

7:51

MOVING TECHNOLOGY FORWARD

MILION LOTÓW

i ani jednego opóźnienia



Zdjęcie: Bosch Rexroth

Rozwiązanie Bosch Rexroth ODIN monitoruje pracę systemów hydraulicznych

Firma Inter Trade we współpracy z firmą Bosch Rexroth uruchomiła system Bosch Rexroth ODIN (online diagnostic network), który służy do monitorowania pracy przykładowej aplikacji hydrauliki przemysłowej.



Monitorowany system hydrauliczny realizujący przykładową funkcjonalność ruchu z wykorzystaniem cylindra.

Przykładowe stanowisko badawcze ma na celu zademonstrowanie jak w warunkach produkcyjnych z wykorzystaniem chmury obliczeniowej i urządzeń brzegowych, takich jak np. Bosch Rexroth IoT Gateway, możliwe jest przewidywanie wystąpień awarii. ODIN oblicza tzw. index zdrowia (ang. Machine Health Index) badanego układu hydraulicznego w oparciu o uczenie maszynowe. Po okresie uczenia się sieć neuronowa wylicza aktualny indeks zdrowia badanego systemu hydraulicznego i pozwala go na bieżąco monitorować przez serwisanta.

W przypadku, gdy indeks zdrowia spadnie poniżej poziomu ustalonego z klientem i działem utrzymania ruchu można podjąć działania naprawcze, serwisowe lub diagnostykę. Działania te przywracają poziom „zdrowia”, badanego systemu, na wyższy poziom, gdzie ryzyko awarii jest najmniejsze. Z uwagi na fakt, że na bieżąco mamy informację o badanym systemie można na spokojnie

i z odpowiednim wyprzedzeniem zaplanować akcje naprawcze w najbardziej odpowiednich momentach dla klienta np. przerwa nocna, urlop w zakładzie itd. Stanowisko demonstracyjne zainstalowane w laboratorium pozwala symulować potencjalnie niepoprawne parametry pracy układu hydraulicznego cylindra poprzez pomiary m.in.: czystości oleju (trzy poziomy), wycieków z pompy, zawartości wody w układzie, temperatury oleju, poziomu oleju w zbiorniku i inne. Dane przekazywane są do chmury Bosch Rexroth, gdzie system ODIN udostępnia przez Internet panel operatora i daje możliwość podglądu wszystkich lub wybranych sygnałów badanego układu hydrauliki. Na życzenie klienta mogą być tworzone cykliczne raporty dotyczące prognozowanego stanu badanego systemu hydrauliki. Instalacja systemu ODIN w takiej konfiguracji jest pierwszą zrealizowaną w Europie Środkowo-Wschodniej. Współpraca z firmą Inter Trade, u której zainstalowano stanowisko demonstracyjne ma na celu rozszerzenie wiedzy na temat nowoczesnych rozwiązań z zakresu Przemysłu 4.0, zarówno u jej klientów, jak również docelowo klientów Bosch Rexroth.

Pełne wykorzystanie możliwości maszyn i urządzeń w ciągu całego cyklu ich eksploatacji

