



# Kelman MULTITRANS

## Analiza on-line gazów rozpuszczonych w oleju izolacyjnym oraz pomiar wilgoci dla trzech transformatorów jednofazowych

Analiza rozpuszczonego gazu (DGA) oraz pomiar wilgoci w oleju izolacyjnym są uznawane za najistotniejsze próby służące ocenie warunków pracy transformatora. Analiza gazów rozpuszczonych w oleju izolacyjnym (DGA) tradycyjnie ograniczała się do otoczenia laboratoryjnego oraz rzadkiego ręcznego pobierania próbek bez możliwości otrzymywania na bieżąco wyników, tworzącego część strategii konserwacyjnych zależnych od czasu. Wraz ze zwiększającym się globalnie średnim okresem eksploatacji transformatorów, pojawia się również możliwość gwałtownego postarzenia się, wystąpienia nieplanowanych przestoju, a nawet katastrofalnych awarii występujących pomiędzy prowadzonymi w trybie offline próbami, co dla wielu właścicieli aktywów skutkuje koniecznością wprowadzenia prowadzonego na bieżąco monitorowania DGA urządzeń w celu zwiększenia niezawodności sieci.

System Kelman™ MULTITRANS oferuje dyskretną wielogazową analizę DGA oraz monitoring wilgoci dla trzech przylegających zbiorników transformatorów jednofazowych. System ten, wykorzystując technologię pomiaru opartą na spektroskopii fotoakustycznej (PAS), dobrze dostosowaną do zastosowań polowych, zapewnia porównywalny z laboratoryjnym poziom precyzji i powtarzalności. Pełne próbkowanie oleju pod kątem określenia zawartości 9 gazów i analiza mogą być przeprowadzane nawet co godzinę, dla pojedynczego zbiornika oraz nawet co trzy godziny, w przypadku konfiguracji trójzbiornikowej.

Dzięki ścisłej integracji z zaawansowanym oprogramowaniem Perception™ firmy GE, lub własnemu oprogramowaniu użytkownika, systemom Historian oraz SCADA, rozwiązanie MULTITRANS oferuje pełne wykreślanie trendów zawartości gazów w oleju, analizę oraz zapewnia możliwości diagnostyczne uwzględniające różnorodne metody diagnostyczne ujęte w międzynarodowych normach.

### Główne zalety

- Zdalny wgląd w warunki pracy transformatora pozwala podjąć błyskawiczne działanie korygujące w razie wykrycia problemów.
- Dyskretny pomiar wszystkich gazów odzwarciovych ułatwia pełna zdalna diagnostyka bez konieczności udania się na miejsce i pobrania próbki oleju.
- Ekonomiczne rozwiązanie dla konfiguracji trzech przylegających transformatorów jednofazowych
- Usterki mogą być wykryte wraz z ich zapoczątkowaniem, co pozwala zaplanować mniej niedogodne i mniej kosztowne odstawienie (w trakcie normalnych godzin pracy).
- Wspomaganie strategii konserwacji zależnej od warunków pracy jak i konserwacji prewencyjnej
- Kompatybilność z mineralnymi olejami izolacyjnymi lub olejami na bazie estrów (naturalnych lub syntetycznych)

### Aplikacje

Wiedza na temat stanu transformatorów jest kluczowa dla wszystkich sieci elektrycznych, a sam monitoring online transformatorów staje się nieodzownym elementem skutecznych programów zarządzania aktywami. Informacje uzyskiwane dzięki prowadzonej w trybie online wielogazowej analizie DGA pozwalają zmaksymalizować możliwości wartościowych zasobów oraz uniknąć kosztownych w skutkach awarii.

MULTITRANS jest rozwiązaniem doskonale nadającym się do monitorowania dużych, krytycznych systemów lub systemów, w skład których wchodzi trzy transformatory jednofazowe pracujące w konfiguracji trójzbiornikowej, które w zamierzeniu ma wydłużyć żywotność aktywów, zapobiegać nieoczekiwanym awariom oraz umożliwiać eksploatację według harmonogramu konserwacji zależnego od warunków pracy.

