

Przewody LappKabel w trakach Wood-Mizer

Mariusz Pajkowski

Każda maszyna jest tak trwała, jak trwała jest jej najsłabsza część. Dlatego w produkcji urządzeń przemysłowych każdy element musi być precyzyjnie dobrany pod kątem największej funkcjonalności i długości pracy. Jedną z podstawowych składowych współczesnych maszyn jest szeroko rozumiana instalacja elektryczna. Służy ona do zasilania urządzeń, a jej część sterownicza pozwala zsynchronizować pracę wszystkich elementów wykonawczych. To wszystko musi być połączone odpowiednimi przewodami elektrycznymi.

Konstruktorzy firmy Wood-Mizer, światowego producenta przewoźnych i stacjonarnych traków tartacznych, musieli dla swoich maszyn dokonać wyboru odpowiednich przewodów. Miały one spełniać surowe kryteria. Duża odporność mechaniczna, odporność na warunki pogodowe, giętkość w szerokim zakresie temperatur. Do tego powinny występować w dużej liczbie wykonania, wersjach z ekr-

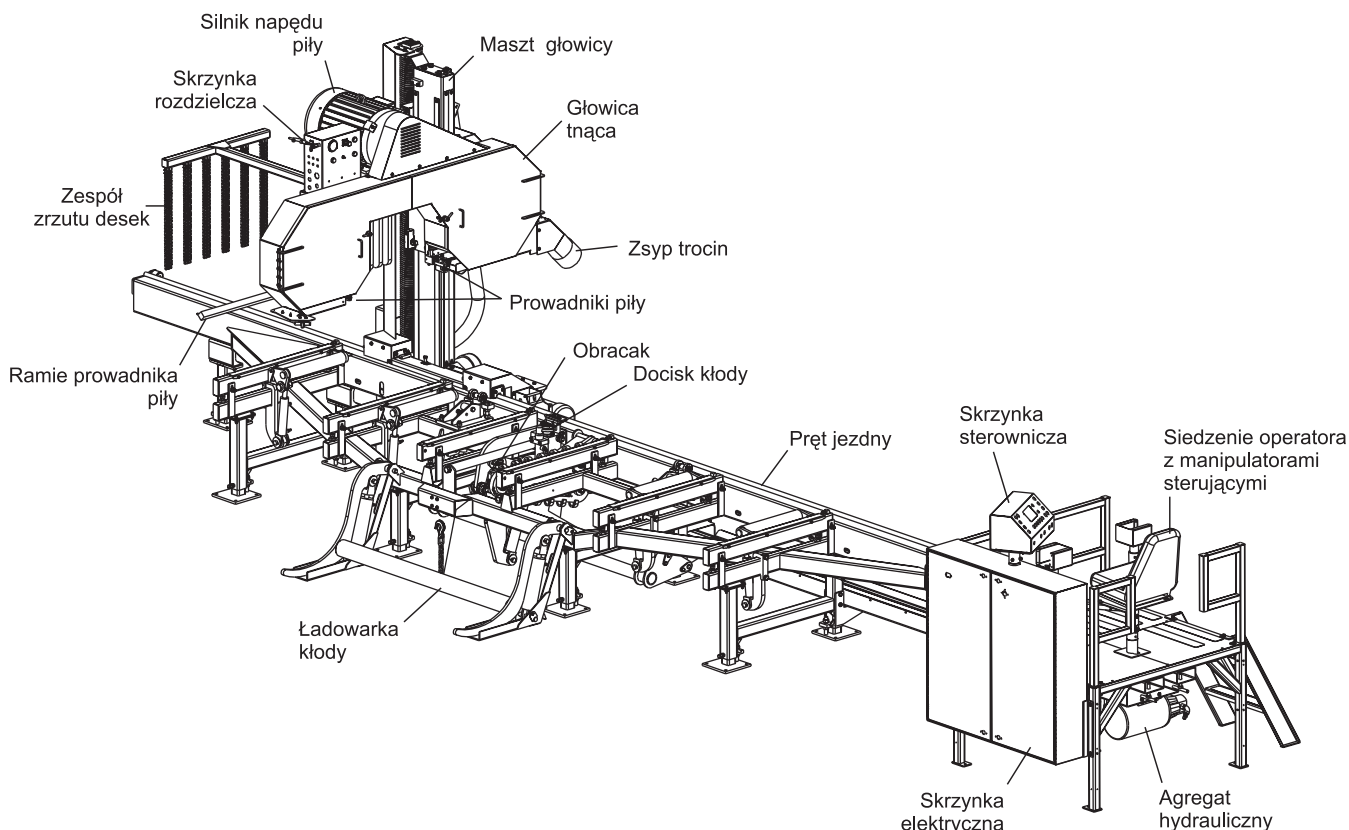
nem i do ciągłego ruchu. Tak rozpoczęła się współpraca Wood-Mizer z firmą LappKabel.

