



EurotestCOMBO XC MI 3136

Instrukcja obsługi

Wersja 1.2.2, nr kodu 20 753 482

Dystrybutor:

Merserwis Sp. z o.o. Sp. k.
ul. Gen. Wł. Andersa 10
00-201 Warszawa, Polska

Producent:

Metrel d.o.o.
Ljubljanska cesta 77
SI-1354 Horjul
[e-mail: info@metrel.si](mailto:info@metrel.si)
<https://www.metrel.si>

KOPIE ZAPASOWE I UTRATA DANYCH:

Użytkownik jest odpowiedzialny za zapewnienie integralności i bezpieczeństwa nośnika danych oraz za regularne tworzenie kopii zapasowych i sprawdzanie integralności kopii zapasowych. FIRMA METREL NIE PONOSI ŻADNEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA UTRATĘ, ZMIANĘ, ZNISZCZENIE, USZKODZENIE LUB ODZYSKANIE DANYCH UŻYTKOWNIKA, NIEZALEŻNIE OD MIEJSCA PRZECHOWYWANIA DANYCH.



Oznaczenie na sprzęcie potwierdza, że spełnia on wymagania wszystkich obowiązujących przepisów UE.



Niniejszym firma Metrel d.o.o. oświadcza, że urządzenie MI 3136 jest zgodne z dyrektywą 2014/53/UE (RED) oraz wszystkimi innymi obowiązującymi dyrektywami UE. Pełny tekst unijnej deklaracji zgodności jest dostępny pod następującym adresem internetowym: <https://www.metrel.si/DoC>.



Znak na urządzeniu potwierdza, że spełnia ono wymagania wszystkich obowiązujących przepisów brytyjskich.



Niniejszym firma Metrel d.o.o. oświadcza, że urządzenie MI 3136 jest zgodne z przepisami dotyczącymi urządzeń radiowych z 2017 r. oraz wszystkimi innymi obowiązującymi przepisami brytyjskimi. Pełny tekst brytyjskiej deklaracji zgodności jest dostępny pod następującym adresem internetowym: <https://www.metrel.si/UK-DoC>.

Opublikowano: 07/2026

Żadna część niniejszej publikacji nie może być powielana ani wykorzystywana w jakiegokolwiek formie lub w jakikolwiek sposób bez pisemnej zgody firmy *Metrel*.

Spis treści

1	Ogólny opis	8
1.1	Ostrzeżenia i uwagi.....	8
1.1.1	<i>Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa</i>	<i>8</i>
1.1.2	<i>Ostrzeżenia dotyczące akumulatorów.....</i>	<i>9</i>
1.1.3	<i>Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa funkcji pomiarowych</i>	<i>9</i>
1.1.4	<i>Uwagi dotyczące funkcji pomiarowych</i>	<i>11</i>
1.1.5	<i>Oznaczenia na przyrządzie.....</i>	<i>13</i>
1.1.6	<i>Uwaga dotycząca procedury pomiarowej.....</i>	<i>13</i>
1.1.7	<i>Uwagi ogólne</i>	<i>13</i>
1.2	Pomiar obecności niebezpiecznych napięć na zacisku PE	14
1.3	Akumulator i ładowanie zestawu akumulatorów litowo-jonowych	15
1.3.1	<i>Wytyczne dotyczące akumulatora litowo-jonowego</i>	<i>15</i>
1.4	Zastosowane normy	15
2	Wyposażenie i akcesoria	17
2.1	Zestaw standardowy przyrządu	17
2.2	Akcesoria opcjonalne.....	18
3	Opis przyrządu.....	19
3.1	Panel przedni	19
3.2	Spód	20
3.2.1	<i>Komora akumulatora / bezpieczników</i>	<i>21</i>
4	Obsługa przyrządu	22
4.1	Ogólne znaczenie klawiszy.....	22
4.2	Ogólne znaczenie gestów dotykowych.....	22
4.3	Klawiatura wirtualna.....	23
4.4	Funkcje bezpieczeństwa, symbole, komunikaty	24
4.4.1	<i>Monitor napięcia na zaciskach</i>	<i>24</i>
4.4.2	<i>Czynności pomiarowe i komunikaty</i>	<i>24</i>
4.4.3	<i>Wskaźnik stanu akumulatora</i>	<i>26</i>
4.5	Menu główne przyrządu	26
4.6	Ustawienia główne	27
4.6.1	<i>Ustawienia</i>	<i>28</i>
4.6.2	<i>Inicjalizacja Bluetooth.....</i>	<i>30</i>
4.6.3	<i>Ustawienia początkowe.....</i>	<i>30</i>
4.6.4	<i>Informacje.....</i>	<i>30</i>
4.6.5	<i>Konta użytkowników.....</i>	<i>31</i>
4.6.6	<i>Połączenie.....</i>	<i>36</i>
4.7	Profile przyrządów	36
4.8	Menadżer projektów	37
4.8.1	<i>Projekty i eksporty</i>	<i>37</i>
5	Organizer pamięci.....	39

5.1	Operacje w organizatorze pamięci	39
5.1.1	Operacje w projekcie	39
5.1.2	Operacje na pomiarach	40
5.1.3	Stany pomiarów	41
5.1.4	Operacje na obiektach struktury	42
5.1.5	Wyszukiwanie w Organizatorze pamięci	44
6	Pojedyncze testy.....	46
6.1	Tryby wyboru	46
6.1.1	Filtr zastosowań	46
6.2	Ekran pojedynczego pomiaru	47
6.2.1	Ekran uruchamiania pojedynczego pomiaru	47
6.2.2	Ekran testu pojedynczego podczas testu	48
6.2.3	Ekran wyników pojedynczego pomiaru	48
6.3	Ekran pojedynczych testów (oględziny)	49
6.3.1	Ekran startowy pojedynczego pomiaru (oględziny)	50
6.3.2	Ekran testu pojedynczego podczas testu (Oględziny)	50
6.3.3	Ekran wyników pojedynczego pomiaru (Oględziny)	51
6.3.4	Ekran pomocy	52
6.4	Funkcje pomiarowe	53
6.4.1	Napięcie, częstotliwość i kolejność faz	53
6.4.2	R izo – Rezystancja izolacji	55
6.4.3	Ciągł. 200 mA – Rezystancja połączeń uziemiających i wyrównwaczych	56
6.4.4	Ciągłość 7 mA	57
6.4.5	R _{pe} – rezystancja przewodu PE	59
6.4.6	Pomiar wyłączników różnicowoprądowych (RCD)	59
6.4.7	Z pętli – impedancja pętli zwarciowej i prąd zwarciowy	62
6.4.8	Z _{s rcd} – Impedancja pętli zwarciowej i przewidywany prąd zwarciowy w obwodzie z wyłącznikiem różnicowoprądowym	63
6.4.9	Z linii – impedancja linii i przewidywany prąd zwarciowy	65
6.4.10	Spadek napięcia ΔU	67
6.4.11	Pomiary AUTO	69
6.4.12	Rezystancja uziemienia	71
6.4.13	Test diagnostyczny (EVSE)	71
6.4.14	Lokalizator	73
6.4.15	Test funkcjonalny	74
7	AutoSequences®	75
7.1	Wybór sekwencji automatycznych	75
7.1.1	Wyszukiwanie w menu sekwencji automatycznych	75
7.2	Organizacja sekwencji automatycznej	76
7.2.1	Menu widoku Auto Sequence®	77
7.2.2	Krok po kroku: wykonywanie sekwencji Auto Sequences®	80
7.2.3	Ekran wyników Auto Sequence®	81
7.2.4	Ekran pamięci Auto Sequence®	82
8	Komunikacja.....	84
8.1	Komunikacja USB z komputerem	84

8.2	Komunikacja Bluetooth	84
9	Konserwacja.....	86
9.1	Okresowa kalibracja	86
9.2	Bezpieczniki	86
9.3	Wkładanie / wymiana akumulatora	87
9.4	Konserwacja karty SD	88
9.5	Serwis.....	88
9.6	Czyszczenie	88
10	Dane techniczne.....	90
10.1	R izo – Rezystancja izolacji.....	90
10.2	Ciągł. 200 mA – Rezystancja połączeń uziemiających i wyrównawczych.....	91
10.3	Ciągł. 7 mA – ciągły pomiar rezystancji przy niskim natężeniu prądu.....	91
10.4	Pomiar wyłączników różnicowoprądowych	92
10.4.1	<i>Dane ogólne</i>	92
10.4.2	<i>RCD t – czas zadziałania</i>	96
10.4.3	<i>RCD I – Prąd zadziałania w pomiarze czasu zadziałania</i>	96
10.4.4	<i>Uc – Napięcie dotykowe</i>	96
10.4.5	<i>RCD Auto</i>	97
10.5	Z pętli – impedancja pętli zwarciowej i prąd zwarciowy.....	97
10.6	Zs rcd – Impedancja pętli zwarciowej i przewidywany prąd zwarciowy w obwodzie z wyłącznikiem różnicowoprądowym	98
10.7	Z linii – Impedancja linii i przewidywany prąd zwarciowy.....	99
10.8	Spadek napięcia ΔU	99
10.9	Rpe – rezystancja przewodu PE.....	100
10.10	AUTO TT, AUTO TT rcd, AUTO TN, AUTO TN rcd	100
10.11	Uziemienie – rezystancja uziemienia (pomiar 3-przewodowy)	101
10.12	Napięcie, częstotliwość i kolejność wirowania faz	102
10.12.1	<i>Kolejność wirowania faz</i>	102
10.12.2	<i>Napięcie / Monitor online napięcia na zaciskach</i>	102
10.12.3	<i>Częstotliwość</i>	102
10.12.1	<i>Kolejność wirowania faz</i>	102
10.13	Auto Sequences®	102
10.14	Test diagnostyczny (EVSE) (A 1632).....	102
10.15	Dane ogólne.....	103
Załącznik A	Uwagi dotyczące profili	105
A.1	Profil Węgry (BKAG).....	105
A.2	Profil Finlandia (BKAH).....	105
A.3	Profil Szwajcaria (BKAJ).....	105
Załącznik B	Sondy commander (A 1314, A 1401)	106
B.1	 Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa.....	106
B.2	Bateria.....	106
B.3	Opis sond commander.....	107
B.4	Obsługa sond commander.....	108

Załącznik C	Odbiornik lokalizacyjny R10K (A 1191).....	109
Załącznik D	Obiekt struktury w organizerze pamięci	110

1 Ogólny opis

1.1 Ostrzeżenia i uwagi



1.1.1 Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa

Aby zapewnić wysoki poziom bezpieczeństwa operatora podczas wykonywania różnych pomiarów przy użyciu przyrządu, a także aby nie uszkodzić sprzętu pomiarowego, należy uwzględnić następujące ogólne ostrzeżenia:

- **Należy uważnie przeczytać instrukcję obsługi, w przeciwnym razie korzystanie z przyrządu może stanowić zagrożenie dla operatora, przyrządu lub instalacji podlegającej pomiarowi!**
- **Należy zwrócić uwagę na oznaczenia ostrzegawcze na przyrządzie (więcej informacji w następnym rozdziale).**
- **Jeśli sprzęt pomiarowy jest używany w sposób nieokreślony w niniejszej instrukcji obsługi, ochrona zapewniana przez sprzęt może być ograniczona!**
- **Nie używać przyrządu ani żadnego z akcesoriów, jeśli zauważono jakiegokolwiek uszkodzenia!**
- **Należy regularnie sprawdzać prawidłowe działanie przyrządu i akcesoriów, aby uniknąć zagrożeń wynikających z błędnych wyników.**
- **Należy przestrzegać wszystkich ogólnie znanych środków ostrożności, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem podczas pracy z niebezpiecznymi napięciami!**
- **Przed rozpoczęciem pomiarów pojedynczych lub w trybie Auto Sequence® należy zawsze sprawdzić obecność niebezpiecznego napięcia na zacisku testowym PE instalacji, naciskając klawisz TEST na przyrządzie lub w inny sposób. Należy upewnić się, że klawisz TEST jest uziemiony poprzez opór ciała ludzkiego, bez żadnych materiałów izolacyjnych pomiędzy (rękawiczki, obuwie, izolowane podłogi, długopisy...). W przeciwnym razie test PE może być zakłócony, a wyniki pomiaru pojedynczego lub w trybie Auto Sequence® mogą być mylące. Nawet wykrycie niebezpiecznego napięcia na zacisku testowym PE nie może zapobiec przeprowadzeniu pojedynczego pomiaru lub sekwencji Auto Sequence®. Takie zachowanie jest traktowane jako niewłaściwe użycie. Operator przyrządu musi natychmiast przerwać czynność i usunąć usterkę/problem z połączeniem przed kontynuowaniem jakichkolwiek czynności!**
- **Należy używać wyłącznie standardowych lub opcjonalnych akcesoriów pomiarowych dostarczonych przez dystrybutora!**

- › W przypadku przepalenia bezpiecznika należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w niniejszej instrukcji, aby go wymienić! Należy używać wyłącznie bezpieczników określonych w specyfikacji!
- › Serwisowanie, kalibracja lub adjustacja przyrządów i akcesoriów może być wykonywana wyłącznie przez kompetentną, upoważnioną osobę!
- › Nie używać przyrządu w sieciach zasilania prądem przemiennym o napięciu wyższym niż 550 V a.c.
- › Należy pamiętać, że klasa ochrony niektórych akcesoriów jest niższa niż przyrządu. Sondy ostrzowe i sonda Tip Commander posiadają zdejmowane nasadki. Po ich zdjęciu klasa ochrony spada do CAT II. Sprawdzić oznaczenia na akcesoriach!
 - bez nasadki, końcówka 18 mm: CAT II do 1000 V
 - nasadka założona, końcówka 4 mm: CAT II 1000 V / CAT III 600 V / CAT IV 300 V
- › Przyrząd jest dostarczany z akumulatorem litowo-jonowym. Akumulator należy wymieniać wyłącznie na akumulator tego samego typu, co określono na etykiecie komory akumulatora lub w niniejszej instrukcji!
- › Wewnątrz przyrządu występują niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy komory baterii / bezpieczników należy odłączyć wszystkie przewody pomiarowe i kabel ładujący oraz wyłączyć przyrząd.

1.1.2 Ostrzeżenia dotyczące akumulatorów

- › Należy używać wyłącznie akumulatorów dostarczonych przez producenta.
- › Nie należy próbować w żaden sposób demontować, zginać ani przebijać akumulatorów.
- › Nie używać uszkodzonego akumulatora.
- › Jeśli z baterii wycieka płyn, nie należy go dotykać.
- › W przypadku kontaktu płynu z oczami nie pocierać ich. Natychmiast przepłukać oczy obficie wodą przez co najmniej 15 minut, podnosząc górną i dolną powiekę, aż do całkowitego usunięcia płynu. Zasięgnąć porady lekarza.

1.1.3 Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa funkcji pomiarowych

Rezystancja izolacji (R izo)	Pomiar rezystancji izolacji należy wykonywać wyłącznie na obiektach pozbawionych napięcia! Nie dotykać badanego obiektu podczas pomiaru ani przed jego całkowitym rozładowaniem! Ryzyko porażenia prądem!
Funkcje ciągłości (Ciągł. 200 mA, Ciągł. 7 mA)	Pomiary ciągłości należy wykonywać wyłącznie na obiektach pozbawionych napięcia!
RCD Wstępny test napięcia dotykowego	Pomiar napięcia dotykowego wykonuje się przed testami czasu zadziałania/prądu zadziałania. Jeśli podczas testu wstępnego zostanie przekroczone napięcie graniczne U_c , test wyłącznika różnicowoprądowego zostaje przerwany ze względów bezpieczeństwa.

RCD

**Monitorowanie napięcia
dotykowego podczas
pomiaru**

Podczas wszystkich testów wyłącznika różnicowoprądowego monitorowany jest pomiar napięcia dotykowego. Jeśli w trakcie testu nastawiona wartość graniczna napięcia U_c zostanie przekroczona, test wyłącznika różnicowoprądowego zostaje przerwany ze względów bezpieczeństwa.

Jeśli limit U_c nie jest zdefiniowany w funkcji wyłącznika różnicowoprądowego, pomiar wyłącznika różnicowoprądowego zostaje przerwany, gdy monitorowana wartość U_c przekroczy 25 V (50 V dla wyłącznika PRCD-K).

1.1.4 Uwagi dotyczące funkcji pomiarowych

rezystancja izolacji (R iso)	Zakres pomiarowy jest zmniejszony w przypadku użycia sondy Tip Commander A 1401. Jeśli między zaciskami pomiarowymi zostanie wykryte napięcie wyższe niż 30 V (AC lub DC), pomiar nie zostanie wykonany. Wstępny test obciążenia Po włączeniu w Ustawieniach funkcji Testu wstępnego (R.iso) przyrząd wykonuje pomiar impedancji przy niskim napięciu między zaciskami testowymi przed przyłożeniem wysokiego napięcia. Jeśli zmierzona impedancja jest niższa niż 50 kΩ, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy. Ta funkcja pomaga chronić wrażliwy sprzęt elektroniczny przed potencjalnym uszkodzeniem spowodowanym ekspozycją na wysokie napięcia probiercze.
Funkcje ciągłości (Ciągł. 200 mA, Ciągł. 7 mA)	Jeśli między zaciskami testowymi zostanie wykryte napięcie wyższe niż 10 V (prądu przemiennego lub stałego), pomiar nie zostanie przeprowadzony. W niektórych wyłącznikach różnicowoprądowych (PRCD-3p i PRCD-S+) monitorowany jest prąd płynący przez przewód ochronny, a prąd pomiarowy powoduje wyłączenie wyłącznika. W takim przypadku pomocne może być ustawienie parametru Prąd na „ramp”. Powoli rosnący prąd do 200 mA (ramp) może zapobiec wyłączeniu wyłącznika różnicowoprądowego.
Rezystancja uziemienia	Jeśli napięcie między zaciskami testowymi jest wyższe niż 10 V, pomiar nie zostanie wykonany.
Pomiary RCD (RCD t, RCD I, RCD Uc, RCD AUTO)	Wstępny pomiar napięcia dotykowego lub poprzednie pomiary wyłączników różnicowoprądowych mogą wpływać na wyłączniki z opóźnieniem czasowym – powrót do normalnego stanu zajmuje pewien czas. Dlatego przed wykonaniem wybranego pomiaru występuje opóźnienie czasowe wynoszące 30 s dla RCD typu S i 5 s dla typu G/KV. Jeśli wyłącznik różnicowoprądowy monitoruje również przewód ochronny, urządzenie wyłączy się przy prądzie $\leq 0,5 I_{\Delta N}$. Aby to uwzględnić, parametr Czułość można ustawić na „Monitorowanie I_{pe}”. W tym przypadku rzeczywisty prąd podczas pomiaru będzie wynosił połowę wybranego.

Z pętli, Zs rcd	Podana dokładność badanych parametrów jest ważna tylko wtedy, gdy napięcie zasilania jest stabilne podczas pomiaru. Pomiar impedancji pętli zwarcia charakteryzuje się wysoką odpornością na zakłócenia, ale spowoduje wyłączenie wyłącznika różnicowoprądowego. (Zs rcd) Aby uzyskać najwyższą dokładność pomiaru i odporność na zakłócenia, opcję „Prąd pomiarowy” należy ustawić na „Standardowy”. Pomiar ten zazwyczaj nie powoduje wyłączenia wyłącznika różnicowoprądowego (RCD). Jednakże, jeśli już występuje prąd upływu z L do PE lub jeśli zainstalowany jest bardzo czuły wyłącznik RCD, może on się wyłączyć. W takim przypadku pomocne może być ustawienie opcji „Prąd pomiarowy” na „Niski”. (Zs rcd) Jeśli impedancja uziemienia w systemie TT jest wyższa niż $2\ \Omega$ lub występuje wysoki poziom zakłóceń, zaleca się ustawienie parametru Częstotliwość pomiarowa na „125 Hz”, co zapewni większą stabilność wyników pomiaru.
Z linii, spadek napięcia	W przypadku pomiaru Z linii przy połączonych ze sobą przewodach pomiarowych PE i N przyrząd wyświetli ostrzeżenie o niebezpiecznym napięciu na PE. Pomiar zostanie mimo to wykonany. Podana dokładność badanych parametrów jest ważna tylko wtedy, gdy napięcie zasilania jest stabilne podczas pomiaru. Jeśli wartość Zref nie jest ustawiona lub została zresetowana przez pomiar Zref przy odłączonych przewodach pomiarowych, jest ona traktowana jako $0,00\ \Omega$.
Rpe	Podana dokładność badanych parametrów jest ważna tylko wtedy, gdy napięcie zasilania jest stabilne podczas pomiaru. Prąd pomiarowy spowoduje wyłączenie wyłącznika różnicowoprądowego, jeśli parametr RCD jest ustawiony na „Nie”. Aby uniknąć wyłączenia wyłącznika różnicowoprądowego, parametr RCD należy ustawić na „Tak”.
AUTO TT rcd, AUTO TN rcd, AUTO TN, AUTO TT	Zobacz uwagi dotyczące pomiarów pojedynczych Z linii, Zloop, Zs rcd, Spadek napięcia i Rpe.
AutoSequences®	METREL nie ponosi żadnej odpowiedzialności za żadną sekwencję Auto Sequence®. Użytkownik jest odpowiedzialny za sprawdzenie, czy wybrana sekwencja Auto Sequence® jest odpowiednia do zamierzonego zastosowania. Obejmuje to rodzaj i liczbę pomiarów, przebieg sekwencji, parametry pomiarowe oraz wartości graniczne. Zobacz uwagi dotyczące pomiarów pojedynczych w wybranej sekwencji Auto Sequence®.

Przed uruchomieniem sekwencji automatycznej należy skompensować rezystancję przewodów pomiarowych. Wartość Z_{ref} dla testu spadku napięcia (ΔU) zaimplementowanego w dowolnej sekwencji Auto Sequence® należy ustawić w funkcji testu pojedynczego.

1.1.5 Oznaczenia na przyrządzie



Należy uważnie przeczytać instrukcję obsługi, zwracając szczególną uwagę na zasady bezpiecznej obsługi. Symbol ten wymaga podjęcia działania!



Nie używać przyrządu w sieciach zasilania prądem przemiennym o napięciu wyższym niż 550 V a.c.!



Oznaczenie na urządzeniu potwierdza, że spełnia ono wymagania wszystkich obowiązujących przepisów UE.



Oznaczenie na urządzeniu potwierdza, że spełnia ono wymagania wszystkich obowiązujących przepisów brytyjskich.



Urządzenie to należy poddać recyklingowi jako odpad elektroniczny.

1.1.6 Uwaga dotycząca procedury pomiarowej

- Ogólnie rzecz biorąc, procedura pomiaru składa się z następujących kroków w dokładnej kolejności:
 1. Wybierz funkcję pomiarową
 2. Podłącz przewody pomiarowe / akcesoria najpierw do przyrządu pomiarowego, a następnie do testowanej instalacji
 3. Przeprowadź pomiar
 4. Odłącz badane urządzenie od przyrządu pomiarowego, wykonując czynności w odwrotnej kolejności niż podczas podłączania

1.1.7 Uwagi ogólne

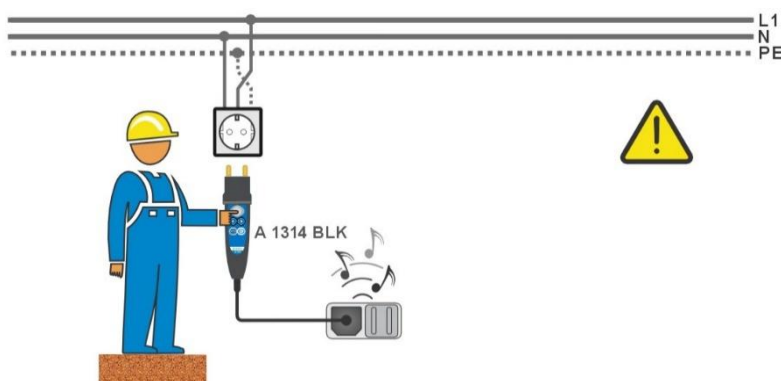
- Zrzuty ekranu wyświetlacza LCD w niniejszym dokumencie mają charakter wyłącznie informacyjny. Ekran na przyrządzie mogą się nieznacznie różnić.
- Firma Metrel zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych bez uprzedzenia w ramach dalszego rozwoju produktu.

1.2 Pomiar obecności niebezpiecznych napięć na zacisku PE

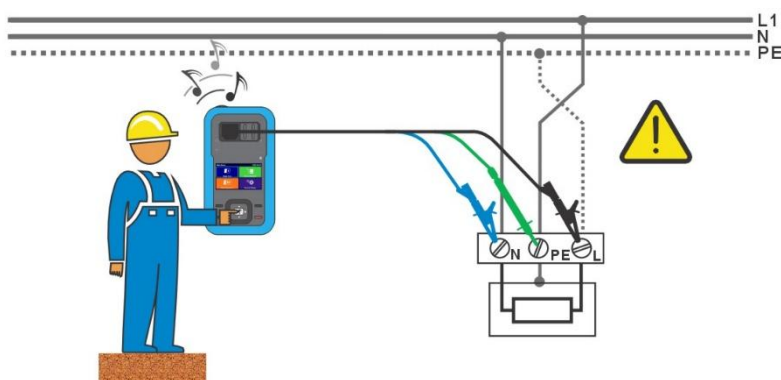
W metalizowanym klawiszu Run na przyrządzie i panelu sterowania wbudowana jest sonda dotykowa. Obecność niebezpiecznych napięć jest automatycznie sprawdzana po dotknięciu metalizowanego klawisza Run.

W przypadku wykrycia napięcia na wyświetlaczu LCD wyświetlane są ostrzegawcze sygnały dźwiękowe i wizualne, a niektóre pomiary są wyłączane.

Pomiar niebezpiecznych napięć na zacisku PE



Odwrócone przewody L i PE (sonda commander)



Odwrócone przewody L i PE (zastosowanie 3-żyłowego przewodu pomiarowego)

OSTRZEŻENIA

- **Odwrócenie fazy i przewodu ochronnego to najbardziej niebezpieczna sytuacja!**
- Obecność napięcia na przewodzie ochronnym w instalacji jest bardzo niebezpieczna, ponieważ części uziemione są dostępne.
- W przypadku wykrycia niebezpiecznego napięcia na zacisku PE należy natychmiast przerwać wszystkie pomiary i upewnić się, że usterka została usunięta przed podjęciem dalszych działań.

Uwagi

- Zacisk testowy PE jest aktywny tylko w pomiarach napięcia, Rpe, RCD, Z pętli, Zs rcd, Z auto, Z linii, ΔU , AUTO TT, AUTO TT (rcd), AUTO TN, AUTO TN (rcd) oraz sekwencjach automatycznych!
- W systemach IT ostrzeżenia PE można zignorować, włączając ustawienie „Ignoruj ostrzeżenie sondy PE (IT)”. Należy korzystać z tej opcji z najwyższą ostrożnością
- Aby zapewnić dokładny pomiar zacisku PE, klawisz Run należy przytrzymać przez co najmniej 0,5 sekundy.
- Ciało ludzkie i uziemienie stanowią część pętli prądu testowego PE. Wszelkie dodatkowe izolacje, takie jak rękawice, obuwie nieprzewodzące, izolowane podłogi lub długopisy, mogą zwiększyć rezystancję do poziomu, który może zakłócić działanie pomiaru. Należy to uwzględnić!
- Działanie sondy dotykowej PE może być nieprawidłowe (zbyt duża czułość) przy częstotliwościach > 65 Hz

1.3 Akumulator i ładowanie zestawu akumulatorów litowo-jonowych

1.3.1 Wytyczne dotyczące akumulatora litowo-jonowego

Akumulator litowo-jonowy wymaga rutynowej konserwacji oraz ostrożności podczas użytkowania i obsługi. Należy zapoznać się z wytycznymi zawartymi w niniejszej instrukcji obsługi i stosować się do nich, aby bezpiecznie korzystać z akumulatora litowo-jonowego i osiągnąć maksymalną liczbę cykli ładowania.

