

LTW300

Dwuprzewodowe mierniki impedancji pętli zwarciowej



- Dwuprzewodowy pomiar impedancji pętli zwarcia bez wyzwalania wyłączników RCD
- Napięcie robocze od 50 V do 440 V
- Badanie obwodów 110 V z wyprowadzeniem środkowym
- Kategoria pomiarowa CAT IV
- Automatyczny start pomiaru
- Rozdzielczość 0,001 Ω (LTW425)

OPIS

Mierniki nowej serii LTW300 przeznaczone są do dwuprzewodowego pomiaru impedancji pętli zwarcia w jednofazowych i trójfazowych instalacjach elektrycznych w szerokim zakresie napięć zasilania. Pomiar wykonywany jest bez odłączania źródła zasilania instalacji. Wszystkie mierniki tej serii wyposażone są w tryb pomiaru impedancji pętli zwarciowej bez wyzwalania wyłączników różnicowoprądowych (RCD) o znamionowej wartości różnicowego prądu wyłączającego 30 mA i większych.

Dzięki szczególnym cechom i możliwościom przyrządów serii LTW300 przeprowadzenie pomiaru jest łatwiejsze i bardziej bezpieczne.

Seria LTW300 mierników impedancji pętli zwarciowej składa się z następujących modeli:

- **LTW315** – dwuprzewodowy pomiar impedancji pętli zwarciowej
- **LTW325** – dwuprzewodowy pomiar impedancji pętli zwarciowej z funkcją **MaxZ** (ustalenie maksymalnej wartości impedancji pętli zwarciowej w danej instalacji) i funkcją **R1 + R2** (ustalenie sumy rezystancji przewodu fazowego i ochronnego instalacji)
- **LTW335** – dwuprzewodowy pomiar impedancji pętli zwarciowej z funkcjami **MaxZ** i **R1 + R2** i możliwością przesyłania wyników do komputera
- **LTW425** – dwuprzewodowy pomiar impedancji pętli zwarciowej z funkcjami **MaxZ** i **R1 + R2** i rozdzielczością pomiaru impedancji 0,001 Ω

Pomiar wykonuje się używając tylko dwóch przewodów pomiarowych w układach:

- Faza do ziemi (L – PE)
- Faza do przewodu neutralnego (L – N)
- Faza do fazy (L – L)

Pomiar jest prosty, niewymagający użycia trzeciego przewodu, który mógłby wprowadzić zamieszanie przy identyfikacji badanego fragmentu obwodu.

Wyniki pomiaru prezentowane są z rozdzielczością 0,01 Ω.

Pomiar impedancji pętli zwarciowej bez wyzwalania wyłączników RCD

Pomiar impedancji pętli zwarcia w trybie bez wyzwalania wyłączników RCD gwarantuje, że nie nastąpi zadziałanie zabezpieczeń różnicowoprądowych o prądzie znamionowym większym lub równym 30 mA. Można badać obwody zarówno jednofazowe jak też trójfazowe zabezpieczone wyłącznikami RCD.

Pomiar impedancji pętli zwarciowej trwa około 10 sekund a jeśli wykrywane są zakłócenia mogące wpłynąć na dokładność pomiaru, pomiar przedłużany jest o kolejne 10 sekund.

Pomiar impedancji pętli zwarcia dużym prądem

W instalacjach niezabezpieczonych wyłącznikami RCD można wykonać pomiar dużym prądem, ponieważ nie ma ryzyka wyzwolenia wyłącznika.

Wykrywanie zakłóceń (dotyczy tylko pomiarów bez wyzwalania wyłączników RCD)

W miernikach serii LTW300 zastosowano złożony układ wykrywania i analizy zakłóceń, który na bieżąco monitoruje charakterystykę sygnału zasilania w badanym obwodzie w celu wyeliminowania wpływu zakłóceń pochodzących od włączanych lub pracujących urządzeń na dokładność pomiaru.

Dostępne są dwa tryby pracy:

- a) Tryb 10-sekundowy – wykonywany jest 10-sekundowy pomiar impedancji pętli zwarcia i jeśli w czasie pomiaru wykrywane są zakłócenia, po upływie tego czasu na ekranie pojawi się stosowne ostrzeżenie (symbol zakłóceń). Pomiar w takim wypadku należy powtórzyć w tym samym trybie, albo wykonać pomiar w trybie AUTO.
- b) Tryb AUTO – podczas pomiaru miernik analizuje zakłócenia i jeśli wykrywany jest szum mogący wpłynąć na dokładność wyniku, pomiar przedłużany jest o kolejne 10 sekund

Automatyczne uruchomienie pomiaru

Funkcja automatycznego startu samoczynnie uruchamia pomiar impedancji pętli zwarcia po przyłożeniu końcówek pomiarowych do badanego obwodu. Nie trzeba używać przycisku TEST, dzięki czemu pomiar jest bezpieczniejszy.

