

Przewody Lapp Kabel w przemyśle motoryzacyjnym

Grzegorz Szuba

Produkcja samochodów jest procesem złożonym, wykorzystującym różnego typu maszyny i technologie przemysłowe. Prócz zwykłych przewodów zasilających i sterowniczych przemysł motoryzacyjny wymaga połączeń elektrycznych odpornych na ekstremalne warunki – chemiczne, temperaturowe i mechaniczne. Artykuł prezentuje poszczególne etapy produkcji aut oraz wymagania stawiane przewodom i kablom obecnym w tym procesie.

Każda fabryka samochodów składa się co najmniej z kilku podstawowych działów: tłoczni, spawalni, lakierni i montażu. Każdy z nich, z punktu widzenia dostawcy przewodów, kabli i innych akcesoriów elektrycznych, posiada odrębną specyfikę i wymaga uwzględnienia szczególnych warunków.

Tłocznia

Tłocznia jest działem fabryki, w którym z arkuszy blachy „wyciska” się potrzebne do produkcji profile. Najczęściej występującą tam maszyną jest prasa hydrauliczna. W tym miejscu wymaga się, aby przewody były odporne przede wszystkim na bardzo agresywny olej hydrauliczny. Brak takiej odporności powoduje szybkie starzenie się przewodów a w konsekwencji sztywnienie izolacji i jej pękanie. Do pracy w tłoczni przeznaczone są przewody w izolacji z tworzyw bezhalogenowych (nie opartych na PCV) lub przewody w izolacji teflonowej. Szczególnie nadającymi się do wykorzystania są typy Ölflex Classic 100H i Ölflex Classic 110H (jako wersje nieekranowane) oraz Ölflex Classic 110CH, jako wersja do napędów sterowanych falownikami.

Często zdarza się, że formy w prasach są dodatkowo dogrzewane. W takich przypadkach konieczne jest zastosowanie przewodów odpornych jednocześnie na olej hydrauliczny i wysoką temperaturę, takich jak np. Ölflex Heat 205 lub Ölflex Heat 260, które mogą pracować pod ciągłym obciążeniem termicznym, odpowiednio do 205 i 260°C.

Formy w prasach są elementami wymiennymi. Proces produkcji wymaga naj-

częściej tłoczenia różnego typu profili, przez co konieczna staje się również częsta wymiana form. Produktem ułatwiającym tego typu operacje są złącza prostokątne serii Epic. Dzięki solidnej konstrukcji możliwe jest ich spinanie i rozpinanie nawet kilka razy dziennie. Ponieważ zdarza się, że na jednej formie występuje kilka

jednakowych gniazd, aby uniknąć pomyłki i niewłaściwego połączenia, a w konsekwencji uszkodzenia formy lub nawet porażenia prądem, zaleca się wykorzystanie do prostokątnych złączy Epic pinów kodujących Epic Codix, które uniemożliwiają połączenie wtyczki z niewłaściwym gniazdem.



Rys. 1. Różnorodne aplikacje obecne w przemyśle motoryzacyjnym wymagają stosowania różnych, często specjalnie przygotowanych przewodów



Rys. 2. W przypadku prac spawalniczych wykonywanych przez roboty konieczne jest zastosowanie przewodów o co najmniej 6. klasie giętkości, takich jak np. Ölflex FD 855P

Spawalnica

Wytłoczone elementy muszą zostać połączone ze sobą, a także z innymi komponentami, dostarczonymi przez podstawców. Metalowe części łączy się za pomocą spawania lub zgrzewania w dziale zwanym spawalnią. Jest to najczęściej miejsce zautomatyzowane, gdzie do pracy wykorzystywane są roboty. W spawalni nie istnieje zagrożenie obecnością oleju hydraulicznego, ale standardem jest odporność przewodów na wszelkiego rodzaju oleje maszynowe, środki smarne, opary powstałe przy spawaniu itp. Bardzo istotna jest również wysoka giętkość przewodów. O ile w normalnych warunkach giętkość klasy 5 jest wystarczająca, w przypadku współpracy z robotami konieczna jest giętkość klasy co najmniej 6. Klasa giętkości mówi o tym z ilu pojedynczych drucików składa się każda żyła przewodu. Przewody, które znajdują szczególne zastosowanie w automatycznych liniach spawalniczych to produkty z grupy FD (for driving – do ruchu). W tych warunkach, a zwłaszcza w przewodach łańcuchowych można wykorzystywać przewody Ölflex FD Classic 810 lub ekranowany Ölflex FD Classic 810 CY (o minimalnych promieniach gięcia 7,5 x średnica dla połączeń ru-

