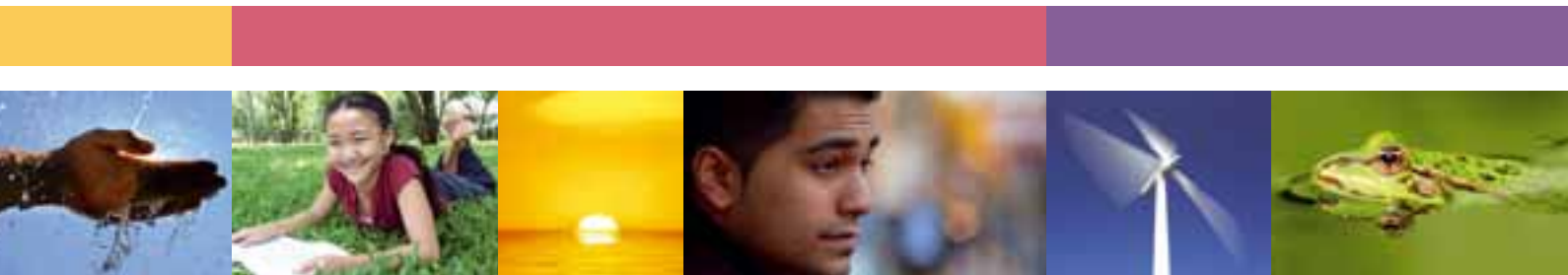


Przedłużanie Cyklu Życia Łożyska

# Narzędzia do obsługi łożysk i środki smarne SKF



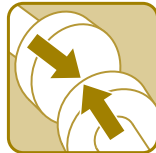
# Narzędzia do obsługi łożysk i środki smarne SKF

7



Montaż i smarowanie

41



Osiowanie

49



Dosmarowywanie

83



Podstawowa diagnostyka

99



Demontaż

121

Wsparcie SKF

125

Dane techniczne

159

Indeks oznaczeń

# „Dbałość o środowisko naturalne to dla Grupy SKF naszej odpowiedzialności za pomyślne prowadzenie naszej działalności z naszą odpowiedzialnością za zasobów dla przyszłych generacji”

Zakres produktów do obsługi i smarowania łożysk został starannie dobrany w celu wsparcia klientów w osiągnięciu maksymalnej trwałości eksploatacyjnej łożysk. Przez ponad 30 lat naszym głównym priorytetem było dostarczenie klientom SKF rozwiązań, które zapewniły uzyskiwanie najwyższej trwałości użytkowej łożysk i w konsekwencji optymalnej pracy maszyn. Oczywiście bezpieczeństwo operatorów i maszyn ma najważniejsze znaczenie i wszystkie nasze produkty pomagają osiągnąć ten cel.

Na przestrzeni lat wykorzystywaliśmy rozległą wiedzę SKF na temat łożysk, aby stworzyć skuteczny program narzędzi i metod do montażu i demontażu łożysk. W operacji montażu i demontażu łożysk główną uwagę zwracamy na bezpieczeństwo pracownika. Dlatego opracowaliśmy szeroki zakres narzędzi montażowych i ściągaczy, każdy o ergonomicznej konstrukcji, mającej na celu zminimalizowanie ryzyka uszkodzenia ciała i maksymalnego zwiększenia bezpieczeństwa operatora.

Zdarza się, że łożyska są demontowane z zamiarem ich regeneracji lub ponownego wykorzystania. W takim przypadku wybór właściwych metod i narzędzi ma zasadnicze znaczenie dla zmniejszenia ryzyka uszkodzenia łożyska. W porównaniu do nowych łożysk, każde łożysko, które jest montowane ponownie daje w efekcie znaczące oszczędności kosztów, wydłużenie trwałości eksploatacyjnej łożysk i maszyn oraz przyczynia się do ochrony środowiska naturalnego poprzez oszczędność energii i materiału.

Po zamontowaniu łożyska w urządzeniu należy dokonać wyosiowania układu. Niewspółosiowość powoduje wystąpienie nadmiernego tarcia i podwyższonych drgań, czego skutkiem jest zmniejszenie trwałości eksploatacyjnej łożyska i maszyny. Ale co najważniejsze, efektem niewspółosiowości jest wzrost zużycia energii. Dlatego też zalecamy stosowanie urządzeń SKF do ustawiania współosiowości wałów oraz przyrząd SKF do ustawiania kół pasowych, aby zminimalizować niepotrzebne zużycie energii.

Stosowanie wysokiej jakości środków smarnych oraz właściwych metod smarowania to kluczowe elementy do osiągnięcia optymalnej trwałości eksploatacyjnej łożyska. Dosmarowywanie znacząco zmniejsza tarcie, czego efektem są oszczędności energii. Szeroki zakres środków smarnych SKF jest specjalnie opracowany do różnorodnych aplikacji. Jednym z najbardziej specjalistycznych środków smarnych w naszej ofercie jest ulegający biodegradacji smar plastyczny do łożysk, odpowiedni do zastosowań, gdzie szczególną uwagę zwraca się na zanieczyszczenie środowiska.

Automatyczne smarownice SKF zostały opracowane do dostarczania właściwej ilości środka smarnego, we właściwym czasie do właściwego miejsca. Dzięki temu, jedynie wymagana ilość środka smarnego jest zużywana, przez co tworzy się mniej odpadów i oszczędza zasoby. Dodatkowo, stosowanie smarownic SKF przyczynia się do osiągnięcia czystszej miejsca pracy i mniej niebezpiecznego środowiska roboczego, gdzie zwykle występują zagrożenia w postaci rozlanego oleju lub smaru plastycznego.



# połączenie i rozwój zabezpieczenie

*Tom Johnstone,  
Prezydent i CEO AB SKF*



Aby określić stan maszyn i łożysk oferujemy szeroki zakres łatwych w użyciu przyrządów pomiarowych. Poprzez monitorowanie parametrów określających stan maszyny, takich jak temperatura pracy lub prędkość, operator może odpowiednio zareagować i utrzymywać jakość pracy urządzenia na wymaganym poziomie i w ten sposób przyczynić się do ograniczania kosztów energii i zwiększania czasu sprawności maszyny. Wiele naszych przyrządów pomiarowych jest typu bezkontaktowego, co przyczynia się do bezpieczeństwa obsługi. Ma to szczególne znaczenie w przypadku maszyn pracujących w miejscach niebezpiecznych lub trudnodostępnych.

Naszym celem jest ciągły rozwój oferowanego zakresu produktów i rozwiązań, znajdowanie lepszych sposobów oszczędzania energii i zmniejszenie wykorzystania ograniczonych zasobów naturalnych. Jest to ciągły proces, który stosujemy każdego dnia rozwijając nasze produkty.

Jednym z przykładów jest nasza seria nagrzewnic indukcyjnych, które były wielokrotnie udoskonalane odkąd ponad 25 lat temu SKF w sposób innowacyjny zastosował je do montażu łożysk. Dzisiaj najnowsza generacja nagrzewnic indukcyjnych SKF zmniejsza zużycie energii do 80%. To znaczące osiągnięcie jest tylko przykładem naszego zaangażowania się w oferowanie produktów i usług przyczyniających się do ochrony środowiska naturalnego.

W firmie SKF bycie świadomym znaczenia ochrony środowiska naturalnego i ekologii odgrywa zasadniczą rolę w rozwoju naszej działalności i pozwala nam to w sposób ciągły poszerzać zakres oferty. W celu uzyskania bliższych informacji na temat wkładu SKF w ochronę środowiska naturalnego odwiedź naszą stronę [www.skf.com](http://www.skf.com).





# Cykl Życia Łożyska SKF

Pomóż swojemu łożysku osiągnąć jego maksymalną trwałość eksploatacyjną

Każde łożysko ma obliczoną wstępnie trwałość eksploatacyjną. Jednakże badania wykazały, że z powodu różnych przyczyn nie każde łożysko tą trwałość osiąga. Podczas cyklu życia łożyska można wyróżnić kluczowe etapy wywierające istotny wpływ na trwałość eksploatacyjną łożyska. Te etapy to montaż i smarowanie, osiowanie, dosmarowywanie, podstawowa diagnostyka i demontaż.

Powyższe etapy w cyklu życia łożyska są niezwykle ważne dla uzyskania maksymalnej trwałości eksploatacyjnej łożyska. Poprzez zastosowanie właściwych praktyk obsługi oraz używanie odpowiednich narzędzi, możesz znacznie przedłużyć trwałość eksploatacyjną twojego łożyska oraz zwiększyć zdolność produkcyjną i efektywność zakładu.

## Montaż i smarowanie



Obejmuje narzędzia mechaniczne do montażu, nagrzewnice indukcyjne i sprzęt hydrauliczny

Montaż jest jednym z krytycznych etapów cyklu życia łożyska. Jeżeli łożysko nie jest poprawnie zamontowane przy użyciu właściwych metod i narzędzi, trwałość łożyska ulegnie skróceniu. Smarowanie jest także ważnym krokiem w procedurze montażu. Wybór smaru łożyskowego odpowiedniego do danej aplikacji jest decydujący dla uzyskania optymalnej pracy. Dodatkowo na trwałość eksploatacyjną łożyska mogą pozytywnie wpłynąć ilość smaru i stosowana metoda smarowania.

## Osiowanie



Obejmuje narzędzia do ustawiania współosiowości wałów i kół pasowych oraz podkładki do regulacji położenia maszyn

Po zamontowaniu łożyska do urządzenia, jak np. silnik elektryczny podłączony do pompy, należy ustawić współosiowość współpracujących maszyn. Jeżeli aplikacja nie jest poprawnie wyosiowana, niewspółosiowość może spowodować, że łożysko będzie miało gorsze warunki pracy z powodu dodatkowego obciążenia, tarcia i drgań. Może to spowodować przyspieszenie zużycia i zmniejszyć trwałość eksploatacyjną łożyska, jak również innych elementów maszyny. Co więcej, zwiększone drgania i tarcie mogą w znacznym stopniu zwiększyć zużycie energii oraz ryzyko przedwczesnych uszkodzeń.

## Dosmarowywanie



Obejmuje smary łożyskowe, smarownice ręczne i automatyczne oraz akcesoria smarownicze

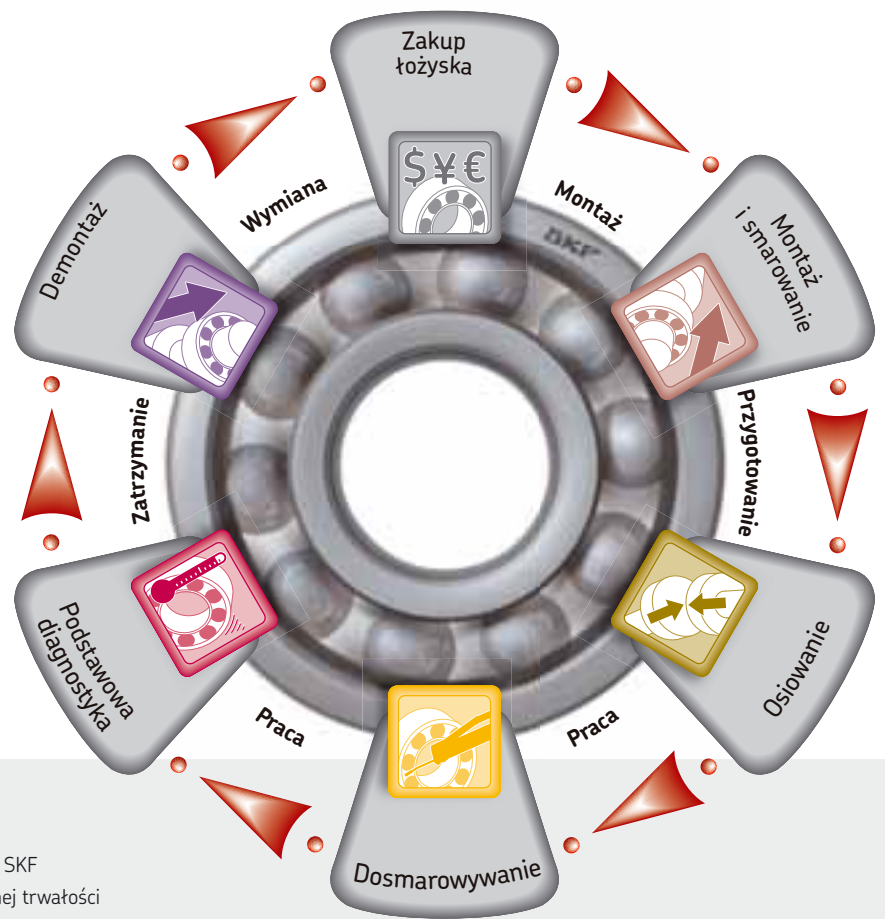
Podczas pracy łożysko wymaga prawidłowego dosmarowywania w celu zoptymalizowania jego pracy. Wybór smaru łożyskowego odpowiedniego do danego zastosowania oraz dostarczanie jego właściwych ilości w prawidłowych odstępach czasu jest istotne dla osiągnięcia maksymalnej trwałości eksploatacyjnej łożyska. Dodatkowo, stosowana metoda dosmarowywania może pozytywnie przyczynić się do zoptymalizowania trwałości użytkowej łożyska. Smarowanie ciągłe przy użyciu smarownic automatycznych, jedno lub wielopunktowych, zapewnia bardziej konsekwentne, prawidłowe i wolne od zanieczyszczeń dostarczanie smaru niż metody dosmarowywania ręcznego.

## Podstawowa diagnostyka



Obejmuje przyrządy do pomiaru temperatury, hałasu, prędkości i drgań

Podczas pracy duże znaczenie ma regularna kontrola stanu łożyska poprzez wykonywanie pomiarów podstawowych parametrów takich jak temperatura, drgania i hałas. Te regularne inspekcje pozwolą na wykrycie potencjalnych problemów i pomogą zapobiec nieplanowanym przestojom maszyn. W konsekwencji można planować działania związane z obsługą maszyn, aby dostosować się do harmonogramu produkcji, zwiększając zdolności produkcyjne i efektywność zakładu.



## Jak należy używać katalogu

Wewnątrz tego katalogu znajdziesz kompletny zakres produktów SKF do obsługi łożysk, który może pomóc Ci w uzyskaniu maksymalnej trwałości eksploatacyjnej twoich łożysk. Produkty zawarte w tym katalogu są przedstawione zgodnie z etapami cyklu życia łożyska: Montaż i smarowanie, Osiewanie, Dosmarowywanie, Podstawowa diagnostyka, Demontaż. Aby pomóc Ci w znalezieniu potrzebnego produktu w możliwie najprostszy sposób, stworzyliśmy następujący przewodnik:

*W celu uzyskania bliższych informacji na temat produktów SKF do obsługi łożysk, lub aby zamówić dowolny z tych produktów, prosimy o kontakt z Autoryzowanym Dystrybutorem SKF lub z biurem SKF. W internecie SKF można znaleźć pod adresem [www.skf.pl](http://www.skf.pl), a SKF Maintenance Products (Produkty do Obsługi Łożysk SKF) pod adresem [www.mapro.skf.com](http://www.mapro.skf.com) oraz [www.skf.pl](http://www.skf.pl).*

### Demontaż



**Obejmuje ściąagacze, zarówno mechaniczne jak i hydrauliczne, nagrzewnice indukcyjne oraz sprzęt hydrauliczny**

W pewnym momencie łożysko osiągnie koniec swojej trwałości eksploatacyjnej i będzie musiało zostać wymienione. Nawet, jeżeli łożysko po zdemontowaniu nie będzie ponownie używane, bardzo istotne jest jego prawidłowe zdjęcie, tak aby trwałość użytkowa nowego, zastępującego łożyska nie była zagrożona. Po pierwsze, zastosowanie właściwych metod i narzędzi do demontażu pomoże zabezpieczyć przed uszkodzeniem inne elementy maszyny, takie jak wał i oprawa, które często są ponownie wykorzystywane. Po drugie, nieodpowiednie techniki demontażu mogą być niebezpieczne dla pracowników obsługi.



Kiedy ten znak znajduje się obok produktu: wskazanie, że jest to nowy produkt w ofercie SKF



Znak umieszczony obok każdego produktu: wskazuje, na której stronie możesz znaleźć dane techniczne i sposób zamawiania produktu

**Dane techniczne i sposób zamawiania:** Umieszczone na stronach 125 – 158 zawierają kompletną listę danych technicznych i oznaczeń stosowanych przy zamawianiu dla każdego produktu

**Indeks oznaczeń:** Umieszczony na stronach 159 – 160 spis obejmujący wszystkie produkty według oznaczeń z opisami w kolejności numerycznej

## Uniknij ponad 60% przedwczesnych uszkodzeń łożysk



**16%**

### Zły montaż

Okolo 16% wszystkich przedwczesnych uszkodzeń łożysk jest spowodowanych przez zły montaż (zwykle zbyt duża siła...) i nieznaną właściwość narzędzi montażowych. Poszczególne przypadki mogą wymagać mechanicznych, hydraulicznych lub cieplnych metod do prawidłowego i efektywnego montażu lub demontażu łożysk. SKF oferuje kompletny zestaw narzędzi i sprzętu, aby uczynić pracę łatwiejszą, szybszą i bardziej efektywną, opierając się na bogactwie wiedzy i doświadczenia swoich działów obsługi inżynierskiej. Profesjonalny montaż przy użyciu specjalistycznych narzędzi i technik jest kolejnym pozytywnym krokiem w celu uzyskania maksymalnej efektywności maszyny.



**36%**

### Złe smarowanie

Chociaż łożyska uszczelnione po zamontowaniu nie wymagają dodatkowej obsługi, około 36% przedwczesnych uszkodzeń łożysk jest spowodowanych przez stosowanie niewłaściwego smaru lub nieodpowiednie smarowanie. Każde łożysko pozbawione właściwego smarowania w sposób nieunikniony ulegnie uszkodzeniu na długo przed osiągnięciem normalnego okresu trwałości. Ponieważ dostęp łożysk jest zwykle mniejszy niż do innych elementów maszyny zaniedbane smarowanie często powoduje problemy. Tam gdzie smarowanie ręczne nie jest możliwe do przeprowadzenia SKF może sporządzić specyfikację w pełni automatycznego systemu pozwalającego uzyskać optymalne smarowanie. Efektywne smarowanie przy użyciu zalecanych przez SKF smarów, narzędzi i technik pomaga znacznie zmniejszyć czas przestoju.



**14%**

### Zanieczyszczenia

Łożysko jest precyzyjnym elementem, który nie będzie pracował efektywnie, jeśli zarówno samo łożysko jak i jego środek smarny nie będą izolowane przed zanieczyszczeniami. A ponieważ łożyska uszczelnione, napełnione smarem na cały okres swojej pracy stanowią proporcjonalnie małą część wszystkich będących w użyciu łożysk, przynajmniej 14% wszystkich przedwczesnych uszkodzeń łożysk jest przypisywana problemom wynikającym z zanieczyszczeń. SKF ma olbrzymie zdolności produkcyjne i konstrukcyjne i może znaleźć metodę uszczelnienia dla większości przypadków, gdzie istnieją ciężkie warunki pracy.



**34%**

### Zużycie

Zawsze, gdy maszyna jest przeciążana, niewłaściwie obsługiwana lub zaniedbywana, łożyska są narażone na pracę w nieodpowiednich warunkach, co w rezultacie prowadzi do 34% przedwczesnych uszkodzeń łożysk. Można uniknąć nagłej lub nieoczekiwanej awarii, ponieważ zaniedbane lub przeciążone łożysko emituje sygnały wczesnego ostrzegania, które mogą być wykryte i zinterpretowane przy użyciu sprzętu diagnostycznego SKF. W skład tego sprzętu wchodzi instrumenty ręczne, montowane na stałe systemy diagnostyczne i programy komputerowe nadzorujące, do okresowego lub ciągłego monitorowania najważniejszych parametrów pracy.



# Montaż i smarowanie

## Montaż

### Montaż łożysk na zimno

Pasowania ciasne – wały cylindryczne	9
Pasowania ciasne – wały stożkowe	10
Środek przeciw korozji czarnej LGAF 3E	10
Zestaw narzędzi do montażu łożysk TMFT 36	11
Klucze hakowe serii HN	13
Regulowane klucze hakowe do nakrętek serii HNA	13
Klucze udarowe serii TMFN	13
Klucze hakowe serii HN /SNL	14
Klucze do nakrętek łożyskowych serii TMHN 7	14
Tuleje do montażu i demontażu nakrętek serii TMFS	15
Urządzenie do przenoszenia łożysk z serii TMMH	15

### Montaż łożysk na gorąco

Przenośna nagrzewnica wysokiej częstotliwości TMBH 1	16
Elektryczna płyta grzewcza 729659 C	17
Mała nagrzewnica indukcyjna TIH 030m	18
Średniej wielkości nagrzewnica indukcyjna TIH 100m	19
Duża nagrzewnica indukcyjna TIH 220m	20
Wózek do nagrzewnicy indukcyjnej TIH T1	21
Specjalne nagrzewnice do grzania dużych elementów	21

### Montaż łożysk przy użyciu technik hydraulicznych

Metoda wtrysku olejowego SKF	22
Płyta kompaktowa opisująca metodę wtrysku olejowego	23
Metoda montażu łożysk z kontrolą przesuwu osiowego (metoda SKF Drive-up)	24
Adapter HMV 42/200 do przystosowania nakrętki hydraulicznej do metody Drive-up	25
Płyta kompaktowa opisująca metodę SKF Drive-up	25
Tuleje wciągane i wciskane do metody wtrysku olejowego	25
Nakrętki hydrauliczne serii HMV ..E	26
Szczelinomierze serii 729865	27

Wskaźnik SensorMount TMEM 1500	27
Zestawienie pomp hydraulicznych i wtryskiwaczy olejowych	28
Pompa hydrauliczna 729124	29
Pompa hydrauliczna TMJL 100	29
Pompa hydrauliczna TMJL 50	30
Pompa hydrauliczna 728619 E	30
Pompy hydrauliczne z napędem pneumatycznym serii THAP	31
Wtryskiwacze śrubowe 226270 i 226271	31
Wtryskiwacz olejowy serii 226400	32
Zespoły wtryskiwaczy olejowych serii 729101	32
Zestawy wtryskiwaczy olejowych serii TMJE 300 i 400	33
Wspornik zespołu pompy 226402	33
Przewody wysokociśnieniowe	34
Manometry	34
Zaślepki do kanałów hydraulicznych i odpowietrzających	34
Giętkie przewody wysokociśnieniowe	34
Szybkozłączki	35
Złączki wkrętne z gwintami metrycznymi i calowymi	35
Złączki z gwintem rurowym stożkowym NPT	35
Przewody przedłużające ze złączkami	36
Płyn montażowy LHMF 300	36
Zestawy do montażu i demontażu sprzęgieł OK	37

### Akcesoria

Środek antykorozyjny SKF LHRP 1	38
Specjalne rękawice robocze TMBA G11W	38
Rękawice termoizolacyjne TMBA G11	38
Rękawice odporne na bardzo wysokie temperatury TMBA G11ET	39
Rękawice odporne na ciepło i olej TMBA G11H	39

## Smarowanie

Smary łożyskowe SKF	40
---------------------	----





## Montaż

### Uniknij 16% przedwczesnych uszkodzeń łożysk

Okolo 16% wszystkich przedwczesnych uszkodzeń łożysk jest wynikiem złego montażu lub stosowania nieprawidłowych technik montażu. Poszczególne aplikacje mogą wymagać mechanicznej, cieplnej lub hydraulicznej metody montażu dla uzyskania prawidłowego i efektywnego montażu łożyska. Wybór techniki montażu właściwej do Twojego zastosowania pomoże Ci przedłużyć okres trwałości eksploatacyjnej łożyska i zredukować koszty wynikające z przedwczesnego uszkodzenia łożyska, jak również z potencjalnej awarii całego urządzenia.

### Montaż łożysk na zimno

Małe i średniej wielkości łożyska są na ogół montowane w stanie zimnym. Tradycyjnie łożysko montuje się przy pomocy młotka i kawałka starej rurki. To w praktyce może spowodować, że siły montażowe będą przenoszone poprzez elementy toczne powodując uszkodzenie bieżni. Narzędzia SKF do montażu łożysk pomagają uniknąć uszkodzenia łożyska poprzez przykładanie sił do pierścienia łożyska osadzanego z pasowaniem ciasnym.

### Montaż łożysk przy użyciu metod grzewczych

Do podgrzewania łożysk przed montażem są często stosowane kąpiele olejowe. Jednakże ta metoda może doprowadzić do zanieczyszczenia łożyska, czego skutkiem będzie przedwczesne uszkodzenie łożyska. Obecnie najpowszechniejszą techniką podgrzewania łożysk jest podgrzewanie indukcyjne, ponieważ umożliwia ono kontrolowanie procesu w dużym zakresie, zapewnia wydajność i bezpieczeństwo.

SKF ustanowił standardy dla rozwoju nagrzewnic indukcyjnych przeznaczonych dla łożysk. Nagrzewnice indukcyjne SKF mają wiele właściwości, które pozwalają na uniknięcie uszkodzenia łożyska podczas jego podgrzewania.

### Montaż łożysk przy użyciu technik hydraulicznych

SKF był pionierem we wprowadzaniu do montażu łożysk technik hydraulicznych, takich jak metoda wtrysku olejowego SKF (SKF Oil Injection Method) oraz metoda montażu z kontrolą przesuwu wzdłużnego SKF (SKF Drive-up Method). Te techniki pomogły uprościć konstrukcję węzłów łożyskowych oraz umożliwiły prawidłowy i łatwy montaż. SKF opracował także rozległy zakres narzędzi i urządzeń do wykorzystania w praktyce tych technik hydraulicznych.

### Instrukcje montażu i demontażu dostępne w trybie bezpośrednim (on-line)

Na stronie [skf.com/mount](http://skf.com/mount), SKF oferuje wyjątkowy, działający w sieci internetowej, bezpłatny serwis informacyjny dotyczący montażu i demontażu łożysk i oprav łożyskowych, w trzynastu językach. Serwis dostarcza instrukcji montażu i demontażu krok po kroku. System informuje także o właściwych narzędziach i środkach smarowych. Dzięki temu internetowemu serwisowi wiedza SKF jest w twoim zasięgu na całym świecie przez całą dobę.



# Montaż łożysk na zimno

Przedwczesne zniszczenie łożyska może wynikać z uszkodzeń powstających przy niewłaściwym montażu.

Typowe problemy, które mogą powodować przedwczesne awarie są następujące:

- Uszkodzenie łożyska podczas operacji montażu
- Niewłaściwe wymiary wału i oprawy tzn. zbyt luźne lub zbyt ciasne pasowanie
- Luźnące się podczas pracy nakrętki zabezpieczające
- Uszkodzone lub z zadziorami wały lub osadzenia w oprawach
- Niewłaściwie zamontowane łożysko

## Pasowania ciasne - wały cylindryczne

Większość łożysk jest montowana w ten sposób, że jeden pierścień na wale lub w oprawie ma pasowanie ciasne. Dla ustalenia właściwego pasowania należy skorzystać z Katalogu Głównego SKF lub Poradnika Obsługi Łożysk SKF, albo skonsultować się ze specjalistą SKF.

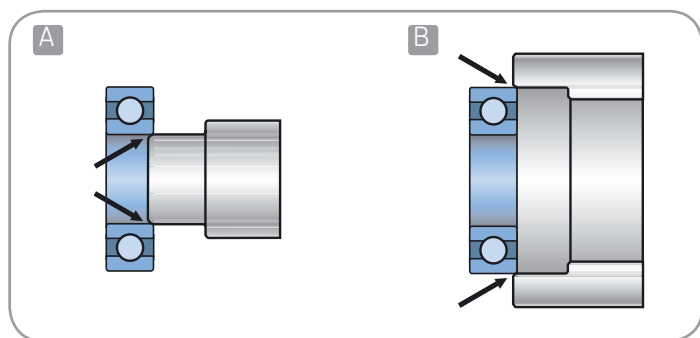


### Niewłaściwy montaż

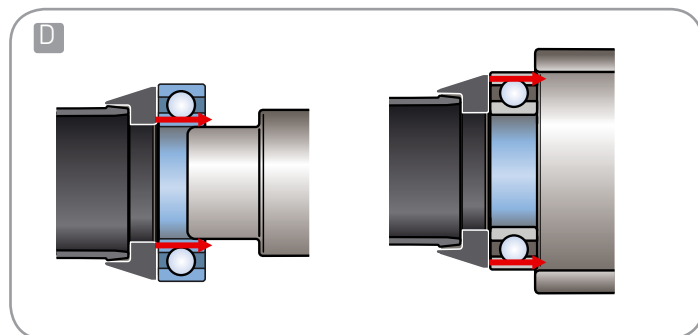
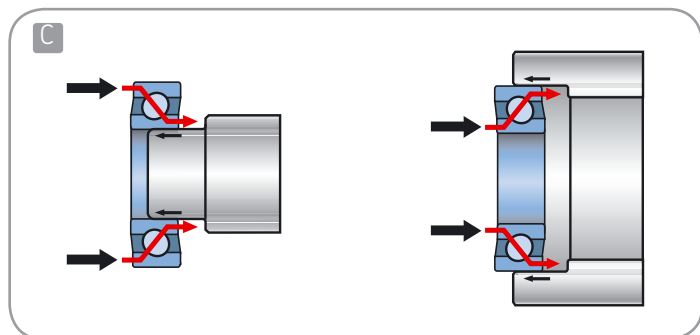
Kiedy łożyska są montowane na zimno, trzeba zwrócić uwagę na to, aby siły montażowe były przyłożone do ciasno pasowanego pierścienia. Uszkodzenie prowadzące do awarii łożyska może wystąpić, gdy siły montażowe są przenoszone przez elementy toczne, powodując uszkodzenie bieżni.

### Właściwy montaż

Właściwym sposobem zmniejszenia ryzyka uszkodzenia bieżni łożyska jest użycie specjalnych narzędzi produkowanych przez SKF, takich jak zestaw do montażu łożysk TMFT 36. Narzędzia te zapewniają, że siły montażowe są równomiernie i skutecznie przyłożone do ciasno pasowanego pierścienia łożyska, dzięki czemu unika się uszkodzenia bieżni.



- A Pasowanie ciasne na wale
- B Pasowanie ciasne w oprawie
- C Nierównomierny rozkład sił może prowadzić do uszkodzenia bieżni
- D Poprzez użycie właściwych narzędzi unika się uszkodzenia bieżni





## Pasowania ciasne: wały stożkowe

Łożyska montowane na czopach stożkowych osiągają pasowanie ciasne poprzez przesuwanie ich wzdłuż osi wału o określony dystans. Należy pamiętać, aby nie nasunąć

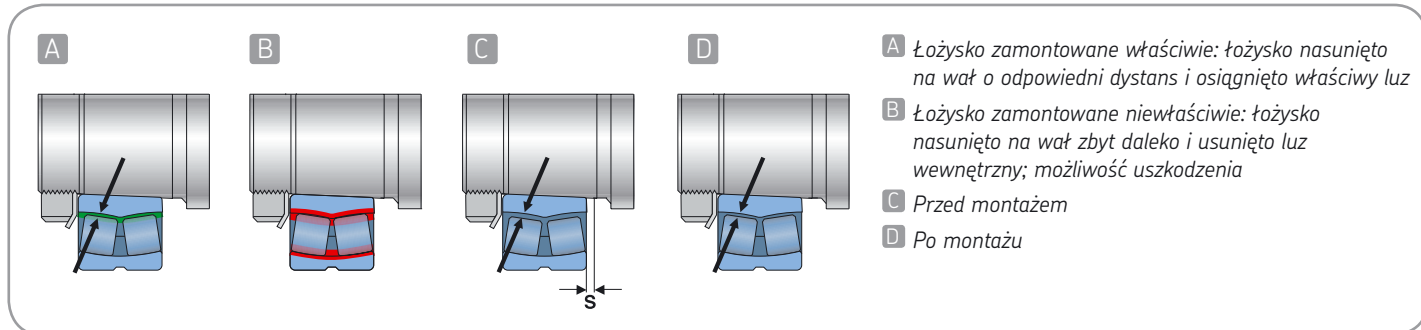
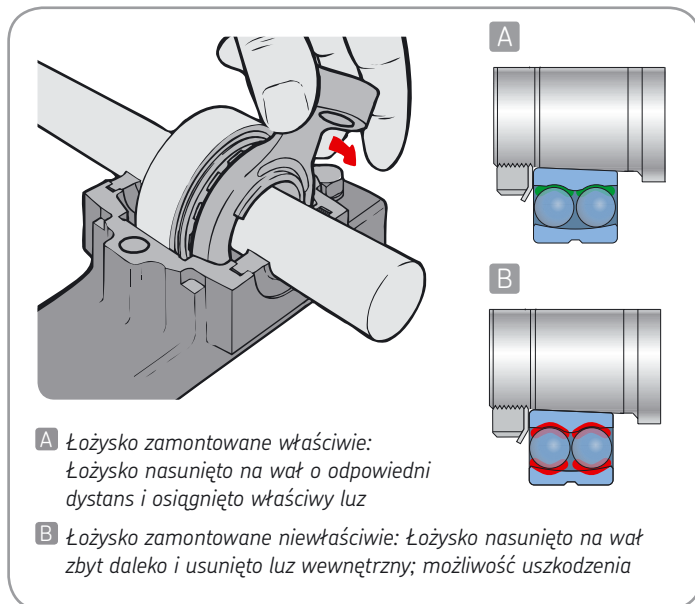
łożyska na wał zbyt daleko, gdyż można całkowicie usunąć luz wewnętrzny i uszkodzić łożysko.

### Łożyska baryłkowe

**Metoda:** Właściwy montaż łożyska baryłkowego jest określany poprzez pomiar pozostającego luzu wewnętrznego w łożysku lub przez pomiar wielkości przesuwu osiowego łożyska. Szczegóły dotyczące wymaganej redukcji luzu promieniowego oraz przesunięcia osiowego łożyska można odczytać z tabel publikowanych w Katalogu Głównym SKF. W przypadku łożysk o większym rozmiarze generalnie zaleca się rozważenie zastosowania osadzeń stożkowych w celu ułatwienia montażu i demontażu.

### Łożyska kulkowe wahliwe

**Metoda:** Regulacja położenia dwurzędowych łożysk kulkowych wahlowych jest trudniejsza niż w przypadku łożysk baryłkowych, ponieważ nie można stosować metody pomiaru luzu za pomocą szczelinomierza. Najbardziej efektywną metodą montażu tego typu łożysk jest użycie zestawu kluczy do nakrętek łożyskowych TMHN 7.



## Środek przeciwko korozji czarnej SKF LGAF 3E



Produkowany przez SKF LGAF 3E jest maziastą, bardzo drobnoziarnistą pastą służącą do ochrony przed korozją czarną między powierzchniami metalowymi o luźnym pasowaniu. Korozja czarna jest powodowana przez bardzo

małe ruchy oscylacyjne lub przez drgania, które w konsekwencji mogą doprowadzić do poważnych uszkodzeń łożysk lub innych części maszyn, a także spowodować, że demontaż jest prawie niemożliwy.

- Zmniejszenie korozji czarnej zapewnia łatwiejszy demontaż łożysk
- Pewniejsze połączenia o luźnym pasowaniu np. ekrany wibracyjne, łożyska kół samochodowych
- Łatwiejszy demontaż elementów takich jak: nakrętki, śruby, kołnierze, kołki gwintowane, łożyska, kołki prowadzące, sprzęgła, śruby podnośników, kły tokarskie, popychacze i wały wielowypustowe



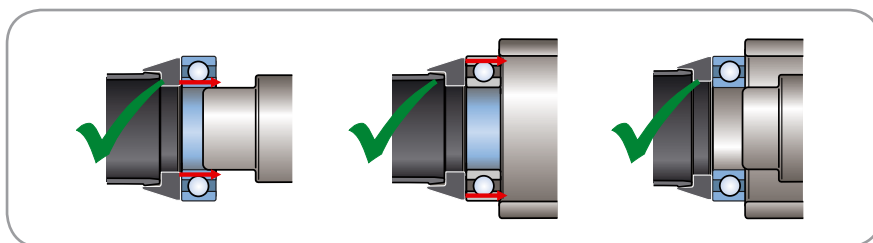
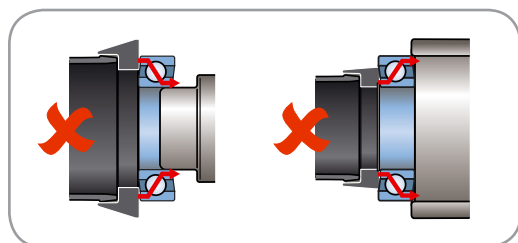
# Zestaw narzędzi SKF do montażu łożysk TMFT 36

## Pomaga uniknąć przedwczesnego uszkodzenia łożysk

Nieprawidłowy montaż, zwykle używanie brutalnej siły, jest przyczyną 16% przedwczesnych uszkodzeń łożysk. Zestaw narzędzi SKF do montażu łożysk TMFT 36 jest zaprojektowany do szybkiego i precyzyjnego montażu łożysk, przy równoczesnym zminimalizowaniu ryzyka uszkodzenia łożyska. Właściwe połączenie pierścienia udarowego i tulei zapewnia efektywne przeniesienie siły montażowej na pierścien

łożyskowy osadzany z pasowaniem ciasnym, minimalizując niebezpieczeństwo uszkodzenia bieżni łożyska lub elementów tocznych. Zestaw zawiera 36 pierścieni udarowych, 3 tuleje udarowe i młotek do głuchych uderzeń, zapakowane w lekką walizkę. Oprócz montażu łożysk TMFT 36 może być również wykorzystany do montażu takich elementów jak tuleje, uszczelnienia i koła pasowe.

