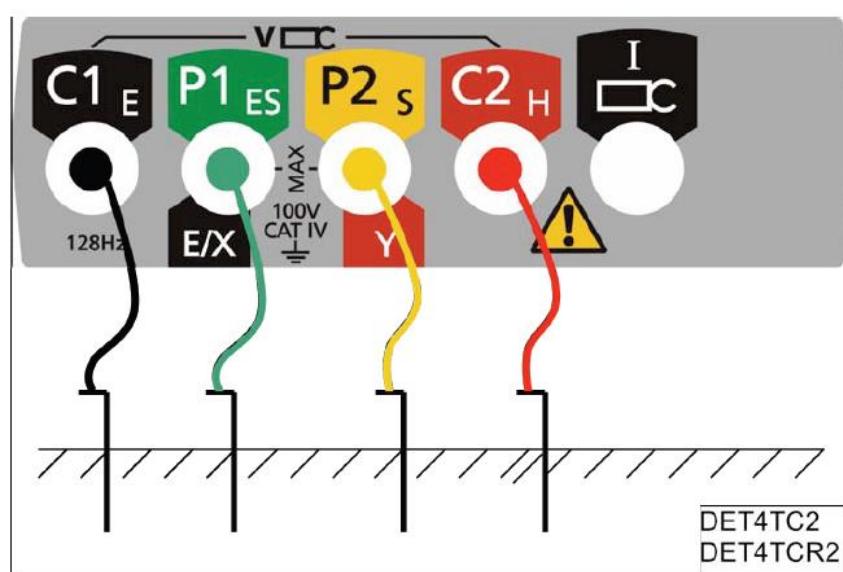
- Jeśli napięcie zakłóceń pochodzących od prądów płynących w gruncie przekroczy wartość 40 V_{pp} (14 V_{rms}), na ekranie wyświetlony zostanie trójkąt ostrzegawczy i wskaźnik nadmiernego poziomu napięcia zakłóceń.
- Jeśli napięcie zakłóceń przekroczy wartość 100 V, na ekranie wyświetlony zostanie trójkąt ostrzegawczy i piktogram sygnalizujący przekroczenie zakresu – odczyt rezystancji uziomu nie jest możliwy w tych warunkach.

Pomiar rezystywności gruntu metodą 4-przewodową (DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 i DET4TCR2)

Mierniki DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 i DET4TCR2 mogą być użyte do pomiarów rezystywności gruntu. Rezystywność gruntu można obliczyć na podstawie odczytu rezystancji mierzonej metodą 4-przewodową oraz odległości pomiędzy elektrodami i głębokości pograżenia elektrod.

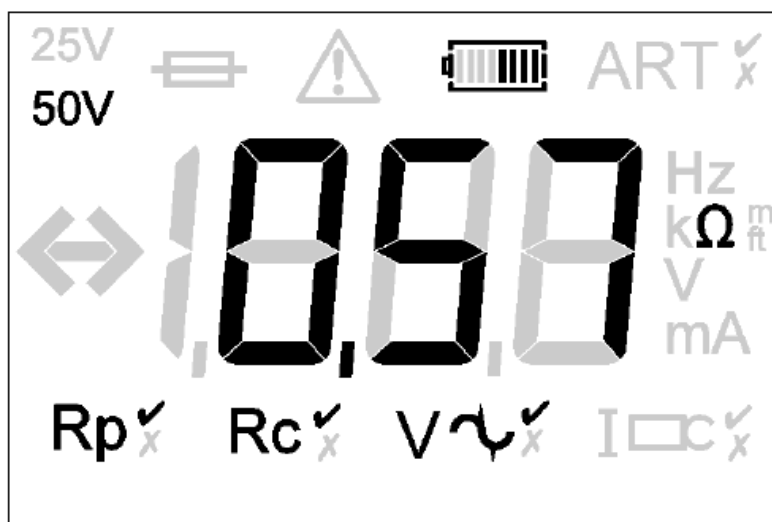
1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku 27 poniżej.

Rys. 27. Sposób podłączenia miernika do pomiaru rezystancji metodą 4-przewodową



3. Ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji **4P**.
4. Przyciskiem **25V/50V** wybierz żądaną wartość napięcia pomiaru.
5. Mierniki **DET4TC2** i **DET4TCR2**: przyciskiem **Hz** wybierz żądaną częstotliwość prądu pomiarowego.
6. Naciśnij i zwolnij przycisk **TEST** (jeśli przycisk **TEST** zostanie przytrzymany, pomiar rezystancji będzie stale aktualizowany).
7. Miernik wykona procedurę sprawdzającą poprzedzającą pomiar. Przebieg tej procedury prezentowany jest na wyświetlaczu.
8. Odczyt rezystancji wyświetlany jest na ekranie w sposób przedstawiony na rysunku 28 poniżej.

Rys. 28. Przykład odczytu wyniku pomiaru rezystancji metodą 4-przewodową (wyświetlacz miernika z grupy DET4)



9. Rezystywność gruntu można obliczyć z odczytu rezystancji i geometrii rozstawienia elektrod (zobacz str. 30).

Uwagi:

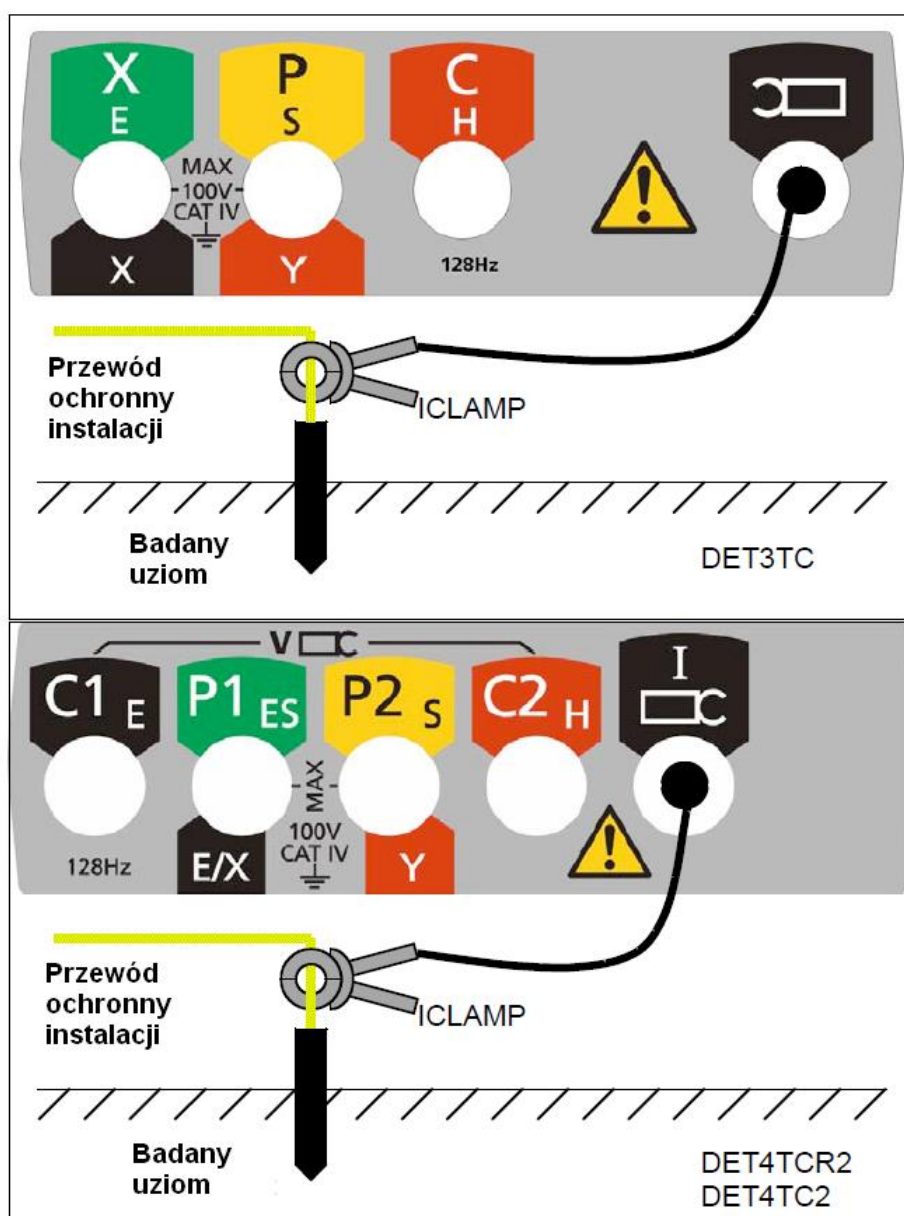
- Jeśli napięcie zakłóceń pochodzących od prądów płynących w gruncie przekroczy wartość 40 V_{pp} (14 V_{rms}), na ekranie wyświetlony zostanie trójkąt ostrzegawczy i wskaźnik nadmiernego poziomu napięcia zakłóceń.
- Jeśli napięcie zakłóceń przekroczy wartość 100 V, na ekranie wyświetlony zostanie trójkąt ostrzegawczy i piktogram sygnalizujący przekroczenie zakresu – odczyt rezystancji uziomu nie jest możliwy w tych warunkach.

Cęgowy pomiar prądu zwarciego do ziemi (DET3TC, DET4TC2 i DET4TCR2)

Przed przystąpieniem do pomiaru prądu zwarciego do ziemi należy wykonać procedurę kalibracyjną cęgów ICLAMP opisaną w dalszej części instrukcji.

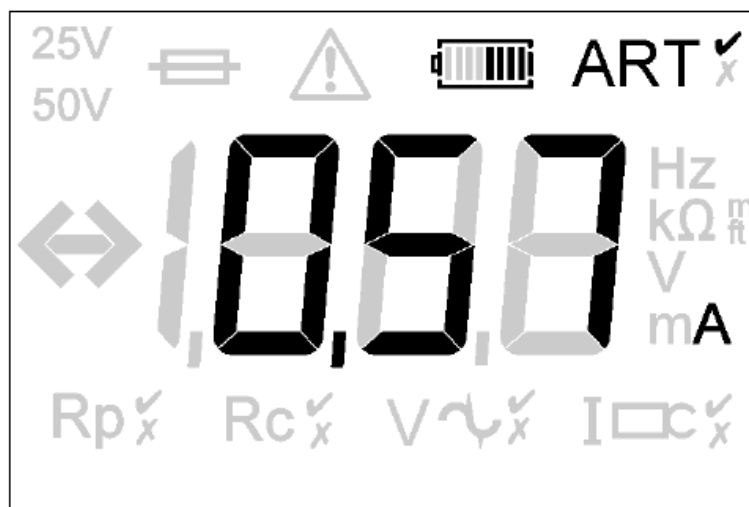
1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku 29 poniżej.

Rys. 27. Sposób podłączenia miernika w pomiarze prądu zwarciego do ziemi



3. Obejmij cęgami **ICLAMP** badany przewód ochronny.
4. Ustaw przełącznik funkcji miernika na pozycji **A**.
5. Wartość prądu zwarciego płynącego w przewodzie ochronnym do ziemi wyświetlana jest na ekranie miernika w sposób przedstawiony na rysunku 30 poniżej.

Rys. 30. Przykład odczytu prądu zwarcia do ziemi (wyświetlacz miernika z grupy DET4)



Uwagi:

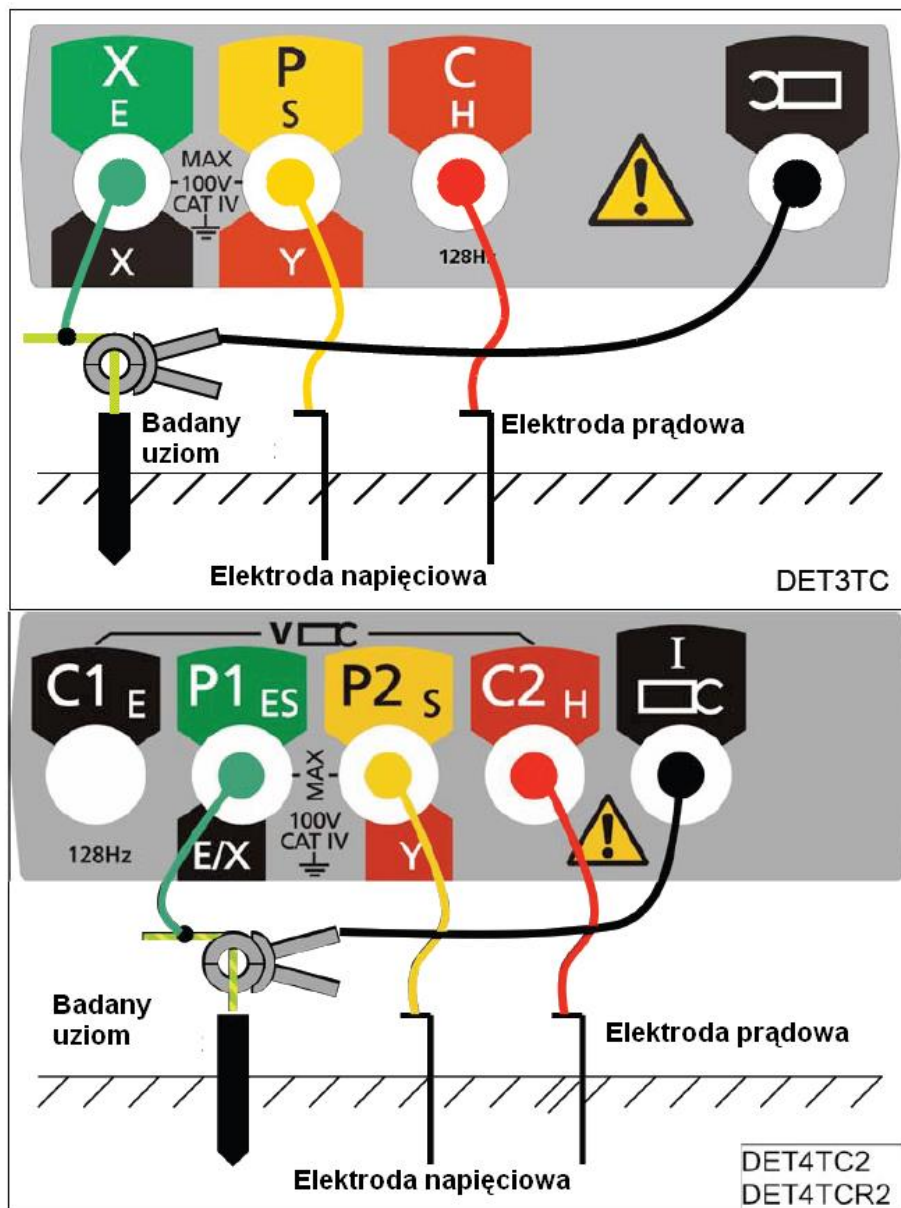
- Jeśli wartość natężenia prądu jest większa niż 2 A, wyświetlany jest trójkąt ostrzegawczy – w takich warunkach wykonanie pomiaru z uziomem podłączonym do systemu uziemienia (ART) nie jest możliwe.
- Jeśli wartość natężenia prądu jest większa niż 20 A, wyświetlany jest trójkąt ostrzegawczy i piktogram sygnalizujący przekroczenie zakresu – w takich warunkach wykonanie pomiaru ART nie jest możliwe.