Nie należy pozostawiać akumulatorów bez użycia przez dłuższy czas – ponad 6 miesięcy (samorozładowanie). Akumulator litowo-jonowy ma ograniczoną żywotność i stopniowo traci zdolność do utrzymywania ładunku. W miarę utraty pojemności akumulatora skraca się czas zasilania przyrządu.

Przechowywanie:

- Przed dłuższym okresem nieużywania przyrządu należy naładować lub rozładować akumulator przyrządu do około 50% pojemności.
- Przynajmniej raz na 6 miesięcy należy naładować akumulator przyrządu do około 50% pojemności.

1.4 Zastosowane normy

Przyrząd został wyprodukowany i poddany pomiarom zgodnie z normami przedstawionymi na kolejnych stronach.

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

EN 61326-1	Urządzenia elektryczne do pomiarów, sterowania i zastosowań laboratoryjnych – Wymagania EMC – Część 1: Wymagania ogólne
EN 61326-2-2	Urządzenia elektryczne do pomiarów, sterowania i zastosowań laboratoryjnych – Wymagania EMC – Część 2-2: Wymagania szczegółowe – Konfiguracje pomiarowe, warunki pracy i kryteria wydajności dla przenośnego sprzętu pomiarowego, testowego i monitorującego stosowanego w systemach dystrybucji niskiego napięcia

Bezpieczeństwo (LVD)

EN 61010-1	Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń elektrycznych do pomiarów, sterowania i zastosowań laboratoryjnych – Część 1: Wymagania ogólne
EN 61010-2-030	Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń elektrycznych do pomiarów, sterowania i zastosowań laboratoryjnych – Część 2-030: Wymagania szczególne dotyczące obwodów testowych i pomiarowych
EN 61010-031	Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń elektrycznych do pomiarów, sterowania i zastosowań laboratoryjnych – Część 031: Wymagania bezpieczeństwa dotyczące ręcznych zestawów sond do pomiarów elektrycznych i testów
EN 61010-2-032	Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń elektrycznych do pomiarów, sterowania i zastosowań laboratoryjnych – Część 2-032: Wymagania szczególne dotyczące ręcznych i obsługiwanych ręcznie czujników prądu do pomiarów i badań elektrycznych

Funkcjonalność

EN 61557	Bezpieczeństwo elektryczne w systemach dystrybucji niskiego napięcia do 1000 V AC i 1500 V DC – Urządzenia do badań, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych Część 1: Wymagania ogólne Część 2: Rezystancja izolacji Część 3: Impedancja pętli zwarcia Część 4: Rezystancja połączeń uziemiających i wyrównania potencjałów Część 5: Rezystancja uziemienia Część 6: Wyłączniki różnicowoprądowe (RCD) w systemach TT, TN i IT Część 7: Kolejność faz Część 10: Kombinowane urządzenia pomiarowe
-----------------	--

Normy odniesienia dla instalacji elektrycznych i komponentów

EN 61008	Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego członu nadprądowego do zastosowań domowych i podobnych
EN 61009	Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym członem nadprądowym do zastosowań domowych i podobnych
IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w budynkach – Część 4-41 – Zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym
BS 7671	Przepisy IEE dotyczące instalacji elektrycznych (wydanie 18.)
AS/NZS 3017	Instalacje elektryczne – Wytyczne dotyczące weryfikacji
IEC 62752	Urządzenie sterujące i zabezpieczające wbudowane w przewód do ładowania pojazdów drogowych w trybie 2 (IC-CPD)
IEC 62955	Urządzenie do wykrywania prądu resztkowego (RDC-DD) przeznaczone do ładowania pojazdów elektrycznych w trybie 3

2 Wyposażenie i akcesoria

2.1 Zestaw standardowy przyrządu

- Przyrząd MI 3136 EurotestCOMBO XC
- A 1857 Przewód USB C do C, 1 m
- Przewód pomiarowy 3-żyłowy A 1193, 3 x 1,5 m
- Sonda pomiarowa, 3 szt. (A 1014 czarna, A 1015 niebieska, A 1062 zielona)
- Zacisk krokodylkowy, 3 szt. (A 1013 czarny, A 1310 niebieski, A 1309 zielony)
- A 1053 Przewód pomiarowy, 1,5 m, 0,75 mm²
- A 1826 Akumulator litowo-jonowy, 7,2 V, 5200 mAh
- A 1289 Miękka, wyściełana torba transportowa, rozmiar: M
- SW 1201 oprogramowanie Metrel ES Manager*
- Skrócona instrukcja obsługi
- Świadectwo wzorcowania

Uwaga

Rzeczywista zawartość zestawu może się różnić w zależności od kraju, w którym dokonano zakupu. Proszę zapoznać się z listą akcesoriów dostarczonych wraz z przyrządem.

*Oprogramowanie SW 1201 Metrel ES Manager oraz całą dokumentację można pobrać bezpłatnie z serwera internetowego firmy Metrel (<https://www.metrel.si/pl/downloads/>) lub z centrum dokumentacji Metrel (<https://doc.metrel.si/>).

2.2 Akcesoria opcjonalne

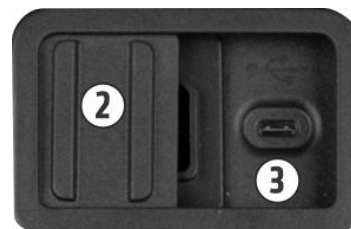
Lista akcesoriów opcjonalnych, zatwierdzonych do użytku z tym przyrządem pomiarowym, znajduje się na stronie www.metrel.si.

3 Opis przyrządu

3.1 Panel przedni

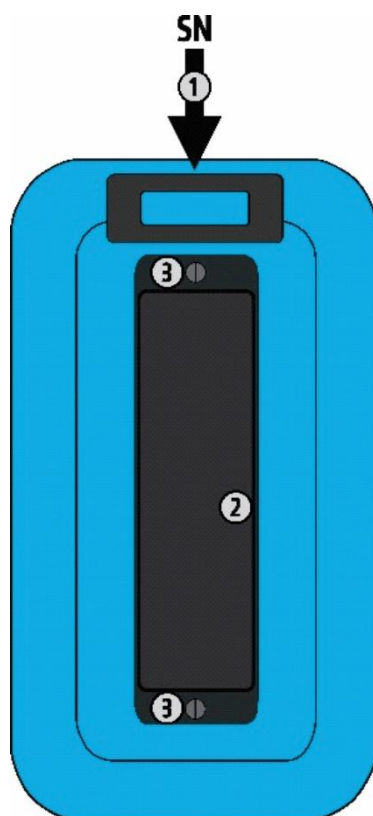


Złącza:



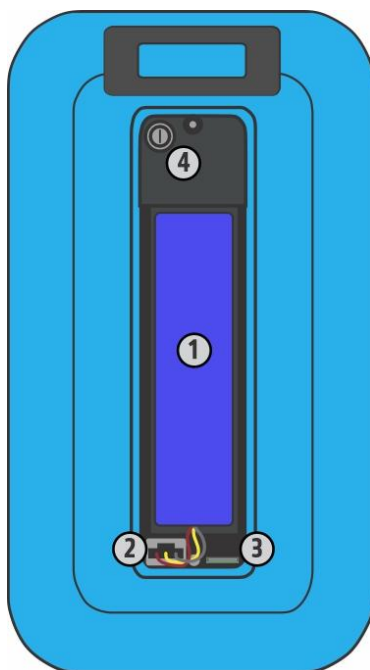
1	Złącze do pomiarów
2	Ośłona ochronna
3	Port komunikacyjny/ladujący USB C
4	Kolorowy wyświetlacz TFT z ekranem dotykowym
5	Zestaw klawiszy (szczegóły w rozdziale Ogólne znaczenie klawiszy)

3.2 Spód



1	Etykieta z numerem seryjnym
2	Pokrywa komory akumulatora / bezpieczników z etykietą informacyjną
3	Śruby pokrywy komory baterii / bezpieczników

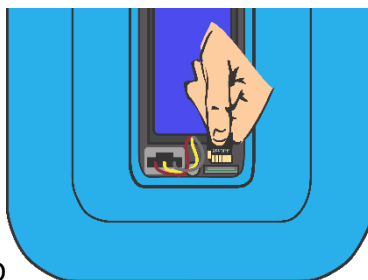
3.2.1 Komora akumulatora / bezpieczników



1	Akumulator litowo-jonowy
---	--------------------------

2	Złącze akumulatora
---	--------------------

3	
---	--



Gniazdo kart Micro SD

4	Bezpiecznik F1 (szczegóły w rozdziale Bezpieczniki)
---	--

4 Obsługa przyrządu

Przyrządem można sterować za pomocą klawiatury lub ekranu dotykowego.

4.1 Ogólne znaczenie klawiszy

	Klawisze kursora służą do: - Wybierania odpowiedniej opcji. - Nawigacji: w lewo, w prawo, w górę, w dół. - W niektórych funkcjach: strona w górę, strona w dół.
	Klawisz RUN służy do: - Potwierdzenia wybranej opcji. - Rozpoczęcia i zakończenia pomiarów. - Pomiaru potencjału PE.
	Klawisz Cofnij służy do: - Powrotu do poprzedniego menu. - Przerwania pomiaru.
	Klawisz Opcji służy do: - Rozszerzenia kolumny w panelu sterowania. - Wyświetlenia szczegółowego widoku opcji.
	Klawisz Zapisz służy do: Zapisywania wyników pomiarów.
	Klawisz Wł./Wył. służy do: - Włączania / wyłączania przyrządu; - Wyłączenie i zresetowanie przyrządu po naciśnięciu i przytrzymaniu przez 5 s.

4.2 Ogólne znaczenie gestów dotykowych

	Dotknięcie (krótkie dotknięcie powierzchni opuszką palca) służy do: Wybrania odpowiedniej opcji.
---	---

	• Potwierdzenia wybranej opcji. • Rozpoczęcia i zakończenia pomiarów.
	Przesunięcie (naciśnięcie, przesunięcie, uniesienie) w górę/w dół służy do: • Przewijania treści na tym samym poziomie. • Przechodzenie między widokami na tym samym poziomie.
	Długie naciśnięcie (dotknięcie powierzchni opuszką palca przez co najmniej 1 s) służy do: • Wybrania dodatkowych klawiszy (klawiatura wirtualna).
	Dotknięcie ikony Cofnij służy do: • Powrotu do poprzedniego menu. • Przerwania / zatrzymania pomiarów.

4.3 Klawiatura wirtualna



Uwagi

- Jeśli przycisk Backspace zostanie przytrzymany przez 2 s, zaznaczone zostaną wszystkie znaki.
- Ustaw zestaw znaków angielskich, greckich, rosyjskich, hebrajskich: **eng, GR, RU, HEB.**

Wskazówka

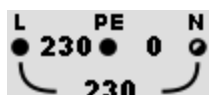
Długie naciśnięcie niektórych klawiszy powoduje wyświetlenie dodatkowych klawiszy.

4.4 Funkcje bezpieczeństwa, symbole, komunikaty

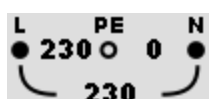
4.4.1 Monitor napięcia na zaciskach

Monitor napięcia na zaciskach wyświetla:

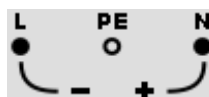
- napięcia w trybie online na zaciskach pomiarowych
- informacje o aktywnych zaciskach do pomiarów
- informacje o polaryzacji sygnałów pomiarowych



Wypełnione, zaznaczone kółko wskazuje aktywne zaciski dla wybranego pomiaru.



Półwypełnione kółko oznacza, że zacisk powinien być podłączony, ale nie jest aktywny podczas pomiaru.



Puste kółko oznacza, że zacisk nie jest używany w wybranym pomiarze.

Symbole (+) i (-) wskazują polaryzację sygnału generowanego przez przyrząd podczas pomiaru.

4.4.2 Czynności pomiarowe i komunikaty



Licznik czasu (w sekundach) w trakcie pomiaru.



Trwa pomiar, należy uwzględnić wyświetlane ostrzeżenia.



Wyłączenie wyłącznika różnicowoprądowego (RCD) podczas pomiaru



Przyrząd jest przegrzany. Nie można wykonać kolejnego pomiaru, dopóki temperatura nie spadnie poniżej dopuszczalnego limitu.



Wykryto wysoki poziom zakłóceń w badanej instalacji.
Wysoki prąd zakłócający podczas pomiaru rezystancji uziemienia.
Wyniki mogą być nieprawidłowe.



Odwrócono przewody L i N. W zależności od profilu przyrządu i rodzaju pomiaru, przyrząd pozwoli lub nie pozwoli na kontynuowanie pomiaru. (W polskiej wersji przyrządu pomiar może zostać wykonany)

	OSTRZEŻENIE Do zacisków pomiarowych przyłożone jest wysokie napięcie.
	OSTRZEŻENIE Niebezpieczne napięcie na zacisku PE! Więcej informacji można znaleźć w rozdziale Pomiar obecności niebezpiecznych napięć na zacisku PE.
	Rezystancja przewodów pomiarowych w funkcji Ciągł. 200 mA / Ciągł. 7 mA nie jest kompensowana.
	Rezystancja przewodów pomiarowych w funkcji Ciągł. 200 mA / Ciągł. 7 mA jest kompensowana.
	Wysoka rezystancja sondy prądowej w pomiarze rezystancji uziemienia. Wyniki mogą być zafałszowane.
	Wysoka rezystancja sondy napięciowej w pomiarze rezystancji uziemienia. Wyniki mogą być zafałszowane.
	Wysoka rezystancja doziemna sondy prądowej i napięciowej w pomiarze rezystancji uziemienia. Wyniki mogą być zafałszowane.
	Warunek pojedynczego uszkodzenia w systemie IT.
	Bezpiecznik F1 jest uszkodzony.
	Pomiar zakończony sukcesem.
	Pomiar zakończył się niepowodzeniem.
	Pomiar został przerwany. Należy uwzględnić ostrzeżenia i komunikaty wyświetlane na wyświetlaczu.
	Warunki na zaciskach wejściowych pozwalają na rozpoczęcie pomiaru
	Warunki na zaciskach wejściowych nie pozwalają na rozpoczęcie pomiaru.

	Przejdźcie do następnego etapu pomiaru.
	Zatrzymaj pomiar.
	Wyniki można zapisać.
	Rozpoczyna kompensację przewodów pomiarowych w pomiarze Ciągł. 200 mA / Ciągł. 7 mA. Rozpoczyna pomiar referencyjnej wartości impedancji Zref.
 	Komunikacja Bluetooth aktywna / nieaktywna.

Wskazówka

W przypadku niektórych ikon wyświetlane są dodatkowe informacje po naciśnięciu na ikonę.



4.4.3 Wskaźnik stanu akumulatora

Wskaźnik akumulatora pokazuje stan naładowania baterii oraz podłączenie zewnętrznej ładowarki.



Wskazanie poziomu naładowania akumulatora.



Akumulator jest w pełni naładowany.



Niski poziom naładowania akumulatora. Wyniki mogą być zniekształcone. Naładuj akumulator.



Akumulator rozładowany lub brak akumulatora.



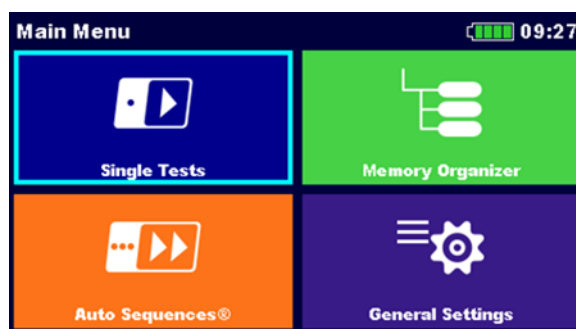
Trwa ładowanie (jeśli podłączony jest zasilacz).



Ładowanie zakończone.

4.5 Menu główne przyrządu

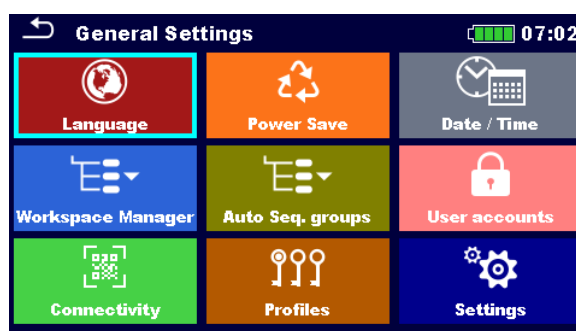
Z menu głównego przyrządu można wybrać cztery główne menu operacyjne.



Pojedyncze testy	Menu wyboru pojedynczych pomiarów
AutoSequences®	Menu wyboru sekwencji automatycznych
Organizer pamięci	Menu do pracy ze strukturalnymi obiektami testowymi i pomiarami
Ustawienia główne	Menu ustawień przyrządu

4.6 Ustawienia główne

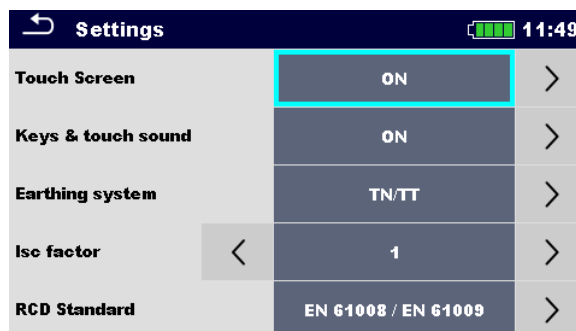
W menu Ustawienia główne można przeglądać lub ustawiać ogólne parametry i ustawienia przyrządu.



Język	Wybór języka
Oszczędzanie energii	Opcje oszczędzania energii
Data / Czas	Ustawianie daty i godziny
Menadżer projektów	Zarządzanie plikami projektowymi
Konta użytkowników	Zarządzanie kontami użytkowników
Połączenie	Menu z kodem QR umożliwiającym połączenie z aplikacją Metrel Cloud
Profile	Profile przyrządów (To ustawienie jest widoczne tylko wtedy, gdy dostępnych jest więcej niż jeden profil.)

Ustawienia	Ustawianie różnych parametrów systemowych i pomiarowych
Inicjalizacja Bluetooth	Inicjalizacja Bluetooth
Ustawienia początkowe	Ustawienia fabryczne
O przyrządzie	Dane przyrządu

4.6.1 Ustawienia



Ekran dotykowy	Włączanie i wyłączanie ekranu dotykowego.
Dźwięki kliknięcia	Włączanie i wyłączanie dźwięku klawiszy.
Układ sieci	Wybór systemu uziemienia: [TN/TT, IT] Funkcje pomiarowe i monitorowania napięcia na zaciskach są odpowiednio dostosowywane.
Współczynnik Isc	Ustaw współczynnik skalowania spodziewanego prądu zwarciovego Isc wynikającego z pomiaru impedancji.
Norma dotycząca RCD	Normy stosowane do pomiarów wyłączników różnicowoprądowych. Maksymalne czasy zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego różnią się w zależności od normy. Czasy zadziałania określone w poszczególnych normach są wymienione w Limity czasu zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego / czas trwania pomiaru .
Norma dotycząca EV RCD/RCM	Normy stosowane do pomiarów wyłączników różnicowoprądowych typu DD i IC CPD.
Połącz dane o zabezpieczeniu	Tak – Charakterystyka zabezpieczenia i parametry ustawione w jednej funkcji są zachowywane również w innych funkcjach

	Nie – parametry bezpiecznika mają zastosowanie tylko w ramach konkretnej funkcji, w której zostały ustawione.
Ignoruj wskazanie sondy PE (IT)	To ustawienie ma zastosowanie tylko wtedy, gdy wybrano system uziemienia IT. - Tak – pomiar jest dozwolony, jeśli wykryto niebezpieczne napięcie na przewodzie PE. - Nie – pomiar nie jest dozwolony, jeśli wykryto niebezpieczne napięcie na przewodzie PE.
Test wstępny Uc (IT)	To ustawienie ma zastosowanie tylko wtedy, gdy wybrano system uziemienia IT. - Tak – pomiar nie jest dozwolony, jeśli wynik Uc przekracza ustalony limit. - Nie – wyświetlany jest komunikat, jeśli wynik Uc przekracza ustawiony limit; operator musi potwierdzić, aby kontynuować wybrany pomiar
Obliczanie I_{sc} (min), I_{sc} (max)	Włącz/wyłącz obliczanie I _{max} , I _{min} w pomiarze Z linii.
Test wstępny (R.izo)	Włączanie/wyłączanie wstępnego testu obciążenia w funkcji Rizo. Zobacz Uwagi dotyczące funkcji pomiarowych , aby uzyskać więcej informacji.
Urządzenie zewnętrzne	- Brak – wyłącza klawisze sondy commander. W przypadku silnych zakłóceń elektromagnetycznych działanie sterownika może być nieregularne. - Commander – współpraca z adapterem Commander jest włączona.
Typ adaptera	Konfiguracja adapterów. Zobacz sekcję Adaptery .
Limit Uc	Limit napięcia dotykowego [Użytk., 12 V, 25 V, 50 V]

4.6.1.1 Adaptery

Menu ustawień umożliwia wybór i konfigurację adapterów pomiarowych marki Metrel w celu wykonania obsługiwanych pomiarów i testów.

Typ adaptera	Wybór dostępnych adapterów.
Port komunikacyjny	Ustawia port komunikacyjny wybranego adaptera pomiarowego. Więcej szczegółów znajduje się w rozdziale 9.3 Komunikacja z adapterami .

Nazwa urządzenia Bluetooth	Po zakończeniu wyszukiwania wyświetlany jest wybór wszystkich dostępnych urządzeń Bluetooth.
-----------------------------------	--

4.6.2 Inicjalizacja Bluetooth

W tym menu resetowany jest moduł Bluetooth.

4.6.3 Ustawienia początkowe

W tym menu zainicjowany zostanie wewnętrzny moduł Bluetooth, a ustawienia przyrządu, parametry pomiarowe i limity zostaną przywrócone do wartości początkowych (fabrycznych).

OSTRZEŻENIE

Po przywróceniu ustawień fabrycznych utracone zostaną następujące ustawienia niestandardowe dla przyrządów:

- Limity i parametry pomiarowe.
- Parametry, ustawienia systemowe i urządzenia w menu Ustawienia główne.
- Otwarty projekt zostanie odznaczony.
- Użytkownik zostanie wylogowany.

Uwaga

Zachowane zostaną następujące ustawienia niestandardowe:

- Ustawienia profilu
- Dane w pamięci (organizer pamięci, projekty i procedury Auto Sequences®)
- konta użytkowników

4.6.4 Informacje

W tym menu można wyświetlić dane przyrządu (nazwa, numer seryjny, wersja FW (oprogramowania układowego) i HW (sprzętu), profil FW, wersja HD (dokumentacji sprzętowej), wersja bezpiecznika oraz data ostatniej kalibracji).

About	
Name	MI 3136 EurotestCOMBO XC
S/N	12345678
FW version	0.0.36.BETA.7e9fbed
FW Profile	BKAB
HW version	1
HD version	1

Uwaga

- Wyświetlane są również informacje o adapterach do pomiarów, jeśli są one podłączone.

4.6.5 Konta użytkowników

Wymóg logowania może uniemożliwić osobom nieuprawnionym pracę z przyrządem.

W tym menu można zarządzać kontami użytkowników:

- Ustawienie, czy logowanie w celu pracy z przyrządem jest wymagane, czy nie.
- Dodawanie i usuwanie nowych użytkowników, ustawianie uprawnień użytkowników, nazw użytkowników i haseł.

Konta użytkowników mogą być zarządzane przez administratora.

Fabrycznie ustawione hasło administratora: ADMIN

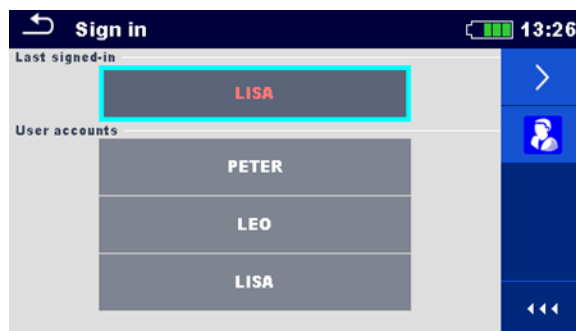
Zaleca się zmianę fabrycznego hasła administratora po pierwszym użyciu. W przypadku zapomnienia hasła niestandardowego można użyć drugiego hasła administratora. Hasło to zawsze odblokowuje menadżera kont i jest dostarczane wraz z przyrządem.

Jeśli ustawiono konto użytkownika i użytkownik jest zalogowany, nazwa użytkownika zostanie zapisana w pamięci dla każdego pomiaru.

Poszczególni użytkownicy mogą zmieniać swoje hasła.

4.6.5.1 Logowanie

Jeśli wymagane jest zalogowanie, użytkownik musi wprowadzić hasło, aby móc korzystać z przyrządu.



Opcje

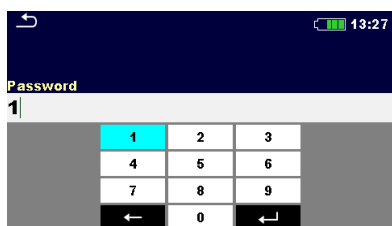
Logowanie użytkownika



Najpierw należy wybrać użytkownika. W pierwszym wierszu wyświetlany jest ostatnio używany użytkownik.



Przechodzi do menu wprowadzania hasła.



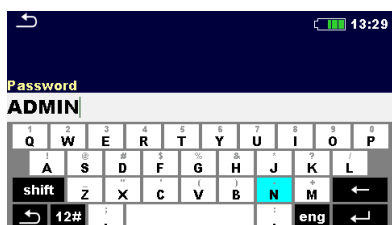
Aby się zalogować, należy wprowadzić i potwierdzić hasło wybranego użytkownika.

Hasło użytkownika składa się z maksymalnie 4-cyfrowego numeru.

Logowanie administratora



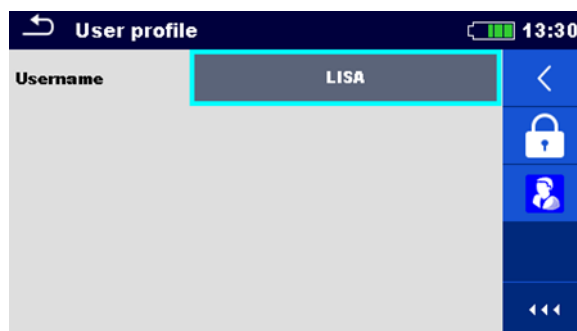
Przechodzi do menu Menadżera kont.



Najpierw należy wprowadzić i potwierdzić hasło administratora.

Hasło administratora składa się z liter i/lub cyfr. W przypadku liter rozróżniana jest wielkość liter.