- 36 pierścieni udarowych w różnych rozmiarach umożliwia montaż ponad 400 różnych łożysk
- Ułatwia właściwy montaż na wale, w oprawie i w ślepych oprawach na wale
- Pierścień udarowy ma takie rozmiary, że jest dokładnie dopasowany do wewnętrznej i zewnętrznej średnicy łożyska
- Mała średnica powierzchni udarowej na górze tulei pozwala na efektywne przeniesienie i rozłożenie siły montażowej
- Pierścienie udarowe i tuleje są wykonane z odpornego na uderzenia materiału dla uzyskania dużej trwałości
- Połączenie zatrzaskowe między pierścieniem udarowym a tuleją zapewnia stabilność i wytrzymałość
- Pierścienie udarowe mogą być używane do montażu na prasie
- Pierścienie udarowe mają oznaczenia dla łatwej wizualnej identyfikacji rozmiaru pierścienia i łatwego doboru
- Gładka powierzchnia korpusu tulei udarowej zapewnia doskonały uchwyt
- Pokrycie nylonem powierzchni udarowych młotka pomaga zapobiec uszkodzeniu montowanych elementów
- Pokryty gumą uchwyt młotka do głuchych uderzeń zapewnia doskonałe przyleganie do ręki




















# Montaż i smarowanie



Tabela doboru elementów zestawu TMFT 36

Łożyska serii SKF60..42

Tuleja	Pierścienie																									
		60.. 63.. 16.. 63/..	62.. 64.. 62/.. 98..	622.. 623.. 630..	12.. 13.. 22.. 23..	72.. 73..	32.. 33..	52.. 53..	213.. 222.. 223..	10.. 2.. 22..	3.. 23..	30.. 32.. 31.. 33..	C22.. C40..	42.. 43..												
<b>A</b> 	10 / 26	629 16100 6000 6200	63000	129																						
	10 / 30	6300	62200	1200 2200	7200	3200 5200															4200					
	10 / 35 12 / 28	6300 6001 16101 6201	62300 63001																							
	12 / 32	6301	62201	1201 2201 1301 2301	7201	3201 5201																4201				
	12 / 37	6301	62301	1301 2301	7301																	4301				
	15 / 32	16002 6002 6202	63002																							
	15 / 35	6302	62202	1202 2202 2302	7202	3202 5202 5302				202												4202				
	15 / 42	6302	62302	1302 2302	7302	3302 5302																4302				
	17 / 35	16003 6003 98203 6203 6303	63003																							
	17 / 40 17 / 47	6203 6303	62203 62303	1203 2203 1303 2303	7203 7303	3203 5203 3303 5303				203 2203 303												4203 4303				
<b>B</b> 	20 / 42	16004 98204 6004 6204	63004																			32004				
	20 / 47	6304	62204	1204 2204 1304 2304	7204	3204 5204 3304 5304				204 2204 304 2304 1005												4204				
	20 / 52	6304	62304	1304 2304	7304	3304 5304		22205/20														4304				
	25 / 47	16005 6005 62/22 98205 6205 63/22 6305 6403	63005																							
	25 / 52	6305	62205	1205 2205	7205	3205 5205		22205		205 2205												C 2205	4205			
	25 / 62	6305 6403	62305	1305 2305	7305	3305 5305		21305		305 2305													4305			
	30 / 55	16006 6006 62/28 98206 6206 63/28 6306 6404	63006																							
	30 / 62	6306	62206	1206 2206	7206	3206 5206		22206 B52-2206		206 2206													C 2206	4206		
	30 / 72	6306 6404	62306	1306 2306	7306	3306 5306		21306		306 2306														4306		
	35 / 62 35 / 72	16007 6007 6207	63007																							
35 / 80	6307 6405	62307	1207 2207 1307 2307	7207 7307	3207 5207 3307 5307		22207 B52-2207 21307		207 2207 307 2307													C 2207	4207			
<b>C</b> 	40 / 68	16008 6008 6208	63008																							
	40 / 80	6308	62208	1208 2208	7208	3208 5208		22208 B52-2208		208 2208													C 2208	4208		
	40 / 90	6308 6406	62308	1308 2308	7308	3308 5308		21308 22308		308 2308														4308		
	45 / 75	16009 6009 6209	63009																							
	45 / 85	6309	62209	1209 2209	7209	3209 5209		22209 B52-2209		209 2209														C 2209	4209	
	45 / 100	6309 6407	62309	1309 2309	7309	3309 5309		21309 22309		309 2309															4309	
	50 / 80	16010 6010	63010																							
	50 / 90	6210	62210	1210 2210	7210	3210 5210		22210 B52-2210		210 2210															C 2210	4210
	50 / 110	6310 6408	62310	1310 2310	7310	3310 5310		21310 22310		310 2310																4310
	55 / 90 55 / 100	16011 6011 6211	62211	1211 2211	7211	3211 5211		22211 B52-2211		211 2211															C 2211	4211
55 / 120	6311 6409	62311	1311 2311	7311	3311 5311		21311 22311		311 2311																4311	

## Klucze hakowe serii HN

### Dokładny promień klucza zmniejsza ryzyko uszkodzenia nakrętki

Seria HN obejmuje 15 kluczy hakowych o różnych rozmiarach, zgodnych z normą DIN 1810. Klucze hakowe są zaprojektowane do stosowania z nakrętkami SKF typu KM, jak również z innymi nakrętkami KM zgodnymi z normą DIN 981. Dodatkowo są one odpowiednie do nakrętek typu N, AN, KMK, KMFE i KMT, jak również do nakrętek wyprodukowanych zgodnie z normą DIN 1804.

- Minimalizują ryzyko uszkodzenia wału lub nakrętki
- Plastikowy uchwyt jest odporny na olej, smar i brud, dzięki czemu zapewnia lepszy zacisk w dłoni
- Plastikowy uchwyt minimalizuje bezpośredni kontakt metalu ze skórą, zmniejszając ryzyko wystąpienia korozji klucza
- Otwór w uchwycie klucza ułatwia jego przechowywanie
- Oznaczenie klucza określające jego rozmiar jest grawerowane laserowo, co pozwala na łatwe identyfikowanie i dobór klucza
- Dostępne jako zestaw: HN 4-16 SET zawierający 9 kluczy do nakrętek o rozmiarach od 4 do 16



## Regulowane klucze hakowe do nakrętek serii HNA

### Cztery klucze różnej wielkości do zaciskania lub luzowania nakrętek w 24 rozmiarach

Regulowane klucze do nakrętek z serii HNA umożliwiają łatwe i bezpieczne zaciskanie oraz luzowanie nakrętek KM, KML, N, AN, KMK, KMFE i KMT. Klucze są wykonane ze specjalnie utwardzanej stali, dzięki czemu cechuje je wyjątkowa trwałość.

- Jeden klucz pasuje do kilku rozmiarów nakrętek, przez co można go stosować w wielu aplikacjach
- Ekonomiczne rozwiązanie: 4 klucze hakowe do 24 rozmiarów nakrętek
- Laserowo wygrawerowane oznaczenie zakresu rozmiarów nakrętek, do których pasuje dany klucz, ułatwia wybór właściwego klucza
- Uniwersalne: odpowiednie do nakrętek KM, KML, N, AN, KMK, KMFE i KMT
- Otwór w uchwycie klucza umożliwia łatwe przechowywanie
- Minimalizuje ryzyko uszkodzenia wału i nakrętek

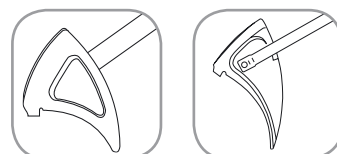


## Klucze udarowe serii TMFN

### Duże siły udarowe bez ryzyka uszkodzenia nakrętki

Klucze udarowe SKF są zaprojektowane do bezpiecznego, łatwego zaciskania i luzowania nakrętek służących do zabezpieczania i montażu większych łożysk bezpośrednio na wale lub na tulejach wciskanych i wciąganych.

- Unika się uszkodzenia wału i nakrętki
- Bezpieczne i łatwe w obsłudze
- Uderzenie przykładane skutecznie do nakrętki
- Odpowiednie do nakrętek serii KM, HM..T, HML..T, HM 30, HM 31, AN.., N.. oraz N... (do nakrętek o rozmiarach 23 i większych)
- Specjalna szeroka powierzchnia udarowa





## Klucze hakowe serii HN../SNL

### Łatwy i szybki montaż i demontaż łożysk w oprawach SNL

Normalnej konstrukcji klucze hakowe serii HN nie mogą być używane w oprawach SKF SNL, jednakże klucze hakowe serii HN../SNL są specjalnie zaprojektowane do łatwego i szybkiego montażu i demontażu łożysk z otworem stożkowym na tulejach wciąganych w oprawach łożyskowych SKF typu SNL. Są one także odpowiednie do dokręcania

i odkręcania różnorodnych nakrętek zabezpieczających zarówno w oprawach jak i na wałach. Seria HN../SNL składa się z kluczy w 16 rozmiarach odpowiednich do nakrętek o średnicy zewnętrznej w zakresie od 38 do 145 mm. Klucze są produkowane z utwardzanej wysokiej jakości stali chromowo wanadowej dla uzyskania odpowiedniej wytrzymałości.

- Niepowtarzalna, specjalna konstrukcja umożliwia stosowanie kluczy serii HN../SNL wewnątrz opraw łożyskowych SKF SNL i SNH
- Odpowiednie do dokręcania i odkręcania nakrętek zabezpieczających typu KM, KML, N, AN, KMK, KMFE i KMT, mogą być używane w szerokiej gamie zastosowań w oprawach i na wałach
- Duża powierzchnia styku klucza z nakrętką zapewnia doskonały zacisk i przenoszenie siły
- Dokładne dopasowanie zmniejsza ryzyko uszkodzenia wału, nakrętki i oprawy
- Oznaczenie jest grawerowane laserowo na uchwycie, co pozwala na łatwe identyfikowanie i dobór klucza
- Dodatkowo na specjalne zamówienie jest dostępnych pięć większych rozmiarów kluczy do nakrętek o średnicy zewnętrznej od 155 do 210 mm
- Łatwe przechowywanie dzięki otworowi do zawieszania w uchwycie



127

## Klucze do nakrętek łożyskowych serii TMHN 7

### Do uzyskania właściwego luzu promieniowego w łożysku

Zestaw kluczy do nakrętek łożyskowych TMHN 7 został specjalnie zaprojektowany do montażu łożysk kulkowych wahlowych jak również małych łożysk baryłkowych i łożysk CARB na czopach stożkowych. Stosowanie zestawu TMHN 7 minimalizuje ryzyko zbyt silnego dokręcenia nakrętki, co może spowodować całkowite wykasowanie luzu w łożysku i uszkodzenie łożyska.

- 7 kluczy o różnych rozmiarach dopasowanych do nakrętek o wielkościach od 5 do 11
- Każdy klucz z wyraźnie zaznaczonym kątem dokręcenia nakrętki i kątomierzem
- 4 wpusty na każdym kluczu dające lepszy i bezpieczniejszy zacisk na nakrętkę
- Zmniejszone ryzyko uszkodzeń wynikających ze zbyt silnego dokręcenia nakrętki
- Odpowiednie do nakrętek serii KM montowanych na wałach lub w oprawach SNL



125



# Tuleje do montażu i demontażu nakrętek serii TMFS

## Łatwy montaż i demontaż bez ryzyka uszkodzenia nakrętki



Tuleje do montażu i demontażu nakrętek SKF służą do bezpiecznego i łatwego dokręcania i odkręcania nakrętek łożyskowych. Są używane do zabezpieczania i regulacji położenia łożysk na czopach stożkowych, tulejach wciąganych i wciskanych.

- Wymagają mniej miejsca wokół węzła łożyskowego niż klucze hakowe
- Połączenia calowe do narzędzi ręcznych i kluczy dynamometrycznych
- Tuleje TMFS są dopasowane do nakrętek serii KM, KMK (metrycznych) i KMF



# Urządzenie do przenoszenia łożysk z serii TMMH

## Bezpieczne przeniesienie łożysk



Urządzenie do przenoszenia łożysk firmy SKF jest prostym, ale pomysłowym rozwiązaniem trudności związanych z manipulowaniem średnimi i dużymi łożyskami o masie do 500 kg. Urządzenie do przenoszenia łożysk składa się z taśmy stalowej z dwoma uchwytami i dwoma płytami stabilizacyjnymi, które otaczają zewnętrzny pierścień łożyska, a które zakłada się, gdy łożysko znajduje się jeszcze w położeniu poziomym. Obrót obu uchwytów powoduje, że urządzenie do przenoszenia

łożysk dopasowuje się szczelnie do łożyska. Dwie płyty stabilizujące unieruchamiają pierścień wewnętrzny i elementy toczne, zabezpieczając je przed wysuwaniem się. Łożysko wraz z urządzeniem do przenoszenia można następnie podnieść ręcznie lub za pomocą dźwigu i obrócić do pionowej pozycji w bezpieczny, łatwy i szybki sposób.

### Przenoszenie łożysk nigdy nie było bezpieczniejsze, łatwiejsze ani szybsze

**A** Umieść urządzenie do przenoszenia łożysk wokół łożyska, gdy jest ono jeszcze w położeniu poziomym.

- Jedno narzędzie pasuje do wielu rodzajów i rozmiarów łożysk
- Szczelnie opasuje pierścień zewnętrzny
- Dwie płyty stabilizujące unieruchamiają wewnętrzny pierścień i elementy toczne, zabezpieczając je przed wysuwaniem się podczas podnoszenia

**B** Podnieś łożysko razem z urządzeniem przy użyciu dźwigu

- łożysko można podnieść z pozycji poziomej łatwo i bezpiecznie
- Mocno zabezpieczone łożysko nie wypadnie i nie spowoduje urazów u operatora ani też samo nie ulegnie uszkodzeniu
- Pełna powierzchnia kontaktu podczas podnoszenia zapobiega uszkodzeniu łożyska, które może powstać przy jednopunktowym uchwycie lub w przypadku podnoszenia za pomocą haków

**C** Obróć łożysko razem z urządzeniem do pionu w celu założenia na wał.

- Unieruchomienie wewnętrznego pierścienia pozwala na łatwe posadowienie na wał i zapobiega uszkodzeniu pierścienia lub elementów tocznych
- Całą operację może z łatwością wykonać jeden pracownik

**D** Podczas montażu łożysko jest osadzone na wał.

- Zadanie jest wykonywane bezpiecznie, łatwo i szybko
- Oszczędność czasu w porównaniu z tradycyjnymi metodami manipulacji może przekraczać 50%







## Montaż łożysk na gorąco

Siła potrzebna do montażu łożysk rośnie gwałtownie ze wzrostem wielkości łożyska. Z powodu wymaganej dużej siły montażowej, większe łożyska nie mogą być łatwo wciskane na wał lub w oprawę. Dlatego łożysko lub oprawa są podgrzewane przed montażem.

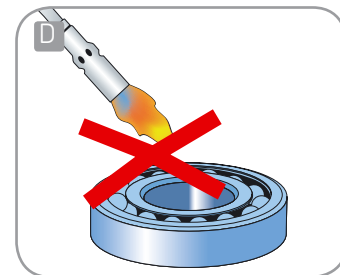
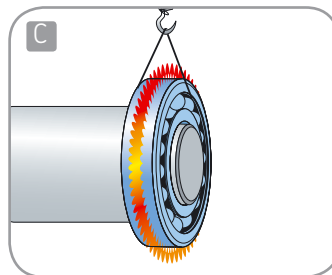
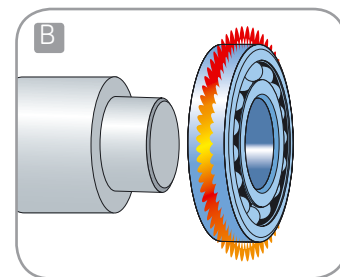
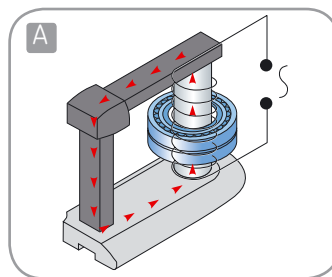
### Zasada grzania indukcyjnego

Nagrzewnica indukcyjna może być porównana do transformatora wykorzystującego zasadę uzwojenia pierwotnego z dużą liczbą zwojów i uzwojenia wtórnego z małą liczbą zwojów na wspólnym rdzeniu żelaznym. Stosunek napięć wejściowego i wyjściowego jest równy stosunkowi liczby zwojów, podczas gdy energia pozostaje ta sama. W konsekwencji uzwojenie wtórne dostarcza prądu o niskim napięciu i wysokim natężeniu. W przypadku nagrzewnic indukcyjnych SKF łożysko jest zwartym, pojedynczym uzwojeniem wtórnym, przez które przepływa prąd zmienny o wysokim natężeniu, co powoduje wydzielanie dużych ilości ciepła. Zarówno nagrzewnica jak i zwora pozostają w temperaturze otoczenia. W tym typie grzania z powodu przepływu prądu łożysko zostaje namagnesowane.

Ważne jest, aby łożysko zostało następnie zdemagnetyzowane i nie przyciągało metalowych cząstek podczas pracy. Wszystkie nagrzewnice indukcyjne SKF mają funkcję automatycznej demagnetyzacji.

### Montaż na gorąco

Różnica temperatur między łożyskiem i jego osadzeniem zależy od pasowania i rozmiaru łożyska. Zwykle temperatura 80 do 90 °C ponad temperaturę wału jest wystarczająca do montażu. Nigdy nie podgrzewaj łożyska do temperatury większej niż 125 °C, ponieważ materiał może zmienić się metalurgicznie a to spowodować zmiany wymiarów i twardości łożyska. Należy unikać miejscowego przegrzewania łożyska, a w szczególności nigdy nie podgrzewać łożyska przy użyciu otwartego ognia. Noś czyste rękawice ochronne, gdy montujesz gorące łożysko.



A Zasada grzania indukcyjnego  
B Montaż na gorąco

C Urządzenie do podnoszenia  
D Nigdy nie podgrzewaj łożyska przy użyciu otwartego ognia

Urządzenia do podnoszenia mogą ułatwić montaż. Przesuń łożysko wzdłuż wału aż do jego oparcia i trzymaj łożysko w tej pozycji dociskając je, aż zostanie uzyskane ciasne pasowanie. SKF może dostarczyć urządzenia do podgrzewania takie jak nagrzewnice indukcyjne, elektryczne płyty grzewcze z nastawialnym termostatem i pokrywą, do wszystkich typowych przypadków montażu.

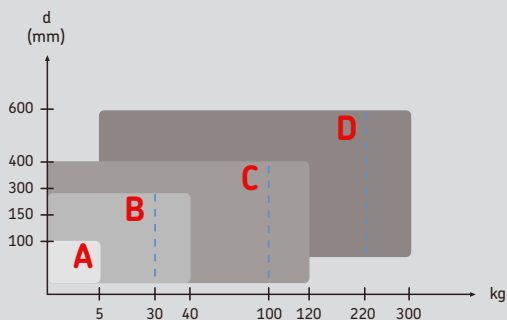
### Schemat doboru

Nie ma wyraźnych reguł dotyczących wyboru nagrzewnic SKF. Wszystko zależy od typu i wymiarów geometrycznych elementów, które mają być podgrzewane. Jednakże SKF oferuje następujący pomocniczy schemat doboru nagrzewnicy.

### Pojęcie SKF $m_{20}$

„ $m_{20}$ ” określa wagę (kg) najcięższego łożyska barytkowego serii 231, które może zostać podgrzane od 20 do 110 °C w 20 minut.

To definiuje moc wyjściową nagrzewnicy zamiast jej poboru mocy.



A = TMBH 1  
B = TIH 030m  
C = TIH 100m  
D = TIH 220m \*  
-- =  $m_{20}$

\* SKF może zaoferować wykonanie nagrzewnic indukcyjnych zgodnie z wymogami klienta do łożysk większych niż wymienione w poradniku doboru.

# Przenośna nagrzewnica wysokiej częstotliwości TMBH 1

## Przenośna nagrzewnica do łożysk ważąca tylko 4,5 kg

Nagrzewnica indukcyjna SKF TMBH 1 jest przenośną, lekką nagrzewnicą do podgrzewania łożysk o średnicy wewnętrznej w zakresie od 20 do 100 mm i o maksymalnej wadze 4,5 kg. Urządzenie to wykorzystuje opatentowaną metodę grzania opartą na indukcji o wysokiej częstotliwości i pozwala na uzyskanie optymalnej efektywności pracy.

- Lekka i przenośna (4,5 kg)
- Wydajność grzewcza lepsza niż 85%
- Elementy nie zostają nigdy namagnesowane
- Sterowanie temperaturowe i czasowe
- Nagrzewnica jest dostarczana z klamrą grzewczą, sondą temperaturową, kablem zasilającym, rękawicami termoizolacyjnymi i torbą transportową



Metoda ta jest bardzo cicha i nie powoduje namagnesowania grzanego elementu. Nagrzewnica może być także używana do podgrzewania innych metalowych elementów np. kół zębatych, kół pasowych, tulei i pierścieni skurczowych.

# Elektryczna płyta grzewcza 729659 C

## Podgrzewanie łożyska kontrolowane za pomocą termostatu

Elektryczna płyta grzewcza SKF 729659 C jest profesjonalnym urządzeniem grzewczym przeznaczonym zwłaszcza do podgrzewania małych łożysk przed montażem. Temperatura płyty może być regulowana poprzez obracanie pokrętki termostatu w zakresie od 50°C do 200°C.

- Nastawialna temperatura w zakresie 50°C - 200°C
- Pokrywa chroniąca przed zanieczyszczeniami podczas podgrzewania





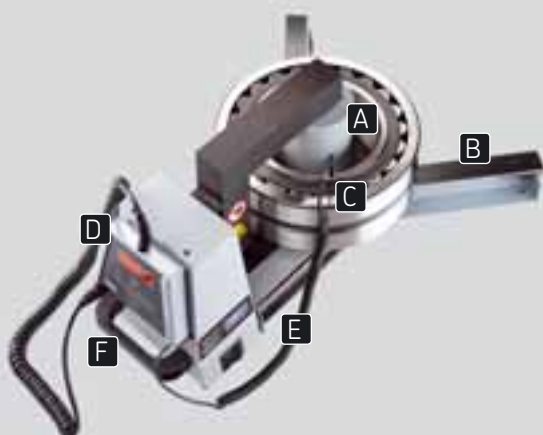
## Mała nagrzewnica indukcyjna TIH 030m

Mała nagrzewnica indukcyjna o dużej mocy grzewczej do łożysk o masie do 40 kg

Nowa mała nagrzewnica indukcyjna SKF TIH 030m łączy w sobie dużą moc grzewczą z niewielkimi rozmiarami. Zwarta i lekka konstrukcja powoduje, że TIH030m jest urządzeniem przenośnym. Umieszczenie cewki indukcyjnej na zewnątrz obudowy nagrzewnicy pozwala na nagrzewanie łożysk ważących do 40 kg. Nagrzewnica jest wyposażona w zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem,

- Zwarta i lekka konstrukcja; tylko 20,9 kg, co ułatwia przenoszenie
- Dwustopniowe ustawianie mocy i mniejsze zwory umożliwiają bezpieczne grzanie mniejszych łożysk przy mniejszym zużyciu mocy
- Możliwość nagrzania łożyska o masie 28 kg już w 20 minut
- Tryb temperaturowy ustawiony wstępnie na 110 °C w celu zapobieżenia przegrzaniu łożyska
- Automatyczna demagnetyzacja
- Trzyletnia gwarancja

aby zmniejszyć ryzyko uszkodzenia cewki indukcyjnej i elektroniki. Oprócz temperaturowego trybu pracy nagrzewnica TIH30m jest wyposażona w tryb czasowy do grzania elementów innych niż łożyska. Nagrzewnica jest standardowo dostarczana z trzema zworami i jest dostępna w dwóch wykonaniach: 230V/50-60Hz i 100-110V/50-60Hz.



- A** Cewka indukcyjna na zewnątrz obudowy nagrzewnicy pozwala na uzyskanie krótszych czasów grzania i mniejsze zużycie energii
- B** Składane ramiona wspornika łożyska ułatwiają grzanie łożysk o większych gabarytach
- C** Magnetyczna sonda temperaturowa pomaga zabezpieczyć łożysko przed przegrzaniem
- D** Łatwy w obsłudze panel sterujący i wyświetlacz ciekłokrystaliczny zintegrowane w układzie zdalnego sterowania
- E** Miejsce na przechowywanie wszystkich trzech zworów w obudowie nagrzewnicy zmniejsza ryzyko uszkodzenia lub zgubienia zwory
- F** Zintegrowany uchwyt do przenoszenia ułatwia transport

# Średniej wielkości nagrzewnica indukcyjna TIH 100m

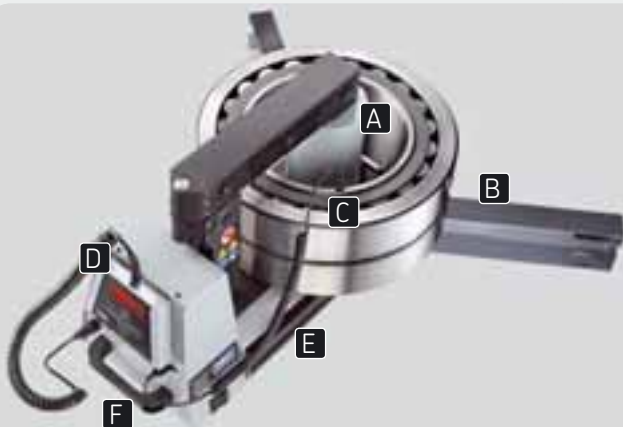
## Średniej wielkości nagrzewnica o dużej mocy grzewczej do łożysk o wadze do 120 kg

Średniej wielkości nagrzewnica do łożysk SKF TIH 100m ma taką samą wysoką wydajność i jakość działania jak nagrzewnica małych rozmiarów, a jednocześnie zapewnia większą moc grzewczą. Zaawansowana konstrukcja elektronicznych układów zasilania umożliwia dokładne sterowanie prądem elektrycznym, stosowanie wyłączników zapobiegających przegrzaniu i sterowanie prędkością wzrostu temperatury. Są to tylko niektóre ze standardowych funkcji dostępnych w urządzeniach z serii TIH...m.

- Standardowe ramię obrotowe do dużej zwory
- Możliwość nagrzania łożyska o wadze 97 kg w czasie krótszym niż 20 minut pozwala oszczędzać czas i energię
- Dwustopniowe ustawienie mocy oraz mniejsze zwory umożliwiają bezpieczne nagrzewanie mniejszych łożysk i ograniczenie zużycia energii
- Fabryczne ustawienie trybu temperatury na 110°C pomaga zapobiegać przegrzaniu łożyska
- Automatyczna demagnetyzacja
- Trzyletnia gwarancja

Umieszczenie cewki indukcyjnej poza obudową nagrzewnicy umożliwia nagrzewanie łożysk o wadze do 120 kg. Nagrzewnicę zaopatrzono w zabezpieczenie przed przegrzaniem, które zmniejsza ryzyko uszkodzenia cewki indukcyjnej oraz układów elektronicznych.

Nagrzewnica TIH 100m jest wyposażona nie tylko w tryb temperatury, ale i w tryb czasu, przeznaczony do nagrzewania innych elementów niż łożyska. Nagrzewnica jest standardowo dostarczana z trzema zworami oraz jest dostępna w dwóch wersjach: 230 V/50–60 Hz lub 400–460 V/50–60 Hz.



- A** Cewka indukcyjna na zewnątrz obudowy nagrzewnicy pozwala na uzyskanie krótszych czasów grzania i mniejsze zużycie energii
- B** Składane ramiona wspornika łożyska ułatwiają grzanie łożysk o większych gabarytach
- C** Magnetyczna sonda temperaturowa pomaga zabezpieczyć łożysko przed przegrzaniem
- D** Łatwy w obsłudze panel sterujący i wyświetlacz ciekłokrystaliczny zintegrowane w układzie zdalnego sterowania
- E** Miejsce na przechowywanie wszystkich trzech zwór w obudowie nagrzewnicy zmniejsza ryzyko uszkodzenia lub zgubienia zwory
- F** Zintegrowany uchwyt do przenoszenia ułatwia transport





## Duża nagrzewnica indukcyjna TIH 220m

Duża nagrzewnica indukcyjna o wysokiej mocy grzewczej do łożysk o masie do 300 kg

**NOWOŚĆ**

Duża nagrzewnica indukcyjna SKF TIH 220m jest niezawodną i wytrzymałą nagrzewnicą indukcyjną z zakresu SKF TIH...m, odpowiednią do grzania łożysk o maksymalnej wadze 300 kg i litych elementów o maksymalnej wadze 150 kg. Zaawansowana konstrukcja elektroniki zasilającej włącznie

z kontrolą prądu i zabezpieczeniem przed przegrzaniem, w połączeniu z ułatwiającymi obsługę cechami takimi jak przesuwne ramiona i zdalne sterowanie są standardem dla zakresu nagrzewnic TIH...m.

Maksymalna wydajność została uzyskana poprzez umieszczenie cewki indukcyjnej poza obudową nagrzewnicy, w środku łożyska, co w efekcie skraca czas grzania i obniża zużycie energii. Wyświetlacz roboczy LED oraz panel sterowania są zintegrowane w jednostkę zdalnego sterowania, dzięki czemu nagrzewnica jest prosta w obsłudze. Aby nagrzewnica mogła być wykorzystywana przy różnych napięciach zasilania występujących na całym świecie, TIH 220m jest dostępna w różnych wariantach napięciowych.

- Możliwość podgrzania łożyska o masie 220 kg już w 20 minut, przez co oszczędza się czas i energię
- Nagrzewnica standardowo dostarczana z dwoma zworami, co umożliwia grzanie łożysk w zakresie od łożysk o średnicy otworu 60 mm do łożysk o maksymalnej wadze 300 kg
- Dwustopniowe ustawianie mocy i mniejsza zwora umożliwia efektywne grzanie mniejszych łożysk przy mniejszym poborze mocy
- Tryb temperaturowy ustawiony wstępnie na 110 °C w celu uniknięcia przegrzania łożyska
- Automatyczna demagnetyzacja
- Trzyletnia gwarancja



- A** Cewka indukcyjna na zewnątrz obudowy nagrzewnicy pozwala na uzyskanie krótszych czasów grzania i mniejsze zużycie energii
- B** Składane ramiona wspornika łożyska ułatwiają grzanie łożysk o większych gabarytach
- C** Magnetyczna sonda temperaturowa pomaga zabezpieczyć łożysko przed przegrzaniem
- D** Łatwy w obsłudze panel sterujący i wyświetlacz ciekłokrystaliczny zintegrowane w układzie zdalnego sterowania
- E** Miejsce na przechowywanie wszystkich trzech zwor w obudowie nagrzewnicy zmniejsza ryzyko uszkodzenia lub zgubienia zwory
- F** Zintegrowane uchwyty do przenoszenia zapewniają doskonały uchwyt przy przenoszeniu nagrzewnicy TIH 220m
- G** Przesuwne ramię umożliwia łatwą i szybką wymianę łożyska

# Wózek do nagrzewnicy indukcyjnej TIH T1

## Łatwe i szybkie przemieszczanie nagrzewnic indukcyjnych

Wózek SKF TIH T1 został zaprojektowany tak, aby usprawnić mobilność nagrzewnic indukcyjnych firmy SKF, zwłaszcza tych największych rozmiarów. Wózek ma dużą ładowność wynoszącą maksimum 900 kg i jest wyposażony w szufladę z olejoodporną matą i dwoma regulowanymi przegrodami.

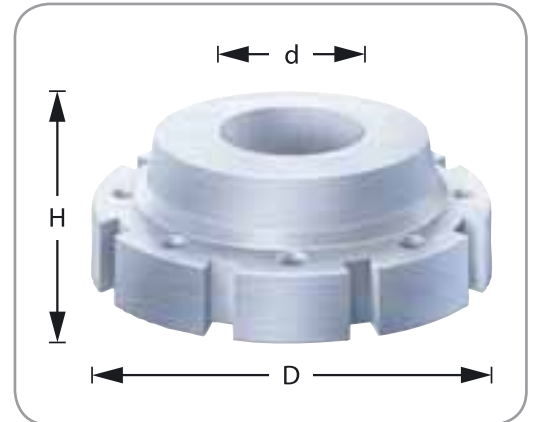


# Specjalne nagrzewnice do grzania dużych elementów

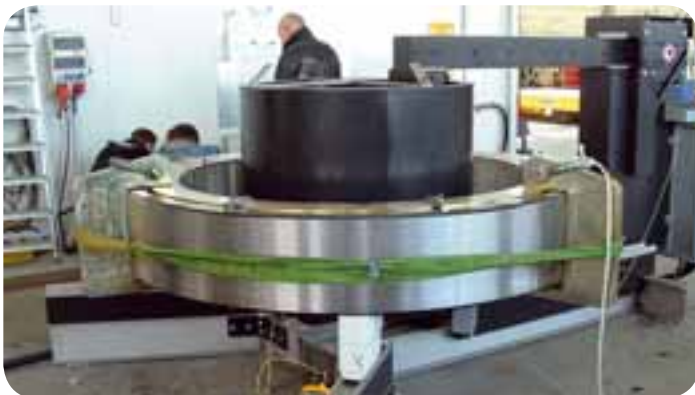
## Nagrzewnice wykonywane specjalnie zgodnie ze specyfikacją klienta

SKF może zaoferować specjalne nagrzewnice do dużych elementów. Aby uzyskać dokładną ofertę należy podać następujące dane:

- Wymiary elementu, który ma być grzany (d x D x H)
- Waga w kg lub funtach
- Wymagane czasy grzania
- Parametry zasilania
- Wymagania dotyczące demagnetyzacji
- Czy wymagana jest kontrola czasu lub temperatury
- Ewentualne wymagania dotyczące możliwości transportu urządzenia
- Rysunek elementu, który ma być podgrzewany



SKF oferuje także zakres urządzeń grzewczych, które mogą być stosowane zarówno do montażu jak i demontażu łożysk. Zakres obejmuje pierścienie aluminiowe serii TMBR, jak również stałe i regulowane nagrzewnice indukcyjne EAZ. W celu uzyskania szczegółowych danych na temat tych produktów prosimy o zaznajomienie się z informacjami na stronach 115 – 116 w tym katalogu.





## Montaż łożysk przy użyciu technik hydraulicznych

### SKF był pionierem we wprowadzaniu technik hydraulicznych

SKF wynalazł techniki hydrauliczne do montażu łożysk w latach czterdziestych dwudziestego wieku. Od tego czasu metody hydrauliczne SKF były dalej rozwijane i stały się preferowaną metodą montażu w przypadku większych łożysk, a także innych elementów. Te techniki umożliwiły uproszczenie konstrukcji węzłów łożyskowych oraz ułatwiły poprawny i łatwy montaż.

Dzięki technikom hydraulicznym montażu możesz uzyskać:

- Większą kontrolę, co umożliwia osiągnięcie dokładności i powtarzalności
- Zminimalizowanie ryzyka uszkodzenia łożysk i wałów
- Zmniejszenie potrzeby wysiłku fizycznego
- Większe bezpieczeństwo obsługi

### Metoda wtrysku olejowego SKF (SKF Oil Injection Method)

Powoduje, że montaż łożysk staje się łatwym zadaniem

Metoda wtrysku olejowego SKF umożliwia bezpieczny, kontrolowany i szybki sposób montażu łożysk osadzanych z pasowaniem ciasnym. Metoda nie wymaga wykonywania na wałach rowków pod wpusty, dzięki czemu oszczędza się czas i pieniądze na materiałach i produkcji. Pasowania ciasne (znane także jako pasowania skurczowe) od dawna są znane ze swojej niezawodności w przenoszeniu dużych obciążeń skrętnych. Bardzo często pasowania z wciskiem są jedynym rozwiązaniem przy łączeniu piast z wałami, gdy występują obciążenia przerywane lub zmienne.

Metoda wtrysku olejowego SKF jest stosowana do montażu łożysk na czopach stożkowych w połączeniu z nakrętką hydrauliczną. Ta metoda, używana w wielu aplikacjach łożyskowych, może być spotykana w innych zastosowaniach, takich jak:

- Sprzęgła
- Koła zębate
- Koła pojazdów szynowych
- Śruby napędowe
- Wały korbowe dzielone



## Wały stożkowe

### Zasada pracy

**A** Wtrysnięcie oleju między dwie stożkowe powierzchnie tworzy cienki film olejowy, który redukuje tarcie między nimi i w ten sposób zmniejsza siłę potrzebną do montażu. Ten cienki film olejowy minimalizuje także ryzyko metalicznego styku przy montażu, ograniczając niebezpieczeństwo uszkodzenia elementu

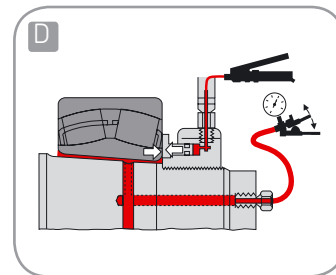
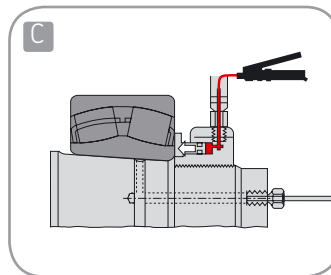
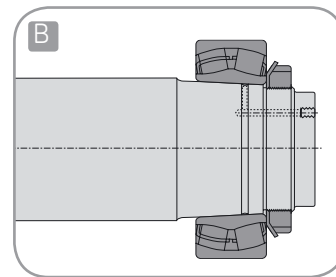
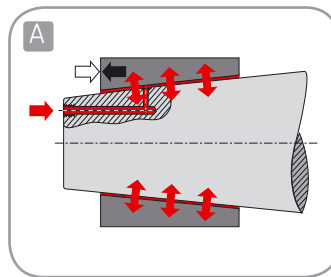
### Przygotowanie

**B** Podczas wytwarzania wały są przygotowywane poprzez wykonanie kanałów doprowadzających i rowków rozprowadzających olej. W celu uzyskania informacji na temat przygotowania wałów, skonsultuj się ze specjalistą SKF.

### Sposób działania

**C** Łożyska są montowane poprzez przesuwanie ich na wałe przy pomocy nakrętki hydraulicznej SKF HMV .. E.

**D** Siła potrzebna do zamontowania łożyska jest zmniejszona, jeżeli między wał a łożysko zostanie wtrysnięty olej. Często postępuje się tak w przypadku łożysk o dużych rozmiarach.



Oprócz montażu łożysk na czopach stożkowych, metoda wtrysku olejowego SKF może być także stosowana do demontażu łożysk osadzonych zarówno na czopach stożkowych jak i walcowych. W celu uzyskania bliższych szczegółów patrz strona 117 niniejszego katalogu..

## Płyta kompaktowa opisująca metodę wtrysku olejowego

### Łatwe wykonywanie obliczeń związanych z metodą wtrysku olejowego

Ten nowy program komputerowy na płycie kompaktowej łatwo wykonuje obliczenia, uciążliwe do wykonywania manualnego, które są niezbędne przy stosowaniu metody wtrysku olejowego. Dodatkowo CD-ROM dostarcza szczegółów teoretycznych, na których opiera się metoda wtrysku olejowego oraz informacji na temat projektowania elementów, praktycznych doświadczeń, przykładów zastosowań itd. Na płycie podane są szczegółowe instrukcje i praktyczne informacje na temat

wykorzystania metody wtrysku olejowego SKF do montażu i demontażu łożysk, jak również dane o stosowaniu metody w konstrukcji, obliczeniach i aplikacjach łączonych skurczowo elementów. Dodatkowo program zawiera animacje, zdjęcia, szczegółowe informacje na temat produktów i ich instrukcje obsługi, jak również sekwencje wideo pokazujące różne metody i techniki.

