

Seria DELTA4000 – system diagnostyczny 12 kV

Ocena stanu izolacji aparatów elektrycznych



- Prosta obsługa w trybie ręcznym i automatycznym
- Pomiar napięciem przemiennym w szerokim zakresie częstotliwości (1 – 500 Hz)
- Dokładne wyniki pomiarów w warunkach dużego zaszumienia – system przetestowany w stacjach elektroenergetycznych o napięciu do 765 kV
- Opatentowana metoda indywidualnej korekcji temperaturowej eliminuje konieczność korzystania z tabel korekcyjnych prezentujących wartości średnie

System DELTA4310 z wbudowanym komputerem

OPIS

System diagnostyczny DELTA4000 12 kV jest w pełni automatycznym zestawem pomiarowym przeznaczonym do badania i oceny stanu technicznego układów izolacyjnych aparatów i instalacji wysokiego napięcia, takich jak transformatory, izolatory przepustowe, wyłączniki elektroenergetyczne, kable, ograniczniki przepięć i maszyny wirujące. Badanie izolacji urządzeniem DELTA4000 polega na pomiarze współczynnika stratności dielektrycznej tangens delta (alternatywnie współczynnika mocy). System diagnostyczny DELTA4000 może być także użyty do pomiaru prądu magnesującego i przekładni transformatora (z zastosowaniem opcjonalnego zestawu kondensatorów TTR) a także ustalenia zależności współczynnika strat od napięcia na podstawie testu „tip-up” z zastosowaniem zmiennych wartości napięcia pomiarowego.

System diagnostyczny DELTA4000 umożliwia wykonanie wszechstronnych badań układów izolacyjnych napięciem przemiennym. Urządzenie generuje własny sygnał pomiarowy o wysokiej mocy i częstotliwości niezależnej od jakości zasilania. W konstrukcji urządzenia zastosowano najnowsze rozwiązania techniczne w zakresie cyfrowej filtracji mierzonych sygnałów. W rezultacie system DELTA4000 zapewnia uzyskanie wiarygodnych wyników badań w najkrótszym możliwym czasie oraz stabilne odczyty o wysokiej dokładności, nawet na terenie stacji cechujących się wysokim poziomem zakłóceń elektrostatycznych i elektromagnetycznych.

System DELTA4000 może być obsługiwany na dwa sposoby: z aplikacji komputerowej PowerDB umożliwiającej przeprowadzanie testów w trybie automatycznym i tworzenie raportów w oparciu o standardowe formularze testowe, albo z aplikacji Delta Control pozwalającej na wykonywanie pomiarów w trybie ręcznym z obserwacją procesu w czasie rzeczywistym.

Mierzone są następujące wielkości elektryczne: napięcie, prąd, moc (straty mocy), współczynnik stratności dielektrycznej tangens delta, indukcyjność, współczynnik mocy i pojemność. Wyniki pomiarów są automatycznie zapisywane w pamięci komputera i można je przenosić na zewnętrzne nośniki pamięci USB lub drukować.

System DELTA4110 do obsługi wymaga zastosowania zewnętrznego komputera (nie dostarczany w komplecie), natomiast system DELTA4310 posiada własny, wbudowany komputer PC.

OBSZAR ZASTOSOWAŃ

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| ■ Transformatory mocy | ■ Izolatory przepustowe |
| ■ Transformatory rozdzielcze | ■ Kable |
| ■ Przekładniki | ■ Kondensatory |
| ■ Maszyny wirujące | ■ Wyłączniki |
| ■ Izolacja olejowa | ■ Ograniczniki przepięć |

MIERZONE WIELKOŚCI

- | | |
|---|-------------------------------|
| ■ Współczynnik mocy | ■ Indukcyjność |
| ■ Współczynnik tangens delta | ■ Napięcie |
| ■ Prąd magnesujący | ■ Prąd |
| ■ Zależność tgδ od napięcia (test tip-up) | ■ Przekładnia transformatora* |
| ■ Straty mocy | * z dodatkowym wyposażeniem |