4.6.5.2 Zmiana hasła użytkownika, wylogowanie



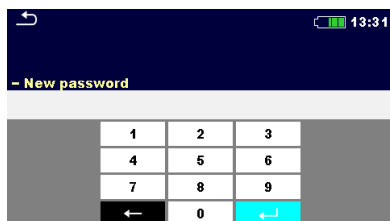
Opcje



Wylogowuje ustawionego użytkownika.



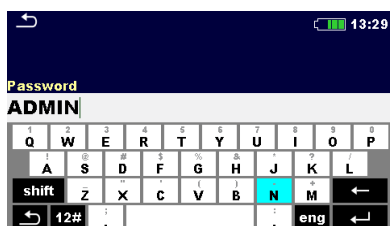
Uruchamia procedurę zmiany hasła użytkownika.



Najpierw należy wprowadzić aktualne hasło, a następnie nowe hasło.



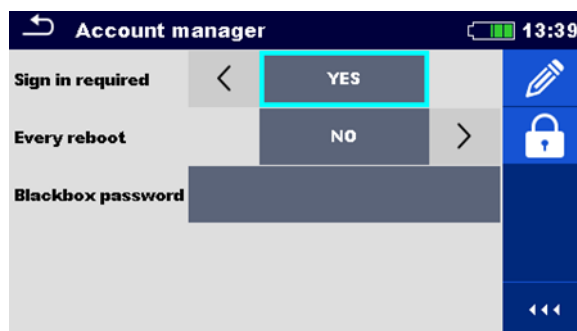
Przechodzi do menu Menadżera kont.



Dostęp do menu Menedżera kont uzyskuje się, wybierając opcję Menedżer kont w menu Zaloguj lub w menu Profile użytkowników. Najpierw należy wprowadzić i potwierdzić hasło administratora.

Fabrycznie ustawione domyślne hasło administratora to: ADMIN

4.6.5.3 Zarządzanie kontami



Opcje

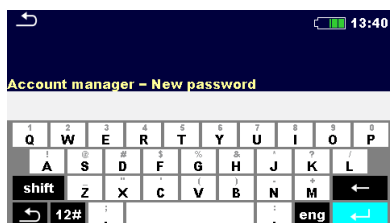


Pole służące do ustawienia, czy do pracy z przyrządem wymagane jest logowanie.

Pole do ustawienia, czy logowanie jest wymagane jednorazowo czy przy każdym włączeniu przyrządu.



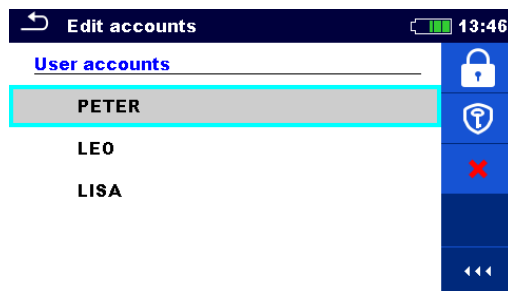
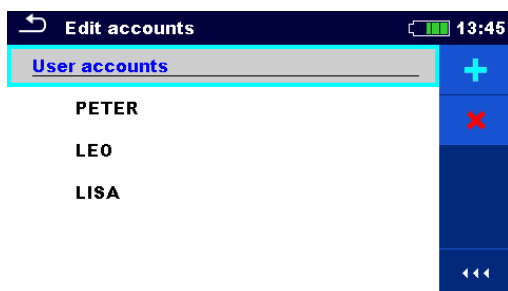
Uruchamia procedurę zmiany hasła administratora.



Najpierw należy wprowadzić aktualne hasło, a następnie nowe hasło.



Przechodzi do menu edycji kont użytkowników.

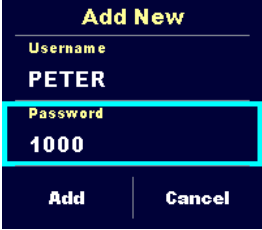


Opcje



Otwiera okno dodawania nowego konta użytkownika.

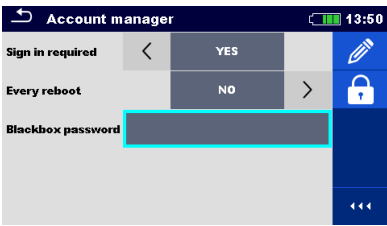
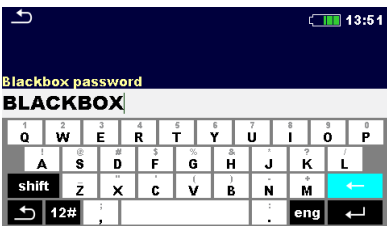
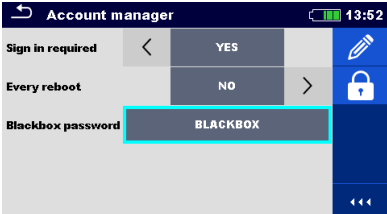
W oknie Dodaj nowy należy ustawić nazwę i hasło początkowe nowego konta użytkownika.

	Przycisk „Dodaj” potwierdza utworzenie nowego konta użytkownika.
	Zmienia hasło wybranego konta użytkownika.
	Usuwa wszystkie konta użytkowników. Usuwa wybrane konto użytkownika.

4.6.5.4 Ustawianie hasła do trybu „Black-box”

Hasło do modułu Black-box może zostać ustawione przez administratora w menu Menedżera kont. Ustawione hasło do trybu Black-box obowiązuje wszystkich użytkowników. Domyślne hasło do modułu Black-box jest puste (wyłączone).

Opcje

	Dodaj lub edytuj hasło do Black-box. Wpisz, aby zmodyfikować.
	Otworzy się klawiatura do wprowadzenia nowego hasła do Black-box. Pusty ciąg znaków wyłącza hasło. Potwierdź wpis.
	Hasło do Black-boxa zostało zmienione.

Uwaga

- Protokół „Black-box” służy do zdalnej obsługi przyrządu. Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z firmą Metrel.

4.6.6 Połączenie

W tym menu wyświetlany jest link w postaci kodu QR umożliwiający połączenie z aplikacją Metrel Cloud. Więcej informacji można znaleźć w pomocy aplikacji Metrel Cloud.

Uwaga

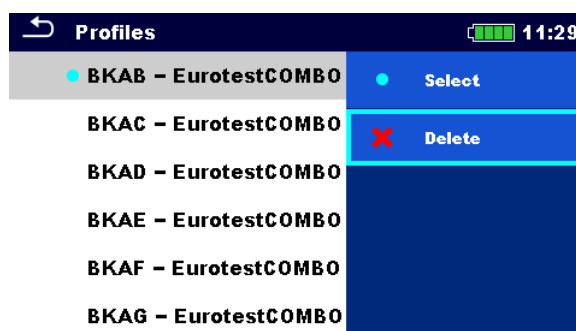
- Aplikacja Metrel Cloud dla systemu Android jest dostępna tutaj:



Google Play

4.7 Profile przyrządów

Przyrząd wykorzystuje określone ustawienia systemowe i pomiarowe w zależności od zakresu pracy lub kraju, w którym jest używany. Te konkretne ustawienia są zapisane w profilach przyrządu. Domyślnie każdy przyrząd ma aktywowany co najmniej jeden profil. Aby dodać więcej profili do przyrządu, należy uzyskać odpowiednie klucze licencyjne. Więcej informacji na temat funkcji określonych przez profile można znaleźć w dokumencie „Załącznik [A - Uwagi dotyczące profili](#)).



Wybierz	Wybierz profil
----------------	----------------

Usuń	Usuń profil
-------------	-------------

Uwaga

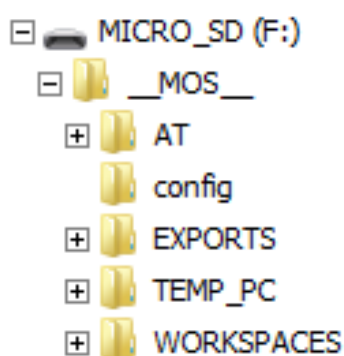
- To menu jest widoczne tylko wtedy, gdy dostępnych jest więcej niż jeden profil.

4.8 Menadżer projektów

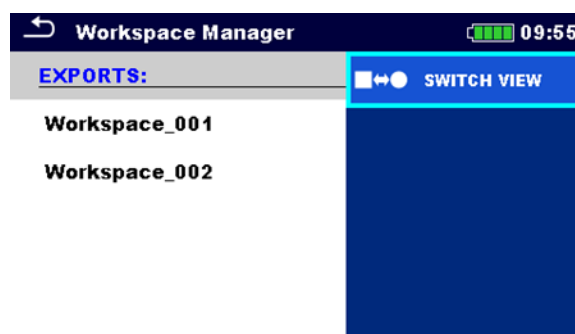
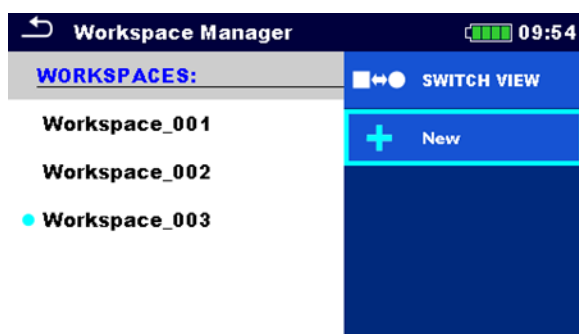
Menadżer projektów służy do zarządzania różnymi projektami i eksportami zapisanymi na karcie microSD.

4.8.1 Projekty i eksporty

Prace można organizować za pomocą projektów i eksportów. Zarówno eksporty, jak i projekty zawierają wszystkie istotne dane (pomiar, parametry, limity, obiekty struktury).



Projekty są zapisywane na karcie microSD w katalogu WORKSPACES, natomiast eksporty w katalogu EXPORTS. Pliki eksportu mogą być odczytywane przez aplikacje Metrel działające na innych urządzeniach. Eksporty nadają się do tworzenia kopii zapasowych ważnych projektów lub mogą służyć do przechowywania projektów, jeśli karta microSD jest używana jako urządzenie pamięci masowej. Aby pracować na przyrządzie, eksport należy najpierw zaimportować z listy eksportów i przekształcić w projekt. Aby zapisać jako dane eksportu, projekt należy najpierw wyeksportować z listy projektów i przekonwertować na eksport. W menu menadżera projektów projekty i eksporty są wyświetlane w dwóch oddzielnych listach.

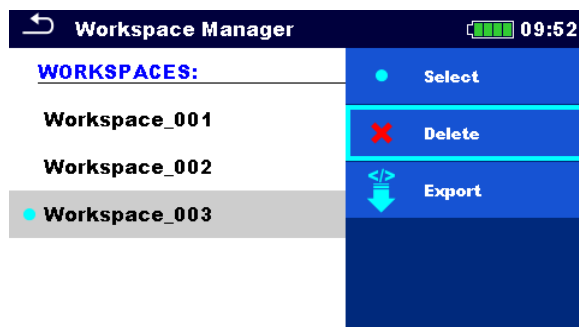


Wiersz nagłówka (Projekty, Eksport),
Zmień widok

Przełączanie między eksportami a projektami

Wiersz nagłówka (Projekty), Dodaj nowy

Dodaj nowy projekt



Wybierz	Otwórz wybrany projekt w Organizерze pamięci
Usuń	Usuń wybrany projekt
Eksport	Eksportuj wybrany projekt do pliku eksportu



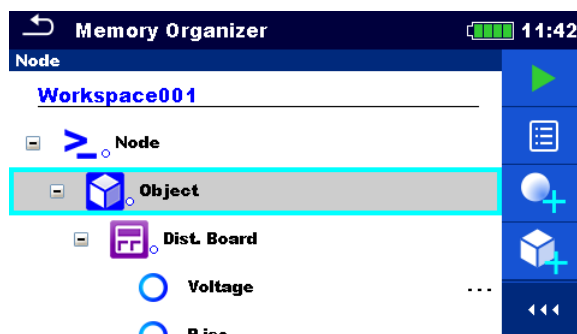
Import	Importuj wybrany plik eksportu do projektu
Usuń	Usuń wybrany plik eksportu

Uwaga

- Jeśli projekt / plik eksportu o tej samej nazwie już istnieje, nazwa importowanego projektu / eksportowanego pliku zostanie zmieniona (nazwa_001, nazwa_002, nazwa_003,...).

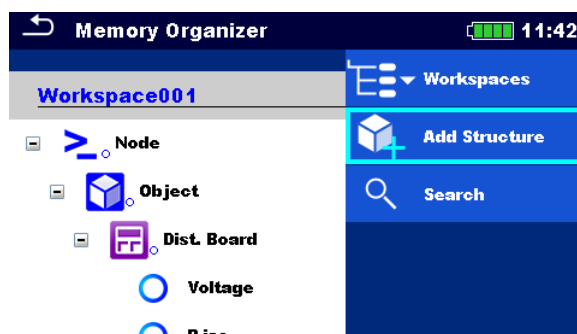
5 Organizer pamięci

Organizer pamięci to środowisko służące do przechowywania danych pomiarowych i pracy z nimi. Dane są uporządkowane w wielopoziomowej strukturze drzewa za pomocą obiektów struktury i pomiarów. Lista dostępnych obiektów struktury znajduje się w [Załącznik D -Obiekt struktury w](#) .



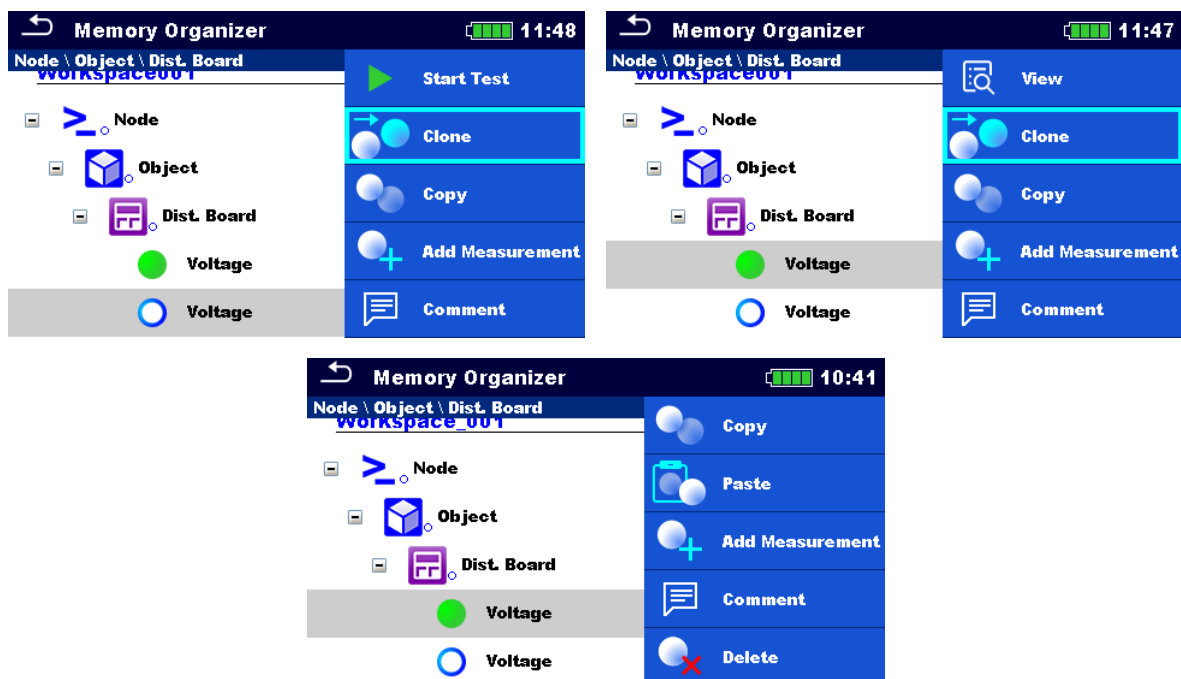
5.1 Operacje w organizatorze pamięci

5.1.1 Operacje w projekcie

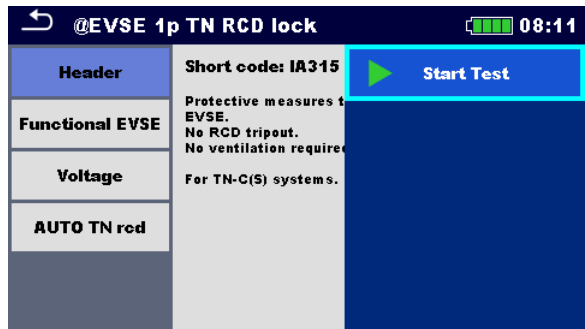
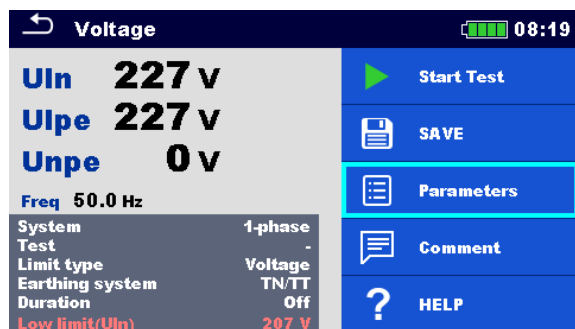


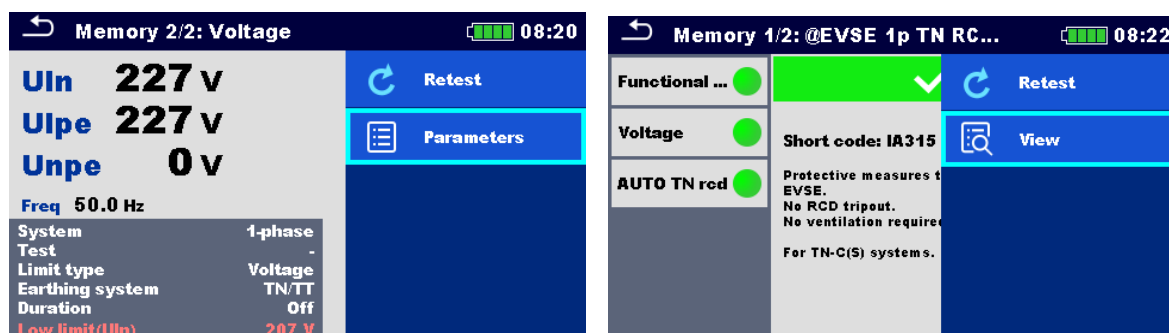
Wiersz nagłówkowy (Projekt), Projekty	Przejdź do Menadżera projektów z Organizera pamięci
Wiersz nagłówkowy (Projekt), Szukaj	Wyszukiwanie elementów struktury
Katalog: Katalog jest elementem struktury najwyższego poziomu. Jeden Katalog jest obowiązkowy; pozostałe są opcjonalne i można je dowolnie tworzyć lub usuwać.	
Dodaj nowy Katalog	Wiersz nagłówka (Projekt), Dodaj strukturę

5.1.2 Operacje na pomiarach



Rozpocznij test	Rozpocznij nowy pomiar
Sklonuj	Skopiuj wybrany pomiar jako pusty pomiar w ramach tego samego Obiektu struktury
Skopiuj, Wklej	Skopiuj wybrany pomiar jako pusty pomiar w dowolne miejsce drzewa struktury
Dodaj pomiar	Dodaj pusty pomiar
Komentarz	Wyświetl / dodaj komentarz do pomiaru
Usuń	Usuń pomiar
Powtórz test, Rozpocznij test	Uruchom nowy pomiar lub sekwencję automatyczną z tymi samymi ustawieniami, co wybrany pomiar





Parametry	Wyświetl / edytuj parametry
Wyświetl	Wejdź do menu, aby wyświetlić szczegóły pojedynczego pomiaru lub sekwencji automatycznej

5.1.3 Stany pomiarów

Stany pomiarów wskazują stan pomiaru lub grupy pomiarów w Organizerze pamięci.

Stany pojedynczych pomiarów

	Zakończony pomyślnie pojedynczy pomiar z wynikami
	Zakończony pojedynczy pomiar z wynikiem negatywnym
	Zakończony pojedynczy pomiar z wynikami i bez oceny wyniku
	Pusty pojedynczy pomiar bez wyników

Ogólne statusy sekwencji automatycznej

lub	Przynajmniej jeden pomiar w sekwencji automatycznej zakończył się powodzeniem i żaden pomiar nie zakończył się wynikiem negatywnym
lub	Przynajmniej jeden pomiar w sekwencji automatycznej zakończył się wynikiem negatywnym
lub	Przeprowadzono co najmniej jeden pomiar w sekwencji automatycznej i nie było innych pomiarów, które zakończyły się powodzeniem lub niepowodzeniem
lub	Pusta sekwencja automatyczna z pustymi pomiarami pojedynczymi

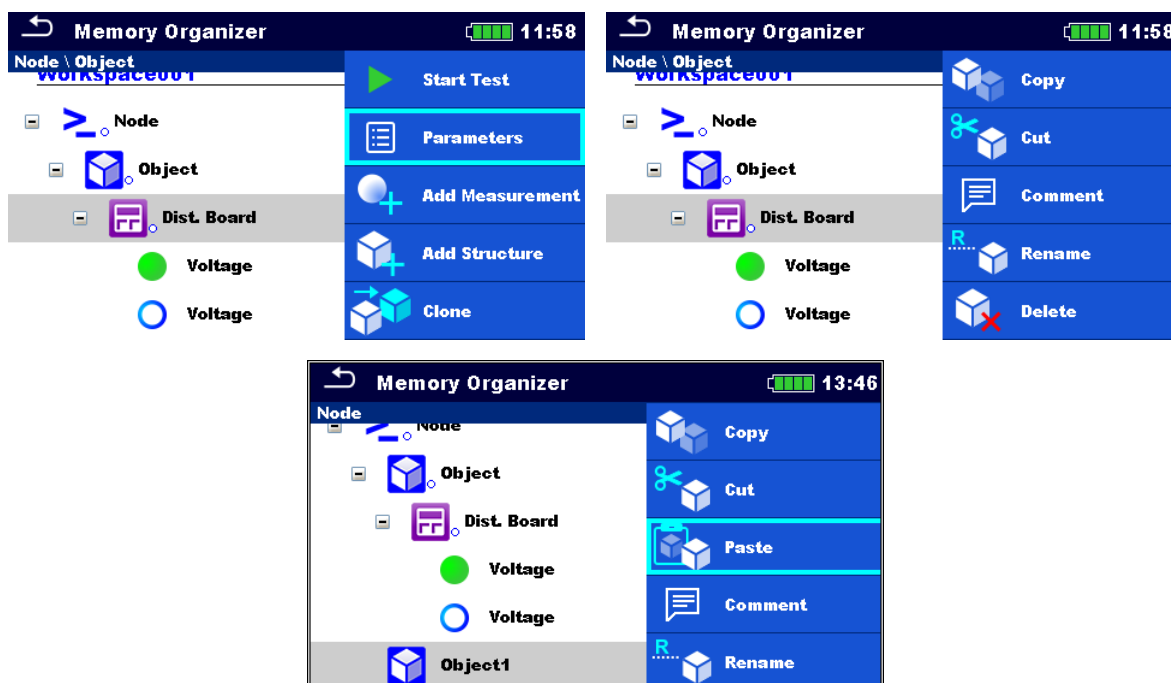
Ogólny status pomiarów w ramach elementów struktury

Ogólny status pomiarów w ramach każdego elementu struktury zapewnia szybką informację o pomiarach bez konieczności rozwijania menu drzewa.

Opcje

	Pod wybranym obiektem struktury nie ma żadnych wyników pomiarów. Należy wykonać pomiary.
	Jeden lub więcej wyników pomiarów pod wybranym obiektem struktury zakończył się niepowodzeniem. Nie wszystkie pomiary pod wybranym obiektem struktury zostały jeszcze wykonane.
	Wszystkie pomiary w ramach wybranego obiektu struktury zostały zakończone, ale jeden lub więcej wyników pomiarów zakończyły się wynikiem negatywnym.
	Brak wskazania statusu, jeśli wszystkie wyniki pomiarów pod każdym elementem / podelementem struktury są pozytywne lub nie ma pomiarów.

5.1.4 Operacje na obiektach struktury



Rozpocznij test Rozpocznij nowy pomiar (przejdź do menu wyboru pomiaru)

Parametry Wyświetl / edytuj parametry

Dodaj pomiar	Dodaj nowy pusty pomiar. Otworzy się menu dodawania nowego pomiaru
Dodaj strukturę	Dodaj nową strukturę / podstrukturę
Sklonuj	Skopiuj wybrany element na ten sam poziom w drzewie struktury
Skopiuj, Wklej	Skopiuj wybrany element do dowolnej dozwolonej lokalizacji w drzewie struktury
Wytnij, Wklej	Przenieś wybraną strukturę wraz z elementami podrzędnymi (podstruktury i pomiary) do dowolnego dozwolonego miejsca w drzewie struktury
Załącznik	Wyświetl link do załącznika
Komentarz	Wyświetl/edytuj/dodaj komentarz do elementu struktury
Zmień nazwę	Zmień nazwę elementu struktury
Usuń	Usuń element struktury

5.1.4.1 Niestandardowe listy wartości parametrów struktury

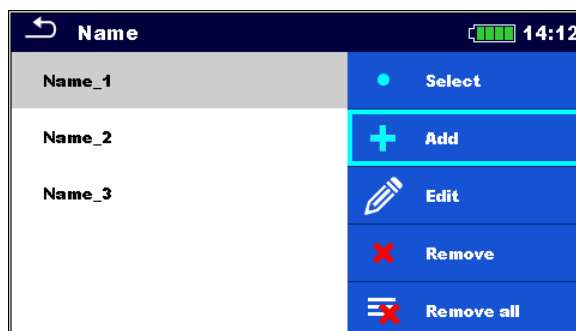
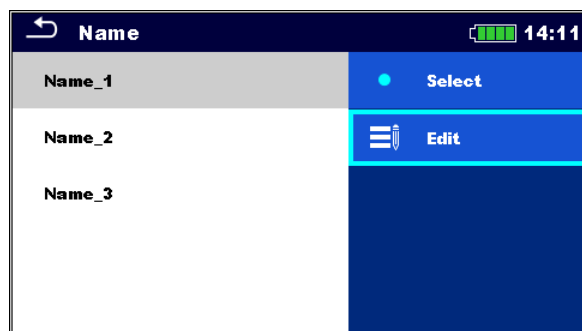
Niektóre parametry struktury zawierają opcję tworzenia niestandardowych list wartości dla konkretnego parametru struktury. Te niestandardowe wartości można łatwo ponownie wykorzystać, wybierając je z list niestandardowych, dzięki czemu nie ma potrzeby ponownego wpisywania.