### Najnowocześniejsza technologia

- Analiza dziewięciu gazów uzupełniona monitorowaniem wilgoci zapewniana przez pojedynczy system monitorujący
- Zautomatyzowana ekstrakcja gazu techniką headspace oraz najnowocześniejsza technologia pomiaru oparta na spektroskopii fotoakustycznej (PAS)
- Nie jest wymagany nośnik ani gazy kalibracyjne
- Długa żywotność przy minimalnej konserwacji

### Łatwość obsługi

- Łatwa instalacja: brak przestoju stanowiących niedogodność dla użytkownika, dzięki czemu można ograniczyć koszty
- Brak materiałów eksploatacyjnych oraz minimum czynności konserwacyjnych pozwalają ograniczyć koszty eksploatacji i kontrole przeprowadzane na miejscu
- Szeroki wachlarz dostępnych opcji komunikacji zdalnej i protokołów (obejmujących protokół IEC® 61850)
- Konfigurowana przez użytkownika częstotliwość próbkowania, przeprowadzanego nawet raz na godzinę
- Może być podłączony do normalnego zasilania AC lub zabezpieczonego zasilania DC
- Współpracuje z nowoczesnymi olejami na bazie estrów o obniżonej palności, jak również z olejami mineralnymi

### Konfigurowalne alarmy

- Możliwość ustawienia dwóch poziomów alarmowych (jeden związany z zachowaniem ostrożności oraz drugi przypisany dla alarmu) w celu pokazania rosnącego poziomu zagrożenia
- Widoczne w świetle słonecznym tablice diodowe LED znajdujące się na przednim panelu
- Sześć konfigurowalnych przez użytkownika zestyków przekaźnikowych alarmu
- Możliwość użycia trybów ostrożności i alarmu w celu automatycznego zwiększenia częstotliwości próbkowania

### Zintegrowane rozwiązanie

- Produkt partnerski dla produktów Intellix™ MO 150 oraz BMT 300. Może z powodzeniem współpracować z niektórymi z produktów GE Industrial Communication
- Możliwość konfiguracji i pobierania danych z użyciem oprogramowania Perception firmy GE, zapewniającego również graficzną prezentację poziomu gazu oraz metody diagnostyczne bazujące na międzynarodowych normach
- Integracja z oprogramowaniem Perception Fleet w celu dostarczenia rankingu sprawności/ryzyka monitorowanych transformatorów porównanego z pozostałymi aktywami floty

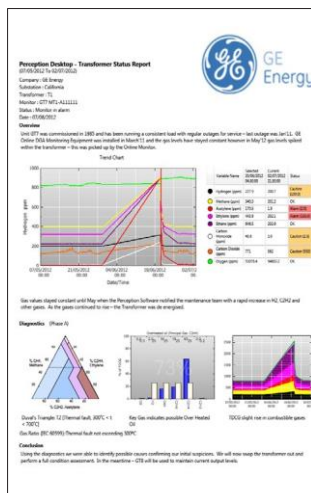


## Oprogramowanie Perception

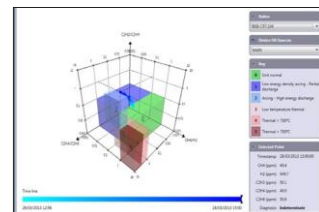
System MULTITRANS jest dostarczany standardowo z oprogramowaniem Perception Desktop, aby wspomóc konfigurację urządzenia, jak również umożliwić pobieranie przechowywanych danych w celu wyświetlenia wykresów poziomu gazu oraz przeprowadzenia analizy danych z użyciem metod diagnostycznych opartych na międzynarodowych standardach.