Ekran sterowania ręcznego Delta Control



CECHY I MOŻLIWOŚCI

Funkcjonalność i dokładność

- Urządzenie wytwarza własny sygnał pomiarowy, co pozwala na uzyskanie dokładnych i pozbawionych zakłóceń wyników nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach zasilania, także w przypadkach, gdy konieczne jest użycie agregatu prądotwórczego.
- Wysoka odporność na zakłócenia i zaawansowane technicznie obwody odbiorcze sygnałów pomiarowych pozwalają uzyskać najwyższą dokładność w obecności indukowanych prądów zakłócających do 15 mA w każdym przewodzie pomiarowym, albo przy stosunku sygnału do szumu 1:20, nawet na terenie najbardziej zaszumionych rozdzielni napowietrznych.
- Opatentowana indywidualna korekcja temperaturowa (ITC), polegająca na pomiarze współczynnika tangens delta w szerszym zakresie częstotliwości, pozwala użytkownikowi oszacować rzeczywistą zależność badanej wielkości od temperatury. Dzięki matematycznie obliczanej korekcji temperaturowej dla poszczególnych wyników pomiaru ocena stanu technicznego badanego materiału izolacyjnego jest bardziej precyzyjna.
- Zgłoszona do patentu automatyczna funkcja detekcji nieliniowości VDD (Voltage Dependence Detection) wykrywa zależność współczynnika strat od napięcia. W przypadku wykrycia zależności parametrów dielektryka od napięcia funkcja sugeruje wykonanie pomiaru „tip-up” z zastosowaniem zmiennych wartości napięcia.
- Zastosowanie najnowszych technik akwizycji sygnału pomiarowego i tłumienia szumów znacząco skraca czas pomiaru.

Szeroki zakres częstotliwości sygnału pomiarowego (1 – 500 Hz)

- Umożliwia badanie obiektów o dużej pojemności elektrycznej i pozwala na zastosowanie metody indywidualnej korekcji temperaturowej (ITC)
- Pomiarów obiektów charakteryzujących się dużą pojemnością są łatwiejsze i nie wymagają zastosowania ciężkiego sprzętu
- Tabela poniżej przedstawia relację pojemności badanego obiektu i częstotliwości pomiarowej:

I max w cyklu ciągłym (mA)	U max (kV)	Częstotliwość (Hz)	Pojemność (nF)
300	12	60	67
300	8	60	100
300	6	60	133
300	4	60	200
300	2	60	400
300	12	45	89
300	8	45	133
300	6	45	178
300	4	45	267
300	8	30	200
300	6	30	267
300	4	30	400
300	4	15	800
300	2	15	1600

System zaprojektowany do użytku w warunkach terenowych

- Dwuczęściowa, solidna konstrukcja z osobnym modułem wysokiego napięcia, niewymagająca dużej przestrzeni i ułatwiająca transport (14 kg + 22 kg)
- Urządzenie może być używane w różnych środowiskach pracy: w otwartym terenie, w samochodzie pomiarowo–diagnostycznym, w zakładzie produkcyjnym, w placówce serwisowej
- Pomiar z zastosowaniem systemu DELTA400 były pomyślnie przeprowadzane w najcięższych warunkach środowiskowych: w wysokiej temperaturze, w niskiej temperaturze, na dużych wysokościach, przy dużej wilgotności i w otoczeniu bardzo zaszumionych.

Pakiet oprogramowania – PowerDB LITE

- Obsługa automatyczna i ręczna – całkowicie zautomatyzowany pomiar współczynnika stratności dielektrycznej (tangens delta), prądu magnesującego i charakterystyki zależności współczynnika tangens delta od napięcia (pomiar „tip-up” zmienną wartością napięcia). Użytkownik wykonuje odpowiednie połączenia i na ekranie pomiarowym wybiera konkretny fragment układu izolacyjnego badanego aparatu lub instalacji („obiekt pomiaru”), po czym uruchamia test. Urządzenie automatycznie wykonuje pomiar i wprowadza wyniki w odpowiednie pola formularza testowego.
- Prosty zapis wyników pomiaru w pamięci i wywoływanie danych historycznych na ekran – informacje zapisywane są w bazie danych historycznych w plikach XML. Użytkownik może wyświetlić dane z wybranego okresu lub śledzić historię badania wybranego obiektu pomiaru.
- Możliwość obserwacji trendu degradacji układu izolacyjnego wybranego obiektu w czasie (z wykorzystaniem opcjonalnych wersji oprogramowania PowerDB Advanced lub Professional)
- Proste odtwarzanie nastawień parametrów pomiaru badanego transformatora z menu konfiguracji testów



