

Przewody Öflex Robust firmy Lapp Kabel

Mariusz Pajkowski

Zasady budowy przewodów elektrycznych nie zmieniają się od dziesiątków lat. Zawsze występuje żyła z materiału przewodzącego otoczona materiałem izolacyjnym. O ile w zdecydowanej większości przewodów materiałem przewodzącym jest miedź, o tyle popularnych materiałów izolacyjnych jest co najmniej kilka. Jednym z najnowszych są termoplastyczne elastomery (TPE), z których wytworzono izolacje przewodów grupy Öflex Robust firmy Lapp Kabel.

Przez kilkadziesiąt lat izolacje przewodów elektrycznych wytwarzano głównie z gumy (CR) lub polichloru winylu (PCV). Wybór jednej z tych izolacji był prosty. Jeżeli przewód miał pracować w trudnych warunkach zewnętrznych, był narażony na działanie promieni słonecznych i uszkodzenia mechaniczne, należało kupić czarny przewód w izolacji gumowej.

Do pracy w zamkniętych, czystych pomieszczeniach, ułożenia pod tynkiem lub w osłonie z rury stalowej można było zastosować tańsze przewody w PCV. Ten prosty wybór zakończył się w latach 60., kiedy opanowano technologię domieszkania PCV tak, aby zmieniać jego parametry. Pojawiły się przewody w izolacji PCV odpornej na olej, podwyższoną do 100°C temperaturę, a nawet odporne na promieniowanie UV.

Jednocześnie jako izolacje przewodów zaczęto wykorzystywać zupełnie nowe tworzywa – polietylen (PE), poliuretan (PUR), gumę silikonową (SIL), czy teflon (PTFE). Każde z wymienionych tworzyw ma unikalne właściwości, przydatne w konkretnych warunkach pracy przewodu. Wysoka rezystancja właściwa polietylenu sprawiła, że znalazł on zastosowanie głównie w kablach wysokonapięciowych. Poliuretan opanował rynek przetwórstwa ropy, natomiast silikon i teflon kojarzy się z wysokimi temperaturami.

Nowe tworzywa

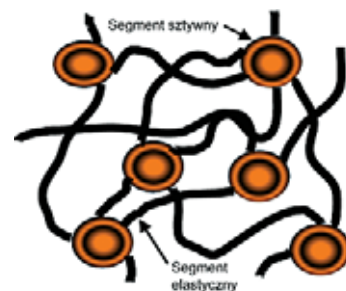
W obecnych czasach producenci przewodów wynajdują nowe tworzywa izola-

cyjne na zapotrzebowanie konkretnych gałęzi przemysłu, a nawet swoich wybranych klientów. Tak powstał między innymi przewód Öflex Natur w izolacji odpornej na oleje silnikowe biologicznie rozkładalne lub Lapptherm Solar, przeznaczony do podłączania ogniw słonecznych. Wobec tak dużej liczby materiałów izolacyjnych wybór przewodu odpowiedniego do konkretnej aplikacji nie jest łatwy i wymaga sporej wiedzy i doświadczenia.

Termoplastyczne elastomery

W trakcie poszukiwania nowych materiałów izolacyjnych uwaga naukowców skupiła się na termoplastycznych elastomerach (TPE). Jest to młoda grupa polimerów, łącząca główne właściwości gumy z wygodą przetwórstwa klasycznych termoplastów. Do dyspozycji jest więc tworzywo giętkie w niskich temperaturach, odporne mechanicznie i nie ulegające szybkiemu starzeniu pod wpływem promieni słonecznych. Jednocześnie w procesie jego wytwarzania nie występuje energo- i czasochłonny etap wulkanizacji. Wyroby z TPE można produkować na tych samych urządzeniach, co np. PCV, a ponadto nadają się one do wielokrotnego przetwarzania.

Właściwości termoplastycznych elastomerów wynikają z ich ciekawej budowy molekularnej, która składa się z dwóch segmentów. Sztywne i odporne na wysoką temperaturę molekule połączone są segmentami giętkimi w niskich temperaturach (rys. 1).



Rys. 1. Struktura molekularna termoplastycznych elastomerów

W produktach LappKabel termoplastyczne elastomery znalazły pierwotne zastosowanie jako alternatywa do PCV izolacja żył w przewodach z płaszczem poliuretanowym. Dzięki takiemu zastosowaniu TPE przewody poliuretanowe Öflex 440P są giętkie do -40°C, a posiadający na żyłach izolację z PVC poliuretanowy przewód Öflex Classic 400P jest giętki tylko do -5°C. Termoplastyczne elastomery izolują także żyły topowych przewodów grupy FD, której produkty przeznaczone są do ciągłego zginania w przewodnicach łańcuchowych.

Öflex Robust

Całkowitą nowością stało się wyprodukowanie przewodu wielożyłowego z izolacjami żył i płaszczem zewnętrznym wy-

Ceny

Ceny przewodów w izolacjach z TPE plasują się pomiędzy cenami przewodów gumowych i poliuretanowych. Wzrost zapotrzebowania na opisywane tworzywa, szacowany na 4-5% rocznie, pozwala spodziewać się systematycznego spadku cen przewodów w izolacjach z termoplastycznych elastomerów.