W przypadku menedżerów aktywów, zarządzających dużą liczbą monitorowanych transformatorów, oprogramowanie Perception Fleet posuwa się o jeden krok dalej i automatycznie przeprowadza analizę danych w celu przypisania indeksu sprawności/ryzyka dla każdego z transformatorów pracujących we flocie. Następnie uszeregowuje wszystkie aktywa w celu przedstawienia ogólnego przeglądu stanu/ryzyka charakteryzujących transformatory i wyszczególnia najbardziej zagrożone, wymagające natychmiastowej uwagi lub wymiany.

Ponadto oprogramowanie Perception Fleet oferuje konfigurowalny raport z ogólnymi informacjami, wizualizację planyzy floty, powiadomienie w postaci e-maila alarmowego oraz funkcje importu i eksportu danych. Powiadomienia i wsparcie dla połączenia ze smartfonem/tabletem zapewnia możliwość uzyskania łatwego dostępu do krytycznych danych właściwej osobie, jeżeli nastąpi zmiana warunków pracy transformatorów.



Raport z ogólnymi informacjami na temat transformatora



Diagnostyka DGA IEEE® C57.104



Informacje ogólne na temat sprawności/ryzyka charakteryzującego transformator

## Dane techniczne

### POMIARY

#### Rozwiązania techniczne

Wykorzystanie spektroskopii fotoakustycznej (PAS) w celu uzyskania potwierdzonych praktyką wysoce powtarzalnych wyników

Osiem gazów docelowych plus wartość całkowita rozpuszczonego gazu palnego (TDCG - Total Dissolved Combustible Gas). Oznaczenie zawartości azotu dla transformatorów pozostających w kontakcie z otaczającym powietrzem

Przystosowany do transformatorów wykorzystujących mineralny olej izolacyjny, jak również oleje na bazie estrów (naturalnych lub syntetycznych)

#### Zakres (LDL - UDL)

Wodór (H<sub>2</sub>) 5 - 5 000 ppm  
Tlenek węgla (CO) 2 - 50 000 ppm  
Dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>) 20 - 50 000 ppm  
Metan (CH<sub>4</sub>) 2 - 50 000 ppm  
Acetylen (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) 0,5 - 50 000 ppm  
Etan (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) 2 - 50 000 ppm  
Etylen (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) 2 - 50 000 ppm  
Tlen (O<sub>2</sub>) 100 - 50 000 ppm  
Azot (N<sub>2</sub>) \*10 000 - 100 000 ppm  
Wilgość (H<sub>2</sub>O) 0 - 100% RS (wzrażona w ppm)

#### Dokładność \*\*

Tlen (O<sub>2</sub>) ±10%  
Azot (N<sub>2</sub>) ±15%  
Wszystkie pozostałe gazy ±5% lub ±LDL (którokolwiek z tych wartości jest większa)  
Wilgość (H<sub>2</sub>O) ±3%

\*N<sub>2</sub> dostępny tylko w przypadku transformatorów pozostających w kontakcie z otaczającym powietrzem.

\*\*Podana dokładność jest dokładnością detektorów w trakcie wzorcowania. Na dokładność pomiaru zawartości gazu w oleju może również mieć wpływ próbkowanie i/lub rodzaj oleju.

#### Częstotliwość

Konfigurowalna: co 1 godzinę, a nawet co 4 tygodnie  
Fabryczne ustawienie domyślne; co osiem godzin  
Szybsze próbkowanie automatycznie wywołane po osiągnięciu alarmowego poziomu nakazującego zachowanie ostrożności

### FUNKCJE

#### Wyświetlacz

4x widoczne w świetle słonecznym tablice diodowe LED

Wewnętrzny wyświetlacz LCD z podświetleniem, 4 linie x 20 znaków

#### Komunikacja

Dwa odrębne kanały dla zdalnej komunikacji plus lokalne połączenie USB

Standard stanowi połączenie Ethernet (RJ45) na jednym kanale wykorzystujące protokół Modbus®  
Obsługa protokołów obejmujących Modbus, DNP3.0, IEC 61850