Napięcie robocze

Mierniki serii LTW300 przeznaczone są do pomiarów w instalacjach elektrycznych jednofazowych o napięciu zasilania od 50 V do 300 V AC i trójfazowych do 440 V AC. Obszar zastosowań obejmuje również instalacje 110 V AC z wyprowadzeniem środkowym 55 V faza-ziemia.

Zastosowanie modelu LTW315 ograniczone jest do napięć 100 V – 280 V, stąd tym miernikiem nie można wykonać pomiaru w układzie faza-faza w systemach zasilania 230V.

Pomiar z wysoką rozdzielczością

Model LTW425 posiada funkcję pomiaru impedancji pętli zwarcia wysokim prądem z rozdzielczością do trzech miejsc dziesiętnych (0,001 Ω). Funkcja ta doskonale nadaje się do prawidłowego ustalenia wartości impedancji pętli zewnętrznej Z_e (od tablicy rozdzielczej w kierunku linii zasilającej), w szczególności w instalacjach z wielopunktowym uziemieniem. Wynik tego pomiaru można użyć do wyliczenia większych wartości spodziewanego prądu zwarcia.

Prezentacja spodziewanego prądu zwarcia (PFC).

Wszystkie mierniki serii LTW300 mogą obliczać prądy zwarcia do 20 kA. Model LTW425 wyposażony jest w dodatkowy zakres pozwalający obliczyć prąd zwarcia do 40 kV z rozdzielczością 0,001 Ω . Spodziewany prąd zwarcia (PFC) obliczany jest przez podzielenie zmierzonego napięcia zasilania przez wartość impedancji pętli zwarcia.

Normy

Wszystkie mierniki impedancji pętli zwarcia serii LTW300 spełniają lub przewyższają wymagania norm krajowych i międzynarodowych – BS7671, VDE 0413 części 1 i 4, HD 384, IEC 384, NFC15-100, NEN3140 i PN-EN 61557.

Ponadto wszystkie mierniki spełniają wymagania normy PN-EN 61010-1 w zakresie bezpiecznego łączenia z obwodami kategorii IV (300 V faza-ziemia).

Wszystkie instrumenty są objęte trzyletnią gwarancją.

Świadectwo wzorcowania

Mierniki serii LTW300 dostarczane są do klienta ze świadectwem wzorcowania producenta.

ZASTOSOWANIA

Pomiar impedancji obwodu pod napięciem nie może być wykonany zwykłym miernikiem ciągłości. Do tego celu służą właśnie mierniki impedancji pętli zwarcia wykorzystujące do pomiaru napięcie badanej sieci.

Jednofazowe i trójfazowe instalacje elektryczne zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Pomiary wykonywane są dwuprzewodowo w gniaздkach instalacyjnych lub na tablicy rozdzielczej, w miejscach gdzie niepraktyczne lub niemożliwe byłoby użycie mierników trójprzewodowych.

Obwody niezabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi

Bezpieczny pomiar dużym prądem można wykonać w każdej instalacji o napięciu znamionowym nie większym niż 300 V faza-ziemia lub 440 V faza-faza.

Układy promieniowe i pierścieniowe

Użycie 2-przewodowego miernika impedancji pętli zwarcia pozwala równie łatwo badać obwody w układzie pierścieniowym i instalacje promieniowe, w których dostępne są tylko styki fazowy i neutralny.

Instalacje 110 V

Systemy 110 V łącznie z instalacjami z wyprowadzonym napięciem środkowym 55 V faza-ziemia mogą być badane po stronie wtórnej, zarówno dla napięcia międzyfazowego 110 V i napięcia 55 V między odczepem środkowym i ziemią.

Mobilne systemy generacji i dystrybucji energii elektrycznej

Typowe napięcia zasilania to 230 V, 415 V i 110 V (z wyprowadzeniem środkowym). Tego rodzaju systemy, w których napięcie może się zmieniać wraz z szybkością obrotu silnika napędzającego prądnice są szczególnie trudne do pomiaru, ponieważ napięcie zasilania może przekraczać standardowe wartości właściwe dla sieci publicznych.