Pomiar rezystancji uziomu metodą 3-przewodową ART (DET3TC, DET4TC2 i DET4TCR2)

Przed przystąpieniem do pomiaru metodą ART (Attached Rod Technique – bez odłączania uziomu od systemu uzimienia), w której używane są odbiorcze cęgi prądowe, należy wykonać procedurę kalibracyjną cęgów ICLAMP opisaną w dalszej części instrukcji.

1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku 31 poniżej.

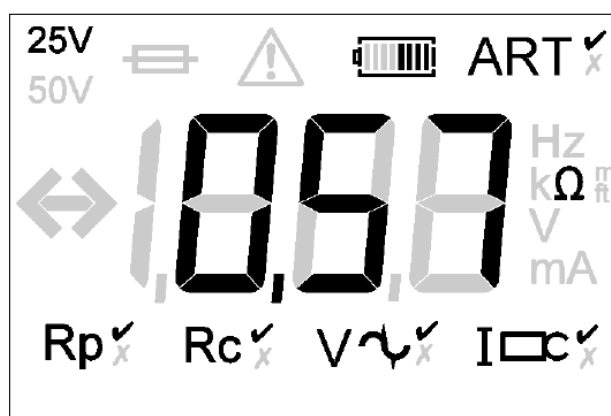
Rys. 31. Sposób podłączenia miernika do pomiaru rezystancji uziomu metodą 3-przewodową ART



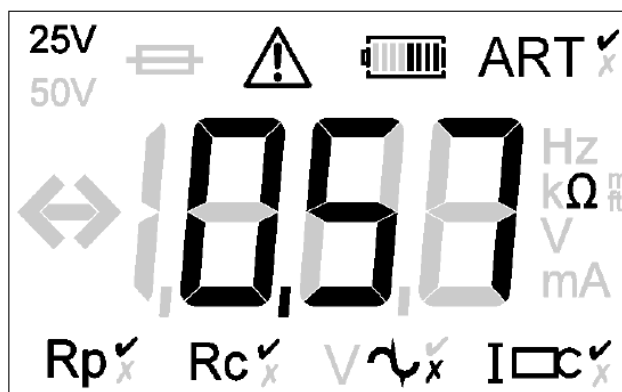
3. Obejmij cęgami ICLAMP przewód ochronny podłączony do badanego uziomu
4. Ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji **3P** .

5. Mierniki **DET4TC2** i **DET4TCR2**: przyciskiem **Hz** wybierz żadaną częstotliwość prądu pomiarowego.
6. Naciśnij i zwolnij przycisk **TEST** (jeśli przycisk **TEST** zostanie przytrzymany, pomiar rezystancji będzie stale aktualizowany).
7. Miernik wykona procedurę sprawdzającą poprzedzającą pomiar. Przebieg tej procedury prezentowany jest na wyświetlaczu.
8. Odczyt rezystancji uziomu zmierzonej metodą 3–przewodową ART wyświetlany jest na ekranie w sposób przedstawiony na rysunku 32 poniżej.

Rys. 32. Przykład odczytu wyniku pomiaru rezystancji uziomu metodą 3–przewodową ART (wyświetlacz miernika z grupy DET4)



9. W pewnych warunkach na wyświetlaczu może pojawić się ostrzeżenie o obecności zakłóceń:



Oznacza to, że miernik wykrył zakłócenia mogące pogorszyć dokładność pomiaru. W szczególności skutkiem może być zaniżenie wartości mierzonej rezystancji w stosunku do rzeczywistej wartości. W takim wypadku rezystancję uziomu lub systemu uziemienia należy zweryfikować korzystając z innej metody.

Uwagi:

- Jeśli napięcie zakłóceń pochodzących od prądów płynących w gruncie przekroczy wartość $40 V_{pp}$ ($14 V_{rms}$), na ekranie wyświetlony zostanie trójkąt ostrzegawczy i wskaźnik nadmiernego poziomu napięcia zakłóceń.
- Jeśli napięcie zakłóceń przekroczy wartość $100 V$, na ekranie wyświetlony zostanie trójkąt ostrzegawczy i piktogram sygnalizujący przekroczenie zakresu – odczyt rezystancji uziomu nie jest możliwy w tych warunkach.

- Jeśli wartość natężenia prądu jest większa niż 2 A, wyświetlany jest trójkąt ostrzegawczy – w takich warunkach wykonanie pomiaru z uziomem podłączonym do systemu uziemienia (ART) nie jest możliwe.
- Jeśli wartość natężenia prądu jest większa niż 20 A, wyświetlany jest trójkąt ostrzegawczy i piktogram sygnalizujący przekroczenie zakresu – w takich warunkach wykonanie pomiaru ART nie jest możliwe.
- Należy zapewnić, by powierzchnie stykowe szczęk cęgów ICLAMP były czyste i zapewniały dobry kontakt, gdy cęgi są zamknięte.
- Prądy płynące w przewodach znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie pracujących cęgów ICLAMP mogą zakłócić proces kalibracji i obniżyć dokładność pomiarów.

