

Systemy okablowania LappKabel w maszynach odlewniczych NTP

Mariusz Pajkowski

Inwestor przed zakupem maszyny produkcyjnej zwraca uwagę na wiele czynników. Wydajność, koszty eksploatacji, łatwość obsługi i wreszcie cena – to najczęściej stosowane kryteria wyboru. Przy podejmowaniu decyzji warto rozważyć jeszcze jedno zagadnienie – trwałość i bezawaryjną pracę urządzenia. Od tego zależy zapewnienie stałej jakości wyrobów i ciągłości produkcji. W artykule omówiono zastosowanie przewodów elektrycznych LappKabel w wyrobach firmy NTP, zajmującej się kompleksowymi remontami maszyn odlewniczych i produkcją urządzeń peryferyjnych.

Niespodziewane awarie maszyn produkcyjnych są przyczyną wielu kłopotów i wymiernych strat. Stany magazynowe tworzy niewielu producentów, a większość dostaw odbywa się na zasadzie *just in time*. Nagły postój spowodowany awarią może więc zdecydować o przyszłości całej firmy. Dlatego tak istotne są systematyczne przeglądy techniczne i zaplanowanie postojów remontowych, podczas których wymienia się najistotniejsze dla maszyny elementy.

Instalacje elektryczne

Aby ograniczyć częstotliwość kosztownych przeglądów i remontów, producenci stosują w swoich urządzeniach dobrane pod kątem długiej eksploatacji komponenty – od głównych podzespołów napędowych, poprzez elementy wspomagające na drobnym oprzyrządowaniu i sterowaniu skończywszy. Jednym z elementów mających duży wpływ na bezawaryjną pracę nowoczesnych urządzeń jest instalacja elektryczna, rozumiana zarówno jako układ sterowania, jak i zasilania.

Duże wymagania stawiają instalacji elektrycznej maszyny odlewniczej. Przewody elektryczne pracujące w odlewniach narażone są na uszkodzenia mechaniczne, wpływ wysokiej temperatury oraz szkodliwe działanie środków hydraulicznych



Rys. 1. Zimnokomorowa ciśnieniowa maszyna odlewnicza

i smarujących. Firma NTP, zajmująca się remontami maszyn odlewniczych i produkcją urządzeń peryferyjnych, zdecydowała się na stosowanie w swoich wyrobach przewodów elektrycznych LappKabel.

Maszyny odlewnicze

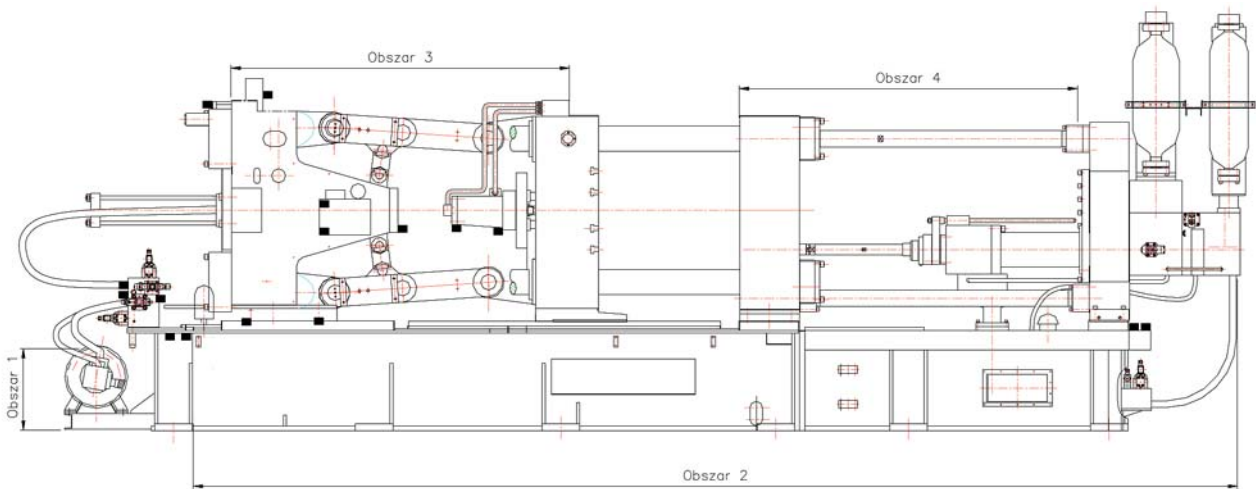
Podczas remontu kapitalnego maszyny odlewniczej – oprócz przeglądu i wymiany uszkodzonych elementów mechanicznych i hydraulicznych – pracownicy NTP wymieniają całe oprzyrządowanie maszyny, łącznie z kablami i szafkami połączeniowymi. Budowana jest nowa szafa sterownicza, zawierająca nowoczesny układ sterowania oparty na sterowniku programowalnym PLC firmy Siemens, Allen Bradley

lub PEP wraz z pełną wizualizacją pracy maszyny. Powstaje nowy schemat elektryczny i nowe oprogramowanie. W artykule przedstawiono przewody i akcesoria używane przy remoncie zimno-komorowej ciśnieniowej maszyny odlewniczej oraz do produkcji automatycznego urządzenia zalewającego liniowego.