Płyta kompaktowa „SKF Oil Injection Method” jest doskonałym narzędziem zawierającym następujące elementy:

- Łatwy w obsłudze program obliczeniowy do określania ciśnień, naprężeń, i wielkości wciśków
- Wyjaśnienie podstaw teoretycznych
- Informacje na temat konstruowania elementów
- Informacje na temat produktów SKF umożliwiających stosowanie metody wtrysku olejowego
- Opis doświadczeń praktycznych i przykłady zastosowań
- Kompletnie oprogramowanie „SKF Drive-up Method” do montażu łożysk baryłkowych i łożysk CARB w bezpieczny, szybki i kontrolowany sposób
- Informacje na temat innych produktów SKF pokrewnych tematycznie, takich jak przyrządy pomiarowe, nagrzewnice i ściągacze

Korzyści ze stosowania płyty z programem „SKF Oil Injection Method” to między innymi:

- Znaczna oszczędność czasu i kosztów
- Wyeliminowanie błędów arytmetycznych
- Możliwość zaobserwowania efektów zmian konstrukcyjnych w ciągu kilku sekund
- Wszystkie informacje na temat metody wtrysku olejowego zebrane na jednej płycie kompaktowej
- Szybki i łatwy dostęp do wszelkich zalet metody wtrysku olejowego







## Metoda montażu łożysk z kontrolą przesuwu osiowego (metoda SKF Drive-up)



### Dokładny montaż łożysk baryłkowych i łożysk CARB przy użyciu metody przesuwu osiowego

Metoda montażu łożysk z kontrolą przesuwu osiowego (metoda SKF Drive-up) jest sprawdzonym w praktyce sposobem dokładnego montażu łożysk baryłkowych i łożysk CARB na czopach stożkowych. Jest to unikatowa metoda SKF. Odpowiednie pasowanie uzyskuje się poprzez dokładny pomiar przesuwu osiowego łożyska od ustalonej pozycji początkowej. W metodzie wykorzystuje się nakrętkę hydrauliczną HMV E

wyposażoną w czujnik zegarowy do pomiaru wysuwu tłoka i wysokiej dokładności manometr cyfrowy, montowany na pompie hydraulicznej. Dla każdego typu łożyska opracowano tabele ciśnień hydraulicznych potrzebnych do montażu. To umożliwia dokładne ustawienie łożyska w pozycji startowej, od której mierzone jest jego przesunięcie osiowe.

- Ogranicza potrzebę stosowania szczelinomierzy
- Znacznie zmniejszony czas montażu łożysk baryłkowych i łożysk CARB
- Wiarygodna i dokładna metoda montażu
- Jedyna metoda montażu uszczelnionych łożysk baryłkowych i łożysk CARB



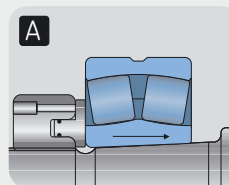
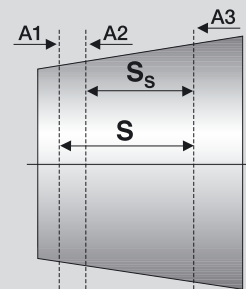
### Procedura w etapach

1. Upewnij się, że rozmiar nakrętki jest równy rozmiarowi łożyska. (W innym wypadku ciśnienia w tabeli muszą zostać skorygowane.)
2. Ustal czy jest jedna czy dwie powierzchnie trące podczas montażu; patrz rysunki A - D.
3. Lekko posmaruj olejem (np. olejem SKF LHM 300), wszystkie współpracujące powierzchnie i ostrożnie umieść łożysko na wale.
4. Przesuwaj łożysko na wale aż do pozycji startowej przykładając do nakrętki HMV ..E ciśnienie odczytane z tabeli. Sprawdzaj ciśnienie na manometrze umieszczonym na pompie hydraulicznej. Pompa hydrauliczna SKF 729124 SRB jest odpowiednia do nakrętek hydraulicznych  $\leq$  HMV 54E. Pompa hydrauliczna SKF TMJL 100SRB jest odpowiednia do nakrętek hydraulicznych  $\leq$  HMV 92E podczas gdy TMJL 50SRB jest odpowiednia do nakrętek  $\leq$  HMV 200E. Alternatywnie manometr montażowy SKF TMJG 100D może być wkręcony bezpośrednio do nakrętki hydraulicznej.

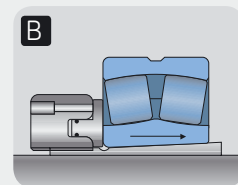
5. Przesuwaj łożysko wzdłuż osi wału o wymaganą odległość  $S_s$ . Przesuw osiowy jest najlepiej mierzyć za pomocą czujnika zegarowego. Nakrętki hydrauliczne SKF HMV ..E są przystosowane do zamontowania czujnika zegarowego. łożysko zostało zamontowane z odpowiednim zaciskiem na wale i odpowiednim luzem roboczym.

*W przypadku odmiennych warunków roboczych, stosowania wału drążonego, bardzo precyzyjnych wymagań co do luzu końcowego itd. przesuw osiowy musi zostać skorygowany. W takich przypadkach prosimy o kontakt z SKF lub skorzystanie z programu SKF Drive-up na płycie kompaktowej lub ze strony internetowej [SKF.com/mount](http://SKF.com/mount).*

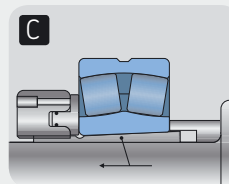
A1 Pozycja zerowa  
A2 Pozycja startowa  
A3 Pozycja końcowa



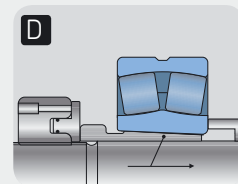
Jedna powierzchnia przesuwająca się



Jedna powierzchnia przesuwająca się



Dwie powierzchnie przesuwające się



Dwie powierzchnie przesuwające się

Patent SKF

# Adapter HMV 42/200 do przystosowania nakrętki hydraulicznej do metody Drive-up

## Do użycia z nakrętkami hydraulicznymi firmy SKF HMV(C) poprzedniej generacji

Metoda montażu łożysk z kontrolą przesuwu osiowego (metoda Drive-up) jest metodą preferowaną do montowania łożysk baryłkowych i łożysk CARB na czopach stożkowych. W połączeniu z czujnikiem zegarowym firmy SKF adapter umożliwia zastosowanie nakrętek HMV poprzedniej generacji do metody Drive-up.

- Jeden adapter odpowiedni do nakrętek poprzedniej generacji HMV(C) od rozmiaru 42 do 200
- Mocna konstrukcja
- Łatwy do przymocowania do nakrętki HMV za pomocą mocnych magnesów
- Stosowany w połączeniu z czujnikami zegarowymi firmy SKF

Adapter może być stosowany z nakrętkami w rozmiarach od HMV(C) 42 do HMV(C) 200. Adapter nie jest konieczny przy stosowaniu obecnie produkowanych nakrętek HMV(C) ..E.



# Płyta kompaktowa opisująca metodę SKF Drive-up

## Komputerowy poradnik montażu łożysk z otworem stożkowym

Metoda SKF Drive-up jest stosowana do montażu łożysk z otworem stożkowym. Ta płyta kompaktowa opisuje metodę przy pomocy obrazków, animacji i tabel. Program zawiera moduły obliczeniowe w siedmiu językach, obejmujące większość przypadków montażu łożysk.



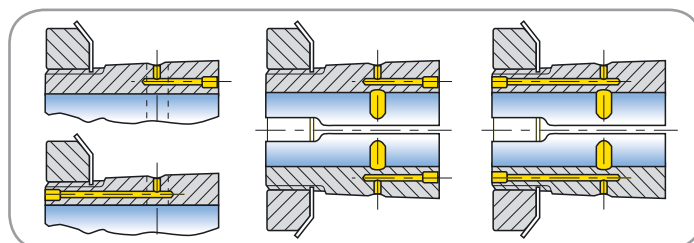
# Tuleje wciągane i wciskane do metody wtrysku olejowego

## Łatwy montaż łożysk

Te tuleje SKF umożliwiają stosowanie metody wtrysku olejowego. Większe tuleje wciągane i wciskane są dostępne z kanałami doprowadzającymi i rowkami rozprowadzającymi olej, dzięki czemu użytkownik może włożyć olej między tuleję i otwór łożyska oraz między tuleję i wał. Olej ten zmniejsza tarcie i siła potrzebna do montażu będzie znacznie mniejsza niż przy montażu w stanie suchym.

- Zmniejszone ryzyko uszkodzenia wału i tulei
- Zmniejszony czas montażu i demontażu łożysk
- Dostępny pełny zakres pomp, złączek i przewodów
- Tuleje SKF ułatwiają także demontaż łożysk

*W celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o skorzystanie z Katalogu Głównego SKF, Poradnika Obsługi Technicznej Łożysk SKF lub skonsultować się ze specjalistą SKF*





## Nakrętki hydrauliczne serii HMV ..E

### Łatwe przykładanie dużych sił montażowych

Montaż łożysk na czopach stożkowych może być trudną i czasochłonną pracą. Stosowanie nakrętki hydraulicznej umożliwia łatwe i szybkie przyłożenie dużych sił wymaganych

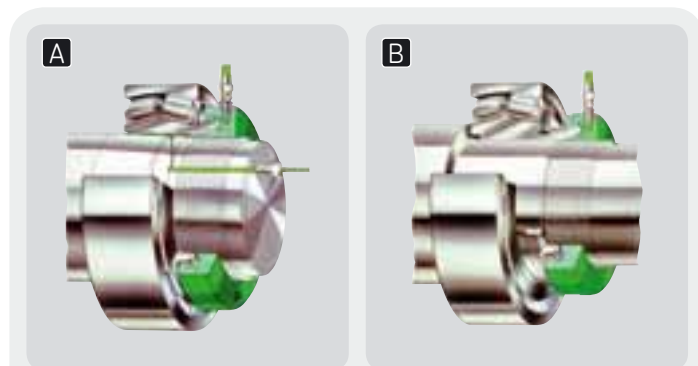
do montażu łożysk. Wszystkie nakrętki HMV ..E są wyposażone w szybkozłączki umożliwiające podłączenie pomp hydraulicznych SKF.



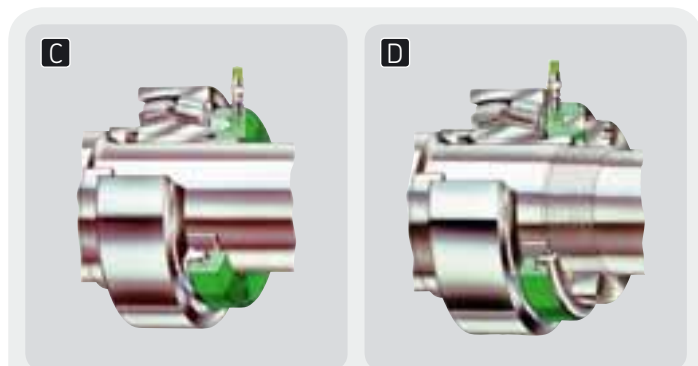
- Szeroki zakres wielkości, do wałów o średnicach od 50 do 1000 mm jako standard
- Dostępny pełny zakres gwintów calowych, seria HMVC ..E - 1,967 do 37,410 cali
- Szybkozłączka może być podłączona na powierzchni czołowej lub bocznej nakrętki, co umożliwia stosowanie nakrętki w miejscach, gdzie dostępna przestrzeń jest ograniczona
- Komplet zapasowych uszczelek tłoka i zestaw naprawczy dostarczane standardowo
- Aby ułatwić nakręcanie nakrętki, standardowo ze wszystkimi nakrętkami o wielkości od HMV(C) 54E jest dostarczana tubka środka smarnego
- W celu umożliwienia łatwego nakręcania nakrętki, wszystkie nakrętki o wielkości od HMV(C) 54E są wyposażone w dwa pręty do obracania i cztery dopasowane otwory na powierzchni czołowej
- Nakrętki o wielkości od HMV(C) 94E są wyposażone w śruby oczkowe, umożliwiające łatwe przenoszenie
- Nakrętki o wielkości od HMV(C) 94E mają oznaczoną pozycję startową gwintu, co umożliwia łatwe dopasowanie położenia gwintów zarówno na nakrętce jak i na współpracującym gwincie
- Na życzenie dostępne są nakrętki o specjalnych gwintach i wielkościach



**i** Oprócz ułatwienia montażu łożysk nakrętki hydrauliczne SKF serii HMV ..E mogą być również stosowane do demontażu łożysk. Patrz strona 119 niniejszego katalogu w celu uzyskania bliższych informacji.



- A** Nakrętka HMV ..E wykorzystana do montażu łożyska na wale stożkowym.
- B** Nakrętka HMV..E nakręcona na wał w celu montażu łożyska na tulei wciskanej.



- C** Nakrętka HMV ..E wykorzystana do montażu łożyska na tulei wciąganej.
- D** Nakrętka HMV ..E i pierścień oporowy wykorzystane do przesunięcia tulei wciskanej pod łożysko.

## Szczelinomierze serii 729865

### Do dokładnego pomiaru luzu w łożysku

Szczelinomierze SKF służą do pomiaru luzu wewnętrznego w łożyskach baryłkowych podczas ich montażu. Są one dostępne w dwóch typach, pierwszy z 13 listkami o długości 100 mm, drugi z 29 listkami o długości 200 mm.

- Wysoka dokładność pomiaru
- Szczelinomierz 729865 A jest dostarczany w plastikowym opakowaniu ochronnym
- Szczelinomierz 729865 B jest dostarczany w stalowym opakowaniu



133

## Wskaźnik SensorMount TMEM 1500

### Narzędzie do monitorowania montażu łożysk SensorMount

Wskaźnik SensorMount TMEM 1500 umożliwia bezpośredni odczyt pasowania łożyska „SensorMount”, montowanego na czopie stożkowym. Wskaźnik SensorMount współdziała tylko z łożyskami firmy SKF wyposażonymi w czujnik SensorMount. łożyska te mają oznaczenia z przedrostkami ZE, ZEB lub ZEV, np. ZE 241/500 ECAK30/W33. Wskaźnik SensorMount podaje wartość numeryczną, która pomaga użytkownikowi uzyskać odpowiednie pasowanie łożyska.

Dostajesz to co widzisz; system pokazuje rzeczywistą redukcję wewnętrznego luzu łożyska

- Łatwy w użyciu
- Szybki
- Wiarygodny
- Upraszcza proces montażu:
  - Nie potrzeba obliczeń
  - Nie potrzeba szczelinomierzy
  - Ryzyko błędów człowieka jest zminimalizowane

Łożyska SKF wyposażone w system SensorMount mogą być także montowane na tulejach wciąganych, tulejach wciskanych i wałach drażonych. Skład fizyczny materiału, z którego wyprodukowano wał, nie ma wpływu na właściwe działanie systemu SensorMount.



132





# Montaż i smarowanie



## Zestawienie pomp hydraulicznych i wtryskiwaczy olejowych

Maks. ciśnienie robocze	Pompa	Typ	Pojemność zbiornika oleju	Przyłącze	Zastosowanie do montażu*
30 MPa	THAP 030	Pompa z napędem pneumatycznym	Oddzielny zbiornik oleju	G 3/4	Sprzęgła OK
50 MPa	TMJL 50	Pompa ręczna	2 700 cm <sup>3</sup>	G 1/4	Wszystkie nakrętki HMV ..E Sprzęgła OK
100 MPa	729124	Pompa ręczna	250 cm <sup>3</sup>	G 1/4	≤ HMV 54E
150 MPa	TMJL 100	Pompa ręczna	800 cm <sup>3</sup>	G 1/4	≤ HMV 92E
	THAP 150	Pompa z napędem pneumatycznym	Oddzielny zbiornik oleju	G 3/4	Napinacze śrub, montaż śrub napędowych
	728619 E	Pompa ręczna	2 550 cm <sup>3</sup>	G 1/4	Wszystkie nakrętki HMV ..E
300 MPa	THAP 300E	Pompa z napędem pneumatycznym	Oddzielny zbiornik oleju	G 3/4	Sprzęgła OK Duże złącza ciśnieniowe
	226400	Ręczny wtryskiwacz olejowy	200 cm <sup>3</sup>	G 3/4	Sprzęgła OK Tuleje wciągane / wciskane
	729101 B	Zestaw wtryskiwacza olejowego	200 cm <sup>3</sup>	Różne	Wiele zastosowań, takich jak sprzęgła OK, tuleje wciągane / wciskane
	TMJE 300	Zestaw wtryskiwacza olejowego	200 cm <sup>3</sup>	Różne	
	226270	Wtryskiwacz śrubowy	5,5 cm <sup>3</sup>	G 3/8	Aplikacje w obrabiarkach średnica wału ≤ 100 mm
	226271	Wtryskiwacz śrubowy	25 cm <sup>3</sup>	G 3/4	Aplikacje w obrabiarkach średnica wału ≤ 200 mm
400 MPa	THAP 400E	Pompa z napędem pneumatycznym	Oddzielny zbiornik oleju	G 3/4	Sprzęgła OK Duże złącza ciśnieniowe
	226400/400 MPa	Ręczny wtryskiwacz olejowy	200 cm <sup>3</sup>	G 3/4	Złącza o bardzo ciasnym pasowaniu
	729101 E	Zestaw wtryskiwacza olejowego	200 cm <sup>3</sup>	G 1/4	Kompletny zestaw do wykorzystania w wielu aplikacjach
	TMJE 400	Zestaw wtryskiwacza olejowego	200 cm <sup>3</sup>	G 1/4	Kompletny zestaw do wykorzystania w wielu aplikacjach

\*Podane powyżej zastosowania do montażu to tylko przykładowe aplikacje. Kiedy stosowane są pasowania ciasne, może to oznaczać konieczność zastosowania pompy /wtryskiwacza o wyższym wytwarzanym ciśnieniu.





## Pompa hydrauliczna 729124

### 100 MPa

Pompa 729124 może być używana do nakrętek hydraulicznych ( $\leq$  HMV 54E), do montażu łożysk oraz innych elementów, gdy potrzebne jest ciśnienie hydrauliczne do 100 MPa. Pompa jest dostarczana z przewodem wysokociśnieniowym o długości 1 500 mm, szybkozłączką, odpowiednią końcówką przyłączeniową i manometrem. Jest napełniona płynem

- Odpowiednia do nakrętek hydraulicznych  $\leq$  HMV 54E
- Dodatkowy litr płynu montażowego
- Dostępna pompa w specjalnym wykonaniu
- Pakowane w poręczną walizkę ochronną
- Pojemność zbiornika oleju 250 cm<sup>3</sup>

#### Zastosowania

- Nakrętki hydrauliczne SKF  $\leq$  HMV 54E
- Wszystkie inne zastosowania, gdzie wymagane jest ciśnienie hydrauliczne maksimum 100 MPa



montażowym SKF LHM 300 i dostarczana dodatkowo z litrowym zbiornikiem tego płynu. Do zastosowań, gdzie ograniczona przestrzeń nie pozwala na użycie złączki wkrętnej i szybkozłączki np. tuleje AOH, jest dostępna pompa w specjalnym wykonaniu (729124 A).



## Pompa hydrauliczna TMJL 100

### Duży zbiornik oleju 100 MPa

Pompa TMJL 100 może być używana do nakrętek hydraulicznych ( $\leq$  HMV 92E), do montażu łożysk i innych elementów, gdy potrzebne jest ciśnienie do 100 MPa. Pompa jest dostarczana z przewodem wysokociśnieniowym

- Odpowiednia do nakrętek hydraulicznych  $\leq$  HMV 92E
- Odpowiednia do ściągaczy hydraulicznych SKF serii TMHP
- Dodatkowy litr płynu montażowego
- Pakowane w poręczną walizkę ochronną
- Pojemność zbiornika oleju 800 cm<sup>3</sup>

#### Zastosowania

- Nakrętki hydrauliczne SKF  $\leq$  HMV 92E
- Wszystkie inne zastosowania, gdzie wymagane jest ciśnienie hydrauliczne maksimum 100 MPa
- Ściągacze hydrauliczne SKF serii TMHP



o długości 3 000 mm, szybkozłączką, odpowiednią końcówką przyłączeniową i manometrem. Jest napełniona płynem montażowym SKF LHM 300 i dostarczana dodatkowo z litrowym zbiornikiem tego płynu.





## Pompa hydrauliczna TMJL 50

50 MPa

Pompa hydrauliczna TMJL 50 jest przeznaczona głównie do wytwarzania niskich ciśnień w sprzęgłach OK SKF, ale ma także zastosowanie we wszystkich przypadkach, gdzie konieczne jest wytworzenie ciśnienia do 50 MPa. Pompa dostarczana jest z przewodem wysokociśnieniowym o długości 3 000 mm,

- Duży zbiornik oleju (pojemność 2 700 cm<sup>3</sup>)
- Zawór nadciśnieniowy
- Dodatkowy litr płynu montażowego
- Pakowane w poręczną walizkę ochronną

### Zastosowania

- Strona niskociśnieniowa sprzęgł OK SKF
- Wszystkie wielkości nakrętek hydraulicznych HMV ..E
- Wszystkie inne zastosowania, gdzie wymagane jest ciśnienie hydrauliczne maksimum 50 MPa

szybkoszłączką i odpowiednią końcówką przyłączeniową. Jest napełniona płynem montażowym SKF LHMF 300 i dostarczana dodatkowo z litrowym zbiornikiem tego płynu. Pompa jest wyposażona w zawór bezpieczeństwa i gniazdo do podłączenia manometru.



## Pompa hydrauliczna 728619 E

150 MPa

728619E jest dwustopniową pompą hydrauliczną odpowiednią do użycia z produkowanymi przez SKF śrubami typu „super zacisk” (Supergrip), a także służącą do montażu łożysk i innych elementów, gdy potrzebne jest ciśnienie hydrauliczne do 150 MPa. Pompa jest dostarczana z przewodem

- Pompowanie dwustopniowe
- Dodatkowy litr płynu montażowego
- Pakowane w poręczną metalową walizkę ochronną
- Pojemność zbiornika oleju 2 550 cm<sup>3</sup>

### Zastosowania

- Śruby SKF typu „super zacisk” (Supergrip)
- Wszystkie inne zastosowania, gdzie wymagane jest ciśnienie hydrauliczne maksimum 150 MPa
- Wszystkie wielkości nakrętek hydraulicznych HMV ..E

wysokociśnieniowym o długości 3 000 mm, szybkoszłączką i odpowiednią końcówką przyłączeniową i manometrem. Jest napełniona płynem montażowym SKF LHMF 300 i dostarczana dodatkowo z litrowym zbiornikiem tego płynu. Pompa jest zapakowana w poręczną, metalową walizkę.



# Pompy hydrauliczne z napędem pneumatycznym serii THAP

## 30, 150, 300 i 400 MPa

Pompy hydrauliczne z napędem pneumatycznym THAP są dostępne w czterech różnych wersjach ciśnienia roboczego. Są one używane do montażu sprzęgieł OK, do montażu dużych elementów łączonych metodą ciśnieniową takich jak łożyska, koła zamachowe, sprzęgła, koła wagonów kolejowych. Kompletna pompa składa się z wysokociśnieniowej pompy hydraulicznej napędzanej tłokiem poruszającym za pomocą

- Oszczędność czasu w porównaniu do pracy przy pomocy pomp z napędem ręcznym
- Przenośne
- Ciągłe dostarczanie oleju
- Mocne metalowe walizki do przechowywania pomp
- Pompy na niskie, średnie i wysokie ciśnienia hydrauliczne

### Zastosowania

- Sprzęgła OK SKF
- Montaż łożysk
- Montaż śrub napędowych okrętów, czopów sterów, kół pojazdów szynowych i inne podobne zastosowania

sprężonego powietrza. Pompy są dostarczane w metalowych walizkach zawierających także przewody olejowe ssące i powrotny wyposażone w szybkozłączki. Pompy mogą być dostarczane także w kompletnych zestawach, które składają się z pompy, manometru, wspornika, przewodu wysokociśnieniowego i złączek.



THAP



THAP SET

# Wtryskiwacze śrubowe 226270 i 226271

## 300 MPa

Wtryskiwacze śrubowe 226270 i 226271 są głównie używane w przemyśle obrabiarkowym do montażu łożysk i innych elementów przy użyciu metody wtrysku olejowego SKF. Złączki wkrętne z zaworem 226272 i 226273 mogą być używane do utrzymywania ciśnienia, podczas napełniania wtryskiwacza olejem.



### 226270

- Odpowiedni do montażu i demontażu elementów na wałach o średnicy do 100 mm)
- Pojemność zbiornika oleju 5,5 cm<sup>3</sup>

### 226271

- Odpowiedni do montażu i demontażu elementów na wałach o średnicy do 200 mm
- Pojemność zbiornika oleju 25 cm<sup>3</sup>





## Wtryskiwacz olejowy serii 226400

### 300 i 400 MPa

Wtryskiwacze olejowe serii 226400 mają różnorodne zastosowania, gdy są wykorzystane w metodzie wtrysku olejowego SKF. Mogą być stosowane do montażu łożysk, sprzęgieł, kół pojazdów szynowych, kół zębatych, kół zamachowych, śrub napędowych statków itp. Wtryskiwacz jest dostarczany ze zbiornikiem oleju w poręcznej walizce.

- Łatwy w obsłudze
- Poręczna przenośna walizka
- Duży zakres dostępnego dodatkowego wyposażenia:
  - Wspornik zespołu pompy
  - Manometry
  - Przewody wysokociśnieniowe
  - Złączki wkrętne
- Pojemność zbiornika oleju 200 cm<sup>3</sup>

### Zastosowania

- Do montażu i demontażu:
  - Łożysk
  - Sprzęgieł
  - Kół pojazdów szynowych
  - Kół zębatych
  - Kół zamachowych
  - Śrub statków itd.
- Do wszystkich innych zastosowań, gdzie wymagane jest ciśnienie hydrauliczne do 400 MPa

Do zastosowań, gdzie wymagane jest ciśnienie hydrauliczne do 400 MPa dostępny jest specjalny model wtryskiwacza: 226400/400 MPa. Wtryskiwacz może być wkręcany bezpośrednio w element lub zamontowany na wsporniku, co czyni z niego pompę podłogową. Do wspornika można w prosty sposób podłączyć manometr i przewód wysokociśnieniowy.



## Zespoły wtryskiwaczy olejowych serii 729101

### 300 i 400 MPa

Zespół wtryskiwacza olejowego składa się z kompletnego wtryskiwacza z przewodem wysokociśnieniowym i manometrem, wspornika i kilku złączek wkrętnych. Cały zespół jest zapakowany w poręczną plastikową walizkę.

- Kompletny zestaw wysokociśnieniowy, zawierające wtryskiwacz olejowy, manometr, dwumetrowy przewód wysokociśnieniowy i zestaw złączek
- Pojemność zbiornika oleju 200 cm<sup>3</sup>



### Zawartość комплекtu

Oznaczenie	729101 B	729101 E
Wtryskiwacz olejowy	226400	226400/400 MPa
Wspornik zespołu pompy	226402	226402
Przewód wysokociśnieniowy (G 3/4 - 1/4)	227957 A	227957 A/400 MPa
Złączka wkrętna (G 1/4 - 1/8)	1014357 A	-
Złączka wkrętna (G 1/4 - 1/2)	1016402E	1016402E
Złączka wkrętna (G 1/4 - 3/4)	228027E	228027E
Manometr (0 - 300 MPa)	1077589	1077589/2 (0-400 MPa)
Walizka	729111 B	729111 B

### Sposób zamawiania

Oznaczenie	Opis
729101 B	Zespół wtryskiwacza olejowego (300 MPa)
729101 E	Zespół wtryskiwacza olejowego (400 MPa)

## Zestawy wtryskiwaczy olejowych serii TMJE 300 i 400

### 300 i 400 MPa

134

Wtryskiwacze SKF TMJE 300 i 400 są stosowane do montażu połączeń ciśnieniowych wszystkich wielkości i w takich zastosowaniach jak śruby napędowe, łożyska toczne, sprzęgła, koła zębate, koła pasowe, koła zamachowe i sprzęgła OK SKF.

- Kompletny zestaw wtryskiwacza wysokociśnieniowego zawierający manometr, zbiornik oleju i wysokociśnieniowy przewód długości 2 m
- Wtryskiwacz może być demontowany i używany bezpośrednio w aplikacji
- Dostarczany z zestawem złączek
- Pojemność zbiornika oleju 200 cm<sup>3</sup>



#### Zawartość kompletu

Oznaczenie	TMJE 300	TMJE 400
Wtryskiwacz olejowy	TMJE 300-1	TMJE 400-1
Manometr	1077589	1077589/2
Przewód wysokociśnieniowy (G 3/4 - 1/4)	227957 A	227957 A/400MPa
Złączka wkrętna (G 1/4 - 1/8)	1014357 A	-
Złączka wkrętna (G 1/4 - 1/2)	1016402E	1016402E
Złączka wkrętna (G 1/4 - 3/4)	228027E	228027E
Walizka	728245/3A	728245/3A
Zatyczka	729944E	729944E
Płyn montażowy	LHMF 300/1	LHMF 300/1

## Akcesoria hydrauliczne

### Wspornik zespołu pompy 226402

Wspornik zespołu pompy 226402 jest stalowym odlewem, do którego może być przymocowany manometr i przewód wysokociśnieniowy. Wspornik jest dostarczany z podporą teleskopową oraz złączką kolankową do podłączenia zbiornika oleju.

135







## Przewody wysokociśnieniowe

### Maksymalne ciśnienie pracy 300 MPa

Oferowany przez SKF asortyment przewodów wysokociśnieniowych pokrywa większość zastosowań, gdzie istnieje konieczność dostarczenia oleju pod wysokim ciśnieniem.

- Szeroki zakres przewodów
- Wszystkie przewody są testowane na ciśnienia 100 MPa ponad zalecane ciśnienie pracy
- Przewody o specjalnych długościach (aż do 4 m) wykonywane na zamówienie
- Dostępne wykonania na 400 MP

#### Uwaga:

*Ze względów bezpieczeństwa te przewody ciśnieniowe mają podawany maksymalny zalecany czas użytkowania. Wszystkie przewody wysokociśnieniowe SKF mają trwałe oznakowanie roku, w którym kończy się zalecana trwałość eksploatacyjna; np. RECOMMENDED SERVICE LIFE EXPIRES 2015.*

## Manometry

### 100 MPa do 400 MPa

Manometry SKF są specjalnie zaprojektowane tak, aby mogły być zamocowane na pompach hydraulicznych i wtryskiwaczach olejowych SKF. Wszystkie manometry są wypełnione płynem i/lub wyposażone w śrubę ograniczającą, aby pochłaniać

- Do ciśnień od 100 do 400 MPa
- Zabezpieczenie przed nagłymi spadkami ciśnienia
- Szkło zabezpieczające i przepony bezpieczeństwa we wszystkich manometrach
- Obudowa ze stali nierdzewnej
- Podwójna skala MPa/psi
- Czytelne, dobrze widoczne żółte tarcze manometrów

## Zaślepki do kanałów hydraulicznych i odpowietrzających

### Ciśnienie do 400 MPa

Zaślepki SKF służą do uszczelniania miejsc przeznaczonych do przykręcenia przyłączy olejowych. Maksymalne ciśnienie oleju 400 MPa.

## Giętkie przewody wysokociśnieniowe

### Maksymalne ciśnienie pracy 150 MPa

Giętkie przewody wysokociśnieniowe SKF są tak zaprojektowane, aby mogły być używane razem z szybkozłączkami 729831 A i złączkami wkrętными 729832 A i podłączane do pomp hydraulicznych SKF.

#### Uwaga:

*Wszystkie przewody elastyczne podlegają procesowi starzenia się i po upływie kilku lat ich właściwości robocze pogarszają się. Wszystkie elastyczne przewody ciśnieniowe firmy SKF mają wyłóconą datę ważności (rok, w którym mija ich termin przydatności), np. LIFE EXPIRES 2015.*

Przewody składają się ze stalowej rurki z przymocowanymi na obu końcach stalowymi kulkami.

Dwie złączki wkrętne założone na przewód dociskają kulki do miejsca osadzenia w otworze, uszczelniając połączenie.



## Manometry

### 100 MPa do 400 MPa

Manometry SKF są specjalnie zaprojektowane tak, aby mogły być zamocowane na pompach hydraulicznych i wtryskiwaczach olejowych SKF. Wszystkie manometry są wypełnione płynem i/lub wyposażone w śrubę ograniczającą, aby pochłaniać

- Do ciśnień od 100 do 400 MPa
- Zabezpieczenie przed nagłymi spadkami ciśnienia
- Szkło zabezpieczające i przepony bezpieczeństwa we wszystkich manometrach
- Obudowa ze stali nierdzewnej
- Podwójna skala MPa/psi
- Czytelne, dobrze widoczne żółte tarcze manometrów

jakiegolwiek spadki ciśnienia i chronić przed uszkodzeniem.

Szkło zabezpieczające i przepony bezpieczeństwa są standardowym wyposażeniem wszystkich manometrów.

Wszystkie manometry mają podwójną skalę (MPa/psi).



## Zaślepki do kanałów hydraulicznych i odpowietrzających

### Ciśnienie do 400 MPa

Zaślepki SKF służą do uszczelniania miejsc przeznaczonych do przykręcenia przyłączy olejowych. Maksymalne ciśnienie oleju 400 MPa.



## Giętkie przewody wysokociśnieniowe

### Maksymalne ciśnienie pracy 150 MPa

Giętkie przewody wysokociśnieniowe SKF są tak zaprojektowane, aby mogły być używane razem z szybkozłączkami 729831 A i złączkami wkrętными 729832 A i podłączane do pomp hydraulicznych SKF.

#### Uwaga:

*Wszystkie przewody elastyczne podlegają procesowi starzenia się i po upływie kilku lat ich właściwości robocze pogarszają się. Wszystkie elastyczne przewody ciśnieniowe firmy SKF mają wyłóconą datę ważności (rok, w którym mija ich termin przydatności), np. LIFE EXPIRES 2015.*



## Szybkozłączki

### Do łatwego podłączenia przewodów wysokociśnieniowych

Do podłączania pomp hydraulicznych do elementów roboczych dostępna jest szybkozłączka - złączka nasuwana oraz dwa rodzaje złączy wkrętnych. Kiedy wymagane są inne wymiary gwintu do uzyskania połączenia, należy wybrać jedną z oferowanych przez SKF redukcyjnych złączy wkrętnych. Złączki wkrętne 729832 A są dostarczane jako standardowe wyposażenie razem z nakrętkami hydraulicznymi HMV ..E.



### Złączki wkrętne z gwintami metrycznymi i calowymi rurowymi

#### Złączki redukcyjne o gwintach metrycznych i calowych zewnętrznych i wewnętrznych

SKF ma w swojej ofercie szeroki asortyment złączy wkrętnych o różnych kombinacjach gwintów i w różnych rozmiarach. Wszystkie złączki z przyrostkiem E mają maksymalne ciśnienie pracy 400 MPa. Pozostałe mają maksymalne ciśnienie pracy 300 MPa.



### Złączki z gwintem rurowym stożkowym NPT

#### Złączki z gwintem rurowym stożkowym (NPT) i gwintem rurowym walcowym (G)

SKF może także dostarczyć złączki wkrętne umożliwiające podłączenie gwintów rurowych stożkowych NPT z gwintami rurowymi walcowymi G. Wszystkie złączki mogą pracować przy maksymalnym ciśnieniu 300 MPa. Złączki na maksymalne ciśnienie pracy 400 MPa są dostępne na specjalne zamówienie.



## Przewody przedłużające ze złączkami

Do podłączenia zasilania w szczególnie trudnych zastosowaniach



### Przewód przedłużający ze złączką wkrętną M4

Używane do przedłużenia przewodu wysokociśnieniowego zakończonego złączką z gwintem G 1/4 (np. 227957 A), gdy otwór przyłączeniowy ma gwint M4. Przewód przedłużający i złączka wkrętna muszą być zamawiane oddzielnie.

### Przewód przedłużający ze złączką wkrętną M6

Używane do przedłużenia przewodu wysokociśnieniowego zakończonego złączką z gwintem G 1/4 (np. 227957 A), gdy otwór przyłączeniowy ma gwint M6. Przewód przedłużający i złączka wkrętna muszą być zamawiane oddzielnie.

### Złączka wkrętna z zaworem i przewodem przedłużającym

Ten rodzaj przewodu jest używany w przypadkach, gdy istnieje konieczność połączenia elementu montowanego metodą ciśnieniową z wtryskiwaczem olejowym (226271), kiedy grubość ścianki elementu uniemożliwia bezpośrednie przyłączenie do niego wtryskiwacza. Złączka z zaworem utrzymuje ciśnienie w elemencie, gdy wtryskiwacz jest odłączony i napełniany olejem. Przewód przedłużający i złączka wkrętna muszą być zamawiane oddzielnie.

### Przewód przedłużający zintegrowany

Ten przewód jest używany do podłączania do elementów o małej grubości ścianki, takich jak tuleje przystosowane do metody wtrysku olejowego. Zwykle jest używany w połączeniu z przewodami wysokociśnieniowymi takimi jak 227957 A.



## Płyn montażowy LHMF 300

Do łatwego i szybkiego montażu łożysk

Płyn montażowy SKF jest przeznaczony do użycia w sprzęcie hydraulicznym SKF: pompach hydraulicznych, nakrętkach hydraulicznych HMV ..E i wtryskiwaczach olejowych.

LHMF 300 zawiera dodatki antykorozyjne, które nie są agresywne w stosunku do materiałów uszczelniających takich jak kauczuk nitrylowy, skóra i skóra chromowa, PTFE, itp.