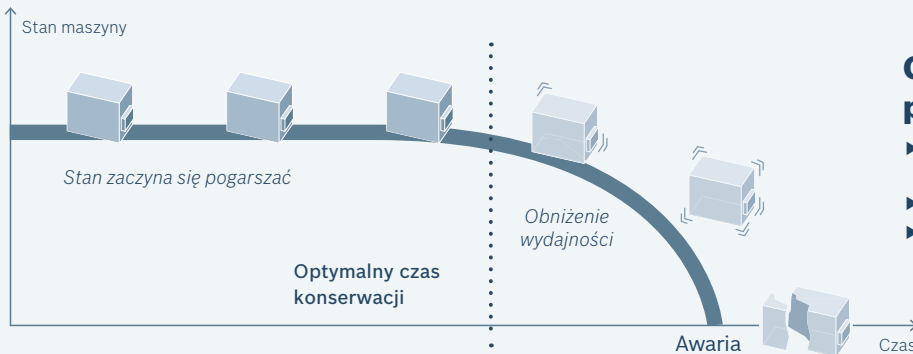
Współpraca z profesjonalnym partnerem serwisowym gwarantuje dostęp do kompleksowych usług, takich jak monitorowanie pracy maszyn, ekspertyzy i naprawa oraz szybka dostawa części zamiennych. Zmniejsza to koszty związane z utrzymaniem i naprawą maszyn i urządzeń. Sieć serwisowa Bosch Rexroth, która działa w ponad 80 krajach, gwarantuje szybki kontakt z wykwalifikowanymi technikami i inżynierami, którzy rozwiązują problemy stosując obszerną wiedzę w zakresie technologii napędowych i sterowań. Dzięki serwisowi znajdującemu się w kraju, w którym maszyny i urządzenia są użytkowane, minimalizujemy koszty. Firma Bosch Rexroth oferuje szeroki zakres usług dotyczących hydraulicznych, elektrycznych i mechanicznych układów napędowych maszyn i urządzeń, gwarantujący pełne wykorzystanie ich możliwości.

Kontakt:

mgr inż. Adam Piszczatowski
Bosch Rexroth, Polska
Tel.: +48 22 738 19 66
adam.piszczatowski@boschrexroth.pl

Konserwacja predykcyjna

Znać dziś oczekiwania jutra - być gotowym na wyzwania przyszłości



Czym jest konserwacja predykcyjna

- ▶ Wymiana zużytych części w odpowiednim momencie
- ▶ Redukcja nieplanowanych przestołów
- ▶ Maksymalizacja czasu eksploatacji