Ekran podstawowy testera DELTA4310 z wbudowanym komputerem PC.

DANE TECHNICZNE

Zasilanie systemu pomiarowego

90 – 264 V, 45 – 66 Hz
16 A (maksymalnie)
Zastosowanie agregatu prądowłórczego nie wpływa negatywnie na funkcjonowanie urządzenia

Napięcie wyjściowe

0 – 12 kV, płynnie regulowane

Zakresy częstotliwości sygnału pomiarowego

45 – 70 Hz (12 kV)
15 – 400 Hz (4 kV)
1 – 505 Hz (250 V)
Rozdzielczość maksymalna 0,0001 Hz

Moc wyjściowa

3,6 kVA

Prąd wyjściowy

300 mA (4 minuty)
200 mA (30 minut)
100 mA (w cyklu ciągłym)
Wydajność prądową źródła zasilania można zwiększyć do 4 A przy napięciu 12 kV stosując opcjonalny zewnętrzny dławik rezonansowy o płynnie regulowanej indukcyjności, który pozwala znacznie zwiększyć prąd ładowania pojemności badanego obiektu bez zwiększenia mocy zasilania (Resonating Inductor, nr katalogowy 670600-1)

Zakresy pomiarowe

Napięcie

25 V do 12 kV, rozdzielczość 1 V

Prąd

0 – 5 A, maksymalna rozdzielczość 0,1 μ A. Pomiar można skorygować do wartości ekwiwalentnych dla napięcia 2,5kV albo 10kV.

Pojemność: 0 do 100 nF, maksymalna rozdzielczość 0,01 pF

Indukcyjność: 6 H do 10 MH, maksymalna rozdzielczość 0,1 mH

Współczynnik mocy: 0 – 100% (0 – 1), maks. rozdziel. 0,001%

Współczynnik stratności dielektrycznej tangens delta:

0 – 100 (0 – 10,000%), maks. rozdziel. 0,001%

Straty mocy

0 – 2 kW mocy rzeczywistej, 0 – 100 kW skorygowanej do wartości ekwiwalentnej dla napięcia 10 kV.
Maksymalna rozdzielczość 0,1 mW. Pomiar można skorygować do wartości ekwiwalentnych dla napięcia 2,5kV albo 10kV.

Korekcja temperaturowa

Indywidualna korekcja temperaturowa (ITC)

od 5°C do 50°C w odniesieniu do wartości 20°C

Standardowe tabele korekcyjne

Zgodnie z normami międzynarodowymi i danymi producenta

Dokładność

Napięcie: $\pm(1\%$ odczytu + 1 cyfra)

Prąd: $\pm(1\%$ odczytu + 1 cyfra)

Pojemność: $\pm(0,5\%$ odczytu + 1 pF)

Współczynnik mocy i tangens delta: $\pm(0,5\%$ odczytu + 0,02%)

Straty mocy: $\pm(1\%$ odczytu + 1 mW)

Częstotliwość: $\pm 0,005\%$ odczytu

Odporność na zakłócenia

Elektrostatyczne

Prąd 15 mA indukowany w każdym przewodzie pomiarowym bez zmniejszenia dokładności pomiaru przy stosunku 20:1 sygnału zakłócającego do prądu upływowego w badanym obiekcie.