### Dane techniczne

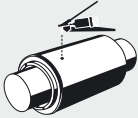
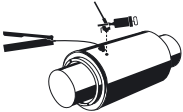
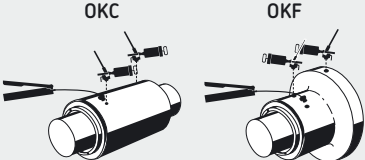
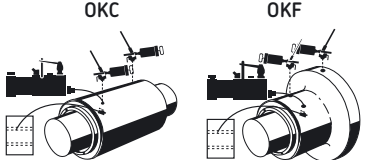
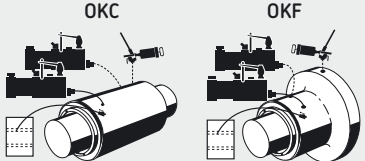
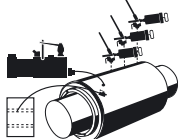
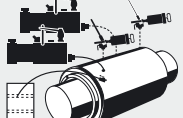
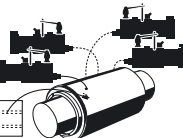
Oznaczenie	LHMF 300/opakowanie
Gęstość względna	0,882
Temp. zapłonu	200 °C
Temp. krzepnięcia	-30 °C
Lepkość w temp. 20 °C	300 mm <sup>2</sup> /s
Lepkość w temp. 40 °C	116 mm <sup>2</sup> /s
Lepkość w temp. 100 °C	17,5 mm <sup>2</sup> /s
Wskaźnik lepkości	160
Dostępne opakowania	1, 5, 205 litra



# Zestawy do montażu i demontażu sprzęgieł OK

Specjalnie przygotowane zestawy narzędzi dla uproszczenia montażu i demontażu sprzęgieł OK SKF

## Sposób zamawiania i tabela doboru

Wielkość sprzęgła	Oznaczenie	Zawartość	Waga	Zastosowanie
OKC 25 - OKC 90	TMHK 35	1 x TMJE 300-1 Zestaw wtryskiwacza olejowego 1 x 729944 E Zaślepka 1 x 227958A Przewód wysokociśnieniowy (do OKC 80 i 90) 1 x 729123A/2000 Przewód wysokociśnieniowy (do OKC 25-75) Narzędzia i walizka transportowa	13,8 kg	
OKC 100 - OKC 170 OKCS 178 - OKCS 360	TMHK 36	1 x 226400 Wtryskiwacz z częściami zamiennymi 1 x TMJL 50 Pompa hydrauliczna Narzędzia i walizka transportowa	19 kg	
OKC 180 - OKC 250 OKF 100 - OKF 300 * = do użycia ze sprzęgłami OKF	TMHK 37	2 x 226400 Wtryskiwacz z częściami zamiennymi 1 x 226402 * Wspornik zespołu pompy 1 x 227958A * Przewód wysokociśnieniowy 1 x TMJL 50 Pompa hydrauliczna Narzędzia i walizka transportowa	28,1 kg	
OKC 180 - OKC 490 OKF 300 - OKF 700 Stosowane na pokładzie statku lub sporadycznie wykorzystanie	TMHK 38	1 x THAP 030/SET Zestaw pompy z napędem pneumatycznym 1 x 729147A Przewód powrotny 2 x 226400 Wtryskiwacz z częściami zamiennymi	32,1 kg	
OKC 180 - OKC 490 OKF 300 - OKF 700 Stosowane w stoczni lub częste użycie	TMHK 38S	1 x THAP 030/SET Zestaw pompy z napędem pneumatycznym 1 x 729147A Przewód powrotny 2 x 226400 Wtryskiwacz z częściami zamiennymi 1 x THAP 300E Pompa z napędem pneumatycznym	78,2 kg	
OKC 500 - OKC 600 Stosowane na pokładzie statku lub sporadyczne użycie	TMHK 39	1 x THAP 030/SET Zestaw pompy z napędem pneumatycznym 1 x 729147A Przewód powrotny 3 x 226400 Wtryskiwacz z częściami zamiennymi	35,1 kg	
OKC 500 i większe Stosowane na pokładzie statku lub sporadyczne użycie	TMHK 40	1 x THAP 030/SET Zestaw pompy z napędem pneumatycznym 1 x THAP 300 E Pompa z napędem pneumatycznym 1 x 729147A Przewód powrotny 2 x 226400 Wtryskiwacz z częściami zamiennymi	80,2 kg	
OKC 500 i większe Stosowane w stoczni lub częste użycie	TMHK 41	1 x THAP 030/SET Zestaw pomp z napędem pneumatycznym 3 x THAP 300 E Pompa z napędem pneumatycznym 1 x 729147A Przewód powrotny	132,7 kg	



## Akcesoria

### Środek antykorozyjny SKF LHRP 1

SKF LHRP 1 zapewnia doskonałą długotrwałą ochronę przed korozją metali żelaznych i nieżelaznych. Po zastosowaniu pozostawia stabilny film ochronny na powierzchni elementu.

- Doskonała ochrona przed korozją w warunkach wysokiej wilgotności (testy w temperaturze 30 °C - 90% wilgotności względnej wykazują pełne zabezpieczenie przez przynajmniej jeden rok)
- Doskonała długotrwała ochrona elementów przechowywanych w pomieszczeniach



### Specjalne rękawice robocze TMBA G11W

Do zapewnienia ochrony przy równoczesnym doskonałym uchwycie

Specjalne rękawice robocze SKF TMBA G11W są przeznaczone głównie do ogólnych prac w przemyśle. Wewnętrzna strona rękawicy jest pokryta punktowo niepalną powłoką, co gwarantuje pewny chwyt.

- Odporne na ścieranie
- Odporne na rozcięcie ostrym narzędziem
- Odporność na rozdarcie
- Odporność na przebicie
- Elastyczność i wygoda używania rękawic, które gwarantują doskonały chwyt
- Gładkie, nie pozostawiają włókien
- Badane i certyfikowane zgodnie z normą EN 388 (zagrożenia mechaniczne)



### Rękawice termoizolacyjne TMBA G11

Do bezpiecznego przenoszenia elementów podgrzanych do temperatury maksimum 150 °C

Rękawice termoizolacyjne SKF TMBA G11 są specjalnie zaprojektowane do przenoszenia podgrzanych łożysk. Są one wykonane ze specjalnego włókna, które zapewnia uzyskanie kombinacji następujących cech:

- Bez szarpki
- Odporne na temperaturę do 150 °C
- Odporne na przecinanie
- Nie zawierają azbestu
- Badane i certyfikowane na zagrożenia mechaniczne (EN 388) i zagrożenia termiczne (EN 407)





## Rękawice odporne na bardzo wysokie temperatury TMBA G11ET

Do bezpiecznego przenoszenia podgrzanych elementów o temperaturze do 500 °C

Rękawice TMBA G11ET są zaprojektowane specjalnie do przenoszenia podgrzanych łożysk lub innych komponentów przez dłuższy czas. Mogą wytrzymać ekstremalnie wysokie temperatury wysokości do 500 °C, bez obecności gorących cieczy lub pary; mają wysoki stopień niepalności.

- Odporność cieplna na ekstremalnie wysokie temperatury pozwala na bezpieczne, trwające dłuższy czas manipulowanie podgrzаныmi elementami
- Wysoki stopień niepalności zmniejsza ryzyko zapalenia rękawic
- Wyjątkowo wytrzymałe rękawice z KEVLARU o wysokiej odporności na przecinanie, ścieranie, przebijanie i rozdieranie dla zwiększonego bezpieczeństwa
- Brak szarpki zapewnia, że łożysko nie zostanie zanieczyszczone
- Wygodne w noszeniu, ponieważ są wykonane z elastycznych, wysokiej jakości materiałów, z jednego kawałka, bez szwów
- Badane i certyfikowane na zagrożenia mechaniczne (EN 388) i zagrożenia termiczne (EN 407)



## Rękawice odporne na ciepło i olej TMBA G11H

Do bezpiecznego przenoszenia pokrytych olejem i podgrzanych elementów o temperaturze do 250 °C

Odporne na temperaturę i olej rękawice SKF TMBA G11H są zaprojektowane specjalnie do przenoszenia gorących i pokrytych olejem łożysk. Są one wykonane z wielu warstw różnych rodzajów materiału w celu uzyskania następujących ważnych cech:

- Niepowtarzalne połączenie odporności na ciepło, przecinanie, olej i wodę
- Materiał - KEVLAR
- Nie ulegają spaleniowi ani stopieniowi - maksymalna temperatura: 250 °C
- Wciąż odporne na ciepło nawet, gdy są mokre
- Odporne na przecinanie
- Bez szarpki
- Badane i certyfikowane na zagrożenia mechaniczne (EN 388) i zagrożenia termiczne (EN 407)





## Smarowanie

### Smary SKF do większości zastosowań łożyskowych

Łożyska uszczelnione są fabrycznie wypełniane smarem i podczas montażu nie wymagają smarowania. Jednakże w aplikacjach, gdzie stosowane są łożyska otwarte, te łożyska muszą zostać nasmarowane po montażu. Dobór właściwego smaru do określonej aplikacji jest kolejnym krokiem do

maksymalnego zwiększenia trwałości eksploatacyjnej łożyska. SKF oferuje piętnaście różnych smarów łożyskowych, które zostały specjalnie stworzone przez SKF, aby zaspokoić potrzeby większości zastosowań łożyskowych.

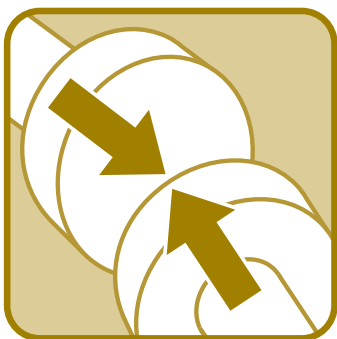
#### Smary łożyskowe SKF

Oznaczenie	Opis
LGMT 2	Uniwersalny przemysłowy i samochodowy smar łożyskowy
LGMT 3	Uniwersalny przemysłowy i samochodowy smar łożyskowy
LGEP 2	Smar łożyskowy na skrajnie wysokie naciski
LGFP 2	Smar łożyskowy do przemysłu spożywczego (możliwość kontaktu z żywnością)
LGFB 2	Smar łożyskowy do przemysłu spożywczego na wysokie obciążenia
LGEM 2	Smar łożyskowy o dużej lepkości z dodatkami stałymi
LGEV 2	Smar łożyskowy o skrajnie dużej lepkości z dodatkami stałymi
LGLT 2	Smar łożyskowy do niskich temperatur, na skrajnie wysokie prędkości
LGFL 1	Smar łożyskowy do przemysłu spożywczego, do niskich temperatur
LGGB 2	Ekologiczny smar łożyskowy ulegający biodegradacji
LGWM 1	Smar łożyskowy na skrajnie wysokie ciśnienia, do niskich temperatur
LGWA 2	Smar łożyskowy na szeroki zakres temperatur
LGHB 2	Smar łożyskowy o dużej lepkości, do wysokich temperatur
LGHP 2	Smar łożyskowy o wysokiej jakości działania
LGET 2	Smar łożyskowy do skrajnie wysokich temperatur



Więcej informacji o smarach łożyskowych SKF znajduje się w rozdziale „Dosmarowywanie” na stronach 49 - 82





# Osiowanie

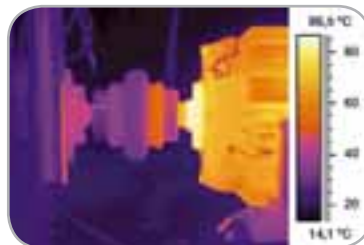
<b>Niewspółosiowość to strata czasu i pieniędzy</b>	42
Urządzenia do osiowania wałów serii TMEA	44
Przyrząd do ustawiania współosiowości wałów TMEA 2	44
Przyrząd do ustawiania współosiowości wałów z możliwością podłączenia drukarki TMEA 1P/2.5	45
Iskrobezpieczny przyrząd do ustawiania współosiowości wałów TMEA 1PEx	45
Drukarka termiczna TMEA P1	46
Podkładki do ustawiania maszyn serii TMAS	46
Przyrząd do ustawiania kół pasowych TMEB 2	48



## Niewspółosiowość to strata czasu i pieniędzy

### Niewspółosiowość wałów

Brak współosiowości wałów jest odpowiedzialny za nawet blisko 50% wszystkich kosztów związanych z awariami maszyn wirujących. Te awarie zwiększają nieplanowane przestoje maszyn, co w efekcie podnosi koszty obsługi i powoduje straty produkcyjne. Dodatkowo, niewyosionowane wały mogą zwiększyć poziom drgań i tarcie, czego efektem może być znaczny wzrost zużycia energii oraz przedwczesne uszkodzenia łożysk.

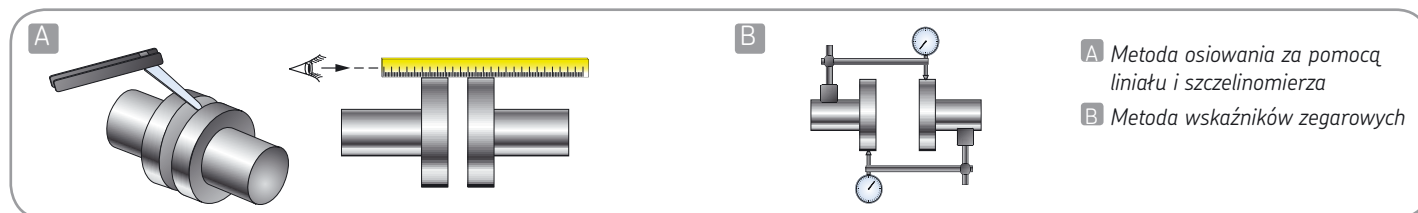


Przeegrany silnik z powodu niewspółosiowości  
Zdjęcie zrobione przy użyciu aparatu fotograficznego na podczerwień FLIR

### Tradycyjne metody osiowania wałów

Tradycyjne metody osiowania, chociaż bardzo powszechne, często nie zapewniają stopnia dokładności wymaganego przez współczesne precyzyjne maszyny. Metody zgrubnego ustawiania wałów w jednej osi wciąż używane dzisiaj, takie jak liniał i szczelinomierz, mogą być szybkie, ale niedokładne.

Inna tradycyjna metoda wykorzystująca wskaźniki zegarowe umożliwia pracę z większą dokładnością, ale osiowanie musi być wykonywane przez specjalistę i może być czasochłonne.



A Metoda osiowania za pomocą liniału i szczelinomierza  
B Metoda wskaźników zegarowych

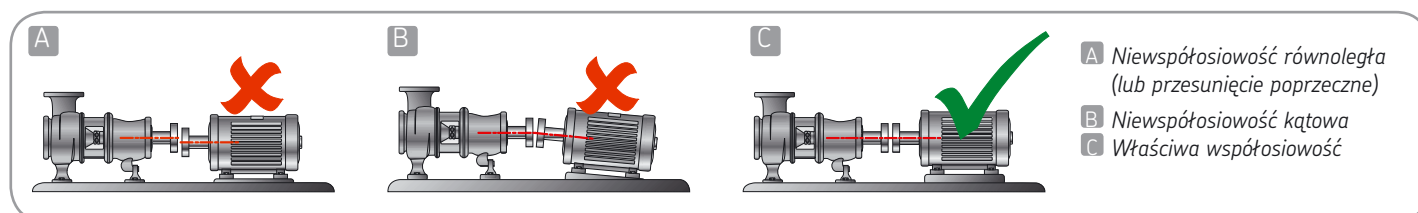
### Metoda laserowego osiowania wałów

Metody laserowego ustawiania współosiowości wałów są znacznym udoskonaleniem w stosunku do metod tradycyjnych. Laserowe urządzenie do ustawiania współosiowości wałów zapewnia szybsze i dokładniejsze osiowanie niż metody tradycyjne. Ponieważ niewspółosiowość wałów ma bezpośredni, negatywny wpływ

na trwałość eksploatacyjną łożyska, SKF oferuje zakres bardzo precyzyjnych, łatwych w obsłudze laserowych narzędzi do osiowania wałów. Te narzędzia, seria TMEA, łączą w sobie prostotę z wysokim stopniem dokładności. Charakteryzują się one trzystopniowym procesem dla skorygowania ustawienia maszyn: pomiar, osiowanie i dokumentacja.

### Dokładne ustawienie współosiowości wałów może Ci pomóc w:

- Zwiększeniu trwałości łożyska
- Zmniejszeniu naprężenia działającego na sprzęgła i w ten sposób uniknięciu ryzyka przegrzania i pęknięcia
- Zredukowaniu zużycia uszczelnień, co pomaga chronić przed zanieczyszczeniami i wyciekami środka smarnego
- Zmniejszeniu tarcia i przez to ograniczeniu zużycia energii
- Zredukowaniu hałasu i drgań
- Zwiększeniu czasu wykorzystania maszyn, wydajności i zdolności produkcyjnej
- Ograniczeniu kosztów wymiany komponentów i przestojów maszyn



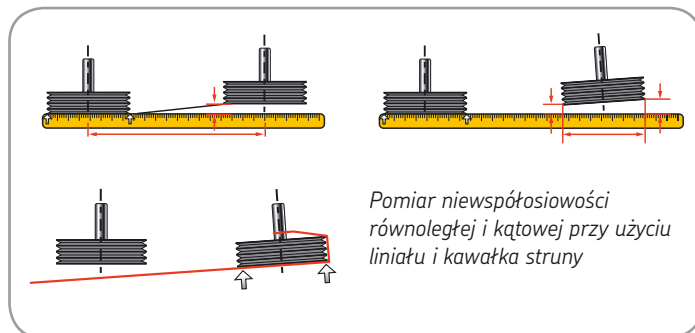
A Niewspółosiowość równoległa (lub przesunięcie poprzeczne)  
B Niewspółosiowość kątowa  
C Właściwa współosiowość

## Niewspółosiowość paska

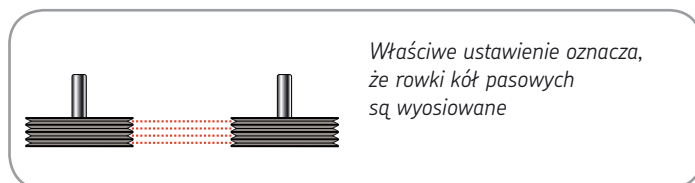
Jedną z powszechnych przyczyn nieplanowanych przestojów maszyn z napędem pasowym jest niewspółosiowość kół pasowych. Niewspółosiowość kół pasowych może spowodować zwiększenie zużycia kół pasowych i pasków, jak również wzrost poziomu hałasu i drgań, czego efektem może być nieplanowany postój maszyny. Innym ubocznym efektem zwiększonych drgań jest przedwczesne uszkodzenie łożyska. To także może spowodować nieplanowany przestój maszyny.

## Tradycyjne metody osiowania paska

Te metody, które są najszerzej stosowane, obejmują stosowanie albo jedynie oceny wzrokowej, albo oceny wzrokowej w połączeniu z liniałem i/lub kawałkiem struny. Zaletą tych metod tradycyjnych jest krótki czas potrzebny do regulacji ustawienia, chociaż stosowanie liniału trwa dłużej niż metoda jedynie oceny wzrokowej. Główną wadą jest brak dokładności.



Niektórzy producenci pasków zalecają maksymalny kąt niewspółosiowości poziomej  $0,5^\circ$  lub nawet  $0,25^\circ$ , co jest niemożliwe do uzyskania przy użyciu „gołego oka”.



## Metody laserowego osiowania paska

Laserowe urządzenie do ustawiania współosiowości paska umożliwia osiowanie z dużo większą prędkością i dokładnością niż w przypadku metod tradycyjnych. Narzędzia do ustawiania paska dostępne na rynku mogą zostać sklasyfikowane zgodnie ze sposobem, w jaki narzędzia są mocowane do koła pasowego i metody uzyskiwania współosiowości. Ogólnie istnieją dwie grupy; jedna stosuje metodę ustawiania współosiowości powierzchni czołowych kół pasowych, a druga osiowanie rowków kół pasowych.

Główną wadą urządzeń, które wykorzystują powierzchnię czołową lub boczną koła pasowego jako powierzchnię odniesienia do ustawienia współosiowości kół pasowych i pasów jest to, że jedynie czoło koła

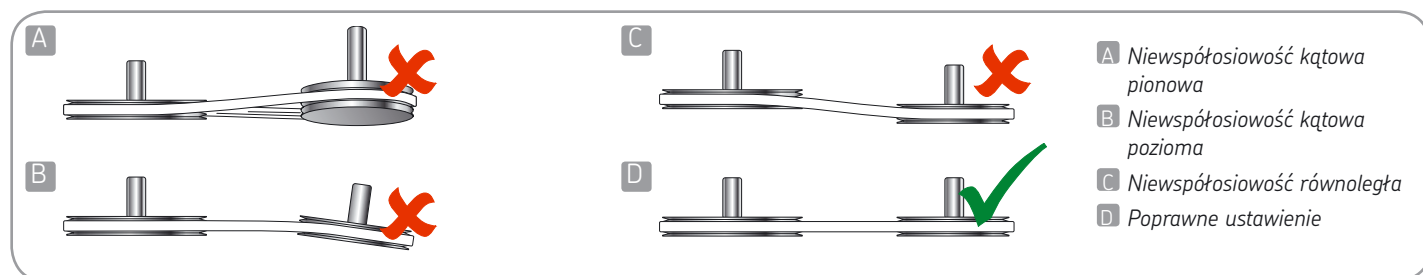
pasowego służy jako referencja. Oznacza to, że jedynie powierzchnie czołowe kół pasowych są ze sobą wyrównane, a niekoniecznie rowki, w których pracuje pasek.

Rezultatem tej metody jest zmienny stopień dokładności, gdy koła pasowe mają różną szerokość, są odmiennego rodzaju lub pochodzą od różnych producentów.

Urządzenia, które ustawiają współosiowość rowków kół pasowych umożliwiają osiowanie tam, gdzie ma to największe znaczenie – w rowkach kół pasowych, istotnie zwiększając dokładność niezależnie od szerokości, producenta lub rodzaju kół pasowych.

## Dokładne wyosiowanie koła pasowego i paska może pomóc Ci w:

- Zwiększeniu trwałości łożyska
- Zwiększeniu czasu sprawności maszyn, wydajności i zdolności produkcyjnej
- Zmniejszeniu zużycia kół pasowych i pasków
- Zmniejszeniu tarcia i przez to ograniczeniu zużycia energii
- Zredukowaniu hałasu i drgań
- Ograniczeniu kosztów wymiany komponentów i przestojów maszyn







## Osiowanie



### Urządzenia do osiowania wałów serii TMEA

#### Łatwe uzyskiwanie dokładnego ustawienia maszyn

Urządzenia SKF do osiowania wałów serii TMEA oferują prostą obsługę z wysokim stopniem dokładności. Te wysoce innowacyjne przyrządy charakteryzują się trzystopniowym procesem dla skorygowania ustawienia maszyn: pomiar, osiowanie i dokumentacja. Najpierw zmierz aktualny stan

- Łatwa obsługa, trzystopniowy proces: pomiar – osiowanie – dokumentacja
- Zwarta, lekka konstrukcja
- Poziomice spirytusowe umożliwiają łatwe i szybkie pozycjonowanie jednostek pomiarowych
- Możliwość wyboru odczytów w mm lub w calach ułatwia stosowanie urządzenia na całym świecie
- Urządzenie dostarczane w mocnej, lekkiej walizce, co ułatwia transport
- Przyrząd dostarczany z precyzyjnymi podkładkami SKF do ustawiania maszyn

wyosowania. Potem dokonaj korekty ustawienia w płaszczyźnie pionowej i poziomej. W końcu udokumentuj przebieg prac związanych z osiowaniem. Te trzy proste kroki pozwolą Ci łatwo i skutecznie dokonać ustawienia współosiowości wałów przy użyciu technologii laserowej.

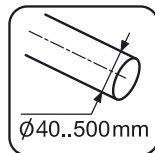
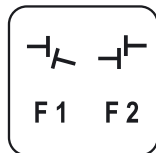
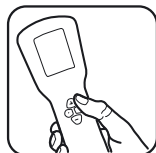


### Przyrząd do ustawiania współosiowości wałów TMEA 2

#### Łatwe, szybkie i niedrogie ustawienie wału

Urządzenie TMEA 2 jest łatwym w obsłudze przyrządem do ustawiania współosiowości wałów, który nie wymaga specjalnego szkolenia, aby móc go obsługiwać. Dwie jednostki pomiarowe można łatwo założyć na wały za pomocą uchwytów magnetycznych lub łańcuchów. Każda jednostka pomiarowa emituje promień laserowy, który jest wyświetlany na detektorze drugiej jednostki.

- Podczas procesu ustawiania na wyświetlaczu równolegle pokazywane są dokładne wartości niewyosowania na sprzęgle i na stopach maszyny w czasie rzeczywistym, dzięki czemu nie jest konieczne powtórne sprawdzanie ustawienia
- Laser i linie z podziałką ułatwiają przeprowadzenie „zgubnego” osiowania
- Funkcja „Soft foot” (mięka stopa) jest widoczna na wyświetlaczu cyfrowym, ułatwiając operatorowi wykonanie kolejnych czynności tej procedury
- Wyświetlacz można trzymać jedną ręką, co umożliwia operatorowi przeprowadzenie ustawiania
- Uchwyty magnetyczne umożliwiają łatwe mocowanie jednostek pomiarowych na wale
- Zestaw formularzy raportów ustawiania pomaga w rejestrowaniu operacji ustawiania
- Maksymalna odległość pomiędzy wspornikami jednostek pomiarowych wynosi 0,85 m



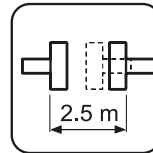
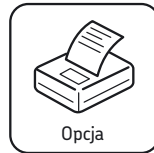
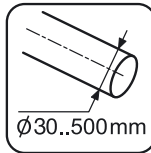
# Przyrząd do ustawiania współosiowości wałów TMEA 1P/2.5 z możliwością podłączenia drukarki

## Zapisuj operacje ustawiania przy użyciu opcjonalnej drukarki

Przyrząd TMEA 1P/2.5 zapewnia możliwość archiwizacji procesu ustawiania. Przyrząd jest wyposażony w port drukarki, do którego można podłączyć drukarkę termiczną TMEA P1. Drukarka drukuje przejrzysty i kompletny raport, będący

dokumentacją operacji ustawiania. Drukarka jest łatwa w obsłudze i uruchamia się ją jednym przyciskiem na wyświetlaczu urządzenia TMEA 1P/2.5.

- Drukarka umożliwia zapisywanie operacji ustawiania
- Maksymalna odległość pomiędzy jednostkami pomiarowymi, wynosząca 2,5 m wystarcza do ustawienia szeregu urządzeń
- Podczas procesu ustawiania na wyświetlaczu pokazywane są wyraźne wartości w czasie rzeczywistym, dzięki czemu nie jest konieczne ponowne sprawdzanie ustawienia
- Łatwa w obsłudze jednostka wyświetlacza ma tylko cztery przyciski sterujące
- Urządzenie jest wyposażone w formularze raportów ustawień, stosowane do zapisu operacji ustawiania, jeśli nie została zakupiona drukarka



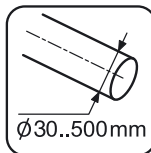
# Iskrobezpieczny przyrząd do ustawiania współosiowości wałów TMEA 1PEX

## Precyzyjne osiowanie w obszarach zagrożonych wybuchem

TMEA 1PEX jest iskrobezpiecznym (Ex) przyrządem do ustawiania współosiowości wałów, przeznaczonym do użytku zwłaszcza w obszarach potencjalnie zagrożonych wybuchem. Przyrząd został przetestowany i certyfikowany zgodnie z najnowszymi normami ATEX w strefach

zagrożonych wybuchem, które są powszechne w przemyśle petrochemicznym, gazowniczym, farmaceutycznym itp. Przyrząd TMEA 1PEX jest standardowo wyposażony w drukarkę termiczną do rejestrowania operacji ustawiania.

- Klasyfikacja iskrobezpieczeństwa kod ATEX: II 2 G, EEx ib IICT4, w zakresie temperatury otoczenia od 0 do 40°C, świadectwo badania typu EC Nemko03ATEX101X
- Standardowa drukarka ułatwia rejestrację operacji ustawiania
- Maksymalna odległość 1 m pomiędzy jednostkami pomiarowymi umożliwia wykorzystanie przyrządu do ustawiania szeregu urządzeń
- Podczas procesu ustawiania na wyświetlaczu pokazywane są wyraźne wartości w czasie rzeczywistym, dzięki czemu nie jest konieczne ponowne sprawdzanie ustawienia
- Łatwa w obsłudze jednostka wyświetlacza ma tylko 5 przycisków





## Drukarka termiczna TMEA P1

### Rejestruj operacje ustawiania

Ta niewielkich rozmiarów drukarka termiczna ułatwia dokumentowanie operacji ustawiania. Wyraźny i kompletny wydruk danych pomiarowych pokazuje, że maszyny zostały prawidłowo ustawione, w granicach dopuszczalnych tolerancji.



- Niewielka i łatwa w użyciu drukarka
- Wyraźny i łatwy do odczytania wydruk
- Tworzenie raportów przed ustawieniem i po nim
- Akumulator
- Wyposażona w euro złączkę
- Drukarka wykorzystuje standardowy papier termiczny w rolce (120 mm x 20 m)
- Współpracuje wyłącznie z urządzeniami TMEA 1P/2.5 i TMEA 1PEx



## Podkładki do ustawiania maszyn serii TMAS

### Do dokładnego ustawiania maszyn w pionie

Dokładne regulowanie ustawienia maszyn ma zasadnicze znaczenie w procesie osiowania. Podkładki SKF z jednym wycięciem są dostępne w pięciu różnych wielkościach, każda o dziesięciu różnych grubościach.



- Wykonane z wysokiej jakości stali nierdzewnej, co pozwala na ich ponowne wykorzystanie
- Łatwe do wkładania i wyjmowania
- Duża dokładność
- Grubość wyraźnie zaznaczona na każdej podkładce
- Bez zadziorów
- Fabrycznie przycięte podkładki są dostarczane w opakowaniach po 10 sztuk; dostępne są również pełne zestawy



## Zawartość zestawów podkładek serii TMAS

### TMAS 340

Grubość (mm)	0,05	0,10	0,20	0,25	0,40	0,50	0,70	1,00	2,00
<b>Rozmiar (mm)</b>	<b>Ilość:</b>								
100 x 100	20	20	20	20	20	20	20	20	10
125 x 125	20	20	20	20	20	20	20	20	10

### TMAS 360

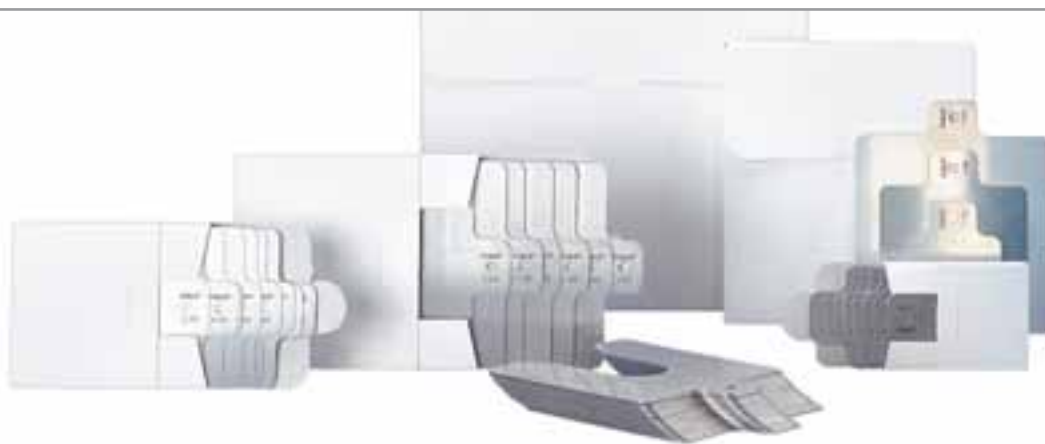
Grubość (mm)	0,05	0,10	0,25	0,50	1,00	2,00
<b>Rozmiar (mm)</b>	<b>Ilość:</b>					
50 x 50	20	20	20	20	20	20
75 x 75	20	20	20	20	20	20
100 x 100	20	20	20	20	20	20

### TMAS 510

Grubość (mm)	0,05	0,10	0,20	0,25	0,40	0,50	0,70	1,00	2,00
<b>Rozmiar (mm)</b>	<b>Ilość:</b>								
50 x 50	20	20	20	20	20	20	20	20	10
75 x 75	20	20	20	20	20	20	20	20	10
100 x 100	20	20	20	20	20	20	20	20	10

### TMAS 720

Grubość (mm)	0,05	0,10	0,20	0,25	0,40	0,50	0,70	1,00	2,00
<b>Rozmiar (mm)</b>	<b>Ilość:</b>								
50 x 50	20	20	20	20	20	20	20	20	20
75 x 75	20	20	20	20	20	20	20	20	20
100 x 100	20	20	20	20	20	20	20	20	20
125 x 125	20	20	20	20	20	20	20	20	20



TMAS 340



TMAS 360



TMAS 510



TMAS 720





## Przyrząd do ustawiania kół pasowych TMEB 2

Przestoje maszyn spowodowane złym ustawieniem napędu pasowego należą już do przeszłości

Urządzenie SKF TMEB 2, ustawia koła pasowe tam, gdzie to jest najbardziej potrzebne – w rowkach. Prowadnice klinowe i mocne magnesy pozwalają zamontować TMEB 2 w rowkach koła. Montaż urządzenia TMEB 2 jest łatwy i szybki, ponieważ składa się ono tylko z dwóch elementów: jednostki emitującej promień laserowy i jednostki odbiorczej. Trójwymiarowe przedstawienie obszaru docelowego na jednostce odbiorczej

umożliwia zarówno łatwe wykrycie nieprawidłowego ustawienia, jak i jego przyczyn; dotyczy to niewspółosiowości w poziomie, w pionie, przesunięcia równoległego oraz kombinacji wszystkich trzech błędów. Dzięki tak dokładnym informacjom operator może łatwo wprowadzać odpowiednie poprawki, aż do momentu, gdy promień lasera zostanie wyrównany do linii odniesienia na jednostce odbiorczej.

### Uniwersalność i łatwość obsługi:

- Silne magnesy umożliwiają szybki i łatwy montaż
- Urządzenie jest łatwe w użyciu i nie wymaga specjalnego przeszkolenia
- Trójwymiarowy obszar docelowy na jednostce odbiorczej ułatwia proces osiowania
- Umożliwia jednoczesną regulację naprężenia i współosiowości
- Prowadnice klinowe umożliwiają ustawianie szerokiego zakresu kół pasowych do pasów klinowych
- Wśród akcesoriów dostępne jest specjalne złącze boczne, dzięki któremu można ustawiać koła pasowe do pasów wieloklinowych i koła pasowe do pasów zębatych oraz koła łańcuchowe
- Maksymalna odległość robocza 6 m umożliwia zastosowanie do wielu aplikacji
- Trwała obudowa z aluminium zapewnia dużą stabilność i dokładność całego zespołu

### Maksymalna precyzja w połączeniu z technologią laserową:

- Ustawia osiowo rowki koła, a nie jego czoło, co pozwala na ustawienie osiowo kół o różnej szerokości lub odmiennych czołach – odpowiednie do aplikacji, gdzie czoło koła nie może stanowić odniesienia
- Pozwala uniknąć prób i błędów. Pozycja lasera wskazuje przyczynę niewspółosiowości, umożliwiając łatwą i dokładną regulację



138







# Dosmarowywanie

## Smary łożyskowe SKF:

### Perfekcyjne rozwiązanie do każdej aplikacji

Słownik pojęć dotyczących smarowania	52
Podstawowy dobór smarów łożyskowych	57
Tabela doboru smarów łożyskowych SKF	58

### Smary łożyskowe SKF i ich zastosowania

Uniwersalny przemysłowy i samochodowy smar łożyskowy	60
Uniwersalny przemysłowy i samochodowy smar łożyskowy	60
Smar łożyskowy na wysokie obciążenia, na skrajnie wysokie naciski	61
Smar łożyskowy do przemysłu spożywczego	61
Smar łożyskowy do przemysłu spożywczego na wysokie obciążenia	62
Smar łożyskowy o dużej lepkości z dodatkami stałymi	62
Smar łożyskowy o skrajnie dużej lepkości z dodatkami stałymi	63
Smar łożyskowy do niskich temperatur, na skrajnie wysokie prędkości	63
Smar łożyskowy do przemysłu spożywczego, do niskich temperatur	64
Ekologiczny smar łożyskowy ulegający biodegradacji	64
Smar łożyskowy na skrajnie wysokie ciśnienia, do niskich temperatur	65
Smar łożyskowy na wysokie obciążenia, na skrajnie wysokie naciski, do szerokiego zakresu temperatur	65
Smar łożyskowy na wysokie obciążenia, do wysokich temperatur, o dużej lepkości	66
Smar łożyskowy o wysokiej jakości działania, do wysokich temperatur	66
Smar łożyskowy do skrajnie wysokich temperatur i pracy w ekstremalnych warunkach	67

Smar do maźnic kolejowych	67
Środek do wytwarzania suchego filmu smarnego	67
Jednopunktowa smarownica automatyczna LAGD 125 i LAGD 60	68
Jednopunktowa automatyczna smarownica SKF LAGE 125 i LAGE 250	70
Zakres olejów SKF do łańcuchów	73
Wielopunktowy system smarowania - smarownica automatyczna SYSTEM MultiPoint LAGD 400	74
Wielopunktowy system smarowania - smarownica automatyczna SYSTEM MultiPoint seria LAGD 1000	75
Program do obliczania ilości smaru do dosmarowywania DialSet 4.0	76
Urządzenie do wyrównywania poziomu oleju serii LAHD	77
Pojemniki i pokrywy Oil Safe seria LAOS	77
Dozownik smaru LAGP 400	78
Smarownica ręczna 1077600	78
Smarownica ręczna LAGH 400	79
Smarownica z napędem bateryjnym LAGG 400B	79
Urządzenie do napełniania łożysk smarem VKN 550	80
Rękawice jednorazowego użytku odporne na smar TMBA G11D	80
Miernik smaru LAGM 1000E	80
Pompy dozujące smar serii LAGF	81
Pompy smaru serii LAGG	81
Zestawy akcesoriów smarowniczych	82



## Smary łożyskowe SKF: Perfekcyjne rozwiązanie do każdej aplikacji

Nawet najlepsze łożysko może wykazać się optymalną pracą, jedynie wtedy, gdy jest poprawnie smarowane. Dlatego, niezmiernie ważny jest dobór właściwego smaru łożyskowego i dozowanie go w najbardziej odpowiednich odstępach czasu, przy użyciu właściwych metod. Zrozumienie tego zagadnienia skłoniło SKF, światowego wiodącego producenta łożysk tocznych, aby intensywnie zająć się tematem smarowania. Inżynierowie SKF uważają smar plastyczny za „fundamentalny” komponent łożyskowania, a zatem tak ważny, jak łożysko, oprawa i uszczelnienie. Rozległe doświadczenie SKF w rozwoju łożysk tocznych tworzy podstawy opracowania specjalnego zakresu środków smarnych, których najwyższa jakość jest uzyskiwana poprzez ciągłe próby i badania.