Zimnokomorowe maszyny odlewnicze służą do odlewania skomplikowanych, cienkościennych elementów ze stopów aluminium i – coraz częściej – magnezu. Urządzenie posiada poziomą komorę prasowania.

Öfflex Classic

Hydrauliczny zespół napędowy (rys. 2 obszar 1) jest sercem maszyny odlewni-



Rys. 2. Zimnokomorowa ciśnieniowa maszyna odlewnicza – szkic: obszar 1 – hydrauliczny zespół napędowy (silnik elektryczny + pompa hydrauliki), obszar 2 – podstawa (zawiera zbiornik medium hydraulicznego), obszar 3 – układ zwierania (płyta tylnia + układ kolanowy + płyta ruchoma), obszar 4 – układ wtryskowy (blok II i III fazy wtrysku, butle i akumulator wtrysku, cylinder wtryskowy, tłok strzałowy

czej, odpowiadającym za funkcjonowanie układu zwierania i wtrysk metalu do formy. Dlatego przewody elektryczne zasilające silnik napędzający pompę hydrauliki muszą być szczególnie trwałe, odporne na uszkodzenia chemiczne i mechaniczne.

Dobre do takiego zastosowania są przewody grupy Ölflex Classic 100 SY i 110 SY, których izolacja zewnętrzna na bazie PCV jest odporna na większość olejów maszynowych i cieczy hydraulicznych. Plecionka z oksydowanych drucików stalowych stanowi solidną ochronę mechaniczną i częściowe ekranowanie elektromagnetyczne. Pancierz stalowy nie zmniejsza giętkości przewodów, co ułatwia ich montaż i eksploatację.

Ölflex Classic 100 SY posiada żyły kolorowe i występuje w bardzo szerokiej ga-

mie przekrojów. Można nim realizować zasilanie odbiorników dużej mocy, wymagających stosowania żył o przekroju do 90 mm² (np. 4 x 35 mm²) czy rozruch gwiazda – trójkąt (np. 7 x 10 mm²). Ölflex Classic 110 SY ma żyły czarne z białymi numerami i dzięki wykonaniom do 80 żył wybierany jest jako przewód sterowniczy lub do zasilień mniejszych mocy.

Silflex

Wspomniany wcześniej układ wtrysku metalu do formy (rys. 2. obszar 4) jest źródłem niebezpiecznie wysokiej temperatury. Dlatego każda maszyna jest wyposażona w efektywny system chłodzenia. Na pracę w podwyższonej temperaturze narażone są jednak elektrozawory sterujące rdze-

niami i wyrzutnikiem. Sterowanie zaworami nie może być zrealizowane za pomocą zwykłych przewodów. Automaty z NTP stosują do tego przewody silikonowe grupy



Rys. 3. Automagiczne urządzenie zalewające liniowe

→ Silflex. Charakteryzują się one dużą odpornością temperaturową (od -50°C do $+180^{\circ}\text{C}$) oraz bogatą gamą wykonania. Najczęściej używane są podstawowe wersje SiHF. Niemniej przy konieczności dodatkowej ochrony sygnałów pomiarowych przed zakłóceniami dostępne są wersje ekranowane Silflex EWKF+C lub pancerne Silflex SiHF/GLS.

Przewody temperaturowodporne produkcji LappKabel mają jeszcze jedną zaletę. Dzięki cynowaniu żył przewodzących uzyskano stałą obciążalność prądową przewodu aż do 150°C . Pozwala to na stosowanie znacznie mniejszych przekrojów żył niż dla przewodów w PCV.

Dławnice

Wszystkie podzespoły maszyny, z wyjątkiem szafy sterowniczej, zabudowane są na podstawie (rys. 2. obszar 2). W niej poprowadzone są kanały dla oleju smarującego i wody chłodzącej. W podstawie montuje się także elektryczne skrzynki rozdzielcze wraz z gniazdami dla przewodów podłączonych do szafy sterowniczej. Elektrycy z NTP wprowadzają przewody do urządzenia stosując dławnice Skintop ST wyposażone w system antywibracyjny, zapewniający stałą szczelność IP68 nawet na drgającej maszynie. Aby chronić przewody przed nadmiernym zginaniem, w uzasadnionych przypadkach stosują dławnice kątowe Skindicht RWV.

Unitronic

Ponieważ część podstawy zajęta jest przez zbiornik medium hydraulicznego, istnieje konieczność monitorowania jego poziomu i temperatury. Do czujników doprowadzone są ekranowane przewody grupy Unitronic LiYCY ($4 \times 0,75 \text{ mm}^2$). Dobrze nadają się one do przenoszenia analogowych lub cyfrowych sygnałów pomiarowych, chroniąc je przed zakłóceniami elektromagnetycznymi wytwarzanymi przez układ zasilania maszyny. Do szybszych transmisji cyfrowych na większe odległości polecane są wykonania z żyłami skręcanymi w pary lub przewody typu BUS.

