

## IDAX 300/350

## Analizatory diagnostyczne izolacji



- Pomiar i analiza zawartości wilgoci w izolacji nowoczesną metodą spektroskopii dielektrycznej w dziedzinie częstotliwości (FDS / DFR), pomiar współczynnika strat dielektrycznych tangens delta i konduktywności oleju
- Przyrząd łatwy w obsłudze – zautomatyzowany przebieg pomiaru, analiza i interpretacja wyników z zastosowaniem symboli „sygnalizacji świetlnej”
- Wyspecjalizowane procedury pomiarowe do badania transformatorów mocy, izolatorów przepustowych i przekładników prądowych
- Automatyczna indywidualna korekcja temperaturowa (ITC) umożliwiająca bezpośrednie porównanie z danymi / pomiarami wzorcowymi
- Wiarygodne wyniki pomiarów w środowisku o dużym stopniu zaszumienia
- Złącza do współpracy z wzmacniaczami wysokiego napięcia
- Wersje z wbudowanym komputerem lub bez komputera

## OPIS

Analizator IDAX jest przyrządem diagnostycznym przeznaczonym do oceny materiałów dielektrycznych stosowanych w elektroenergetyce techniką analizy odpowiedzi dielektrycznej układu izolacyjnego w dziedzinie częstotliwości (DFR – Dielectric Frequency Response), znanej również jako spektroskopia dielektryczna w dziedzinie częstotliwości (FDS – Frequency Domain Spectroscopy). W przyrządach serii IDAX firma Megger w sposób innowacyjny zaadoptowała metodę laboratoryjną DFR / FDS do pomiarów eksploatacyjnych i diagnostycznych w zastosowaniach terenowych.

W skrócie, metoda DFR / FDS polega na pomiarze wielkości charakteryzujących właściwości dielektryczne materiału, tj. pojemności i stratności dielektrycznej  $\tan \delta$ , w funkcji częstotliwości. Wynikowa charakterystyka zależy od geometrii izolacji stałej, zawartości wilgoci w izolacji, przewodności oleju i temperatury. Stosując zaawansowaną technikę dopasowania charakterystyki wyznaczonej w pomiarze do modelu odniesienia możliwe jest obliczenie zawartości wilgoci głównie w izolacji stałej (transformatora), konduktywności oleju w temperaturze odniesienia 25°C i współczynnika strat dielektrycznych  $\tan \delta$  w temperaturze odniesienia 20°C. Do przeliczenia wartości parametrów zmierzonych w temperaturze badanego obiektu na wartości odpowiadające temperaturze odniesienia stosowana jest indywidualna korekcja temperaturowa (ITC), innowacyjna metoda opracowana przez specjalistów firmy Megger.

Najnowsza wersja oprogramowania IDAX uwzględnia również wyspecjalizowane procedury badania odpowiedzi częstotliwościowej dielektryka z korekcją ITC przeznaczone do oceny przekładników pomiarowych i izolatorów przepustowych.

Obsługa analizatorów IDAX jest bardzo prosta dzięki automatyzacji pomiarów i prezentacji wyników w łatwej do zrozumienia konwencji „sygnalizacji świetlnej”.

Metoda pomiaru IDAX DFR opisana jest w broszurach technicznych, np. Cigre TB 254, Cigre TB 414, Cigre TB 445, Cigre TB 775 i jest częścią norm międzynarodowych, np. IEEE C57.152-2013 i IEEE C57.161-2018.

## Dostępne wersje analizatorów IDAX 300/350

- IDAX 300 – kompaktowy analizator z trzema wejściami pomiarowymi (czerwone, niebieskie plus ziemia), wyjściem generatora i jednym amperomierzem, obsługiwany z zewnętrznego komputera z zainstalowaną aplikacją diagnostyczną IDAX.
- IDAX 300/S – tak jak IDAX 300, ale z dwoma amperomierzami, co umożliwia równoległe wykonanie dwóch pomiarów.
- IDAX 350 – tak jak IDAX 300/S, ale w wytrzymałej, wodoszczelnej obudowie i z wbudowanym komputerem, z którego można obsługiwać również inne przyrządy pomiarowe firmy Megger.