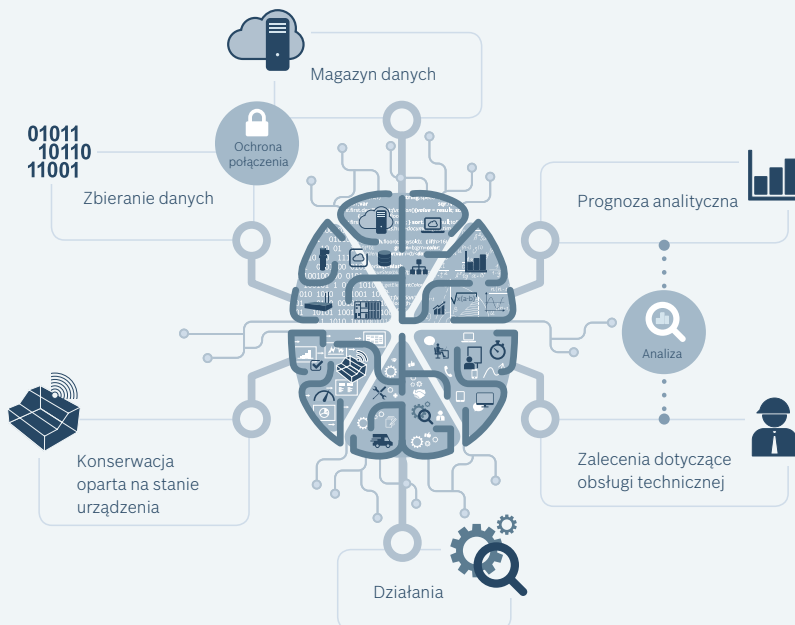
Technologie i sektory przemysłu

NAPĘDY ELEKTRYCZNE I STEROWNIKI

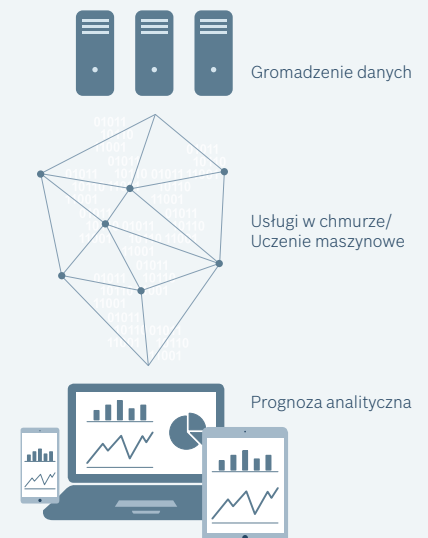
HYDRAULIKA PRZEMYSŁOWA

TECHNIKA PRZEMIESZCZEŃ LINIOWYCH

Zwiększ swoją produktywność



Analityczne prognozowanie poprzez uczenie maszynowe



Serwis

www.boschrexroth.com/service



Analiza predykcyjna z ODin
www.boschrexroth.com/odin

Kontakt:

inż. Jarosław Sobieski
Bosch Rexroth, Polska
Tel.: +48 22 738 19 55
jaroslaw.sobieski@boschrexroth.pl

Kontakt:

mgr inż. Adam Piszczatowski
Bosch Rexroth, Polska
Tel.: +48 22 738 19 66
adam.piszczatowski@boschrexroth.pl



FABRYKA PRZYSZŁOŚCI: Widok z GÓRY

Poprosiliśmy Rolfa Najorka, członka zarządu spółki Bosch i prezesa zarządu firmy Bosch Rexroth, o przedstawienie nam swojej wizji Fabryki Przyszłości. Jak ocenia sytuację po upływie roku?

P1: Gdy rok temu rozmawialiśmy o Fabryce Przyszłości, powiedział Pan, że trzeba się skoncentrować na praktycznych korzyściach dla klientów, takich jak elastyczność, jakość i przystępna cena. Jakie postępy, od tego czasu, mogą zauważyć klienci firmy Bosch Rexroth?

Naszym najważniejszym osiągnięciem jest dalszy rozwój naszej oferty technologicznej. Jestem dumny z nowych produktów, które wprowadzamy na rynek. Należą do nich ActiveShuttle, nasz autonomiczny pojazd i inteligentny system sterowania, który umożliwia mu elastyczną pracę w zakładowych flotach. W tym roku pojawi się on na rynku. Mamy też nowe rozwiązania w obszarze łączności. Oferowane przez nas rozwiązanie IoT Gateway jest bardzo kompaktowe i ma dużo możliwości, a nasze cyfrowe czujniki to energooszczędne, przystępne cenowo sensory, które można umieścić na praktycznie wszystkim, przez co mogą pełnić rolę m.in. cyfrowej tabliczki znamionowej. Wykorzystują one technologię Bluetooth do przekazywania informacji, takich jak temperatura i wilgotność otoczenia w ich miejscu instalacji, przyspieszenie, jakiemu są poddawane, gdy są przymocowane do poruszającego się obiektu. Dzięki takim technologiom także niewielcy producenci lub firmy posiadające środowiska analogowe lub częściowo zcyfryzowane (typu brownfield) mogą uzyskać gotowość produkcyjną wspomnianych rozwiązań nawet w ciągu kilku godzin. Są to produkty bardzo przystępne cenowo oraz łatwe i szybkie do wdrożenia. Wprowadzamy też nowe poziomy funkcjonalności do naszej oferty konserwacji prewencyjnej. Wkrótce będziemy mogli opowiedzieć więcej o innych fascynujących nowościach, w tym o nowej generacji automatycznych systemów sterowania i szkielecie dla infrastruktury Internetu rzeczy na potrzeby produkcji, nad którym pracujemy ze spółką Bosch. Gdy rozwiązanie to będzie gotowe, wyeliminuje lukę między centralnymi systemami ERP i urządzeniami używanymi na linii produkcyjnej, takimi jak te, o których przed chwilą wspominałem. Uważam więc, że żyjemy w fascynujących czasach.

P2: Czy obserwuje Pan pojawienie się lub rozwój jakichś trendów?

