

# TRANSFIX™ DGA 500

## Monitoring i wstępna diagnostyka

### Opis produktu

Transformatory są kluczowymi i kosztownymi elementami sieci elektroenergetycznej, a wiedza o ich kondycji jest niezbędna do posiadania niezawodnej sieci. Monitorowanie transformatorów staje się coraz bardziej istotnym narzędziem skutecznego funkcjonowania podmiotów zarządzających aktywami, które pozwala zarówno na dokonywanie pomiarów i ocenę ryzyka związaną z pracą sieci energetycznych, jak i na budowanie skutecznych strategii wymiany urządzeń opartych na rzeczywistym stanie technicznym infrastruktury.

W przypadkach kiedy system izolacyjny transformatora podlega nadmiernym obciążeniom, uwalniające się gazy rozpuszczają się w oleju izolacyjnym. Analiza gazów rozpuszczonych (Dissolved Gas Analysis - DGA) oraz wilgoci w oleju izolacyjnym jest uznana za najważniejszą metodę testową oceny stanu technicznego transformatorów i najskuteczniejsze narzędzie wczesnej diagnostyki uszkodzeń.

Dzięki pracy takich organizacji jak IEEE®, IEC® czy Cigré® dostępnych jest obecnie kilka metod pomocnych użytkownikom w interpretacji różnych poziomów gazów raportowanych przez monitory DGA pracujące w trybie on-line. Im większa liczba gazów podlega monitorowaniu, tym szersza jest paleta dostępnych narzędzi diagnostycznych, a w konsekwencji tym trafniejsza jest ocena stanu technicznego urządzeń.

TRANSFIX DGA 500 jest nowym monitorem przeznaczonym do pracy w trybie on-line, który dokonuje pomiarów stężenia poszczególnych gazów rozpuszczonych oraz poziomu wilgoci, zapewniając zarówno monitoring on-line jak i kluczową funkcjonalność diagnostyki rozpoznawczej. Wykorzystuje on sprawdzoną technologię spektroskopii fotoakustycznej (Photo-Acoustic Spectroscopy - PAS), spopularyzowaną przez większego brata z rodziny monitorów Kelman™ - TRANSFIX, którego praca charakteryzuje się dużą dokładnością, powtarzalnością i brakiem konieczności wykorzystywania w cyklu pracy jakichkolwiek gazów.

Informacji na temat wszystkich rodzajów rozwijających się uszkodzeń dostarcza monitorowanie poziomu wodoru. Powolny rozpad włókien celulozowych może zostać zdiagnozowany poprzez monitorowanie tlenu węgla. Monitor umożliwia detekcję przeciążeń termicznych o różnym stopniu natężenia, w tym wyładowań łukowych, dzięki czemu transformator może na czas zostać poddany naprawie, co zapobiega znacznie kosztowniejszym wymianom tego typu urządzeń.

W szczególności, TRANSFIX DGA 500 umożliwia diagnostykę DGA z wykorzystaniem metody trójkąta Duvala, określonej w Załączniku B Normy IEC 60529. Metoda ta wykorzystuje wartości stężeń trzech gazów (acetylen, etylen i metan) i jest stosowana do wykrywania różnych stopni/temperatur przeciążeń termicznych oraz występowania wyładowań elektrycznych o dużej energii.

### Główne zalety

- Automatyczny monitoring wielu gazów oraz poziomu wilgoci w trybie on-line
- Szczególna przydatność do diagnostyki na wczesnym etapie problemów związanych z wyładowaniami łukowymi
- Możliwość wsparcia analizy DGA metodą trójkąta Duvala
- Łatwa wymiana na monitor obsługujący pełną diagnostykę wszystkich dziewięciu gazów
- Przesył danych umożliwiający zdalną diagnostykę
- Brak konieczności używania gazów do kalibracji i gazów będących nośnikami
- Dostępne wersje z zasilaniem AC lub AC/DC

### Aplikacje



#### Przedsiębiorstwa elektroenergetyczne

- Rozwiązanie kompromisowe dla monitorowania transformatorów o średnim znaczeniu strategicznym
- Monitoring oraz zdalna diagnostyka rozpoznawcza



#### Zakłady przemysłowe

- Zmniejsza ryzyko przestoju ze względu na awarię zasilania.
- Minimalizuje koszty przestoju produkcji.