W zastosowaniach rozszerzonych analizatory IDAX współpracują ze wzmacniaczami wysokiego napięcia:

- VAX020 w pomiarach pojemności i współczynnika strat dielektrycznych napięciem 2 kV
- VAX220/230 w diagnostyce izolacji napięciem 20/30 kV (na indywidualne zamówienie).

## ZASTOSOWANIA

Przyrządy IDAX zapewniają dokładną i wiarygodną ocenę stanu układów izolacyjnych transformatorów mocy, przekładników pomiarowych, izolatorów przepustowych i generatorów. System IDAX usprawnia czynności utrzymaniowe przyczyniając się do wykorzystania w pełni cyklu życia aparatury elektrycznej.

### Transformatory elektroenergetyczne

Wilgoć gromadząca się w układzie izolacyjnym transformatora mocy wpływa na jego właściwości:

- Obniża zdolność obciążeniową transformatora, jako że zawilgocenie zwiększa ryzyko tworzenia się pęcherzyków gazu
- Zmniejsza wytrzymałość elektryczną oleju transformatorowego, mającego bezpośredni wpływ na właściwości izolacyjne układu
- Przyspiesza starzenie izolacji stałej i w konsekwencji jej wytrzymałość mechaniczną.

Spektroskopia dielektryczna w dziedzinie częstotliwości zastosowana w systemie IDAX jest jedyną wiarygodną metodą określenia stopnia zawilgocenia izolacji transformatora niewymagającą demontażu aparatury.

Zwykły pomiar współczynnika strat dielektrycznych  $\tan \delta$  dla jednej częstotliwości może – ze względu na wpływ czynnika temperatury – zwrócić zafałszowane wyniki, a analiza samego oleju nie jest wiarygodnym kryterium oceny, ponieważ wilgoć gromadzi się głównie w izolacji stałej transformatora. W ocenie stopnia zawilgocenia izolacji transformatorów i dokładnych wyliczeniach konduktywności oleju i współczynnika strat dielektrycznych system IDAX stosuje unikalny dwumateriałowy model odniesienia i indywidualną korekcję temperaturową, co pozwala na dokładne określenie procentowej zawartości wilgoci w izolacji stałej transformatora, konduktywności oleju wyliczenie współczynnika tangens delta.

### Izolatory przepustowe i przekładniki prądowe

Wilgoć, która przenika do układów izolacyjnych przekładników pomiarowych i izolatorów przepustowych w czasie cyklu życia tych obiektów może prowadzić do katastrofalnych w skutkach awarii. Defekty izolatorów przepustowych są przyczyną 17% awarii i 70-80% pożarów transformatorów. Uszkodzony izolator przepustowy może również eksplodować, powodując znaczne zniszczenia w stacji elektroenergetycznej. Konwencjonalne pomiary dla częstotliwości liniowej są niewystarczające i mogą zwracać fałszywie pozytywne wyniki. Wiarygodną ocenę rzeczywistego stanu materiału izolatora przepustowego można uzyskać tylko na podstawie pomiaru FDS (DFR). Oprócz oceny stopnia zawilgocenia materiału izolacyjnego, metoda FDS skutecznie wykorzystywana jest do wykrywania śladów wylądowań niepełnych w izolatorach przepustowych wysokich i bardzo wysokich napięć.

Do badania izolatorów przepustowych i przekładników prądowych analizatory IDAX 300/350 używane są ze wzmacniaczem VAX020. Napięcie pomiarowe do 2 kV zapewnia doskonały stosunek sygnału do szumu, a częstotliwość sygnału pomiarowego w zakresie do 1 kHz umożliwia diagnostykę obiektów o niskiej pojemności elektrycznej.