Tabela. 1. Parametry techniczne – porównanie z przewodami w izolacji PCV, PUR oraz gumowej

Grupa przewodów Właściwości	Ölflex Robust 2xx	Ölflex Classic 1xx	Ölflex 4xx P Ölflex 5xx P	przewody gumowe
Materiał izolacji zewnętrznej	termoplastyczne elastomery (TPE)	polichlorek winylu (PVC)	poliuretan (PUR)	guma (CR)
Minimalny promień gięcia dla połączeń ruchomych	10 – 15 średnic przewodu	15 średnic przewodu	10 – 15 średnic przewodu	10 – 15 średnic przewodu
Odporność mechaniczna	wysoka	średnia	wysoka	wysoka
Odporność na UV i warunki atmosferyczne	tak	nie (wyjątek Ölflex Black)	tak	tak
Szczególna odporność na związki chemiczne	oleje, środki czyszczące rozpuszczające tłuszcze	oleje	oleje, benzyna	alkohole
Bezhalogenowość	tak	nie	tak	nie
Recykling	tak	tak	tak	nie
Poziom cenowy (PVC = 1)	3–4	1	3–4	2–3



Rys. 3. Grupa Ölflex została poszerzona o trzy nowe typoszeregi Ölflex Robust

Zastosowanie

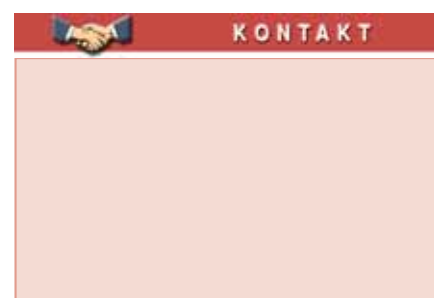
Przewody grupy Ölflex Robust szczególnie nadają się do miejsc, gdzie występuje na przemian zabrudzenie i czyszczenie linii produkcyjnych, a więc w zakładach przetwórstwa mięsnego lub mlecznego oraz przy produkcji napojów. Nowe wyroby oferowane też są producentom obrabiarek, maszyn pracujących na zewnątrz (przeróbka drewna, cementownie) oraz stosowane w miejscach mokrych i wilgotnych (myjnie samochodowe, oczyszczalnie ścieków). Sprawdzają się także w przemyśle chemicznym i farmaceutycznym.

Grupa Ölflex została poszerzona o trzy nowe typoszeregi Ölflex Robust. Do zasilania urządzeń polecany jest przewód z żyłami kolorowymi i podwyższonym progu napięciowym Ölflex Robust 200. Odpowiednikiem wielożyłowego przewodu w PCV Ölflex Classic 110 znajdują dla siebie Ölflex Robust 210, gdzie są do dyspozycji wykonania nawet z pięćdziesięcioma czarnymi, numerowanymi na biało, żyłami. Przygotowano także wersję ekranowaną, przeznaczoną do miejsc, w których przesyłane sygnały narażone są na zakłócenia elektromagnetyczne – Ölflex Robust 215 C.

Termoplastyczne elastomery znajdują zastosowanie również w innych wyrobach LappKabel. Wykonuje się z nich uszczelnienia w najwyższej jakości peszlach i dławnicach przeznaczonych do agresywnych środowisk przemysłowych.

Mariusz Pajkowski

Autor jest pracownikiem
firmy Lapp Kabel



Rys. 2. Polska prezentacja przewodów Ölflex Robust miała miejsce na kwietniowych targach Automaticon

łącznie z termoplastycznymi elastomerów. Po ostatecznych testach, na koniec 2004 roku oficjalnie pojawiła się w katalogach LappKabel grupa Ölflex Robust. Polska prezentacja tego wyrobu miała miejsce na warszawskich targach Automaticon 2005.

Dzięki użyciu tworzywa TPE powstał przewód o niespotykanych do tej pory pa-

rametrach. Najbardziej charakterystyczna jest jego giętkość w niskich temperaturach przy zachowaniu wysokiej wytrzymałości mechanicznej. Jeżeli dodać do tego odporność na warunki atmosferyczne, w tym promieniowanie UV, jest do dobry zamiennik przewodów gumowych stosowanych na zewnątrz pomieszczeń. Ölflex Robust przewyższa jednak wyroby izolowane gumą odpornością na znacznie szerszą gamę środków chemicznych. Jest odporny na oleje, smary i woski pochodzenia mineralnego lub organicznego. Nowością jest bardzo dobra odporność na środki powierzchniowo czynne i mydła rozpuszczone w ciepłej lub zimnej wodzie.

Lapp Kabel

Firma LappKabel jest także producentem szerokiej gamy dławnic kablowych, węży osłonowych i złączy przemysłowych. Dokładną specyfikację przewodów Ölflex Robust można pobrać w postaci kart katalogowych z polskiej strony internetowej producenta www.lappkabel.pl.

Tabela. 2. Odpowiedniki funkcjonalne przewodów w różnych izolacjach zewnętrznych

Materiał izolacji zewnętrznej	termoplastyczne elastomery (TPE)	polichlorek winylu (PVC)	poliuretan (PUR)	guma (CR)
Zasilanie (żyły kolorowe)	Ölflex Robust 200	Ölflex Classic 100	Ölflex 540 P	H07RN-F
Sterowanie (żyły numerowane)	Ölflex Robust 210	Ölflex Classic 110	Ölflex Classic 400 P	Neoflex
Ekranowany (ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi)	Ölflex Robust 215 C	Ölflex Classic 110 CY	Ölflex Classic 400 CP	brak
Do ruchu ciągłego w prowadnicy	w przygotowaniu	Ölflex FD Classic 810	Ölflex FD 855 P	brak
Główne zastosowanie	przemysł spożywczy, przemysł chemiczny, przemysł farmaceutyczny oczyszczalnie ścieków	obrabiarki, systemy klimatyzacji, maszyny wewnątrz pomieszczeń	urządzenia pracujące na zewnątrz	urządzenia pracujące na zewnątrz