Spirex i linki

Ruchome drzwi ochronne maszyny odlewniczej, wyposażone w gumową listwę bezpieczeństwa, zasilane są za pomocą

specjalnego przewodu Spirex 540P. Ten poliuretanowy przewód poruszający się na zasadzie sprężyny, potrafi trzykrotnie zwiększyć swoją pierwotną długość.

Połączenia wewnątrz nowoczesnej szafy sterowniczej, konstruowanej na bazie sterownika programowalnego PLC, wykonywane są pojedynczymi linkami H07V-K (LgY) także produkcji LappKabel. Gwarantują one wygodną i szybką pracę oraz, dzięki jednakowej kolorystyce obwodów, wysoką estetykę szafy.

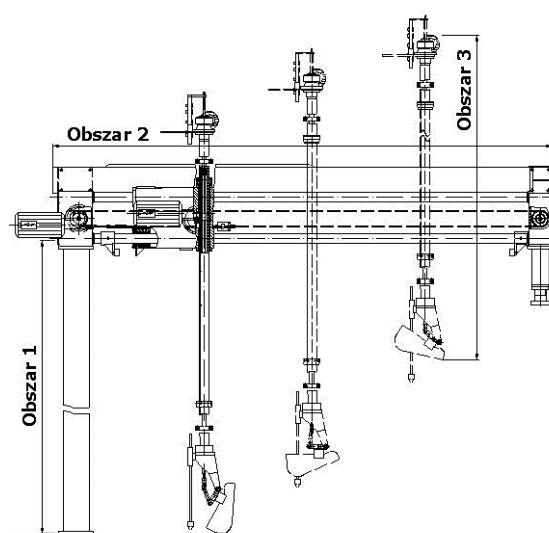
Współpraca szafy sterowniczej z pulpitem operatorskim i maszyną realizowana jest na giętkich przewodach wielożyłowych Ölflex Classic 110. Ich izolacja odporna jest na oleje i wiele związków chemicznych.

Dla sygnałów wymagających szczególnej ochrony przed zakłóceniami poleca się ekranowaną wersję „sto dziesiątki”, czyli Ölflex Classic 110 CY. Aby maksymalnie skrócić montaż i rozruch maszyny u klienta, podłączenia przewodów sterowniczych realizowane są za pomocą złączy wielostykowych. Zapewniają one szczelność na poziomie IP65, bardzo małą rezystancję styków ($<2\text{m}\Omega$), a co najważniejsze – całkowicie eliminują pomyłki przy wielokrotnym podłączaniu poszczególnych żył. Jednym z producentów takich złączy jest Contact Connectors, spółka należąca do LappKabel.

Urządzenie zalewające liniowe

Konstrukcją własną firmy NTP jest automatyczne urządzenie zalewające liniowe (rys. 4). Może ono współpracować z praktycznie każdą zimnokomorową maszyną odlewniczą, niezależnie od stosowanego w niej napięcia sterowania.

Urządzenie produkowane jest z kompletnym okablowaniem. Klient musi jedynie podłączyć główne zasilanie. Przewody użyte w tym urządzeniu w znacznej części pokrywają się z przedstawionymi przy okazji omawiania maszyny zimno-komorowej. Zasilanie i sterowanie ruchami łyżki realizowane jest za pomocą falowników. Zapewnia to w pełni kontrolowany, płynny ruch łyżki, bez szarpnięć. Taki napęd wymaga stosowania przewodów ekranowa-



Rys. 4. Automatyczne urządzenie zalewające liniowe – szkic

nych Ölflex Classic 110 CY, ponieważ w tych samych profilach konstrukcyjnych prowadzone są przewody Unitronic LiYCY z sygnałami pochodzącymi z n-kodera (rys. 4. obszar 1).

Ponieważ czerpak zanurza się w płynnym metalu, aby nie doprowadzić do jego utonięcia stosuje się podwójny system zabezpieczający. Tak wysokie temperatury znoszą tylko przewody silikonowe grupy Silflex i takie właśnie podłączone są do elektrycznego czujnika poziomu metalu (rys. 4. obszar 3). Najciekawszym wyrobem LappKabel występującym w tym urządzeniu jest przewód zapewniający komunikację między konstrukcją nośną, a ruchomym ramieniem czerpaka (rys. 4. obszar 2). Jest to Unitronic-FD CP (TP). Może on pracować w ciągłym ruchu zginającym (FD), posiada ekran miedziany i odporny na uszkodzenia i chemię płaszcz poliuretanowy (CP). Dodatkowo jego żyły są skręcone w pary (TP), co zazwyczaj poprawia jakość transmisji danych.

Mariusz Pajkowski
Autor jest pracownikiem
firmy Lapp Kabel



KONTAKT

Lapp Kabel Sp. z o.o.

ul. Wrocławska 33 d
Długoleka 55-095 Mirków
tel. (71) 346 73 80
fax (71) 315 22 65
info@lapppolska.pl
www.lapppolska.pl