Dostępne moduły pozwalające na komunikację za pośrednictwem interfejsu RS485, Ethernet, światłowodowego, PSTN oraz modemów GSM/GPRS  
8-mio kanałowe konfigurowalne wyjście analogowe, 4-20mA, dostępne jako opcja

### Alarmy

Dwie widoczne w świetle słonecznym tablice diodowe LED (czerwone i żółte)

Wszystkie alarmy mogą być ustawione i zmienione lokalnie lub zdalnie za pomocą oprogramowania Perception

Sześć scenariuszy nastaw alarmowych dostępnych dla ustawianych alarmów zależnych od poziomu dowolnego z dziewięciu gazów, zawartości TDCG i wilgoci oraz tempa zmian zawartości każdego z gazów  
Każdy ze scenariuszy ustawień alarmowych może aktywować jeden z sześciu przełączników alarmowych, czerwony lub żółty wskaźnik na panelu czołowym, może zainicjować wysłanie wiadomości SMS, jeśli na wyposażeniu znajduje się opcjonalny modem komórkowy GSM

Sześć przełączników z zestykami bezpotencjalowymi (typ C, SPDT), NO/NZ, 3 A przy 250 V AC, 3A przy 30 V DC, 200 mA przy 125 V DC, 150 mA przy 300 V DC,  
Możliwość użycia trybów ostrożności i alarmu w celu zwiększenia częstotliwości próbkowania

### Pozostałe cechy

10 wewnętrznych magazynów danych dla 10 000 rekordów - zapis danych przez ponad dziesięć lat przy domyślnej częstotliwości próbkowania  
Pamięć nieulotna, aby zapobiec utracie danych  
Dostarczany PP obciążenia pozwalający przeprowadzić analizę DGA względem obciążenia transformatora

### WARUNKI ŚRODOWISKOWE

#### Warunki

Robocza temperatura otoczenia -40° C do +55° C (-40° F do +131° F) wersja AC  
-17° C do +55° C ( 0° F do +131° F) wersja AC/DC

Robocza wilgotność otoczenia 0-95% wilgotności względnej, bez kondensacji

Temperatura oleju na zaworze\*\*\* -20° C do +120° C (-4° F do +248° F)

#### zaworze\*\*\*

Ciśnienie oleju na zaworze 0-700 KPa (0-100 psi)

\*\*\*Na podstawie prób przeprowadzonych z użyciem oleju mineralnego Voltesso® 35, poprzez odcinek rury ¼" o długości 10 metrów lub krótszy, z zaworu doptywu lub powrotu oleju do punktu przyłącza monitorującego oraz na zaworze doptywu oleju transformatorowego w ilościach 200 ml lub mniejszych. Dla temperatur oleju niższych niż -20°C, firma GE zaleca użycie ogrzewania elektrycznego na rurach

GE Grid Solutions  
Lissie Industrial Estate East  
Unit 1, 7 Lissie Walk  
Lisburn BT28 2LU  
Wielka Brytania  
Telefon: +44 (0) 2892 622915

## GEGridSolutions.com

GE, monogram GE, Kelman, Intellix oraz Perception są znakami towarowymi firmy General Electric Company.

Modbus jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Schneider Automation, Inc. IEC jest zarejestrowanym znakiem towarowym Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej. Voltesso jest zarejestrowanym znakiem towarowym Exxon Mobil Corporation. IEEE jest zarejestrowanym znakiem towarowym Instytutu Inżynierów Elektryków i Elektroników

GE zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w specyfikacjach opisanych produktów w dowolnym czasie i bez konieczności wcześniejszego powiadomienia kogokolwiek o tym fakcie.

Copyright 2015, General Electric Company. Wszystkie prawa zastrzeżone.

GEA-17283D(E)  
English  
160128



imagination at work