chomych i 4 x średnica przewodu dla połączeń nieruchomych).

Jeżeli dodatkowo oczekuje się od przewodu wysokiej odporności na ścieranie i jeszcze mniejszego promienia gięcia, konieczne jest zastosowanie przewodów w izolacji zewnętrznej poliuretanowej Ölflex FD 855P (minimalny promień gięcia – 5 x średnica przewodu dla połączeń ruchomych).

Transmisja danych i sterowanie

W zakresie transmisji danych, w środowisku pracy robotów konieczne jest korzystanie z przewodów Unitronic FD. Jednym z najprostszych produktów w tym zakresie jest Unitronic FD (wersja ekranowana Unitronic FD CY). Bardziej złożoną konstrukcją jest Unitronic FD CP (TP), czyli przewód z parami skręcanymi, w ekranie ogólnym, w zewnętrznej powłoce poliuretanowej. Jeżeli istnieje konieczność sterowania lub transmisji danych za pomocą sieci przemysłowej, np. Profibus, Interbus lub CAN, Lapp Kabel oferuje szeroką gamę przewodów, których ogólna nazwa to Unitronic Bus FD P.

W miejscach o szczególnie ekstremalnych warunkach, czyli na ruchomych / obrotowych ramionach robotów, gdzie występuje zarówno zginanie jak i niszczenie skręcanie, zaleca się używanie przewodów



Rys. 3. Niektóre typy przewodów Lapp Kabel wykorzystywanych w przemyśle motoryzacyjnym (od góry): Ölflex Robot 900 P-900 DP, Ölflex Heat 180 SiHF, Unitronic FD CP TP plus UL-CSA

klasy Robot. Ölflex Robot 900P to specjalnie zaprojektowana konstrukcja, która jest w stanie wytrzymać zarówno zginanie jak i skręcanie wzdłużne nawet o kąt +/- 360° na długości 1 m.

Duży prąd

Zarówno podczas zgrzewania jak i spawania konieczne są giętkie przewody dostarczające duży prąd do elektrod. Najczęściej stosowanymi w tym obszarze są giętkie przewody spawalnicze H01N2-D. Są one bardzo odporne na ścieranie jak i na zginanie. Kiedy jednak istnieje ryzyko zbyt szybkiego zniszczenia przewodu standardowego poprzez wyjątkowo częste ruchy elementów zgrzewających lub dużą szybkość całego procesu, stosuje się przewody pojedyncze o podwyższonej giętkości czyli Ölflex FD 90.

Ochrona

Aby zabezpieczyć istniejące na robotach wiązki przewodów, zarówno elektrycznych, jak i hydraulicznych czy pneumatycznych, firma Lapp Kabel zaleca użycie węży osłonowych, a w zasadzie całych systemów wraz z końcówkami. Najczęściej wykorzystywanymi osłonami do takich zastosowań są węże Silvyn Rill, stosunkowo giętkie i odporne na zgniecenia i temperaturę do +115°C. W zakresie większych średnic wąż Rill zastępowany jest odpowiednikiem Silvyn Maxi PA. Jeżeli jednak wymagana jest ekstremalna giętkość, wykorzystuje się poliuretanową osłonę przeznaczoną do ciągłego ruchu – Silvyn FD PU.