Elektromagnetyczne

500 μ T dla zakłóceń o częstotliwości 50/60 Hz w dowolnym kierunku

Tryby pomiaru

UST (*Ungrounded Specimen Test*) – obiekt pomiaru odizolowany od ziemi

GST (*Grounded Specimen Test*) – obiekt pomiaru uziemiony – mierzony jest prąd płynący przez obiekt (izolację) do ziemi

Wymagania dla komputera PC

DELTA4110

System operacyjny: Windows XP. Windows 7 i Windows 8

Procesor: minimum Pentium 1 GHz

Pamięć operacyjna: minimum 1024 MB RAM

Dysk twardy: minimalna wolna pojemność 1 GB

Porty komunikacyjne: USB i Ethernet

DELTA4310

Wbudowany komputer klasy PC

DELTA4310 – parametry sprzętowe komputera

Ekran dotykowy

Przekątna: 8,4 cala

Rozdzielczość: 1024 x 768 (XGA)

Luminancja: 1000 nt (cd/m²)

Maksymalna liczba kolorów: 16,7 milionów

Pokrycie: powłoka antyrefleksyjna

Podświetlenie: LED

Technologia: ekran dotykowy rezystywny 4-przewodowy

Elementy obsługowe i komunikacja

Zintegrowany ekran dotykowy, klawiatura QWERTY, przycisk nawigacyjny i dżojstik, 2 porty USB 2.0, 1 port Ethernet (10/100 Mbps) przeznaczony do przesyłu danych, opcjonalna drukarka, opcjonalny moduł programowy do sterowania instrumentami pomiarowymi Megger TTR3XX, MTO3XX i MLR10

Parametry środowiskowe

Temperatura

Robocza: -20°C do +55°C

Magazynowania: -50°C do +70°C

Wilgotność względna

Robocza i magazynowania: 0 do 95% bez kondensacji

Normy

Urządzenie spełnia wymagania norm:

Bezpieczeństwo

IEC/EN 61010-1:2001

Uderzenia i wibracje

IEC 68-2-31, wydanie pierwsze, upadek (przewrócenie)

IEC 68-2-31, wydanie drugie, swobodny spadek z wysokości

ISTA 2A

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

FCC 47 CFR Część 15 Klasa A, wymagania dotyczące emisyjności w pasmie ISM (USA)

(FCC Ustęp B części 15, Klasa A)

EN 55011:1998/A1:1999/A2:2002 Grupa 1 Klasa A Wymagania dotyczące emisyjności w pasmie ISM (Europa)

AS/NZS CISPR 11:2004 Klasa A, Wymagania dotyczące emisyjności w pasmie ISM (Australia)

EN 61326:1997/A1:1998/A2:2001/A3:2003

IEC/EN 61000-4-2/3/4/5/6/8/11

IEC/EN 61000-6-2

Spełnienie wymagań dla sprzętu pomiarowego: IEC/EN 61000-6-4

IEC 801-2 (1984) Wyładowania elektrostatyczne;

ANSI/IEEE C37.90.1 Odporność na przepięcia

Wymiary

Jednostka sterująca: 290 x 290 x 460 mm

Moduł wysokiego napięcia: 290 x 290 x 460 mm

(nie uwzględniono uchwytów)

