

Produkty Lapp Kabel w okablowaniu transformatorów olejowych

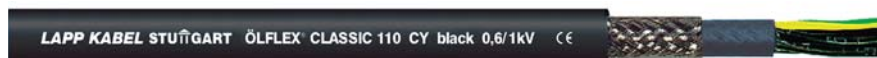
Krzysztof Wilk

Firma Lapp Kabel jest dostawcą przewodów sterowniczych do 1 kV i osprzętu znajdujących zastosowanie w niemal wszystkich gałęziach przemysłu. W artykule opisane zostały propozycje asortymentu tego producenta wykorzystywane w okablowaniu transformatorów do wyższych napięć, np. transformatorów olejowych, pracujących w trudnych warunkach otoczenia.

Transformator jest to urządzenie służące do przenoszenia energii elektrycznej prądu przemiennego drogą indukcji z jednego obwodu elektrycznego do drugiego, z zachowaniem pierwotnej częstotliwości. Transformatory olejowe posiadają rdzenie wykonane z trzech kolumn. Ten sposób budowy rdzenia sprawia, że zmniejsza się straty jałowe oraz ogranicza się poziom szumu. Przy pracy transformatora olej w jego wnętrzu zmienia objętość, na co pozwalają elastyczne ścianki kadzi falistej. Rdzeń z uzwojeniem jest zanurzony w oleju mineralnym lub syntetycznym niepalnym. Kadzie transformatorów są wykonane z blachy. Jest to konstrukcja spawana, odpowiednio wzmocniona, zapewniająca wymaganą wytrzymałość mechaniczną. Odprowadzenie ciepła odbywa się przez radiatory lub fałę na bokach kadzi. Zmiany objętości oleju przy wahaniach temperatury powodują wzrost lub spadek poziomu oleju w konserwatorze, a w transformatorach hermetycznych (rozdzielczych) wzrost lub spadek ciśnienia wewnątrz kadzi. Nad prawidłową pracą transformatora czuwa system urządzeń zabezpieczających i pomiarowych. Do podstawowych mierzonych parametrów pracy transformatora zaliczają się: temperatura transformatora, poziom oleju czy ciśnienie oleju. Kontrola temperatury transformatora odbywa się przy pomocy czujnika, np.: PT-100. Wartość temperatury zmierzona czujnikiem przesyłana jest z pracującego na zewnątrz, w różnych, często skrajnych warunkach atmosferycz-



Rys. 1. Przewód ekranowany Ölflex Classic 110 CY Black



Rys. 2. Przewód Ölflex Classic 110 Black

nych transformatora do szafy sterowniczej. Przesył danych odbywa się za pomocą przewodów ekranowanych, aby zabezpieczyć sygnał przed zakłóceniami z zewnątrz.

Okablowanie dla transformatora

Do tego typu zastosowań dobrze nadaje się przewód ekranowany spełniający wymagania kompatybilności elektromagnetycznej Ölflex Classic 110 CY Black. Jest to przewód giętki na napięcie $U_0/U = 0,6/1$ kV. Jego izolacja zewnętrzna wykonana jest ze specjalnej mieszanki na bazie PVC, dzięki której przewód jest odporny na szeroką gamę olejów, smarów a także na organiczne i nieorganiczne związki chemiczne. Ölflex Classic 110 CY Black posiada bardzo szeroki zakres typoszeregu od $0,5 \text{ mm}^2$ do 120 mm^2 , co pozwala na uniwersalne stosowanie go jako przewodu przyłączeniowego, kontrolnego i sterowniczego w budowie maszyn i urządzeń w środowisku przemysłowym. Duży zakres temperatur pracy dla połączeń nieruchomych – od -30°C do $+80^\circ\text{C}$ sprawia, że może być używany we wszystkich instalacjach elek-

trycznych pracujących w suchych i wilgotnych pomieszczeniach. Ważną cechą jest również odporność izolacji na działanie promieni UV, co daje możliwość stosowania przewodu na zewnątrz, np. do sterowania wentylatora chłodzącego transformator, bez stosowania dodatkowych węży osłonowych. Dzięki wysokiej wytrzymałości izolacji zewnętrznej przewód można również układać bezpośrednio w ziemi.

Chłodzenie

Jeżeli wartość mierzonych temperatury na transformatorze przekroczy dopuszczalny poziom, następuje załączenie układu chłodzenia. Transformator może być chłodzony w dwojaki sposób: poprzez schłodzenie



Rys. 3. Dławnice Skintop zapewniają stopień ochrony IP68



Rys. 4. Dławnice Skintop MS-SC do zabezpieczenia przewodów ekranowanych

jego radiatorów za pomocą wentylatora umieszczonego na transformatorze lub poprzez włączenie pompy, która wymusza przepływ oleju w środku transformatora. Do zasilania i sterowania wentylatora można wykorzystać przewód Ölflex Classic 110 Black, czyli wersję nieekranowaną przewodu opisanego wyżej. Izolacja zewnętrzna w obu wykonaniach charakteryzuje się tymi samymi parametrami.