## Najnowocześniejsza technologia

- Pięć gazów oraz poziom wilgoci w pojedynczym monitorze
- Automatyczny pobór gazów z fazy nadpowierzchniowej
- Wykorzystanie zaawansowanej technologicznie spektroskopii fotoakustycznej (Photo-Acoustic Spectroscopy - PAS)
- Brak konieczności używania gazów do kalibracji i gazów będących nośnikami
- Długa żywotność przy minimalnej konserwacji
- Częstotliwość próbkowania do 1 próbki na godzinę

## Łatwość obsługi

- Łatwy montaż: bez przerw w pracy instalacji, co ogranicza koszty i niedogodności po stronie użytkownika
- Łatwa wymiana na zaawansowany monitor dziewięciu gazów TRANSFIX w przypadku wykrycia poważnych zagrożeń
- Częstotliwość próbkowania definiowana przez użytkownika
- Archiwizacja danych pomiarowych przez okres ponad dwóch lat przy próbkowaniu co sześć godzin

## Konfigurowalne alarmy

- Widoczne w świetle słonecznym tablice diodowe LED znajdujące się na przednim panelu
- Sześć konfigurowalnych przez użytkownika zestyków przekaźnikowych alarmu
- Alarmy mogą być konfigurowane w zależności od poziomów stężeń gazów i poziomu wilgoci mierzonych w ppm lub w odniesieniu do szybkości zachodzących zmian (rate of change - ROC)
- Poziomy alarmów mogą być ustawiane i modyfikowane lokalnie lub poprzez oprogramowanie Perception
- Możliwość użycia trybów ostrożności i alarmu w celu automatycznego zwiększenia częstotliwości próbkowania

## Zintegrowane rozwiązanie

- Zintegrowana funkcja monitorowania obciążenia umożliwia analizę wyników DGA w odniesieniu do obciążenia elementów transformatora
- Dostępne zaawansowane opcje komunikacji lokalnej i zdalnej
- Dane mogą zostać wyeksportowane do pakietu programowego Perception, oferującego złożone wykresy trendów i analizę diagnostyczną uzyskanych wyników dla pełnej oceny stanu floty urządzeń

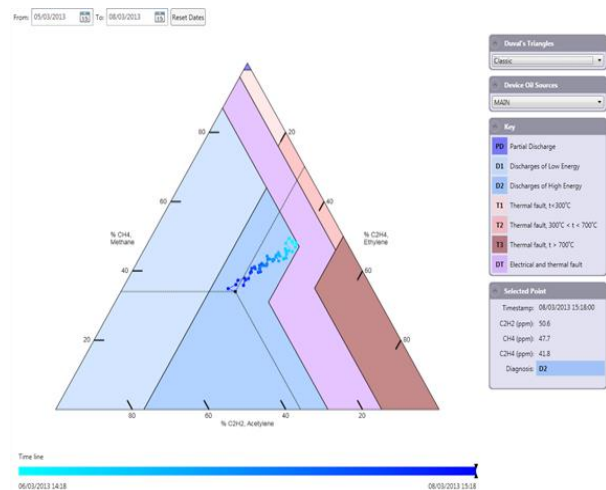
## Trójkąt Duvala i pakiet programowy Perception

Metoda diagnostyczna trójkąta Duvala stosowana w analizie wyników DGA została opracowana przez Michela Duvala i jest określona w Normie IEC 60529.