Ponieważ w konstrukcji robotów stosowane są serwomotory i enkodery pozycjonujące ustawienie poszczególnych elementów ramion i wyposażone w specjalne gniazda, zdarza się również potrzeba korzystania ze złączy przemysłowych. W tego typu aplikacjach nie są to złącza prostokątne lecz okrągłe. Są one ustandaryzowane w zależności od producenta napędu. Lapp Kabel oferuje możliwość dostarczenia: samych wtyczek, kompletów wtycz-

ka-gniazdo lub standardowych przewodów wraz z wtyczkami, według standardów Siemens, Lenze czy Indramat.

Lakiernia

Kolejnym etapem obróbki scalonych już elementów jest lakierowanie. Najpierw jednak muszą one zostać oczyszczone i odtłuszczone, tak by można było położyć na nich lakier. W tej części fabryki używane są przewody odporne na działanie oparów środków trawiących i odtłuszczających. Przewody w standardowym PCV w takich warunkach podlegają bardzo szybkiemu starzeniu i ulegają zniszczeniu. Przewody grupy Ölflex 100 lub 110, z izolacją opartą na specjalnej mieszance PCV, określonej jako P8/1, w takich warunkach są w stanie pracować zdecydowanie dłużej.

Po odpowiednim przygotowaniu elementów do malowania są one transportowane do lakierni, gdzie szereg robotów lakierniczych nanosi na nie kolejne warstwy lakieru. Ponieważ jest to również strefa mocno zautomatyzowana, zastosowanie znajdują tu odpowiednio przewody grupy Ölflex FD oraz Ölflex Robot, a także przewodnice łańcuchowe Brevetti Stendalto w bardzo różnych wykonaniach. Dodatkowo na lakierniach właściwym węzłem do osłony instalacji elektrycznej zarówno statycznej, jak i na robotach jest Silvyn Rill – odporny na działanie rozpuszczalników do lakierów samochodowych.

Silicon free

Najważniejszym warunkiem w lakierni samochodowej jest jednak, aby wszelkie stosowane tam przewody i inne elementy były wolne od silikonu (silicon free). Jest to podstawowe kryterium, które musi spełniać każdy stosowany tam produkt. Zdaniem doświadczonych pracowników lakierni, które zostało poparte odpowiednimi badaniami, nawet najmniejsza ilość silikonu w jakichkolwiek elementach użytych w lakierni prowadzi do tego, że rozpylone cząsteczki lakieru w powietrzu zbijają się

w większe grupy i padając na lakierowaną powierzchnię tworzą strukturę falistą jak lakier młotkowy. Także w tym zakresie firma Lapp Kabel oferuje duży wybór przewodów. Jako ich rekomendacja może posłużyć fakt, że zostały one wykorzystane w bardzo wielu lakierniach na świecie.

Suszenie

Po lakierowaniu konieczne jest wysuszenie wszystkich elementów. Jako, że w miejscach suszenia występuje wysoka temperatura, są one zwykle okablowane przewodami Ölflex Heat 180 (praca ciągła do +180°C), Ölflex Heat 205 (praca ciągła do +205°C) lub Ölflex Heat 260 (praca ciągła do 260°C). W punktach, gdzie występuje możliwość mechanicznego uszkodzenia przewodów, stosowane są węże osłonowe Silvyn AS bądź Edu-AS, wykonane ze stali ocynkowanej.

Montaż

Po polakierowaniu wszystkich elementów następuje etap montażu finalnego. Dział ten jest miejscem, gdzie większość operacji wykonuje się ręcznie. Karoseria jest transportowana przez automatyczną linię, ale poszczególne składowe montowane są przez wykwalifikowanych pracowników. Do montażu wykorzystywane są narzędzia ręczne pneumatyczne lub elektryczne. Elektryczne zasilane są zwykle za pomocą wygodnych w użyciu i dających dużą swobodę ruchu przewodów Spirex, czyli przewodów spiralnych Lapp Kabel, które „pamiętają” kształt. Są one wykonane z poliuretanu lub gumy, z wykorzystaniem specjalnej technologii wyprężania. Linia montażowa jest ostatnim etapem powstawania samochodu, po którym na fabrycznym parkingu pojawia się kolejne, gotowe do użycia i sprawne auto.

Grzegorz Szuba

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