Bardzo ważnym trendem jest sztuczna inteligencja. W obszarze produkcji obie nasze firmy Bosch Rexroth oraz Bosch są bardzo aktywne. Wykorzystujemy sztuczną inteligencję m.in. do analizy wielkich zbiorów danych w naszym nowym systemie zgrzewającym. Chcemy ją też zastosować do optymalizacji wydajności różnego typu urządzeń.

Innym ważnym trendem jest pojawienie się modeli działalności biznesowej opartych na Internecie rzeczy. Informacje gromadzone w dziale produkcji i magazynie wpływają teraz do systemów zarządzania, gdzie można je analizować, interpretować i przekształcać, na przykład na potrzeby analizowania nowych metod produkcji lub zarządzania łańcuchem dostaw. Nie można też zapominać o trendzie ukierunkowanym na większą indywidualizację produktów. Rozwija się on już od jakiegoś czasu, uważam jednak, że dzieje się to coraz szybciej. Firma Bosch Rexroth bardzo aktywnie pracuje nad stworzeniem elastycznego środowiska pracy i szybkimi przełączeniami, które pomagają je urzeczywistnić.

P3: O jakich najciekawszych implementacjach fabryki przyszłości może nam Pan opowiedzieć? Jakie korzyści dostrzegają już klienci?

Moim zdaniem szczególnie interesujący jest fakt, że wszystkie te opisywane przeze mnie pojedyncze rozwiązania generują wśród naszych klientów całkiem nowe sposoby myślenia o produkcji. Nie przychodzą już oni do nas tylko po to, aby rozmawiać o produktach i technologiach, lecz także chcą z nami współpracować, aby definiować szerokie, nowe podejścia do efektywności, produktywności czy kosztów. Razem z nimi pracujemy nad nowymi aplikacjami produkcyjnymi. Klienci zwracają się do nas ze względu na nasze kompetencje techniczne i nasz systemowy know-how. Zasadniczo nasza firma oferuje

napędy i sterowania - klienci nie oczekują więc od nas dostarczenia im systemów kompletnych. Zdają sobie jednak sprawę z faktu, że dysponujemy wiedzą, która pomoże im stworzyć takie środowisko, że możemy ich wesprzeć we wdrożeniu nowych rozwiązań na dużą skalę i że robimy to z przyjemnością.

P4: Obserwujemy duże, szybkie zmiany w handlu międzynarodowym w Ameryce, Europie i Azji. Czy wpłynie to na rozwój fabryki przyszłości? A może wpływ ten będzie ukierunkowany w drugą stronę?

Można wskazać szereg zmian geopolitycznych, jak choćby trwające spory handlowe między Chinami i Stanami Zjednoczonymi czy Brexit, które mogą być dla firm sporym obciążeniem i oddziaływać na rozwój fabryk przyszłości. Fundamentalne kwestie są jednak takie same, niezależnie od lokalizacji. Przedsiębiorstwom produkcyjnym zależy na optymalizacji kosztów, efektywności i elastyczności, dlatego nie spodziewam się zaniku relacji międzynarodowych. W zaspokajaniu typowych potrzeb biznesowych wszyscy jesteśmy od siebie nawzajem zależni i to się nie zmieni. Nikt nie chce odseparowanego od innych rozwiązania, ani w obszarze produkcji, ani na innych rynkach, takich jak konsumenckie technologie informatyczne. Dążenie do spełnienia międzynarodowych standardów pozwala obniżyć koszty i wprowadzić uproszczenia. Rynek może być więc także motorem zmian na lepsze. Trendy biznesowe i konsumenckie mają duże znaczenie i sądzę, że zrównoważą niektóre duże wahania polityczne, które obecnie obserwujemy. Rozwój standardów to tylko jedna z powiązanych z tym refleksji.

P5: Jak przedsiębiorcy mogą odpowiednio się przygotować na fabrykę przyszłości?