Stężenia (ppm) metanu ( $\text{CH}_4$ ), etylenu ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ) i acetylen ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) są wyrażone jako procent całkowitego stężenia gazów rozpuszczonych ( $\text{CH}_4 + \text{C}_2\text{H}_4 + \text{C}_2\text{H}_2$ ) i naniesione jako punkt ( $\% \text{CH}_4$ ,  $\% \text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\% \text{C}_2\text{H}_2$ ) w układzie współrzędnych o kształcie trójkąta, który jest podzielony na strefy wskazujące na poszczególne rodzaje uszkodzeń. Strefa uszkodzeń, w której znajduje się punkt, oznacza najbardziej prawdopodobny rodzaj uszkodzenia, na skutek którego doszło do powstania zmierzzonej kombinacji stężeń gazów.

Metoda trójkąta Duvala, podobnie jak wszystkie pozostałe metody diagnostyczne analizy DGA, powinna być stosowana wyłącznie przy podejrzeniu wystąpienia uszkodzenia, opartym na odbiegającym od normy zwiększeniu stężeń gazów rozpuszczonych, a w szczególności  $\text{H}_2$ . Jest ona jedną z metod diagnostycznych dostępnych w pakiecie programowym Perception, stosowanych w zależności od danych dostępnych na temat stężeń poszczególnych gazów.

TRANSFIX DGA 500 umożliwia sprawną integrację z programem Perception, pozwalając nie tylko na sterowanie i uzyskiwanie informacji na temat zagrożeń związanych z monitorowanym transformatorem, ale również na porównywanie stanu technicznego danego transformatora z innymi urządzeniami tego typu i wskazywanie priorytetów w ramach narzędzia zarządzania flotą.



## Dane techniczne

### Wyjście cyfrowe

- Automatyczny pobór gazów z fazy nadpowierzchniowej
- Pomiar stężenia gazów z wykorzystaniem spektroskopii fotoakustycznej (PAS)
- Pojemnościowy czujnik wilgoci z cienkowarstwowym elementem pomiarowym

### Pomiary

- Wodór ( $\text{H}_2$ ): 5-5 000 ppm
- Tlenek węgla ( $\text{CO}$ ): 2-50 000 ppm
- Acetylen ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ): 0,5-50 000 ppm
- Etylen ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ): 2-50 000 ppm
- Metan ( $\text{CH}_4$ ): 2-50 000 ppm
- Wilgoć ( $\text{H}_2\text{O}$ ): 0-100% wilgotności względnej (podawana w ppm)

### Dokładność

- Gazy\*:  $\pm 5\%$  lub  $\pm \text{LDL}$  (niższa granica wykrywalności), w zależności, która z tych wartości jest większa
- Wilgoć:  $\pm 2\%$  wilgotności względnej

### Wyświetlenie

- Zmienna - od jednej próbki co godzinę do jednej próbki co 4 tygodnie
- Automatyczne zwiększenie częstotliwości pobierania próbek po osiągnięciu poziomu ostrzegawczego

### Funkcje

#### Wyświetlenie

- 3 jasne diody LED oferujące dobry podgląd w pełnym słońcu
- Wewnętrzny wyświetlacz LCD z podświetleniem, 4 linie x 20 znaków

### Wyjście cyfrowe

- Port USB (typ złącza B) dedykowany do lokalnej komunikacji z komputerem typu laptop w celu konfiguracji systemu.
- Wyjście Ethernet (RJ45) w standardzie
  - Opcjonalne wyjście szeregowo (RS-485) i światłowodowe LAN
- Pojemnościowy modem analogowej publicznej sieci telefonicznej PSTN, GSM/GPRS lub CDMA/LTE

### Wyjścia analogowe

- Modbus® w standardzie
- Opcjonalnie DNP3 lub IEC 61850

### Wyjścia analogowe

- 8-mio kanatowe konfigurowalne wyjście analogowe, 4-20mA, dostępne jako opcja

### Alarmy

- Dostępnych jest sześć okien ustawień alarmów/scenariuszy, umożliwiających ustawienie alarmów na podstawie poziomu stężenia gazów, zakresów zmian poziomów poszczególnych gazów i poziomu wilgoci
- 6 beznapięciowych styków przekaźnikowych (typ C, SPDT), NO/NZ, 3 A przy 250 V AC, 3 A przy 30 V DC, 200 mA przy 125 V DC, 150 mA przy 300 V DC
- Oddzielny alarm serwisowy