Opcja



Wybierz z listy niestandardowej



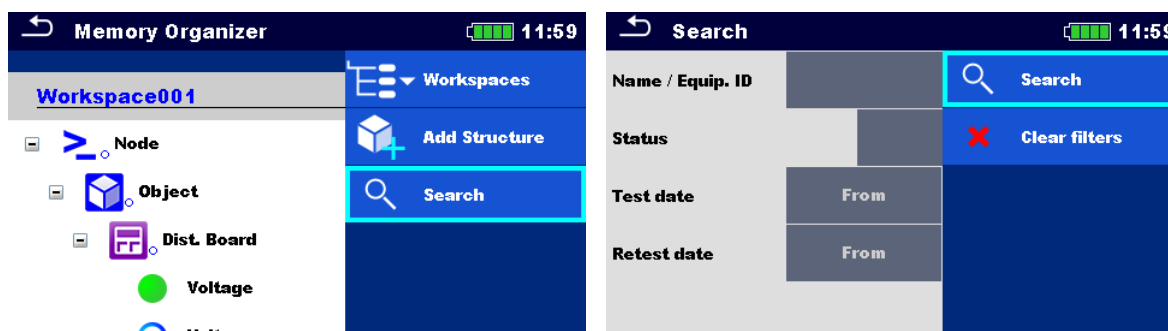
Wybierz	Wybierz wartość parametru struktury z listy niestandardowej
Edytuj	Edytuj listę niestandardową
Dodaj	Dodaj nową wartość parametru struktury do listy niestandardowej
Edytuj	Edytuj wybraną wartość parametru struktury na liście niestandardowej
Usuń	Usuń wybraną wartość parametru struktury z listy niestandardowej
Usuń wszystkie	Usuń wszystkie wartości parametrów struktury z listy. (Opróżnij listę)

Uwagi

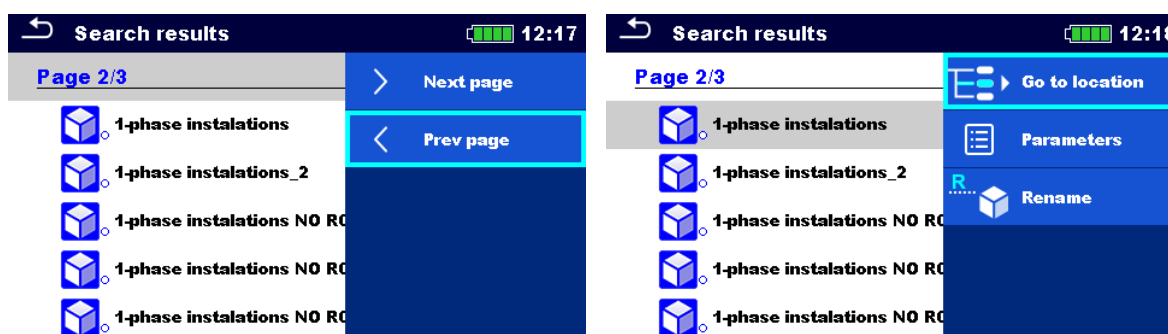
- Wszystkie wartości parametrów struktury na liście niestandardowej są posortowane alfabetycznie.
- Lista niestandardowa zawiera wyłącznie unikalne wpisy. Duplikaty są niedozwolone.

5.1.5 Wyszukiwanie w Organizerze pamięci

W organizerze pamięci można wyszukiwać różne obiekty struktury i ich parametry.



Wiersz nagłówkowy (Projekt), Szukaj	Wejść do menu Wyszukiwanie
Szukaj	Wyszukiwanie według parametrów, statusu...
Wyczyść filtry	Wyczyść ustawione filtry w menu Szukaj



Operacje na znalezionych obiektach struktury

Wiersz nagłówka (Strona x/y), Następna strona, Poprzednia strona	Przejdź do strony w górę / w dół
---	----------------------------------

Przejdź do lokalizacji	Przejdź do wybranej lokalizacji w Organizerze pamięci
-------------------------------	---

Parametry	Wyświetl/edytuj parametry
------------------	---------------------------

Zmień nazwę	Zmień nazwę znalezionego obiektu
--------------------	----------------------------------

Uwaga

- Wyszukiwanie według identyfikatora urządzenia, daty pomiaru i daty ponownego pomiaru (jeśli dotyczy) ma zastosowanie wyłącznie do następujących obiektów struktury: Maszyna, EVSE i Urządzenie.

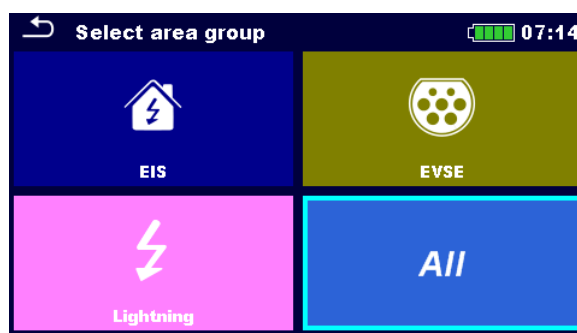
6 Pojedyncze testy

Dostępne są różne tryby wyboru pojedynczych pomiarów.

6.1 Tryby wyboru

6.1.1 Filtr zastosowań

Dzięki filtrom zastosowań można ograniczyć liczbę oferowanych pojedynczych pomiarów w zależności od obszaru zastosowania.

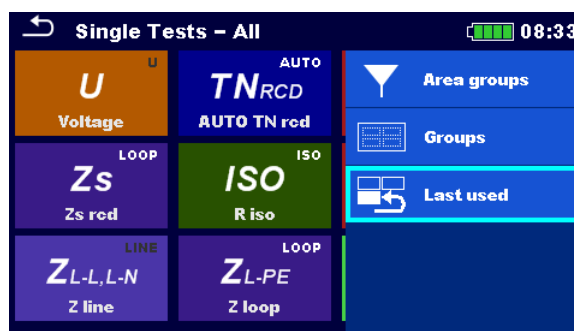
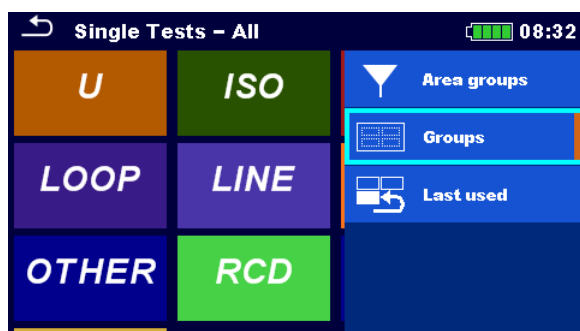


Wybierz zastosowanie

Wybierz odpowiedni filtr zastosowań lub
Wszystkie pomiary pojedyncze

Grupy pomiarów, Ostatnio używane

W wybranym filtrze zastosowań dostępne są
dwa widoki.



Filtr zastosowań

Zmień filtr zastosowań

Grupy pomiarów

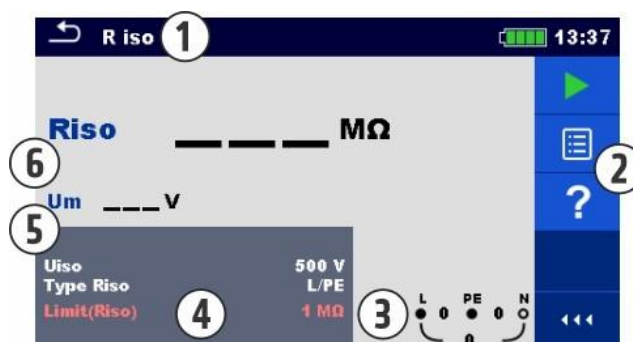
Grupy widoków (podgrupy) dostępnych
pomiarów

Ostatnio używane

Wyświetl ostatnio wykonane pomiary

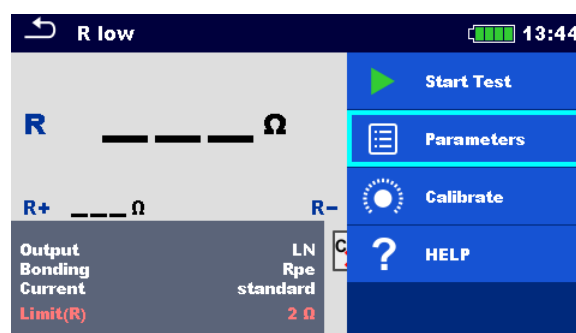
6.2 Ekrany pojedynczego pomiaru

Na ekranach pojedynczych pomiarów wyświetlane są główne wyniki pomiarów, wyniki składowe, wartości graniczne oraz parametry pomiaru. Ponadto wyświetlane są statusy online, ostrzeżenia i inne informacje.



1	Nazwa funkcji
2	Opcje
3	Stany, informacje, ostrzeżenia
4	Parametry (białe) i limity (czerwone)
5	Wynik składowy
6	Wynik główny

6.2.1 Ekran uruchamiania pojedynczego pomiaru

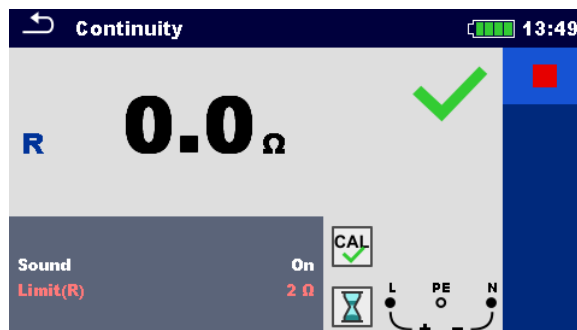


Rozpocznij pomiar	Rozpocznij pojedynczy pomiar
Parametry lub dotknij pola Parametry	Ustaw parametry/limity pojedynczego pomiaru
Pomoc	Wyświetl ekrany pomocy

Kalibruj: dostępne są inne opcje, w zależności od pomiaru.

Więcej informacji można znaleźć w rozdziale [Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.](#)

6.2.2 Ekran testu pojedynczego podczas testu



Zakończ pojedynczy pomiar



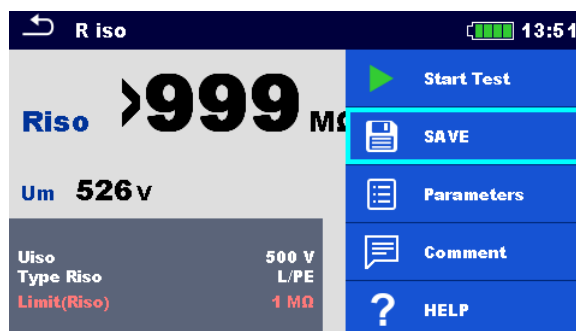
Przejdź do następnego etapu pojedynczego pomiaru

Procedura pomiarowa (podczas pomiaru)

Obserwuj wyniki i statusy wyświetlone na wyświetlaczu

Sprawdź ewentualne komunikaty i ostrzeżenia

6.2.3 Ekran wyników pojedynczego pomiaru



Rozpocznij test

Rozpocznij nowy pojedynczy pomiar

Zapisz

Zapisz wynik

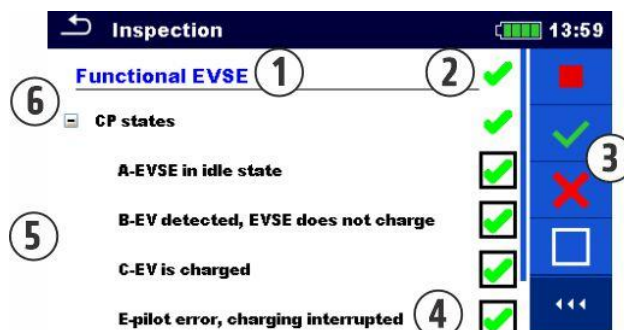
Rozpoczęto nowy pomiar z Obiektu struktury w drzewie struktury

Pomiar zostanie zapisany w wybranym Obiekcie struktury

Nowy pomiar został uruchomiony z poziomu menu głównego „Pojedyncze testy”	Domyślnie zostanie zaproponowane zapisanie pod ostatnio wybranym Obiektem struktury. Użytkownik może wybrać inny Obiekt struktury lub utworzyć nowy Obiekt struktury. Naciskając klawisz Zapisz w menu Organizator pamięci, pomiar zostaje zapisany w wybranej lokalizacji.
W organizerze pamięci wybrano pusty pomiar i uruchomiono go	Wyniki zostaną dodane do pomiaru. Status pomiaru zmieni się z „pustego” na „zakończony”.
W menu „Organizer pamięci” wybrano już wykonany pomiar, wyświetlono go, a następnie ponownie uruchomiono	Nowy pomiar zostanie zapisany w ramach wybranego Obiektu struktury.
Komentarz	Dodaj komentarz do pomiaru

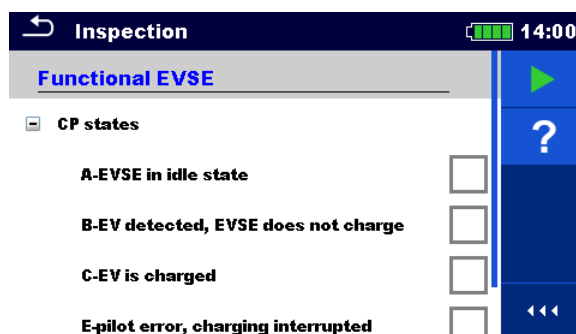
6.3 Ekran pojedynczych testów (oględziny)

Oględziny wizualne i sprawdzenia funkcjonalne to szczególny rodzaj pojedynczych testów. Wyświetlane są elementy, które mają zostać sprawdzone wizualnie lub przez test funkcjonalny. Można przypisać odpowiednie statusy.



1	Wybrana kontrola
2	Ogólny status
3	Opcje
4	Pola statusu
5	Elementy podrzędne
6	Element

6.3.1 Ekran startowy pojedynczego pomiaru (ogłędziny)



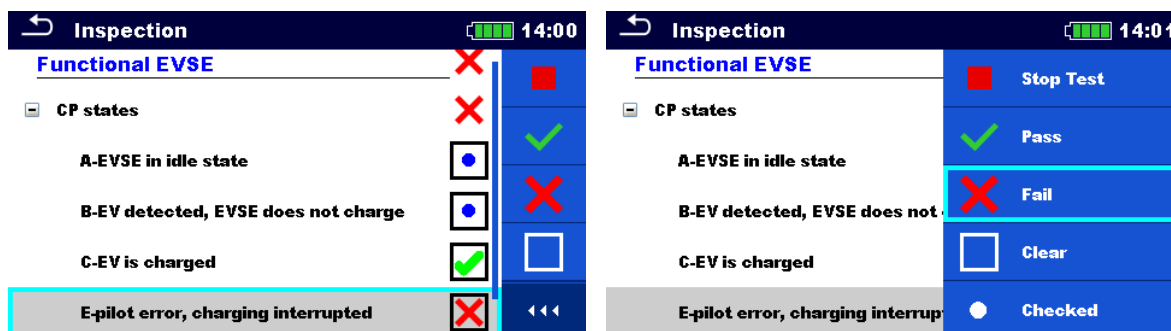
Rozpocznij test

Rozpocznij ogłędziny

Pomoc

Wyświetl ekrany pomocy

6.3.2 Ekran testu pojedynczego podczas testu (Ogłędziny)



Wiersz nagłówka (nazwa ogłędziny),
zastosuj status „Pozytywny”,
„Negatywny”, „Sprawdzono” lub
„Wyczyść”

Zastosuj lub wyczyść ogólny status, aby
zakończyć ogłędziny

Wybierz grupę elementów,
zaznacz „Pozytywny”, „Negatywny”,
„Sprawdzono” lub „Wyczyść”

Zastosuj lub wyczyść status grupy elementów

Wybierz pozycje,
zastosuj status „Pozytywny”,
„Negatywny”, „Sprawdzono” lub
„Wyczyść”

Zastosuj lub wyczyść status pojedynczego
elementu

Wskazówka

Naciśnij przycisk „” lub użyj klawisza „”, aby ustawić status.

Zasady automatycznego nadawania statusów

Elementy nadrzędne automatycznie otrzymają status na podstawie statusów elementów podrzędnych

- Status negatywny ma najwyższy priorytet. Status negatywny dla dowolnego elementu spowoduje nadanie statusu negatywnego wszystkim elementom nadrzędnym oraz ogólny wynik negatywny oględzin.
- Jeśli w elementach podrzędnych nie ma statusu negatywnego, element nadrzędny otrzyma status tylko wtedy, gdy wszystkie elementy podrzędne mają status.
- Status pozytywny ma pierwszeństwo przed statusem „Sprawdzono”.

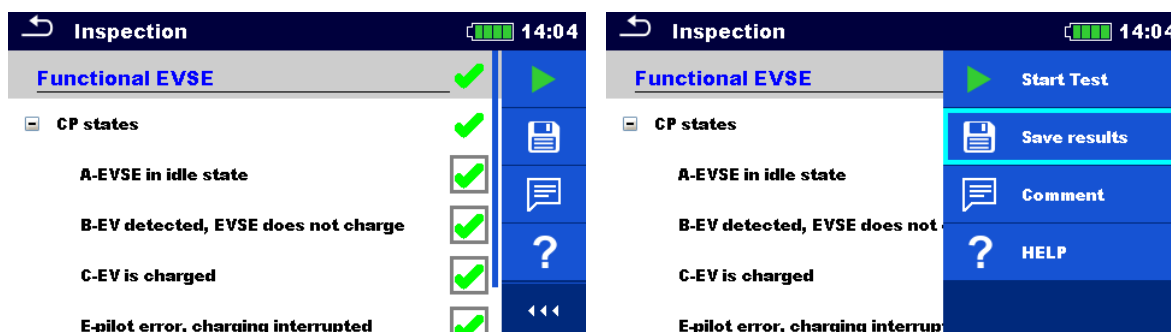
Elementy podrzędne automatycznie otrzymają status na podstawie statusu elementu nadrzędnego

Wszystkie elementy podrzędne otrzymają ten sam status, co element nadrzędny.

Uwagi

- Oględziny, a nawet pozycje oględzin w ramach jednej procedury mogą mieć różne typy statusów. Na przykład niektóre oględziny nie mają statusu „sprawdzono”.
- Zapisać można tylko oględziny z ogólnym statusem.

6.3.3 Ekran wyników pojedynczego pomiaru (Oględziny)



Rozpocznij test

Rozpocznij nowe oględziny

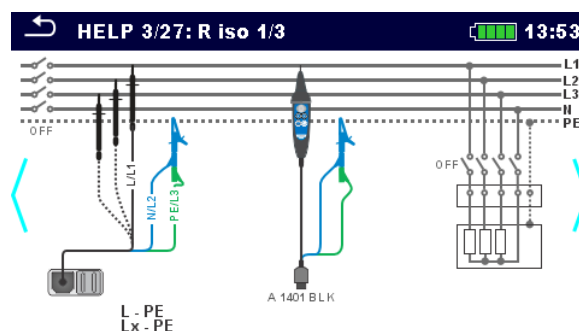
Zapisz wyniki

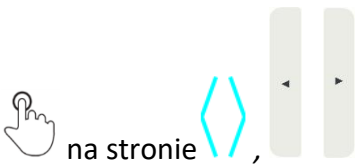
Zapisz wynik

Komentarz	Dodaj komentarz do oględzin
Pomoc	Wyświetl ekrany pomocy
Nowe oględziny zostały uruchomione z Obiektu struktury w drzewie struktury	Oględziny zostaną zapisane w wybranym Obiekcie struktury.
Nowa inspekcja została uruchomiona z menu głównego pomiaru pojedynczego	Domyślnie zostanie zaproponowane zapisanie pod ostatnio wybranym Obiektem struktury. Użytkownik może wybrać inny Obiekt struktury lub utworzyć nowy Obiekt struktury. Naciskając klawisz Zapisz w menu Organizera pamięci, oględziny zostają zapisane w wybranej lokalizacji.
W organizerze pamięci wybrano i uruchomiono pustą inspekcję	Wyniki zostaną dodane do oględzin. Status oględzin zmieni się z „puste” na „zakończone”.
Z Organizera pamięci wybrano już przeprowadzone oględziny, wyświetlono je, a następnie ponownie uruchomiono	Nowe oględziny zostaną zapisane w ramach wybranego Obiektu struktury.

6.3.4 Ekrany pomocy

Ekrany pomocy zawierają schematy prawidłowego podłączenia przyrządu.



Pomoc	Otwórz ekran pomocy
	Przejdź do innych ekranów pomocy

6.4 Funkcje pomiarowe

6.4.1 Napięcie, częstotliwość i kolejność faz

Wyniki pomiaru / wyniki składowe – dla jednofazowego systemu TN/TT

Uln	Napięcie między przewodami fazowymi a neutralnym
Ulpe	Napięcie między przewodem fazowym a przewodem ochronnym
Unpe	Napięcie między przewodem neutralnym a ochronnym
Częstotliwość	Częstotliwość

Wyniki pomiarów / wyniki składowe – dla jednofazowego systemu IT

U12	Napięcie między fazami L1 i L2
U1pe	Napięcie między fazą L1 a PE
U2pe	Napięcie między fazą L2 a PE
Częstotliwość	Częstotliwość

Wyniki pomiarów / wyniki składowe – dla trójfazowych systemów TN/TT i IT

U12	Napięcie między fazami L1 i L2
U13	Napięcie między fazami L1 i L3
U23	Napięcie między fazami L2 i L3
Częstotliwość	Częstotliwość
Kolej.	Kolejność wirowania faz

Parametry pomiarowe

Typ instalacji	System [-, 1-fazowy, 3-fazowy]
Test	Wybór testowanej fazy [-, L1, L2, L3]
Typ limitu	Typ ograniczenia [Napięcie, %]
Układ sieci	System uziemienia [TN/TT, IT]
Napięcie znamionowe	Napięcie znamionowe [Użytk., 110 V, 115 V, 190 V, 200 V, 220 V, 230 V, 240 V, 380 V, 400 V, 415 V]
Pole odniesienia	Prawidłowa kolejność faz [-, 1.2.3, 3.2.1]
Czas trwania pomiaru	Czas trwania pomiaru [Wył., Użytk., 1 s, 3 s, 5 s]

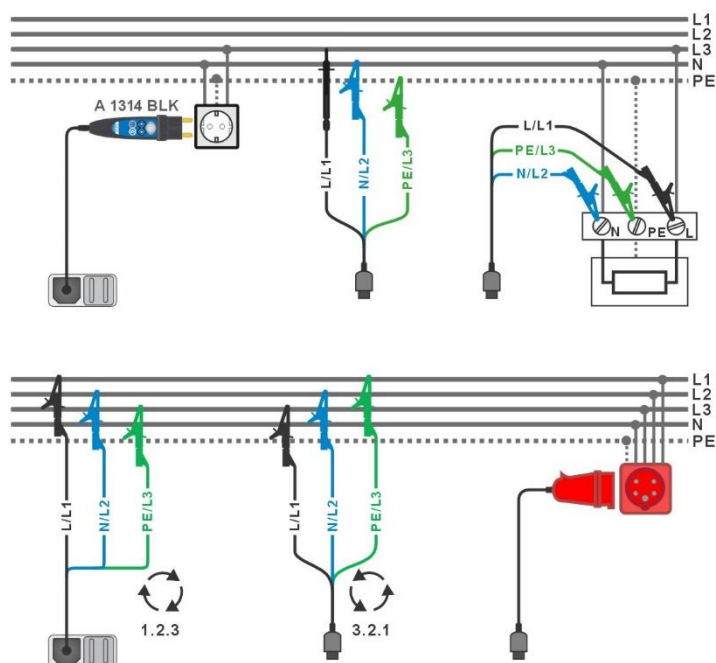
Limity – dla układu sieci TN/TT

Limit dolny Uln	Min. napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit górny Uln	Maksymalne napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit dolny Uln	Min. napięcie [Wył., Użytk., -20% ... 20%]
Limit górny Uln	Maksymalne napięcie [Wył., Użytk., -20% ... 20%]
Limit dolny Ulpe	Min. napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit górny Ulpe	Maksymalne napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit dolny Unpe	Min. napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit górny Unpe	Maksymalne napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit dolny U12	Min. napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit górny U12	Napięcie maksymalne [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit dolny U13	Min. napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit górny U13	Maksymalne napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit dolny U23	Min. napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit górny U23	Maksymalne napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit dolny U12, U13, U23	Min. napięcie [Wył., Użytk., -20% ... 20%]
Limit górny U12, U13, U23	Maksymalne napięcie [Wył., Użytk., -20% ... 20%]

Granice pomiarowe – dla układu sieci IT

Limit dolny U12	Min. napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit górny U12	Maksymalne napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit dolny U12	Min. napięcie [Wył., Użytk., -20% ... 20%]
Limit górny U12	Maksymalne napięcie [Wył., Użytk., -20% ... 20%]
Limit dolny U1pe	Min. napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit górny U1pe	Maksymalne napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit dolny U2pe	Min. napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit górny U2pe	Maksymalne napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit dolny U13	Min. napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit górny U13	Maksymalne napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit dolny U23	Min. napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit górny U23	Maksymalne napięcie [Wył., Użytk., 0 V ... 499 V]
Limit dolny U12, U13, U23	Min. napięcie [Wył., Użytk., -20% ... 20%]
Limit górny U12, U13, U23	Maksymalne napięcie [Wył., Użytk., -20% ... 20%]

Obwody pomiarowe



6.4.2 R izo – Rezystancja izolacji

Wyniki pomiarów / wyniki składowe

Rizo	rezystancja izolacji
Um	napięcie probiercze

Parametry pomiarowe

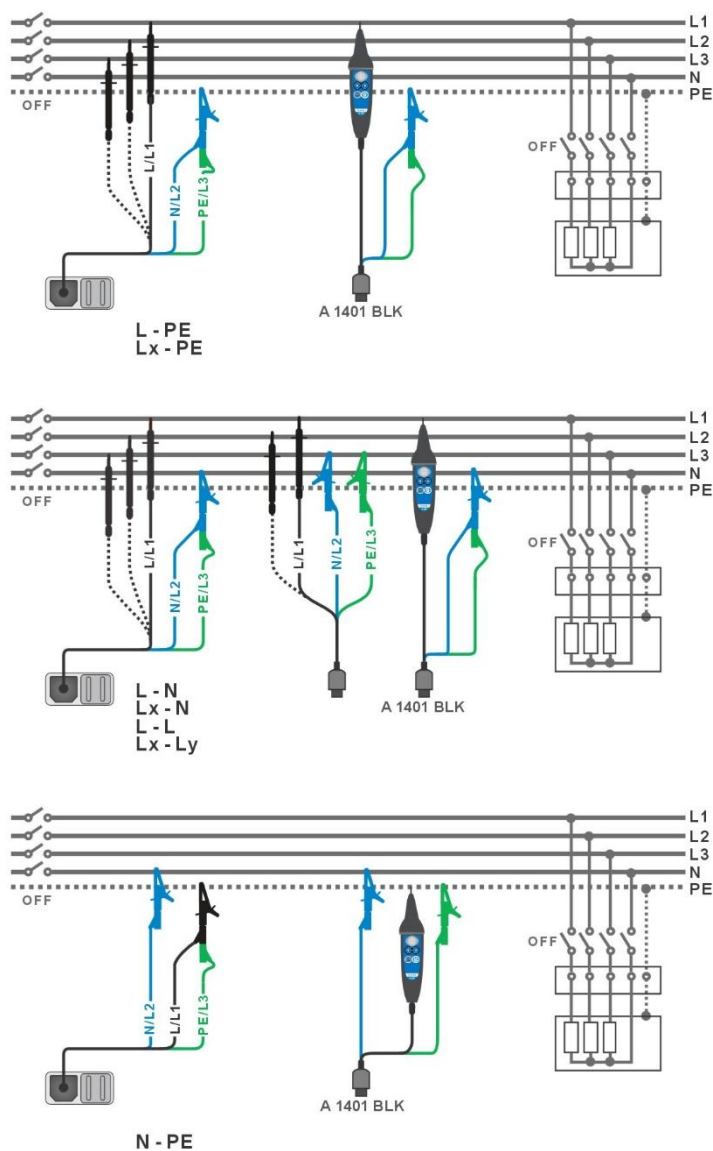
Uizo	Napięcie probiercze: [50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V]
Typ pomiaru Rizo ¹⁾	Rodzaj pomiaru: [-, L/PE, L/N, N/PE, L/L, L1/L2, L1/L3, L2/L3, L1/N, L2/N, L3/N, L1/PE, L2/PE, L3/PE]

¹⁾ Aktywne zaciski do pomiaru są wskazywane na monitorze napięcia.