Specjalna wersja algorytmu korekcji temperaturowej ITC dla pojedynczego materiału izolacyjnego przelicza wyniki pomiaru do wartości w temperaturze odniesienia niezależnie od temperatury badanego obiektu. System IDAX obsługuje izolatory przepustowe typu OIP, RIP, RBP i OIP CT a także materiały izolacyjne zdefiniowane przez użytkownika.

### Kable

We współpracy ze wzmacniaczami 20/30 kV (VAX220/230, dostępnymi na indywidualne zamówienie), system IDAX 300/350 można zastosować do diagnostyki kabli w izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE. Pomiary z przemiętniem częstotliwości wykonywane są napięciem 25%, 50%, 75% i 100% napięcia roboczego faza-ziemia. Porównanie charakterystyk odpowiedzi częstotliwościowych dielektryka dla tych napięć pozwala wykryć drzewienie wodne w materiale izolacji i rozróżnić te zjawiska od wad osprzętu i wpływu prądów pelzających (tj. prądów płynących w ścieżkach przewodzących na powierzchni izolacji).

### Monitorowanie parametrów dielektryków w procesach przemysłowych

W wielu procesach przemysłowych, takich jak suszenie transformatorów (tj. usuwanie wilgoci z układu izolacyjnego transformatora), nasycanie suchej celulozy płynami lub żywicami czy też utwardzanie żywic epoksydowych istotną jest obserwacja zmiany parametrów dielektryka w czasie. Pomiary DFR analizatorem IDAX, wykonywane w określonych odstępach czasowych i połączone z pomiarem temperatury, pozwalają dokładnie określić moment osiągnięcia celu danego procesu (np. wysuszenia transformatora). W ten sposób uzyskuje się znacznie większą powtarzalność procesu, co ma niebagatelne znaczenie dla zwiększenia wydajności procesu.

## DANE TECHNICZNE IDAX 300/350

## Parametry środowiskowe

**Obszar zastosowań** Instrument przeznaczony jest do użytku w stacjach elektroenergetycznych średniego i wysokiego napięcia oraz w środowisku przemysłowym

**Temperatura otoczenia**

**Robocza** IDAX 300: -20°C do +55°C  
IDAX 350: -10°C do +55°C

**Magazynowania** -40°C do +70°C

**Wilgotność względna** <95% bez kondensacji

## Oznaczenia CE

**Dyr. niskonapięc.** 2014/35/EC

**EMC** 2014/30/EC

**RoHS** 2011/65/EC

## Ogólne

**Napięcie zasilania** 100 – 240 V ± 10%, 50/60 Hz

**Pobór mocy** 250 VA (maksymalnie)

**Wymiary**

**IDAX 300** 335 x 300 x 99 mm

**IDAX 300 walizka** 520 x 430 x 220 mm

**IDAX 350** 520 x 430 x 220 mm

**Masa**

**IDAX 300** 4,9 kg; 21 kg z walizką i akcesoriami

**IDAX 350** 13,5 kg

Akcesoria: 8,5 kg w miękkiej torbie

## Sekcja pomiarowa

**Wejścia** Kanał czerwony, kanał niebieski, ziemia

**Zakres pomiaru pojemności** 10 pF do 100 µF

**Błąd pomiaru pojemności** 0,5% + 1 pF

**Zakres pomiaru tangensa delta** 0 do 100 (z zachowaniem dokładności pomiaru pojemności, wyższy bez zachowania tej dokładności)

**Zakres pomiaru współczynnika mocy** 0 do 1 (z zachowaniem dokładności pomiaru pojemności)

**Błąd pomiaru<sup>1)</sup> (tg δ lub współcz. mocy wyrażone w procentach) IDAX 300/350 (0,1 mHz – 1 kHz) (dla napięcia 200 V<sub>szczyt</sub>)**