Już od kilkudziesięciu lat przedsiębiorcy każdego typu dostrzegają konieczność lepszego zrozumienia swoich klientów, teraz jednak, wraz ze wzrostem tempa prowadzenia działalności, stało się to pilniejsze. Wszyscy muszą nie tylko zrozumieć potrzeby swoich klientów, lecz także je przewidywać. Elastyczność fabryki przyszłości sprawia, że staje się to możliwe. Chcemy współpracować z przedsiębiorcami i udostępniać im narzędzia i technologie pozwalające wyróżnić się na tle konkurencji oraz tworzyć niestandardowe rozwiązania zgodne z popytem. Dzięki takiej współpracy możemy przewidywać i pokonywać dotychczasowe ograniczenia produkcyjne, a jeśli uda nam się zapewnić technologii łatwą dostępność i przystępną cenę, możemy zmniejszyć przeszkody utrudniające przedsiębiorcom wejście na rynek. Minusem będzie tu zaostrenie konkurencji, co z kolei

sprowi, że przedsiębiorcy będą tym bardziej musieli poszukiwać przewagi nad konkurencją i nad nią pracować.

P6: W ubiegłym roku patrzyliśmy w przyszłość, zrobimy to więc również tym razem. Czego spodziewa się Pan w obszarze produkcji cyfrowej w najbliższym roku?

Dostrzegam dwa duże trendy. Pierwszy z nich to wzrost znaczenia robotyki - nie tylko w ramach współpracy robotów z ludźmi, lecz także w konfiguracjach autonomicznych, takich jak ActiveShuttle. Drugi to rozwój analizy danych uzyskanych z czujników. Jakość analiz wzrośnie, co poprawi wyniki konserwacji zapobiegawczej oraz monitorowania stanu maszyn i urządzeń.

P7: Co fascynuje Pana obecnie najbardziej?

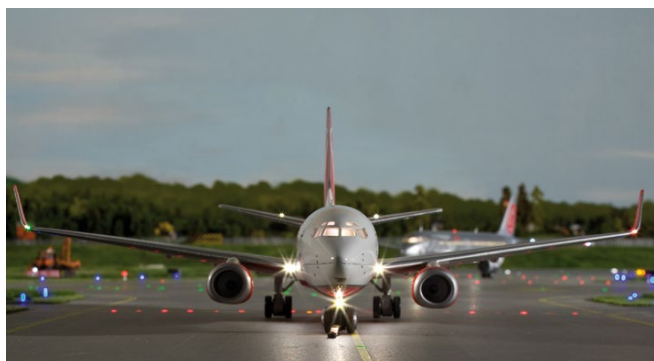
Nie jest to pojedyncze zagadnienie, lecz ogólny trend - rozwój, jaki możemy obserwować w dziedzinie produkcji, i fakt, że tempo zmian rośnie. Rynek jest obecnie w bardzo dobrej sytuacji. Jest bardzo solidny i bardzo innowacyjny, pojawiają się znakomite rozwiązania technologiczne, a nawet całkiem nowe sposoby produkcji, takie jak wytwarzanie addytywne. W efekcie powstają nowe możliwości. Wszystko to niemal przeważa nad aktualną zmiennością rynku światowego i, jak mówiłem, właśnie w tę stronę przesuwa się stan równowagi. Bardzo cieszy mnie fakt, że firma Bosch Rexroth odgrywa w tym obszarze aktywną rolę. Łączny efekt naszych prac ma poprawić całościową sytuację. Jestem dumny z naszego wkładu.

P8: W ubiegłym roku mówił Pan również o współpracy firmy Bosch Rexroth z innymi podmiotami przy opracowywaniu wspólnych standardów. Czy może nam Pan opowiedzieć o dotychczasowych efektach tej współpracy?