Po wspólnych konsultacjach wybrano grupę przewodów, która stanowi bazę do produkcji bieżących serii traków. Właściwości wybranych przewodów zostaną przedstawione na przykładzie najbardziej zaawansowanego technologicznie traka Wood-Mizer – LT300, którego schemat

przedstawiono na rysunku 1. Na rysunku 2 przedstawiono już zmontowane urządzenie podczas pracy.

Trak LT300

LT300 jest najbardziej wydajnym trakem jaki kiedykolwiek wyprodukowała firma Wood-Mizer. Przeznaczony do produkcji na skalę przemysłową został wypro-



Rys. 1. Schemat traka Wood-Mizer LT300



Rys. 2. Trak LT 300 podczas pracy

sażony w największą głowicę tnącą oraz szybki system hydrauliczny. Jeżeli potencjalny klient chce wykorzystać pełną wydajność traka LT300, na pewno zamontuje do niego kompletny zespół manipulacji kłoda, czyli zespół załadunku kłody, podajnik taśmowy oraz podajnik rolkowy. Rysunek nr 3 pokazuje zbudowany według tego samego wzoru zespół pracujący z trakem LT70AC.

Dlaczego poliuretan?

Praktycznie cała instalacja elektryczna maszyny poprowadzona jest przewodami LappKabel, które rozchodzą się z głównej skrzynki rozdzielczej. Bezpośrednio na skrzynce zabudowany jest panel sterowniczy, dlatego od stanowiska operatora wychodzą zarówno kable siłowe, sterownicze i pomiarowe. Ponieważ traki często pracują na wolnym powietrzu, najczęściej wybieraną przez konstruktorów Wood-Mizer izolacją przewodów jest poliuretan (PUR). To tworzywo zachowuje giętkość i elastyczność w niskich temperaturach – nawet do -40°C , a jednocześnie jest odporne na uszkodzenia mechaniczne, takie jak otarcia czy zadrapania. Podczas pracy z drewnem, w trudnych warunkach tartaku, odporność mechaniczna przewodu jest cechą pożądaną. Ponadto poliuretan jest odporny na promieniowanie UV. To odróżnia go od powszechnie stosowanego PCV, które narażone na działanie słońca szybko się starzeje i pęka.

Zespół manipulacji kłoda, podajnik taśmowy

Jak wspomniano, system manewrowania i obracania kłody ma napęd hydrauliczny. Umieszczoną pod stanowiskiem operatora pompę hydrauliczną zasila przewód Ölflex Classic 400P 4G2,5. Jest to najprostszy z oferty przewodów poliuretanowych LappKabel, posiadający wymienione zalety PUR.

Warto przypomnieć, iż oznaczenie 4G2,5 określa przewód składający się z czterech żył o przekroju $2,5\text{mm}^2$ każda, a jedna z tych żył jest żyłą ochronną, żółto-zieloną. Przewody bez żyły ochronnej oznaczane są 4 x 2,5.

Zespół manipulacji kłoda jest zasilany i sterowany z pulpitu operatora, dzięki czemu o pracy systemu decyduje jeden, odpowiednio przeszkolony, człowiek. Zespół załadunku kłody podłączony jest przewodem Ölflex Classic 400P 4G2,5. Natomiast pracujący na podajniku taśmowym silnik o mocy 1,1 kW



Rys. 3. LT 70 z pełnym wyposażeniem



obsługuje cieńsze wykonanie 4G1. W celu zapewnienia obsłudze traka wysokiego bezpieczeństwa pracy, wokół całego podajnika taśmowego poprowadzony jest ciągły wyłącznik bezpieczeństwa. Jego użycie powoduje zatrzymanie pracy wszystkich elementów traka. Znajdujący się na końcu procesu przerobu podajnik rolkowy zasilany jest sprężonym powietrzem z sieci zakładu i sterowany przewodem Ölflex Classic 400P 3G1,5.

Głowica tnąca

O ile dotychczas wymieniane przewody wytrzymują ruch sporadyczny i drgania, o tyle kolejne prezentowane wyroby przeznaczone są do ekstremalnych zastosowań ruchomych. Ponieważ głowica tnąca traka przesuwana się podczas pracy wzdłuż kłody, razem z nią poruszają się wszystkie przewody elektryczne. Umieszczone są one w specjalnej prowadnicy, zwanej także gąsienicą lub łańcuchem. Jedną z firm produkujących prowadnice jest dystrybuowana przez Lapp Kabel Brevetti Stendalto.