**C > 1000 pF** 0,5% odczytu + 0,01% bezwzględnie

**C > 300 pF** 0,5% odczytu + 0,02% bezwzględnie

**C > 10 pF** 0,5% odczytu + 0,10% bezwzględnie

**Ze wzmacniaczem VAX020 (dla napięcia 2 kV<sub>szczyt</sub>)**

**C > 100 pF** 0,5% odczytu + 0,01% bezwzględnie

**C > 30 pF** 0,5% odczytu + 0,02% bezwzględnie

**C > 10 pF** 0,5% odczytu + 0,03% bezwzględnie

<sup>1)</sup> w temperaturze 22°C ± 10°C

**Maks. poziom zakłóceń AC** 1 mA, S/N 1:10 (IDAX);

10 mA, S/N 1:10 (wzmacniacz VAX020)

**Maks. poziom zakłóceń DC** 2 µA (IDAX)

20 µA (VAX020)

**Tryby pomiaru<sup>2)</sup>**

**UST (Ungrounded Specimen Test)** – obiekt pomiaru odizolowany od ziemi  
UST-R: mierzony czerwony, uziemiony niebieski

UST-B: mierzony niebieski, uziemiony czerwony

UST-RB: mierzony czerwony i niebieski

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

GST-GND: uziemiony czerwony i niebieski

GSTg-R: czerwony bocznikowany, niebieski uziemiony

GSTg-B: niebieski bocznikowany, czerwony uziemiony

GSTg-RB: bocznikowane niebieski i czerwony

UST-R i UST-B<sup>3)</sup>

UST-R i GSTg-RB<sup>3)</sup>

UST-B i GSTg-RB<sup>3)</sup>

UST-RB i GSTg-RB<sup>3)</sup>

<sup>2)</sup> IDAX 300 może wykonywać pomiary w różnych układach sekwencyjnie.

<sup>3)</sup> IDAX 300S/350 może wykonywać jednoczesne pomiary również w dwóch różnych układach jak wyżej

## Kalibracja

**Kalibracja w terenie** Możliwa z zastosowaniem skrzynki kalibracyjnej CAL300 (AG-90010)

## Pomiar prądu polaryzacji i depolaryzacji – PDC (w dziedzinie czasu)

**Zakres** ± 50 mA

**Rozdzielczość** 0,1 pA

**Błąd pomiaru** 0,5% ± 1 pA

**Rezystancja wejściowa (tryb DC)** ≤ 10 kΩ

**Wyjścia**

## Generator

**Napięcie/prąd na zakresie 10V** 0 – 10 V (szczyt)

0 – 50 mA (szczyt)

**Napięcie/prąd na zakresie 200 V** 0 – 200 V (szczyt)

0 – 50 mA (szczyt)

**Zakres częstotliwości** DC – 10 kHz

## Moduł zewnętrzny

**Wzmacniacze VAX** np. VAX020

## Wymagania sprzętowe dla oprogramowania IDAX

## Do obsługi analizatorów IDAX300 i IDAX350 z komputera zewnętrznego

**System operacyjny** Windows XP / 7 / 8 / 10

**Procesor** Pentium 500 MHz

**Pamięć** 512 MB RAM lub więcej

**Porty komunikacyjne** USB 2.0 i Ethernet

**AKCESORIA NA WYPOSAŻENIU**



Zdjęcie powyżej przedstawia niektóre elementy wyposażenia podstawowego: kabel generatora (doprowadzenie sygnału pomiarowego do obiektu pomiaru), kable pomiarowe, kabel uziemienia, kabel USB