Limity

Limit (R izo)	Limit D. (Rizo): [Wył., Użytk., 10 kΩ ... 100 MΩ]
---------------	---

Obwody pomiarowe



6.4.3 Ciągł. 200 mA – Rezystancja połączeń uziemiających i wyrównwaczych

Wyniki pomiarów / wyniki składowe

R	Rezystancja
R+	Wynik przy dodatniej polaryzacji pomiaru
R-	Wynik przy ujemnej polaryzacji pomiaru

Parametry pomiaru

Wyjścia pomiarowe ¹	[LPE, LN]
Rodzaj połączeń ochronnych.	[Rpe, lokalne]

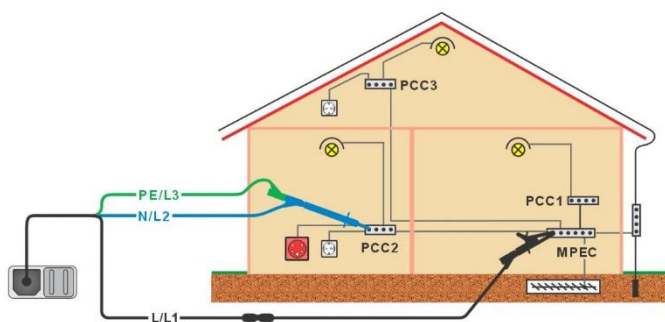
Prąd pomiarowy	[standardowy, narastający]
-----------------------	----------------------------

¹⁾ Aktywne zaciski pomiarowe są wskazywane na monitorze napięcia.

Limity pomiarowe

Limit (R)	Limit G. (R): [Wył., Użytk., 0,05 Ω ... 20,0 Ω]
------------------	---

Obwody pomiarowe



6.4.4 Ciągłość 7 mA

Wyniki pomiaru / wyniki składowe

R	Rezystancja
----------	-------------

Parametry pomiarowe

Dźwięk	[Wł. ¹⁾ , Wył.]
---------------	----------------------------

- 1 Przyrząd wydaje sygnał dźwiękowy, jeśli rezystancja jest niższa od ustawionej wartości granicznej.

Limity

Limit (R)	Limit G. (R): [Wył., Użytk., 0,01 Ω ... 20,0 Ω]
------------------	---

Dodatkowe opcje

Kalibruj	Kompensacja – patrz rozdział „6.4.4.1 Kompensacja rezystancji przewodów pomiarowych” Kompensacja rezystancji przewodów pomiarowych
-----------------	--

Obwody pomiarowe

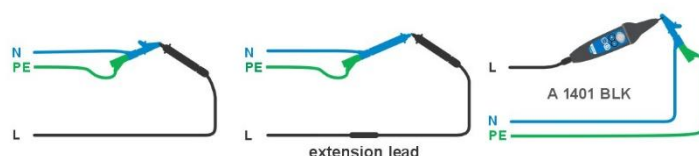


6.4.4.1 Kompensacja rezystancji przewodów pomiarowych

Możliwa jest kompensacja rezystancji przewodów pomiarowych. Kompensacja jest możliwa w następujących funkcjach:

- Ciągł. 200 mA
- Ciągł. 7 mA

Złącza do kompensacji rezystancji przewodów pomiarowych



Kompensacja przewodów pomiarowych

Wybierz pomiar pojedynczy i jego parametry.

Podłącz przewód pomiarowy do przyrządu i zewrzyj wszystkie przewody pomiarowe.



Kalibracja: Kompensacja przewodów pomiarowych

0,00 Ω oraz symbol  są wyświetlane, jeśli kompensacja została przeprowadzona pomyślnie.

Wskazówka

- Aby zresetować wartość kompensacji, należy przeprowadzić kompensację przy rozwartych przewodach.

6.4.5 Rpe – rezystancja przewodu PE

Wyniki pomiaru / wyniki składowe

Rpe	Rezystancja przewodu PE
-----	-------------------------

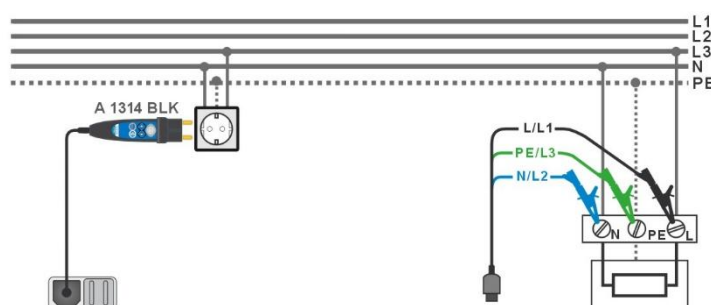
Parametry pomiarowe

RCD w badanym obwodzie	[Tak, Nie]
------------------------	------------

Limity

Limit (Rpe)	Maks. rezystancja [Wył., Użytk., 0,1 Ω ... 20,0 Ω]
-------------	---

Obwody pomiarowe



6.4.6 Pomiar wyłączników różnicowoprądowych (RCD)

Obsługiwane są następujące pomiary służące do weryfikacji wyłączników różnicowoprądowych:

- Napięcie dotykowe
- Czas zadziałania
- Prąd zadziałania
- Pomiar wyłącznika różnicowoprądowego

Uwaga

- Na wyświetlaczu wyświetlane są parametry pomiarowe, limity pomiarowe i wyniki pomiarów zależnie od wybranego pomiaru, typu wyłącznika RCD oraz normy pomiarowej.

Parametry pomiaru

Zastosowanie	Zakres zastosowania [zamontowane, przenośne, EVSE, inne]
--------------	--

Nazwa	Typ wyłącznika różnicowoprądowego [Zobacz tabelę poniżej ¹⁾]
Selektywność	Charakterystyka [-, S, G/KV]
Kształt, Kształt t, Kształt I	Kształt prądu pomiarowego [sinusoidalny, pulsujący, DC]
RCD I	Pomiar prądu zadziałania [Wł., Wył.]
IΔN	Znamionowy prąd różnicowy [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA, 1000 mA]
I ΔN/ I ΔN DC	Znamionowy prąd różnicowy [30 mA / 6 mA a.c., - / 6 mA a.c.]
Typ pomiaru	Typ pomiaru [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
Norma dotycząca RCD	Norma dotycząca wyłączników różnicowoprądowych
Norma dotycząca EV RCD/RCM	Norma dotycząca urządzenia zabezpieczającego EVSE
Czułość	Czułość [standardowa, monitorowanie I _{pe}]
x IΔn	Współczynnik mnożny dla prądu pomiarowego [0,5; 1; 2; 5]
x IΔN d.c.	Współczynnik mnożny dla prądu pomiarowego prądu stałego [0,5; 1; 10; 33,33; 50]
Polaryzacja	Polaryzacja rozruchowa [(+), (-), (+,-)]
Układ sieci	System uziemienia [TN/TT, IT]

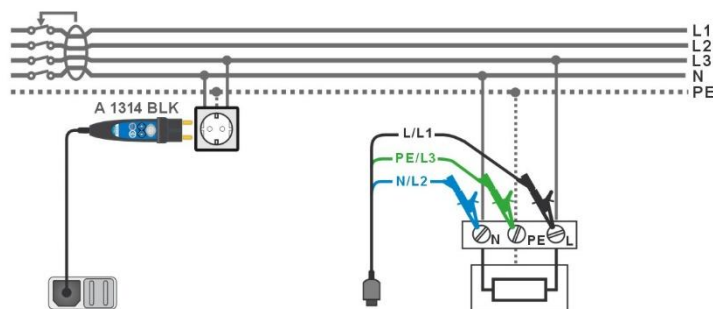
¹⁾ Lista nazw wyłączników różnicowoprądowych zależy od obszaru zastosowania:

Stacjonarne	Przenośne	EVSE	Inne
AC	2-biegunowy	RCD DD + typ A	MI RCD
A	3-biegunowy	RCD DD	
B	PRCD S	IC CPD	
F	PRCD S+		
B+	PRCD S pro		
	PRCD K		

Granice pomiarowe

Limit Uc	Limit napięcia dotykowego [U _{żytk.} , 12 V, 25 V, 50 V]
-----------------	---

Obwód pomiarowy



6.4.6.1 RCD U_c – Napięcie dotykowe

Wyniki pomiaru / wyniki składowe

U_c	Napięcie dotykowe
R_l	Rezystancja pętli zwarciowej

6.4.6.2 RCD t – Czas zadziałania

Wyniki pomiarów / wyniki składowe

$t_{\Delta N}$	Czas zadziałania
U_c	Napięcie dotykowe przy prądzie znamionowym $I_{\Delta N}$

6.4.6.3 RCD I – prąd zadziałania

Wyniki pomiarów / wyniki składowe

I_{Δ}	Prąd zadziałania
U_c	Napięcie dotykowe
$U_c I_{\Delta}$	Napięcie dotykowe przy prądzie zadziałania I_{Δ} lub brak wartości, jeśli wyłącznik różnicowoprądowy nie zadziałał

6.4.6.4 RCD Auto – Pomiar automatyczny wyłącznika RCD

Test **RCD Auto** wykonuje wcześniej wybraną sekwencję pomiarów wyłącznika różnicowoprądowego, w tym czas zadziałania, prąd zadziałania i napięcie dotykowe.

Wyniki pomiaru / wyniki składowe

t IΔN (+współczynnik mnożny, kształt, Polaryzacja)	Czas zadziałania przy IΔN Mnożnik [x0,5 ... x10] Kształt prądu pomiarowego [sinusoidalny, impulsowy, stały] Polaryzacja początkowa prądu [(+), (-)]
IΔ (+kształt, Polaryzacja)	Prądu zadziałania Kształt prądu pomiarowego [sinusoidalny, impulsowy, stały] Polaryzacja początkowa prądu [(+), (-)]
Uc	Napięcie dotykowe

Uwaga

- Podczas autotestu może zaistnieć konieczność ponownego załączenia wyłącznika różnicowoprądowego jeden lub więcej razy.

6.4.7 Z pętli – impedancja pętli zwarciowej i prąd zwarciowy**Wyniki pomiaru / wyniki składowe**

Z	Impedancja pętli
Ipsc	Przewidywany prąd zwarciowy
Ulpe	Napięcie L-PE
R	Składowa rezystancyjna impedancji pętli
XL	Składowa reaktancyjna impedancji pętli

Parametry pomiarowe

Charakterystyka zabezpieczenia ¹	Wybór typu bezpiecznika [Wył., Niestand., gG, NV, B, C, D, K, Z, L, U]
Prąd znamionowy zabezpieczenia ¹⁾	Prąd znamionowy wybranego bezpiecznika
Wymagany czas wyłączenia ¹	Maksymalny czas wyłączania wybranego bezpiecznika
Współczynnik I_{sc}	Współczynnik korekcyjny dla przewidywanego prądu zwarcia [Użytk., 0,20 ... 3,00]
Typ pomiaru ²⁾	Wybór konfiguracji pomiaru [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]

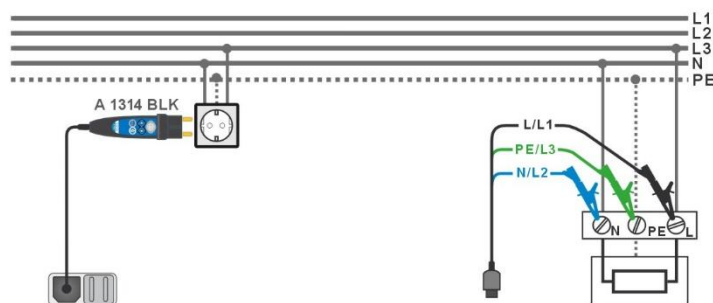
- 1) Szczegółowe informacje na temat danych dotyczących bezpieczników można znaleźć w przewodniku po tabelach bezpieczników.
- 2) Pomiar jest taki sam dla wszystkich ustawień. Parametr służy do celów dokumentacyjnych.

Limity

I_a(I_{psc})

Minimalny prąd zwarciaowy dla wybranego bezpiecznika lub wartość niestandardowa

Obwody pomiarowe



Przewidywany prąd zwarciaowy I_{PSC} oblicza się na podstawie zmierzonej impedancji w następujący sposób:

$$I_{PSC} = \frac{U_n \cdot k_{sc}}{Z}$$

gdzie:

U_n Napięcie znamionowe U_{L-PE} (patrz tabela poniżej) użyte do obliczeń

k_{sc} Współczynnik korekcyjny (współczynnik I_{sc}) dla I_{PSC} . Więcej informacji można znaleźć w rozdziale **4.6.1 Ustawienia**.

U_n	U_{LPE} (zmierzone)	I_{PSC} (obliczone)
110 V	$(93 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 159 \text{ V})$	Tak
230 V	$(185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V})$	Tak
-	Inna wartość	Nie

6.4.8 Zs rcd – Impedancja pętli zwarciaowej i przewidywany prąd zwarciaowy w obwodzie z wyłącznikiem różnicowoprądowym

Pomiar Z_s rcd zapobiega wyłączeniu wyłącznika różnicowoprądowego podczas pomiaru impedancji pętli zwarcia w obwodach z wyłącznikiem różnicowoprądowym.

Wyniki pomiarów / wyniki składowe

Z	Impedancja pętli
I_{psc}	Przewidywany prąd zwarciaowy

Ulpe	Napięcie L-PE
Uc ¹⁾	Napięcie dotykowe przy nominalnym prądzie różnicowym wyłącznika RCD
R	Składowa rezystancyjna impedancji pętli
XL	Składowa reaktancyjna impedancji pętli

¹⁾ Wynik jest wyświetlany tylko wtedy, gdy opcja Zabezpieczenie jest ustawiona na TT rcd.

Parametry pomiarowe

Zabezpieczenie	Typ zabezpieczenia [TN, TT rcd]
Charakterystyka zabezpieczenia ²⁾	Wybór typu bezpiecznika [Wył., Użytk., gG, NV, B, C, D, K, Z, L, U]
Prąd znamionowy zabezpieczenia ²⁾	Prąd znamionowy wybranego bezpiecznika
Wymagany czas wyłączenia ²⁾	Maksymalny czas wyłączania wybranego bezpiecznika
Współczynnik I_{sc}	Współczynnik I _{sc} [Użytk., 0,20 ... 3,00]
Nazwa ³⁾	Typ wyłącznika różnicowoprądowego [AC, A, B, F, B+, RCD-DD + typ A]
IΔ N ³⁾	Znamionowy prąd różnicowy [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA, 1000 mA]
Selektywność ³⁾	Charakterystyka [-, S, G/KV]
Typ pomiaru ¹⁾	Wybór konfiguracji pomiaru [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
Prąd pomiarowy	Wartość prądu pomiarowego [Standardowy, Niski]
Częstotliwość pomiarowa ³⁾	Częstotliwość prądu pomiarowego [Niska, 125 Hz]

Limity pomiarowe

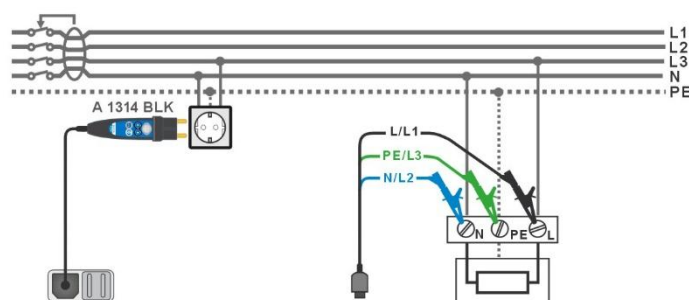
Ia(Ipsc) ²⁾	Minimalny prąd zwarcia dla wybranego bezpiecznika lub wartość niestandardowa
Limit Uc ³⁾	Limit napięcia dotykowego Uc [Użytk., 12 V, 25 V, 50 V]

¹⁾ Zs RCD jest mierzony w ten sam sposób we wszystkich ustawieniach i służy do celów dokumentacyjnych.

²⁾ Parametr typu ochrony ustawiony na TN.
Szczegółowe informacje na temat danych bezpieczników można znaleźć w *przewodniku po tabelach bezpieczników*.

³⁾ Parametr typu ochrony ustawiony na TT rcd.

Obwody pomiarowe



Wartość I_{PSC} spodziewanego prądu zwarciovego jest obliczana na podstawie zmierzonej impedancji w następujący sposób:

$$I_{PSC} = \frac{U_n \cdot k_{sc}}{Z}$$

gdzie:

U_n Napięcie znamionowe U_{L-PE} (patrz tabela poniżej) użyte do obliczeń

k_{sc} Współczynnik korekcyjny (współczynnik I_{sc}) dla I_{PSC} . Więcej informacji można znaleźć w rozdziale **4.6.1 Ustawienia**.

U_n	U_{LPE} (zmierzone)	I_{PSC} (obliczone)
110 V	(93 V ≤ U_{L-PE} ≤ 159 V)	Tak
230 V	(185 V ≤ U_{L-PE} ≤ 266 V)	Tak
-	Inna wartość	Nie

6.4.9 Z linii – impedancja linii i przewidywany prąd zwarciovowy

Wyniki pomiarów / wyniki składowe

Z	Impedancja linii
I_{psc}	Przewidywany prąd zwarciovowy
R	Składowa rezystancyjna impedancji linii
XL	Składowa reaktancyjna impedancji linii
U_{ln}	Napięcie zmierzone między zaciskami testowymi L i N

Parametry pomiarowe

Charakterystyka zabezpieczenia ¹⁾ Wybór typu bezpiecznika [Wył., Użytk., gG, NV, B, C, D, K, Z, L, U]

Prąd znamionowy zabezpieczenia Prąd znamionowy wybranego bezpiecznika
¹⁾

Wymagany czas wyłączenia ¹⁾	Maksymalny czas wyłączania wybranego bezpiecznika
Współczynnik I_{sc}	Współczynnik I _{sc} [Użytk., 0,20 ... 3,00]
Typ pomiaru ²⁾	Konfiguracja pomiaru [-, L/N, L/L, L1/N, L2/N, L3/N, L1/L2, L1/L3, L2/L3]
Układ sieci	System uziemienia [TN/TT, IT]

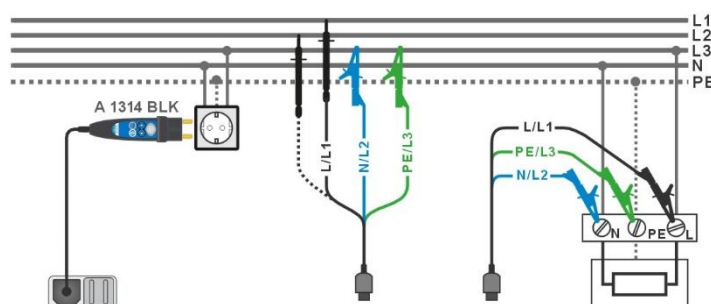
¹⁾ Szczegółowe informacje na temat danych dotyczących bezpieczników można znaleźć w przewodniku po tabelach bezpieczników.

²⁾ Pomiar jest taki sam dla wszystkich ustawień. Parametr służy do celów dokumentacyjnych.

Limity

I_a(I_{psc})	Minimalny prąd zwarciaowy dla wybranego bezpiecznika lub wartości niestandardowej
---------------------------------------	---

Obwody pomiarowe



Przewidywany prąd zwarciaowy I_{PSC} oblicza się na podstawie zmierzonej impedancji w następujący sposób:

$$I_{PSC} = \frac{U_n \cdot k_{sc}}{Z}$$

gdzie:

U_n Napięcie znamionowe U_{L-PE} (patrz tabela poniżej) użyte do obliczeń.

k_{sc} Współczynnik korekcyjny (współczynnik I_{sc}) dla I_{PSC} . Więcej informacji można znaleźć w rozdziale **4.6.1 Ustawienia**.

U_n	U_{LN} / U_{LL} (zmierzone)	I_{PSC} (obliczone)
110 V	(93 V ≤ U_{L-N} ≤ 134 V)	Tak
230 V	(185 V ≤ U_{L-N} ≤ 266 V)	Tak
400 V	(321 V ≤ U_{L-L} ≤ 485 V)	Tak
-	Inna wartość	Nie

6.4.10 Spadek napięcia ΔU

Spadek napięcia oblicza się na podstawie różnicy między impedancją linii w punktach przyłączeniowych (gniazdach) a impedancją linii w punkcie odniesienia (zazwyczaj jest to impedancja w rozdzielnicy).

Wyniki pomiaru / wyniki składowe

ΔU	Spadek napięcia
I_{psc}	Przewidywany prąd zwarciaowy
U_{ln}	Napięcie L-N
Z_{ref}	Impedancja linii w punkcie odniesienia
Z	Impedancja linii w punkcie końcowym

Parametry pomiarowe

Charakterystyka zabezpieczenia ¹⁾	Wybór typu bezpiecznika [Wył., Użytk., gG, NV, B, C, D, K, Z, L, U]
Prąd znamionowy zabezpieczenia ¹⁾	Prąd znamionowy wybranego bezpiecznika
Wymagany czas wyłączenia ¹⁾	Maksymalny czas wyłączania wybranego bezpiecznika
$I(\Delta U)$ ²⁾	Prąd znamionowy dla pomiaru ΔU (wartość użytkownika)
Współczynnik I_{sc}	Współczynnik I_{sc} [Użytk., 0,20 ... 3,00]
Typ pomiaru ³⁾	Konfiguracja pomiaru [-, L/N, L/L, L1/N, L2/N, L3/N, L1/L2, L1/L3, L2/L3]
Układ sieci	System uziemienia [TN/TT, IT]

¹⁾ Szczegółowe informacje na temat danych dotyczących bezpieczników można znaleźć w przewodniku po tabelach bezpieczników.

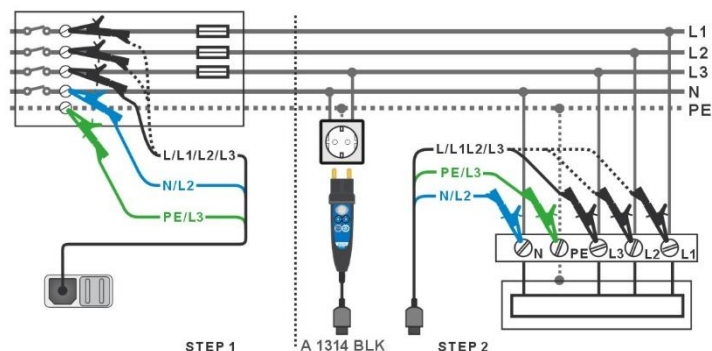
²⁾ Ma zastosowanie, jeśli Charakterystyka zabezpieczenia jest ustawiony na „Użytk.” (wartość niestandardowa wprowadzana ręcznie przez użytkownika).

³⁾ Pomiar jest taki sam dla wszystkich ustawień. Parametr służy do celów dokumentacyjnych.

Limity

Limit (ΔU)	Maksymalny spadek napięcia [Wył., Użytk., 3,0 % ... 9,0 %]
----------------------	--

Obwody pomiarowe



6.4.10.1 Ustawienie Zref

1. Wybierz funkcję pomiaru spadku napięcia
2. Najpierw podłącz przewody pomiarowe / akcesoria pomiarowe do przyrządu pomiarowego, a następnie do punktu odniesienia instalacji
3. Wybierz opcję „” (Zref) i przeprowadź pomiar.
4. Wartość zmierzona zostanie zapisana jako Zref.

Wskazówka

- Aby zresetować wartość Zref, należy przeprowadzić opisaną wyżej procedurę przy rozwartych, niepodłączonych do instalacji przewodach pomiarowych.

Spadek napięcia oblicza się w następujący sposób:

$$\Delta U[\%] = \frac{(Z - Z_{REF}) \cdot I_N}{U_N} \cdot 100$$

gdzie:

ΔU	Obliczony spadek napięcia
Zref	Impedancja w punkcie odniesienia (w punkcie początkowym)
Z	Impedancja w punkcie końcowym
U_n	Napięcie znamionowe użyte do obliczeń
I_n	Prąd znamionowy wybranego bezpiecznika lub wartość niestandardowa I (ΔU)

U_n	U_{LN} / U_{LL} (zmierzone)	I_{PSC} (obliczone)
110 V	(93 V ≤ U_{L-N} ≤ 134 V)	Tak
230 V	(185 V ≤ U_{L-N} ≤ 266 V)	Tak
400 V	(321 V ≤ U_{L-L} ≤ 485 V)	Tak

-	Inna wartość	Nie
---	--------------	-----

6.4.11 Pomiary AUTO

Testy AUTO łączą pomiary **Z linii**, **Z pętli**, **Zs(RCD)**, **spadku napięcia** i **Rpe** w szybki i wydajny sposób.

- **Auto TT** jest przeznaczony do pomiaru instalacji w układzie sieci TT zabezpieczonych wyłącznikami nadprądowymi.
- **Auto TT rcd** jest przeznaczony do pomiarów instalacji w układzie sieci TT z zabezpieczeniem RCD.
- **Auto TN** służy do pomiaru instalacji w układzie sieci TN zabezpieczonych wyłącznikami nadprądowymi.
- **Auto TN rcd** służy do pomiaru systemów TN z zabezpieczeniem nadprądowym uzupełnionym o zabezpieczenie RCD.

Uwaga

- Na wyświetlaczu wyświetlane są parametry pomiarowe, limity i wyniki pomiarów zależnie od wybranego pomiaru, wyłącznika różnicowoprądowego (RCD) oraz normy pomiarowej.

Wyniki pomiaru / wyniki składowe

Uln	Napięcie między przewodami fazowymi a neutralnym
ΔU	Spadek napięcia
Z (LN)	Impedancja linii
Z (LPE)	Impedancja pętli
Zref	Impedancja linii odniesienia
Ipsc (LN)	Przewidywany prąd zwarciaowy L-N
Ipsc (LPE)	Przewidywany prąd zwarciaowy L-PE
Rpe¹⁾	Rezystancja przewodu ochronnego
Uc¹⁾	Napięcie dotykowe

¹⁾ tam gdzie ma to zastosowanie

Parametry pomiaru

Nazwa	Typ wyłącznika różnicowoprądowego [AC, A, B, F, B+, RCD-DD + typ A]
Selektywność	Selektywność wyłącznika RCD [-, G/K, S]

I ΔN	Znamionowy prąd różnicowy RCD [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA, 1000 mA]
Charakterystyka zabezpieczenia ¹⁾	Wybór typu bezpiecznika [Wył., Użytk., gG, NV, B, C, D, K, Z, L, U]
Prąd znamionowy zabezpieczenia ¹⁾	Prąd znamionowy wybranego bezpiecznika
Wymagany czas wyłączenia ¹⁾	Maksymalny czas wyłączania wybranego bezpiecznika
I (ΔU) ²⁾	Prąd znamionowy dla pomiaru ΔU (wartość niestandardowa)
Współczynnik I_{sc}	Współczynnik I _{sc} [Użytk., 0,20 ... 3,00]
Prąd pomiarowy	Prąd pomiarowy [Standardowy, Niski]
Częstotliwość pomiarowa	Częstotliwość prądu do pomiaru [Niska, 125 Hz]
R_{pe}	Włączenie / wyłączenie funkcji R _{pe} [Wł., Wył.]