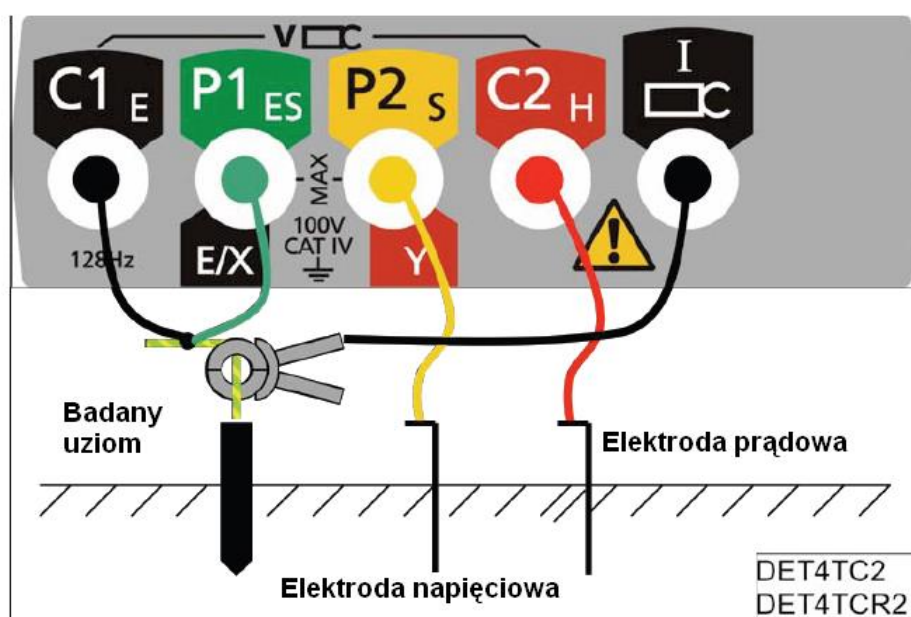
Pomiar rezystancji uziomu metodą 3-przewodową ART z kompensacją rezystancji przewodu pomiarowego (DET4TC2 i DET4TCR2)


W pewnych warunkach rezystancja przewodu pomiarowego podłączonego do badanego uziomu może stanowić znaczącą część mierzonej rezystancji uziomu. Wpływ ten można wyeliminować stosując technikę kompensacji uwzględnioną w procedurze pomiarowej opisanej poniżej.

Przed przystąpieniem do pomiaru metodą ART (Attached Rod Technique – bez odłączania uziomu od systemu uziemienia), w której używane są odbiorcze cęgi prądowe, należy wykonać procedurę kalibracyjną cęgów ICLAMP opisaną w dalszej części instrukcji.

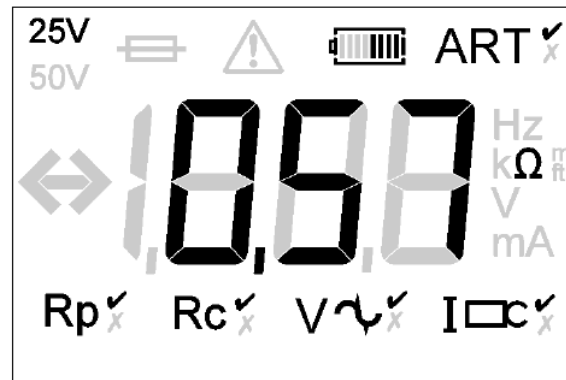
1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku 33 poniżej.

Rys. 33. Sposób podłączenia miernika w pomiarze rezystancji uziomu metodą 3-przewodową ART z kompensacją rezystancji przewodu pomiarowego

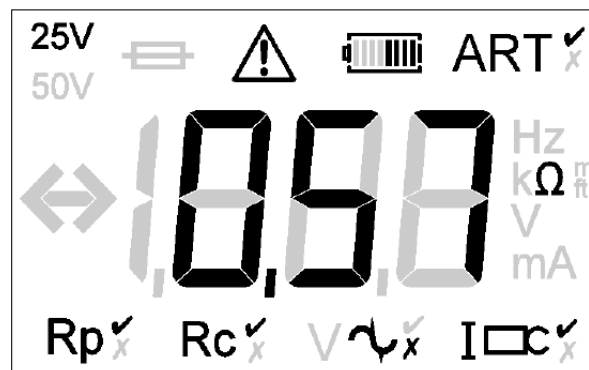


3. Obejmij cęgami ICLAMP przewód ochronny podłączony do badanego uziomu
4. Ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji **4P** .
5. Mierniki **DET4TC2** i **DET4TCR2**: przyciskiem **Hz** wybierz żądaną częstotliwość prądu pomiarowego.
6. Naciśnij i zwolnij przycisk **TEST** (jeśli przycisk **TEST** zostanie przytrzymany, pomiar rezystancji będzie stale aktualizowany).
7. Miernik wykona procedurę sprawdzającą poprzedzającą pomiar. Przebieg tej procedury prezentowany jest na wyświetlaczu.
8. Odczyt rezystancji uziomu zmierzonej metodą ART z kompensacją rezystancji przewodu pomiarowego wyświetlany jest na ekranie w sposób przedstawiony na rysunku 34 poniżej.

Rys. 34. Przykład odczytu wyniku pomiaru rezystancji uziomu metodą 3-przewodową ART z kompensacją rezystancji przewodu pomiarowego (wyświetlacz miernika z grupy DET4)



9. W pewnych warunkach na wyświetlaczu może pojawić się ostrzeżenie o obecności zakłóceń:



Oznacza to, że miernik wykrył zakłócenia mogące pogorszyć dokładność pomiaru. W szczególności skutkiem może być zaniżenie wartości rezystancji w stosunku do rzeczywistej wartości. W takim wypadku rezystancję uziomu lub systemu uziemienia należy zweryfikować korzystając z innej metody.

Uwagi:

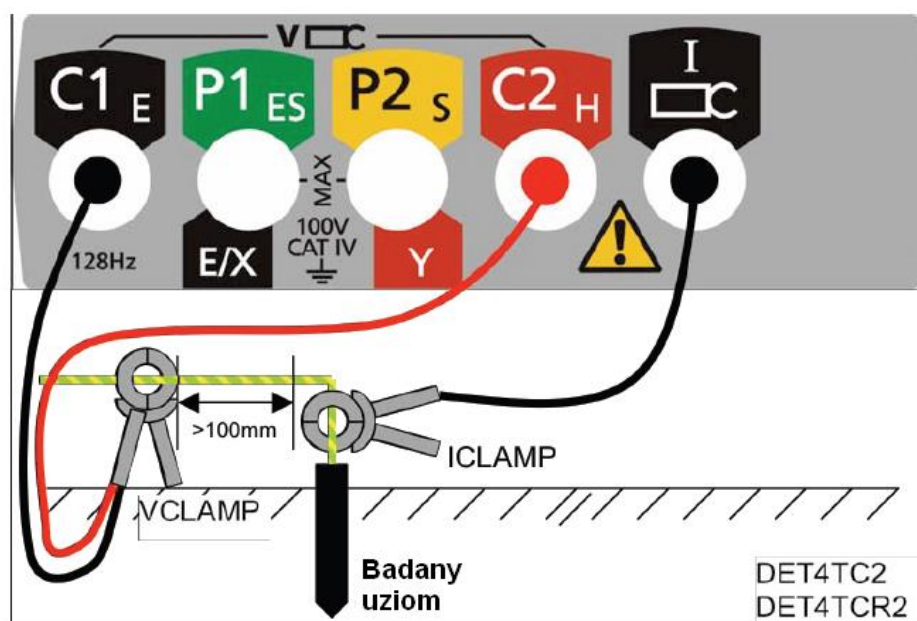
- Jeśli napięcie zakłóceń pochodzących od prądów płynących w gruncie przekroczy wartość $40 V_{pp}$ ($14 V_{rms}$), na ekranie wyświetlony zostanie trójkąt ostrzegawczy i wskaźnik nadmiernego poziomu napięcia zakłóceń.
- Jeśli napięcie zakłóceń przekroczy wartość $100 V$, na ekranie wyświetlony zostanie trójkąt ostrzegawczy i piktogram sygnalizujący przekroczenie zakresu – odczyt rezystancji uziomu nie jest możliwy w tych warunkach.
- Jeśli wartość natężenia prądu jest większa niż $2 A$, wyświetlany jest trójkąt ostrzegawczy – w takich warunkach wykonanie pomiaru z uziomem podłączonym do systemu uziemienia (ART) nie jest możliwe.
- Jeśli wartość natężenia prądu jest większa niż $20 A$, wyświetlany jest trójkąt ostrzegawczy i piktogram sygnalizujący przekroczenie zakresu – w takich warunkach wykonanie pomiaru ART nie jest możliwe.
- Należy zapewnić, by powierzchnie stykowe szczęk cęgów ICLAMP były czyste i zapewniały dobry kontakt, gdy cęgi są zamknięte.
- Prądy płynące w przewodach znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie pracujących cęgów ICLAMP mogą zakłócić proces kalibracji i obniżyć dokładność pomiarów.



Pomiar dwucęgowy bez elektrod pomocniczych (DET4TC2 i DET4TCR2)

Przed przystąpieniem do pomiaru metodą dwucęgową należy wykonać procedurę kalibracyjną cęgów ICLAMP opisaną w dalszej części instrukcji.

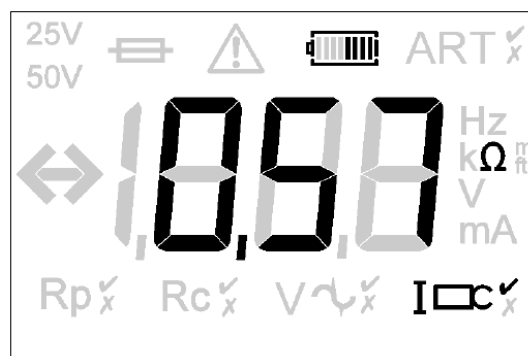
1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku 35 poniżej.

Rys. 33. Sposób podłączenia miernika w pomiarze dwucęgowym bez elektrod pomocniczych

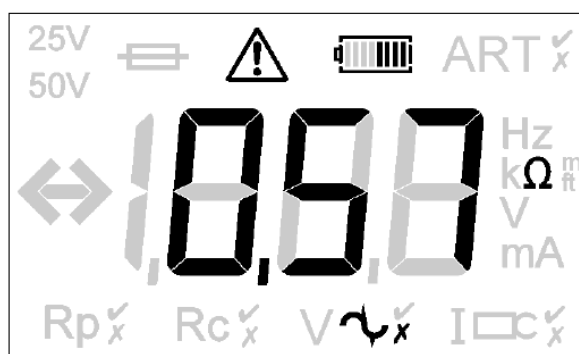


3. Obejmij cęgami ICLAMP przewód ochronny podłączony do badanego uziomu. Strzałka zaznaczona na szczękach musi być skierowana w tę samą stronę co strzałka na cęgach VCLAMP.
4. Obejmij cęgami VCLAMP przewód ochronny podłączony do badanego uziomu. Strzałka zaznaczona na szczękach musi być skierowana w tę samą stronę co strzałka na cęgach ICLAMP.
5. Zapewnij, by odległość dzieląca cęgi nadawcze VCLAMP od cęgów odbiorczych ICLAMP wynosiła minimum 100 mm.
6. Ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji .
7. Mierniki **DET4TC2** i **DET4TCR2**: przyciskiem  wybierz żądaną częstotliwość prądu pomiarowego.
8. Naciśnij i zwolnij przycisk **TEST** (jeśli przycisk **TEST** zostanie przytrzymany, pomiar rezystancji będzie stale aktualizowany).
9. Miernik wykona procedurę sprawdzającą poprzedzającą pomiar. Przebieg tej procedury prezentowany jest na wyświetlaczu.
10. Odczyt rezystancji uziomu zmierzonej metodą dwucęgową wyświetlany jest na ekranie w sposób przedstawiony na rysunku 36 poniżej.

Rys. 36. Przykład odczytu wyniku pomiaru rezystancji uziomu metodą dwucęgową bez elektrod pomocniczych



11. W pewnych warunkach na wyświetlaczu może pojawić się ostrzeżenie o obecności zakłóceń:



Oznacza to, że miernik wykrył zakłócenia mogące pogorszyć dokładność pomiaru. W szczególności skutkiem może być zaniżenie wartości rezystancji w stosunku do rzeczywistej wartości. W takim wypadku rezystancję uziomu lub systemu uziemienia należy zweryfikować korzystając z innej metody.

Uwagi:

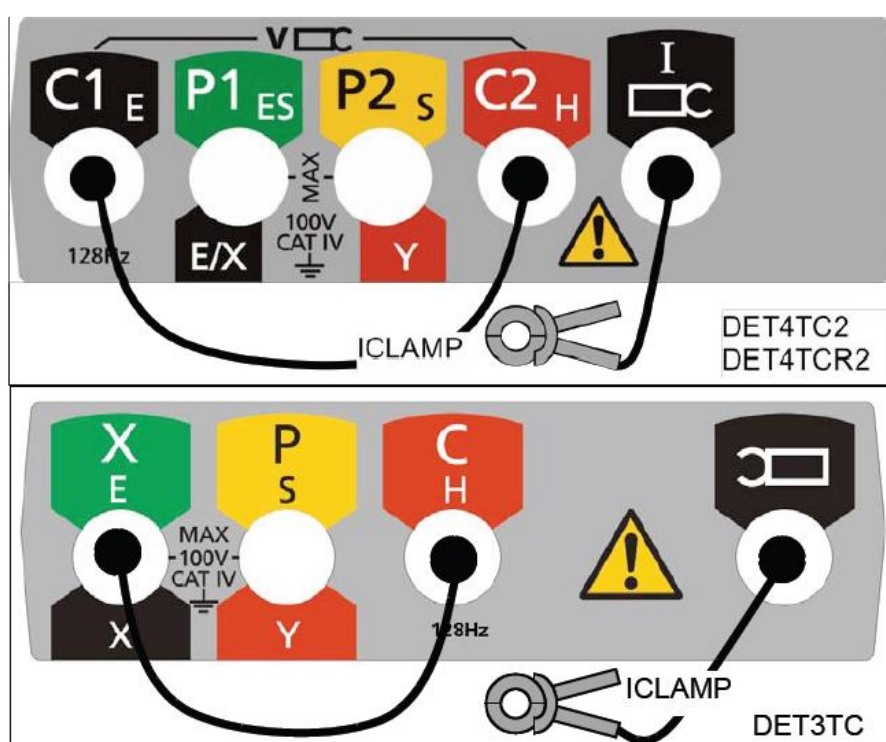
- Jeśli wartość natężenia prądu jest większa niż 2 A, wyświetlany jest trójkąt ostrzegawczy – w takich warunkach wykonanie pomiaru metodą dwucęgową bez elektrod pomocniczych jest niemożliwe.
- Jeśli wartość natężenia prądu jest większa niż 20 A, wyświetlany jest trójkąt ostrzegawczy i piktogram sygnalizujący przekroczenie zakresu – w takich warunkach wykonanie pomiaru metodą dwucęgową bez elektrod pomocniczych jest niemożliwe.
- Należy zapewnić, by powierzchnie stykowe szczęk cęgów ICLAMP i VCLAMP były czyste i zapewniały dobry kontakt, gdy cęgi są zamknięte.
- Prądy płynące w przewodach znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie pracujących cęgów ICLAMP i VCLAMP mogą zakłócić proces kalibracji i obniżyć dokładność pomiarów.
- Jeśli w dowolnym momencie po naciśnięciu przycisku **TEST** szczęki cęgów VCLAMP zostaną otwarte, pomiar jest automatycznie kończony.

Kalibracja cęgów ICLAMP (DETT3TC, DET4TC2 i DET4TCR2)

Cęgi ICLAMP należy skalibrować za każdym razem przed rozpoczęciem pomiarów w nowym miejscu. Celem kalibracji jest skompensowanie ewentualnego wpływu transportu, temperatury i wilgotności na dokładność urządzenia.

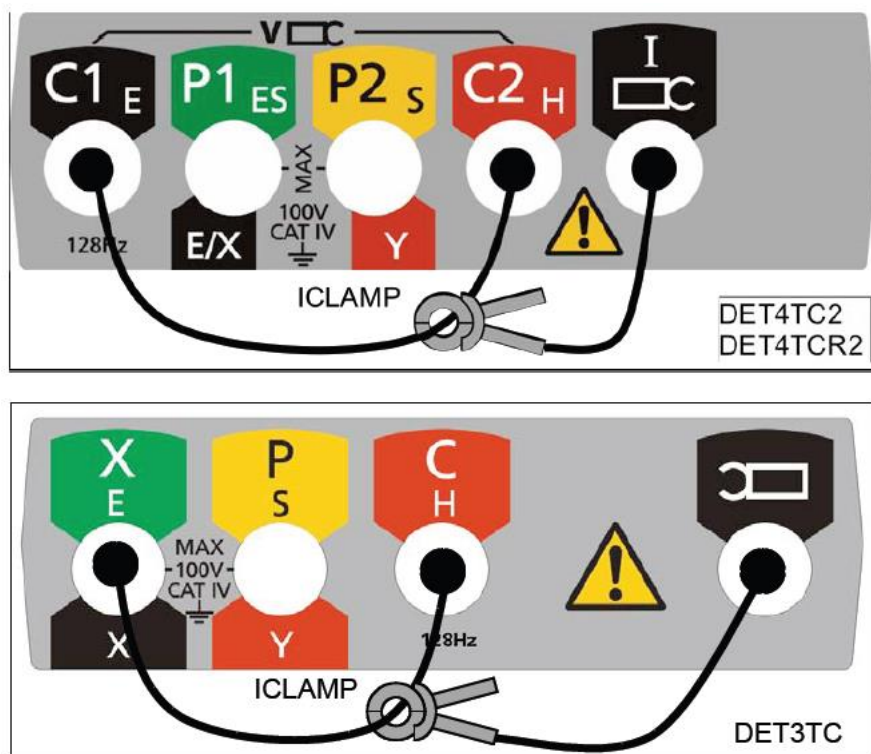
1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku 37 poniżej.
3. Cęgi nie mogą być napięte wokół jakiegokolwiek przewodu.
4. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **TEST** i włącz miernik ustawiając przełącznik wyboru funkcji na pozycji **A**.
5. Zwolnij przycisk **TEST**.

Rys. 37. Kalibracja (zerowanie) cęgów ICLAMP



6. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **TEST** do momentu uzyskania odczytu „0” na wyświetlaczu.
7. Połącz ze sobą zaciski **C1** i **C2** używając do tego celu przewodu kalibracyjnego dostarczonego w zestawie z cęgami ICLAMP (zaciski **X** i **C** w przypadku miernika DET3TC).
8. Obejmij cęgami ICLAMP przewód kalibracyjny łączący zaciski **C1** i **C2** jak na rysunku 38 (zaciski **X** i **C** w przypadku miernika DET3TC)

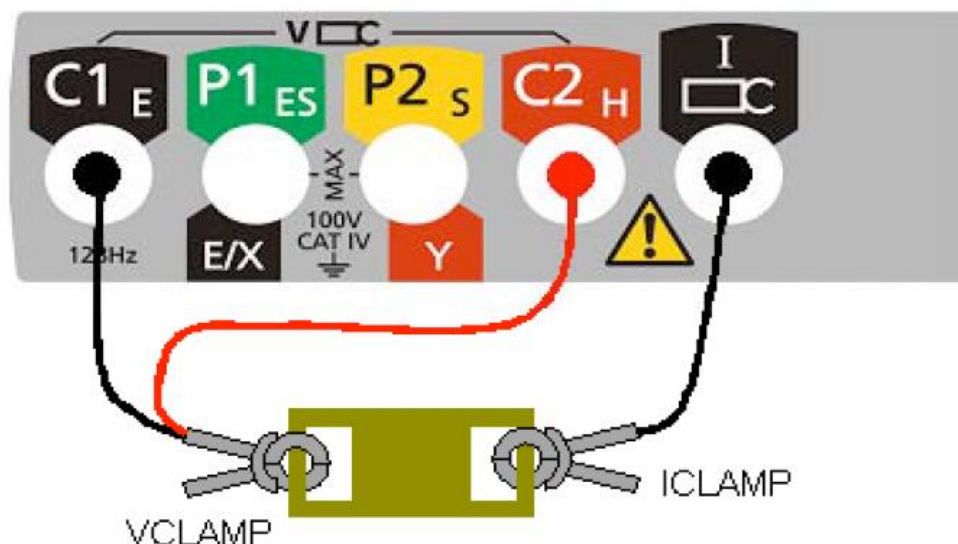
Rys. 37. Kalibracja (100%) cęgów ICLAMP





9. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **TEST** do momentu uzyskania odczytu „100” na wyświetlaczu.
10. Wyłącz miernik ustawiając przełącznik wyboru funkcji na pozycji **OFF**.
11. Instrument został skalibrowany do współpracy z cęgami ICLAMP i parametry kalibracji zostały zapisane w pamięci nieulotnej miernika.