PODSUMOWANIE CECH I MOŻLIWOŚCI MIERNIKÓW

	LTW 315	LTW 325	LTW 335	LTW 425
Pomiar impedancji pętli zwarcia				
2-przewodowy bez wyzwalania wyłączników RCD	■	■	■	■
2-przewodowy dużym prądem	■	■	■	■
Napięcie robocze 110 V do 280 V	■	■	■	■
Napięcie robocze 50 V do 440 V		■	■	■
Pomiar międzyfazowy		■	■	■
Zakres PFC 20 kA	■	■	■	■
Zakres PFS 40 kA				■
Rozdzielczość 0.01 Ω	■	■	■	■
Rozdzielczość 0,001 Ω				■
Automatyczna detekcja zakłóceń	■	■	■	■
Automatyczny start pomiaru	■	■	■	■
Pomiar napięcia	■	■	■	■
Pomiar częstotliwości	■	■	■	■
Wyświetlanie MaxZ		■	■	■
Wyświetlanie R1 + R2		■	■	■
Cechy				
Podświetlenie ekranu (białe)	■	■	■	■
Zintegrowana pokrywa płyty czołowej (składana pod obudowę)	■	■	■	■
Klasa szczelności obudowy IP54	■	■	■	■
Zasilanie bateryjne i ogniwami akumulatorowymi	■	■	■	■
Pamięć wyników			■	
Przesyłanie wyników do komputera			■	
Przewody pomiarowe z zaciskami krokodylkowymi	■	■	■	■
Przewody pomiarowe zakończone wtyczką instalacyjną	■	■	■	■
Świadectwo wzorcowania	■	■	■	■
Kategoria pomiarowa IEC61010-1 CAT IV 300 V	■	■	■	■
Pomiary zgodne z EN61557	■	■	■	■

DANE TECHNICZNE**Dane ogólne**

Gwarantowane są tylko wartości podane z tolerancją błędów. Wartości bez podanej tolerancji mają charakter wyłącznie informacyjny.

Warunki odniesienia dla podanych dokładności

Wszystkie podane dokładności odnoszą się do następujących warunków pomiaru:

Temperatura otoczenia:	23°C ± 2°C
Znamionowe napięcie sieci:	230 V a.c. ± 1%
Pomiar napięcia (tylko przemienne)	
Zakres:	50 V do 440 V
Dokładność:	±2% ± 1V

Pomiar częstotliwości

Zakres:	25 Hz ... 99.99 Hz
Dokładność:	±0,1Hz

Jeśli mierzone napięcie jest wyższe niż 440 V, na ekranie miernika pojawi się ostrzeżenie. Miernik ulegnie uszkodzeniu, jeśli napięcie na jego zaciskach pomiarowych przekroczy wartość 600 V rms.

Pomiar impedancji pętli zwarcowej

Pomiar bez wyzwalania wyłączników różnicowoprądowych i pomiar dużym prądem

Dokładność

Model LTW315	±5% ± 0,03 Ω przy 230V a.c. ±10% ± 0,03 Ω przy 100V i 280V a.c.
Modele LTW325 i LTW335	±5% ± 0,03 Ω przy 230V a.c. ±10% ± 0,03 Ω przy 100V i 300V a.c. ±15% ± 0,03 Ω przy 50 V a.c.
Model LTW425	±5% ± 0,03 Ω przy 230V a.c. ±10% ± 0,02 Ω przy 100V i 300V a.c. ±15% ± 0,03 Ω przy 50 V a.c.

Zakres napięcia zasilania badanej instalacji:

LTW315	100 V do 280 V (49 Hz do 51 Hz)
LTW325, LTW335, LTW425	50 V do 440 V (49 Hz do 51 Hz)

Zakres wyświetlania:	0,01 Ω do 2000 Ω
-----------------------------	------------------

Znamionowy prąd pomiarowy

Bez wyzwalania wyłączników RCD:	15 mA przy znamionowym napięciu 230 V
Pomiar dużym prądem:	4A przy znamionowym napięciu 230 V
Zakres roboczy wg. EN 61557:	0,30 Ω do 1000 Ω

Pomiar z wysoką rozdzielczością (model LTW425)

Zakres napięcia zasilania badanej instalacji:	50 V do 440 V (50 Hz)
Zakres wyświetlania:	0,001 Ω do 2000 Ω
Dokładność:	±5% ± 0,01 Ω
Znamionowy prąd pomiarowy:	4 A przy znamionowym napięciu 230V
Zakres roboczy wg. EN 61557:	0,30 Ω do 1000 Ω

Wskazanie wartości spodziewanego prądu zwarcowego (PFC)

Spodziewany prąd zwarcowy = znamionowe napięcie zasilania / impedancja pętli zwarcia

Maksymalny zakres:

W trybie bez wyzwalania RCD:	20 kA
W trybie pomiaru dużym prądem:	20 kA
Pomiar z wysoką rozdzielczością:	40 kA
Dokładność obliczenia PFC zależy od dokładności pomiaru impedancji pętli zwarcia.	