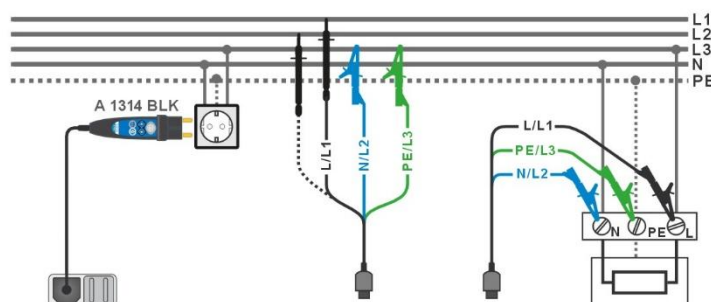
¹⁾ Szczegółowe informacje na temat danych dotyczących bezpieczników można znaleźć w [przewodniku](#) po [tabelach bezpieczników](#).

²⁾ Ma zastosowanie, jeśli Charakterystyka zabezpieczenia jest ustawiony na Użytk..

Limity pomiarowe

Limit (ΔU)	Maksymalny spadek napięcia [Wył., Użytk., 3,0 % ... 9,0 %]
I_a(I_{psc} (LN))	Minimalny prąd zwarciaowy dla wybranego bezpiecznika lub wartości niestandardowej
Limit U_c	Limit napięcia dotykowego [Użytk., 12 V, 25 V, 50 V]
Limit R_{pe}	Maksymalna rezystancja przewodu PE [Wył., Użytk., 0,05 Ω ... 20,0 Ω]

Obwody pomiarowe



6.4.12 Rezystancja uziemienia

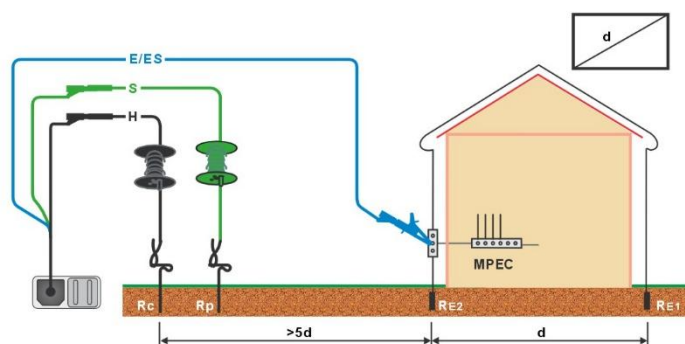
Wyniki pomiaru / wyniki składowe

Re	Zmierzona rezystancja uziemienia
Rc	Rezystancja doziemna sondy prądowej
Rp	Rezystancja doziemna sondy napięciowej

Limity

Limit(Re)	Maksymalna rezystancja uziemienia [Wył., Użytk., 1Ω ... 5 kΩ]
------------------	---

Obwód pomiarowy



6.4.13 Test diagnostyczny (EVSE)

Test diagnostyczny (EVSE) należy przeprowadzić przy użyciu adaptera A 1632 eMobility Analyser.

Wyniki pomiaru / wyniki składowe

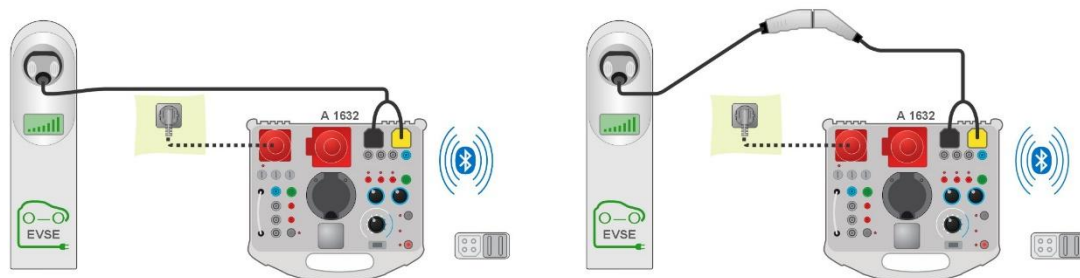
CP+	Maksymalna wartość sygnału CP (pilot sterujący)
CP-	Minimalna wartość sygnału CP (pilot sterujący)
Wsp. wyp. CP (pilot sterujący)	Współczynnik wypełnienia sygnału CP (pilot sterujący)
Częst.	Częstotliwość sygnału CP (pilot sterujący)
Ievse	Prąd ładowania dostępny przez przewód ładujący / EVSE
U1N	Napięcie UL1-N na wyjściu przewodu ładującego / EVSE
U2N	Napięcie UL2-N na wyjściu przewodu ładującego / EVSE
U3N	Napięcie UL3-N na wyjściu przewodu ładującego / EVSE

Kolej.	Kolejność wirowania faz 1.2.3 – prawidłowe połączenie – sekwencja obrotów w prawo 3.2.1 – nieprawidłowe połączenie – sekwencja obrotów w lewo
t wył.	Czas reakcji stacji ładowania na zadany błąd
Stan	Stan systemu

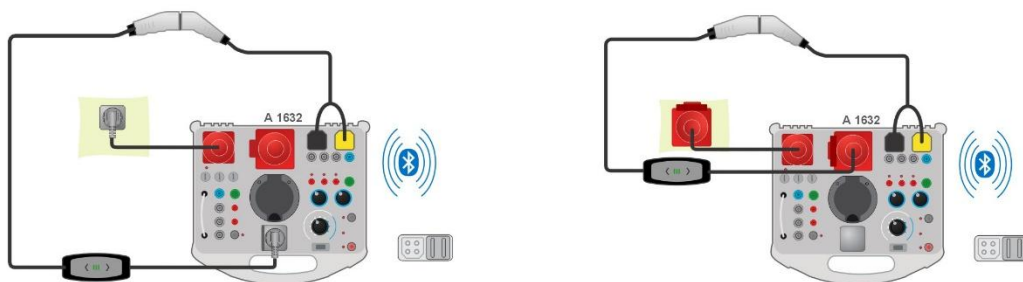
Parametry pomiarowe

Pomiar	[Symulator pojazdu, Monitorowanie, Symulacja Błędów] <i>Symulator pojazdu:</i> - Symulacja pojazdu elektrycznego. <i>Monitorowanie:</i> - Monitorowanie stacji ładowania (EVSE) – połączenia z pojazdem elektrycznym i sygnalizacja. <i>Symulacja błędów:</i> - Symulacja błędów w obwodzie CP.
t wył.	Czas reakcji na symulowane błędy w obwodzie CP [C->E1, C->E2, C->E3, D->E1, D->E2, D->E3]
Symulator stanów CP	Ustawienie stanu CP (pilot sterujący) [nc, A, B, C, D]
Symulator stanów PP	Ustawienie stanu PP (pilot prądowy) [nc, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A, 80 A]
Czas trwania pomiaru	Czas trwania pomiaru [Wył., 2 s ... 180 s]
Sterowanie	Wybór sposobu sterowania [Ręcznie (A 1632), Przyrządem]

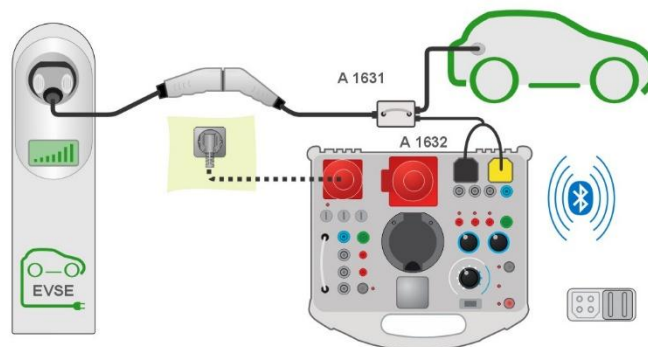
Obwody pomiarowe



Pomiar diagnostyczny – Podłączenie do stacji ładowania EVSE



Podłączenie do przewodu ładującego Trybu 2



Podłączenie do stacji ładowania EVSE lub przewodu ładującego za pomocą A1631

Uwaga

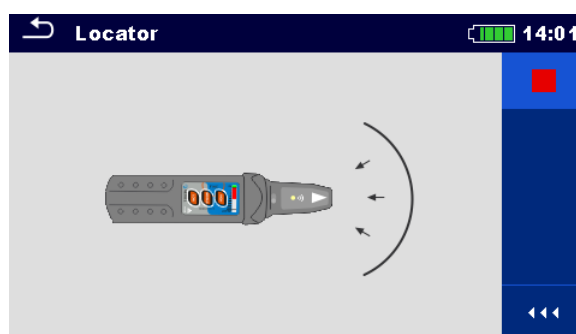
- Więcej informacji można znaleźć w [instrukcji obsługi analizatora eMobility A 1632](#).

6.4.14 Lokalizator

Ta funkcja służy do śledzenia instalacji zasilania, np.

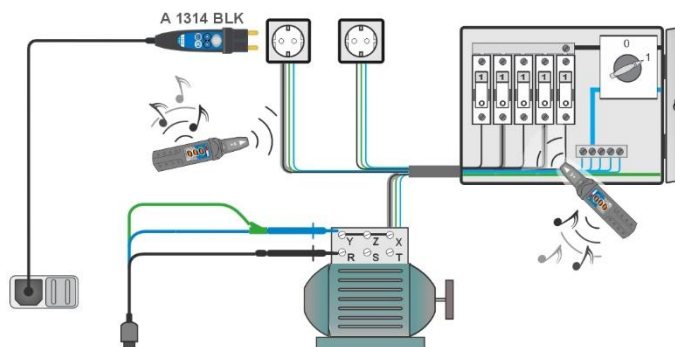
- lokalizowanie obwodów podtynkowych w instalacji,
- wykrywanie zwarcí, przerw w przewodach,
- lokalizowanie bezpieczników.

Przyrząd generuje sygnały pomiarowe, które można śledzić za pomocą ręcznego odbiornika lokalizacyjnego R10K. Zobacz [Załącznik C – Odbiornik lokalizacyjny R10K](#) w celu uzyskania dodatkowych informacji.

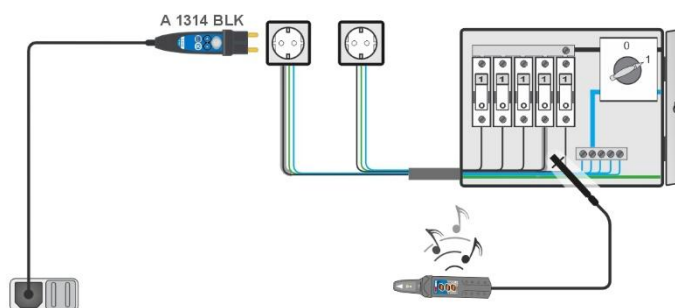


Aktywny lokalizator

Typowe zastosowania w zakresie lokalizacji instalacji elektrycznych



Wykrywanie przewodów pod ścianami i w rozdzielnicach



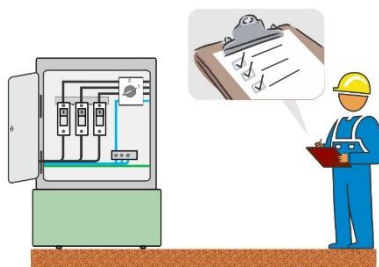
Lokalizowanie poszczególnych bezpieczników

6.4.15 Test funkcjonalny

Wyniki pomiaru / wyniki składowe

Pozytywny, Negatywny, Sprawdzono

Obwód pomiarowy



7 AutoSequences®

W menu Auto Sequences® można przeprowadzać zaprogramowane sekwencje pomiarów. Wyniki sekwencji Auto Sequence® można zapisać w pamięci wraz ze wszystkimi powiązаныmi informacjami.

7.1 Wybór sekwencji automatycznych



Opcje

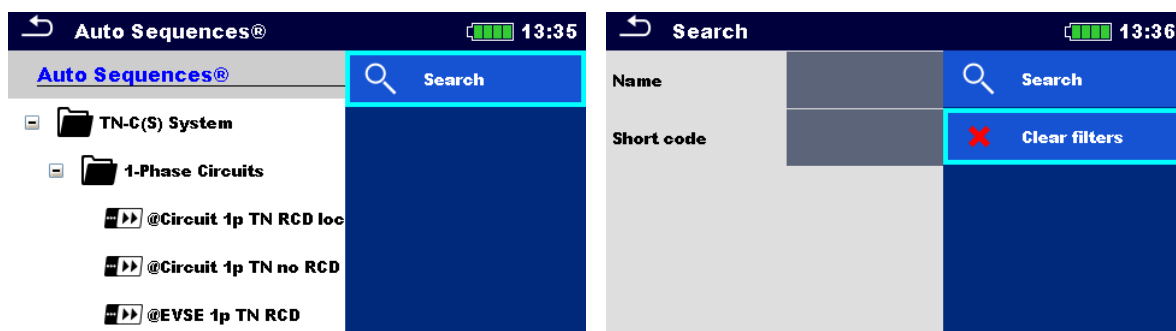
	Auto Sequence®	Sekwencja automatyczna
	Auto Sequence®	Skrót do sekwencji automatycznej
Wyświetl	Wyświetl sekwencję Auto Sequence	
Rozpocznij pomiar	Uruchom test AutoSequence	

Uwaga

- Zawartość wstępnie zaprogramowanych sekwencji Auto Sequences® zależy od wybranego profilu przyrządu.

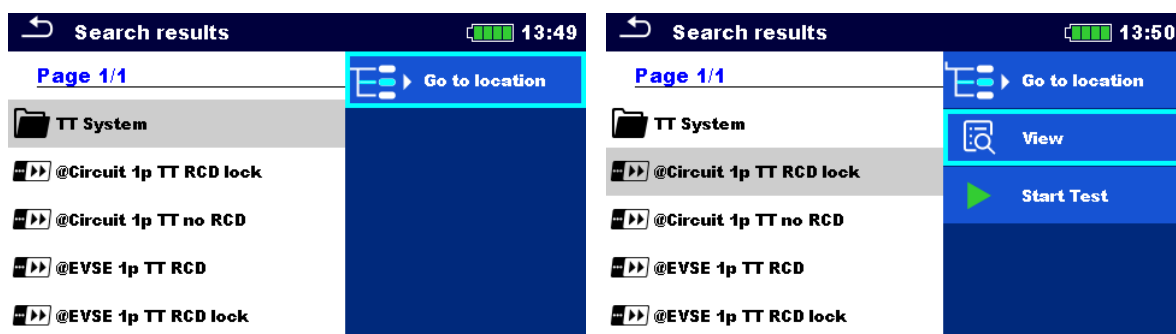
7.1.1 Wyszukiwanie w menu sekwencji automatycznych

W menu AutoSequences® można wyszukiwać autosekwencje na podstawie ich nazwy lub skrótu.



Wyszukiwanie sekwencji automatycznych

Szukaj	Wiersz nagłówkowy (lista sekwencji automatycznych), Wyszukiwanie, ustawianie filtrów (nazwa lub skrót)
Wyczyść filtry	Wyczyść filtry



Operacje na znalezionych sekwencjach automatycznych

Strona x/y, następna strona, poprzednia strona	Przejdź o stronę w górę/w dół
Przejdź do lokalizacji	Przejdź do tej pozycji w menu Auto Sequences®
Wyświetl	Wyświetl szczegóły sekwencji automatycznej
Rozpocznij test	Uruchom sekwencję automatyczną

Uwaga

- Strona wyników wyszukiwania zawiera maksymalnie 50 wyników.

7.2 Organizacja sekwencji automatycznej

Procedura pomiarowa Auto Sequence® dzieli się na trzy etapy:

- Przed rozpoczęciem pierwszego pomiaru wyświetla się menu widoku Auto Sequence® (chyba że pomiar został uruchomiony bezpośrednio z głównego menu Auto Sequences®). W tym menu można ustawić parametry i limity poszczególnych pomiarów.
- W fazie wykonywania sekwencji Auto Sequence® przeprowadzane są zaprogramowane wcześniej Pojedyncze testy.
- Po zakończeniu sekwencji pomiarów wyświetlane jest menu wyników Auto Sequence®. Można wyświetlić szczegóły poszczególnych pomiarów, a wyniki zapisać w Organizерze pamięci.

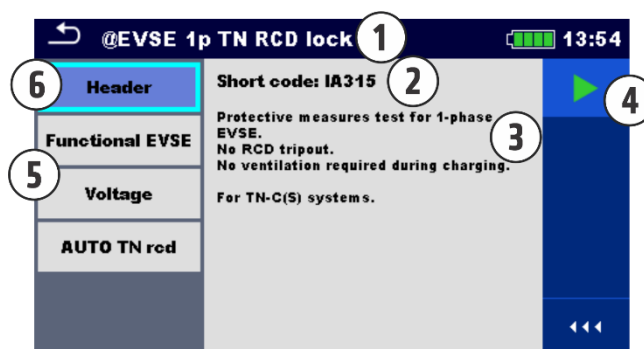
7.2.1 Menu widoku Auto Sequence®

W menu widoku Auto Sequence® wyświetlany jest nagłówek oraz poszczególne pomiary wybranej sekwencji Auto Sequence®. Nagłówek zawiera nazwę, skrót i opis sekwencji Auto Sequence®. Przed uruchomieniem sekwencji Auto Sequence® można zmienić parametry testowe / limity poszczególnych pomiarów.

Uwaga

- Po zmianie parametrów bezpiecznika i wyłącznika różnicowoprądowego w aktywnej sekwencji Auto Sequence® nowe ustawienia są rozdzielane na wszystkie Pojedyncze testy w ramach aktywnej sekwencji Auto Sequence® i zapisywane do następnego użycia tej samej sekwencji Auto Sequence®.

7.2.1.1 Menu widoku Auto Sequence® (wybrany nagłówek)



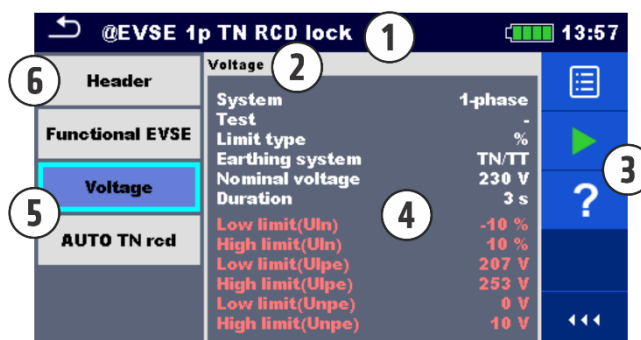
Zaznaczono nagłówek

1	Nazwa sekwencji automatycznej
2	Skrót
3	Opis
4	Opcje
5	Pojedyncze testy
6	Nagłówek

Rozpocznij test

Rozpoczęcie sekwencji automatycznej

7.2.1.2 Menu widoku Auto Sequence® (wybrano pomiar)



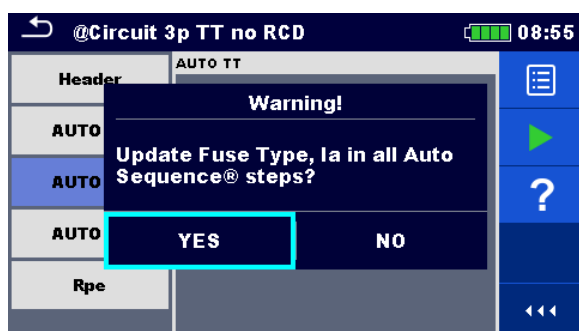
Wybrano pojedynczy pomiar

1	Nazwa sekwencji automatycznej
2	Nazwa wybranego pojedynczego pomiaru
3	Opcje
4	Parametry / limity wybranego pojedynczego pomiaru
5	Pojedyncze testy
6	Nagłówek

Parametry	Wyświetl/edytuj parametry
Rozpocznij test	Rozpoczęcie procedury Auto Sequence®
Pomoc	Wyświetl ekrany pomocy

Dodatkowa opcja:

Kalibracja	Kompensacja rezystancji przewodów pomiarowych
------------	---



Użytkownik musi zdecydować, czy zmiany w parametrach globalnych mają zastosowanie do wszystkich pojedynczych pomiarów w ramach wybranej sekwencji Auto Sequence® zawierającej zmodyfikowane parametry, czy tylko do edytowanego pomiaru.

7.2.1.3 Wskazanie pętli testów pojedynczych

R iso x3

Dodatek „x3” na końcu nazwy pojedynczego pomiaru oznacza, że zaprogramowano pętlę pojedynczych pomiarów. Oznacza to, że zaznaczony pojedynczy pomiar zostanie przeprowadzony tyle razy, ile wskazuje liczba za znakiem „x”. Możliwe jest wyjście z pętli przed zakończeniem każdego pojedynczego pomiaru.

7.2.2 Krok po kroku: wykonywanie sekwencji Auto Sequences®

Podczas działania sekwencji Auto Sequence® jest ona sterowana przez zaprogramowane wcześniej polecenia przepływu.

Przykłady działań sterowanych poleceniami przepływu

Przerwy podczas sekwencji automatycznej (teksty, ostrzeżenia, obrazy)

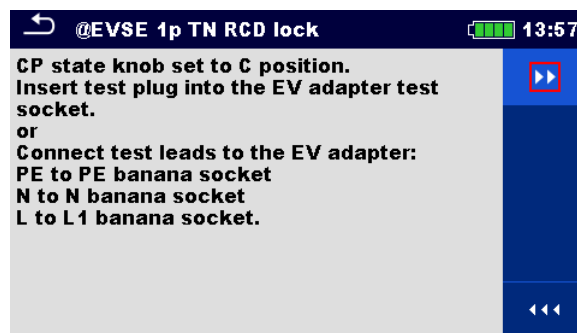
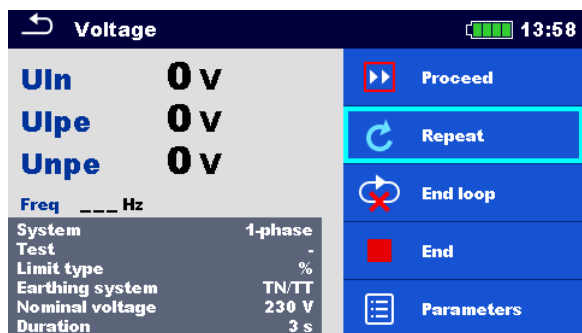
Sygnał dźwiękowy „Pass” / „Fail” po zakończeniu pomiarów

Wstępnie ustawione dane z urządzeń

Tryb ekspercki do oględzin

Pominięcie powiadomień niezwiązanych z bezpieczeństwem

Aby zapoznać się z aktualną listą i opisem poleceń przepływu, należy przejść do [pliku pomocy oprogramowania Metrel ES Manager](#).



Opcje dostępne w panelu sterowania zależą od wybranego pojedynczego pomiaru, jego wyniku oraz zaprogramowanego przebiegu pomiaru.

Kontynuuj	Przechodzi do następnego etapu pomiaru.
Powtórz	Powtórz pomiar.
Zakończ pętlę	Wyjdź z pętli pojedynczych pomiarów i przejdź do następnego kroku.

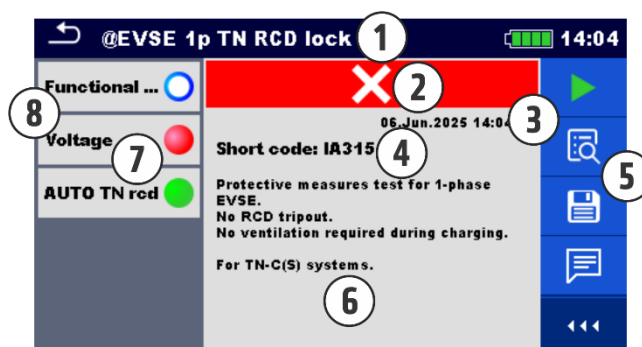
Zakończ	Zakończ sekwencję Auto Sequence® i przejdź do ekranu wyników.
Parametry	Wyświetl parametry/limity pojedynczego pomiaru.
Komentarz	Dodaj komentarz

7.2.3 Ekran wyników Auto Sequence®

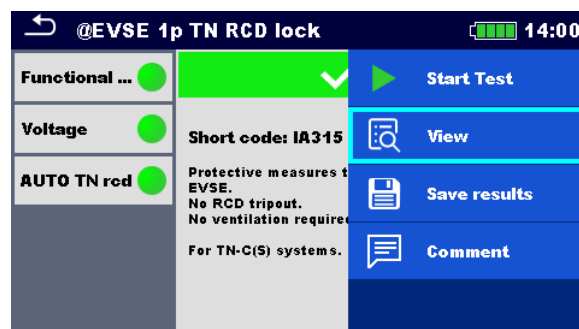
Po zakończeniu Auto Sequence® wyświetlany jest ekran wyników Auto Sequence®.

Po lewej stronie wyświetlacza wyświetlane są poszczególne pomiary i ich statusy w sekwencji Auto Sequence®.

W środkowej części wyświetlacza wyświetlany jest nagłówek sekwencji Auto Sequence® wraz z krótkim kodem i opisem sekwencji. U góry wyświetlany jest ogólny status wyników sekwencji Auto Sequence®. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale [Stany pomiarów](#).



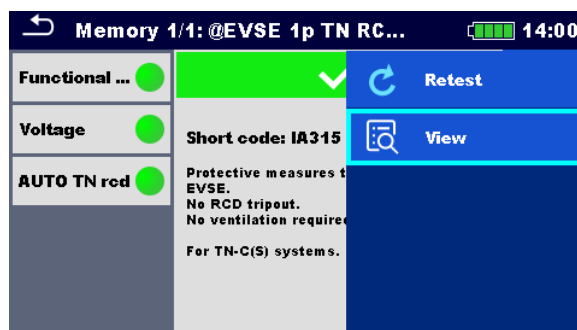
1	Nazwa sekwencji automatycznej
2	Ogólny status
3	Data i godzina pomiaru
4	Krótki kod
5	Opcje
6	Opis
7	Status pojedynczego pomiaru
8	Pojedyncze testy



Rozpocznij test	Rozpocznij nową sekwencję automatyczną
Wyświetl	Wyświetl wyniki poszczególnych pomiarów.
Komentarz	Dodaj komentarz do sekwencji automatycznej
Kliknij na pojedynczy pomiar	Wyświetlanie szczegółów poszczególnych pojedynczych pomiarów, dodawanie komentarza do pojedynczego pomiaru
Zapisz wyniki	Zapisz wyniki sekwencji automatycznej
Została wybrana i uruchomiona nowa sekwencja automatyczna z Obiektu struktury w drzewie struktury	Wynik sekwencji automatycznej zostanie zapisany w wybranym Obiekcie struktury
Nowa sekwencja automatyczna została uruchomiona z menu głównego sekwencji automatycznej	Domyślnie zostanie zaproponowane zapisanie w ostatnim wybranym Obiekcie struktury. Użytkownik może wybrać inny Obiekt struktury lub utworzyć nowy Obiekt struktury. Po naciśnięciu przycisku Zapisz w menu Organizera pamięci wynik sekwencji automatycznej zostanie zapisany w wybranej lokalizacji.
W drzewie struktury wybrano pusty pomiar i uruchomiono go	Wynik(i) zostanie(ą) dodany(e) do sekwencji automatycznej. Ogólny status sekwencji automatycznej zmieni się z „pustej” na „zakończoną”.
W drzewie struktury wybrano już przeprowadzoną sekwencję automatyczną, wyświetlono ją, a następnie ponownie uruchomiono	Nowy wynik sekwencji automatycznej zostanie zapisany w wybranym Obiekcie struktury.

7.2.4 Ekran pamięci Auto Sequence®

Na ekranie pamięci sekwencji automatycznej można przeglądać szczegóły wyników sekwencji automatycznej oraz ponownie uruchomić nową sekwencję automatyczną.