Zastosowanie dwucęgowej przystawki kalibracyjnej (cęgi)

1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku poniżej.



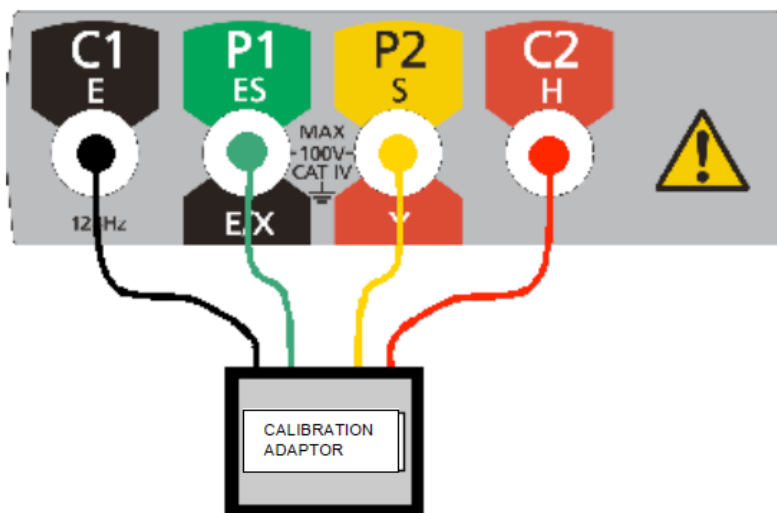
3. Obejmij cęgami ICLAMP jedną z pętli dwucęgowej przystawki kalibracyjnej.
4. Obejmij cęgami VCLAMP drugą pętlę dwucęgowej przystawki kalibracyjnej.
5. Zapewnij, by odległość dzieląca cęgi nadawcze VCLAMP od cęgów odbiorczych ICLAMP wynosiła minimum 100 mm.
6. Ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji  .
7. Naciśnij i zwolnij przycisk **TEST** (jeśli przycisk **TEST** zostanie przytrzymany, pomiar rezystancji będzie stale aktualizowany).
8. Miernik wykona procedurę sprawdzającą poprzedzającą pomiar. Przebieg tej procedury prezentowany jest na wyświetlaczu.
9. Na ekranie wyświetlony zostanie odczyt rezystancji, której wartość powinna być identyczna z wartością oznaczoną na przystawce kalibracyjnej.

Uwagi:

- Należy zapewnić, by powierzchnie stykowe szczęk cęgów ICLAMP i VCLAMP były czyste i zapewniały dobry kontakt, gdy cęgi są zamknięte.
- Prądy płynące w przewodach znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie pracujących cęgów ICLAMP mogą zakłócić proces kalibracji i obniżyć dokładność pomiarów.

Zastosowanie przystawki kalibracyjnej (miernik)

1. Przełącznik wyboru funkcji należy wstępnie ustawić na pozycji **OFF**.
2. Podłącz miernik w sposób przedstawiony na rysunku poniżej.



3. Ustaw przełącznik wyboru funkcji na pozycji **2P**, **3P** albo **4P**.
4. Naciśnij i zwolnij przycisk **TEST** (jeśli przycisk **TEST** zostanie przytrzymany, pomiar rezystancji będzie stale aktualizowany).
5. Miernik wykona procedurę sprawdzającą poprzedzającą pomiar. Przebieg tej procedury prezentowany jest na wyświetlaczu.
6. Na ekranie wyświetlony zostanie odczyt rezystancji, której wartość powinna być identyczna z wartością oznaczoną na przystawce kalibracyjnej.

UTRZYMANIE MIERNIKA

1. Mierniki rezystancji uziemień serii DET nie wymagają szczególnych zabiegów utrzymaniowych.
2. Przed każdym użyciem należy sprawdzać stan techniczny przewodów pomiarowych.
3. Jeśli miernik nie jest używany przez dłuższy czas, należy wyjąć z zasobnika baterie (lub ogniwa akumulatorowe)
4. Jeśli trzeba, miernik należy wyczyścić wycierając go ściereczką zwilżoną w wodzie.
5. Do czyszczenia nie wolno stosować substancji opartych na alkoholu, gdyż mogą pozostawiać osad.

DANE TECHNICZNE

Gwarantowane są tylko wartości podane z tolerancjami. Parametry bez podanej tolerancji mają charakter wyłącznie informacyjny.

| | |
|---|---|
| Klasa szczelności | IP54 |
| Sprawdzanie rezystancji pętli prądowej i napięciowej i napięcia zakłóceń | Automatyczne |
| Odporność na zakłócenia | 40Vpp (14Vrms) |
| Pomiary 2-przewodowe, 3-przewodowe, 4-przewodowe | Tak |
| Pomiar metodą ART bez odłączania uziomu | Tak, z cęgami prądowymi ICLAMP |
| Pomiar dwucęgowy | Tak, z zastosowaniem cęgów nadawczych VCLAMP i odbiorczych ICLAMP |
| Sygnal pomiarowy miernika: | |
| Napięcie: | <i>Mierniki DET3TA, DET3TC, DET3TD, DET4TD2 i DET4TR2: ±25V lub ±50V, częstotliwość 128Hz Mierniki DET4TC2 i DET4TCR2: ±25V lub ±50V, częstotliwości: 94Hz, 105Hz, 111Hz i 128Hz</i> |
| Prąd: | <i>Mierniki DET3TA, DET3TC, DET3TD, DET4TD2 i DET4TR2: 4,5mA lub 0,45mA Mierniki DET4TC2 i DET4TCR2: 4,5mA lub 0,45mA i 0,045mA</i> |
| Zakres pomiaru prądu cęgami ICLAMP | 0,5 mA ... 19,9 A |
| Dokładność pomiaru prądu | 5% ± 3 cyfry |
| Zakres pomiaru napięcia | 0 ... 100V ac |
| Dokładność pomiaru napięcia | 2% ± 2V |
| Zakres pomiaru rezystancji | 0,01Ω ... 2kΩ (DET3TA, DET3TC, DET3TD) 0,01Ω ... 20kΩ (DET4TD2 i DET4TR2) 0,01Ω ... 200kΩ (DET4TC2 i DET4TCR2) |
| Dokładność pomiaru rezystancji | pomiar 2-przewodowy: 2% ± 3 cyfry pomiar 3-przewodowy: 2% ± 3 cyfry pomiar 4-przewodowy: 2% ± 3 cyfry Pomiar ART: 5% ± 3 cyfry Pomiar dwucęgowy: 7% ± 3 cyfry |
| Maksymalna rezystancja elektrod pomocniczych | Ograniczenie dla pętli napięciowej Rp: 100 kΩ (napięcie wyjściowe 50 V) Ograniczenie dla pętli prądowej Rc: 100 kΩ (napięcie wyjściowe 50 V) Ograniczenia zmniejszone do 50Ω dla nap. 25V Ograniczenia zmniejszone do 5 kΩ dla uzyskania rozdzielczości 0,01 Ω |