Walizka transportowa na kółkach (GD-30090) z miejscem na kable i akcesoria

**WYPOSAŻENIE DODATKOWE (OPCJA)**



Wzmacniacz VAX020, 2 kV, AF-59090

**Zestaw akcesoriów AG-90100**

**Łączniki do zacisków pomiarowych izolatorów przepustowych i adaptery pomiarowe**

<p>Łącznik 4 mm wtyk-gniazdo                  Łącznik 4mm gniazdo – gniazdo</p>	
<p>Adapter (sonda) typu „J”</p>	
<p>Adapter ABB do izolatorów przepustowych</p>	
<p>Adapter z gwintem 1 calowym                  Adapter z gwintem 0,75 cala</p>	
<p>Dwa adaptery specjalne</p>	
<p>Opaski przewodzące do pomiarów izolatorów przepustowych – 3 różne rodzaje</p>	
<p>Czujnik temperatury i wilgotności powietrza</p>	
<p>Nieizolowane przewody zwierające:                  1 m (3 sztuki)                  2 m (3 sztuki)</p>	



**INFORMACJE DLA ZAMAWIAJĄCYCH**

Nazwa elementu	Nr katalogowy
<b>IDAX 300<sup>1)</sup></b>	
IDAX 300 z jednym amperomierzem i zestawem kabli 18 m	AG-19090
<b>IDAX 300<sup>2)</sup></b>	
IDAX 300 z jednym amperomierzem i zestawem kabli 9 m	AG-19091
<b>IDAX 300S<sup>1)</sup></b>	
IDAX 300 z dwoma amperomierzami i zestawem kabli 18 m	AG-19092
<b>IDAX 350<sup>1)</sup></b>	
IDAX 300S z wbudowanym komputerem	AG-19192

**Akcesoria na wyposażeniu**

Kabel zasilania	
Kabel uziemiający, 5 m	GC-30060
<sup>1)</sup> Przewód połączeniowy generatora 18 m	GC-30312
<sup>1)</sup> Przewód pomiarowy czerwony 18 m	GC-30326
<sup>1)</sup> Przewód pomiarowy niebieski, 18 m	GC-30336
<sup>2)</sup> Przewód połączeniowy generatora 9 m	GC-30310
<sup>2)</sup> Przewód pomiarowy czerwony 9 m	GC-20324
<sup>2)</sup> Przewód pomiarowy niebieski 9 m	GC-30334
Kabel USB 3 m	GA-30030
Oprogramowanie IDAX 5.1 dla Windows	AG-8100X
Walizka transportowa	GD-30090

**Opcjonalne oprogramowanie**

**Monitorowanie procesów**

IDAX Monitoring – licencja oprogramowania	AG-8200X
Wdrażanie oprogramowania, 2 dni	AG-90300
Okablowanie, akcesoria połączeniowe itp.	na życzenie

**Wyposażenie dodatkowe**

VAX 020, wzmacniacz 2 kV	AF-59090
Skrzynka kalibracyjna IDAX CAL 300	AG-90010
Skrzynka IDAX demo IDB 300	AG-90020
Dodatkowy amperomierz (fabryczna rozbudowa do wersji IDAX 300S)	AG-90200
Kabel generatora 9 m	GC-30310
Kabel pomiarowy czerwony 9 m	GC-30320
Kabel pomiarowy niebieski 9 m	GC-30330
Kabel generatora VAX 020, 18 m	GC-30350
Standardowy zestaw akcesoriów:	AG-90100

zawiera:

- Łączniki do zacisków pomiarowych izolatorów przepustowych i adaptery pomiarowe
  - Łącznik wtyk – gniazdo, 4 mm
  - Łącznik gniazdo – gniazdo, 4 mm
  - Adapter łącznikowy typu J do zacisków pomiarowych izolatorów przepustowych
  - Adapter ABB do izolatorów przepustowych
  - Adapter z gwintem 1 calowym
  - Adapter z gwintem 0,75 cala
  - Dwa adaptery specjalne
  - Opaski przewodzące do pomiarów izolatorów przepustowych – 3 różne rodzaje

Miernik temperatury i wilgotności powietrza

Nieizolowane przewody zwierające 1 m (3 sztuki)

Nieizolowane przewody zwierające 2 m (3 sztuki)