Transmisja sygnałów

Wszystkie sygnały zbierane z poszczególnych elementów zabezpieczeń zamontowanych na transformatorze przesyłane są do szafy sterowniczej za pomocą przewodu Ölflex Classic 110 Black albo przewodu ekranowanego Ölflex Classic 110 CY Black. Wybór przewodu uzależniony jest od poziomu panujących zakłóceń, mogących wpływać na przesyłanie danych z transformatora do szafy sterowniczej. Analiza danych w szafie sterowniczej powoduje załączenie bądź wyłączenie systemów zabezpieczeń.

Przewody zainstalowane na transformatorze narażone są przede wszystkim na warunki zewnętrzne: ujemną jak i dodatnią temperaturę, dużą wilgotność, promienie UV czy zewnętrzne zanieczyszczenia. Przewody Ölflex Classic 110 Black i Ölflex Classic 110 CY Black są odporne na takie warunki pracy.

Szczelność instalacji

Dla zwiększenia szczelności instalacji przy okablowaniu transformatora, do zdławienia przewodów nieekranowanych (Ölflex Classic 110 Black) stosowane są produkowane przez Lapp Kabel dławnice Skintop ST. Charakteryzują się one maksymalnym stopniem ochrony IP68 w zakresie pyło- i wodoszczelności. Bardzo istotne jest zagwarantowanie pewności za-

dławienia, a co za tym idzie utrzymanie stałego, wysokiego stopnia ochrony IP dławnic podczas ich pracy. W poliamidowych dławnicach Skintop zwiększenie pewności pracy i stałe utrzymanie maksymalnego stopnia szczelności w trudnych warunkach przemysłowych uzyskano dzięki zastosowaniu systemu antywibracyjnego, opatentowanego przez firmę Lapp Kabel. System antywibracyjny zabezpiecza przed samoczynnym rozkręceniem się dławnicy, a co się z tym wiąże, przed utratą wysokiego stopnia szczelności i dostaniem się do instalacji elektrycznej wody, innych cieczy czy brudu.

W zabezpieczeniu przewodów ekranowanych (Ölflex Classic 110 CY Black) skutecznym rozwiązaniem jest zastosowanie dławnic Skintop MS-SC. Dzięki swojej budowie zapewniają one maksymalną szczelność, osłonę mechaniczną, a przede wszystkim pozwalają na pewne uziemienie ekranu przewodu. Dzięki specjalnym blaszkom wewnątrz dławnicy połączenie odbywa się szybko i wygląda estetycznie.

Ochrona mechaniczna przewodów

W instalacjach transformatorów często istnieje również potrzeba osłony przewodów od strony mechanicznej. Służą do tego celu m.in. oferowane przez Lapp Kabel osłony węże metalowe z grupy Silvyn Anakonda. W grupie tych produktów dostępne są wersje: EF, OR oraz odporne na promieniowanie UV – HTDL, HCX, HFX. Węże te posiadają wewnątrz stalową rurę z wysokiej jakości ocynkowanej taśmy stalowej, a na zewnątrz gładką, wodoszczelną powłokę z miękkiego PVC. Węże te, przy dobrej giętkości, oferują jednocześnie obciążalność sztywnych rur osłonowych.

Dobór określonego rodzaju węża zależy przede wszystkim od warunków panujących w miejscu jego pracy. Węże te mogą być stosowane wszędzie tam, gdzie występują narażenia na działanie promieniowania UV (promienie słoneczne), tłuszczu, środków smarujących i chłodzących. Mogą również pracować w bardzo szerokim zakresie temperatur, nawet – w przypadku Anakondy HCX – od -55°C do $+145^{\circ}\text{C}$. Dostępna jest także wersja (HFX) – w której płaszcz zewnętrzny wykonany jest z poliuretanu – odporna na ścieranie, oleje mineralne, benzynę i promieniowanie UV,



Rys. 5. Węże metalowe Silvyn Anakonda typu „giętka rura” (od góry): EF, OR i odporne na promieniowanie UV wersje HTDL, HCX, HFX

w standardzie bezhalogenowa. Do ciężkich wężów ochronnych typu Anaconda oferowany jest również cały szereg złączek. Specjalne złączki w prostym lub kątowym (45° i 90°) wykonaniu pozwalają uzyskać stopień ochrony do IP67.

Krzysztof Wilk
Autor jest pracownikiem
firmy Lapp Kabel



KONTAKT

Lapp Kabel Sp. z o.o.

ul. Wrocławska 33 d
Długoleka 55-095 Mirków
tel. (71) 330 63 00
fax (71) 330 63 06
e-mail: info@lappolska.pl
www. lappolska.pl