Wspominałem już o dużym znaczeniu standardów. Istnieją tu dwa główne obszary, w których działamy. Pierwszy z nich to OPC UA, protokół zapewniający wspólny język. Udostępnia on cyfrowy interfejs między urządzeniami podłączonymi do internetu na linii produkcyjnej i jest absolutnie kluczowy dla urzeczywistnienia wizji fabryki przyszłości. Drugi z nich to praca nad interfejsami do systemów sterowania dla naszych rozwiązań, dzięki którym klienci mogą łatwiej integrować je z własnym oprogramowaniem. Dążymy w tym zakresie do standaryzacji, a jednocześnie pozostawiamy sobie przestrzeń do dalszego rozwoju naszej oferty, w zakresie jakości, uniwersalności i innowacyjności.

Lotnisko Knuffingen – milion lotów i ani jednego opóźnienia

W tym roku lotnisko Knuffingen świętowało milionowy lot. Repliki samolotów zachowują dokładność co do najdrobniejszego detalu i wyglądają niemal jak prawdziwe, gdy podrywają się w powietrze i lądują. Niezwykle niezawodna technika przemieszczeń liniowych i montażu firmy Bosch Rexroth odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu płynnego działania tego ambitnego projektu. Park miniatur Wunderland, zlokalizowany w historycznym Speicherstadt w Hamburgu, mieści w sobie największą na świecie makietę kolei...



Lotnisko Knuffingen otwarto 4 maja 2011, po sześciu latach budowy i projektowania, 150 000 godzin pracy i utworzeniu około 50 000 linii kodu programistycznego. Lotnisko ożywia 15 000 miniaturowych postaci. Szczególną atrakcją są 52 modele samolotów, z których wszystkie zostały wyprodukowane na zamówienie, a ich wartości sięgają nawet 20 000 euro. Nie różnią się one od oryginałów niczym oprócz rozmiaru i wyglądają niemal jak prawdziwe, gdy startują i lądują. Tak jak prawdziwe lotniska, miniaturowy port lotniczy jest otwarty dla zwiedzających przez 365 dni w roku. Aby zapewnić płynną obsługę lotniska, wszystkie komponenty muszą działać z maksymalną precyzją. Lotnisko Knuffingen obsłużyło już milion lotów i nie odnotowało ani jednego opóźnienia.

Aby było to możliwe, konstruktorzy lotniska wykorzystali elementy automatyki spotykane w halach produkcyjnych. Podejście do lądowania rozpoczyna się przy użyciu elementów ukrytych poza makietą. Model samolotu znajdujący się na pozycji oczekiwania na jednym z trzech poziomów przesuwa się automatycznie w kierunku platformy podnoszącej. Zadaniem osi liniowych CKR jest dokładne ustawienie platformy. W dalszej kolejności istotne jest, aby koła samolotu nie zablokowały się podczas przemieszczania na platformę. Winda przenosi samolot na poziom lotniska, gdzie jest on przejmowany przez system startu. To również odbywa się poza makietą. System startu składa się z dwóch cienkich prętów, z których każdy jest

zamontowany na wózkach dwóch kompaktowych modułów CKK. W ten sposób można pochylić model samolotu do przodu do lądowania. Aby tego dokonać, pręty przesuwają się do dwóch otworów z tyłu samolotu i podnoszą go na wysokość, na której rozpoczyna się podejście do lądowania. Moduły kompaktowe są połączone z osią liniową pod pasem startowym, która przemieszcza samolot do przodu. Gdy okno znajdzie się na odpowiedniej wysokości rozpoczęcia podejścia do lądowania, samolot rozpoczyna schodzenie w kierunku lotniska.

Technika przemieszczeń liniowych firmy Bosch Rexroth została wybrana dzięki jej trwałości eksploatacyjnej oraz precyzji w połączeniu z szerokim zakresem produktów w ofercie. Komponenty dostarczane przez specjalistę w zakresie napędów i sterowań nie są przecież wykorzystywane w ich naturalnym otoczeniu przemysłowym. Friedrich-Wilhelm Dülm, przedstawiciel handlowy w dziale techniki przemieszczeń liniowych w północnych Niemczech jest zadowolony z rezultatu: „Największym wyzwaniem w czasie realizacji tego projektu było znalezienie odpowiednich komponentów do tego niezwyklego zastosowania. Dzięki doskonałym relacjom zawodowym z dyrektorem ds. technicznych parku miniatur Wunderland, odpowiednie rozwiązania udało się wytypować w szybki i łatwy sposób“.