Ponów	Powtórz test sekwencji automatycznej. Przechodzi do menu nowej sekwencji Auto Sequence®.
--------------	---

Wyświetl

Przechodzi do menu wyświetlania szczegółów sekwencji Auto Sequence®.

8 Komunikacja

Przyrząd może komunikować się z oprogramowaniem komputerowym Metrel ES Manager. W przyrządzie dostępne są dwa interfejsy komunikacyjne: USB i Bluetooth. Przyrząd może również komunikować się z urządzeniami zewnętrznymi (urządzeniami z systemem Android itp.).

8.1 Komunikacja USB z komputerem

Przyrząd automatycznie wybiera tryb komunikacji w zależności od wykrytego interfejsu. Interfejs USB ma pierwszeństwo.

Jak nawiązać połączenie USB:

- Komunikacja USB: podłącz port USB komputera do złącza USB przyrządu za pomocą kabla interfejsu USB.
- Włącz komputer i przyrząd.
- Uruchom oprogramowanie Metrel ES Manager.
- Wybierz port komunikacyjny (port COM dla komunikacji USB jest oznaczony jako „Measurement Instrument USB VCom Port”).
- Przyrząd jest gotowy do komunikacji z komputerem.

8.2 Komunikacja Bluetooth

Wbudowany moduł Bluetooth umożliwia łatwą komunikację przez Bluetooth z komputerem, urządzeniami z systemem Android oraz adapterami.

Jak skonfigurować połączenie Bluetooth między przyrządem a urządzeniem z systemem Android

› Włącz przyrząd.
› Niektóre aplikacje na Androida automatycznie przeprowadzają konfigurację połączenia Bluetooth. Zaleca się skorzystanie z tej opcji, jeśli jest dostępna. Opcja ta jest obsługiwana przez aplikacje Metrel na Androida. Jeśli ta opcja nie jest obsługiwana przez wybraną aplikację na Androida, skonfiguruj połączenie Bluetooth za pomocą narzędzia konfiguracyjnego Bluetooth w urządzeniu z systemem Android. Zazwyczaj nie jest potrzebny żaden kod do sparowania urządzeń.
› Przyrząd i urządzenie z systemem Android są gotowe do komunikacji.

Uwagi

- › Czasami urządzenie z systemem Android może wymagać wprowadzenia kodu. Wprowadź kod „1234”, aby poprawnie skonfigurować połączenie Bluetooth.
- › Nazwa poprawnie skonfigurowanego urządzenia Bluetooth musi składać się z typu przyrządu oraz numeru seryjnego, np. *MI 3136-12240429I*. Jeśli moduł Bluetooth otrzymał inną nazwę, konfigurację należy powtórzyć.

- W przypadku poważnych problemów z komunikacją Bluetooth możliwe jest ponowne zainicjowanie wewnętrznego modułu Bluetooth. Inicjalizacja odbywa się podczas procedury przywracania ustawień początkowych. W przypadku pomyślnej inicjalizacji na końcu procedury wyświetlany jest komunikat „INICJALIZACJA... OK!”. Zobacz rozdział [Inicjalizacja Bluetooth](#).
- Aplikacja Metrel na Androida aMESM jest dostępna do pobrania w sklepie Google Play:



Jak skonfigurować połączenie Bluetooth między przyrządem a adapterem

1. **Adapter:** włącz go i wybierz tryb BT, jeśli nie został on jeszcze automatycznie wybrany.
2. **MI 3136:** Otwórz menu Ustawienia główne / Ustawienia i przejdź do sekcji Adaptery.
3. **Typ adaptera:** wybierz adapter za pomocą strzałek w lewo/w prawo lub dotknij pola i wybierz go z listy adapterów
4. **Port:** Bluetooth; Kontynuuj procedurę parowania
5. **Nazwa urządzenia Bluetooth:** zaznacz pole, a przyrząd rozpocznie wyszukiwanie urządzeń Bluetooth; po zakończeniu na ekranie pojawi się lista dostępnych urządzeń.
6. **Wybierz nazwę adaptera z listy:** procedura parowania została zakończona.

Po wybraniu w MI 3136 pomiaru obsługiwanej przez adapter, aktywna komunikacja BT jest sygnalizowana znakiem  w prawym górnym rogu ekranu.

Uwagi

- Parowanie tego samego adaptera Metrel z tym samym miernikiem MI 3136 jest konieczne tylko przy pierwszym użyciu adaptera.
- Jeśli komunikacja nie zostanie nawiązana po wybraniu pomiaru, adapter jest prawdopodobnie wyłączony lub połączenie Bluetooth znajduje się poza zasięgiem.

9 Konserwacja

Osoby nieupoważnione nie mogą otwierać przyrządu EurotestCOMBO XC. Wewnątrz przyrządu nie ma elementów, które użytkownik mógłby wymienić, z wyjątkiem baterii i bezpiecznika pod tylną pokrywą.



9.1 Okresowa kalibracja

Aby zagwarantować zgodność z specyfikacją techniczną podaną w niniejszej instrukcji, konieczne jest regularne kalibrowanie wszystkich przyrządów pomiarowych. Zalecamy kalibrację raz w roku.

9.2 Bezpieczniki

W komorze baterii / bezpieczników znajduje się jeden bezpiecznik:

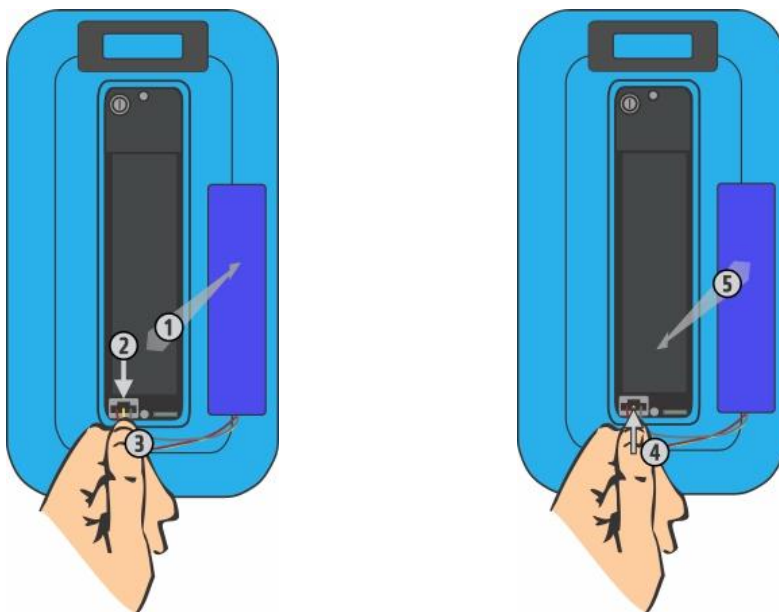
F3: M 315 mA / 250 V / (20× 5) mm / 35 A: przeznaczony do zabezpieczenia obwodu pomiarowego do sprawdzania ciągłości

Położenie bezpiecznika przedstawiono na rysunku w rozdziale .

OSTRZEŻENIA

- **Przed wymianą bezpieczników należy wyłączyć przyrząd i odłączyć od niego wszystkie akcesoria pomiarowe oraz ładowarkę.**
- **Wymień przepalone bezpieczniki na bezpieczniki tego samego typu, co określono w niniejszym dokumencie.**

9.3 Montaż / wymiana akumulatora



Procedura odłączania akumulatora

Odkręć dwie śruby i zdejmij pokrywę komory baterii / bezpieczników.

Wyjmij akumulator z komory akumulatora ① .

Nacisnąć, aby odblokować złącze ② , a następnie pociągnij przewody ③ , aby odłączyć akumulator od przyrządu.

Procedura wkładania zestawu akumulatorów

Podłącz nowy zestaw akumulatorów do przyrządu ④ .

Włóż akumulator do komory baterii ⑤ .

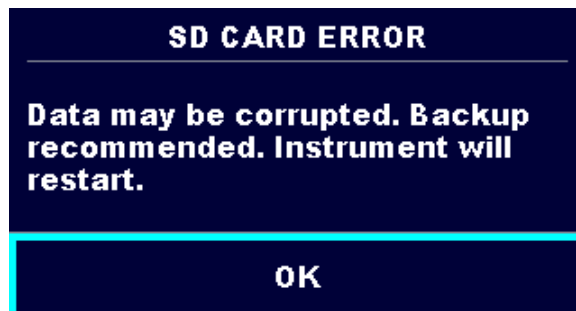
Zamknij i przykręć pokrywę komory baterii / bezpieczników.

OSTRZEŻENIA

- Przed wymianą akumulatora wyłącz przyrząd i odłącz od niego wszystkie akcesoria pomiarowe oraz ładowarkę.
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas wkładania akumulatora do komory baterii oraz podczas zamykania pokrywy komory baterii/bezpieczników, aby uniknąć przygniecenia przewodów.

9.4 Konserwacja karty SD

Zaleca się regularne tworzenie kopii zapasowych danych przechowywanych na karcie SD przyrządu, aby zapobiec potencjalnej utracie danych spowodowanej nieprzewidywalnym zachowaniem karty SD. Taki problem może wystąpić z powodu starzenia się, nadmiernej liczby cykli zapisu/odczytu karty SD lub nadmiernych zakłóceń podczas transferu danych z karty SD, co może skutkować błędem systemu plików. Przyrząd posiada wbudowaną funkcję autotestu karty SD, która powiadamia operatora w przypadku wykrycia błędu karty SD.



Komunikat o błędzie karty SD

Wskazówki dotyczące diagnostyki problemów:

- Zaleca się szybkie sformatowanie karty SD. Przed przystąpieniem do formatowania należy upewnić się, że wszystkie dane zostały zarchiwizowane!
- Jeśli formatowanie nie rozwiąże problemu, należy wymienić kartę SD.

OSTRZEŻENIE

- **Przed wymianą karty SD wyłącz przyrząd i odłącz od niego wszystkie akcesoria pomiarowe oraz ładowarkę.**

9.5 Serwis

W sprawie napraw w ramach gwarancji lub poza nią prosimy o kontakt z dystrybutorem w celu uzyskania dalszych informacji. Osoby nieupoważnione nie mogą otwierać przyrządu. Wewnątrz przyrządu nie ma części, które użytkownik mógłby samodzielnie wymienić.

9.6 Czyszczenie

Do czyszczenia powierzchni przyrządu należy używać miękkiej, lekko zwilżonej ściereczki z wodą z mydłem lub alkoholem. Przed użyciem należy pozostawić przyrząd do całkowitego wyschnięcia.

OSTRZEŻENIA

- **Nie używać płynów na bazie benzyny lub węglowodorów!**

- Nie rozlewać płynu czyszczącego na przyrząd!

10 Dane techniczne

10.1 R izo – Rezystancja izolacji

Uizo ≤ 250 V

Zakres pomiarowy zgodnie z normą EN 61557 wynosi 0,15 MΩ ... 199,9 MΩ .

Zakres pomiarowy (MΩ)	Rozdzielczość (MΩ)	Dokładność
0,00 ... 19,99	0,01	±(5 % odczytu + 3 cyfry)
20,0 ... 99,9	0,1	±(10 % odczytu)
100,0 ... 199,9		±(20 % odczytu)

Uizo: 500 V

Zakres pomiarowy zgodnie z normą EN 61557 wynosi 0,15 MΩ ... 999 MΩ .

Zakres pomiarowy (MΩ)	Rozdzielczość (MΩ)	Dokładność
0,00 ... 19,99	0,01	±(5 % odczytu + 3 cyfry)
20,0 ... 199,9	0,1	±(5 % odczytu)
200 ... 999	1	±(10 % odczytu)

Uizo: 1000 V

Zakres pomiarowy zgodnie z normą EN 61557 wynosi 0,15 MΩ ... 999 MΩ .

Zakres pomiarowy (MΩ)	Rozdzielczość (MΩ)	Dokładność
0,00 ... 19,99	0,01	±(5 % odczytu + 3 cyfry)
20,0 ... 199,9	0,1	±(5 % odczytu)
200 ... 999	1	orientacyjna

Um – Napięcie

Zakres pomiarowy (V)	Rozdzielczość (V)	Dokładność
0 ... 1200	1	±(3 % odczytu + 3 cyfry)

Napięcia znamionowe Uizo 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V

Napięcie w obwodzie otwartym..... -0 % / +20 % napięcia znamionowego

Prąd pomiarowy min. 1 mA przy $R_N = U_N \times 1 \text{ k}\Omega / V$

Prąd zwarciový..... maks. 3 mA

Napięcie testu wstępnego R izo < 20 V_{AC}, 125 Hz

Ostrzeżenie przy teście wstępnym < 50 kΩ

Liczba możliwych pomiarów przy w pełni naładowanym akumulatorze..... ≤ 1000

Automatyczne rozładowanie po pomiarze.

Podana dokładność jest ważna w przypadku użycia 3-przewodowego Przewodu pomiarowego, natomiast w przypadku użycia sondy Tip Commander jest ważna do 100 MΩ .

W przypadku wartości pomiarowych powyżej 50 MΩ , błąd w warunkach roboczych może wynosić co najwyżej tyle ile błąd dla warunków odniesienia powiększony o 20% wartości

pomiarowej na każde 10% zmiany wilgotności względnej w stosunku do warunków odniesienia, przy braku kondensacji.

W przypadku zawilgocenia przyrządu zaleca się osuszenie przyrządu i akcesoriów przez co najmniej 24 godziny.

10.2 Ciągł. 200 mA – Rezystancja połączeń uziemiających i wyrównawczych

Zakres pomiarowy zgodnie z normą EN 61557 wynosi $0,12\Omega \dots 1999\Omega$.

R – Rezystancja

Zakres pomiarowy (Ω)	Rozdzielczość (Ω)	Dokładność
0,00 ... 19,99	0,01	$\pm(3\% \text{ odczytu} + 3 \text{ cyfry})$
20,0 ... 199,9	0,1	$\pm(5\% \text{ odczytu})$
200 ... 1999	1	

R+, R– Rezystancja przy różnej polaryzacji

Zakres pomiarowy (Ω)	Rozdzielczość (Ω)	Dokładność
0,0 ... 199,9	0,1	$\pm(5\% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfr})$
200 ... 1999	1	

Napięcie w obwodzie otwartym..... $6,5 \text{ V}_{\text{DC}}$ do 18 V_{DC}

Prąd pomiarowy min. 200 mA przy rezystancji obciążenia 2Ω

Kompensacja przewodów pomiarowych. do 5Ω

Liczba możliwych pomiarów przy w pełni naładowanym akumulatorze

Prąd = standardowy..... ≤ 1700

Prąd = narastający ≤ 1200

Automatyczna zmiana polaryzacji napięcia probierczego.

10.3 Ciągł. 7 mA – ciągły pomiar rezystancji przy niskim natężeniu prądu

R – rezystancja

Zakres pomiarowy (Ω)	Rozdzielczość (Ω)	Dokładność
0,0 ... 19,9	0,1	$\pm(5\% \text{ odczytu} + 3 \text{ cyfry})$
20 ... 1999	1	

Napięcie w obwodzie otwartym..... $6,5 \text{ V}_{\text{DC}}$ do 18 V_{DC}

Prąd zwarciový..... maks. 8,5 mA

Kompensacja przewodu pomiarowego ... do 5Ω

10.4 Pomiar wyłączników różnicowoprądowych

10.4.1 Dane ogólne

Uwaga

Dostępne opcje zależą od wybranego wyłącznika różnicowoprądowego (RCD) lub urządzenia zabezpieczającego oraz jego parametrów

Typ wyłącznika różnicowoprądowego.....AC, A, B, F, B+, 2-biegunowy, 3-biegunowy, PRCD S, PRCD S+, PRCD S pro, PRCD K, RDC DD, IC CPD, MI RCD

Nominalny prąd różnicowy.....6 mA ... 1000 mA

Kształt prądu pomiarowegoSinusoidalny, pulsujący, prąd stały

Czułość.....standardowa, monitorowanie I_{pe}

Selektywność-, S, G/kV

Polaryzacja początkowa prądu pomiarowego 0°, 180°, obie

NormyEN 61008/ EN 61009, IEC 60364-4-41 TN/IT /TT, BS 7671, AS/NZS 3017, PRCD, VDE 0664, VDE 0100-410 TN/IT /TT, IEC 62752, IEC 62955

10.4.1.1 Limity czasu zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego / czas trwania pomiaru

Limity czasów zadziałania wg EN 61008 / EN 61009, VDE 0664

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
bez opóźnienia	$t_{\Delta} > 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
S (z opóźnieniem)	$t_{\Delta} > 500 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

Limity czasów zadziałania wg IEC 60364-4-41, VDE 0100-410

	$U_0^{2)}$	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
TN / IT	$\leq 120 \text{ V}$	$t_{\Delta} > 800 \text{ ms}$	$t_{\Delta} \leq 800 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
	$\leq 230 \text{ V}$	$t_{\Delta} > 400 \text{ ms}$	$t_{\Delta} \leq 400 \text{ ms}$		
TT	$\leq 120 \text{ V}$	$t_{\Delta} > 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} \leq 300 \text{ ms}$		
	$\leq 230 \text{ V}$	$t_{\Delta} > 200 \text{ ms}$	$t_{\Delta} \leq 200 \text{ ms}$		

Limity czasów zadziałania wg BS 7671

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
bez opóźnienia	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$

S (z opóźnieniem)	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$
--------------------------	--------------------------------	--	---	---

Limity czasów zadziałania wg AS/NZS 3017

	$I_{\Delta N} \text{ (mA)}$	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{(1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$	Uwaga
		t_{Δ}	t_{Δ}	t_{Δ}	t_{Δ}	
bez opóźnienia	≤ 10	$> 999 \text{ ms}$	40 ms	40 ms	40 ms	Maksymalny czas zadziałania
	$> 10 \leq 30$		300 ms	150 ms	40 ms	
	> 30		300 ms	150 ms	40 ms	
S (opóźnione)	> 30	$> 999 \text{ ms}$	500 ms	200 ms	150 ms	Minimalny czas bez wyzwalania
			130 ms	60 ms	50 ms	

Limity czasów zadziałania wg IEC 62955 (prądy różnicowe DC)

6 mA ($1 \times I_{\Delta N}$)	60 mA ($10 \times I_{\Delta N}$)	200 mA ($33,33 \times I_{\Delta N}$)	300 mA ($50 \times I_{\Delta N}$)
$< 10,0 \text{ s}$	$< 300 \text{ ms}$	$< 100 \text{ ms}$	×

Czasy niezadziałania wg IEC 62955 (prądy różnicowe AC)

Do 30 mA ($1 \times I_{\Delta N}$)	60 mA ($2 \times I_{\Delta N}$)	150 mA ($5 \times I_{\Delta N}$)
Brak wyłączenia	$> 300 \text{ ms}$	$> 80 \text{ ms}$

Limity czasów zadziałania wg IEC 62752 (prądy różnicowe DC)

6 mA ($1 \times I_{\Delta N}$)	60 mA ($10 \times I_{\Delta N}$)	200 mA ($33,33 \times I_{\Delta N}$)	300 mA ($50 \times I_{\Delta N}$)
$< 10,0 \text{ s}$	$< 300 \text{ ms}$	×	$< 40 \text{ ms}$

Limity czasów zadziałania wg IEC 62752 (prądy różnicowe AC)

30 mA ($1 \times I_{\Delta N}$)	60 mA ($2 \times I_{\Delta N}$)	150 mA ($5 \times I_{\Delta N}$)
$< 300 \text{ ms}$	$< 150 \text{ ms}$	$< 40 \text{ ms}$

Maksymalne czasy pomiaru

	Norma	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
bez opóźnienia	EN 61008 / EN 61009	300 ms	300 ms	150 ms	40 ms
	IEC 60364-4-41	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms
	BS 7671	2000 ms	300 ms	150 ms	40 ms
	AS/NZS 3017 (I, II, III)	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms

	Standard	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
S (selektwiny)	EN 61008 / EN 61009	500 ms	500 ms	200 ms	150 ms

	IEC 60364-4-41	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms
	BS 7671	2000 ms	500 ms	200 ms	150 ms
	AS/NZS 3017 (IV)	1000 ms	1000 ms	200 ms	150 ms

¹⁾Wyłącznik różnicowoprądowy nie powinien się wyłączyć.

10.4.1.2 Prądy pomiarowe wyłączników RCD

Typy wyłączników różnicowoprądowych: **AC, A, B, F, B+, PRCD**

$U_n = 40\text{ V} \dots 264\text{ V}$ (45 Hz ... 65 Hz)

$I_{\Delta N}$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 1/2$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 1$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 2$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 5$ (mA)			RCD I_{Δ}		
	Sinusoidal alny	Pulsuj ący	D C	Sinusoidal alny	Pulsuj ący	DC	Sin e	Sinusoidal alny	D C	Sinusoidal alny	Pulsuj ący	DC	Sinusoidal alny	Pulsuj ący	D C
10	5	3,5	5	10	20	20	20	40	40	50	100	10 0	✓	✓	✓
15	7,5	5,3	7,5	15	30	30	30	60	60	75	150	15 0	✓	✓	✓
30	15	10,5	15	30	42	60	60	84	12 0	150	212	30 0	✓	✓	✓
10 0	50	35	50	100	141	20 0	20 0	282	40 0	500	707	10 00	✓	✓	✓
30 0	150	105	15 0	300	424	60 0	60 0	848	×	1500	×	×	✓	✓	✓
50 0	250	175	25 0	500	707	10 00	10 00	1410	×	2500	×	×	✓	✓	✓
65 0	375	228	37 5	650	916	×	13 00	×	×	×	×	×	✓	✓	×
10 00	500	350	50 0	1000	1410	×	20 00	×	×	×	×	×	✓	×	×

$U_n \geq 265\text{ V}$ (45 Hz ... 65 Hz)

$I_{\Delta N}$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 1/2$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 1$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 2$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 5$ (mA)			RCD I_{Δ}		
	Sinusoidal alny	Pulsuj ący	D C	Sinusoidal alny	Pulsuj ący	D C	Sinusoidal alny	Pulsuj ący	D C	Sinusoidal alny	Pulsuj ący	D C	Sinusoidal alny	Pulsuj ący	D C
10	5	3,5	×	10	20	×	20	40	×	50	100	×	✓	✓	×
15	7,5	5,3	×	15	30	×	30	60	×	75	150	×	✓	✓	×
30	15	10,5	×	30	42	×	60	84	×	150	212	×	✓	✓	×
10 0	50	35	×	100	141	×	200	282	×	500	707	×	✓	✓	×
30 0	150	105	×	300	424	×	600	848	×	×	×	×	✓	✓	×
50 0	250	175	×	500	707	×	1000	1410	×	×	×	×	✓	✓	×

Typy wyłączników różnicowoprądowych: RDC DD, IC-CPD, MI RCD

$U_n = 40\text{ V} \dots 264\text{ V}$ (45 Hz ... 65 Hz)

Kształt	$I_{\Delta N}$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 1/2$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 1$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 2$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 5$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 10$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 33,33$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 50$ (mA)	RCD I_{Δ}
Sinusoidalny	30	15	30	60	150	x	x	x	✓
Pulsujący ¹⁾	30	10,5	42	84	212	x	x	x	✓
DC	6	3	6	x	x	60	200	300	✓

¹⁾Kształt pulsujący ma zastosowanie wyłącznie w przypadku IC-CPD.

✓ dotyczy

x nie dotyczy

Dokładność pomiaru prądu -0,1 · I_{Δ} / +0,1 · I_{Δ} dla $0,5 \times I_{\Delta N}$,
+0 · I_{Δ} / +0,1 · I_{Δ} dla $(1 \dots 50) \times I_{\Delta N}$
AS/NZS 3017: ±5% wartości I_{Δ}

10.4.1.3 RCD I - prąd zadziałania

Typy RCD: AC, A, F, B, B+, PRCD, MI RCD (kształt = sinusoidalny, pulsujący)

Zakres narastania prądu	Kształt	Dokładność pomiaru prądu	Uwaga
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 1,1 \times I_{\Delta N}$	Sinusoidalny	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$	
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 1,5 \times I_{\Delta N}$	Pulsujący	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N} \geq 30\text{ mA}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 2,2 \times I_{\Delta N}$	Pulsujący	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N} < 30\text{ mA}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 2,2 \times I_{\Delta N}$	DC	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$	

Typy RCD: RDC DD, MI RCD (kształt = DC)

Zakres narastania prądu	Kształt	Dokładność	Uwaga
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 1,0 \times I_{\Delta N}$	Sinusoidalny	$\pm 0,1 \times I_{\Delta}$	
$0,2 \times I_{\Delta N_d.c.} \dots 1,0 \times I_{\Delta N_d.c.}$	DC	$\pm 0,1 \times I_{\Delta_a.c.}$	

Typ RCD: IC CPD

Zakres narastania prądu	Kształt	Dokładność	Uwaga
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 1,0 \times I_{\Delta N}$	Sinusoidalny	$\pm 0,1 \times I_{\Delta}$	
$0,0 \times I_{\Delta N} \dots 1,4 \times I_{\Delta N}$	Pulsujący	$\pm 0,1 \times I_{\Delta}$	
$0,0 \times I_{\Delta N_d.c.} \dots 1,0 \times I_{\Delta N_d.c.}$	DC	$\pm 0,1 \times I_{\Delta_a.c.}$	

10.4.1.4 RCD U_c

Parametry RCD			Napięcie dotykowe U_c
Kształt	Selektywność	$I_{\Delta N}$	proporcjonalne do

Sinusoidalny	-	dowolny	$1,05 \times I_{\Delta N}$
Sinusoidalnt	S		$2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$
Pulsujący	-	$\geq 30 \text{ mA}$	$1,4 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$
Pulsujący	S		$2 \times 1,4 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$
Pulsujący	-	$< 30 \text{ mA}$	$2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$
Pulsujący	S		$2 \times 2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$
DC	-	dowolny	$2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$
DC	S		$2 \times 2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$

Uwagi

- Jeśli wyłącznik różnicowoprądowy obsługuje tylko prąd sinusoidalny, wynik U_c opiera się na przebiegu sinusoidalnym.
- Jeśli wyłącznik różnicowoprądowy obsługuje zarówno prądy sinusoidalne, jak i pulsujące, wynik U_c opiera się na przebiegu pulsującym.
- Jeśli wyłącznik różnicowoprądowy obsługuje prąd sinusoidalny, pulsujący i stały, wynik U_c opiera się na przebiegu prądu stałego.

10.4.2 RCD t – czas zadziałania

Czas zadziałania

Zakres pomiarowy (s)	Rozdzielczość (ms)	Dokładność
0,0 m ... 40,0 m	0,1	$\pm 1 \text{ ms}$
40,1 m ... 999,9 m	0,1	$\pm 3 \text{ ms}$
1000 m ... 1999 m	1	
2,00 ... 10,00	10	$\pm 10 \text{ ms}$

10.4.3 RCD I – Prąd zadziałania w pomiarze czasu zadziałania

Prąd zadziałania

Zakres pomiarowy (A)	Rozdzielczość (mA)	Dokładność
0,1 m... 99,9 m	0,1	$\pm 10 \%$
100 m ... 999 m	1	
1,00 ... 1,10	10	

10.4.4 U_c – Napięcie dotykowe

Zakres pomiarowy zgodnie z normą EN 61557 wynosi 20,0 V ... 99,0 V

U_c – Napięcie dotykowe

Zakres pomiarowy (V)	Rozdzielczość (V)	Dokładność
0,0 ... 19,9	0,1	(-0 % / +15 %) odczytu ± 10 cyfr
20,0 ... 99,9	0,1	(-0 % / +15 %) odczytu

Dokładność jest ważna, jeśli napięcie zasilania jest stabilne podczas pomiaru, a zacisk PE jest wolny od napięć zakłócających. Podana dokładność jest ważna dla całego zakresu roboczego.

