



Mechatronika

Zespoły łożyskowe z czujnikiem	957
Moduły sterowania przewodowego.....	967
Zespoły sterowania wysokością karetki masztu	969
Inne oczujnikowane zespoły łożyskowe.....	971





Zespoły łożyskowe z czujnikiem

Zespoły łożyskowe SKF z czujnikiem	958
Łożyska kulkowe zwykłe klasy SKF Explorer	959
Moduły z czujnikiem aktywnym SKF	959
Ogólne dane techniczne	960
Konstrukcja	960
Wymiary.....	960
Tolerancje wykonania łożysk.....	961
Luz wewnętrzny łożysk.....	961
Prędkości dopuszczalne	961
Zakres temperatury.....	961
Dane dotyczące przyłączy elektrycznych	961
Kompatybilność elektromagnetyczna	961
Dobór wielkości łożyska z czujnikiem	962
Stosowanie zespołów łożyskowych z czujnikiem.....	962
Ustalenie w kierunku promieniowym	962
Ustalenie w kierunku osiowym	962
Zabudowa.....	963
Smarowanie i obsługa	963
Tablica wyrobów.....	964

Zespoły łożyskowe z czujnikiem

Dokładna informacja nt. położenia i prędkości obracających lub przesuwających się elementów ma kluczowe znaczenie w wielu dziedzinach techniki. Precyzyjne sterowanie ruchem staje się coraz ważniejsze wraz z rosnącą automatyzacją różnego rodzaju procesów. Poza tym, nacisk na projektowanie lżejszych i prostszych konstrukcji wymaga zastosowania zintegrowanych rozwiązań systemowych (→ rys. 1), np. w postaci zespołów łożyskowych z czujnikami, zdolnych rejestrować:

1. Liczbę obrotów.
2. Prędkość.
3. Kierunek obrotu.
4. Względne położenie elementów.
5. Przyspieszenie lub opóźnienie.

Zespoły łożyskowe SKF z czujnikiem

Zespoły łożyskowe SKF z czujnikiem (→ rys. 2) to mechatroniczne elementy maszyn, w których zastosowane zostały rozwiązania z dziedziny technologii łożyskowej i technologii czujników położenia. Stanowią one niemal idealną kombinację uniwersalnego łożyska kulkowego z czujnikiem położenia osłoniętym przed wpływem czynników zewnętrznych. Korpus czujnika, pierścienie impulsowy i łożysko są mechanicznie połączone ze sobą tworząc zintegrowany, gotowy do zabudowy podzespół.

Zaprojektowane i opatentowane przez SKF zespoły łożyskowe z czujnikiem są proste, wytrzymałe i składają się z

- łożyska kulkowego zwykłego klasy SKF Explorer oraz
- modułu z czujnikiem aktywnym SKF.

Zespoły łożyskowe SKF z czujnikiem zostały zaprojektowane specjalnie pod kątem pracy jako kodery przyrostowe w układach sterowania silników i/lub maszyn. Ich konstrukcja jest dostosowana do silników asynchronicznych oraz zapewnia zwarte i niezawodne rozwiązanie problemu kodowania w najbardziej wymagających układach sterowania. Zespoły te są przeznaczone do zastosowań z obracającym się pierścieniem wewnętrznym i nieruchomym pierścieniem zewnętrznym. Na życzenie możliwe jest też wyprodukowanie zespołów łożyskowych SKF z czujnikiem do

Rys. 1



zastosowań, w których wiruje pierścień zewnętrzny, a pierścień wewnętrzny pozostaje nieruchomy, np. do systemów przenośników taśmowych. Prosimy o kontakt w tej sprawie z Działem Doradztwa Technicznego SKF.

Rys. 2



Łożyska kulkowe zwykłe klasy SKF Explorer

Łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe SKF Explorer nadają się do pracy z wysokimi prędkościami obrotowymi i są niezawodne w eksploatacji. Są zdolne przenosić nie tylko znaczne obciążenia promieniowe, ale także obciążenia osiowe oraz mogą pełnić rolę łożysk ustalających położenie osiowe wału w obu kierunkach. Ponadto, są one znane z wysokiej dokładności wykonania, cichobieżności i małych oporów tarcia. Skuteczne uszczelnienie i fabryczne wypełnienie smarem oznacza, że łożyska te nie wymagają obsługi.

Moduły z czujnikiem aktywnym SKF

Zespół łożyskowy SKF z czujnikiem zawiera czujnik aktywny zaprojektowany pod kątem możliwie małych wymiarów i wysokiej niezawodności, zbliżony konstrukcyjnie do kodera przyrostowego. Pozwala on na dokładny pomiar nawet przy bardzo małych prędkościach. Główne elementy modułu, to: pierścień impulsowy, korpus z czujnikami oraz przewód przyłączeniowy.

Kompozytowy namagnesowany pierścień impulsowy jest zamontowany na pierścieniu wewnętrznym łożyska. W zależności od wielkości łożyska jest on podzielony na określoną

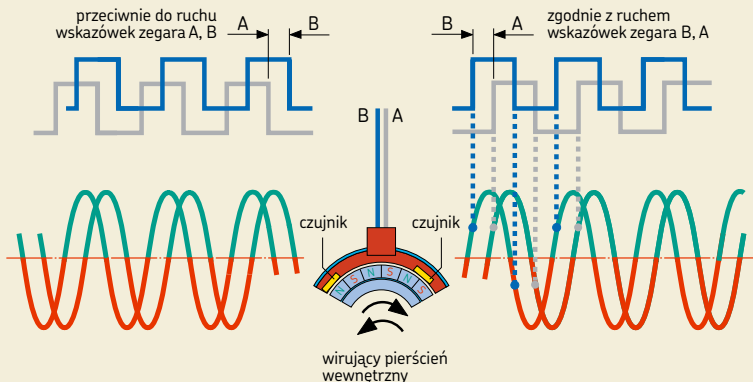
liczbę biegunów północnych i południowych. Liczba impulsów przypadających na jeden obrót zwykle zawiera się w przedziale od 32 do 80.

Rozwiązanie mocowania korpusu czujnika do pierścienia zewnętrznego łożyska jest opatentowane przez SKF. W korpusie czujnika znajdują się dwa ogniwa, co pozwala określić kierunek obrotu. Czujniki te są przesunięte względem siebie w korpusie. W małym układzie scalonym zawierają one nie tylko aktywny element w postaci hallotronu, ale także elektronikę niezbędną do wzmocnienia i obróbki sygnału. Analogowy sygnał sinusoidalny generowany przez hallotron jest wzmocniany i przekształcany na sygnał prostokątny za pomocą przerzutnika Schmitta (→ rys. 3). Sygnał wiodący pozwala określić kierunek obrotu.

Ponadto, dwa czujniki zwiększają dwukrotnie liczbę impulsów, np. 128 impulsów na obrót zamiast 64 dla standardowego łożyska. Jeżeli dodamy do tego możliwość zliczania wzrostów i spadków sygnału, uzyskujemy maksymalną dokładność wynoszącą 256 impulsów na obrót, co odpowiada dokładności pozycjonowania 1,4 stopnia kąтового.

Czujnik wymaga zewnętrznego zasilania. Sygnał wyjściowy jest wyprowadzony przez otwarty obwód kolektora.

Rys. 3



Ogólne dane techniczne

Konstrukcja

Zespoły łożyskowe SKF z czujnikiem (→ rys. 4) składają się z

- łożyska kulkowego zwykłego klasy SKF Explorer z uszczelnieniem stykowym RS1 i rowkiem na pierścień osadczy na powierzchni zewnętrznej pierścienia zewnętrznego (a)
- namagnesowanego pierścienia impulsowego (b)
- korpusu czujnika (c)
- przewodu łączącego (d).

Po stronie przeciwnej do uszczelnienia, pierścień impulsowy i korpus czujnika tworzą skuteczne uszczelnienie labiryntowe.

Pierścień impulsowy jest wykonany z namagnesowanego kompozytu. Ilość biegunów magnetycznych na obwodzie (od 32 do 80) zależy od wielkości łożyska. Pierścień impulsowy jest przymocowany do pierścienia wewnętrznego.

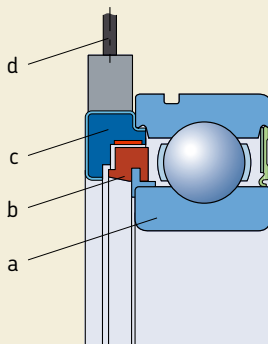
Korpus czujnika chroniący dwa wbudowane hallotrony jest przymocowany do pierścienia zewnętrznego w sposób opatentowany przez SKF. Przewód wielożyłowy o standardowej długości 500 mm dochodzi prostopadle do osi łożyska, umożliwiając podłączenie całego zespołu łożyskowego z elektroniką obrabiającą sygnał. Ze względu na różne wymagania dotyczące interfejsu pomiędzy zespołami łożyskowymi a elektroniką użytkownika, dostępne są trzy warianty zakończenia przewodu (→ rys. 5).

- Wersja 1: bez wtyczki.
- Wersja 2: z wtyczką typu AMP Superseal, AMP Nos. 282106-1 i 282404-1.
- Wersja 3: z wtyczką typu AMP Mate-N-Lock, AMP Nos. 350779-1, 350811-1 i 350924-1.

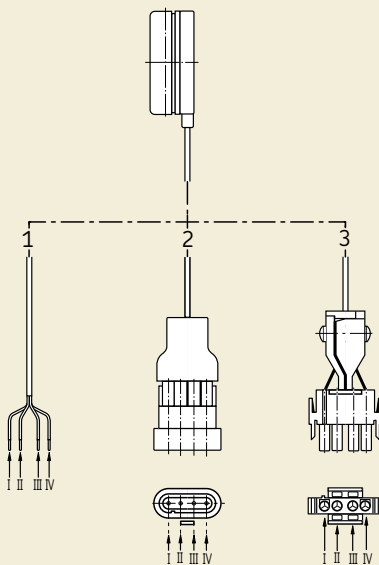
Wymiary

Zespoły łożyskowe SKF z czujnikiem są oparte na łożyskach kulkowych zwykłych SKF Explorer serii 62 i pod względem średnic są zgodne z normą ISO 15:1998. Ze względu na zintegrowany czujnik, zespoły łożyskowe są nieco szersze od łożysk.

Rys. 4



Rys. 5



Tolerancje wykonania łożysk

Łożyska stosowane w zespołach łożyskowych z czujnikiem są standardowo wytwarzane w klasach dokładności P5 ($d \leq 25$ mm) lub P6 ($d \geq 30$ mm) określonych w ISO 492:2002. Dopuszczalne wartości odchyłek są podane w **tablicach 7 i 8** na **stronach 129 i 130**.

Luz wewnętrzny łożysk

Luz wewnętrzny promieniowy zespołów łożyskowych SKF z czujnikiem odpowiada klasie C3 dla łożysk kulkowych zwykłych i jest zgodny z ISO 5753:1991. Wartości luzu są podane w tablicy wyrobów i odnoszą się do łożysk niezabudowanych przy zerowym obciążeniu pomiarowym.

Prędkości dopuszczalne

Zespoły łożyskowe SKF z czujnikami są zaprojektowane tak, aby mogły pracować z prędkościami granicznymi odpowiadającymi im łożysk uszczelnionych. Jeżeli zespoły te mają pracować z prędkościami większymi niż podane w tablicy wyrobów, to prosimy skontaktować się z Działem Doradztwa Technicznego SKF.

Zakres temperatury

Zespoły łożyskowe SKF z czujnikiem mogą pracować w zakresie temperatur od -40 do $+120$ °C, co potwierdzają długotrwałe testy. W przypadku temperatur przekraczających $+120$ °C, ale nie większych niż $+150$ °C, prosimy o kontakt z Działem Doradztwa Technicznego SKF.

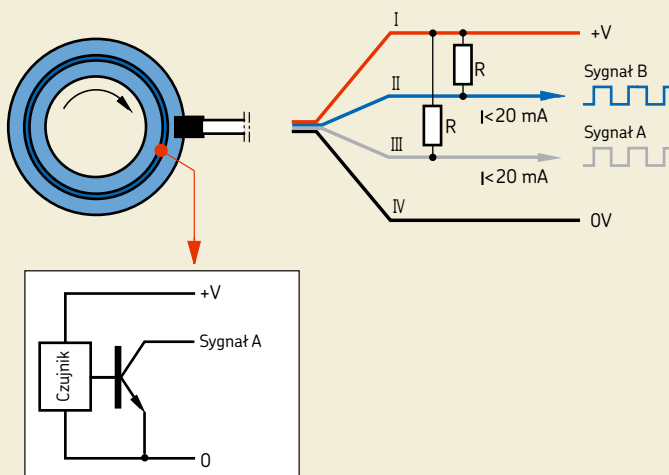
Dane dotyczące przyłączy elektrycznych

Do prawidłowej pracy aktywnego czujnika niezbędne jest nastawne zasilanie w zakresie od 5 do 24 V. Sygnał wyjściowy jest zbierany z otwartego kolektora (\rightarrow **rys. 6**). Rezystory wstawione pomiędzy przewód zasilający a przewody wyprowadzające sygnał ograniczają natężenie prądu wyjściowego do 20 mA (\rightarrow **tablica 1, strona 962**). Parametry sygnału wyjściowego są podane w **tablicy 2** na **stronie 962**.

Kompatybilność elektromagnetyczna

Zespoły łożyskowe SKF z czujnikiem mogą być stosowane w systemach pracujących w najcięższych warunkach elektromagnetycznych opisanych w normie europejskiej EN 50082-2.

Rys. 6



Zespoły łożyskowe z czujnikiem

Tablica 1

Parametry elektryczne		
Napięcie	Zalecany rezystor R	P
V	Ω	W
5	270	0,25
9	470	0,25
12	680	0,25
24	1 500	0,5

Tablica 2

Parametry sygnału wyjściowego	
Parametr	Dane techniczne
Rodzaj sygnału	Cyfrowy kwadratowy
Liczba sygnałów	2
Przesunięcie fazowe	90 stopni
Cykl obciążenia	50 % okresu

Dobór wielkości łożyska z czujnikiem

Jeśli chodzi o funkcję łożyskową, to doboru wielkości zespołu łożyskowego SKF z czujnikiem dokonuje się analogicznie jak w przypadku standardowych łożysk kulkowych skośnych (→ rozdział „Dobór wielkości łożyska”, początek na stronie 49).

Stosowanie zespołów łożyskowych z czujnikiem

Do podparcia wału zazwyczaj potrzebne są dwa łożyska – łożysko ustalające i swobodne. Ze względu na fakt, że zespół łożyskowy z czujnikiem zwykle pełni rolę łożyska ustalającego, przeciwny koniec wału może być podparty na łożyskowaniu swobodnym. Jeżeli na zespół łożyskowy z czujnikiem działają duże obciążenia osiowe w obu kierunkach, to powinien on zostać zabudowany w taki sposób, aby większe obciążenia

osiowe działały na powierzchnię czołową pierścienia zewnętrznego od strony przeciwległej do korpusu czujnika.

Ustalenie w kierunku promieniowym

Zgodnie z ogólnymi wytycznymi, pierścień wewnętrzny należy montować z wciskiem na wale a pierścień zewnętrzny powinien być pasowany luźno w gnieździe oprawy. Przewód łączący, który wychodzi z łożyska prostopadle do osi wyznacza położenie pierścienia zewnętrznego względem oprawy. W korpusie lub pokrywie oprawy musi być odpowiedni kanał na wyprowadzenie przewodu (→ rys. 7). Zaleca się wykonanie wzdłuż obwodu oprawy niewielkiego wycięcia o szerokości od 9 do 15 mm, które chroniłoby przewód wychodzący z czujnika przed nadmiernym obrotem.

Ustalenie w kierunku osiowym

Położenie pierścienia wewnętrznego pasowanego ciasno na wale jest zwykle ustalone osiowo w obu kierunkach, np. przez odsadzenie na wale, tuleję dystansową lub pierścień osadczy sprężynujący. Sposób ustalenia położenia pierścienia zewnętrznego w kierunku osiowym zależy od wielkości łożyska.

W przypadku łożysk o średnicy otworu do 25 mm włącznie, położenie pierścienia zewnętrznego w kierunku osiowym jest ustalone od strony przeciwnej do czujnika przez występ oprawy w otworze oprawy:

- Jeżeli obciążenia osiowe działające na łożysko w kierunku przeciwnym są niewielkie lub nie występują w ogóle, to do ustalenia osiowego od strony czujnika wystarczy zastosować pierścień osadczy (→ rys. 7).
- W przypadku większych obciążeń osiowych, SKF zaleca ustalić położenie łożyska za pomocą pokrywy przykręconej do oprawy. W pokrywie powinno być wybranie na pierścień osadczy założony wcześniej na pierścień zewnętrzny łożyska.

Od strony przeciwnej do czujnika większe łożyska powinny być także dosunięte do występu oporowego w oprawie. Położenie w kierunku osiowym pierścienia zewnętrznego łożyska od strony czujnika można natomiast ustalić za pomocą

- cienkościennej tulei dystansowej ze szczeliną, opartej z jednej strony o szczelinę, a z drugiej strony o pierścień osadczy (→ rys. 8) lub
- pokrywy przykręconej do oprawy.

Wymiary występów oporowych są podane w tablicy wyrobów. Bardziej szczegółowe informacje można znaleźć w broszurze „SKF Sensor-Bearing Units – concentrate intelligence in your motion control” lub uzyskać od doradców technicznych SKF.

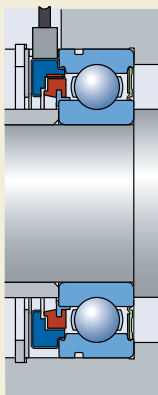
Zabudowa

Podczas zabudowy zespołów łożyskowych z czujnikami należy uważać, żeby nie uszkodzić czujnika i przewodów łączących. Na życzenie użytkownika, SKF może pomóc zoptymalizować proces montażu i podłączenia zespołów łożyskowych. Prosimy kontaktować się w tej sprawie z Działem Doradztwa Technicznego SKF.

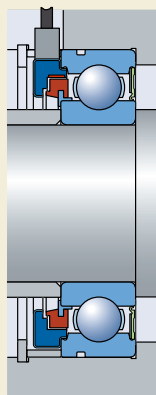
Smarowanie i obsługa

Zespoły łożyskowe SKF z czujnikiem są dostarczane w postaci uszczelnionych, gotowych do zabudowy i pracy modułów. Są one wypełnione smarem polimocznikowym na cały okres eksploatacji łożyska, mogącym pracować w temperaturze od -40 do $+120$ °C. Stopień wypełnienia smarem zależy od wielkości łożyska. Zespoły łożyskowe SKF z czujnikiem są więc bezobsługowe.

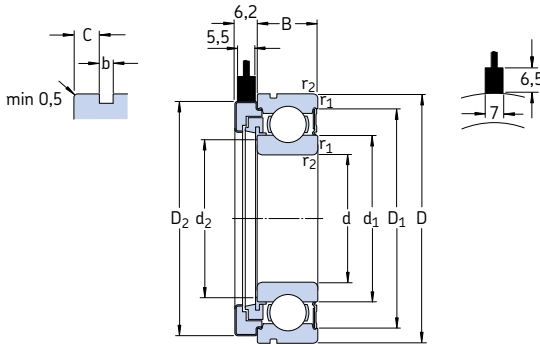
Rys. 7



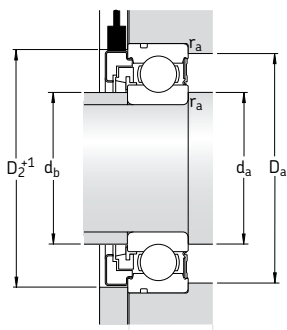
Rys. 8



Zespoły łożyskowe z czujnikiem
d 15 – 45 mm



Łożyska			Nośność		Granica zmęczenia P_u	Prędkość graniczna	Moduł czujnika			Masa	Oznaczenie
Wymiary główne	d	D	dynam.	stat.			Ilość impulsów	Dokt. pozycjonowania	Przesunięcie fazowe		
		B	C	C_0		obr/min	–	%	stopnie	kg	–
15	35	11	8,06	3,75	0,16	13 000	32	± 3	90 ± 30	0,060	BMB-6202/032S2/EA002A
20	47	14	13,5	6,55	0,28	10 000	48	± 3	90 ± 30	0,15	BMB-6204/048S2/EA002A
25	52	15	14,8	7,8	0,34	8 500	48	± 3	90 ± 30	0,18	BMB-6205/048S2/EA002A
30	62	16	20,3	11,2	0,48	7 500	64	± 4	90 ± 45	0,22	BMB-6206/064S2/EA002A
40	80	18	32,5	19	0,8	5 600	80	± 5	90 ± 45	0,40	BMB-6208/080S2/EB002A
45	85	19	35,1	21,6	0,92	5 000	80	± 5	90 ± 45	0,44	BMB-6209/080S2/EB002A



Średnica otworu pokrywy
 $\geq D_2 + 1$ mm

Wymiary								Wymiary związane z zabudową					Luz wewnętrzny promieniowy	
d	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	b	C	r _{1,2} min	d _a min	d _b min	d _b max	D _a max	r _a max	min	max
mm								mm					m	
15	21,5	19,5	30,4	34,4	1,35	2,06	0,6	19	19	19,4	31	0,6	11	25
20	28,5	26,4	40,6	46,4	1,35	2,06	1	25	25	26,3	42	1	13	28
25	34	31,8	46,3	51,4	1,35	2,46	1	30	30	31,5	47	1	13	28
30	40,3	37,8	54,1	58	1,9	3,28	1	35	35	37,5	57	1	13	28
40	52,6	48	69,8	75	1,9	3,28	1,1	46,5	46,5	47,5	73,5	1	15	33
45	57,6	53	75,2	78,8	1,9	3,28	1,1	51,5	51,5	52,5	78,5	1	18	36



Moduły sterowania przewodowego

Moduły sterowania przewodowego SKF to proste do zamontowania podzespoły mechatroniczne łączące technologię inteligentnych czujników z funkcjonalnością działania. Dostarczają one sygnał elektryczny, który zawiera informacje o:

1. Prędkości obrotowej i przyspieszeniu koła kierownicy.
2. Kierunku obrotu koła.
3. Położeniu koła kierownicy.

Gotowy do zamontowania moduł zawiera

- łożysko kulkowe zwykłe klasy SKF Explorer
- czujnik aktywny
- wałek do zamocowania koła kierownicy.

Wszystkie elementy są zintegrowane w wytrzymałej, stalowej obudowie. Powierzchnie zewnętrzne są pokrywane galwanicznie w celu zabezpieczenia przed korozją w trudnych warunkach pracy. Moduły pracują niezawodnie w zakresie temperatur od -40 do $+70$ °C. Są uszczelnione, nasmarowane bezobsługowo, a więc nie wymagają dosmarowywania i regulacji momentu oporowego kierownicy.

Konstrukcja czujnika aktywnego

Moduł sterowania przewodowego SKF zawiera zwarty i solidny czujnik aktywny, który pełni funkcję kodera przyrostowego. Jego główne elementy to: magnetyczny pierścień impulsowy oraz cztery ogniwa hallotronowe zabudowane w korpusie z przewodami łączącymi.

Kompozytowy namagnesowany pierścień impulsowy, podzielony na określoną liczbę biegunów, jest zamocowany do obracającego się pierścienia wewnętrznego łożyska. Korpus czujnika jest natomiast przytwierdzony do pierścienia zewnętrznego łożyska i posiada cztery ogniwa hallotronowe oraz przewód łączący. Analogowy

sygnał sinusoidalny generowany przez hallotrony jest wzmacniany i przekształcany na sygnał prostokątny za pomocą przerzutnika Schmitta. Sygnał wiodący pozwala określić kierunek obrotu.

Wyjściowe sygnały cyfrowe, których ilość równa się liczbie par hallotronów, przekazywane do elektronicznego układu sterowania dostarczają informacji nt.

- położenia kąтового wału
- kierunku obrotu wału
- prędkości obrotowej i przyspieszenia wału.

Sygnał elektroniczny wychodzący z modułu sterowania przewodowego jest zdublowany, dzięki zastosowaniu dwóch niezależnych par czujników. W razie awarii jednej pary czujników hallotronowych, nadal działa druga para.

Czujnik aktywny wymaga zewnętrznego zasilania. Sygnał wyjściowy jest wyprowadzony przez otwarty obwód kolektora.

Zaprojektowane do wymagających zastosowań

Moduły sterowania przewodowego SKF opracowano w celu ograniczenia kosztów dla producentów pojazdów, zapewniając jednocześnie większą swobodę przy projektowaniu kabiny, lepszy komfort pracy dla operatora i zwiększenie wydajności pracy.

Moduły sterowania przewodowego SKF stanowią bardzo atrakcyjne z punktu widzenia kosztów rozwiązanie dla producentów specjalistycznych pojazdów, takich jak wózki widłowe, pojazdy wykorzystywane w rolnictwie, górnictwie, budownictwie, leśnictwie, a także łodzi i wózki elektryczne.

W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji nt. modułów sterowania przewodowego prosimy o kontakt z Działem Doradztwa Technicznego SKF.



Zespoły sterowania wysokością karetki masztu

Zespoły sterowania wysokością karetki masztu (ang. Mast Height Control – MHC) to proste do zamontowania podzespoły mechatroniczne łączące technologię inteligentnych czujników z funkcjonalnością działania. Dostarczają one sygnał elektryczny, który zawiera informacje o:

1. Aktualnej wysokości karetki masztu.
2. Kierunku przesuwu karetki.
3. Prędkości ruchu karetki i przyspieszeniu.

Zespół MHC składa się z łożyska kulkowego zwykłego klasy SKF Explorer z czujnikami aktywnymi wbudowanymi w łożyskowanie krążka linowego lub popychacza krążkowego. Zespoły te ściśle współpracują z układem sterowania pojazdu dostarczając operatorowi użyteczne informacje.

SKF aktualnie oferuje zespoły MHC w dwóch wariantach wykonania:

- Z napiętym sprężyną popychaczem krążkowym, w którym siła napięcia sprężyny dociska łożysko z czujnikiem do ruchomego elementu masztu. Sposób przeniesienia ruchu masztu na ruch obrotowy popychacza może być dostosowany do wymagań producenta.
- Z mechanizmem krążkowym napędzanym przez linę lub pas, wbudowanym w system ustawiania wysokości karetki masztu.

Konstrukcja czujnika aktywnego

Zespół sterowania rolki popychacza zawiera zwarty i solidny czujnik aktywny, który pełni funkcję kodera przyrostowego. Jego główne elementy to: magnetyczny pierścień impulsowy oraz ogniwa hallotronowe zabudowane w korpusie z przewodami łączącymi.

Dokładność cyfrowego sygnału wyjściowego zależy od ilości par biegunów magnetycznych na

pierścieniu impulsowym. Sygnał ten trafia do elektronicznego układu sterującego, który przetwarza go na informacje o przemieszczeniu, prędkości i przyspieszeniu elementu (np. karetki masztu wózka widłowego), o który opiera się rolka popychacza. Pozwala to dokładnie sterować wysokością karetki masztu, co jest szczególnie ważne w operacjach wymagających szybkości i dokładności od operatora oraz w pracy automatycznych urządzeń z zaprogramowanymi cyklami pracy. Sygnały wyjściowe z zespołu MHC można wykorzystać także w prostych systemach informujących tylko o wysokości masztu lub do aktywacji systemów zabezpieczających.

Zaprojektowane do wymagających zastosowań

Koncepcja stosowania zespołów sterowania wysokością masztu ma na celu przede wszystkim zwiększenie wydajności pracy operatora. Zespoły MHC mogą być wykorzystywane nie tylko w wózkach widłowych. Można je dostosować do potrzeb maszyn używanych w rolnictwie, leśnictwie, górnictwie i budownictwie, a także różnych innych zastosowań.

Istnieje możliwość opracowania innych wariantów zespołów MHC, spełniających określone wymagania klienta. W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji nt. zespołów sterowania rolki popychacza prosimy o kontakt z Działem Doradztwa Technicznego SKF.



Inne oczujnikowane zespoły łożyskowe

Zakres oferowanych przez SKF zespołów łożyskowych z czujnikami nie ogranicza się do łożysk kulkowych zwykłych i zespołów opisanych na poprzednich stronach. W trakcie rozwoju różnych produktów, koncepcja zastosowania czujników w innych rodzajach łożysk została wdrożona wiele lat temu.

Istnieje kilka publikacji SKF – dostępnych na życzenie – zawierających szczegółowe informacje na temat tych oczujnikowanych zespołów łożyskowych.

Oczujnikowane zespoły do pojazdów drogowych

Wiele pionierskich rozwiązań inżynierskich powstało w dziedzinie budowy pojazdów. Ze względów bezpieczeństwa oraz dążenia do zmniejszenia wagi coraz więcej pojazdów wyposaża się w czujniki prędkości. Optymalne rozwiązanie czujnika prędkości jest zwykle opracowywane pod kątem indywidualnego zastosowania. W zależności od wymagań czujnik może być nie zabudowany lub zabudowany w celu poprawy niezawodności, zmniejszenia masy i ułatwienia montażu. Wyróżniamy dwa typy czujników

- pasywne, które dostarczają sygnał powyżej prędkości rzędu kilku km/h, wystarczające do układów ABS oraz
- aktywne, które mogą dostarczać sygnał nawet przy prędkościach bliskich zero, niezbędne do systemów kontroli trakcji lub nawigacji.

Niezależnie od wybranego rozwiązania konstrukcyjnego, SKF może zaproponować bogatą gamę istniejących rozwiązań łożyskowania piast kół samochodów osobowych i ciężarowych.

Oczujnikowane zespoły łożyskowe do pojazdów szynowych

Warunki pracy łożysk stosowanych w pojazdach szynowych są szczególnie ciężkie. Łożyska muszą bowiem nie tylko być odporne na drgania i duże obciążenia o charakterze udarowym, ale

także oczekujemy od nich wysokiej niezawodności przy bardzo dużych przebiegach i długich okresach międzyobsługowych. Analogiczne wymagania dotyczą zintegrowanych czujników sterujących działaniem układu hamulcowego lub zapewniających odpowiedni rozdział mocy na poszczególne koła przy rozruchu i wykrywających kierunek ich obrotu.

Oczujnikowane stożkowe zespoły łożyskowe SKF (TBU) do pojazdów szynowych są zwartymi, gotowymi i łatwymi do zamontowania podzespółami opartymi na łożyskach stożkowych.

Poza wymienionymi zespołami łożyskowymi z czujnikami prędkości, SKF ma w swojej ofercie także zespoły łożyskowe z czujnikami temperatury. Pozwalają one w sposób ciągły monitorować temperaturę łożyska i wykryć w porę przegrzewającą się maźnicę lub uszkodzenie łożyska.

Oczujnikowane zespoły łożyskowe do silników trakcyjnych

Oczujnikowane zespoły łożyskowe typu TMBU ze zintegrowanymi czujnikami prędkości i temperatury przeznaczone do napędów pojazdów szynowych, są kolejną specjalnością SKF. Dostępne są dwa warianty wykonania

- jako węzły łożyskowe ustalające – zespół z łożyskiem kulkowym zwykłym z kołnierzem na pierścieniu zewnętrznym umożliwiającym montaż do korpusu silnika
- jako węzły łożyskowe swobodne – zespół z łożyskiem walcowym.

Koncepcja zespołu łożyskowego SKF TMBU zakłada połączenie w jednym module wszystkich funkcji istotnych z punktu widzenia łożyskowania, a także właściwości izolacyjnych, jeśli tylko zachodzi taka potrzeba.