



źródło: FLURO-Gelenklager GmbH

Proces montażu łożyska w oprawie

GŁÓWKI CIĘGIEŁ I ŁOŻYSKA PRZEGUBOWE

Główki cięgieł i łożyska przegubowe to gotowe do montażu elementy maszyn stosowane do łożyskowania tam, gdzie potrzebna jest kompensacja ruchów między wałem i oprawą lub gdy łożysko wykonuje równocześnie ruchy wychylne i obrotowe.

Agnieszka Konopka – Lulek

Lożyska przegubowe zbudowane są z dwóch pierścieni. Kulista powierzchnia zewnętrzna pierścienia wewnętrznego jest wypukła, natomiast pierścień zewnętrzny posiada wklęsłą powierzchnię wewnętrzną. Główki cięgieł dodatkowo składają się z elementu mocującego - gwintowanego trzpienia. Są gotowe do zabudowy i mogą być szybko oraz łatwo zamocowane do konstrukcji maszyny. Na rynku oferowane są rozwiązania techniczne opierające się na zastosowaniu różnych współpracujących par materiałów ciernych (stal ze stalą, stal z brązem, stal z PTFE) oraz różnych wersji konstrukcyjnych wynikających z wymagań dotyczących montażu - z prawym lub lewym gwintem wewnętrznym lub zewnętrznym. Podczas gdy rynek łożysk tocznych jest w dużej mierze zdominowany przez ofertę największych światowych koncernów, łożyska ślizgowe stały się domeną średniej wielkości pro-

ducentów. Opierają oni swój sukces rynkowy głównie na wysokiej specjalizacji, zaawansowanej technologii oraz elastyczności w stosunku do zapotrzebowania płynącego z rynku. Przykładem może być niemiecka firma FLURO Gelenklager GmbH specjalizująca się w produkcji łożysk przegubowych i główek cięgieł.

Początki firmy sięgają lat 70., kiedy Martin i Ernst Höhn stworzyli firmę Martin Höhn GmbH (Ltd.), gdzie za pomocą maszyn tokarskich i szlifierskich rozpoczęto produkcję precyzyjnych podzespołów do maszyn. W 1976 roku powstała firma FLURO Gelenklager GmbH, która przejęła zapoczątkowaną kilka lat wcześniej produkcję łożysk ślizgowych i główek cięgieł. Wysokiej jakości produkty szybko zyskały klientów, a firma podpisywała liczne kontrakty zagraniczne. Oferowane wcześniej łożyska ślizgowe wymagające dosmarowywania zostały w dużej mierze zastąpione łożyskami bezobsługowymi. Firma do dziś koncentruje się na produkcji łożysk przegubowych i główek cięgieł.

Autorka artykułu jest specjalistką ds. marketingu w firmie Albeco sp. z o.o., www.albeco.pl

Źródło: FLURO-Gelenklager GmbH



ELASTYCZNOŚĆ I SPECJALIZACJA

Łożyska ślizgowe stosowane są w różnych gałęziach przemysłu oraz dostępne w szerokim zakresie wymiarowym. Najmniejsze wersje łożysk przegubowych znajdują zastosowanie w instrumentach muzycznych, drukarkach oraz sprzęcie medycznym i dentystycznym. Inne osiągają średnicę powyżej 1 metra i przenoszą obciążenia sięgające kilkuset tysięcy kilogramów.

Główki cięgieł z gwintem zewnętrznym przeznaczone do aplikacji, gdzie występuje wysokie ciśnienie i duże obciążenia

Główki cięgieł i łożyska przegubowe są stosowane we wszystkich sektorach przemysłu: m.in. papierniczym, tytoniowym, w przetwórstwie spożywczym oraz przy produkcji opakowań. Znaczącymi odbiorcami są także sektor budowlany, przemysł motoryzacyjny, kolejowy, lotniczy oraz przetwórstwo drewna. Szczególnym odbiorcą łożysk przegubowych i główek cięgieł jest przemysł ciężki, w którym łączy się szereg wymagań: ekstremalne temperatury, wysokie obciążenia, drgania oraz zanieczyszczenia. Produkty stosowane w przemyśle muszą być poddane wnikliwej kontroli na każdym etapie produkcji. Wprowadzenie nowej wersji lub produktu poprzedzają szczegółowe badania materiałowe i konstrukcyjne z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury pomiarowej oraz budową prototypów. Jednym z najważniejszych testów są badania materiałowe i konstrukcyjne z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury. Obejmuje ono pomiar twardości oraz statyczne próby rozciągania i ściskania materiałów w temperaturze pokojowej i podwyższonej do 1200°C. Dodatkowo – za pomocą maszyn pomiarowych – dokonywane jest precyzyjne skanowanie wymiarów, geometrii i chropowatości. Szczególny nacisk na test trwałości kładzie się w przypadku łożysk przeznaczonych do pracy w ekstremalnych temperaturach, przy dużych drganiach oraz przy uciążliwym i trudnym do eliminacji zanieczyszczeniu.

Łożyska przegubowe **FLUROGLIDE** zapewniają całkowitą bezobsługowość, maksymalną obciążalność statyczną i dynamiczną, mały efekt poślizgu oraz zwiększoną żywotność.

Główki cięgieł Łożyska przegubowe



FLURO-Gelenklager GmbH

Łożyska przegubowe nierdzewne
Łożyska przegubowe o wysokiej nośności
Łożyska przegubowe skośne i wzdłużne
Główki cięgieł
Główki cięgieł do siłowników hydraulicznych
Przeguby kątowe i widełkowe
Osłony gumowe do główek cięgieł i nakrętki

Autoryzowany dystrybutor:

ALBEKO
Rok założenia 1989

www.albeco.com.pl

- Darmowa wysyłka przy zamówieniach powyżej 500 zł
- Dostawa produktów z magazynu już na następny dzień
- 5% rabatu przy zamówieniach internetowych

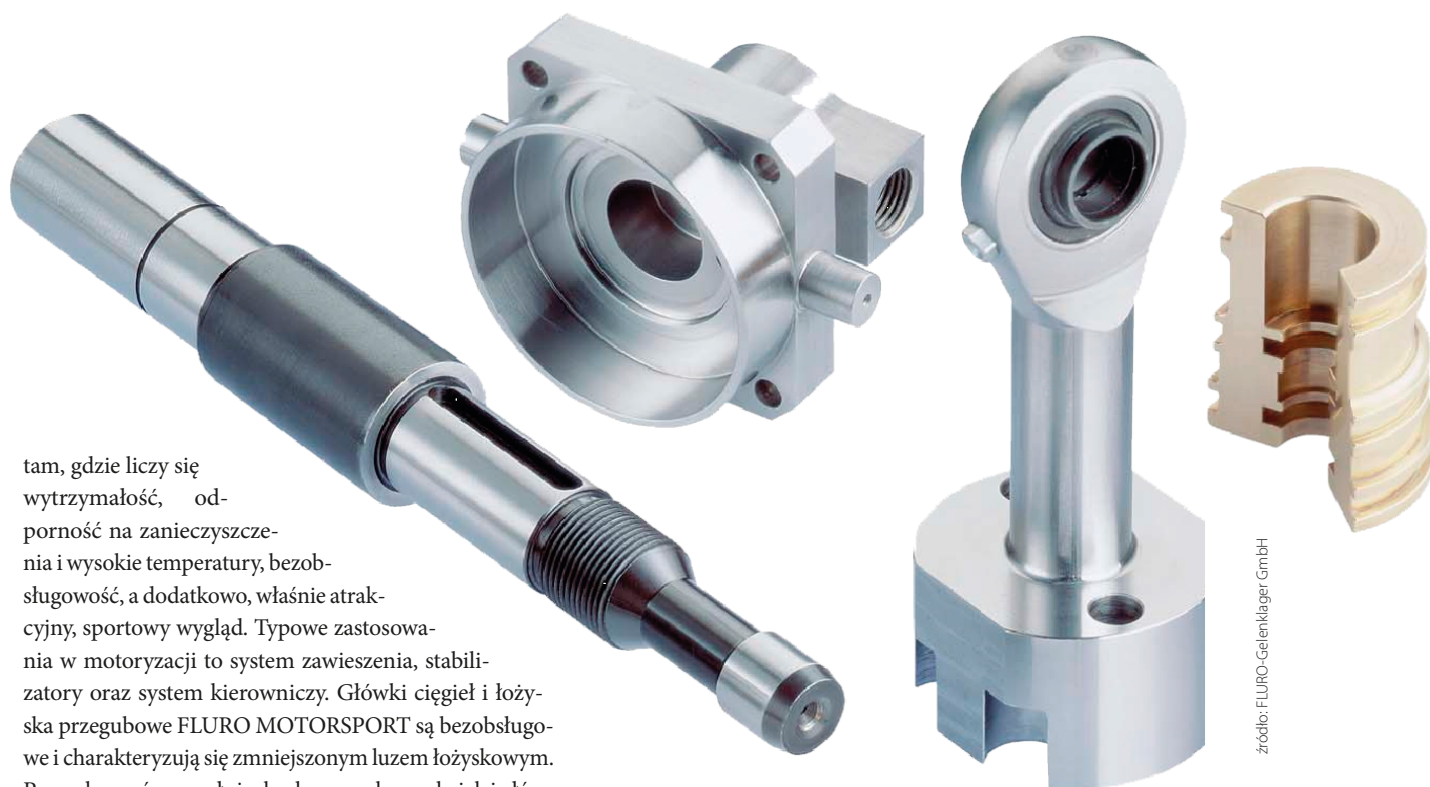
Długa faza badań materiałowych i konstrukcyjnych prowadzona przez FLURO pozwoliła na opracowanie serii FLUROGLIDE. W produktach tych zastosowano specjalny materiał o wysokiej odporności na ścieranie pozwalający na pracę w temperaturach od -50°C do 720°C . Wyroby serii FLUROGLIDE są odporne na różnorodne zanieczyszczenia, takie jak olej, sól, kurz, sadza i piasek, a podczas pracy przy wibracjach powyżej 50 Hz nie wykazują oznak zużycia.