### SKF ustala standard

Rzeczywiste parametry pracy znaczą dla SKF więcej niż skład chemiczny środka smarnego. Skład chemiczny nie jest jedynym czynnikiem determinującym jakość określonego smaru, ponieważ nowoczesne środki smarne są wyjątkowo złożone. SKF ustalił standardy do rozwoju specjalnych parametrów badawczych.

### Dobór smaru łożyskowego

Nieprawidłowe smarowanie jest odpowiedzialne za aż do 36% przedwczesnych uszkodzeń łożysk. Smary uniwersalne są niewystarczające do potrzeb łożysk specjalizowanych i mogą raczej powodować problemy niż być pożyteczne. Aplikacje łożyskowe mają warunki pracy charakteryzujące się dużą zmiennością i właściwe smarowanie wymaga precyzyjnego dopasowania smaru do zastosowania.

Ścisłe normy i parametry badań opracowane i stosowane w Centrum Inżynierijno – Badawczym SKF, stały się rozpoznawalnymi na całym świecie wzorcami dla smarów łożyskowych. Obszerny zakres smarów łożyskowych SKF jest rezultatem wielu dekad badań i rozwoju. Każdy poszczególny smar jest precyzyjnie dopasowany do odpowiedniego pola zastosowań.

Smary łożyskowe pomagają zapewnić równomierną, bezproblemową pracę oraz maksymalną niezawodność nawet w najbardziej ekstremalnych warunkach. Pomagają chronić łożysko przed wniknięciem do niego zanieczyszczeń, amortyzują obciążenia udarowe i zabezpieczają łożysko przed korozją. Wybór właściwego smaru łożyskowego do określonej aplikacji ma zasadnicze znaczenie dla osiągnięcia maksymalnej trwałości eksploatacyjnej łożyska.

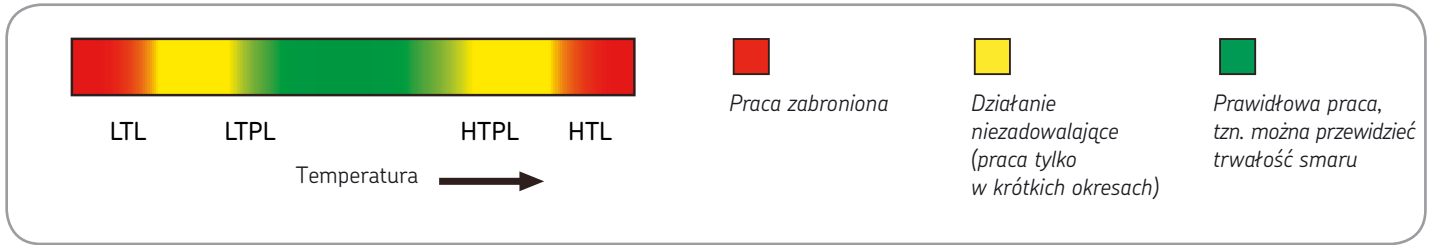
Kryteria doboru dla uzyskania prawidłowego smarowania obejmują rodzaj i wielkość łożyska, temperatury, prędkości i obciążenia, jak również wymaganą trwałość eksploatacyjną i okresy dosmarowywania.

### Koncepcja świateł ulicznych SKF i współczynnik działania smaru

Zakres temperatury, w którym smar może być stosowany zależy w dużym stopniu od rodzaju użytego oleju bazowego i zagęszczacza, jak również od dodatków. Odpowiednie temperatury są schematycznie przedstawione na następujących wykresach w formie „podwójnych świateł ulicznych”.



## Zakres temperatury pracy smarów: Koncepcja świateł ulicznych SKF



### LTL – Dolna temperatura graniczna:

Najniższa temperatura, przy której smar umożliwi łatwy rozruch łożyska.

### LTPL – Dolna temperatura graniczna pracy:

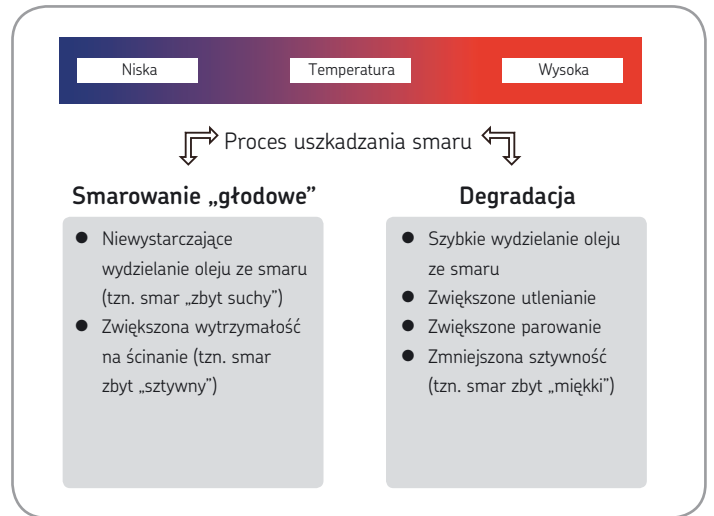
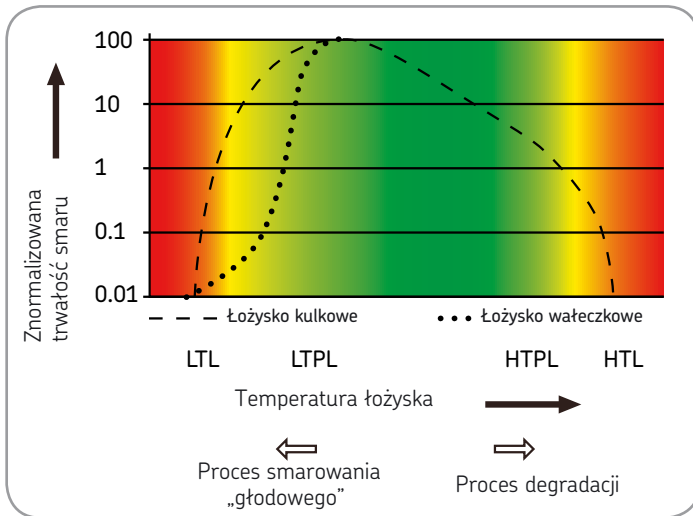
Poniżej tej temperatury, dostarczanie smaru do powierzchni styku elementów tocznych i bieżni może być niewystarczające. Wartości są różne dla łożysk wałeczkowych i kulkowych.

### HTPL – Górna temperatura graniczna pracy:

Powyżej tej temperatury smar będzie się utleniał w niekontrolowany sposób, tak więc nie da się dokładnie określić trwałości smaru.

### HTL – Górna temperatura graniczna:

Po przekroczeniu tej temperatury, smar trwale traci swoją strukturę (np. temperatura kroplenia dla smarów plastycznych na bazie mydeł).



## Wpływ temperatury na pracę smaru plastycznego

Wartości przedstawione na tych wykresach powstały w oparciu o rozległe testy przeprowadzone w laboratoriach SKF. Te badania pozwalają nam dokładnie określić zakres temperatury smarów łożyskowych SKF podawany w tabelach doboru zawartych w niniejszym katalogu.

Wyniki tych prób są także używane do oceny trwałości smaru. Osiągi każdego smaru są potem przekładane na współczynnik działania smaru (GPF). Smary z najwyższymi wartościami zapewniają największą trwałość. Ten współczynnik używany w korelacji z wykresem okresów pracy smaru do wymiany (patrz Katalog Główny SKF) pozwala Ci określić prawidłowe okresy trwałości wybranego smaru.

## Okresy wymiany smaru

Wybór właściwego smaru łożyskowego do określonej aplikacji ma krytyczne znaczenie dla pracy łożyska. Dostarczanie właściwych ilości smaru w prawidłowych odstępach czasu jest równie ważne. Nadmierna lub niewystarczająca ilość środka smarnego, jak również nieprawidłowe metody smarowania mogą skrócić trwałość eksploatacyjną łożyska. Dla określenia właściwej ilości smaru i prawidłowych okresów wymiany smaru w określonej aplikacji, SKF stworzył DialSet, prosty komputerowy program obliczający okresy wymiany smaru. Obliczone okresy wymiany smaru są oparte na najnowszych teoriach dotyczących smarowania opublikowanych w Katalogu Głównym SKF i są uzależnione od rodzaju stosowanego łożyska, warunków pracy i właściwości wybranego smaru łożyskowego.



# Dosmarowywanie



## Metody smarowania

Stosowana metoda smarowania jest w równym stopniu ważna jak odpowiedni smar łożyskowy, ilość smaru i okresy dosmarowywania. Używanie smarownic, ręcznych lub automatycznych ułatwia właściwe dozowanie środka smarowego do aplikacji. Utrzymywanie czystości podczas smarowania łożysk ma krytyczne znaczenie, gdyż zanieczyszczenia mogą spowodować przedwczesne uszkodzenie łożyska.

W dostarczaniu prawidłowych ilości smaru podczas smarowania ręcznego pomaga stosowanie miernika smaru w połączeniu ze smarownicą ręczną lub pompą. Zakres smarownic, pomp i wyposażenia dodatkowego SKF jest zaprojektowany w celu wolnego od zanieczyszczeń dostarczania smaru i uproszczenia obsługi.

Smarowanie ciągłe przy użyciu smarownic automatycznych jedno lub wielopunktowych, zapewnia konsekwentne i kontrolowane dostarczanie smaru do łożysk. To zmniejsza ryzyko nadmiernego lub niedostatecznego smarowania i pozytywnie wpływa na optymalizację trwałości eksploatacyjnej łożyska. Dodatkowo, automatyczne dosmarowywanie redukuje ryzyko zanieczyszczenia. Rozwiązania pracujące w sposób ciągły przez całą dobę oferowane przez SKF, takie jak SYSTEM 24 i SYSTEM MultiPoint zapewniają precyzyjne i niezawodne dostarczanie smaru, w dokładnie dostosowanych do potrzeb aplikacji ilościach.

# Słownik pojęć dotyczących smarowania

## Zagęszczacz lub mydło

Zagęszczacz lub mydło jest strukturą, która utrzymuje razem olej i/lub dodatki, dzięki czemu smar może funkcjonować. System zagęszczacza powstaje albo z mydeł albo ze środków nie będących mydłami. Rodzaj zagęszczacza nadaje smarowi plastycznemu jego typowe właściwości.

Mydła powstają na bazie litu, wapnia, sodu, baru lub aluminium. Podstawą środków nie będących mydłami są organiczne lub nieorganiczne materiały stałe, glina bentonitowa, polimocznik, żel krzemionkowy.

Tablica kompatybilności zagęszczaczy

	Lit	Wapń	Sód	Kompleks litu	Kompleks wapnia	Kompleks sodu	Kompleks baru	Kompleks aluminium	Glina (bentonit)	Zwyczajny polimocznik	Kompleks sulfonianu wapnia
Lit	+	○	–	+	–	○	○	–	○	○	+
Wapń	○	+	○	+	–	○	○	–	○	○	+
Sód	–	○	+	○	○	+	+	–	○	○	–
Kompleks litu	+	+	○	+	+	○	○	+	–	–	+
Kompleks wapnia	–	–	○	+	+	○	–	○	○	+	+
Kompleks sodu	○	○	+	○	○	+	+	–	–	○	○
Kompleks baru	○	○	+	○	–	+	+	+	○	○	○
Kompleks aluminium	–	–	–	+	○	–	+	+	–	○	–
Glina (bentonit)	○	○	○	–	○	–	○	–	+	○	–
Zwyczajny polimocznik	○	○	○	–	+	○	○	○	○	+	+
Kompleks sulfonianu wapnia	+	+	–	+	+	○	○	–	–	+	+

+ = Kompatybilne   ○ = Wymagane badania   – = Niekompatybilne

*Uwaga: Wysokiej jakości pracy smar łożyskowy do dużych temperatur SKF LGHP 2, nie jest smarem na bazie zwykłego polimocznika. Jest to smar łożyskowy dwumocznikowy, który był z powodzeniem*

*badany pod względem kompatybilności ze smarami, gdzie zagęszczaczem jest lit lub kompleks litu, tj. LGHP 2 jest kompatybilny z takimi smarami*

## Tablica kompatybilności olejów bazowych

	Olej mineralny/ PAO	Ester	Poliglikol	Silikon: metyl	Silikon: fenyl	Eter polifenylowy	PFPE (perfluorowany poliester)
Olej mineralny/ PAO	+	+	—	—	+	○	—
Ester	+	+	+	—	+	○	—
Poliglikol	—	+	+	—	—	—	—
Silikon: metyl	—	—	—	+	+	—	—
Silikon: fenyl	+	+	—	+	+	+	—
Eter polifenylowy	○	○	—	—	+	+	—
PFPE (perfluorowany poliester)	—	—	—	—	—	—	+

+ = Kompatybilne    ○ = Wymagane badania    — = Niekompatybilne

### Olej bazowy

Olej bazowy to olej znajdujący się wewnątrz smaru, który zapewnia smarowanie w warunkach pracy. Zwykle olejami bazowymi w smarach plastycznych są oleje mineralne. Oleje syntetyczne mogą być stosowane do specjalnych aplikacji, takich jak bardzo wysokie lub bardzo niskie temperatury. Zazwyczaj olej bazowy stanowi 70% składu smaru plastycznego..

### Lepkość oleju bazowego

Lepkość jest miarą zdolności przepływu cieczy i jest zwykle wyrażana jako czas potrzebny, aby standardowa ilość cieczy, w danej temperaturze, przepłynęła przez standardowy otwór. Ponieważ lepkość spada ze wzrostem temperatury, temperatura pomiaru jest zawsze stała. Lepkość oleju bazowego jest zawsze mierzona jako lepkość kinematyczna i wyrażana w cSt, w temperaturze 40 °C, a często także w 100 °C.

### Dodatki

Dodatki służą do dostarczenia smarowi dodatkowych własności takich jak odporność na zużycie, odporność na korozję, redukcja tarcia i zabezpieczenie przed uszkodzeniem w warunkach smarowania granicznego i mieszanego.

### Konsystencja/stopień penetracji smaru

Miara sztywności smaru. Konsystencja jest stopniowana zgodnie ze skalą opracowaną przez NLGI (National Lubricating Grease Institute). Opiera się ona na stopniu wnikięcia standardowego stożka w smar w temperaturze 25 °C w czasie pięciu sekund. Głębokość zagłębienia jest mierzona w skali 10-1 mm i bardziej miękkie smary pozwalają na większe zagłębienie stożka, stąd wyższy numer penetracji. Metoda testu jest zgodna z normą DIN ISO 2137.

### System klasyfikacji DIN 51825

Smary łożyskowe mogą być klasyfikowane zgodnie z normą DIN 51825. Wytłumaczenie kodu DIN KP2G-20 jest podane na stronie 54.

### Temperatura kroplenia

Temperatura oznacza temperaturę, przy której podgrzewana próbka smaru zacznie wypływać przez otwór wyjściowy i jest mierzona zgodnie z normą DIN ISO 2176. Temperatura kroplenia nie oznacza dopuszczalnej temperatury pracy smaru.

### Stabilność mechaniczna

Konsystencja smaru łożyskowego nie powinna ulegać zmianie, lub zmieniać się bardzo nieznacznie, w okresie trwałości eksploatacyjnej łożyska tocznego. W zależności od aplikacji, poniższe testy mogą być stosowane do oceny stabilności mechanicznej smaru plastycznego.

### Długotrwała penetracja

Próbka smaru jest umieszczana w pojemniku i przy użyciu automatycznego urządzenia poddawana 100 000 podwójnych nacisków. Pod koniec testu jest mierzony stopień penetracji smaru. Różnica między penetracją zmierzoną po 60 naciskach i po 100 000 nacisków jest podawana jako zmiana w 10<sup>-1</sup> mm.







# Dosmarowywanie



## DIN 51825 – na przykład:

K P 2 G - 20

Obszar zastosowania DIN 51825	K	<b>K= Smary do łożysk</b> <b>G= Smary do zamkniętych przekładni zębatych</b> <b>OG= Smary do otwartych przekładni zębatych</b> <b>M= Smary do łożysk ślizgowych/uszczelnień</b>
-------------------------------	---	--

Dodatkowe informacje	P	<b>P= Dodatki EP</b> <b>F= Stałe środki smarne</b> <b>E= Ester</b>
----------------------	---	--

Klasa NLGI	2	(patrz klasyfikacja NLGI)
------------	---	---------------------------

Górna temperatura pracy i odporność na działanie wody	G	(patrz następną tabelę)
---	---	-------------------------

Dolna temperatura pracy	-20	-20 °C
-------------------------	-----	--------

## Trzecia litera oznaczenia

Litera	Górna temperatura pracy (°C)	Odporność na działanie wody DIN 51807
C	+60	0 – 40 do 1 – 40
D	+60	2 – 40 do 3 – 40
E	+80	0 – 40 do 1 – 40
F	+80	2 – 40 do 3 – 40
G	+100	0 – 90 do 1 – 90
H	+100	2 – 90 do 3 – 90
K	+120	0 – 90 do 1 – 90
M	+120	2 – 90 do 3 – 90
N	+140	Brak wymagań
P	+160	Brak wymagań
R	+180	Brak wymagań
S	+200	Brak wymagań
T	+220	Brak wymagań
U	>+220	Brak wymagań

## Klasyfikacja smarów według klasy konsystencji NLGI

Numer NLGI	Penetracja zgodnie z ASTM (10 <sup>-1</sup> mm)	Wygląd w temperaturze pokojowej	Numer NLGI	Penetracja zgodnie z ASTM (10 <sup>-1</sup> mm)	Wygląd w temperaturze pokojowej
000	445 – 475	bardzo płynny	3	220 – 250	średnio twardy
00	400 – 430	płynny	4	175 – 205	twardy
0	355 – 385	półpłynny	5	130 – 160	bardzo twardy
1	310 – 340	bardzo miękki	6	85 – 115	niezwykle twardy
2	265 – 295	miękki			

## Odporność na przecieranie

Zmiana w strukturze smaru (wielkość zmiękczenia lub stwardnienia) może być oceniona w następujący sposób. Cylindryczny zbiornik napełnia się określoną ilością smaru. Wewnątrz zbiornika jest umieszczana rolka i cały zestaw obraca się przez 2 godziny w temperaturze otoczenia zgodnie z normą ASTM D 1403. SKF zmodyfikował standardową procedurę badania, aby odzwierciedlić warunki pracy smaru. Przeprowadzane testy trwają 72 lub 100 godzin w temperaturze 80 lub 100 °C. Pod koniec trwania testu pojemnik ochładza się do temperatury otoczenia i mierzy stopień penetracji smaru. Różnica między pierwotną penetracją i zmierzoną jest podawana jako zmiana penetracji w 10<sup>-1</sup> mm.

## Test SKF V2F

Smar jest badany na stabilność mechaniczną przy użyciu następującej procedury. Urządzenie testujące składa się z maźnicy kolejowej poddanej wstrząsom o częstotliwości 1 Hz, pochodzącym od uderzającego młotka, który wytwarza przyspieszenia między 12 a 15 g. Test jest przeprowadzany przy dwóch różnych prędkościach 500 i 1 000 obr/min. Jeśli smar, który wycieka z obudowy przez uszczelnienie labiryntowe i jest zbierany na tacy po 72 godzinach pracy przy prędkości 500 obr/min waży mniej niż 50 gram, test jest kontynuowany przez dalsze 72 godziny przy prędkości 1 000 obr/min. Jeśli całkowita ilość wyciekłego smaru po upływie obydwu testów (po 72 godziny przy prędkościach 500 i 1 000 obr/min) nie przekracza 150 gram smar otrzymuje klasę „M”. Jeśli smar przejdzie tylko pierwszą część testu (72 godziny przy 500 obr/min - wyciek smaru 50 gram lub mniej) a nie przejdzie drugiej części otrzymuje klasę „m”. Jeśli wyciek smaru po 72 godzinach pracy przy 500 obr/min jest większy niż 50 gram test nie jest zaliczony.

## Ochrona przed korozją

Smary plastyczne powinny chronić powierzchnie metalowe przed korozją podczas pracy. Właściwości przeciwkorozyjne smarów do łożysk tocznych są oceniane za pomocą metody SKF Emcor, opisanej w normie ISO 11007. W tej metodzie badawczej w łożysku znajduje się mieszanina smaru i wody destylowanej. Praca łożyska zmienia się podczas zdefiniowanego cyklu testu od stanu zatrzymania do uzyskania prędkości obrotowej 80 obr/min. Pod koniec badania stopień korozji jest oceniany według skali między 0 (brak korozji) i 5 (bardzo duża korozja). W ostrzejszej metodzie zamiast wody destylowanej używa się wody z solą, pozostałe czynności są bez zmian. Może być przeprowadzony dodatkowy test polegający na ciągłym przepływie wody przez węzeł łożyskowy podczas cyklu badawczego.

Ta metoda badawcza nosi nazwę testu wmywania za pomocą wody destylowanej. Sposób oceny jest identyczny jak w metodzie standardowej. Jednakże ta metoda nakłada na smar większe wymagania na własności przeciwkorozyjne.

## Korozja miedzi

Smary plastyczne powinny podczas pracy chronić przed korozją stopy miedzi stosowane w łożyskach. Właściwości smarów łożyskowych do ochrony miedzi przed korozją są oceniane za pomocą znormalizowanej metody DIN 51811. Pasek miedzi jest zanurzany w próbce smaru i umieszczany w piecu. Następnie pasek jest czyszczony i obserwowany stopień degradacji. Wynik jest klasyfikowany zgodnie z systemem numerycznym.

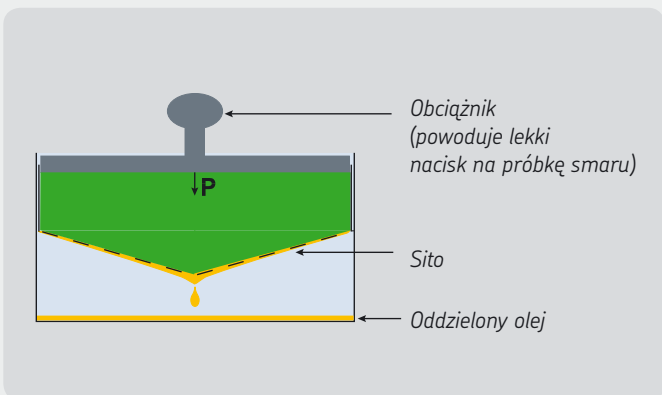
## Odporność na działanie wody

Odporność smaru na działanie wody jest mierzona zgodnie z normą DIN 51 807 część 1. Szklany pasek jest otaczany badanym smarem i umieszczany w wypełnionej wodą próbowce. Próbkówka jest zanurzana w kąpeli wodnej na trzy godziny w określonej temperaturze. Zmiana w smarze jest oceniana wizualnie i określana jako wielkość między 0 (bez zmian) i 3 (duże zmiany) w temperaturze badania.

## Oddzielanie oleju

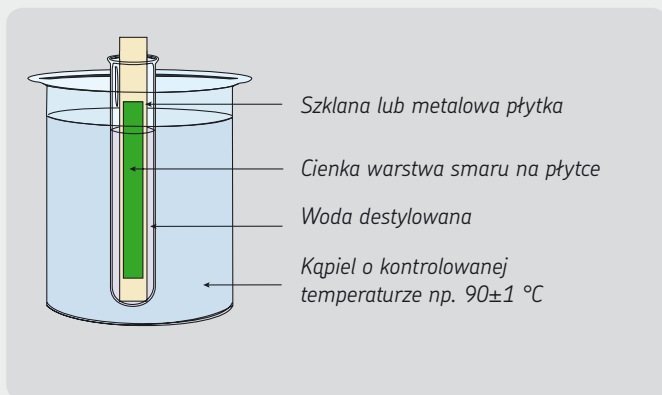
Olej wydziela się ze smaru, gdy smar jest długo przechowywany, lub gdy jest stosowany w łożysku, na skutek działania temperatury. To zjawisko jest konieczne, aby zapewnić dobre smarowanie. Stopień oddzielania oleju zależy od rodzaju zagęszczacza, oleju bazowego i metody produkcji. Pojemnik jest napełniany określoną ilością smaru (która przed testem jest ważona) i obciążnik o masie 100 g jest umieszczany na próbce. Cały zestaw jest wkładany do pieca o temperaturze 40 °C na okres jednego tygodnia. Pod koniec tygodnia ilość oleju, która przeciekła przez sito jest ważona i podawana jako utrata wagi w procentach. Ilość oddzielonego oleju jest mierzona zgodnie z normą DIN 51 817.

### Test na stopień oddzielania oleju



DIN 51 817: określenie w % oddzielonego oleju po upływie jednego tygodnia w temperaturze 40 °C

### Test odporności smaru na działanie wody



DIN 51 807: klasyfikacja ze względu na stopień pogorszenia się stanu smaru w wodzie



## Dosmarowywanie



### Własności smarne

Urządzenie SKF R2F ocenia pracę smaru w wysokich temperaturach i zdolności smarne, symulując warunki, w jakich pracują w oprawach łożyska wielkogabarytowe. Testy są przeprowadzane w dwóch różnych warunkach. Test A odbywa się w temperaturze otoczenia, a test B w temperaturze 120 °C. Pozytywny wynik testu A oznacza, że smar może być używany do smarowania większych łożysk tocznych w normalnych temperaturach roboczych, a także w przypadku małych drgań. Pozytywny wynik testu w temperaturze 120 °C (test B) oznacza, że smar może być używany do smarowania dużych łożysk tocznych pracujących w podwyższonych temperaturach.

### Trwałość smaru w łożyskach tocznych

Urządzenie testowe SKF ROF określa trwałość i górną granicę temperatury pracy smaru. Łożyska kulkowe zwykłe są umieszczane w pięciu oprawach i napełniane określoną ilością smaru. Test jest przeprowadzany przy określonej prędkości łożyska i w określonej temperaturze. Podczas pracy do łożysk jest przyłożona zarówno siła promieniowa jak i osiowa. Łożyska pracują aż do uszkodzenia. Czas pracy do momentu uszkodzenia jest liczony w godzinach i obliczana jest trwałość metodą Weibulla na koniec okresu badawczego, w celu określenia trwałości smaru. Ta informacja może być potem używana do określania okresów do wymiany smaru w danym zastosowaniu.

### Działanie w warunkach podwyższonych nacisków (EP)

Test obciążenia zgrzewania czterech kul

Ta metoda badawcza pozwala na określenie pracy smaru w warunkach powiększonych nacisków. Jest ona przedstawiona w normie DIN 51 350/4. Trzy stalowe kule są umieszczone w naczyniu a inna czwarta kula obraca się naprzeciw nich z określoną prędkością. Przyłożone przy starcie obciążenie wzrasta w określonych odstępach czasu aż obracająca się kula zakleszczy się i zgrzeje z kulami stacjonarnymi. Test pokazuje granicę największego nacisku, jaki może przenieść smar. Smary mogą zostać uznane za smary EP (na podwyższone naciski), gdy obciążenie zgrzewania jest wyższe niż 2600 N.

### Test zużycia powierzchni czterech kul

Test jest przeprowadzany na tym samym stanowisku badawczym jak w przypadku testu obciążenia zgrzewania czterech kul. Do czwartej kuli jest przyłożona siła 1400 N przez okres 1 minuty. Następnie na trzech kulach jest mierzone zużycie. W standardowych testach jest stosowana siła 400 N. Jednakże SKF zdecydował, aby zwiększyć obciążenie do 1400 N w celu dostosowania próby do warunków pracy łożysk.

### Fałszywe odciski Brinella

W niektórych aplikacjach istotne znaczenie mogą mieć własności smaru do ochrony przed zużyciem cierno-korozyjnym. SKF może ocenić te własności stosując znormalizowany test FAFNIR zgodnie z ASTM D4170. Dwa łożyska kulkowe wzdłużne są poddane działaniu obciążenia i oscylacji. Następnie jest mierzone zużycie w każdym łożysku. Smary zapewniają dobrą ochronę przed zużyciem cierno-korozyjnym, gdy zmierzone zużycie jest mniejsze niż 7 mg



# Podstawowy dobór smarów łożyskowych

Generalnie stosuj, jeżeli: Prędkość = M, Temperatura = M i Obciążenie = M

**LGMT 2**

Smar ogólnego przeznaczenia

Jeżeli:

Spodziewana temperatura łożyska w sposób ciągły > 100°C

**LGHP 2**

Wysoka temperatura

Spodziewana temperatura łożyska w sposób ciągły > 150°C, wymagana odporność na promieniowanie

**LGET 2**

Ekstremalnie wysoka temperatura

Niska temperatura otoczenia -50°C, spodziewana temperatura łożyska < 50°C

**LGLT 2**

Niska temperatura

Obciążenia udarowe, duże obciążenia, drgania

**LGEP 2**

Duże obciążenia

Smar do przemysłu spożywczego

**LGFP 2**

Przetwórstwo żywności

Zdolny do biodegradacji, wymaganie małej toksyczności

**LGGB 2**

Zdolność do biodegradacji

Uwaga:

- Do zastosowań gdzie istnieje stosunkowo wysoka temperatura otoczenia należy użyć LGMT 3 zamiast LGMT 2
- W przypadku nietypowych warunków pracy należy skorzystać z zakresu specjalnych smarów łożyskowych SKF

## Parametry pracy łożyska

Temperatura

L = Niska  
M = Średnia  
H = Wysoka  
EH = Ekstremalnie wysoka

< 50°C  
50 do 100°C  
> 100°C  
> 150°C

Prędkość dla łożysk kulkowych

EH = Ekstremalnie wysoka  
VH = Bardzo wysoka  
H = Wysoka  
M = Średnia  
L = Niska

n.dm ponad 700 000  
n.dm do 700 000  
n.dm do 500 000  
n.dm do 300 000  
n.dm poniżej 100 000

Prędkość dla łożysk wałeczkowych

H = Wysoka  
M = Średnia  
L = Niska  
VL = Bardzo niska

SRB/TRB/CARB

n.dm ponad 210 000  
n.dm do 210 000  
n.dm do 75 000  
n.dm poniżej 30 000

CRB

n.dm ponad 270 000  
n.dm do 270 000  
n.dm do 75 000  
n.dm poniżej 30 000

Obciążenie

VH = Bardzo wysoka  
H = Wysoka  
M = Średnia  
L = Niska

C/P < 2  
C/P ~ 4  
C/P ~ 8  
C/P 15





# Dosmarowywanie



### Tabela doboru smarów łożyskowych SKF

Warunki pracy łożyska	Temperatura	Prędkość	Obciążenie	Wał pionowy	Duża prędkość pierścienia zewnętrznego	Ruchy oscylacyjne	Duże drgania	Obciążenie uderowe lub częsty rozruch	Cicha praca	Małe tarcie
<b>LGMT 2</b>	M	M	L do M	○	-	-	+	-	-	○
<b>LGMT 3</b>	M	M	L do M	+	○	-	+	-	-	○
<b>LGEP 2</b>	M	L do M	H	○	-	○	+	+	-	-
<b>LGFP 2</b>	M	M	L do M	○	-	-	-	-	-	○
<b>LGFB 2</b>	M	M	M do H	○	-	○	+	+	-	-
<b>LGEM 2</b>	M	VL	H do VH	○	-	+	+	+	-	-
<b>LGEV 2</b>	M	VL	H do VH	○	-	+	+	+	-	-
<b>LGLT 2</b>	L do M	M do EH	L	○	-	-	-	○	+	+
<b>LGFL 1</b>	L do M	M do EH	L	-	-	-	○	-	+	+
<b>LGGB 2</b>	L do M	L do M	M do H	○	-	+	+	+	-	○
<b>LGWM 1</b>	L do M	L do M	H	-	-	+	-	+	-	-
<b>LGWA 2</b>	M do H	L do M	L do H	○	○	○	○	+	-	○
<b>LGHB 2</b>	M do H	VL do M	H do VH	○	+	+	+	+	-	-
<b>LGHP 2</b>	M do H	M do H	L do M	+	-	-	+	○	+	○
<b>LGET 2</b>	VH	L do M	H do VH	○	+	+	○	○	-	-

(\*1) LTL = Dolna temperatura graniczna  
HTPL = Górna temperatura graniczna pracy  
(\*2) mm<sup>2</sup>/s w 40 °C = cSt.

(\*3) LGGB 2 wytrzymałe chwilowy wzrost temperatury do 120 °C  
(\*4) LGWA 2 wytrzymałe chwilowy wzrost temperatury do 220 °C  
(\*5) LGHB 2 wytrzymałe chwilowy wzrost temperatury do 200 °C



Własności antykorozyjne	Opis	Zakres temperatury (*1)		Zagęszczacz / olej bazowy	Lepkość oleju bazowego (*2)
		LTL	HTPL		
+	Uniwersalny przemysłowy i samochodowy	-30 °C	120 °C	Mydło litowe/olej mineralny	110
○	Uniwersalny przemysłowy i samochodowy	-30 °C	120 °C	Mydło litowe/olej mineralny	120
+	Skrajnie wysokie naciski	-20 °C	110 °C	Mydło litowe/olej mineralny	200
+	Do przemysłu spożywczego	-20 °C	110 °C	Kompleks aluminium/medyczny olej wazelinowy	130
+	Do przemysłu spożywczego, wysokie obciążenia	-20 °C	120 °C	Kompleks aluminium/PAO (polialfaolefina) i ester	266
+	Duża lepkość oraz dodatki stałe	-20 °C	120 °C	Mydło litowe/olej mineralny	500
+	Skrajnie duża lepkość i dodatki stałe	-10 °C	120 °C	Mydło litowe/olej mineralny	1 020
○	Niska temperatura, skrajnie wysoka prędkość	-50 °C	110 °C	Mydło litowo-wapniowe /olej PAO	18
+	Do przemysłu spożywczego, niska temperatura	-45 °C	120 °C	Kompleks aluminium/PAO (polialfaolefina) i ester	110
○	Ekologiczny, ulegający biodegradacji o niskiej toksyczności	-40 °C	90 °C (*3)	Mydło litowo-wapniowe /syntetyczny olej estrowy	110
+	Skrajnie wysokie ciśnienie niska temperatura	-30 °C	110 °C	Mydło litowe/olej mineralny	200
+	Szeroki zakres temperatur (*4), skrajnie wysokie naciski	-30 °C	140 °C	Mydło litowe złożone/olej mineralny	185
+	EP, duża lepkość, wysoka temperatura (*5)	-20 °C	150 °C	Złożony siarczan wapniowy/olej mineralny	400
+	Smar polimocznikowy o wysokiej jakości działania	-40 °C	150 °C	Dwumocznik/olej mineralny	96
○	Skrajnie wysoka temperatura	-40 °C	260 °C	PTFE/syntetyczny (polieter fluorowy)	400



= Zalecany



= Odpowiedni



= Nieodpowiedni



## Smary łożyskowe SKF i ich zastosowania

### LGMT 2

#### Uniwersalny przemysłowy i samochodowy smar łożyskowy

LGMT 2 jest smarem na bazie oleju mineralnego z zagęszczaczem w postaci mydła litowego, o doskonałej stabilności termicznej w obrębie swojego zakresu temperatury pracy. Ten najwyższej jakości, ogólnego zastosowania smar jest odpowiedni do szerokiego zakresu aplikacji przemysłowych i motoryzacyjnych.

- Doskonała odporność na utlenienie
- Dobra stabilność mechaniczna
- Doskonała odporność na działanie wody i własności antykorozyjne

#### Typowe zastosowania:

- Sprzęt rolniczy
- Łożyska kół samochodowych
- Przenośniki
- Małe silniki elektryczne
- Wentylatory przemysłowe



#### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Średnia
Prędkość	Średnia
Obciążenie	Niskie do średniego
Wał pionowy	○
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	—
Ruchy oscylacyjne	—
Duże drgania	+
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	—
Niski poziom hałasu	—
Małe tarcie	○
Własności antykorozyjne	+
+ = Zalecany      ○ = Odpowiedni      — = Nieodpowiedni	

#### Dostępne opakowania LGMT 2

	35 g tubka	200 g tubka
420 ml wkładka	1 kg pojemnik	5 kg pojemnik
18 kg pojemnik	50 kg beczka	180 kg beczka

### LGMT 3

#### Uniwersalny przemysłowy i samochodowy smar łożyskowy

LGMT 3 jest smarem na bazie oleju mineralnego z zagęszczaczem w postaci mydła litowego. Ten najwyższej jakości, ogólnego zastosowania smar jest odpowiedni do szerokiego zakresu aplikacji przemysłowych i motoryzacyjnych.

- Doskonałe własności antykorozyjne
- Wysoka odporność na utlenienie w obrębie zalecanego zakresu temperatury pracy

#### Typowe zastosowania:

- Łożyska >100 mm średnicy wału
- Obracający się pierścień zewnętrzny
- Aplikacje z wałem pionowym
- Ciągłe wysokie temperatury otoczenia >35 °C
- Wały napędowe
- Sprzęt rolniczy
- Łożyska kół samochodów osobowych, ciężarówek i przyczep
- Duże silniki elektryczne



#### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Średnia
Prędkość	Średnia
Obciążenie	Niskie do średniego
Wał pionowy	+
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	○
Ruchy oscylacyjne	—
Duże drgania	+
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	—
Niski poziom hałasu	—
Małe tarcie	○
Własności antykorozyjne	○
+ = Zalecany      ○ = Odpowiedni      — = Nieodpowiedni	

#### Dostępne opakowania LGMT 3

	1 kg pojemnik	5 kg pojemnik
420 ml wkładka	50 kg beczka	180 kg beczka

## LGEP 2

### Smar łożyskowy na wysokie obciążenia, na skrajnie wysokie naciski

LGEP 2 jest smarem na bazie oleju mineralnego z zagęszczaczem w postaci mydła litowego z dodatkami EP (do przenoszenia podwyższonych nacisków).