Po wykonaniu ponad miliona operacji startów i lądowań, obsługa makiety oraz Friedrich-Wilhelm Dülm to nie jedyne osoby, które doceniają bezproblemowy ruch na lotnisku Knuffingen: „Wysoka precyzja i trwałość naszych komponentów pozwala startować i lądować tym samolotom przez 365 dni w roku – ku uciesze licznych odwiedzających“.

Kontakt:

mgr inż. Adam Piękoś
Bosch Rexroth, Polska
Tel.: +48 17 275 55 04
adam.piekos@boschrexroth.pl

Automatyka przyszłości: wydajna logistyka wewnątrzzakładowa z ActiveShuttle

Logistyka wewnątrzzakładowa przedsiębiorstw produkcyjnych musi zmierzyć się z nowymi wyzwaniami. Zindywidualizowane produkty wymagają zastosowania coraz większej ilości różnych elementów, a jednocześnie wielkość produkcji zmienia się przy rosnącej presji ze strony konkurencji. Systemy transportu samojezdnego mogą zapewnić niezbędną elastyczność i przejrzystość logistyki wewnątrzzakładowej. Wprowadzając ActiveShuttle, firma Bosch Rexroth wkracza w nową erę systemów transportu samojezdnego. System ten oferuje solidny, wydajny i w pełni zautomatyzowany transport ładunków do 260 kg. Jednocześnie ActiveShuttle Management System zapewnia optymalną kontrolę systemu całościowego oraz większą przejrzystość logistyki wewnątrzzakładowej.

System transportu samojezdnego ActiveShuttle już teraz umożliwia przejście do Fabryki Przyszłości. Transportuje on wózki załadowane pojemnikami KLT w obrębie całego zakładu, zapewniając wysoki poziom elastyczności i bezpieczeństwa. Załadunek i rozładunek wózków odbywa się w pełni automatycznie, za pomocą zintegrowanego podnośnika, który uwzględnia wymogi logistyczne. Ponadto, dzięki systemowi ActiveShuttle można zaimplementować wiele różnych koncepcji transportu, np. transport cykliczny lub transport materiałów według zapotrzebowania na nie.



System ActiveShuttle zapewnia ekonomiczny i zoptymalizowany przepływ materiałów i towarów w sektorze logistyki i produkcji.

Pełna gotowość dzięki Plug & Go

System transportu samojezdnego można szybko i łatwo zintegrować z systemem logistyki wewnątrzzakładowej dzięki technologii Plug & Go, bez konieczności dostosowywania istniejącej infrastruktury zakładu. Certyfikowane skanery laserowe w połączeniu z systemem ActiveShuttle Management zapewniają pełne bezpieczeństwo i pewne poruszanie się w obsłudze mieszanej. Nawet przy jednoczesnym wykorzystywaniu innych pojazdów transportowych oraz przy obecności pracowników, pojazd łatwo dopasowuje się do ruchliwego środowiska logistyki wewnątrzzakładowej. Zmiany w środowisku transportowym nie stanowią problemu dla systemu ActiveShuttle, dzięki funkcji automatycznej aktualizacji map. Działanie systemu przetestowano już gruntownie w ośmiu zakładach.

Elastyczne zarządzanie zamówieniami i flotą za pomocą ActiveShuttle Management System

ActiveShuttle Management System (AMS) doskonale radzi sobie z obsługą całej floty pojazdów. Przychodzące zlecenia przewozowe można wprowadzać ręcznie lub w pełni automatycznie za pomocą systemów innych firm, wykorzystując istniejące interfejsy. Ponadto, wszystkie zlecenia transportowe i ruch są monitorowane, co umożliwia użytkownikowi dalszą optymalizację.