ŁOŻYSKA PRZEGUBOWE W ESTETYCZNEJ WERSJI

Wygląd zewnętrzny podzespołów maszyn i pojazdów nie ma zazwyczaj znaczenia. Szczególnymi pod tym względem odbiorcami są producenci i użytkownicy pojazdów sportowych: quadów, samochodów wyścigowych i tuningowanych. Seria produktów dla sportów motorowych FLURO MOTORSPORT ma zastosowanie wszędzie

Przykładem aplikacji serii produktów MOTORSPORT są przeguby kulowe stosowane w bolidzie przygotowywanym przez zespół z Politechniki Wrocławskiej. PWR Racing Team od 2011 roku bierze udział w programie Formuła Student - międzynarodowych zawodach organizowanych przez Institution Of Mechanical Engineers przeznaczonych dla zespołów studenckich z całego świata, które samodzielnie projektują i konstruują bolid wyścigowy.

Zespół młodych konstruktorów zastosował przeguby FLURO w wahaczach, w połączeniu wahacza ze zwrotnicą, drążkach kierowniczych, a także drążkach systemu tłumienia typu pull-rod, gdzie są obciążone przez dynamicznie zmienne siły działające na układ zawieszenia. Projekt elementów zawieszenia uwzględnia ograniczenie do minimum momentów gnących, które działają na gwintowany trzpień, tak aby obniżyć ryzyko nad-



źródło: FLURO-Gelenlager GmbH

tam, gdzie liczy się wytrzymałość, odporność na zanieczyszczenia i wysokie temperatury, bezobsługowość, a dodatkowo, właśnie atrakcyjny, sportowy wygląd. Typowe zastosowania w motoryzacji to system zawieszenia, stabilizatory oraz system kierowniczy. Główki cięgieł i łożyska przegubowe FLURO MOTORSPORT są bezobsługowe i charakteryzują się zmniejszonym luzem łożyskowym. Panewka zarówno w łożyskach przegubowych, jak i główkach cięgieł wykonana jest ze stali nierdzewnej 1.4571 połączonej z warstwą PTFE. Zastosowana stal to gatunek z dodatkiem stabilizującego tytanu. Stosuje się go w celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia korozji międzykrystalicznej podczas wygrzewania w temperaturze $425-815^{\circ}\text{C}$. Tytan, tworząc węgliki, równocześnie przeciwdziała powstawaniu węglików chromu. Zapobiega to korozji międzykrystalicznej i zapewnia polepszone własności mechaniczne zwłaszcza w temperaturze przekraczającej 600°C . Pierścień wewnętrzny wykonany jest ze stali 100Cr6 i jest hartowany oraz pokryty warstwą twardego chromu. Oprawa łożyska wykonana z niklowanej i polerowanej stali 42CrMo4 zapewnia atrakcyjny, sportowy wygląd, szczególnie ważny w przypadku widocznych elementów. Wykończenie powierzchni zapewnia także wysoką ochronę przed korozją oraz minimalizuje osadzanie się brudu i ułatwia czyszczenie.

miernych naprężeń w tym miejscu. Przez cały okres użytkowania wszystkie zastosowane elementy okazały się niezawodne i są wykorzystywane przez zespół każdorazowo przy kolejnych edycjach zawodów.

Oferta rynkowa łożysk tocznych, liczba rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych, a także rozwiązań smarowniczych jest tak duża, że łożyska ślizgowe, w tym łożyska przegubowe i główki cięgieł, są w opracowaniach i publikacjach o tematyce łożyskowej często niesłusznie pomijane. Produkty te stanowią jednak bardzo ważną część rynku, obejmując szerokie spektrum zastosowań będąc w przypadku wielu aplikacji nie do zastąpienia. Wyszczególnieni producenci dostarczają szeroką ofertę wyrobów, dostosowując je do danej aplikacji i wyjątkowych wymagań pod względem wymiarów, parametrów, konstrukcji oraz estetyki wykonania. **MM**

*Ilustracja 3:
Duża elastyczność produkcji pozwala na realizację małych serii przeznaczonych do specjalnych zastosowań oraz zamówień według rysunków klientów*