Smar ten zapewnia dobre smarowanie w zakresie temperatur pracy od  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

- Doskonała stabilność mechaniczna
- Bardzo dobre własności antykorozyjne
- Doskonała praca w warunkach podwyższonych nacisków

#### Typowe zastosowania:

- Maszyny papiernicze
- Kruszarki szczękowe
- Silniki trakcyjne do pojazdów szynowych
- Tamy, zapory
- Łożyska walców roboczych w przemyśle hutniczym
- Maszyny ciężkie, przesiewacze wibracyjne
- Koła dźwigów, krażki linowe



#### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Średnia
Prędkość	Niska do średniej
Obciążenie	Wysokie
Wał pionowy	○
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	—
Ruchy oscylacyjne	○
Duże drgania	+
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	+
Niski poziom hałasu	—
Małe tarcie	—
Własności antykorozyjne	+
+ = Zalecany      ○ = Odpowiedni      — = Nieodpowiedni	

#### Dostępne opakowania LGEP 2

420 ml wkładka	1 kg pojemnik	5 kg pojemnik
18 kg pojemnik	50 kg beczka	180 kg beczka

## LGFP 2

### Smar łożyskowy do przemysłu spożywczego (możliwość kontaktu z produktami spożywczymi)

LGFP 2 jest czystym, nietoksycznym smarem łożyskowym, na bazie medycznego oleju wazelinowego z zagęszczaczem w postaci mydła kompleksu aluminium. Smar jest wytwarzany tylko ze składników wymienionych przez FDA\* i jest zaaprobowany przez NSF\*\* do kategorii H1\*\*\*.

- Zgodność ze wszystkimi istniejącymi wymaganiami dotyczącymi ochrony żywności
- Duża odporność na mycie przez wodę, co powoduje, że smar jest odpowiedni do zastosowań, gdzie łożysko jest narażone na częste przepływy wody
- Wysoka trwałość smaru
- Doskonałe własności antykorozyjne
- Neutralna wartość pH

#### Typowe zastosowania

- Sprzęt piekarniczy
- Urządzenia do przeróbki żywności
- Maszyny pakujące
- Łożyska przenośników
- Rozlewarki (do butelek)



- \* FDA – Food and Drug Administration (Urząd ds. Żywności i Lekarstw)
- \*\* NSF – National Sanitation Foundation (Narodowa Fundacja Sanitarna)
- \*\*\* H1 – Incidental Contact with Food (możliwość chwilowego kontaktu z żywnością)

#### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Średnia
Prędkość	Średnia
Obciążenie	Niskie do średniego
Wał pionowy	○
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	—
Ruchy oscylacyjne	—
Duże drgania	—
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	—
Niski poziom hałasu	—
Małe tarcie	○
Własności antykorozyjne	+
+ = Zalecany      ○ = Odpowiedni      — = Nieodpowiedni	

#### Dostępne opakowania LGFP 2

SYSTEM 24	420 ml wkładka
1 kg pojemnik	18 kg pojemnik
180 kg beczka	



# Dosmarowywanie



## LGFB 2

### Smar łożyskowy do przemysłu spożywczego na wysokie obciążenia

LGFB 2 jest smarem łożyskowym na bazie PAO (polialfaolefiny)/Estru z zagęszczaczem w postaci mydła kompleksu aluminium. LGFB 2 wykazuje doskonałe własności smarne przy wysokich obciążeniach i ma certyfikat NSF\* H1\*\* do stosowania w miejscach, gdzie nie można wykluczyć przypadkowego kontaktu z żywnością.

- Certyfikat NSF H1
- Odporny na drgania
- Wysoka odporność na utlenianie
- Odpowiedni do obciążeń udarowych
- Doskonała ochrona przed korozją
- Wysoka odporność na działanie wody

#### Typowe zastosowania:

- Wszystkie łożyska pracujące w warunkach wysokich obciążeń, dużych drgań lub obciążeń udarowych
- Mieszarki
- Piły
- Krawalnice
- Napętniarki

\* NSF – National Sanitation Foundation (Narodowa Fundacja Sanitarna)

\*\* H1 – Incidental Contact with Food (możliwość chwilowego kontaktu z żywnością)



#### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Średnia
Prędkość	Średnia
Obciążenie	Średnie do wysokiego
Wał pionowy	○
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	—
Ruchy oscylacyjne	○
Duże drgania	+
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	+
Niski poziom hałasu	—
Małe tarcie	—
Własności antykorozyjne	+
+ = Zalecany      ○ = Odpowiedni      — = Nieodpowiedni	

#### Dostępne opakowania LGFB 2

420 ml wkładka	1 kg pojemnik	
18 kg pojemnik		180 kg beczka

## LGEM 2

### Smar łożyskowy o dużej lepkości z dodatkami stałymi

LGEM 2 jest najwyższej jakości smarem o dużej lepkości, na bazie oleju mineralnego z zagęszczaczem w postaci mydła litowego, zawierającym dwusiarczek molibdenu i grafit.

- Dobre smarowanie łożysk pracujących pod dużymi obciążeniami i z małymi prędkościami obrotowymi
- Bezpieczne smarowanie dzięki obecności dwusiarczku molibdenu i grafitu

#### Typowe zastosowania:

- Łożyska toczne pracujące z małymi prędkościami pod działaniem dużych obciążeń
- Kruszarki szczękowe
- Maszyny do układania torów
- Koła wciągarek
- Maszyny budowlane takie jak bijaki, dźwigi, podnośniki hakowe



#### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Średnia
Prędkość	Bardzo niska
Obciążenie	Wysokie do bardzo wysokiego
Wał pionowy	○
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	—
Ruchy oscylacyjne	+
Duże drgania	+
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	+
Niski poziom hałasu	—
Małe tarcie	—
Własności antykorozyjne	+
+ = Zalecany      ○ = Odpowiedni      — = Nieodpowiedni	

#### Dostępne opakowania LGEM 2

SYSTEM 24		
420 ml wkładka	5 kg pojemnik	18 kg pojemnik
		180 kg beczka

## LGEV 2

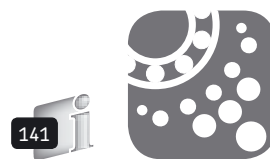
### Smar łożyskowy o skrajnie dużej lepkości z dodatkami stałymi

LGEV 2 jest najwyższej jakości smarem, o wyjątkowo wysokiej lepkości na bazie oleju mineralnego z zagęszczaczem w postaci mydła litowo - wapniowego, zawierającym dwusiarczek molibdenu i grafit.

- Doskonałe własności smarowe dzięki obecności dwusiarczku molibdenu i grafitu
- Smar jest szczególnie odpowiedni do wielkogabarytowych łożysk barytkowych poddanych działaniu wysokich obciążeń, pracujących z małą prędkością obrotową, czyli sytuacji, gdzie istnieje duże prawdopodobieństwo wystąpienia mikropoślizgów
- Wyjątkowo dobra stabilność mechaniczna zapewniająca dobrą odporność na wodę i ochronę przed korozją

#### Typowe zastosowania:

- Łożyska czopów nośnych bębnow obrotowych
- Rolki podporowe i wzdłużne w piecach obrotowych i suszarkach
- Koparki czerpakowe
- Łożyska wieńcowe
- Wysokociśnieniowe młyny walcowe
- Kruszarki



#### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Średnia
Prędkość	Bardzo niska
Obciążenie	Wysokie do bardzo wysokiego
Wał pionowy	○
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	—
Ruchy oscylacyjne	+
Duże drgania	+
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	+
Niski poziom hałasu	—
Małe tarcie	—
Własności antykorozyjne	+
+ = Zalecany    ○ = Odpowiedni    — = Nieodpowiedni	

#### Dostępne opakowania LGEV 2

	35 g tubka	
420 ml wkładka		5 kg pojemnik
18 kg pojemnik	50 kg beczka	180 kg beczka

## LGLT 2

### Smar łożyskowy do niskich temperatur, na skrajnie wysokie prędkości

LGLT 2 jest najwyższej jakości smarem na bazie oleju syntetycznego, z mydłem litowym jako zagęszczaczem. Jego wyjątkowa technologia zagęszczacza i olej o małej lepkości (PAO) zapewniają doskonałe smarowanie w niskich temperaturach ( $-50^{\circ}\text{C}$ ) i umożliwiają uzyskiwanie wyjątkowo wysokich wartości prędkości n.dm – do  $1,6 \times 10^6$ .

- Niski moment tarcia
- Niski poziom strat mocy
- Cicha praca
- Wyjątkowo dobra odporność na utlenianie i odporność na działanie wody

#### Typowe zastosowania:

- Wrzeczona maszyn przedziałniczych
- Wrzeczona obrabiarek
- Sprzęt pomiarowy
- Małe silniki elektryczne używane w sprzęcie medycznym i dentystrycznym
- Łyżworolki
- Cylindry drukarskie
- Roboty



#### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Niska do średniej
Prędkość	Średnia do ekstremalnie wysokiej
Obciążenie	Niskie
Wał pionowy	○
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	—
Ruchy oscylacyjne	—
Duże drgania	—
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	○
Niski poziom hałasu	+
Małe tarcie	+
Własności antykorozyjne	○
+ = Zalecany    ○ = Odpowiedni    — = Nieodpowiedni	

#### Dostępne opakowania LGLT 2

	200 g tubka	
	1 kg pojemnik	
	25 kg pojemnik	180 kg beczka





## LGFL 1

### Smar łożyskowy do przemysłu spożywczego, do niskich temperatur

LGFL 1 jest smarem łożyskowym na bazie PAO (polialfaolefiny)/ Estru z zagęszczaczem w postaci mydła kompleksu aluminium. LGFL 1 wykazuje doskonałe własności smarne w niskich temperaturach lub przy wysokich prędkościach i ma certyfikat NSF\* H1\*\* do stosowania w miejscach, gdzie nie można wykluczyć przypadkowego kontaktu z żywnością.

- Certyfikat NSF H1
- Wysoka odporność na utlenianie
- Doskonała ochrona przed korozją

#### Typowe zastosowania:

- Wszystkie łożyska pracujące w niskich temperaturach lub przy wysokich prędkościach
- Zamrażalnie tunelowe
- Przenośniki
- Szlifierki
- Silniki elektryczne (małe/średniej wielkości - wysokie prędkości)

\* NSF – National Sanitation Foundation (Narodowa Fundacja Sanitarna)

\*\* H1 – Incidental Contact with Food (możliwość chwilowego kontaktu z żywnością)

141



#### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Niska do średniej
Prędkość	Średnia do ekstremalnie wysokiej
Obciążenie	Niskie
Wał pionowy	—
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	—
Ruchy oscylacyjne	—
Duże drgania	○
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	—
Niski poziom hałasu	+
Małe tarcie	+
Własności antykorozyjne	+
+ = Zalecany      ○ = Odpowiedni      — = Nieodpowiedni	

#### Dostępne opakowania LGFL 1

1 kg pojemnik      18 kg pojemnik      180 kg beczka

## LGGB 2

### Ekologiczny smar łożyskowy ulegający biodegradacji

LGGB 2 jest podatnym na rozkład biologiczny smarem, o małej toksyczności, na bazie syntetycznego oleju estrowego, z zagęszczaczem litowo – wapniowym. Charakteryzuje się doskonałymi własnościami smarowymi w szerokim zakresie zastosowań, przy pracy w różnorodnych warunkach.

- Zgodność z obowiązującymi przepisami w zakresie toksyczności i biodegradacji
- Dobra praca w łożyskach ślizgowych przegubowych typu stal po stali, w łożyskach kulkowych i wałeczkowych
- Dobra praca podczas rozruchu w niskich temperaturach
- Dobre własności ochrony przed korozją
- Odpowiedni do pracy przy średnich i wysokich obciążeniach

#### Typowe zastosowania:

- Sprzęt rolniczy i używany w gospodarce leśnej
- Maszyny budowlane i urządzenia do przenoszenia mas ziemnych
- Sprzęt górniczy i przenośniki
- Uzdatnianie wody i nawadnianie
- Śluzy, zapory, mosty
- Złożone mechanizmy, łożyska oczkowe
- Inne zastosowania, gdzie należy zabezpieczać się przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z otoczenia

141



#### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Niska do średniej
Prędkość	Niska do średniej
Obciążenie	Średnie do wysokiego
Wał pionowy	○
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	—
Ruchy oscylacyjne	+
Duże drgania	+
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	+
Niski poziom hałasu	—
Małe tarcie	○
Własności antykorozyjne	○
+ = Zalecany      ○ = Odpowiedni      — = Nieodpowiedni	

#### Dostępne opakowania LGGB 2

SYSTEM 24 (LAGD)

420 ml wkładka      5 kg pojemnik  
18 kg pojemnik      180 kg beczka

# LGWM 1

## Smar łożyskowy na skrajnie wysokie ciśnienia, do niskich temperatur

LGWM 1 jest smarem na bazie oleju mineralnego z zagęszczaczem w postaci mydła litowego z dodatkami EP (do przenoszenia podwyższonych nacisków). Jest on szczególnie odpowiedni do smarowania łożysk pracujących zarówno pod obciążeniem poprzecznym jak i wzdłużnym, np. śruby transportowe.

- Dobre tworzenie się filmu olejowego w niskich temperaturach do  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Dobra tłoczność w niskich temperaturach
- Dobre właściwości antykorozyjne
- Dobra odporność na działanie wody

### Typowe zastosowania:

- Wiatraki
- Przenośniki śrubowe
- Systemy centralnego smarowania
- Aplikacje z łożyskami barytkowymi wzdłużnymi



### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Niska do średniej
Prędkość	Niska do średniej
Obciążenie	Wysokie
Wał pionowy	—
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	—
Ruchy oscylacyjne	+
Duże drgania	—
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	+
Niski poziom hałasu	—
Małe tarcie	—
Właściwości antykorozyjne	+
+ = Zalecany    ○ = Odpowiedni    — = Nieodpowiedni	

### Dostępne opakowania LGWM 1

420 ml wkładka	50 kg beczka	5 kg pojemnik	180 kg beczka
----------------	--------------	---------------	---------------

# LGWA 2

## Smar łożyskowy na wysokie obciążenia, na skrajnie wysokie naciski, do szerokiego zakresu temperatur

LGWA 2 jest najwyższej jakości smarem na bazie oleju mineralnego z zagęszczaczem w postaci mydła kompleksu litu, zdolnym do przenoszenia podwyższonych nacisków (EP).

LGWA 2 ma takie właściwości, że może być zalecany do szerokiej gamy aplikacji przemysłowych i motoryzacyjnych.

- Doskonałe smarowanie przy chwilowych wzrostach temperatury do  $220\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Ochrona łożysk kół samochodowych pracujących w wyjątkowo trudnych warunkach
- Efektywne smarowanie w warunkach dużej wilgotności
- Dobre właściwości antykorozyjne i odporność na działanie wody
- Doskonałe smarowanie w warunkach wysokich obciążeń i małych prędkości obrotowych

### Typowe zastosowania:

- Łożyska kół samochodów osobowych, ciężarówek i przyczep
- Pralki
- Silniki elektryczne



### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Średnia do wysokiej
Prędkość	Niska do średniej
Obciążenie	Wysokie
Wał pionowy	○
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	○
Ruchy oscylacyjne	○
Duże drgania	○
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	+
Niski poziom hałasu	—
Małe tarcie	○
Właściwości antykorozyjne	+
+ = Zalecany    ○ = Odpowiedni    — = Nieodpowiedni	

### Dostępne opakowania LGWA 2

SYSTEM 24	35 g tubka	200 g tubka
420 ml wkładka	1 kg pojemnik	5 kg pojemnik
	50 kg beczka	180 kg beczka



# Dosmarowywanie



## LGHB 2

### Smar łożyskowy na wysokie obciążenia, do wysokich temperatur, o dużej lepkości

LGHB 2 jest najwyższej jakości smarem, o dużej lepkości, na bazie oleju mineralnego, z zagęszczaczem w postaci mydła kompleksu sulfonianu wapnia, wykonanego według najnowszej technologii. Smar ten nie zawiera dodatków, a właściwości odporności na podwyższone naciski są uzyskiwane dzięki odpowiedniej strukturze mydła.

- Doskonała odporność na utlenianie i właściwości antykorozyjne
- Dobra praca w warunkach podwyższonych nacisków (EP) w bardzo obciążonych aplikacjach

#### Typowe zastosowania:

- Łożyska ślizgowe przegubowe typu stal po stali
- Maszyny papiernicze
- Przesiewacze wibracyjne do asfaltu
- Maszyny do ciągłego odlewania
- Uszczelnione łożyska baryłkowe pracujące w temperaturach do 150 °C
- Wytrzymuje chwilowe skoki temperatury do 200 °C
- Łożyska walców roboczych w przemyśle hutniczym
- Krążki masztu w wózkach widłowych

## LGHP 2

### Smar łożyskowy o wysokiej jakości działania, do wysokich temperatur

LGHP 2 jest najwyższej jakości smarem na bazie oleju mineralnego, z nowoczesnym zagęszczaczem polimocznikowym (dwumocznik). Jest odpowiedni do łożysk kulkowych (i wałeczkowych), od których wymaga się wyjątkowo cichego działania, pracujących w szerokim zakresie temperatur od -40 °C do 150 °C, z prędkościami od średnich do wysokich.

- Wyjątkowo duża trwałość w wysokich temperaturach
- Szeroki zakres temperatury pracy
- Doskonała ochrona przed korozją
- Wysoka stabilność termiczna
- Dobra praca podczas rozruchu w niskich temperaturach
- Kompatybilność ze zwykłymi smarami polimocznikowymi
- Kompatybilność ze smarami z zagęszczaczami w postaci kompleksu litu
- Cicha praca
- Bardzo dobra stabilność mechaniczna

#### Typowe zastosowania:

- Silniki elektryczne: małe, średnie i duże
- Wentylatory przemysłowe, włącznie z wentylatorami szybkoobrotowymi
- Pompy wodne
- Łożyska toczne w maszynach włókienniczych, maszynach do produkcji papieru i maszynach suszących
- Aplikacje, gdzie pracują wysokoobrotowe łożyska kulkowe w średnich i wysokich temperaturach
- Łożyska zwalniania sprzęgła
- Wózki i rolki piecowe
- Aplikacje z wałami pionowymi
- Maszyny wibracyjne



#### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Średnia do wysokiej
Prędkość	Bardzo niska do średniej
Obciążenie	Wysokie do bardzo wysokiego
Wał pionowy	○
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	+
Ruchy oscylacyjne	+
Duże drgania	+
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	+
Niski poziom hałasu	-
Małe tarcie	-
Właściwości antykorozyjne	+
+ = Zalecany    ○ = Odpowiedni    - = Nieodpowiedni	

#### Dostępne opakowania LGHB 2

SYSTEM 24		
420 ml wkładka		5 kg pojemnik
18 kg pojemnik	50 kg beczka	180 kg beczka



#### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Średnia do wysokiej
Prędkość	Średnia do wysokiej
Obciążenie	Niskie do średniego
Wał pionowy	+
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	-
Ruchy oscylacyjne	-
Duże drgania	+
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	○
Niski poziom hałasu	+
Małe tarcie	○
Właściwości antykorozyjne	+
+ = Zalecany    ○ = Odpowiedni    - = Nieodpowiedni	

#### Dostępne opakowania LGHP 2

SYSTEM 24		
420 ml wkładka	1 kg pojemnik	5 kg pojemnik
18 kg pojemnik	50 kg beczka	

## LGET 2

### Smar łożyskowy do skrajnie wysokich temperatur i pracy w ekstremalnych warunkach

LGET 2 jest najwyższej jakości smarem na bazie oleju syntetycznego fluorowego, z zagęszczaczem policzterofluoroetylenowym (PTFE). Posiada on doskonałe własności smarne w wyjątkowo wysokich temperaturach, przekraczających 200 °C aż do 260 °C.

- Duża trwałość w środowiskach agresywnych, takich jak miejsca, gdzie występują gazy o bardzo dużej czystości np. tlen i heksan
- Doskonała odporność na utlenianie
- Dobra odporność na korozję
- Bardzo dobra odporność na działanie wody i pary wodnej

#### Typowe zastosowania:

- Sprzęt piekarniczy (piece)
- Koła wózków piecowych
- Wałki wprowadzające w kopiarkach
- Maszyny do wypiekania wafli
- Suszarki materiałów włókienniczych
- Silniki elektryczne pracujące w bardzo wysokich temperaturach
- Wentylatory awaryjne / gorących gazów
- Pompy próżniowe



#### Warunki pracy łożyska

Temperatura	Bardzo wysoka
Prędkość	Niska do średniej
Obciążenie	Wysokie do bardzo wysokiego
Wał pionowy	○
Duża prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego	+
Ruchy oscylacyjne	+
Duże drgania	○
Obciążenia udarowe lub częsty rozruch	○
Niski poziom hałasu	—
Małe tarcie	—
Własności antykorozyjne	○
+ = Zalecany    ○ = Odpowiedni    — = Nieodpowiedni	

#### Dostępne opakowania LGET 2

50 g (25 ml) strzykawka    1 kg pojemnik

*Ważna uwaga: Smary fluorowe są generalnie bardzo drogie, jednakże cena LGET 2 jest wyjątkowo konkurencyjna. Ponieważ LGET 2 jest najdroższy w ofercie SKF, jest on zalecany do zastosowań, gdzie inne smary SKF nie zapewniają odpowiedniej pracy.*

# Specjalne środki smarne SKF



## LGRT 2

### Smar do maźnic kolejowych

LGRT 2 został stworzony specjalnie do smarowania łożysk w maźnicach kolejowych stosowanych w wagonach pociągów pasażerskich, towarowych, w lokomotywach, w różnorodnych pojazdach do masowych przewozów, osiągających prędkości do 200 km/godz. Smar jest zgodny z europejską specyfikacją EN 12081 (Zastosowania kolejowe – Maźnice – Smary plastyczne) dla klasy prędkości „a”.

- Stworzony z wysoko rafinowanego oleju i zagęszczacza w postaci mydła sodowego
- Wysoka odporność na utlenianie, zużycie i korozję dzięki specjalnie wybranym dodatkom
- Doskonała praca dzięki wysokiej stabilności mechanicznej
- Dobra odporność na działanie wody
- Nie zawiera stałych składników

## LDTs 1

### Środek smarny do wytwarzania suchego filmu smarnego

Środek smarny SKF do wytwarzania suchego filmu smarnego LDTs 1 został stworzony specjalnie do automatycznego smarowania płytowych przenośników łańcuchowych stosowanych w przemyśle produkcji napojów. Środek bardzo dobrze przylega do wszystkich smarowanych powierzchni i ma doskonałe własności. Środek smarny składa się z oleju syntetycznego i dodatku PTFE jako stałego środka smarnego. LDTs 1 posiada certyfikat NSF\* H1\*\* do stosowania w miejscach, gdzie nie można wykluczyć przypadkowego kontaktu z żywnością.

- Certyfikat NSF H1
- Zalecane do przenośników z plastikowymi łańcuchami
- Doskonałe własności smarowe

#### Typowe zastosowania:

- Przenośniki transportujące butelki
- Aplikacje w następujących typach linii opakowaniowych:
  - Paczki kartonowe
  - Puszki
  - Butelki PET

\* NSF – National Sanitation Foundation (Narodowa Fundacja Sanitarna)

\*\* H1 – Incidental Contact with Food (możliwość chwilowego kontaktu z żywnością)



## SKF SYSTEM 24

### Jednopunktowa smarownica automatyczna LAGD 60 i LAGD 125



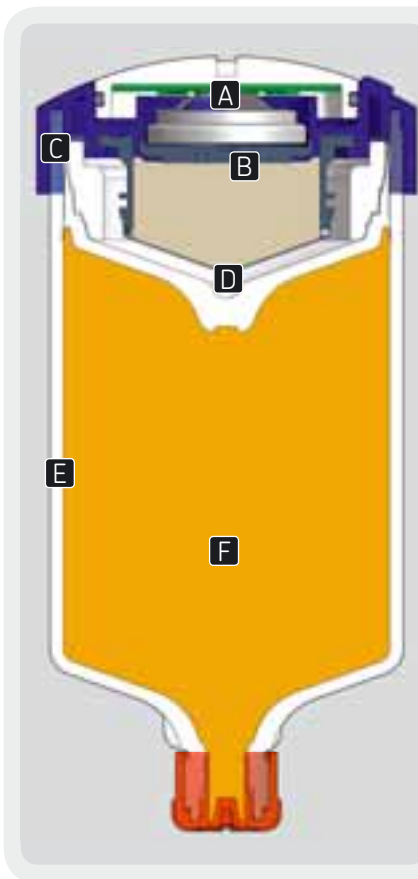
#### Niezawodne, ekonomiczne jednopunktowe smarownice automatyczne

Seria LAGD rodziny SKF SYSTEM 24 to automatyczne jednopunktowe smarownice o napędzie gazowym, które mogą być stosowane w wielu aplikacjach. Smarownice są dostarczane jako gotowe do użycia prosto po wyjęciu z opakowania i są wypełnione jednym z szerokiej gamy wysokiej jakości środków smarnych SKF. Aktywacja i ustawienie czasu opróżniania bez potrzeby stosowania specjalnych narzędzi umożliwia łatwe i dokładne wyregulowanie przepływu środka smarnego.

- Smarownica z napędem gazowym jest niezawodna podczas pracy i elastycznie dostosowuje się ją do wymogów aplikacji
- Dostępne dwie wielkości: 125 ml (LAGD 125) oraz 60 ml (LAGD 60), co pozwala stosować smarownice w większości aplikacji łożyskowych
- Zwarta budowa pozwala na zainstalowanie urządzenia w trudno dostępnych miejscach
- Dostępne z wypełnieniem w postaci różnych wysokiej jakości smarów i olejów SKF, aby mogły być stosowane w szerokiej gamie aplikacji
- Elastyczne nastawianie czasu pracy w zakresie między 1 a 12 miesięcy
- Klasa ochrony przed wniknięciem zanieczyszczeń IP 68 pozwala na stosowanie smarownic w większości zapylnych i wilgotnych środowisk
- Szeroki zakres temperatury pracy dla stosowania w wielu aplikacjach
- Wysoka niezawodność i dokładność dawkowania środka smarnego pomaga we wcześniejszym określeniu daty wymiany
- Ustawienie szybkości dozowania jest prostą częścią procesu montażu, a smarownicę można tymczasowo unieruchomić
- Przezroczysty pojemnik pozwala na wizualną kontrolę ilości i szybkości dozowania środka smarnego
- Zatwierdzenie iskrobezpieczeństwa: ATEX zatwierdzone do strefy 0
- Dostępny jest szeroki zakres wyposażenia dodatkowego
- SKF SYSTEM 24 serii LAGD jest w pełni opisany w programie komputerowym SKF DialSet 4.0







- A Szczelina do ustawiania czasu opróżniania**  
Umożliwia łatwy montaż i dokładną regulację przepływu środka smarnego
- B Bateria gazowa**  
Wytwarza gaz umożliwiający wypływ środka smarnego
- C Pokrywa górna zapewniająca dobry uchwyt**  
Umożliwia łatwy i szybki montaż
- D Tłok**  
Specjalny kształt tłoka zapewnia optymalne opróżnianie smarownicy
- E Pojemnik środka smarnego**  
Przezroczysty pojemnik pozwala na wizualną kontrolę szybkości dozowania środka smarnego
- F Środek smarny SKF**  
Smarownica jest wypełniona jednym z szerokiej gamy wysokiej jakości środków smarnych SKF

## Sposób zamawiania

Oznaczenie	Opis
LAGD 60/WA2	Smarownica o pojemności 60 ml wypełniona smarem LGWA 2 (uniwersalny typu EP)
LAGD 125/WA2	Smarownica o pojemności 125 ml wypełniona smarem LGWA 2 (uniwersalny typu EP)
LAGD 125/EM2	Smarownica o pojemności 125 ml wypełniona smarem LGEM 2 (wysokie obciążenia, małe prędkości obrotowe)
LAGD 125/GB2	Smarownica o pojemności 125 ml wypełniona smarem LGGB 2 (ulegający biodegradacji)
LAGD 125/HB2	Smarownica o pojemności 125 ml wypełniona smarem LGHB 2 (wysoka temperatura, wysokie obciążenia, łożyska ślizgowe)
LAGD 125/HP2	Smarownica o pojemności 125 ml wypełniona smarem LGHP 2 (polimocznikowy, wysokiej jakości)
LAGD 125/FFP2 **	Smarownica o pojemności 125 ml wypełniona smarem LGFP 2 (do przemysłu spożywczego)
LAGD 60/HMT68 *	Smarownica o pojemności 60 ml wypełniona olejem LHMT68 (średnia temperatura)
LAGD 125/HMT68 *	Smarownica o pojemności 125 ml wypełniona olejem LHMT68 (średnia temperatura)
LAGD 125/HHT26 *	Smarownica o pojemności 125 ml wypełniona olejem LHHT 265 (wysoka temperatura)
LAGD 125/FHF15 */**	Smarownica o pojemności 125 ml wypełniona olejem LHFP 150 (do przemysłu spożywczego, zatwierdzenie NSF H1)
LAGD 125/FU */**	Pusty zbiornik o pojemności 125 ml do wypełnienia olejem 125 ml

\* Zawiera zawór zwrotny

\*\* Niedostępne w USA i Kanadzie



## SKF SYSTEM 24

### Jednopunktowa smarownica automatyczna LAGE 125 i LAGE 250

NOWOŚĆ

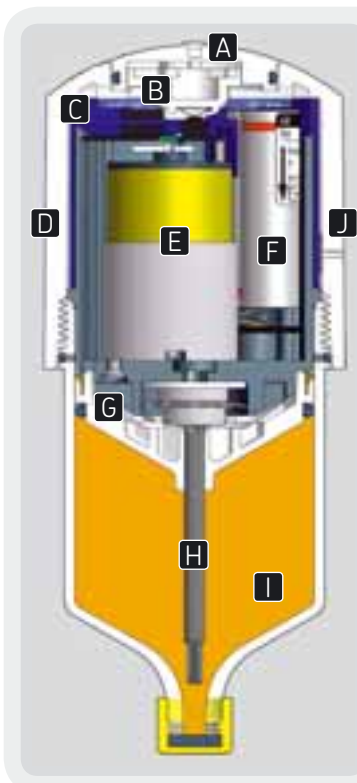
Niezawodny, nadający się do wielokrotnego użycia system smarowania

142

SKF SYSTEM 24 EML jest jednopunktowym systemem automatycznego smarowania z napędem elektromechanicznym. Odpowiednie do szerokiego zakresu zastosowań i warunków pracy, urządzenie jest niezawodne i elastyczne w działaniu. Smarownica jest dostarczana jako gotowa do użycia po wyjęciu z opakowania a łatwość montażu powoduje, że jednostka stanowi doskonałe uzupełnienie szerokiego zakresu systemów automatycznego smarowania SKF.

- Dzięki napędowi elektromechanicznemu urządzenie jest wysoce niezawodne podczas pracy
- Dostępne w dwóch wielkościach: 122 ml (LAGE 125) i 250 ml (LAGE 250), co umożliwia wykorzystanie do smarowania łożysk w większości aplikacji
- Możliwość montażu w odległości do 3 metrów w przypadku wypełnienia smarem lub 5 metrów przy wypełnieniu olejem, od miejsca podawania środka smarnego, pozwala na smarowanie łożysk w miejscach o wysokiej temperaturze otoczenia, gdzie występują wysokie drgania lub w obszarach niebezpiecznych
- Dostępne z wypełnieniem w postaci różnych wysokiej jakości smarów i olejów SKF, w celu stosowania w szerokiej gamie aplikacji łożyskowych
- Zestawy do ponownego napełniania składające się z kanistra wypełnionego smarem lub olejem SKF i zespołu baterii pomagają zapewnić niezawodną pracę smarownicy
- Regulowany przez użytkownika czas opróżniania pojemnika przez 1, 3, 6, 9 lub 12 miesięcy do stosowania w wielu różnorodnych aplikacjach
- Klasa ochrony przed wniknięciem zanieczyszczeń IP 65 pozwala na stosowanie smarownicy w wielu miejscach, gdzie występuje kurz i wilgoć
- Niezależna od temperatury częstotliwość dozowania, odpowiednia do aplikacji o zmiennej temperaturze
- W odróżnieniu od jednostek z napędem gazowym, maksymalne ciśnienie robocze równe 5 bar może zostać uzyskane w całym okresie opróżniania smarownicy
- Łatwa aktywacja przy użyciu wyraźnie oznakowanej tarczy pomaga zminimalizować błędy przy nastawianiu
- Przezroczysty zbiornik środka smarnego pozwala na wizualną kontrolę szybkości dozowania, podczas gdy działanie elektromechaniczne jest pokazywane przez czerwono-zielone wskaźniki LED
- Klasa bezpieczeństwa samoistnego: umieszczone na liście UL
- Dostępny szeroki zakres wyposażenia dodatkowego
- SKF SYSTEM 24 serii LAGE jest w pełni przedstawiony w programie SKF DialSet 4.0





**A B Pokrętło włączania/wyłączenia oraz tarcza ustawiania czasu**

Umożliwia łatwą aktywację i ustawienie czasu dozowania

**C Wskaźniki LED statusu pracy**

Pomagają zweryfikować stan pracy urządzenia

**D Pokrywa napędu**

Łatwo zdejmowana, uszczelnia i chroni przed wniknięciem zanieczyszczeń i wilgoci

**E Silnik elektryczny i przekładnia**

Zapewniają stałe ciśnienie dozowania

**F Pakiet baterii**

**G Tłok**

Specjalny kształt tłoka umożliwia optymalne opróżnianie smarownicy

**H Trzpień obrotowy**

Obracając się napędza tłok, co umożliwia dozowanie środka smarnego

**I Kanister ze środkiem smarnym**

Wypełniony wysokiej jakości środkiem smarnym SKF

**J Membrana przeciwpróżniowa**

Zabezpiecza przed wytworzeniem się próżni

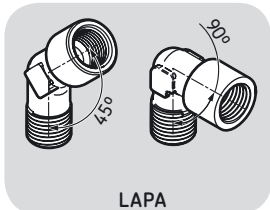
## Sposób zamawiania

Oznaczenie	Środek smarny	Opis	Produkt
<b>Smary plastyczne</b>			
LAGE 125/WA2 LAGE 250/WA2 LGWA 2/EML125 LGWA 2/EML250	LGWA 2	Smar ogólnego przeznaczenia typu EP	Kompletny zespół 125 Kompletny zespół 250 Zestaw do ponownego napełnienia 125 Zestaw do ponownego napełnienia 250
LAGE 125/EM2 LAGE 250/EM2 LGEM 2/EML125 LGEM 2/EML250	LGEM 2	Wysokie obciążenia, małe prędkości obrotów	Kompletny zespół 125 Kompletny zespół 250 Zestaw do ponownego napełnienia 125 Zestaw do ponownego napełnienia 250
LAGE 125/HB2 LAGE 250/HB2 LGHB 2/EML125 LGHB 2/EML250	LGHB 2	Wysokie temperatury, obciążenia, łożyska ślizgowe	Kompletny zespół 125 Kompletny zespół 250 Zestaw do ponownego napełnienia 125 Zestaw do ponownego napełnienia 250
LAGE 125/HP2 LAGE 250/HP2 LGHP 2/EML125 LGHP 2/EML250	LGHP 2	Wysoka jakość działania, polimocznikowy	Kompletny zespół 125 Kompletny zespół 250 Zestaw do ponownego napełnienia 125 Zestaw do ponownego napełnienia 250
LAGE 125/FP2 LAGE 250/FP2 LGFP 2/EML125 LGFP 2/EML250	LGFP 2	Do przemysłu spożywczego	Kompletny zespół 125 Kompletny zespół 250 Zestaw do ponownego napełnienia 125 Zestaw do ponownego napełnienia 250
<b>Oleje</b>			
LAGE 125/HMT68 LAGE 250/HMT68 LHMT 68/EML125 LHMT 68/EML250	LHMT 68	Olej do średnich temperatur	Kompletny zespół 125 Kompletny zespół 250 Zestaw do ponownego napełnienia 125 Zestaw do ponownego napełnienia 250
LAGE 125/HHT26 LAGE 250/HHT26 LHHT 265/EML125 LHHT 265/EML250	LHHT 265	Olej do wysokich temperatur	Kompletny zespół 125 Kompletny zespół 250 Zestaw do ponownego napełnienia 125 Zestaw do ponownego napełnienia 250
LAGE 125/HFP15 LAGE 250/HFP15 LHFP 150/EML125 LHFP 150/EML250	LHFP 150	Olej do przemysłu spożywczego, zatwierdzenie NSF H1	Kompletny zespół 125 Kompletny zespół 250 Zestaw do ponownego napełnienia 125 Zestaw do ponownego napełnienia 250

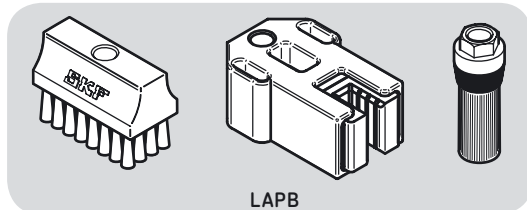




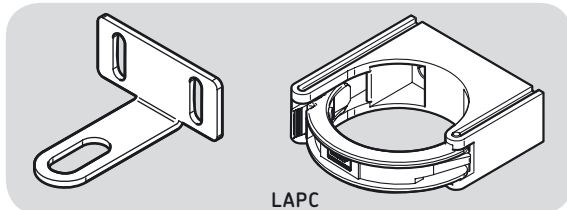
# Dosmarowywanie



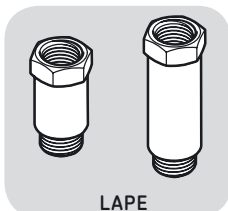
LAPA



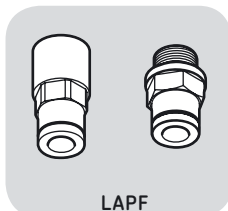
LAPB



LAPC



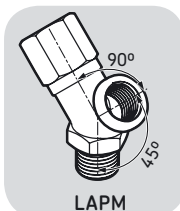
LAPE



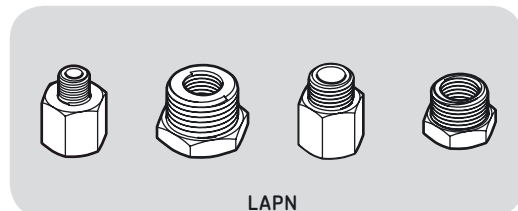
LAPF



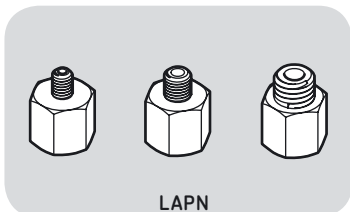
LAPG



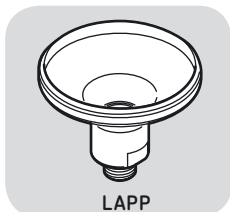
LAPM



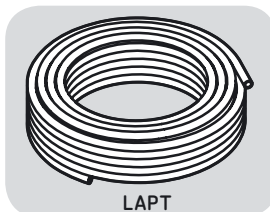
LAPN



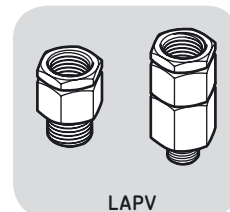
LAPN



LAPP



LAPT



LAPV



LAGE 1-BAT

## Sposób zamawiania wyposażenia dodatkowego do smarownic SKF SYSTEM 24

Oznaczenie	Opis	Oznaczenie	Opis
LAPA 45	Złączka kąтова 45°	LAPN 1/8	Złączka G 1/4 – G 1/8
LAPA 90	Złączka kąтова 90°	LAPN 1/2	Złączka G 1/4 – G 1/2
LAPB 3x4E1 *	Szczotka 30 x 40 mm	LAPN 1/4	Złączka G 1/4 – G 1/4
LAPB 3x7E1 *	Szczotka 30 x 60 mm	LAPN 1/4UNF	Złączka G 1/4 – 1/4 UNF
LAPB 3x10E1 *	Szczotka 30 x 100 mm	LAPN 3/8	Złączka G 1/4 – G 3/8
LAPB 5-16E *	Szczotka do szyny dźwigu, szczelina 5 – 16 mm	LAPN 6	Złączka G 1/4 – M6
LAPB D2 *	Szczotka okrągła Ø20 mm	LAPN 8	Złączka G 1/4 – M8
LAPC 13	Wspornik	LAPN 8x1	Złączka G 1/4 – M8 x 1
LAPC 50 **	Zacisk	LAPN 10	Złączka G 1/4 – M10
LAPC 63 ***	Zacisk	LAPN 10x1	Złączka G 1/4 – M10 x 1
LAPE 35	Przedłużenie 35 mm	LAPN 12	Złączka G 1/4 – M12
LAPE 50	Przedłużenie 50 mm	LAPN 12x1.5	Złączka G 1/4 – M12 x 1,5
LAPF F1/4	Rurka łącząca nakręcana (żeńska) G 1/4	LAPP 2E **	Podstawa zabezpieczająca
LAPF M1/4	Rurka łącząca wkręcana (męska) G 1/4	LAPP 3E **	Pokrywa zabezpieczająca
LAPF M1/8	Rurka łącząca wkręcana (męska) G 1/8	LAPP 63 ***	Kołnierż wspierający
LAPF M3/8	Rurka łącząca wkręcana (męska) G 3/8	LAPP 63V ***	Kołnierż wspierający z zaworem zwrotnym
LAPG 1/4	Smarowniczka G 1/4	LAPT 1000	Rurka elastyczna, długość 1 000 mm, 8 x 6 mm
LAPM 2	Złącze Y	LAPT 5000 ***	Rurka elastyczna, długość, 5 000 mm, 8 x 6 mm
LAPM 4 **	Rozgałęzienie poczwórne (4 do 1)	LAPV 1/4	Zawór zwrotny G 1/4
		LAPV 1/8	Zawór zwrotny G 1/8
		LAGE 1-BAT ***	Pakiet baterii

\* Odpowiednie do stosowania tylko do smarownic SYSTEM 24 LAGD i LAGE wypełnionych olejem

\*\* Odpowiednie do stosowania tylko do smarownic SYSTEM 24 LAGD 60 i LAGD 125

\*\*\* Odpowiednie do stosowania tylko do smarownic SYSTEM 24 LAGE 125 i LAGE 250

# Zakres olejów SKF do łańcuchów

## Wydłużenie trwałości łańcucha

SKF oferuje oleje łańcuchowe w trzech wielkościach opakowań, które spełniają wymagania większości aplikacji przemysłowych, gdzie stosowane są łańcuchy. Oleje do łańcuchów na średnie temperatury, do wysokich temperatur i olej dopuszczony do stosowania w przemyśle spożywczym (NFS H1) są dostępne w pojemnikach aerozolowych o pojemności 400 ml w pojemnikach pięciolitrowych i jako środek wypełniający jednopunktowe smarownice automatyczne SYSTEM 24.