Kontakt:

mgr inż. Jakub Wypniewski
Bosch Rexroth, Polska
Tel.: +48 22 738 18 67
jakub.wypniewski@boschrexroth.pl

Krótki, lekki, o wysokiej sprawności – silnik tłokowy promieniowy MCR-S

Bosch Rexroth rozszerza swoją ofertę silników tłokowych promieniowych o model MCR-S. Ten idealnie nadający się do napędów łańcuchowych nowy silnik wyróżnia się dogodną w montażu budową, a także stabilnym działaniem przy zwiększonej mocy i ulepszonej sprawności rozruchowej.



Monitorowany system hydrauliczny realizujący przykładową funkcjonalność ruchu z wykorzystaniem cylindra.

Samobieżne maszyny budowlane stają się coraz bardziej zaawansowane. MCR-S wychodzi naprzeciw ich wymaganiom. W jego nowej kompaktowej konstrukcji hamulec postojowy przeniesiono do wnętrza korpusu, a suwak zaworu zmiany chłonności zintegrowano z mechanizmem rozrządu.

Zoptymalizowano ponadto rozmieszczenie głównych gniazd przyłączeniowych. Dzięki temu silnik jest o 33% krótszy, o 41% lżejszy i w pełni zoptymalizowany pod kątem łatwości montażu i zwiększenia sprawności działania bez obniżenia trwałości.

Zastosowanie nowej bazy konstrukcyjnej Rexroth MCR4 - zaprojektowanej specjalnie z myślą o chłonnościach jednostkowych od 325 do 470 cm³ – oraz 9-tłoczkowego zespołu wirującego przyniosło, w połączeniu z kompaktową

budową silnika, znaczne zwiększenie momentu obrotowego. W praktyce układ 9-tłoczkowego zespołu wirującego pozwala na lepszą stabilizację prędkości maksymalnej.

„W miarę, jak samobieżne maszyny budowlane stają się coraz bardziej złożone i wyrafinowane, rośnie także znaczenie długości silnika jako ważnego parametru determinującego ilość wolnej przestrzeni w przedziale napędowym” – mówi Gary Whitelaw, dyrektor sprzedaży MCR w Bosch Rexroth. Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu na przestrzeń nasz nowy MCR-S został zaprojektowany specjalnie pod tym kątem dzięki czemu odznacza się on również większą sprawnością w całym okresie swojej eksploatacji.

„Trwałość pozostaje oczywiście kluczowym czynnikiem biorąc pod uwagę warunki, w jakich pracują te maszyny. Dlatego w silniku Rexroth MCR-S zastosowaliśmy zespół wirujący o ulepszonej konstrukcji, aby poprawić jego działanie przy niskich prędkościach obrotowych. W praktyce oznacza to wzrost sprawności rozruchowej, wytworzenie wysokiego momentu obrotowego nawet przy zerowej prędkości obrotowej oraz odporność na podwyższone temperatury podczas eksploatacji”.

Podobnie jak w innych silnikach tłokowych promieniowych marki Rexroth w modelu MCR-S pokryto kanały przepływowe i elementy wirujące silnika powłokami niskotarciowymi, aby dodatkowo zwiększyć sprawność. Te same cechy zapewniają precyzję sterowania, maksymalną sprawność i trwałość, nawet podczas pracy w wysokiej temperaturze.

IMPRESSUM

7:51 jest dodatkiem informacyjnym spółek Bosch Rexroth AG.
Wydawca polskiego wydania:
Bosch Rexroth Sp. z o.o.,
ul. Jutrzenki 102/104, 02-230 Warszawa,
tel.: 22 738 18 00; fax: 22 758 87 35.
Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie tylko za zgodą wydawcy.

Kontakt:

mgr inż. Krzysztof Soboń
Tel.: +48 22 738 18 60
krzysztof.sobon@boschrexroth.pl