| | |
|--|--|
| Wyświetlacz | 3½ cyfr, wysokokontrastowy LCD, podświetlany |
| Zasilanie | <i>Mierniki DET3TA, DET3TC, DET3TD, DET4TD2 i DET4TC2: 8 ogniw AA (LR6) 1,5V, alkaliczne</i> <i>Mierniki DET4TCR2 i DET4TR2: 8 ogniw akumulatorowych wielkości AA (LR6), NiMH</i> |
| Temperatura robocza | –15°C ... +55°C |
| Temperatura przechowywania | –40°C ... + 70°C |
| Bezpieczeństwo | Spełnia wymagania normy EN61010–1 dla kategorii CATIV 100 V między parami zacisków |
| Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) | Zgodnie z IEC61326 łącznie z poprawką 1 |
| Zgodność z normami | Spełnia wymagania normy KEMA K85B Spełnia wymagania następujących części normy EN61557: „Bezpieczeństwo elektryczne w systemach rozdzielczych niskiego napięcia do 1000V a.c i 1500V d.c. – sprzęt do badań, pomiarów lub monitorowania zabezpieczeń”. Część 1 – Wymagania ogólne Część 5 – Rezystancja uziemienia |
| Wymiary | 203 mm x 148 mm x 78 mm |
| Masa | 1 kg |

Dane techniczne cęgów odbiorczych ICLAMP

| | |
|--|--|
| Zakres pomiarowy | 1 mA do 1200 A |
| Przekładnia | 1000 :1 |
| Sygnal wyjściowy | 1 mA /A (1A @ 1000A) |
| Dokładność | 1 mA do 100 mA: ≤ 3% odczytu 0,1 A do 1 A: ≤ 2% odczytu 1 A do 10 A: ≤ 1% odczytu 10 A do 100 A: ≤ 0,5% odczytu |
| Temperatura robocza | -10°C ... +50°C wilgotność względna: 0% do 85% przy +35°C |
| Temperatura przechowywania | -20°C ... +70°C |
| Rozwarcie szczęk | maksimum 57 mm |
| Maksymalna średnica przewodu | 52 mm |
| Typ izolacji | Podwójna izolacja |
| Kategoria przepięciowa | 600 V CAT III |
| Prąd znamionowy | 1200 A przez 20 minut |
| Klasa szczelności | IP40 |
| Bezpieczeństwo | EN61010-2-032 |
| Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) | EN 50081-1 Klasa B EN 50082-2 |
| Wymiary | 111 mm x 216 mm x 45 mm |
| Masa | Okolo 0,5 kg |

Dane techniczne cęgów nadawczych VCLAMP

| | |
|--|--|
| Typ izolacji | Podwójna izolacja |
| Kategoria przepięciowa | 600 V CAT III |
| Prąd znamionowy | 1200 A przez 20 minut |
| Klasa szczelności | IP40 |
| Temperatura robocza | -10°C ... +50°C wilgotność względna: 0% do 85% przy +35°C |
| Temperatura przechowywania | -20°C ... +70°C |
| Rozwarcie szczęk | maksimum 57 mm |
| Maksymalna średnica przewodu | 52 mm |
| Bezpieczeństwo | EN61010-2-032 |
| Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) | EN 50081-1 Klasa B EN 50082-2 |
| Wymiary | 111 mm x 216 mm x 45 mm |
| Masa | Okolo 0,5 kg |

Dane techniczne przystawki kalibracyjnej (miernik)

| | |
|-----------------------------------|--|
| Wartość rezystancji | 25 Ω \pm 0,1% |
| Temperatura robocza | -10°C ... +50°C wilgotność względna: 0% do 85% przy +35°C |
| Temperatura przechowywania | -20°C ... +70°C |
| Wymiary | 60 mm x 55 mm x 25 mm |
| Masa | Okolo 0,5 kg |

Dane techniczne dwucęgowej przystawki kalibracyjnej (cęgi)

| | |
|-----------------------------------|--|
| Wartość rezystancji | 25 Ω \pm 0,1% |
| Temperatura robocza | -10°C ... +50°C wilgotność względna: 0% do 85% przy +35°C |
| Temperatura przechowywania | -20°C ... +70°C |
| Wymiary | 111 mm x 216 mm x 45 mm |
| Masa | Okolo 0,1 kg |

SERWIS I ZAKRES GWARANCJI

Urządzenie posiada moduły wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne, stąd podczas prac serwisowych należy stosować odpowiednie zabezpieczenia. Jeśli stwierdzono uszkodzenie, w szczególności elementów ochronnych instrumentu, urządzenia nie wolno używać i należy je niezwłocznie przekazać do autoryzowanego serwisu. Elementy ochronne urządzenia mogą nie spełniać swojej roli, jeśli widoczne są ślady uszkodzenia, funkcje pomiarowe nie działają poprawnie, urządzenie było magazynowane przez długi czas w niekorzystnych warunkach środowiskowych lub też było narażone na uszkodzenia podczas transportu.

NOWE INSTRUMENTY POMIAROWE OBJĘTE SĄ ROCZNĄ GWARANCJĄ OD DATY ZAKUPU

Uwaga: nieautoryzowane naprawy i regulacje urządzenia skutkują unieważnieniem gwarancji.

KALIBRACJA, NAPRAWY I CZĘŚCI ZAMIENNE

Dane teleadresowe głównego centrum serwisu urządzeń pomiarowych firmy Megger w Polsce:

Megger Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 42A, 05-500 Stara Iwiczna
Tel. 22 715 83 33, Fax. 22 715 83 32
E-mail: info.pl@megger.com
serwis.pl@megger.com

Firma Megger gwarantuje wysoki standard napraw i kalibracji urządzeń pomiarowych we własnych wyspecjalizowanych centrach serwisowych prowadzących pełną historię serwisu sprzętu klienta. Własne jednostki serwisowe są wspierane przez sieć autoryzowanych placówek serwisowych oferujących zarówno naprawy sprzętu jak też kalibrację podczas całego okresu eksploatacji urządzeń.

Megger Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 42A, 05-500 Stara Iwiczna
Tel. 22 715 83 33, Fax. 22 715 83 32
E-mail: info.pl@megger.com
serwis.pl@megger.com