Parametry środowiskowe

Zakres temperatur roboczych:	-10°C do +50°C
Wilgotność względna robocza:	90% bez kondensacji przy maks. +40°C
Zakres temperatur przechowywania:	-25°C do +70°C
Maksymalna wysokość n.p.m.:	2000 m przy pełnym spełnieniu specyfikacji
Klasa szczelności	IP54

Bezpieczeństwo

Spełnia wymagania norm IEC61010-1
Przeznaczony do badań instalacji CAT IV 300 V przy napięciu międzyfazowym 440 V.
Chroniony bezpiecznikiem 600 V rms.

EN 61557

Spełnia wymagania następujących części normy PN-EN 61557 „Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemennych do 1000 V i stałych do 1500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów i monitorowania środków ochronnych”:

Część 1 – Wymagania ogólne

Część 3 – Impedancja pętli zwarcowej

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Zgodnie z normą IEC 61326-1

Zasilanie

Baterie:	8 ogniw 1,5V typu AA (LR6), alkaliczne
Ogniwa akumulatorowe:	8 ogniw 1,2V typu NiMH albo NiCd
Żywotność baterii:	2000 następujących po sobie pomiarów

Parametry fizyczne

Masa:	1000 g ± 10% bez przewodów pomiarowych
Wymiary:	303 x 148 x 78 mm

Patenty

Techniki pomiaru impedancji pętli zwarcowej zastosowane w miernikach serii LTW300 podlegają następującym patentom:
Patent UK nr 058089.9
Patent europejski nr 06119110.2
Zgłoszono do ochrony patentowej w USA i Kanadzie.

INFORMACJE DLA ZAMAWIAJĄCYCH

Nazwa	Nr katalog.	Nazwa	Nr katalog.
Dwuprzewodowy miernik impedancji pętli zwarciowej LTW315		Akcesoria na wyposażeniu	
Z przewodami z wtyczką BS1363 (UK)	LTW315-EU-BS	Zestaw przewodów pomiarowych z wtyczką BS1363, trzy gniazda bananowe 4 mm	6220-810
Z przewodami z wtyczką Schuko (EU)	LTW315-EU-SC	Zestaw przewodów pomiarowych (dwuprzewodowy) z krokodylkami	1001-976
Z przewodami z wtyczką AU/NZ	LTW315-EU-AU	Zestaw przewodów pomiarowych z wtyczką Schuko (z miernikami EU-SC)	6220-832
Dwuprzewodowy miernik impedancji pętli zwarciowej LTW325 (pomiar maxZ i R1 + R2)		Zestaw przewodów pomiarowych z wtyczką AU/NZ (z miernikami EU-AU)	6220-828
Z przewodami z wtyczką BS1363 (UK)	LTW325-EU-BS	Sztywny futerał	5410-409
Z przewodami z wtyczką Schuko (EU)	LTW325-EU-SC	Instrukcja obsługi na płycie CD	6172-978
Z przewodami z wtyczką AU/NZ	LTW325-EU-AU		
Dwuprzewodowy miernik impedancji pętli zwarciowej LTW335 (pomiar maxZ i R1 + R2, pamięć wyników i przesyłanie danych do komputera)		Akcesoria opcjonalne	
Z przewodami z wtyczką BS1363 (UK)	LTW335-EU-BS	Zestaw przewodów pomiarowych chronionych bezpiecznikami 10 A, zakończonych zaciskami krokodylkowymi	1001-977
Z przewodami z wtyczką Schuko (EU)	LTW335-EU-SC		
Z przewodami z wtyczką AU/NZ	LTW335-EU-AU		
Dwuprzewodowy miernik impedancji pętli zwarciowej LTW425 (pomiar z wysoką rozdzielczością 0,001 Ω)			
Z przewodami z wtyczką BS1363 (UK)	LTW425-EU-BS		
Z przewodami z wtyczką Schuko (EU)	LTW425-EU-SC		
Z przewodami z wtyczką AU/NZ	LTW425-EU-AU		