Podczas intensywnej pracy głowica wykonuje kilkadziesiąt przejść na godzinę, co oznacza setki tysięcy cięć rocznie i tysiące metrów sześciennych przetartego drewna. Daje to obraz strat jakie może spowodować nieplanowany postój maszyny w wyniku awarii. Dlatego ten najważniejszy element traka jest zbudowany z materiałów najwyższej jakości, do których należy zaliczyć także przewody elektryczne.

Stosowane w prowadnicach przewody są projektowane na kilka milionów cykli gięcia. Żyły przewodzące składają się z supercienkich drucików o średnicach 0,10 mm –

0,15 mm. Żyły są ze sobą ciasno skręcone, aby ich wzajemne przemieszczanie podczas pracy było jak najmniejsze. Często stosuje się specjalne obwoje tekstylne utrzymujące ten ciasny skręt. Izolacja zewnętrzna przewodów do ruchu ciągłego najczęściej wykonywana jest z opisanego wcześniej, odpornego na ścieranie poliuretanu, a w wersjach ekonomicznych z PCV.

W nomenklaturze LappKabel przewody do przewodnic oznaczone są literami FD i można je znaleźć w grupie przewodów siłowych i sterujących Ölflex – FD oraz wśród przewodów pomiarowych Unitronic – FD. Wszystkie przewody biegnące z głównej skrzynki elektrycznej do głowicy nale-

żą do grupy FD. Silnik napędu piły o mocy 22 kW ma rozruch trójkąt-gwiazda, dlatego zasilany jest przewodem 7-żyłowym o przekroju 6mm².

Najważniejszy w całym urządzeniu, główny przewód sterowniczy Ölflex – FD Classic 810P 25G1,5 odpowiedzialny jest za działanie następujących funkcji w głowicy tnącej:

- sterowanie elektrozaworami pneumatycznymi naciągu i hamulca brzeszczotu,
- zasilanie laserowego wskaźnika cięcia pokazującego na kłodzie linię przejścia piły,
- ustawianie przewodników brzeszczotu zapobiegających jego drganiu podczas cięcia,
- przesył danych z czujników naprężenia brzeszczotu i głównego pasa napędowego, czujników położenia głowicy na łożu i czujników bezpieczeństwa.

Liczba żył w głównym przewodzie sterującym jest nadmiarowa w stosunku do liczby sygnałów, co pozwala w razie uszkodzenia pojedynczej żyły na szybkie przywrócenie sprawności traka bez potrzeby wymiany całego przewodu.

Zasilanie silników, sterowanie

W tej samej prowadnicy prowadzone są dwa przewody Ölflex - FD Classic 810CP 4G1,5. Zasilają one z falowników dwa silniki o mocy 1,5 kW odpowiedzialne za



Rys. 4. Test końcowy traka



Rys. 5. Maszyna tnąca Mutthead z peszlami Rill

ruch głowicy tnącej „góra - dół” i „przód - tył”. Przewody te są ekranowane plecionką z drucików miedzianych w celu ochrony sygnałów biegnących w sąsiednich przewodach pomiarowych przed zakłóceniami elektromagnetycznymi generowanymi przez falowniki.

Ostatnim przewodem ułożonym pomiędzy pulpitem sterującym a głowicą jest Unitronic – FD CP plus 4 x 0,34 transmitujący sygnał proporcjonalny 4 – 20 mA z czujnika położenia góra – dół głowicy na wejście sterownika PLC.

Pesze, dławnice kablowe

Powyżej przedstawiono większość przewodów pracujących w traku LT300. Nie są to jednak wszystkie produkty LappKabel montowane w urządzeniach Wood-Mizer. Dla dodatkowej ochrony przewodów przed uszkodzeniami używane są pesze Silvyn typu Rill. Te wykonane z poliamidu węże osłonowe charakteryzują dużą odporność chemiczną i mechaniczną. Zachowują giętkość na mrozie, a dzięki rozbudowanemu systemowi złączy zapewniają trwałe i szczelne (IP 66) połączenie do skrzynek elektrycznych. Z poliamidu wykonane są także dławnice kablowe Skintop ST o szczelności IP 68, które dostępne są zarówno z gwintem PG jak i w nowych wersjach z gwintem metrycznym M.

Przedstawione w artykule przewody zostały wybrane z asortymentu firmy Lapp Kabel. Firma Lapp Kabel jest także producentem szerokiej gamy dławnic kablowych, złączy przemysłowych i dystrybutorem przewodów łańcuchowych Brevetti Stedalto.

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

e-mail: info@lappolska.pl

www. lappolska.pl