### Wyświetlenie

- Stojak montażowy
- Montaż w sianach (umożliwia mocowanie na transformatorze)
- Zadaszenie przeciwsłoneczne
- Opcjonalny zewnętrzny port pobierania próbek za pomocą szklanej strzykawki z zaworem odcinającym

Digital Energy  
Lissue Industrial Estate East Lissue Road  
Lisburn BT28 2LU United Kingdom  
Telefon: +44 (0) 2892 622915  
gedigitalenergy@ge.com  
[GEDigitalEnergy.com](http://GEDigitalEnergy.com)

Copyright 2015, General Electric Company. Wszystkie prawa zastrzeżone.  
GE, monogram GE, Kelman, TRANSFIX oraz Perception są znakami towarowymi firmy General Electric Company. IEEE jest zarejestrowanym znakiem towarowym Instytutu Inżynierów Elektryków i Elektroników  
IEC jest zarejestrowanym znakiem towarowym Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (Commission Electrotechnique Internationale).  
CIGRÉ jest zarejestrowanym znakiem towarowym Międzynarodowego Komitetu Wielkich Sieci Elektrycznych (International Council on Large Electric Systems) Modbus jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Schneider Automation, Inc.  
VOLTESSO jest zarejestrowanym znakiem towarowym Exxon Mobil Corporation.  
GE zastrzega sobie prawo dokonywania zmian specyfikacji opisanych produktów w dowolnym czasie bez uprzedniego powiadomienia  
oraz bez konieczności wcześniejszego powiadomienia kogokolwiek o takich zmianach.

### Warunki

#### Środowiskowe

- Temperatura robocza otoczenia\*\*  
-40°C do +55°C (-40°F do +131°F): wersja AC -  
25°C do +55°C (-13°F do +131°F): wersja AC/DC
- Robocza wilgotność otoczenia 0-95% RH, bez kondensacji
- Temperatura oleju na zaworze\*\*\*  
-20°C do +120°C (-4°F do +248°F):  
• Ciśnienie oleju na zaworze 0-700 kPa (0-100 psi)

### Obudowa

- Certyfikat IP55
- Stal nierdzewna 304, malowana proszkowo (RAL9002)

### Zasilanie, wersja AC

- Znamionowe: 115/-230 VAC, Zakres: 103-126/207-253 V AC, 47-63 Hz, maks. 8 A

### Zasilanie, wersja AC/DC\*\*

- Znamionowe: 100-230 V AC, zakres: 90-253 V AC, 45-65 Hz, maks. 5 A
- Znamionowe: 100-220 V DC, zakres: 90 -242 VDC, 45/-65Hz; maks. 5A

### Mechaniczne

- 760 mm (30") x 560 mm (22") x 352 mm (14")
- Masa montażowa 78 kg (159 funtów)
- Masa transportowa 78 kg (172 funty)

\*Podana dokładność jest dokładnością czujnika podczas kalibracji  
\*\*Zmniejszony zakres temperatury roboczej do zakresu -25°C do +55°C w przypadku wersji AC/DC - badanie typu zasilacza dla uruchomienia do -40°C  
\*\*\*Na podstawie testów z użyciem oleju mineralnego VOLTESSO™ 35 płynącego w ¼" układzie przewodów rurowych o długości 10 metrów lub mniejszej od spustu oleju lub zaworu spuszczonego do złącza monitora oraz na podstawie próbek oleju o objętości 200ml lub mniejszej. W przypadku temperatur oleju mniejszych niż -20°C firma GE zaleca instalację przewód grzewczych na instalacji rurowej