Masa

DELTA4100	DELTA4300	DELTA4010	Kabel WN	Inne kable
14 kg	15 kg	23 kg	11 kg	10 kg

INFORMACJE DLA ZAMAWIAJĄCEGO

Nazwa (specyfikacje)	Nr katalogowy	Nazwa (specyfikacje)	Nr katalogowy
System diagnostyczny DELTA4110 (Moduł sterowniczy DELTA4100 i moduł wysokiego napięcia DELTA4010)	DELTA4110	Ręczny wyłącznik bezpieczeństwa, blokada nr 2, 2,4 m	1001-851
System diagnostyczny DELTA4310 z wbudowanym komputerem PC (Moduł sterowniczy DELTA4100 i moduł wysokiego napięcia DELTA4010)	DELTA4310	Zewnętrzna stroboskopowa lampa ostrzegawcza (90009-210) w komplecie z odłączanym kablem 18 m (1004-532)	1004-639
Akcesoria na wyposażeniu		Torba transportowa z miękką wyściółką dla modułu sterowniczego lub modułu WN (potrzebne dwie)	2001-766
Kabel WN: 21m, podwójnie ekranowany	30012-11	Walizka transportowa (potrzebne dwie)	2005-115
Kabel pomiarowy NN czerwony, 18 m	25572-1	Wózek transportowy	1001-530
Kabel pomiarowy NN niebieski, 18 m	25572-2	Skrzynka kalibracyjna (CAL4000)	2002-137
Przewód uziemienia: 9 m	2002-131	Wzorzec kalibracyjny WN	670500-1
Kabel zasilania z sieci elektrycznej 25A EU	17032-19	Kondensator WN TTR (10 nF, 10 kV)	36610
Kabel zasilania z sieci elektrycznej 16A US	17032-23	Kondensator wzorcowy WN (100 pF, 10kV)	36610-1
Kabel zasilania z sieci elektrycznej 16A UK	17032-21	Kondensator wzorcowy WN (1000 pF, 10kV)	36610-2
Ręczny wyłącznik awaryjny, blokada nr 1, kabel 21 m	1001-850	Walizka transportowa dla zestawu trzech kondensatorów (jak wyżej)	36610-CC
Nożny wyłącznik awaryjny, blokada nr 2, kabel 3 m	1001-852	Zestaw kondensatorów (TTR i dwa wzorcowe, plus walizka transportowa)	36610-KIT2
Kabel zasilania modułu WN, 1m	2002-132	Dławik rezonansowy	670600-1
Kabel sterowania modułu WN	2002-133	Zestaw adapterów do łączenia dławika rezonansowego DELTA4000 i podobnych urządzeń konkurencji	1002-455
Przewód krosowy uziemienia, 1 m	2002-134	Naczynie do badania oleju elektroizolacyjnego, model terenowy, w komplecie futerał transportowy	670511
Kabel USB, 2 m	CA-USB	Naczynie do badania oleju elektroizolacyjnego, model laboratoryjny odporny na wysoką temperaturę, w komplecie futerał transportowy	1004-716
Kabel Ethernet, CAT 5, 2 m	36798		
Miękki futerał dla kabla WN	2001-507		
Miękki futerał dla innych kabli/akcesoriów	2005-265		
Płyta CD z oprogramowaniem DELTA CONTROL (sterowanie ręczne)	1001-981		
Oprogramowanie PowerDB Lite			
Opcjonalne oprogramowanie			
PowerDB Pro z kluczem sprzętowym USB			
PowerDB Advanced z kluczem sprzętowym USB			
Akcesoria dodatkowe			
Standardowy zestaw wyposażenia dodatkowego zawierający następujące elementy:	1002-455		
<ul style="list-style-type: none"> ■ mini łączniki do zacisków pomiarowych izolatorów przepustowych (2 sztuki) (670506) ■ opaski przewodzące do pomiarów izolatorów przepustowych (3 sztuki) (670505) ■ termometr-higrometr-zegar (670504) ■ czujnik temperatury i wilgotności zewnętrznej z przewodem 7 m (2002-138) ■ adapter łącznikowy do zacisków pomiarowych izolatorów przepustowych 0,75 cala (30918-100) ■ adapter łącznikowy typu J do zacisków pomiarowych izolatorów przepustowych (30917) ■ niez izolowane przewody zawierające 1m (3 sztuki) (34726-1) ■ niez izolowane przewody zawierające 2m (3 sztuki) (34726-2) ■ adapter łącznikowy do zacisków pomiarowych izolatorów przepustowych ABB starszego typu (2006-375) ■ adapter łącznikowy do zacisków pomiarowych izolatorów przepustowych z wtykami żeński-żeński (90014-353) ■ adapter łącznikowy męski-żeński (90021-216) 			

Megger Sp. z o. o.
ul. Słoneczna 42 A
05-500 Stara Iwiczna
T: +48 22 2 809 808

info.pl@megger.com

ISO 9001:2000
Certyfikat nr 10006.01

www.pl.megger.com
Megger jest zastrzeżonym znakiem towarowym

Specyfikacje techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia