

# 7:51

MOVING TECHNOLOGY FORWARD

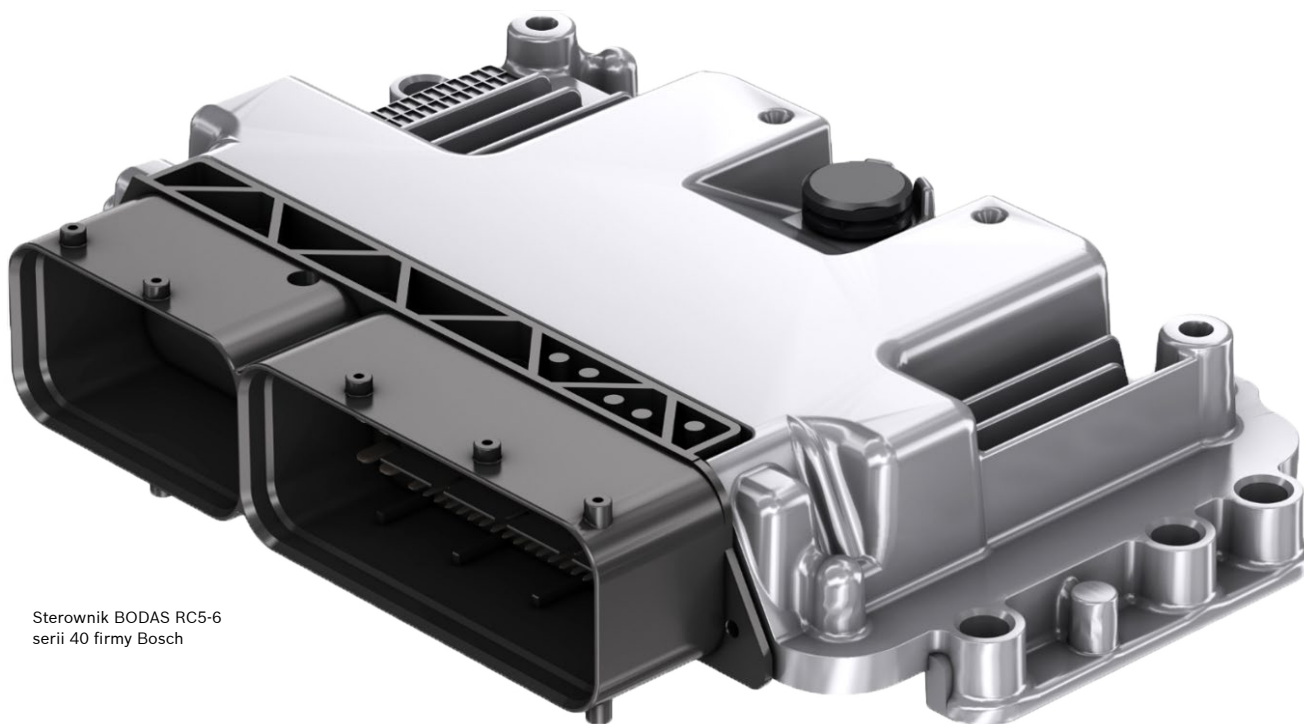
**Bosch Rexroth modernizuje  
system hydrauliczny  
wieży Eiffla**



Bosch Rexroth

# Wysokowydajny sterownik Bosch Rexroth BODAS RC5-6, pierwszy z nowej serii 40

Sterownik BODAS RC5-6 serii 40 firmy Bosch Rexroth bazuje na zupełnie nowej platformie technologicznej w zakresie sprzętu i podstawowego oprogramowania. Spełnia nie tylko obecne, ale także przyszłościowe wymagania dla elektronicznych jednostek sterujących stosowanych w mobilnych maszynach roboczych.



Sterownik BODAS RC5-6  
serii 40 firmy Bosch

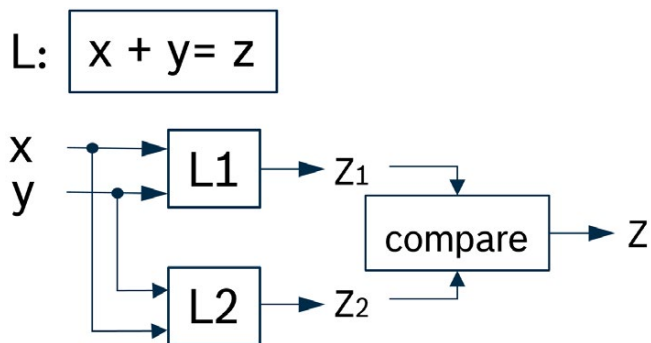
**Seria 40 oferuje nowe możliwości, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa funkcjonalnego, integralności danych, elastyczności wejść/wyjść oraz interfejsów komunikacyjnych. Jest to niezawodne rozwiązanie do systemów sterowania ładowarek teleskopowych, zabudów podwozia, maszyn rolniczych, traktorów, pojazdów komunalnych oraz maszyn budowlanych.**

#### Korzyści z zastosowania nowego sterownika:

- ▶ Efektywny sterownik na bazie wielordzeniowego procesora SPC58, 200 MHz
- ▶ Spełnia wymogi bezpieczeństwa funkcjonalnego wg. norm EN ISO 13849 oraz ISO 25119
- ▶ Wyjścia proporcjonalne i przełączające zapewniają bezpieczne sterowanie siłownikami, możliwość swobodnego programowania

- ▶ Zabezpieczenie przed nieautoryzowanym dostępem
- ▶ Wielofunkcyjne wejścia, dodatkowo interfejs SENT SAE J2716
- ▶ Wysoki standard jakości Bosch Automotive Electronics

Nowy sterownik z wielordzeniowym procesorem 32-bitowym można programować w języku C wysokiego poziomu lub w językach IEC 61131-3. Równoległa praca dwóch rdzeni procesora wpływa pozytywnie na bezpieczeństwo i pewność działania sterownika oraz zwiększa pokrycie diagnostyczne poprzez przetwarzanie programu redundanтного (rys.1). Oprogramowanie podstawowe jest konfigurowalne w chmurze. Interfejs programistyczny (API) zapewnia łatwy dostęp zarówno do wejść i wyjść, a także dla interfejsów komunikacyjnych oraz wszelkich zasobów diagnostycznych i systemowych. Firma Bosch Rexroth oferuje ponadto możliwość wdrażania aplikacji specyficznych dla klienta.



Rys. 1 Funkcja Lockstep, jeden program jest wykonywany w dwóch rdzeniach CPU a wyniki są porównywane

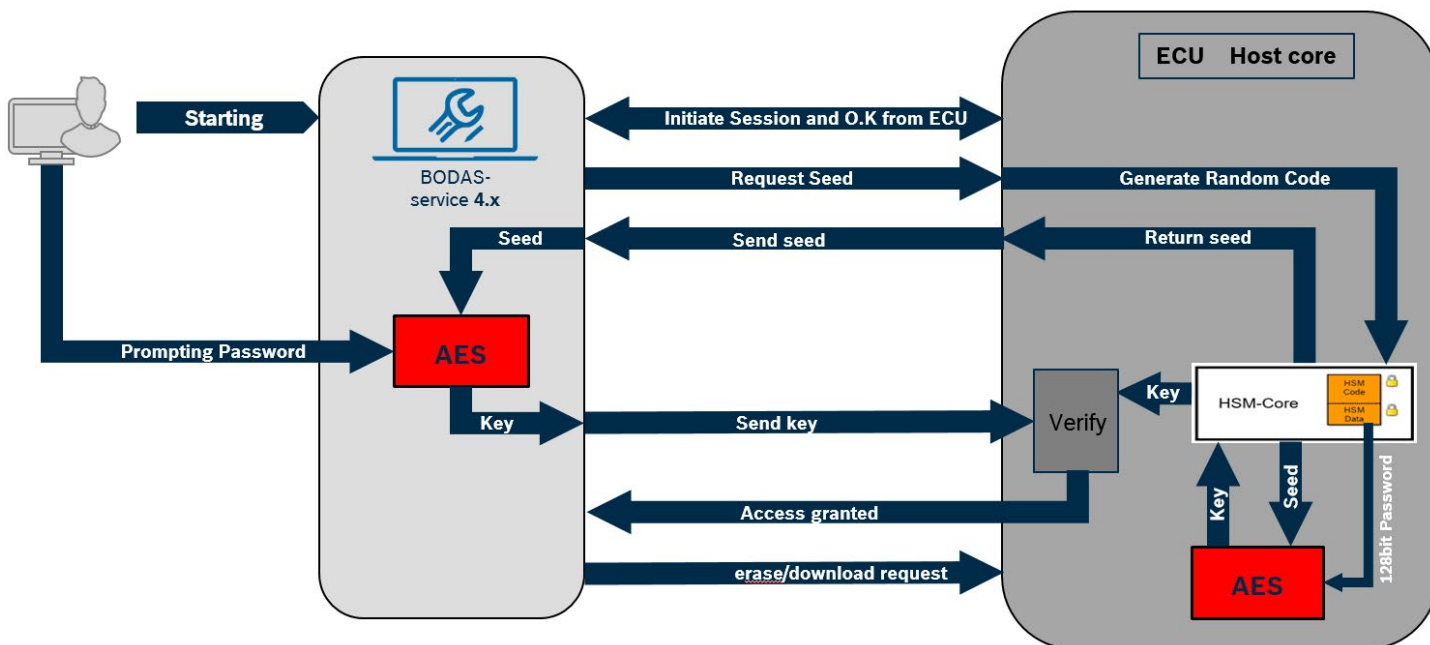
Sterownik spełnia wysokie wymagania w zakresie bezpieczeństwa funkcjonalnego i integralności danych. Funkcje bezpieczeństwa do poziomu wydajności PL d mogą być wdrażane zgodnie z normą zharmonizowaną EN ISO 13849. Nowością w serii 40 jest uzyskanie poziomu AgPL d według normy ISO 25119, obowiązującej dla maszyn rolniczych i pojazdów komunalnych.

Wyjścia proporcjonalne i przetłaczające zapewniają bezpieczne sterowanie odbiornikami na maszynie samojezdnej. Sterownik BODAS RC5-6 serii 40 firmy Bosch Rexroth posiada sterowane prądem wyjścia zasilania do sterowania elektrozaworami pomp i silników hydraulicznych oraz rozdzielaczy hydraulicznych. W zastosowaniach

stawiających istotne wymogi w zakresie bezpieczeństwa, obciążenia obsługuje się pomiędzy wyjściami prądowymi a wyjściami zasilania łączonymi z masą. W przypadku zwarcia, odbiorniki na maszynie są całkowicie odłączane i w ten sposób pojazd mobilny jest lepiej zabezpieczony przed niekontrolowanym załączeniem.

Nieautoryzowany, zdalny dostęp do funkcji programowania i diagnostyki, np. zmiana parametrów istotnych dla bezpieczeństwa, może skutkować poważną usterką wyposażenia lub obrażeniami ciała. Sterownik RC5-6 oferuje specjalne mechanizmy zabezpieczeń przed tego typu dostępem (rys.2).

Nowy sterownik serii 40 jest częścią obszernej platformy komponentów elektronicznych BODAS firmy Bosch Rexroth, obejmującej szereg czujników, wyświetlaczy i elementów roboczych z kompatybilnymi interfejsami. Sygnały z poszczególnych podzespołów BODAS można odbierać i przetwarzać za pomocą konfigurowalnych wejść wielofunkcyjnych jednostki sterującej. Firma Bosch Rexroth oferuje również oprogramowanie uzupełniające i narzędzia do programowania sterowników elektronicznych oraz pomocne w uruchamianiu gotowych aplikacji. Podobnie jak wszystkie sterowniki firmy Bosch Rexroth, BODAS RC5-6 serii 40 jest produkowany z zachowaniem wysokich standardów jakości Bosch Automotive Electronics.



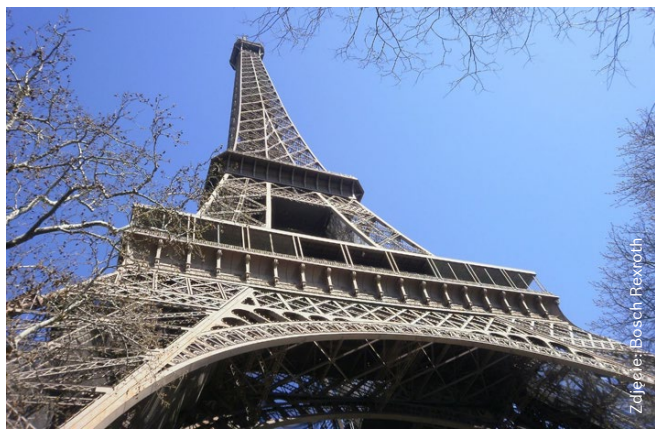
Rys. 2 Moduł bezpieczeństwa sprzętowego Hardware Security Module (HSM)

**Kontakt dla czytelników:**

mgr inż. Paweł Pandzierski  
 tel.: +48 22 738 18 65  
 e-mail: pawel.pandzierski@boschrexroth.pl  
 www.boschrexroth.pl

# Bosch Rexroth modernizuje system hydrauliczny wieży Eiffla

**Firma Bosch Rexroth zmodernizowała system hydrauliczny windy w zachodnim filarze wieży Eiffla, wykorzystując najnowocześniejsze komponenty, ale zachowując charakter oryginalnych rozwiązań technicznych tej wspaniałej budowli.**



Oryginalna konstrukcja została zachowana oraz wyposażona w nowoczesne komponenty i inteligentne rozwiązanie, pozwalając zaoszczędzić 25% energii.

Wieża Eiffla, ikona Paryża, od ponad 125 lat wygląda tak samo, ale pod stalową konstrukcją wiele się zmienia. Spółka SETE, która odpowiada za eksploatację obiektu, modernizuje go zgodnie z najnowszymi technologiami, z myślą o zwiększeniu jego dostępności i sprawności energetycznej oraz zmniejszeniu zapotrzebowania na serwis i konserwację. Każdy parametr musi być przy tym możliwie najbardziej zbliżony do technologii oryginalnej. System hydrauliczny windy w filarze zachodnim został unowocześniony przez firmę Bosch Rexroth - doświadczonego partnera w dziedzinie systemów, który specjalizuje się w modernizacji technologii napędów i sterowania w obiektach historycznych. Bosch Rexroth zachował oryginalną koncepcję konstrukcyjną pośredniego napędu hydraulicznego, ale wykorzystał w nim najnowsze osiągnięcia inżynierii. Pozwoliło to zmniejszyć zużycie energii o około 25%.

Gdy wieża Eiffla została wzniesiona w 1889 roku, miała 312 metrów wysokości i przez 40 lat była najwyższą budowlą na świecie. Jej budowniczy i operator Gustave Eiffel już na samym początku brał pod uwagę różne wersje windy, aby umożliwić podziwianie widoków jak największej liczbie gości. Początkowe rozwiązanie nie było jednak zadowalające, więc dziesięć lat po otwarciu obiektu Eiffel ogłosił przetarg na nowe, napędzane hydraulicznie windy filarów wschodniego i zachodniego. Windy te wjeżdżają na drugą platformę (na wysokości ok. 115 metrów) nie pionowo, lecz wzdłuż filaru, pod kątem zgodnym z jego nachyleniem. Dlatego jedyną opcją był pośredni napęd hydrauliczny. Inżynierowie opracowali wtedy unikatową kombinację napędu hydraulicznego, cylindrów wysokociśnieniowych, elementów mechanicznych i kablowych kół pasowych. Podczas remontu w 1986 roku nastąpiła częściowa wymiana oryginalnej konstrukcji windy.

Ogłaszając przetarg na projekt modernizacyjny w 2008 roku, spółka Société d'Exploitation de la Tour Eiffel (SETE) odpowiedzialna za eksploatację obiektu szukała rozwiązania, które byłoby możliwie najbardziej wierne koncepcji z 1899 roku, a równocześnie spełniało dzisiejsze standardy bezpieczeństwa, miało większą sprawność energetyczną i mniejsze zapotrzebowanie na serwis i konserwację. Firma Bosch Rexroth podjęła się modernizacji systemu hydraulicznego. W trakcie prac inżynierowie musieli najpierw odtworzyć oryginalne rozwiązanie, dysponując tylko częściowo zachowaną dokumentacją. Mieli jednak większe możliwości niż ich koledzy sprzed ponad 100 lat: program symulacyjny SIMSTER opracowany przez firmę Bosch Rexroth pozwolił im matematycznie zweryfikować statyczne i dynamiczne zachowania całościowego systemu hydrauliki, mechaniki i elektroniki. W ten sposób mogli zagwarantować właściwe wymiary i funkcje wszystkich komponentów hydraulicznych przed rozpoczęciem produkcji.

W zmodernizowanym systemie wykorzystano oryginalną konfigurację z dwoma cylindrami podnoszącymi i trzema cylindrami wysokiego ciśnienia, które podczas zjazdu kabiny w dół gromadzą energię, aby następnie wykorzystać ją podczas jazdy w górę. Jedyną znaczącą zmianą (wprowadzoną ze względu na sprawność energetyczną) było zastąpienie zaworów do sterowania ruchem w górę i w dół pompami wporowymi, które kiedyś nie były dostępne. Dzięki temu zapotrzebowanie windy na energię zmniejszyło się o około 25% w porównaniu z rozwiązaniem historycznym.

Na zewnątrz ta nowoczesna technika jest niewidoczna. Kabiny windy w filarze zachodnim pozostały takie same. Cały system hydrauliczny znajduje się w podziemnej maszynowni. Oprócz nowych, aktywnych komponentów pozostawiono kilka oryginalnych, choć pozbawionych funkcji. Nadaje to pompowni typowy wygląd dla obiektów technicznych z końca XIX wieku.

Modernizacja wieży Eiffla, jest jednym z wielu dużych projektów, które firma Bosch Rexroth zrealizowała na całym świecie jako partner w zakresie systemów lub generalny wykonawca.

---

#### **Kontakt dla czytelników:**

dr inż. Arkadiusz Gierczak  
tel.: +48 71 364 73 28  
e-mail: [arkadiusz.gierczak@boschrexroth.pl](mailto:arkadiusz.gierczak@boschrexroth.pl)  
[www.boschrexroth.pl](http://www.boschrexroth.pl)

---

# Wydajny, inteligentny, kompaktowy i cichy

**Połączenie maszyn z systemami IT otwiera nieskończony potencjał w zakresie poprawy ekonomii i intuicyjności procesu wulkanizacji. To właśnie obszar, w którym znajduje zastosowanie nowy zasilacz hydrauliczny CytroBox firmy Bosch Rexroth.**

CytroBox jest zasilaczem hydraulicznym średniej mocy, do 30 kW. Bieżące zużycie jest parametryzowane i optymalizowane odpowiednio za pomocą szafki sterowniczej. Wstępnie skonfigurowane sterowniki napędów pomp o zmiennej prędkości indywidualnie dostosowują zużycie energii. Dzięki temu, ruch jest wyłączany przy braku obciążenia lub podczas wulkanizacji opony, aby zaoszczędzić energię, a przy pełnym obciążeniu jest kontrolowany odpowiednio do wartości zadanej ciśnienia, w pętli ze sprzężeniem zwrotnym, z zachowaniem wysokiej dynamiki reagowania.

To rozwiązanie zapewnia nawet 60% oszczędność energii w porównaniu do konwencjonalnych zasilaczy stosowanych w prasach do wulkanizacji. Wysoki poziom wydajności specjalnego bloku, produkowanego techniką druku 3D z rdzeniem piaskowym, również przyczynia się do zwiększenia wydajności obsługi. Dzięki addytywnej metodzie wytwarzania, blok ma nawet o 40% mniejsze wymiary i poprawioną charakterystykę kanałów przepływowych. Pozwoliło to usprawnić przepływ oleju, ograniczyć straty ciśnienia i zminimalizować obszary, w których mogą wystąpić nieszczelności, ponieważ wymagana jest mniejsza ilość korków gwintowych.

## Inteligentne połączenie z systemem monitorowania warunków

Dzięki wyposażeniu w pakiet czujników oraz otwarte interfejsy, zasilacz hydrauliczny CytroBox jest gotowy do pracy z różnymi sieciami przemysłowymi. Zintegrowane czujniki połączone za pomocą przewodów dostarczają informacje o aktualnym stanie filtra, oleju lub napędu. Zgromadzone dane są następnie przetwarzane przez sterownik napędu.

Za pomocą interfejsu Open Core można je potem w sposób wygodny przetwarzać dalej i integrować z nowoczesnymi maszynami.



Nowy zasilacz hydrauliczny średniej mocy, od 7,5 do 30 kW, gwarantuje wydajną produkcję

CytroBox oferuje również opcje łączności dla operatorów. Ułatwia to korzystanie z potencjału technologii IoT oraz usługi pay-per-use bez ryzyka. Wszystkie informacje o zasilaczu hydraulicznym CytroBox – od komponentów i statusu operacyjnego lub przyszłej konserwacji, po analizy w ramach konserwacji predykcijnej, można uzyskać za pomocą sieci diagnostycznej online firmy Bosch Rexroth (ODiN). Dzięki temu, informacje są zawsze dostępne.

## Maksymalna wydajność przy minimalnych wymiarach

Elastyczność i kompaktowa budowa to ważne kryteria doboru komponentów. Zasilacz hydrauliczny CytroBox łączy niewielkie wymiary i kompaktową budowę. Dotyczy to także zbiornika ze zoptymalizowanym odgazowaniem i przepływem. Dzięki symulacji CFD, objętość oleju udało się ograniczyć o 75% - z 600 do zaledwie 150 litrów. Zastosowanie technologii synchronicznej to także oszczędność miejsca. Chłodzone wodą silniki synchroniczne o wysokiej wydajności są nawet o 80% mniejsze w porównaniu do silników asynchronicznych. Wszystkie funkcje są połączone w kompaktowej szafce sterowniczej. Dzięki temu, CytroBox może być integrowany z istniejącymi liniami produkcyjnymi w sposób elastyczny i zapewniający oszczędność miejsca.

## Niższy poziom hałasu zwiększa komfort pracy

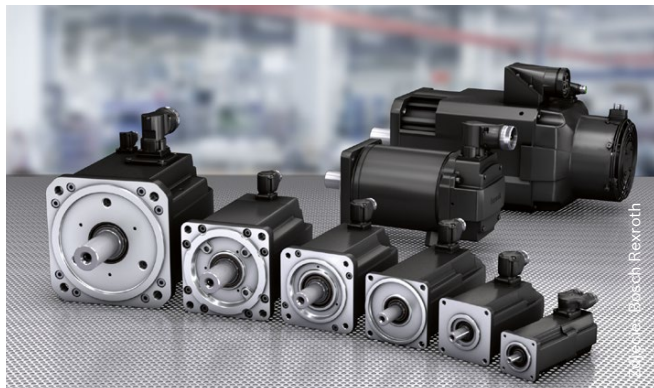
Hałas rozprzestrzeniający się w powietrzu jest całkowicie pochłaniany dzięki kompaktowemu układowi wszystkich komponentów, umieszczonych w jednej obudowie oraz przez zastosowane maty wygłuszające. W ten sposób żadne dźwięki nie przedostają się na zewnątrz. Aby ograniczyć emisję hałasu przenoszonego przez konstrukcję, grupa pomp silnika została sztywno przymocowana do podstawy z betonu polimeryzowanego. Całkowicie wyeliminowano łożyska tłumiące, które zwykle przenoszą hałas na zbiornik. W rezultacie poziom hałasu generowanego przez zasilacz hydrauliczny CytroBox nie przekracza 75 dB (A) – nawet przy pełnym obciążeniu. Podobne jednostki zasilające emitują hałas na poziomie 85 dB (A). Oznacza to mniejszą potrzebę stosowania środków ograniczających hałas i niższe koszty, a także znacznie lepsze warunki pracy, nawet w bezpośredniej bliskości zasilacza hydraulicznego.

### Kontakt dla czytelników:

dr inż. Arkadiusz Gierczak  
tel.: +48 71 364 73 28  
e-mail: arkadiusz.gierczak@boschrexroth.pl  
www.boschrexroth.pl

# Silniki dla inteligentnych napędów

**Dynamiczne, precyzyjne i łatwe w konfiguracji – najnowsze rozwiązania w dziedzinie napędów firmy Bosch Rexroth spełniają wyśrubowane wymogi w zakresie automatyki**



Bosch Rexroth łączy obrabiarki z interfejsem umati poprzez oprogramowanie IoT gateway oraz digitalizuje wszystkie napędy

## Przyszłościowe rozwiązania dzięki dużej gęstości mocy i bogatej funkcjonalności

Większy moment i wyższe prędkości obrotowe, praktyczne połączenie za pomocą jednego kabla oraz bogaty wybór opcji. Nowa generacja wydajnych i elastycznych silników MS2N łączy w sobie doskonałą dynamikę, kompaktowe rozmiary i wysoką sprawność energetyczną. Duży wybór wirników z małą i średnią bezwładnością jest dostępny na potrzeby optymalnego dopasowania masy. Silniki MS2N stały się źródłem danych dla inteligentnych rozwiązań w środowisku Przemysłu 4.0.

Licząca ponad 50 typów szeroka gama silników MS2N firmy Bosch Rexroth umożliwia osiągnięcie maksymalnego momentu obrotowego o wartości 360 Nm i maksymalnej prędkości obrotowej do 9 000 obr./min. Duża gęstość mocy jest osiągnięta dzięki zoptymalizowanej konstrukcji elektromagnetycznej silnika. Dzięki precyzyjnie wysterowanym wartościom momentów i prędkości obrotowych, opcjom enkoderów ukierunkowanym na konkretne aplikacje oraz opcjonalnym połączeniom za pomocą jednego kabla, silniki w elastyczny sposób spełniają zróżnicowane wymagania nowoczesnej technologii automatyzacji. Wymuszona wentylacja i chłodzenie wodą umożliwiają osiągnięcie nowych poziomów wydajności.

## Inteligencja systemu

Linia produktów MS2N to inteligentne rozwiązania umożliwiające odczyty danych z każdego silnika dotyczących nasycenia i temperatury. Dane te są zapisywane w pamięci silnika. Sterowniki napędu IndraDrive przetwarzają te wartości w czasie rzeczywistym, znacząco zwiększając precyzję momentu obrotowego i zawężając zakres tolerancji podczas pracy do dużo niższych wartości od dotychczasowych standardów. Serwosilnik może być używany jako niezawodny czujnik i jako źródło danych.

Technologia Przemysłu 4.0 może być realizowana w ekonomiczny sposób i bez użycia dodatkowych komponentów.

## Maksymalne bezpieczeństwo konstrukcji i obsługi

Wprowadzenie modelu silnika MS2N do oprogramowania IndraSize umożliwia bezpieczną, szybką i prostą konfigurację napędu, odzwierciedlającą rzeczywistą pracę. W ten sposób inżynierowie mogą optymalizować projekty napędów dostosowane do indywidualnych projektów. Wbudowane enkodery posiadające standard SIL3 PLe zapewniają maksymalne bezpieczeństwo na potrzeby technologii SafeMotion.

Co warto wiedzieć o serwosilnikach MS2N firmy Bosch Rexroth? Poznajmy kilka istotnych faktów:

### Połączenie jednokablowe

- ▶ Długość kabla do 75 m bez dodatkowych komponentów
- ▶ Wtyk z szybkozłączem

### Wydajność

- ▶ Kompaktowe silniki
- ▶ Duża wartość momentu obrotowego
- ▶ Poszerzony zakres prędkości
- ▶ Wysoka sprawność energetyczna
- ▶ Opcjonalna wentylacja wymuszona i chłodzenie wodą

### Elastyczna konfiguracja

- ▶ Wał gładki, z wpustem, uszczelnienie wału
- ▶ Klasa ochrony IP64, IP65 lub IP67
- ▶ Energooszczędny hamulec
- ▶ Zwiększona dokładność wykonania kołnierza
- ▶ Szeroki wachlarz dodatkowych opcji
- ▶ Ponad 50 typów silników w 6 rozmiarach, 5 długościach i 3 typach chłodzenia

### Typy enkoderów

- ▶ Cztery typy enkoderów
- ▶ Opcja bezpieczeństwa funkcjonalnego w standardzie SIL3 PLe
- ▶ Jednoobrotowe/wielooobrotowe
- ▶ Pamięć danych silnika

### Kontakt dla czytelników:

mgr inż. Paweł Orzech  
tel.: +48 22 738 18 76  
e-mail: pawel.orzech@boschrexroth.pl  
www.boschrexroth.pl

# Łączność w obszarach wielu technologii

**Bosch Rexroth konsekwentnie polega na otwartych standardach, inteligencji rozproszonej oraz rozwiązaniach IoT w systemach CNC, hydraulice oraz technice przemieszczeń liniowych.**



Bosch Rexroth łączy obrabiarki z interfejsem umati poprzez oprogramowanie IoT gateway oraz digitalizuje wszystkie napędy

## **Bosch Rexroth kładzie nacisk na tworzenie sieci wszystkich maszyn i procesów w fabryce przyszłości poprzez wykorzystanie rozszerzonych funkcji systemu sterowania CNC MTX.**

Jako jeden z najwydajniejszych systemów na rynku, obsługując do 250 osi CNC w 60 kanałach sterownika, pozwalają jednocześnie na interpolację nawet 8 osi na kanał. Cyfrowy bliźniak systemu MTX obejmujący wirtualny rdzeń sterownika, jest w stanie zapewnić praktycznie nieskończone możliwości symulacji napędów, urządzeń PLC i CNC dla wirtualnych obrabiarek.

## **Zintegrowany interfejs umati**

System MTX obsługuje interfejs OPC UA typu klient/serwer od wielu lat, a wraz z nową wersją oprogramowania (15), został również zintegrowany z interfejsem umati. Interfejs OPC UA to standard obsługujący rozwiązania wielu producentów, umożliwiając użytkownikom odczyt danych z wielu urządzeń i przetwarzając te dane w ustandaryzowanym formacie. To znacznie ułatwia łączenie wszystkich maszyn i w praktyce pozwala na stworzenie w pełni połączonych linii produkcyjnych.

## **Inteligentny CytroBox: mniejsza przestrzeń, szersze oprogramowanie**

Firma Bosch Rexroth cyfryzuje również wiele innych procesów wewnątrz obrabiarek. Modułowy zasilacz hydrauliczny CytroBox łączy zalety hydrauliki siłowej ze znacznie obniżonym zużyciem energii i dodatkowymi funkcjami oprogramowania. Oferując wydajność od 7,5 do 30 kW, zajmuje on jedynie powierzchnię 0,5 m<sup>2</sup> i charakteryzuje się nawet o 80% mniejszym zużyciem energii. Dzięki nowej geometrii zbiornika, potrzebna jest jedynie 1/4 normalnie wykorzystywanej ilości oleju. Sterownik napędu wstępnie przetwarza stany operacyjne rejestrowane przez różne czujniki zasilacza CytroBox i w zależności od topologii, przesyła informacje korzystając z otwartych interfejsów do systemu sterującego CNC albo do innych urządzeń docelowych lub systemów informatycznych. Zintegrowana usługa IoT CytroConnect pozwala użytkownikom zwiększyć dostępność obrabiarek za pomocą dodatkowych danych.

## **Cyfryzacja techniki przemieszczeń liniowych zwiększa dostępność**

Firma Bosch Rexroth stawia na szybką cyfryzację techniki przemieszczeń liniowych. Mechanizmy śrubowe smartBASA, wyposażone w inteligentny czujnik, wykrywają zużycie i mogą przesyłać odpowiednią informację do systemu sterowania lub systemów wyższego poziomu. To z kolei umożliwia wprowadzenie predykcji zużycia w zależności od wymaganych potrzeb.

Prowadnice liniowe ze zintegrowanym systemem pomiarowym IMS zapewniają pozycjonowanie z precyzją porównywalną do liniału optycznego, bez obaw o wpływ zanieczyszczeń, drgań, czy wstrząsów oraz zakłóceń

z pól magnetycznych. Elektroniczne tabliczki znamionowe automatycznie przesyłają wszystkie niezbędne parametry i ułatwiają uruchomienie. Firma Bosch Rexroth dysponuje również kompleksową ofertą narzędzi inżynierskich - umożliwiających dobór i budowę komponentów i systemów przemieszczeń liniowych, a także ich konfigurację i zamawianie w sklepie internetowym.

### **Kontakt dla czytelników:**

mgr inż. Krystian Michalak  
tel.: +48 61 816 77 63  
e-mail: Krystian.Michalak@boschrexroth.pl  
www.boschrexroth.pl

# Inteligentny sposób odchwaszczania dla rolników

**Nasz zespół Deepfield Robotics pracuje nad rozwiązaniem problemu odchwaszczania. Obecnie opracowujemy prototypowe maszyny czterokołowe. Są one kompaktowe i pracują w grupach, poruszając się tam i z powrotem wzdłuż rzędów roślin. Każda z nich jest wyposażona w kamery i małe wysięgniki kopiące, a wbudowane inteligentne oprogramowanie umożliwia jednostce nie tylko identyfikację chwastów, ale także ich usuwanie.**



Chwasty mogą być istotnym problemem dla rolników. Czy istnieje alternatywa dla oprysków na szeroką skalę?

## Jak to działa?

Weźmy przykład buraka cukrowego. Zrobotyzowana jednostka jest wysyłana na pole kilka razy gdy rośliny są młode – czyli w okresie od wysiewu do czasu, gdy mają już 12 liści, czyli wysokość ok. 20–30cm, a odstęp między roślinami zanikają. Na tym etapie są one najbardziej wrażliwe i właśnie wtedy najlepiej zastosować tę technologię, aby burak cukrowy mógł konkurować z szybko rosnącymi chwastami.

Jednostki przemieszczają się ponad sadzonkami wzdłuż rzędów, a kamery rejestrują wszystko po drodze i porównują z obrazami z bazy danych. Właściwe rośliny można odróżnić od chwastów w ułamku sekundy, a różnice rozpoznaje się nawet jeśli liście zachodzą na siebie.

## 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.

Opisywane roboty do usuwania chwastów to projekt długoterminowy. W najbliższym czasie wprowadzimy moduł do usuwania chwastów obejmujący inteligentne oprogramowanie oraz sprzęt, który europejscy producenci maszyn rolniczych mogą zintegrować z oferowanym przez nich wyposażeniem.

Nie jest to tylko propozycja dla rolników prowadzących organiczne uprawy. Również tradycyjni producenci dążą do ograniczenia swojej zależności od herbicydów: kraje takie jak Francja czy Niemcy w nadchodzących latach wprowadzą restrykcje w tym zakresie.

## Patrzymy w przyszłość

W przyszłości nasza technologia mogłaby być wykorzystana również do nawożenia i nawadniania upraw buraka cukrowego. Można ją będzie także zastosować w przypadku innych upraw, np. kukurydzy – tak jak w przypadku buraka cukrowego, wykorzystujemy nasze roboty do pozyskiwania obrazów innych upraw, aby zbudować bazę potrzebną do identyfikacji roślin.

To będzie dla nas ekscytujący rok. Po wprowadzeniu modułu dodatkowego i sprawdzeniu koncepcji, będziemy mogli dalej rozwijać nasze pojazdy autonomiczne. Wspaniale jest myśleć, że nie będziemy jedynie rozwiązywać praktycznych problemów rolników – będziemy również wspierać rolnictwo organiczne i tradycyjne w prowadzeniu upraw i zbiorów w lepszy i bardziej przyjazny dla środowiska sposób.

### Kontakt dla czytelników:

mgr inż. Przemysław Kacprzak

tel.: +48 22 738 18 63

e-mail: przemyslaw.kacprzak@boschrexroth.pl

www.boschrexroth.pl