RL – Rezystancja pętli

Zakres pomiarowy (Ω)	Rozdzielczość (Ω)	Dokładność
0 ... 9999	1	Wartość obliczona $R_L = U_C / I_{\Delta N}$

Prąd pomiarowymaks. $0,3 \times I_{\Delta N}$

10.4.5 RCD Auto

Specyfikację techniczną można znaleźć w rozdziale **10.4 Pomiar wyłączników różnicowoprądowych** zawiera specyfikację techniczną poszczególnych pomiarów wyłączników różnicowoprądowych.

10.5 Z pętli – impedancja pętli zwarciowej i prąd zwarciowy**Z – Impedancja pętli zwarciowej**

Zakres pomiarowy zgodnie z normą EN 61557 wynosi $0,12\Omega \dots 9,99 \text{ k}\Omega$.

Zakres pomiarowy (Ω)	Rozdzielczość (Ω)	Dokładność
0,00 ... 9,99	0,01	±(3% odczytu + 3 cyfry)
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	± 10 % odczytu
1,00 k ... 9,99 k	10	

I_{psc} – Przewidywany prąd zwarciowy

Zakres pomiarowy (A)	Rozdzielczość (A)	Dokładność
0,00 ... 9,99	0,01	Należy uwzględnić dokładność pomiaru impedancji pętli zwarciowej
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 23,0 k	100	

U_{lpe} – Napięcie

Zakres pomiarowy (V)	Rozdzielczość (V)	Dokładność
0 ... 550	1	±(2 % odczytu + 2 cyfry)

Dokładność jest ważna, jeśli napięcie zasilania jest stabilne podczas pomiaru.

Prąd pomiarowy (przy 230 V) 7 A

Zakres napięcia 30 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Zakres napięcia znamionowego 93 V ... 159 V, 185 V ... 266 V

Wyniki dla R i X_L mają charakter orientacyjny.

W przypadku napięć < 93 V wszystkie wyniki mają charakter orientacyjny.

10.6 Zs rcd – Impedancja pętli zwarciowej i przewidywany prąd zwarciowy w obwodzie z wyłącznikiem różnicowoprądowym

Z – impedancja pętli zwarciowej

Zakres pomiarowy zgodnie z normą EN 61557 wynosi 0,46 Ω ... 9,99 k Ω dla prądu pomiarowego standardowego oraz 0,48 Ω ... 9,99 k Ω dla prądu pomiarowego niskiego.

Zakres pomiarowy (Ω)	Rozdzielczość (Ω)	Dokładność Prąd pomiarowy = standardowy	Dokładność Prąd pomiarowy = niski
0,00 ... 9,99	0,01	$\pm(5\% \text{ odczytu} + 10 \text{ cyfr})$	$\pm(5\% \text{ odczytu} + 12 \text{ cyfr})$
10,0 ... 99,9	0,1		
100 ... 999	1	$\pm 10\% \text{ odczytu}$	$\pm 10\% \text{ odczytu}$
1,00 k ... 9,99 k	10		

Dokładność może być obniżona w przypadku silnych zakłóceń napięcia zasilania.

Ipsc – Przewidywany prąd zwarciowy

Zakres pomiarowy (A)	Rozdzielczość (A)	Dokładność
0,00 ... 9,99	0,01	Należy uwzględnić dokładność pomiaru impedancji pętli zwarcia
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 23,0 k	100	

Ulpe – Napięcie

Zakres pomiarowy (V)	Rozdzielczość (V)	Dokładność
0 ... 550	1	$\pm(2\% \text{ odczytu} + 2 \text{ cyfry})$

Uc – Napięcie dotykowe

Zakres pomiarowy (V)	Rozdzielczość (V)	Dokładność
0,0 ... 99,9	0,1	Dokładność względna U_c jest równa dokładności względnej Z

Zakres napięcia 30 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Zakres napięcia znamionowego 93 V ... 159 V, 185 V ... 266 V

Brak wyłączenia wyłącznika różnicowoprądowego.

Wartości R, X_L mają charakter orientacyjny.

Dla napięć < 93 V wszystkie wyniki mają charakter orientacyjny.

10.7 Z linii – Impedancja linii i przewidywany prąd zwarciaowy

Z – Impedancja linii

Zakres pomiarowy zgodnie z normą EN 61557 wynosi $0,12\Omega \dots 9,99\text{ k}\Omega$.

Zakres pomiarowy (Ω)	Rozdzielczość (Ω)	Dokładność
0,00 ... 9,99	0,01	$\pm(3\% \text{ odczytu} + 3 \text{ cyfry})$
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	$\pm 10\% \text{ odczytu}$
1,00 k ... 9,99 k	10	

Ipsc – przewidywany prąd zwarciaowy

I_{max} – maksymalny jednofazowy przewidywany prąd zwarciaowy

I_{max2p} – maksymalny dwufazowy przewidywany prąd zwarciaowy

I_{max3p} – maksymalny trójfazowy przewidywany prąd zwarciaowy

Zakres pomiarowy (A)	Rozdzielczość (A)	Dokładność
0,00 ... 0,99	0,01	Należy uwzględnić Dokładność pomiaru impedancji linii
1,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 99,99 k	10	
100 k ... 199 k	1000	

U_{ln} – Napięcie

Zakres pomiarowy (V)	Rozdzielczość (V)	Dokładność
0 ... 550	1	$\pm(2\% \text{ odczytu} + 2 \text{ cyfry})$

Prąd pomiarowy (przy 230 V) 7 A

Zakres napięcia 30 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Zakres napięcia znamionowego 93 V ... 134 V, 185 V ... 266 V, 321 V ... 485 V

Wartości R, X_L, I_{min}, I_{min2p}, I_{min3p} mają charakter orientacyjny.

Dla napięć < 93 V wszystkie wyniki mają charakter orientacyjny.

10.8 Spadek napięcia ΔU

ΔU – Spadek napięcia

Zakres pomiarowy (%)	rozdzielczość (%)	Dokładność
0,0 ... 99,9	0,1	Należy uwzględnić Dokładność pomiaru impedancji linii

Z_{REF} zakres pomiarowy 0,00 Ω ... 20,0 Ω

Prąd pomiarowy (przy 230 V) 7 A

Zakres napięcia 30 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Zakres napięcia znamionowego 93 V ... 134 V, 185 V ... 266 V, 321 V ... 485 V

10.9 Rpe – rezystancja przewodu PE

RCD: Nie

R – rezystancja przewodu PE

Zakres pomiarowy (Ω)	Rozdzielczość (Ω)	Dokładność
0,00 ... 19,99	0,01	$\pm(5\% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfr})$
20,0 ... 199,9	0,1	
200 ... 1999	1	

Prąd pomiarowy min. 200 mA przy rezystancji przewodu PE wynoszącej 2 Ω

Wyłącznik różnicowoprądowy: Tak, brak wyłączenia wyłącznika różnicowoprądowego

R – rezystancja przewodu PE

Zakres pomiarowy (Ω)	Rozdzielczość (Ω)	Dokładność
0,00 ... 19,99	0,01	$\pm(5\% \text{ odczytu} + 10 \text{ cyfr})$
20,0 ... 99,9	0,1	
100,0 ... 199,9	0,1	
200 ... 1999	1	$\pm 10\% \text{ odczytu}$

Dokładność pomiaru może ulec pogorszeniu w przypadku silnych zakłóceń napięcia zasilania.

Prąd pomiarowy < 15 mA

Zakres napięcia 30 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

10.10 AUTO TT, AUTO TT rcd, AUTO TN, AUTO TN rcd

Z(LPE) w trybach AUTO TT i AUTO TN:

Zakres pomiarowy zgodnie z normą EN 61557 wynosi 0,20 Ω ... 9,99 k Ω .

Zakres pomiarowy (Ω)	Rozdzielczość (Ω)	Dokładność
0,00 ... 9,99	0,01	$\pm(5\% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfr})$
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	

I_psc – Przewidywany prąd zwarciov

Zakres pomiarowy (A)	Rozdzielczość (A)	Dokładność
0,00 ... 9,99	0,01	Uwzględnij dokładność pomiaru impedancji pętli zwarcia Z(LPE)
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	

10,0 k ... 23,0 k	100	
-------------------	-----	--

Dokładność jest ważna, jeśli napięcie zasilania jest stabilne podczas pomiaru.

Zakres napięcia 30 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Zakres napięcia znamionowego 93 V ... 159 V, 185 V ... 266 V

W przypadku napięć < 93 V wszystkie wyniki mają charakter orientacyjny.

Inne dane techniczne znajdują się w sekcjach:

Z(LPE) w trybie AUTO TTcd, AUTO TNcd, Uc:

[10.6Zs rcd – Impedancja pętli zwarciowej i przewidywany prąd zwarciowy w obwodzie z wyłącznikiem różnicowoprądowym](#)

Z(LN), Zref, Uln:

[10.7Z linii – Impedancja linii i przewidywany prąd zwarciowy](#)

ΔU:

[10.8Spadek napięcia](#)

Rpe w AUTO TN i AUTO TNcd:

[10.9Rpe – rezystancja przewodu PE](#)

10.11 Uziemienie – rezystancja uziemienia (pomiar 3-przewodowy)

Re – rezystancja uziemienia

Zakres pomiarowy zgodnie z normą EN61557-5 wynosi 0,20Ω ... 1999Ω .

Zakres pomiarowy (Ω)	Rozdzielczość (Ω)	Dokładność
0,00 ... 19,99	0,01	±(5 % odczytu + 5 cyfr)
20,0 ... 199,9	0,1	
200 ... 9999	1	

Maks. Rezystancja sondy prądowej R_C $100 \times R_E$ lub 50 kΩ (w zależności od tego, która z tych wartości jest niższa)

Maks. Rezystancja sondy napięciowej R_p $100 \times R_E$ lub 50 kΩ (w zależności od tego, która z tych wartości jest niższa)

Wartości R_C i R_p mają charakter orientacyjny.

Dodatkowy błąd rezystancji sondy przy R_{Cmax} lub R_{Pmax} . ±(10 % odczytu + 10 cyfr)

Dodatkowy błąd przy napięciu zakłóceniovym 3 V (50 Hz) ±(5 % odczytu + 10 cyfr)

Napięcie w obwodzie otwartym.....< 30 V AC

Prąd zwarciowy.....< 30 mA

Sygnał pomiarowy sinusoidalny 125 Hz

Próg wskazania zakłóceń 1 V (< 50Ω , w najgorszym przypadku)

10.12 Napięcie, częstotliwość i kolejność wirowania faz

10.12.1 Kolejność wirowania faz

Zakres napięcia nominalnego systemu ...100 V_{AC} ... 550 V_{AC}

Nominalny zakres częstotliwości 14 Hz ... 500 Hz

Wyświetlany wynik 1,2,3 lub 3,2,1

10.12.2 Napięcie / Monitor online napięcia na zaciskach

Zakres pomiarowy (V)	Rozdzielczość (V)	Dokładność
0 ... 550	1	±(2 % odczytu + 2 cyfry)

Typ wyniku Prawdziwa wartość skuteczna (TRMS)

Zakres częstotliwości nominalnej 0 Hz, 14 Hz ... 500 Hz

10.12.3 Częstotliwość

Zakres pomiarowy (Hz)	Rozdzielczość (Hz)	Dokładność
14,0 ... 499,9	0,1	±(0,2 % odczytu + 1 cyfra)

Zakres napięcia znamionowego 20 V ... 550 V

10.12.1 Kolejność wirowania faz

Zakres napięcia nominalnego systemu ...100 V_{AC} ... 550 V_{AC}

Zakres częstotliwości nominalnej 14 Hz ... 500 Hz

Wyświetlany wynik 1.2.3 lub 3.2.1

10.13 Auto Sequences®

Szczegółowe specyfikacje techniczne można znaleźć w opisie poszczególnych pomiarów.

10.14 Test diagnostyczny (EVSE) (A 1632)

Pomiar jest wykonywany w połączeniu z zewnętrznym adapterem testowym / przyrządem.

Specyfikację techniczną można znaleźć w [instrukcji obsługi analizatora eMobility A 1632](#).

10.15 Dane ogólne

Bateria

Akumulator	Akumulator litowo-jonowy
	7,2 V, 5200 mAh, typ: INR18650-2S2P
Czas pracy	Typowo 14 h
Typowy czas ładowania	2,5 godziny
Prąd ładowania akumulatora	≤ 3 A
Gniazdo ładowarki / napięcie ładowania USB typu C PD, / 12 V DC, 15 V DC	
Moc wyjściowa ładowarki	≥ 45 W

Kategoria pomiarowa

kategoria pomiarowa.....	600 V CAT III, 300 V CAT IV
Przewód pomiarowy 3-żyłowy:	600 V CAT III, 300 V CAT IV
Przewód z wtyczką jednofazową:	300 V CAT II
Wysokość	≤ 2000 m

Klasy ochrony

Klasa ochronności	podwójna izolacja
stopień zanieczyszczenia	2
Stopień szczelności	IP 40
Obudowa	Odporny na wstrząsy plastik / przenośna
Praca	Do użytku wewnątrz

Wyświetlacz

wyświetlacz.....	Kolorowy wyświetlacz TFT, 4,3 cala (10,9 cm), 480 x 272 pikseli
ekran dotykowy	Pojemnościowy

Porty komunikacyjne, pamięć

Pamięć	zależy od pojemności karty microSD
USB.....	Standard USB typu C 2.0
Bluetooth	Klasa 1

EMC

Emisja.....	Klasa B (Grupa 1)
Odporność	Podstawowe środowisko elektromagnetyczne (Przenośny sprzęt testowy i pomiarowy)

Warunki odniesienia

Referencyjny zakres temperatur	10° C ... 30° C
Zakres wilgotności referencyjnej.....	40 % wilgotności względnej ... 60 % wilgotności względnej

Warunki pracy

Zakres temperatur roboczych.....	0–° C ... 40–° C
----------------------------------	------------------

Maksymalna wilgotność względna90 %RH (0—° C ... 40—° C), bez kondensacji

Warunki przechowywania

Zakres temperatur-10° C ... +70° C

Maksymalna wilgotność względna90 %RH (-10° C ... +40° C)

80 %RH (40° C ... 60° C)

Ogólne

Wymiary (szer.× wys.× gł.)15 cm× 8 cm× 28 cm

masa.....1,35 kg, z akumulatorem

Lokalizator

Lokalizator.....obsługuje tryb indukcyjny

Maksymalne napięcie robocze440 V AC

Błąd w warunkach roboczych może wynosić co najwyżej błąd dla warunków odniesienia (określony w instrukcji dla każdej funkcji) +1 % wartości pomiarowej + 1 cyfra, o ile w instrukcji dla danej funkcji nie określono inaczej.

Załącznik A Uwagi dotyczące profili

Przyrząd obsługuje pracę z wieloma profilami. Niniejszy załącznik zawiera zbiór drobnych modyfikacji związanych z wymaganiami poszczególnych krajów. Niektóre z modyfikacji oznaczają zmodyfikowane charakterystyki funkcji wymienione w głównych rozdziałach, a inne to funkcje dodatkowe. Niektóre drobne modyfikacje dotyczą również różnych wymagań tego samego rynku, które są obsługiwane przez różnych dostawców.

A.1 Profil Węgry (BKAG)

Charakterystyka zabezpieczenia gR dodany do tabel bezpieczników.

Szczegółowe informacje na temat danych dotyczących bezpieczników można znaleźć w [przewodniku](#) po [tabelach bezpieczników](#).

RCD Auto

Dodane pomiary z mnożnikiem 2.

A.2 Profil Finlandia (BKAH)

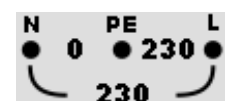
Zmieniono limit $I_a(I_{psc})$ w typach bezpieczników gG, NV, B, C, D i K.

Szczegółowe informacje na temat danych dotyczących bezpieczników można znaleźć w [przewodniku](#) po [tabelach bezpieczników](#).

A.3 Profil Szwajcaria (BKAJ)

W monitorze napięcia na zaciskach pozycje oznaczeń L i N są odwrotne w stosunku do wersji standardowej.

Przykład monitora napięcia:



Napięcia sieciowe są wyświetlane wraz ze wskazaniem zacisku testowego. Wszystkie trzy zaciski testowe są wykorzystywane do wybranego pomiaru.

Załącznik B Sondy commander (A 1314, A 1401)

B.1 Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa

Kategoria pomiarowa sond

Sonda A 1314..... 300 V CAT II

Sonda A 1401

(bez nasadki, końcówka 18 mm) 1000 V CAT II / 600 V CAT II / 300 V CAT II

(z nasadką, końcówka 4 mm) 1000 V CAT II / 600 V CAT III / 300 V CAT IV

OSTRZEŻENIA

- **Kategoria pomiarowa obwodów może być niższa niż kategoria ochronna przyrządu.**
- **W przypadku wykrycia niebezpiecznego napięcia na badanym zacisku PE należy natychmiast przerwać wszystkie pomiary, zlokalizować i usunąć usterkę!**
- **Podczas wymiany ogniw baterii lub przed otwarciem pokrywy komory baterii należy odłączyć akcesoria pomiarowe od przyrządu i instalacji.**
- **Serwis, naprawy lub regulacje przyrządów i akcesoriów mogą być wykonywane wyłącznie przez kompetentny, upoważniony personel!**

B.2 Bateria

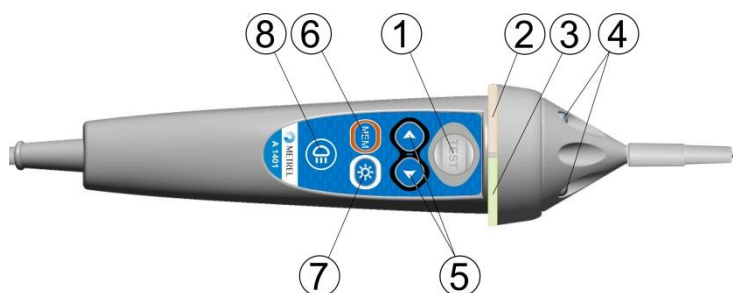
Urządzenie Commander wykorzystuje dwa ogniwa alkaliczne lub akumulatory Ni-MH typu AAA.

Nominalny czas pracy wynosi co najmniej 40 godzin i jest podany dla ogniw o nominalnej pojemności 850 mAh.

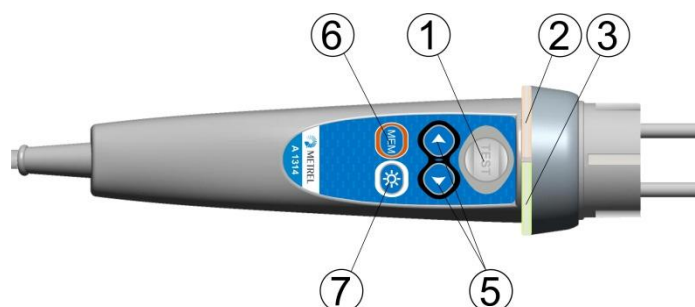
Uwagi

- Jeśli sonda Commander nie będzie używana przez dłuższy czas, należy wyjąć wszystkie baterie z komory baterii.
- Można stosować baterie alkaliczne lub akumulatory Ni-MH (rozmiar AAA). Firma Metrel zaleca stosowanie wyłącznie akumulatorów o pojemności 800 mAh lub większej.
- Należy upewnić się, że baterie są prawidłowo włożone, w przeciwnym razie sterownik nie będzie działał, a baterie mogą się rozładować.

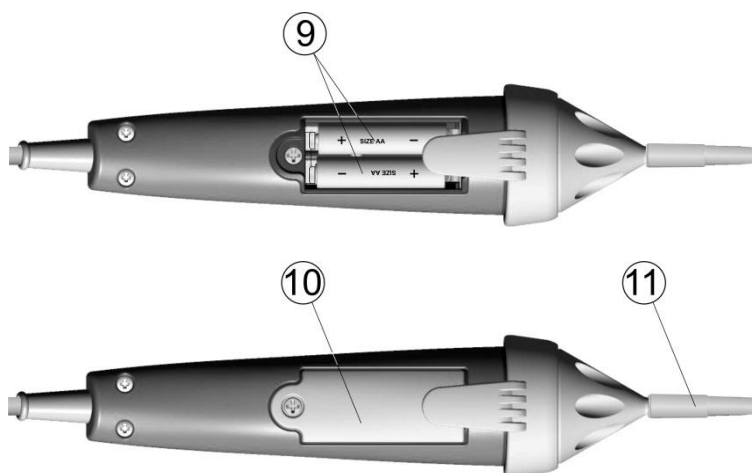
B.3 Opis sond commander



Strona przednia sondy commander (A 1401)



Strona przednia sondy commander (A 1314)



Tył sondy commander (A 1401)

1	Przycisk TEST	Rozpoczyna pomiary. Działa również jako elektroda dotykowa PE.
2	Dioda LED	Lewa dioda sygnalizacyjna
3	Dioda LED	Prawa dioda sygnalizacyjna
4	Lampka	Lampka oświetleniowa (A 1401)
5	Przełącznik funkcji	Wybiera funkcję testową.
6	Przycisk MEM	Zapisywanie / przywoływanie / kasowanie pomiarów w pamięci przyrządu.

7	Przycisk podświetlenia	Włącza / wyłącza podświetlenie przyrządu
8	Klawisz lampy	Włącza / wyłącza lampę (A 1401)
9	Baterie	Rozmiar AAA, alkaliczne / akumulatory Ni-MH
10	Pokrywa komory baterii	Pokrywa komory baterii
11	Nasadka	Zdejmowana nasadka CAT IV (A 1401)

B.4 Obsługa sond commander

Obie diody LED świecą na żółto	Ostrzeżenie! Niebezpieczne napięcie na zacisku PE!
Prawa dioda LED czerwona	Wskazanie negatywnego wyniku pomiaru.
Prawa dioda LED zielona	Wskazanie pozytywnego wyniku pomiaru.
Lewa dioda LED miga na niebiesko	Sonda commander monitoruje napięcie wejściowe.
Lewa dioda LED świeci na pomarańczowo	Napięcie między dowolnymi zaciskami pomiarowymi jest wyższe niż 50 V.
Obie diody LED migają na czerwono	Niski poziom naładowania baterii
Obie diody świecą na czerwono, a następnie gasną	Napięcie akumulatora zbyt niskie do działania sondy commander

Załącznik C Odbiornik lokalizacyjny R10K (A 1191)

Wysoko czuły ręczny **odbiornik R10K** wykrywa pola wywołane przez prądy w śledzonej linii. Generuje sygnał dźwiękowy i wizualny w zależności od natężenia sygnału. Przełącznik trybu pracy w głowicy detektora powinien być zawsze ustawiony w trybie IND (indukcyjnym). Tryb pracy CAP (pojemnościowy) jest przeznaczony do pracy w połączeniu z innymi urządzeniami pomiarowymi firmy Metrel.

Wbudowany detektor pola znajduje się w przedniej części odbiornika. Zewnętrzne detektory można podłączyć za pomocą tylnego złącza.

Podczas pracy z MI 3136 śledzony obiekt musi być pod napięciem.

Detektory	Działanie
Wbudowany czujnik indukcyjny (IND)	Wykrywanie ukrytych przewodów.
Czujnik prądowy (opcjonalny)	Podłączany przez tylne złącze. Lokalizacja przewodów.
Sonda selektywna	Podłączana przez tylne złącze. Lokalizowanie bezpieczników w rozdzielnicach.



Użytkownik może wybierać spośród trzech poziomów czułości (niski, średni i wysoki). Dodano dodatkowy potencjometr do precyzyjnej regulacji czułości. Sygnał dźwiękowy i 10-stopniowy wskaźnik LED w formie wykresu słupkowego wskazują siłę pola magnetycznego, np. odległość od lokalizowanego obiektu.

Uwaga

- Siła pola może się zmieniać podczas wykrywania. Czułość należy zawsze dostosować do optymalnego poziomu dla każdego indywidualnego wykrywania.

Załącznik D Obiekt struktury w organizerze pamięci

Elementy struktury używane w Organizерze pamięci zależą od profilu przyrządu.

Symbol	Nazwa domyślna	Opis
	Katalog	Katalog
	Obiekt	Obiekt
	Rozdzielnica	Rozdzielnica
	Podrozdzielnica	Podrozdzielnica
	Lokalne połączenie wyrównawcze	Lokalne wyrównanie potencjałów
	Instalacja wodociągowa	Przewód ochronny dla instalacji wodociągowej
	Instalacja olejowa	Przewód ochronny dla instalacji olejowej
	Instalacja odgromowa	Przewód ochronny do instalacji odgromowej
	Instalacja gazowa	Przewód ochronny do instalacji gazowej
	Konstrukcja stalowa	Przewód ochronny do konstrukcji stalowych
	Inne instalacje	Przewód ochronny dla innych przyłączy
	Przewód uziemiający	Przewód uziemiający
	Obwód	Obwód
	Połączenie	Urządzenie podłączone na stałe
	Gniazdo	Gniazdo
	Podłączenie 3-fazowe	Urządzenie 3-fazowe podłączone na stałe
	Oświetlenie	Oświetlenie
	Gniazdo 3-fazowe	Gniazdo - 3-fazowe
	Wyłącznik różnicowoprądowy	Wyłącznik różnicowoprądowy
	GSU	GSU
	Zbrojenie	Zbrojenie

Symbol	Nazwa domyślna	Opis
	Połączenie szyny GSU	Szyna wyrównawcza
	Wodomierz	Przewód ochronny do wodomierza domowego
	Rury wodne	Przewód ochronny dla głównego przyłącza wodociągowego
	Główny przewód uziemiający	Główny przewód uziemiający dla zasilania
	Wewnętrzna instalacja gazowa	Przewód ochronny dla wewnętrznej instalacji gazowej
	Instalacja grzewcza	Przewód ochronny dla instalacji grzewczej
	Instalacja klimatyzacji	Przewód ochronny do instalacji klimatyzacji
	Instalacja windy	Instalacja dźwigowa
	Instalacja przesyłu danych	Instalacja przetwarzania danych
	Instalacja telefoniczna	Przewód ochronny do instalacji telefonicznej
	Instalacja odgromowa	Przewód ochronny dla systemu ochrony odgromowej
	Instalacja antenowa	Przewód ochronny do instalacji antenowej
	Konstrukcja budowlana	Przewód ochronny do konstrukcji budowlanych
	Inne połączenie	Inne połączenia
	Elektroda uziemiająca	Elektroda uziemiająca
	Instalacja odgromowa	Instalacja odgromowa
	Elektroda odgromowa	Elektroda odgromowa
	Inwerter	Inwerter
	String	Łańcuch modułów PV
	Panel	Moduł PV
	EVSE	Urządzenie do ładowania pojazdów elektrycznych
	AC	Wyjście prądu przemiennego (AC) w EVSE

Symbol	Nazwa domyślna	Opis
	CCS	Wyjście EVSE CCS
	CHAdeMO	Wyjście EVSE CHAdeMO
	Poziom 1	Poziom 1
	Poziom 2	Poziom 2
	Poziom 3	Poziom 3
	Warystor	Warystor
	Podłączenie do instalacji odgromowej	Podłączenie do instalacji odgromowej
	Maszyna	Maszyna elektryczna
	Urządzenie	Urządzenie elektryczne