143 



### Sposób zamawiania

Oznaczenie	Opis
LHFP 150/0.4	Pojemnik aerozolowy 400 ml
LHFP 150/5	Pojemnik 5 l
LAGD 125/FHF15 */**	Smarownica SYSTEM 24 LAGD o pojemności 125 ml wypełniona olejem do przemysłu spożywczego (lepkość ISO 150)
LAGE 125/HFP15	Kompletny zespół smarownicy SYSTEM 24 LAGE o pojemności 122 ml wypełnionej olejem do przemysłu spożywczego (lepkość ISO 150)
LAGE 250/HFP15	Kompletny zespół smarownicy SYSTEM 24 LAGE o pojemności 250 ml wypełnionej olejem do przemysłu spożywczego (lepkość ISO 150)
LHFP 150/EML12	Zestaw do ponownego napełnienia do zespołu smarownicy SYSTEM 24 LAGE o pojemności 122 ml wypełniony olejem do przemysłu spożywczego (lepkość ISO 150)
LHFP 150/EML25	Zestaw do ponownego napełnienia do zespołu smarownicy SYSTEM 24 LAGE o pojemności 250 ml wypełniony olejem do przemysłu spożywczego (lepkość ISO 150)
LHHT 265/0.4	Pojemnik aerozolowy 400 ml
LHHT 265/5	Pojemnik 5 l
LAGD 125/HHT26 *	Smarownica SYSTEM 24 LAGD o pojemności 125 ml wypełniona olejem syntetycznym wysokotemperaturowym do łańcuchów (lepkość ISO 265)
LAGE 125/HHT26	Kompletny zespół smarownicy SYSTEM 24 LAGE o pojemności 122 ml wypełnionej olejem syntetycznym wysokotemperaturowym do łańcuchów (lepkość ISO 265)
LAGE 250/HHT26	Kompletny zespół smarownicy SYSTEM 24 LAGE o pojemności 250 ml wypełnionej olejem syntetycznym wysokotemperaturowym do łańcuchów (lepkość ISO 265)
LHHT 265/EML12	Zestaw do ponownego napełnienia do zespołu smarownicy SYSTEM 24 LAGE o pojemności 122 ml wypełniony olejem syntetycznym wysokotemperaturowym do łańcuchów (lepkość ISO 265)
LHHT 265/EML25	Zestaw do ponownego napełnienia do zespołu smarownicy SYSTEM 24 LAGE o pojemności 250 ml wypełniony olejem syntetycznym wysokotemperaturowym do łańcuchów (lepkość ISO 265)
LHMT 68/0.4	Pojemnik aerozolowy 400 ml
LHMT 68/5	Pojemnik 5 l
LAGD 125/HMT68 *	Smarownica SYSTEM 24 LAGD o pojemności 125 ml wypełniona olejem mineralnym typu EP do łańcuchów (lepkość ISO 68)
LAGD 60/HMT68*	Smarownica SYSTEM 24 LAGD o pojemności 60 ml wypełniona olejem mineralnym typu EP do łańcuchów (lepkość ISO 68)
LAGE 125/HMT68	Kompletny zespół smarownicy SYSTEM 24 LAGE o pojemności 122 ml wypełnionej olejem mineralnym typu EP do łańcuchów (lepkość ISO 68)
LAGE 250/HMT68	Kompletny zespół smarownicy SYSTEM 24 LAGE o pojemności 250 ml wypełnionej olejem mineralnym typu EP do łańcuchów (lepkość ISO 68)
LHMT 68/EML125	Zestaw do ponownego napełnienia do zespołu smarownicy SYSTEM 24 LAGE o pojemności 122 ml wypełniony olejem mineralnym typu EP do łańcuchów (lepkość ISO 68)
LHMT 68/EML250	Zestaw do ponownego napełnienia do zespołu smarownicy SYSTEM 24 LAGE o pojemności 250 ml wypełniony olejem mineralnym typu EP do łańcuchów (lepkość ISO 68)

\* Zawiera zawór zwrotny \*\*Niedostępne w USA i w Kanadzie





## Wielopunktowy system smarowania - smarownica automatyczna SYSTEM MultiPoint LAGD 400

### Łatwe podawanie środka smarnego do wielu punktów

Smarowanie łożysk właściwym rodzajem i odpowiednią ilością smaru ma zasadnicze znaczenie dla uzyskania bezproblemowej pracy. Badania wykazały, że 36% wszystkich łożysk ulega przedwczesnym uszkodzeniom z powodu niewłaściwego smarowania. Smarowanie może być czasochłonnym i kosztownym procesem, zwłaszcza w instalacjach posiadających wiele punktów smarowniczych. Scentralizowana smarownica automatyczna SKF SYSTEM MultiPoint jest najbardziej wygodnym w użyciu i oszczędnym systemem smarowania wielopunktowego, dostępnym dzisiaj na rynku. Zwarta budowa połączona z dokładnością sterowania elektronicznego powoduje, że jest to doskonałe rozwiązanie dla uzyskania dłuższej trwałości łożyska i zwiększonego czasu sprawności maszyny.

- Scentralizowany system smarowania do samodzielnego montażu
- Maksymalnie 8 linii zasilania
- Łatwy w użyciu
- Dołączony program DialSet 4.0 obliczający ilość potrzebnego do dosmarowywania środka smarnego, pozwalający na dokładne wyznaczenie okresów smarowania
- Długie linie zasilania (maksymalnie do 5 m)
- Elektroniczne dokonywanie nastaw i odczyt parametrów kontrolnych
- Funkcja alarmu w przypadku zablokowanych przewodów i pustego zbiornika smaru
- Funkcja sterowania pracą maszyny (tzn. smarownica uruchamia się jedynie, gdy maszyna pracuje)
- Wysokie ciśnienie pracy (40 bar)
- Urządzenie sprawdzone i zaaprobowane dla wszystkich smarów SKF
- Smarownica wykorzystuje standardowe wkładki smarowe SKF (420 ml)
- Urządzenie gotowe do użycia, w komplecie niezbędne wyposażenie dodatkowe

SYSTEM MultiPoint przeznaczony do samodzielnego montażu, może być w łatwy sposób zainstalowany bez kosztownej pomocy specjalistów firmy smarowniczej i nie jest wymagane specjalne szkolenie, aby go obsługiwać. Po obliczeniu właściwej ilości smaru potrzebnego w danym zastosowaniu przy pomocy DialSet 4.0, programu obliczeniowego SKF, SYSTEM MultiPoint będzie równocześnie i automatycznie dostarczał smar do maksymalnie ośmiu punktów smarowniczych, zabezpieczając przed podaniem niewystarczającej lub nadmiernej ilości środka smarnego. Przezroczysta obudowa pojemnika pozwala na łatwą kontrolę, podczas gdy elektroniczny alarm będzie ostrzegał, że zbiornik smaru jest pusty.



# Wielopunktowy system smarowania - smarownica automatyczna SYSTEM MultiPoint seria LAGD 1000

NOWOŚĆ

## Scentralizowany system smarowania do maksymalnie 20 punktów

Smarownica automatyczna SKF SYSTEM MultiPoint LAGD 1000 jest niezawodnym systemem centralnego smarowania oferującym rozwiązanie smarowania łożysk i maszyn.

- Smarownica jest odpowiednia do smarów o klasie konsystencji od NLGI 000 do NLGI 2, oferuje dużą elastyczność w zakresie typów smarów, które mogą być stosowane
- Wytrzymała konstrukcja o współczynniku ochrony IP65, jest odpowiednia do większości środowisk przemysłowych
- Przezroczysty zbiornik umożliwia wzrokowe kontrolowanie poziomu środka smarnego
- Rozdzielacz progresywny zapewnia, że dokładnie taka sama ilość smaru dociera do każdego punktu smarowego
- Napełniany zbiornik smaru o pojemności jednego litra zapewnia dłuższe okresy między uzupełnianiem zasobu smaru
- Wiele opcji programowania, co umożliwia elastyczne dostosowanie się do większości aplikacji

W LAGD 1000 jest stosowana pompa wysokociśnieniowa i dozownik progresywny do smarowania od 6 do 20 punktów smarowych. System jest dostarczany jako gotowy do użycia zestaw. Wszystkie wymagane akcesoria są dołączone.

- Alarm informujący o pustym zbiorniku, pomaga zmniejszyć ryzyko związane z brakiem smarowania
- Szeroki zakres temperatury umożliwia dostosowanie się do ciężkich warunków pracy przez cały rok
- Funkcja przełącznika cyklu (nie w przypadku wersji bateryjnej) informuje operatora o zablokowanych wyjściach, tak więc można podjąć odpowiednie działania
- Dostępna jest wersja z zasilaniem bateryjnym, nie ma potrzeby korzystania z zewnętrznego źródła zasilania, może być stosowana prawie w każdym miejscu
- System LAGD 1000 jest w pełni opisany w programie SKF DialSet 4.0



139



## Program do obliczania ilości smaru do dosmarowywania DialSet 4.0

NOWOŚĆ

### Dokładne wyznaczenie okresów wymiany smaru

DialSet jest programem komputerowym, który w prosty sposób wyznacza okresy pracy smaru do wymiany. Po wprowadzeniu warunków pracy i rodzaju smaru stosowanego w danej aplikacji, program określa prawidłowe nastawy dla smarownic automatycznych SKF.

- Wybór warunków pracy właściwych dla danej aplikacji, pionowego wału, obracającego się pierścienia zewnętrznego łożyska i obciążeń uderowych umożliwia dokładne obliczenie okresów wymiany smaru
- Obliczenia opierają się na teoriach smarowania SKF
- Obliczony okres pracy smaru do wymiany zależy od właściwości wybranego smaru, co minimalizuje ryzyko niedosmarowania lub nadmiernego smarowania i optymalizuje zużycie smaru
- Obliczenia opierają się na szybkości dozowania smaru w automatycznych systemach smarowania SKF, co pozwala na określenie właściwych nastaw smarownicy
- Zalecana ilość smaru zależy od miejsca podawania smaru; z boku czy przez rowek i otwory na pierścieniu zewnętrznym łożyska (W33), dzięki czemu zużycie smaru jest optymalne
- Zawiera kompletną listę wyposażenia dodatkowego do smarownic SKF SYSTEM 24

### DialSet 4.0 na płycie CD-ROM

Program DialSet 4.0 jest dostępny na płycie CD-ROM z możliwością przeprowadzania obliczeń w 10 językach: angielskim, francuskim, niemieckim, włoskim, hiszpańskim, szwedzkim, portugalskim, rosyjskim, chińskim i tajlandzkim. Program jest odpowiedni do komputerów osobistych posiadających system operacyjny MS Windows 98 lub nowszy. Płytę z programem można zamówić w firmie SKF – oznaczenie przy zamawianiu MP3506.

### DialSet 4.0 online

Oprócz wersji do pobrania na komputery typu palmtop/pocket PC oraz wersji na płycie CD-ROM, SKF oferuje DialSet 4.0 dostępny w trybie bezpośrednim w języku angielskim. Program jest dostępny bezpłatnie na stronie [www.mapro.skf.com](http://www.mapro.skf.com). Po wprowadzeniu danych na temat warunków pracy aplikacji, obliczenia są wykonywane w trybie „online” i program generuje zalecenia dotyczące okresów wymiany smaru w wersji do wydruku.

### DialSet 4.0 do komputerów typu palmtop/pocket PC

Jeżeli masz komputer typu palmtop lub pocket PC, możesz teraz przeprowadzić obliczenia okresów wymiany smaru w dowolnym miejscu. Ze strony [www.mapro.skf.com](http://www.mapro.skf.com) możesz bezpłatnie ściągnąć wersję programu DialSet 4.0 do komputerów typu palmtop/pocket PC (PDA/PPC) w języku angielskim.



## Urządzenie do wyrównywania poziomu oleju serii LAHD



### Automatyczna regulacja dla uzyskania optymalnego poziomu oleju smarowniczego

Urządzenia LAHD 500 i LAHD 1000 są zaprojektowane do automatycznej regulacji optymalnego poziomu oleju smarowniczego w obudowie łożyskowej, skrzyni przekładniowej, skrzyni korbowej lub podobnej aplikacji, gdzie stosowana jest kąpiel olejowa. Przyrządy do wyrównywania poziomu oleju umożliwiają skuteczne ustawienie właściwego

poziomu oleju w warunkach roboczych, przez co uzyskuje się optymalną pracę urządzenia i zwiększa jego trwałość eksploatacyjną. Co więcej, urządzenia te automatycznie kompensują wycieki oleju i dają możliwość wizualnej kontroli poziomu oleju.

- Optymalnie utrzymywany poziom oleju zapewnia właściwe smarowanie
- Łatwa kontrola wzrokowa
- Wydłużone okresy smarowania. LAHD 1000 kompensuje straty wynikłe z parowania aż do wielkości 1 litra oleju smarującego!
- Olej musi być dolewany ręcznie



## Pojemniki i pokrywy Oil Safe seria LAOS



### Pomaga ograniczyć zanieczyszczenia i zmniejsza koszty operacyjne

Produkty z zakresu Oil Safe są idealne do przechowywania płynów i olejów smarowych oraz ułatwiają administrowanie tymi zasobami. Oil Safe składa się z różnej wielkości pojemników i pokryw dozujących, które są w pełni zamienne, dzięki czemu można spełnić wszystkie wymagania klienta w zakresie smarowania. Pokrywy są dostępne w dziesięciu

różnych kolorach, co pomaga w stworzeniu systemu kodowego na bazie kolorów. Istnieje pięć różnych typów pokryw (trzy wyposażone w dziobek) oraz pięć różnych wielkości pojemników w zakresie od 1,5 do 10 litrów. Dodatkowo, występują dwa różne przyłącza węży i jedna pompa, która może być stosowana z pokrywą użytkową Oil Safe.

- Niepowtarzalne uszczelnienie za pomocą pierścienia uszczelniającego o przekroju okrągłym, obrotowa konstrukcja dziobka i pokrywy, utrzymuje na zewnątrz deszcz, pył i inne zanieczyszczenia. Dzięki temu można zmniejszyć ilość uszkodzeń maszyn wynikających ze stosowania zanieczyszczonych środków smarnych.
- Zbiorniki są odporne na ciepło i środki chemiczne. Zawierają stabilizatory promieniowania ultrafioletowego i środki antystatyczne. Produkty są trwałe a zawartość jest chroniona przed skażeniem środowiska nawet w najbardziej surowych warunkach
- Stosowanie do produkcji polimerów klasy HDPE (polietylen dużej gęstości), zabezpiecza przed rdzą i powoduje, że produkt może być używany w pomieszczeniach i na zewnątrz
- Pokrywy są dostępne w dziesięciu różnych kolorach, co pozwala na stosowanie różnych kolorów do różnych rodzajów oleju. Dostępne są także etykiety z kodem na bazie kolorów umożliwiające identyfikację zawartości

- Wszystkie pojemniki mają duży otwór, który pozwala na szybkie, bez rozlewania napełnianie z większych zbiorników
- Pojemniki są zwarte (1, 2, 3, 5 i 10 litrów) i mają ergonomiczną budowę. To powoduje, że łatwiej jest podnosić i przenosić pojemnik
- Pojemniki są półprzezroczyste i mają skale pomiarowe, dzięki czemu poziom płynu jest łatwy do sprawdzenia a zanieczyszczenia są łatwo widoczne







## Dozownik smaru LAGP 400

### Do napełniania smarem otwartych łożysk

Dozownik smaru LAGP 400 jest urządzeniem do opróżniania pod niskim ciśnieniem wkładek ze smarem SKF. Jest to łatwa i czysta alternatywa ręcznego napełniania smarem otwartych łożysk.

- Dostarczany z trzema końcówkami końcówki wylotowej
- Do dozowania smaru w takich zastosowaniach jak otwarte łożyska, przekładnie zębate

144



## Smarownica ręczna 1077600

### Łatwe dozowanie smaru

Smarownica ręczna SKF jest idealnym narzędziem w przemyśle rolniczym i budowlanym, a także do użytku prywatnego. Smarownica ręczna SKF jest dostarczana w komplecie z przewodem o długości 175 mm z końcówką zaciskową. Jako wyposażenie dodatkowe jest dostępny giętki przewód o długości 500 mm z końcówką zaciskową.

- Możliwość użycia wkładek i smaru z dużych opakowań
- Pewny system zamykania zapewnia możliwość długotrwałego użytkowania
- Radełkowana obudowa zapewnia trwałość i pewny zacisk
- Wysokiej jakości stal jest odporna na wgniecenia i umożliwia łatwe umieszczanie pojemników w smarownicy
- Specjalnie wykonany tłok umożliwia łatwe opróżnianie wkładek
- Maksymalne ciśnienie 40 MPa
- 1,5 cm<sup>3</sup> obj./skok
- Dostępny jest także wąż wysokociśnieniowy o długości 300 mm z hydrauliczną końcówką zaciskową 1077600H
- Do nabycia także kompletny zestaw, zawierający 3 przedłużki i wąż wysokociśnieniowy, zapakowane w walizce do przenoszenia

144



### Sposób zamawiania

#### Oznaczenie

1077600  
1077600H  
1077601  
1077600/SET

#### Opis

Smarownica z przewodem  
Smarownica z wężykiem elastycznym  
Elastyczny wąż  
Kompletny zestaw smarownicy



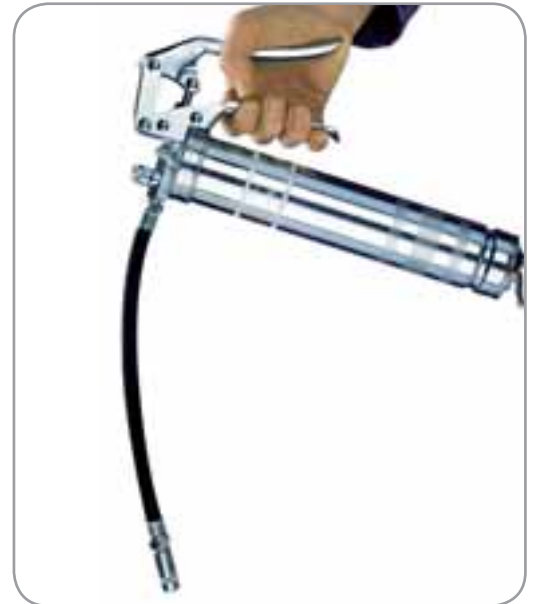
## Smarownica ręczna LAGH 400

144

### Łatwe dozowanie smaru - wystarczy jedna ręka

Odpowiednia do napełniania smarem za pomocą pomp dozujących i pomp ręcznych oraz możliwość użycia wkładek ze smarem. Ergonomiczna budowa, giętki wąż oraz możliwość zamontowania przewodu zarówno w pozycji poziomej jak i pionowej zapewnia łatwość użycia.

- Łatwa w użyciu: do obsługi wystarczy jedna ręka
- Do wielokrotnego napełniania: smarowniczką do napełniania smarem i zawór odpowietrzający umożliwiają uzupełnianie smaru za pomocą pomp dozujących lub pomp ręcznych
- Wysokowydajna: ciśnienie robocze aż do 30 MPa
- Wydatek jednostkowy 0,8 cm<sup>3</sup>
- Giętki przewód hydrauliczny: może być zginany, montowany do smarownicy w pozycji poziomej lub pionowej



## Smarownica z napędem bateryjnym LAGG 400B

### Szybkie i łatwe napełnianie smarem

Smarownica SKF z napędem bateryjnym LAGG 400B jest wysokiej jakości urządzeniem do dozowania smaru, odpowiednim do smarowania łożysk, maszyn, pojazdów i innych aplikacji. Prosta w obsłudze, o ergonomicznej budowie smarownica może być stosowana ze standardowymi wkładkami smarowymi SKF (420 ml) lub można ją napełniać około 500 cm<sup>3</sup> smaru z większych opakowań.

- Wkładka 420 ml może zostać opróżniona w czasie około 10 minut przy minimalnym wysiłku, co w porównaniu do smarownic ręcznych daje znaczne oszczędności kosztów i czasu
- Napęd elektryczny i ergonomiczna konstrukcja uchwytu pomaga zmniejszyć zmęczenie operatora w porównaniu do metod ręcznych
- Łatwa obsługa jedną ręką sprawia, że smarownica jest urządzeniem przyjaznym dla użytkownika
- Dostarczane z różnymi wtyczkami elektrycznymi i w dwóch wersjach zasilania (ładowarka 230 i 110 V) dzięki czemu mogą być stosowane na całym świecie
- Zasilanie bateryjne umożliwia stosowanie prawie we wszystkich środowiskach bez użycia sieci zasilającej
- Duża trwałość baterii wystarczająca na 1 000 cykli ładowania pomaga ograniczyć koszty użytkowania urządzenia
- Możliwość ponownego napełniania: złączka do napełniania smarem i zawór odpowietrzający umożliwiają napełnianie za pomocą napełniarki lub pompy dozującej smar
- Zawór bezpieczeństwa ustawiony na 40 MPa pomaga zwiększyć bezpieczeństwo operatora
- Dostarczane z końcówką wylotową M10x1, wymienną z węzami SKF, licznikiem smaru SKF LAGM 1000E oraz innymi akcesoriami

144





## Urządzenie do napełniania łożysk smarem VKN 550

### Wypełnianie smarem bez zanieczyszczeń

Urządzenie do napełniania łożysk smarem VKN 550 jest wytrzymałe, łatwe w użyciu, wydajne i skuteczne. Może być także stosowane w zestawieniu za standardową smarownicą ręczną, pneumatyczną pompą smaru lub pompą dozującą smar. Chociaż specjalnie zaprojektowane do łożysk stożkowych, urządzenie SKF do napełniania łożysk smarem nadaje się do wszystkich rodzajów łożysk otwartych, wymagających wstępnego 100-procentowego wypełnienia smarem.

- Podaje smar pomiędzy elementy toczne, gdzie ma to największe znaczenie dla przedłużenia okresu trwałości łożyska
- Zamknięty układ i pokrywa uniemożliwiają dostęp zabrudzeń i w ten sposób eliminują zanieczyszczenia
- Umożliwia szybkie i czyste smarowanie łożysk
- Zapobiega niepotrzebnej utracie smaru
- Jest ekonomiczne i przyjazne dla środowiska



## Rękawice jednorazowego użytku odporne na smar TMBA G11D

### Ochrona skóry podczas pracy ze smarem

Specjalnie zaprojektowane do ochrony skóry podczas pracy ze smarami łożyskowymi SKF. Rękawice są pakowane w poręczne pudełka po 50 par.

- Rękawice z gumy nitylowej
- Dobrze przylegają do dłoni, co ułatwia precyzyjną pracę
- Doskonała odporność na działanie smarów łożyskowych
- Niealergiczne



## Miernik smaru LAGM 1000E

### Precyzyjny pomiar ilości smaru do właściwego smarowania

Zazwyczaj trudno jest określić prawidłową ilość smaru podczas ręcznego smarowania łożysk przy użyciu smarownicy ręcznej lub pompy, co może spowodować nadmiar lub niedobór smaru w łożyskach. To z kolei może skrócić okres eksploatacji łożyska, a nawet spowodować awarię urządzenia.

- Mierzy wypływ smaru objętościowo lub wagowo, dzięki czemu nie trzeba wykonywać przeliczeń
- Duża dokładność umożliwia odpowiednie smarowanie łożysk, redukując ryzyko niedosmarowania lub wprowadzenia nadmiaru smaru
- Nadaje się do wszystkich smarów łożyskowych firmy SKF o klasie konsystencji do NLGI 3
- Gumowa olejoodporna i smarooporna tuleja chroni układy elektroniczne w razie uderzenia
- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny pokazuje duże i wyraźne cyfry, a także wskazuje niskie naładowanie baterii

Miernik smaru SKF LAGM 1000E dokładnie mierzy objętość i masę wypływającego smaru, zarówno w jednostkach metrycznych (cm<sup>3</sup> lub g), jak i amerykańskich (uncje objętości lub uncje). Osiąga maksymalne ciśnienie 70 MPa, dzięki czemu idealnie nadaje się do stosowania z wieloma rodzajami smarownic tłokowych i pomp.

- Niewielki, zwarty i lekki przyrząd – o masie tylko 0,3 kg
- Obudowa z aluminium nie ulega korozji
- Łatwy w montażu i użyciu



## Pompy dozujące smar serii LAGF

### Wysokiej jakości urządzenie do podawania smaru

Pompy dozujące smar SKF są odpowiednie do wypełniania smarem smarownic ręcznych. Są one specjalnie zaprojektowane do uzupełniania smaru w smarownicach 1077600 i LAGH 400. Testowane i zatwierdzone dla smarów SKF. Łatwe do montażu i użycia. Odpowiednie do standardowych opakowań SKF 18 kg i 50 kg..

- Szybkie napełnianie: niskie ciśnienie pozwala na większy wydatek jednostkowy
- Łatwe do montażu: wszystkie potrzebne części są w zestawie
- Wiarygodne: testowane i zatwierdzone dla wszystkich smarów SKF
- Można je stosować w połączeniu z urządzeniem do napełniania łożysk SKF VKN 550



#### Sposób zamawiania

Oznaczenie	Opis
LAGF 18	Pompa dozująca smar do beczek 18 kg
LAGF 50	Pompa dozująca smar do beczek 50 kg

## Pompy smaru serii LAGG

### Do różnorodnych zastosowań związanych ze smarowaniem

Pełny zakres pomp ręcznych i posiadających napęd pneumatyczny zaprojektowanych do opróżniania standardowych beczek smaru SKF 18, 50 i 180 kg. Mogą być podłączane bezpośrednio do punktu smarowniczego, lub do centralnego systemu smarowania.

- Pełny zakres; pompy do beczek 18, 50 lub 180 kg
- Wysokie ciśnienie; maksimum 42 MPa
- Łatwe do montażu; w zestawie wszystkie potrzebne części, w tym przewód 3,5 m
- Wiarygodne; testowane i zatwierdzone dla smarów SKF
- Można je stosować w połączeniu z urządzeniem do napełniania łożysk SKF VKN 550

Pompy smaru SKF mają maksymalne ciśnienie odpowiednio 40 i 42 MPa. Testowane i zatwierdzone dla smarów SKF. Łatwe do montażu i użycia, ponieważ są dostarczane ze wszystkimi niezbędnymi częściami, w tym z przewodem 3,5 m.



#### Sposób zamawiania

Oznaczenie	Opis
LAGG 18M	Pompa smaru do beczek 18 kg
LAGG 18AE	Przewoźna pompa smaru do beczek 18 kg
LAGG 50AE	Pompa smaru do beczek 50 kg
LAGG 180AE	Pompa smaru do beczek 180 kg
LAGT 180	Wózek do beczek o wadze do 200 kg





## Zestawy akcesoriów smarowniczych

### Zestaw końcówek smarowniczych LAGS 8 / Zestaw przyłączy LAGN 120

#### Właściwe narzędzia do osiągnięcia prawidłowego smarowania

Zestaw końcówek smarowniczych SKF LAGS 8 dostarcza użytkownikowi wielu dodatkowych praktycznych elementów potrzebnych do przeprowadzenia operacji codziennego smarowania, takich jak przyłącza, złączki i końcówki najczęściej stosowane w przemyśle. Aby umożliwić dotarcie do różnych

punktów smarowniczych SKF stworzył zestaw przyłączy LAGN 120, który zawiera pełny zakres 120 standardowych przyłączy z gwintem stożkowym wykonanym ze stali, cynkowanych, hartowanych i chromowanych.

- Zawiera najczęściej stosowany w przemyśle zestaw akcesoriów
- Uzupełnij smarownicę ręczną 1077600 o zestaw końcówek smarowniczych LAGS 8
- Wymień uszkodzone przyłącza do smarowania

#### Zawartość

Oznaczenie: **LAGN 120**

Przyłącza do smarowania

Ilość

M6x1	proste	30x
M8x1	proste	20x
M10x1	proste	10x
G 1/8	proste	10x
M6x1	45°	5x
M8x1	45°	10x
M10x1	45°	5x
G1/8	45°	5x
M6x1	90°	5x
M8x1	90°	10x
M10x1	90°	5x
G1/8	90°	5x

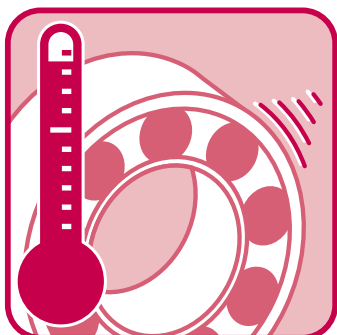
#### Zawartość

Oznaczenie: **LAGS 8**

Rurka prosta 180 mm i końcówka / Przewód / Rurka / Rurka z końcówką i plastikową przezroczystą pokrywą / Złączka M10x1-G1/8 / Złączka M10x1-1/8-27NPS / Końcówka (2x)

145





# Podstawowa diagnostyka

<b>Podstawowa diagnostyka jest istotna dla osiągnięcia maksymalnej trwałości eksploatacyjnej łożyska</b>	84
Termometr uniwersalny ThermoPen TMTP 200	85
Termometr bezkontaktowy TMTL 500	85
Termometr na podczerwień CMAC 4200-SL	86
Zaawansowany bezkontaktowy i stykowy termometr TMTL 1400K	86
Termometr SKF na podczerwień z podwójnym wskaźnikiem laserowym TMTL 2400K	87
Sondy z termozłączem typu K	87
Zaawansowana kamera termowizyjna TMTI 2 DT	89
Kamera termowizyjna TMTI 300	90
Miernik ciśnienia akustycznego TMSP 1	90
Wielofunkcyjne tachometry laserowe / stykowe serii TMRT	91
Stroboskop TMRS 1	92
Endoskopy serii TMES	93
Stetoskop elektroniczny TMST 3	94
Ultradźwiękowy wykrywacz nieszczelności SKF TMSU 1	94
Przyrząd do sprawdzania stanu oleju TMEH 1	95
Ręczny lepkościomierz TMVM 1	95
Sonda ultradźwiękowa Inspector 400 CMIN 400-K	96
Pióro wibrometryczne Pen <sup>plus</sup> CMVP 40 i CMVP 50	96
Podstawowy zestaw diagnostyczny serii CMPK	97
Zestaw do analizy łożysk serii CMPK	97
MicroVibe P CMVL 3850	98
Detektor stanu MARLIN Pro IS CMVL 3600-IS	98



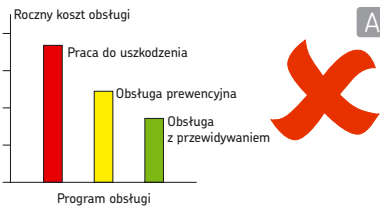


## Podstawowa diagnostyka jest istotna dla osiągnięcia maksymalnej trwałości eksploatacyjnej łożyska

Aby zapewnić dużą trwałość łożysk, ważne jest określenie stanu maszyny i łożysk podczas ich pracy. Dobrze prowadzona obsługa z przewidywaniem zapewni zarówno zmniejszenie czasu przestoju maszyn jak i redukcję ogólnych kosztów obsługi. W celu ułatwienia uzyskania maksymalnej trwałości łożysk SKF stworzył serię przyrządów pomiarowych, które analizują najważniejsze warunki mające wpływ na pracę łożysk i całego urządzenia.

Zakres produktów SKF może mierzyć najbardziej istotne parametry pozwalające ocenić stan maszyny, w celu uzyskania optymalnej pracy łożysk:

- Temperaturę
- Prędkość
- Hałas
- Stan oleju
- Drgania
- Stan łożyska



Najbardziej kosztowny sposób obsługi.  
Porównanie kosztów obsługi.

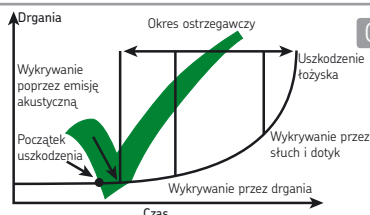


B

Obsługa prewencyjna jest podobna do regularnego serwisowania samochodu. Często wykonuje się niepotrzebne czynności obsługowe.



C



Obsługa oparta na diagnostyce oznacza, że naprawy są wykonywane tylko wtedy, gdy jest to konieczne.  
Najbardziej efektywny sposób obsługi.

### Sposoby obsługi

#### A Praca do uszkodzenia

Praca do uszkodzenia zdarza się, gdy nie podejmuje się żadnych działań aż do chwili, gdy maszyna zostanie zatrzymana na skutek awarii. Taki sposób obsługi prowadzi często do kosztownych uszkodzeń wtórnych, nieplanowanych przestoju i wysokich kosztów napraw.

#### B Obsługa prewencyjna

Obsługa prewencyjna występuje, gdy maszyna lub zespoły maszynowe są remontowane w pewnych określonych odstępach czasu niezależnie od ich stanu. Ten sposób obsługi jest lepszy niż praca do uszkodzenia jednak jest także kosztowny, z powodu nadmiernych przestoju spowodowanych niepotrzebnymi remontami i kosztów wymiany dobrych elementów razem ze zużyтыми.

#### C Obsługa z przewidywaniem

Diagnostyka/obsługa z przewidywaniem polega na określaniu stanu maszyny podczas jej pracy. Pozwala to na naprawę urządzenia przed wystąpieniem awarii. Diagnostyka nie tylko pomaga personelowi zakładu produkcyjnego zmniejszyć możliwość wystąpienia katastrofalnych uszkodzeń, ale także umożliwia wcześniejsze zamówienie części zamiennych, przygotowanie brygad remontowych, zaplanowanie innych napraw podczas przestoju.

Przy ocenie stanu maszyn analiza przyjmuje dwie formy: przewidywanie i diagnostykę.

# Termometr uniwersalny ThermoPen TMTP 200

## Precyzyjny pomiar temperatury w przemyśle

ThermoPen to łatwy w użyciu i trwały termometr kieszonkowy do ogólnych zastosowań. Trwała i elastyczna końcówka sondy zapewnia odpowiedni kontakt powierzchniowy, konieczny do precyzyjnego pomiaru temperatury. Ponieważ żaden inżynier utrzymania ruchu nie może się obejść bez termometru, ThermoPen jest zaopatrzony w praktyczne ochronne etui z zapięciem na pasek.

