

## TRANSFORMATORY SUCHE ŚREDNIEGO NAPIĘCIA



- TYP - ETH
- MOC - od 10 do 2500 kVA
- NAPIĘCIE PIERWOTNE HV - 3 x (3; 6; 10; 11; 15) kV
- NAPIĘCIE WTÓRNE LV - do 3 x 1,0 kV
- GRUPA POŁĄCZEŃ - Dyn5, Dd0, Yzn11, Dd0y1
- STOPIEŃ OCHRONY - IP00; IP23; IP44; IP54
- KLASA KLIMATYCZNA/ŚRODOWISKOWA - C2/E2

**PROJEKT I WYKONANIE:** ELHAND TRANSFORMATORY Sp. z o.o.  
ul. Klonowa 60 ; PL 42-700 Lubliniec,  
tel.: +48 34 3473 100 , fax: +48 34 3470 207  
e-mail: [info@elhand.pl](mailto:info@elhand.pl) , [www.elhand.pl](http://www.elhand.pl)

Transformatory suche średniego napięcia, serii ETH posiadają uzwojenia HV i LV nawijane w technologii SUCHEJ. Produkt jest wykonany z materiałów trudnopalnych, co potwierdzone jest odpowiednimi próbami i certyfikatami. W związku z tym jest dobrym rozwiązaniem przeznaczonym do stosowania w instalacjach przemysłowych gdzie nie ma dużego zagrożenia pożarowego jak również w budynkach użyteczności publicznej. Jest odpowiedni do stosowania wewnątrz pomieszczeń, również jako alternatywne zastosowanie dla transformatorów żywicznych ETR czy olejowych ETO.

Aby zapewnić możliwość pracy w trudnych warunkach środowiskowych i klimatycznych oraz zgodność z normami krajowymi i międzynarodowymi, transformatory suche serii ETH zostały zaprojektowane i sprawdzone wg następujących klas środowiskowych:

- C2 – odporność na szoki termiczne. Transformatory ETH wytrzymują duże zmiany obciążeń i przeciążenia.
- E2 – odporność na korozyjność środowiska. Transformatory ETH mogą pracować przy wysokiej wilgotności powietrza i w zabrudzonej atmosferze.

#### Zalety:

- Wysoka odporność na zawilgocenie izolacji
- Trudnopalna izolacja hermetyzacyjna uzwojeń
- Wysoka wytrzymałość dielektryczna
- Wysoka wytrzymałość zwarciowa
- Wysoka odporność na czynniki zewnętrzna zgodnie z klasą C2, E2
- Poziom wyładowań niezupełnych <10pC

#### Budowa:

W IV kwartale 2015 roku wdrożyliśmy opracowaną w naszej firmie innowacyjną technologię do produkcji suchych transformatorów średniego napięcia. Dzięki niej odznaczają się one dużą odpornością na dynamiczne oddziaływanie prądów zwarciowych, drgania i wibracje oraz wilgoć i substancje żrące.

Rdzenie transformatorów wykonane są z blach magnetycznych walcowanych na zimno o niskiej stratności. Staranne wykonanie rdzenia jest możliwe dzięki zastosowaniu nowoczesnej technologii cięcia STEPLAP i zastosowaniu zmechanizowanych stołów do składania i podnoszenia rdzenia do pionu.

Uzwojenie LV w zależności od wymagań Odbiorcy jest wykonane w technologii suchej, taśmą aluminiową lub miedzianą albo kilkoma równoległymi przewodami profilowymi w izolacji lakierowej klasy H. Jako izolację międzyzwojową stosujemy NOMEX lub ERGOPREG będący specjalnym kompozytem, który skleja sąsiednie zwoje wykonane taśmą. Zastosowanie takiego rozwiązania daje dużą odporność na siły zwarciowe i hermetyzuje uzwojenie, uniemożliwiając wnikanie wilgoci i oparów chemicznych, a także pozytywnie wpływa na dużą wytrzymałość dielektryczną.

Uzwojenie HV wytwarzane jest także w technologii suchej. Uzwojenie nawijane jest przewodami miedzianymi o przekroju okrągłym lub profilowym w podwójnej izolacji lakierowej klasy H. Izolację międzywarstwową stanowią NOMEX lub ERGOPREG. Wszystkie uzwojenia, (LV i HV) są poddawane impregnacji żywicą epoksydową w procesie próżniowo-ciśnieniowym (VPI). Dobrane parametry procesu VPI według naszej innowacyjnej technologii, gwarantują doskonałe przesycenie uzwojenia żywicą. Następnie uzwojenia są utwardzane termicznie w kontrolowanym procesie wygrzewania, po ukończeniu którego uzyskują pełną odporność na trudne warunki klimatyczne i środowiskowe. Stosowana żywica epoksydowa posiada wysoką odporność temperaturową klasy H, oraz zapewnia bardzo dobrą wytrzymałość dielektryczną i gwarantuje dużą przewodność termiczną ułatwiającą chłodzenie uzwojeń.

#### Warunki pracy:

Transformatory typu ETH dostosowane są do montażu w wentylowanych naturalnie pomieszczeniach zamkniętych spełniających następujące wymagania:

- maksymalna temperatura powietrza chłodzącego: 40°C
- minimalna temperatura otoczenia: -25°C
- średnia roczna temperatura powietrza chłodzącego: 25°C
- maksymalna względna wilgotność powietrza: do 95% przy 20°C
- wysokość zainstalowania: do 1000m n.p.m.

#### Kontrola jakości:

Aby zapewnić najwyższą jakość naszych wyrobów, transformatory suche średniego napięcia ETH są poddawane próbom wyrobu, typu oraz specjalnym:

#### Próby wyrobu (przeprowadzana na każdym transformatorze):

- próba wytrzymałości izolacji napięciem probierczym,
- próba wytrzymałości izolacji napięciem indukowanym,
- pomiar rezystancji uzwojeń,
- pomiar rezystancji izolacji,
- pomiar przekładni i sprawdzenie grupy połączeń,
- pomiar strat jałowych i prądu jałowego,
- pomiar impedancji zwarcia i strat obciążeniowych,
- pomiar poziomu wyładowań niezupełnych

#### Próby typu:

- próba nagrzewania,
- pomiar poziomu emitowanego szumu akustycznego

#### Próby specjalne:

- inne próby do ustalenia z Odbiorcą

Próby wykonywane na naszej stacji prób, są wykonywane przy wykorzystaniu najnowocześniejszej aparatury światowej klasy producentów: HAEFELY-HIPOTRONICS oraz TETTEX.