- Niewielki i ergonomiczny
- Szeroki zakres pomiarów, od  $-40$  do  $200$  °C
- Odczyt temperatury w stopniach Celsjusza lub Fahrenheita
- Elastyczna końcówka sondy pomiarowej umożliwia lepszy kontakt z powierzchnią, zapewniając wysoką dokładność pomiarów
- Pyłoszczelny i wodoodporny, kategoria IP 65
- Funkcja maksymalnej temperatury pozwala na zachowanie najwyższej temperatury
- Funkcja automatycznego wyłączenia
- Bardzo niskie zużycie energii



# Termometr bezkontaktowy TMTL 500

## Pomiar temperatury z bezpiecznej odległości

Lekki, o zwartej budowie termometr bezkontaktowy wykorzystuje wiązkę laserową klasy II do dokładnego nakierowywania oraz detektor podczerwieni do pomiaru temperatury. TMTL 500 jest wyjątkowo wygodny w użyciu – po prostu należy ustawić termometr w odpowiednim kierunku, nacisnąć spust i odczytać temperaturę na dużym podświetlanym wyświetlaczu. Brak styku z gorącymi powierzchniami lub poruszającymi się częściami oznacza

- Bezpieczny pomiar temperatury gorących, niebezpiecznych lub trudnodostępnych obiektów
- Szeroki zakres pomiarowy od  $-60$  do  $500$  °C
- Stosunek odległość/plamka 11:1, właściwy dla zastosowań, gdzie dokładność jest czynnikiem krytycznym
- Doskonałe uzupełnienie innych technik diagnostycznych, takich jak analiza wibracyjna
- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny z podświetleniem, dzięki czemu można łatwiej odczytać temperaturę w miejscach o słabym oświetleniu
- Wybór odczytu temperatury w °C lub °F
- Niski pobór mocy przy stosowaniu dwóch baterii w rozmiarze AAA, większa sprawność energetyczna
- Funkcja automatycznego wyłączenia się przyrządu, w celu optymalizacji trwałości baterii
- Wytrzymała konstrukcja do stosowania w środowisku przemysłowym



bezpieczniejszy, szybszy i łatwiejszy pomiar temperatury. Dodatkowo, TMTL 500 umożliwia pomiar temperatury w miejscach, gdzie należy unikać pomiaru za pomocą konwencjonalnej stykowej sondy, aby zabezpieczyć się przed zanieczyszczeniem powierzchni. Dlatego TMTL 500 jest idealnym rozwiązaniem do pomiaru temperatury w aplikacjach w przetwórstwie spożywczym.



## Podstawowa diagnostyka

### Termometr na podczerwień CMAC 4200-SL

#### Pomiar temperatury w szerokim zakresie z bezpiecznej odległości

Termometr na podczerwień SKF CMAC 4200-SL z celownikiem laserowym jest odpornym, łatwym w użyciu przenośnym termometrem bezkontaktowym. Idealny do szerokiego zakresu prac związanych z utrzymaniem ruchu, CMAC 4200-SL może zostać podłączony bezpośrednio do zbieraczy danych SKF dla szybkiego, dokładnego zarejestrowania temperatury.

Użyteczna tablica zawierająca 30 ustalonych wstępnie współczynników emisji dla różnych materiałów jest łatwo dostępna, dzięki czemu można uzyskiwać dokładne odczyty temperatury dla powierzchni różnych materiałów.

- Szeroki zakres temperatury od  $-30\text{ °C}$  do  $900\text{ °C}$
- Dokładność  $\pm 1\%$  odczytu
- Kompatybilny z przenośnymi zbieraczami danych SKF
- Zaprojektowany do fizycznie wymagających środowisk
- Łatwy w obsłudze
- Laserowe koło pomiarowe szesnastopunktowe o stosunku odległości do rozmiaru plamki pomiarowej (D:S) wynoszącym 60:1
- Nastawialny współczynnik emisji z tabelą „pokładową”
- Krótki czas odpowiedzi



### Zaawansowany bezkontaktowy i stykowy termometr TMTL 1400K

#### Wszechstronność w pomiarze temperatury

TMTL 1400K łączy elastyczność termometru na podczerwień z łatwością obsługi termometru kontaktowego. Temperatura obiektu może zostać zmierzona przy użyciu detektora podczerwieni lub sondy stykowej, co czyni TMTL 1400K idealnym przyrządem w sytuacji, gdy konieczny jest dokładny pomiar temperatury, a współczynnik emisji obiektu nie jest znany.

Termometr jest dostarczany z sondą typu K, ma zmienny współczynnik emisji i wiele różnych trybów pomiarowych. Oferuje rozwiązania do szerokiego zakresu zastosowań, takich jak sprawdzanie temperatury na powierzchniach odbaskowych np. aluminium i łożyska, pomiar temperatury elementów ruchomych oraz kontrola temperatury w miejscach, gdzie kontakt nie jest możliwy ze względu na ewentualne zanieczyszczenie.

- Zmienny współczynnik emisji nastawiany przez użytkownika między 0,1 a 1,0; gdy termometr jest używany łącznie z sondą temperaturową, można zdefiniować poprawny współczynnik emisji i zapewnić dokładny pomiar temperatury
- Sonda temperaturowa SKF TMDT 2-30 w zestawie (maks.  $900\text{ °C}$ ), idealna do pomiaru obiektów o wysokiej temperaturze
- Bezpieczny pomiar temperatury gorących, niebezpiecznych lub trudnodostępnych obiektów
- Szeroki zakres pomiarowy przy użyciu czujnika podczerwieni od  $-60$  do  $500\text{ °C}$ , przy zastosowaniu sondy temperaturowej od  $-64$  do  $1400\text{ °C}$
- Stosunek odległość/plamka 11:1, właściwy dla zastosowań, gdzie dokładność jest czynnikiem krytycznym
- Doskonałe uzupełnienie innych technik diagnostycznych, takich jak analiza wibracyjna
- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny z podświetleniem, dzięki czemu można łatwiej odczytać temperaturę w miejscach o słabym oświetleniu
- Wybór odczytu temperatury w  $^{\circ}\text{C}$  lub  $^{\circ}\text{F}$
- Niski pobór mocy przy stosowaniu dwóch baterii w rozmiarze AAA, większa sprawność energetyczna
- Funkcja automatycznego wyłączenia się przyrządu, która może być zaprogramowana od 1 minuty do 1 godziny, w celu optymalizacji trwałości baterii
- Wytrzymała konstrukcja do stosowania w środowisku przemysłowym



# Termometr SKF na podczerwień z podwójnym wskaźnikiem laserowym TMTL 2400K

NOWOŚĆ

## Zaawansowany pomiar w podczerwieni i metodą kontaktową

Termometr SKF na podczerwień z podwójnym wskaźnikiem laserowym TMTL 2400K może być stosowany zarówno jako termometr kontaktowy jak i bezkontaktowy. Temperatura obiektu może być mierzona przy pomocy detektora podczerwieni lub sondy pomiarowej.

Lekki i zwarty, TMTL 2400K może bezpiecznie mierzyć temperaturę gorących, niebezpiecznych lub trudnodostępnych obiektów, bez zanieczyszczania lub uszkodzania powierzchni obiektu. System optyczny TMTL 2400K odczytuje wystaną, odbitą i przesłaną energię, która jest zbierana i skupiana na detektorze. Układ elektroniczny TMTL 2400K przetwarza

- Przyrząd może być używany jako termometr na podczerwień i/lub termometr kontaktowy z dostarczoną sondą temperaturową typu K (kompatybilną z innymi rodzajami sond dostępnymi w SKF)
- Pomiar bezkontaktowy umożliwia bezpieczny pomiar temperatury gorących, niebezpiecznych lub trudnodostępnych obiektów
- Szeroki zakres pomiarowy przy użyciu detektora podczerwieni od -60 do 1000 °C, przy wykorzystaniu sondy pomiarowej -64 do 1400 °C
- Stosunek odległość/plamka pomiarowa 50:1, właściwa do aplikacji, gdzie dokładność jest czynnikiem krytycznym
- Zmienny współczynnik emisji wybierany przez użytkownika w zakresie od 0,1 do 1,0
- Oświetlenie za pomocą diod elektroluminescencyjnych pomaga w oglądaniu obiektu
- Duży podświetlany wyświetlacz umożliwia łatwy odczyt temperatury w ciemnych lub słabo oświetlonych miejscach

zebrane informacje na odczyt temperatury, który jest wyświetlany w °C lub °F. Wbudowany podwójny laser i plamka pomiarowa o współczynniku 50:1 umożliwia dokładne ustalenie położenia obszaru pomiaru temperatury.

TMTL 2400K umożliwia pomiar temperatury metodą dotykową i pozwala na ustawianie współczynnika emisji przez użytkownika. Dzięki temu pomiar wykonany metodą stykową może być łatwo porównany z pomiarem w podczerwieni, co umożliwia takie wyregulowanie współczynnika emisji termometru, że uzyskuje się dokładny odczyt temperatury tego samego obiektu przy pomiarach w podczerwieni.



## Sondy z termozłączem typu K serii TMDT 2

### Szeroki zakres sond z termoelementem do różnych zastosowań

SKF oferuje piętnaście sond temperaturowych z termozłączem typu K do użycia z termometrami cyfrowymi TMDT 1400K i TMTL 2400K

146

#### Typowe zastosowania:

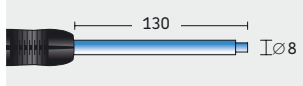

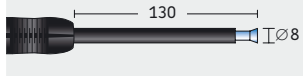
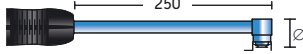
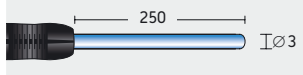

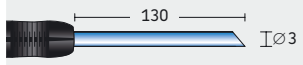


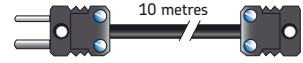
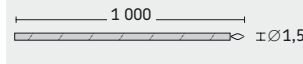
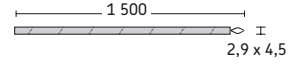
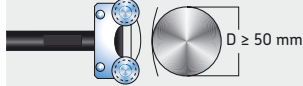
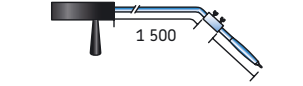
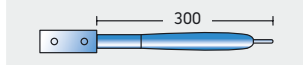
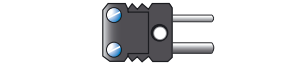
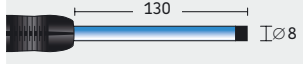
- Pomiar temperatury powierzchni (TMDT 2-30, -31, -32, -33)
- Pomiar temperatury gazów i płynów (TMDT 2-34)
- Ciała półstałe (TMDT 2-35)
- Sonda zaciskowa do rur (TMDT 2-36)
- Pomiar temperatury powierzchni obracających się (TMDT 2-40)
- Pomiar temperatury roztopionych metali nieżelaznych (TMDT 2-41)
- Pomiar temperatury otoczenia (TMDT 2-42)
- Pomiar temperatury gazów - sondy druciane TMDT 2 (-38, -39)
- Sonda o dużej wytrzymałości do pomiaru temperatury powierzchni (TMDT 2-43)

Wszystkie sondy mogą być używane z termometrami cyfrowymi SKF TMDT 1400K i TMTL 2400K bez powtórnej kalibracji.



# Podstawowa diagnostyka

## Sondy z termozłączem typu K

Oznaczenie	Opis	Wymiary (mm)	Maks. temp.	Czas odpowiedzi
TMDT 2-30	<b>Sonda standardowa do powierzchni</b> Do twardych powierzchni takich jak łożyska, oprawy łożyskowe, obudowy silników, ostony pieców.		900 °C	2,3 sek.
TMDT 2-31	<b>Sonda magnetyczna do powierzchni</b> Do twardych, magnetycznych powierzchni; wbudowane urządzenie do odprowadzania ciepła i mała masa umożliwiają dokładny pomiar temperatury.		240 °C	7,0 sek.
TMDT 2-32	<b>Sonda izolowana</b> Do twardych powierzchni, gdzie występują uzwojenia elektryczne i może dojść do ich zwarcia np. silniki elektryczne, transformatory.		200 °C	2,3 sek.
TMDT 2-33	<b>Sonda kątowa</b> Do twardych powierzchni w zastosowaniach, gdzie istnieją duże obciążenia np. elementy maszyn, silniki itd.		450 °C	8,0 sek.
TMDT 2-34	<b>Sonda do gazów i płynów</b> Giętki trzpień wykonany ze stali nierdzewnej do cieczy takich jak oleje, itp. do pomiaru w wysokich temperaturach np. przy otwartym ogniu (nie dla roztopionego aluminium).		1 100 °C	12,0 sek.
TMDT 2-34/1.5	<b>Sonda do gazów i płynów</b> Taka sama jak TMDT 2-34, ale z cienkim trzpieniem i krótszym czasem odpowiedzi. Bardzo elastyczna, szczególnie odpowiednia do pomiaru temperatur gazów.		900 °C	6,0 sek.
TMDT 2-35	<b>Sonda z ostrym zakończeniem</b> Może być łatwo umieszczona w materiałach półstałych takich jak artykuły spożywcze, mięso, masa plastyczna, asfalt, głęboko zamrożone produkty itd.		600 °C	12,0 sek.
TMDT 2-35/1.5	<b>Sonda z ostrym zakończeniem</b> Taka sama jak TMDT 2-35, ale z cieńszym trzpieniem i krótszym czasem odpowiedzi, do umieszczania w miękkich materiałach stałych.		600 °C	6,0 sek.
TMDT 2-36	<b>Sonda zaciskowa</b> Do pomiaru temperatur rur, kabli itp. o średnicy do 35 mm.		200 °C	8,0 sek.
TMDT 2-37	<b>Przewód przedłużający</b> Do użycia z wszystkimi sondami typu K. Specjalne długości dostępne na życzenie.			
TMDT 2-38	<b>Sonda giętka</b> Cienka, lekka, o bardzo krótkim czasie odpowiedzi, izolowana włóknem szklanym.		300 °C	5,0 sek.
TMDT 2-39	<b>Sonda giętka do wysokich temperatur</b> Cienka, lekka, o bardzo krótkim czasie odpowiedzi, izolowana ceramicznie.		1 350 °C	6,0 sek.
TMDT 2-40	<b>Sonda do obracających się powierzchni</b> Do gładkich powierzchni przesuwających się lub obracających się. Cztery łożyska toczne umożliwiają kontakt sondy z mierzoną powierzchnią. Max. prędkość 500 m/min.		200 °C	0,6 sek.
TMDT 2-41	<b>Sonda do roztopionych metali nieżelaznych</b> W uchwycie umieszczony jest element zanurzeniowy do pomiaru temperatury roztopionych metali nieżelaznych.		1 260 °C	30,0 sek.
TMDT 2-41A	<b>Element zanurzeniowy</b> Część zamienna sondy TMDT 2-41.		1 260 °C	30,0 sek.
TMDT 2-42	<b>Sonda do pomiaru temperatury otoczenia</b> Do pomiaru temperatury otoczenia.			
TMDT 2-43	<b>Sonda o dużej wytrzymałości do powierzchni</b> Taka sama jak TMDT 2-30, ale z końcówką w silikonowej obudowie do ciężkich zastosowań.		300 °C	3,0 sek.



## Zaawansowana kamera termowizyjna TMTI 2 DT

NOWOŚĆ

### Wszechstronny zestaw kamery termowizyjnej o wysokiej rozdzielczości

Zaawansowana kamera termowizyjna TMTI 2 DT jest łatwą w obsłudze kamerą termowizyjną, która robi wysokiej jakości zdjęcia wykorzystując niewidzialne promieniowanie podczerwone. Wysokiej rozdzielczości (160x120 /19 200 pikseli) obrazy są wyświetlane na dużym 3 1/2" podświetlanym ekranie ciekłokrystalicznym, ułatwiającym oglądanie.

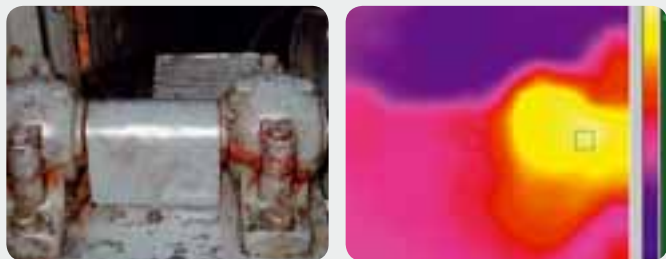
W zestawie jest standardowo dostarczane posiadające bardzo duże możliwości oprogramowanie na komputer osobisty i oprogramowanie do pisanie raportów, co umożliwia klientowi dokonywanie obszernej analizy danych i optymalizację obrazów.

- Zwarta ergonomiczna budowa i mały ciężar sprawiają, że kamera termowizyjna TMTI 2 DT jest odpowiednia do wykorzystania w większości aplikacji przemysłowych
- Łatwe w nawigacji menu powoduje, że TMTI 2 DT jest przyjaznym dla użytkownika przyrządem a jego obsługa jest prostsza
- Bezkontaktowa technika pomiarowa umożliwia bezpieczne dokonywanie pomiarów na pracujących maszynach
- Szeroki zakres temperatury pomiarowej od -10 °C do 500 °C jest idealny do stosowania w prognozowanym utrzymaniu ruchu
- Wprowadzanie przez użytkownika korekcji współczynnika emisji od 0,2 do 1,0 z kompensacją odbitej temperatury otoczenia, pomaga w stosowaniu TMTI 2 DT prawie do wszystkich aplikacji
- Wygodny pomiar temperatury w K, °C i °F eliminuje konieczność przekształcania odczytów temperatury
- Wskaźnik laserowy lokalizuje obszar pomiaru. Można łatwo skojarzyć miejsce gorące na ekranie z miejscem docelowym na obiekcie
- 4 różne palety kolorów do wyboru (żelazo, tęcza, tęcza z wysokim kontrastem i skala szarości) ułatwiają obserwację
- Pole widzenia 20° x 15° ułatwia obserwację obiektu
- Duża pojemność pamięci termogramów, na dostarczonej karcie SD może być przechowywanych do 1 000 obrazów (w formacie radiometrycznym). Łatwe zbieranie danych i późniejsze raportowanie
- Na ekranie komputera może być wyświetlanych do 10 obrazów na minutę „na żywo”
- Gumowa tuleja ochronna pomaga chronić kamerę przed uszkodzeniem

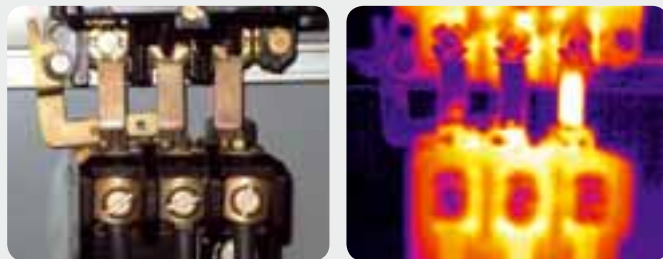
Urządzenie TMTI 2 DT ma wbudowane zaawansowane opcje pomiarowe takie jak automatyczne wykrywanie miejsc gorących i zimnych, widok maksymalnej/minimalnej temperatury w obszarze oraz wyświetlanie różnicy temperatur między dwoma zdefiniowanymi przez użytkownika punktami.

Odpowiednia do środowisk przemysłowych, kamera TMTI 2 DT jest dostarczana w odpornej na ciężkie warunki walizce razem z oprogramowaniem, doładowywaną baterią, ładowarką baterii, gumową tuleją ochronną, filtram wysokiej temperatury i kartą pamięci SD do przechowywania obrazów.

146



Kamera TMTI 300 (patrz następna strona) wykorzystana do obserwacji różnicy temperatur pomiędzy dwoma pracującymi łóżyskami. Różnica ta może świadczyć o występowaniu problemu z łóżyskami, który może z kolei prowadzić do awarii i przestoju.



Kamera TMTI 2 DT wykorzystana do kontroli połączeń przewodów. Temperatura jednego ze złączy jest znacznie wyższa niż pozostałych. Zjawisko to może świadczyć o występowaniu problemu i powinno zostać dokładnie zbadane.



## Podstawowa diagnostyka

### Kamera termowizyjna TMTI 300

147

#### Rejestracja obrazów termowizyjnych w procesie utrzymania ruchu w przystępnej cenie

SKF TMTI 300 to uniwersalna, łatwa w obsłudze kamera termowizyjna do rejestracji obrazu pochodzącego od niewidzialnego gołym okiem promieniowania podczerwonego. Umożliwia ona skuteczną obserwację w szerokim zakresie temperatury i pozwala w bezpieczny sposób kontrolować stan urządzeń mechanicznych i elektrycznych.

- Łatwość obsługi, niewielka waga oraz możliwość obsługi jedną ręką lub dwoma rękoma sprawiają, że kamera TMTI 300 jest elastycznym urządzeniem nadającym się do większości zastosowań przemysłowych
- Bezkontaktowa metoda pomiaru pozwala w bezpieczny sposób mierzyć temperaturę pracujących urządzeń
- Mały rozmiar plików z obrazami termowizyjnymi pozwala zapisać na karcie pamięci komputera typu Pocket PC 1000 obrazów na każdy Mb pamięci. Ułatwia to zbieranie danych i późniejsze raportowanie
- Dwa definiowane przez użytkownika punkty pomiarowe pozwalają porównać temperatury w badanych punktach. Różnica temperatur pomiędzy tymi punktami jest podawana na wyświetlaczu
- Kompatybilność z komputerami typu PC i Pocket PC pozwala łatwo przeglądać dane i sporządzać raporty
- Załączone oprogramowanie ułatwiające analizę zebranych danych
- Wskaźnik laserowy pokazujący wielkość piksela pomiarowego pozwala precyzyjnie określić interesujący obszar w celu przeprowadzenia dokładnego pomiaru
- Wygodny pomiar w K, °C i °F eliminuje konieczność przeliczania jednostek
- 3 palety kolorów do wyboru (zielony/niebieski, czerwony/niebieski, skala szarości) ułatwiają odczyt zdjęć
- Gwintowane gniazdo do zamocowania statywu daje możliwość stabilnego podparcia i obserwacji przez dłuższy czas
- Wytrzymała walizka transportowa. Mieści ona kamerę, uchwyt pistoletowy i komputer typu Pocket PC
- Idealne uzupełnienie innych metod stosowanych w diagnostyce maszyn, jak np. analiza drgań



### Miernik ciśnienia akustycznego SKF TMSP 1

#### Łatwy pomiar poziomego hałasu

**NOWOŚĆ**

Przyrząd SKF TMSP 1 jest wysokiej jakości, ręcznym przyrządem do pomiaru poziomego głośności w decybelach. Hałas pochodzący z otoczenia jest zbierany za pomocą pojemnościowego mikrofonu elektretowego i potem przetwarzany przez urządzenie. Dźwięk otoczenia może być monitorowany zarówno pod względem ilościowym

jak i jakościowym. Miernik ciśnienia akustycznego SKF TMSP 1 jest dostarczany w walizce przenośnej w komplecie z osłoną, śrubokrętem kalibracyjnym, gniazdkiem wyjścia zewnętrznego i baterią alkaliczną.

- Łatwa obsługa, nie jest wymagane specjalne szkolenie
- Pomiar w skali dBA i dBC do oceny zarówno ogólnego poziomu głośności, jak również hałasu w niskich częstotliwościach jest wystarczający do większości zastosowań
- Wybór trybu pomiaru „Fast” i „Slow” („Szybko” i „Wolno”) umożliwi albo pomiar normalny albo pomiar średniego poziomu hałasu o zmiennym natężeniu
- Cztery różne skale pomiarowe, wystarczające do prawie wszystkich przypadków
- Szeroki zakres temperatury pracy jest odpowiedni do różnorodnych warunków przemysłowych
- Możliwość podświetlenia ekranu pozwala na stosowanie przyrządu w miejscach o słabym oświetleniu
- Czterocyfrowy ekran ciekłokrystaliczny z wyświetlaniem wyników zarówno w formie wykresów słupkowych jak i w postaci cyfrowej
- Funkcja „Max” i „Min” do pomiaru wartości szczytowych
- Funkcje alarmu (Poniżej/Powyżej) do wskazania, kiedy poziom hałasu jest zbyt niski lub zbyt wysoki
- Możliwość mocowania na statywie trójnożnym do wykorzystania, gdy przyrząd musi pozostać w tej samej pozycji przez dłuższy czas
- Urządzenie odpowiada wymaganiom IEC651 typ 2, ANSI S1.4 typ 2 dla mierników poziomu głośności

147



# Wielofunkcyjne tachometry laserowe / stykowe serii TMRT

## Maksymalna precyzja w połączeniu z wielofunkcyjnością pomiarów

Seria SKF TMRT obejmuje dwa łatwe w obsłudze i dokładne tachometry, wykorzystujące laser lub czujnik kontaktowy do pomiaru prędkości obrotowej i liniowej: TMRT 1 i TMRT 1Ex. Oba tachometry wyposażone w laser i złącze kontaktowe, oferują doskonałą wielofunkcyjność pomiaru prędkości w pięciu różnych trybach.

Dodatkowo, ich duża rozpiętość kątową  $\pm 80^\circ$  do celu, ułatwia mierzenie w miejscach, gdzie bezpośredni dostęp jest utrudniony. Laserowy system optyczny pozwala na łatwy i szybki bezkontaktowy pomiar w bezpiecznej odległości od obracającego się urządzenia.

## Iskrobezpieczny tachometr TMRT 1Ex

SKF TMRT 1 jest także dostępny w wersji iskrobezpiecznej (Ex), przeznaczonej zwłaszcza do użytku w miejscach potencjalnie zagrożonych wybuchem. Urządzenie TMRT 1Ex zostało przetestowane i atestowane zgodnie z najnowszymi normami ATEX w strefach iskrobezpiecznych, które są powszechne w przemyśle petrochemicznym, gazowniczym, farmaceutycznym itp. Certyfikat badania typu EC Baseefa03ATEX0425X. II 2 G EEx ia IIC T4

- Użytkownik może wybrać rodzaj pomiaru:
  - w obr/min, obr/s, metrach, stopach lub jardach na minutę albo na sekundę
  - odległość lub liczba obrotów bądź
  - odstęp czasu
- Szeroki zakres prędkości oraz różne tryby pomiarów czynią z narzędzi z serii TMRT przyrządy odpowiednie do pomiaru prędkości wielu urządzeń
- Duża rozpiętość kątową  $\pm 80^\circ$  do celu, ułatwia mierzenie w miejscach, gdzie bezpośredni dostęp jest utrudniony
- Duży odwracalny wyświetlacz ciekłokrystaliczny umożliwia odczyt, nawet gdy instrument jest skierowany w dół w stronę urządzenia
- Niewielki, łatwy w użyciu przyrząd; obsługiwany jedną ręką
- Dostarczany w walizce ochronnej, ułatwiającej przenoszenie
- TMRT 1 może być także dodatkowo wyposażony w lunetkę pomiarową do pomiarów odległościowych





# Podstawowa diagnostyka

## Stroboskop TMRS 1

### Łatwe, ekonomiczne badanie w świetle lampy

Przyrząd SKF TMRS 1 jest przenośnym, łatwym w obsłudze stroboskopem, który umożliwia pozorne „zamrożenie” ruchu urządzenia wykonującego ruch obrotowy lub ruch posuwisto-zwrotny, dzięki czemu ułatwiona jest inspekcja bez zatrzymywania maszyny.

- Jasne błyski umożliwiają lepsze oświetlenie aplikacji z dużej odległości, co daje szerszy obszar obserwacji
- Częstotliwość błyskania wynosi do 12 500 błysków na minutę (BNM), co jest wystarczające do szerokiego zakresu aplikacji
- Częstotliwość błyskania można szybko i łatwo ustawić używając tarczy regulacyjnej. Dzięki temu wymagana prędkość jest uzyskiwana w ciągu sekund
- Tryb przesunięcia fazowego dla optymalnej kontroli przekładni, walców, wentylatorów, kół pasowych. Można ustawić prędkość danego elementu i uzyskać jego prawidłowe położenie do oględzin
- Przyciski x2, ÷2 do szybkiego ustawienia częstotliwości błysków
- Łatwy do odczytu wyświetlacz ciekłokrystaliczny
- Zwarta konstrukcja, przyrząd obsługiwany jedną ręką
- Zasilanie bateryjne, długi czas pracy po naładowaniu baterii (do 2,5 godzin)
- W zestawie uniwersalny adaptor AC, który może być używany na całym świecie
- Dodatkowa lampa błyskowa wyładowcza dostarczana, aby zminimalizować czas przestoju przyrządu
- Przyrząd dostarczany w walizce, co umożliwia jego ochronę i ułatwia transport
- Gwint montażowy na spodzie przyrządu pozwala na zamontowanie na trójnogu dla uzyskania stabilnego położenia i łatwego użycia

Stroboskop jest wyposażony w funkcję przesunięcia fazowego, która pozwala użytkownikowi na przyspieszanie lub opóźnianie taktowania błysków, bez zmiany częstotliwości migotania. Ruch może zostać „zamrożony” w pozycji wymaganej do przeprowadzenia kontroli.





# Endoskopy serii TMES

## Łatwa, ekonomiczna kontrola w miejscach o ograniczonym dostępie

Urządzenia serii SKF TMES są zwartymi, lekkimi endoskopami, które mogą być używane do skutecznej wizualnej inspekcji maszyn w miejscach o ograniczonym dostępie. Seria SKF TMES obejmuje dwa endoskopy:

- Zwarta, lekka konstrukcja powoduje, że endoskop jest naprawdę przenośny
- Wysokiej jakości optyka pozwala na dobrą rozdzielczość obrazu dla celów diagnostyki
- Długi elastyczny przewód światłowodowy o małej średnicy umożliwia dostęp do prawie wszystkich miejsc
- W pełni elastyczny przewód światłowodowy o promieniu zginania 40 mm pozwala na stosowanie w aplikacjach, gdzie występują ciasne narożniki
- Odporny na wodę przewód elastyczny może być stosowany w aplikacjach, gdzie występuje wilgoć
- Wbudowane zasilane bateryjnie źródło światła, może być regulowane, aby zapobiec nadmiernemu oświetleniu oglądanego miejsca

TMES 1 (podstawowy) i TMES 2 (zaawansowany). Wyposażone we wbudowane regulowane źródło światła i długi elastyczny przewód światłowodowy, są odpowiednie do wielu aplikacji przemysłowych.

- Długość uchwytu może zostać zmniejszona, aby można było stosować endoskop w miejscach o ograniczonym dostępie
- Widok na wprost umożliwia bezpośrednie oglądanie obrazu na końcówce przewodu bez potrzeby dokonywania czasochłonnych regulacji
- Szerokie pole widzenia daje doskonały zakres podglądu w miejscach o ograniczonym dostępie
- Łatwe do zmontowania i proste w użyciu, tak więc nie jest wymagane specjalne szkolenie
- Adapter do aparatu cyfrowego jest dostępny jako wyposażenie dodatkowe, aby można było zarejestrować wyniki w celu dołączenia do raportu, lub aby wysłać zdjęcie do zdiagnozowania

TMES 1 z adapterem do aparatu cyfrowego, stanowiącym wyposażenie dodatkowe. Aparat cyfrowy nie jest na wyposażeniu



**Nie nadają się do zastosowań medycznych**





## Podstawowa diagnostyka

### Stetoskop elektroniczny TMST 3

#### Łatwe lokalizowanie hałasu wytwarzanego przez łożyska i maszyny

**NOWOŚĆ**

Urządzenie SKF TMST 3 jest wysokiej jakości, czułym przyrządem umożliwiającym ustalenie powodujących kłopoty części maszyn poprzez wykrycie hałasu i drgań maszyny. TMST 3 zawiera słuchawki, dwie sondy o różnych długościach

(70 i 220 mm) oraz nagrany płytę kompaktową demonstrującą najczęściej spotykane dźwięki maszyn będące efektem nieprawidłowej pracy. Wszystko dostarczane jest w komplecie w wytrzymałej walizce transportowej.

- Doskonała jakość dźwięku pozwala w niezawodny sposób zidentyfikować możliwą przyczynę hałasu
- Urządzenie łatwe w obsłudze, nie jest wymagane żadne specjalne szkolenie
- Lekka, ergonomiczna konstrukcja umożliwia pracę jedną ręką
- Doskonałej jakości słuchawki dla uzyskania optymalnej jakości dźwięku nawet w głośnym otoczeniu
- Nagrana wstępnie demonstracyjna płyta kompaktowa i wyjście do analogowego nagrywania ułatwia analizę i porównywanie
- Dostarczane z dwoma sondami, 70 i 220 mm, co umożliwia inspekcję trudno dostępnych miejsc
- Cyfrowa regulacja siły głosu do 32 poziomów umożliwia uzyskanie odpowiedniej głośności

148



### Ultradźwiękowy wykrywacz nieszczelności SKF TMSU 1

#### Szybkie i łatwe wykrywanie ulatniania się gazu

**NOWOŚĆ**

Urządzenie SKF TMSU 1 jest wysokiej jakości, łatwym w obsłudze, czułym przyrządem umożliwiającym wykrywanie przecieków powietrza za pomocą ultradźwięków. Przecieki są wywoływane przez płyn przemieszczający się z miejsca, gdzie panuje wysokie ciśnienie, do miejsca o niskim ciśnieniu, co wywołuje turbulencje. Turbulencje generują dźwięki o wysokich częstotliwościach (tak zwane ultradźwięki),

które mogą zostać wykryte przez TMSU 1. Czuły kryształ piezoelektryczny w czujniku umożliwia operatorowi szybkie przemieszczenie przyrządu do najgłośniejszego punktu, co pomaga zlokalizować miejsce nieszczelności. TMSU 1 zawiera wykrywacz ultradźwiękowy, słuchawki, gumową końcówkę wylotową i baterie. Wszystko jest dostarczane w wytrzymałej walizce transportowej.

- Lekka, zwarta konstrukcja umożliwia łatwą obsługę jedną ręką
- Łatwa obsługa, nie jest wymagane specjalne szkolenie
- Urządzenie o wysokiej niezawodności, umożliwia dokładne określenie miejsca przecieku
- Wartościowy przyrząd do utrzymywania prawidłowego stanu maszyn. Poprzez zidentyfikowanie przecieków powietrza i usunięcie ich, znacznie ograniczone zostaje zużycie energii
- Czujnik pomiarowy zamontowany na elastycznej rurce umożliwia dotarcie do miejsc o ograniczonym dostępie
- Słuchawki o doskonałej jakości zapewniają optymalną jakość dźwięku nawet w środowiskach o bardzo dużym hałasie, działają także jako ochroniacze słuchu
- Szeroki zakres temperatury pracy jest odpowiedni do różnorodnych warunków przemysłowych

*Uwaga:  
Urządzenie TMSU 1  
nie ma zatwierdzenia ATEX*



149

# Przyrząd do sprawdzania stanu oleju TMEH 1

## Wykrywa zmiany w stanie oleju

Przyrząd do sprawdzania stanu oleju mierzy stałą dielektryczną oleju. Poprzez porównanie wielkości uzyskanych podczas pomiarów oleju nowego i zużytego tego samego typu, przyrząd może określić stopień zmiany w stałej dielektrycznej oleju. Zmiana ta jest bezpośrednio związana ze stopniem

rozkładu i zanieczyszczenia oleju i pozwala użytkownikowi ustalić optymalne przerwy między wymianami oleju i wykryć zwiększone zużycie mechaniczne i utratę własności smarnych oleju. Aby ułatwić określenie trendu zmian urządzenie jest wyposażone w odczyt numeryczny.

### Uwaga

Przyrząd do sprawdzania stanu oleju TMEH 1 nie jest analizatorem. Jest to urządzenie do wykrywania zmian w stanie oleju. Odczyty wizualny i cyfrowy są wskazówkami do ustalenia tendencji zmian oleju używanego w stosunku do nowego tego samego typu.

- Wykazuje zmiany w stanie oleju spowodowane przez:
  - Zawartość wody
  - Zanieczyszczenia
  - Wytrączenia metaliczne
  - Utlenienie
- Poręczny, łatwy w użyciu
- Odczyt numeryczny dla ułatwienia ustalenia trendu zmian



# Ręczny lepkościomierz TMVM 1

## Ogranicza kosztowne i czasochłonne analizy laboratoryjne



Urządzenie SKF TMVM 1 jest ręcznym obrotowym lepkościomierzem służącym do szybkiego i niezawodnego pomiaru lepkości olejów smarowych i płynów hydraulicznych. Przyrząd nadaje się zarówno do pomiarów ilościowych

jak i jakościowych. TMVM 1 jest urządzeniem kontrolnym przeznaczonym do przeprowadzania pomiarów przy maszynie. Regularne sprawdzanie lepkości umożliwia terminowe dostarczanie informacji na temat stanu oleju, co może mieć wpływ na smarowanie i pracę maszyny.

- Zwarta i lekka konstrukcja oraz możliwość przenoszenia lepkościomierza powodują, że jest to idealny przyrząd dla pracujących w terenie inżynierów serwisu i innych pracowników obsługi
- Dostarczany standardowo z wirnikiem jest odpowiedni do zakresu lepkości między 30 a 1300 mPas, co odpowiada zakresowi lepkości większości stosowanych olejów smarowych
- Ergonomiczna konstrukcja umożliwia łatwą obsługę jedną ręką
- Bezpośredni odczyt eliminuje konieczność dalszych złożonych mozolnych obliczeń
- Stosowanie dostarczonego w zestawie zbiornika pomiarowego zapewnia powtarzalne warunki pomiarowe dla uzyskiwania dokładnych wyników
- Doskonała powtarzalność pozwala na niezawodne wyznaczanie trendu zmian stanu oleju
- Wiadomość dotycząca ponownej kalibracji wyświetlana na lepkościomierzu pozwala na terminowe kalibrowanie przyrządu
- Dostępne są inne wirniki jako wyposażenie dodatkowe, dzięki czemu można mierzyć lepkość innych płynów
- Zasilanie bateryjne (4 x rozmiar AA alkaliczne), nie jest wymagane podłączenie do sieci elektrycznej, przez co jest to wygodny przyrząd do pomiarów w terenie
- Dostarczane w trwałej walizce transportowej dla łatwego przenoszenia





## Podstawowa diagnostyka

### Sonda ultradźwiękowa Inspector 400 CMIN 400-K

#### Łatwe wykrywanie dźwięków o wysokiej częstotliwości

Sonda ultradźwiękowa Inspector 400 wykrywa dźwięki o wysokiej częstotliwości generowane przez pracujące urządzenia, przecieki oraz wyładowania elektryczne.

W sposób elektroniczny przetwarza te sygnały poprzez proces heterodynowania, dzięki czemu stają się słyszalne, tak aby użytkownik mógł je usłyszeć przez słuchawki i zobaczyć je jako wzrost natężenia na mierniku.

- Wykrywa nieszczelności w zbiornikach ciśnieniowych i próżniowych, włącznie z przeciekami sprężonego powietrza
- Sprawdza garnki kondensacyjne i zawory szybko i dokładnie
- Wykrywa wyładowania łukowe i wyładowania koronowe w urządzeniach elektrycznych
- Kontroluje łożyska, pompy, silniki i sprężarki
- Odpowiedź częstotliwościowa: 20 - 100 kHz (częstotliwość środkowa 38 - 42 kHz)
- Wskaźnik: dziesięciosegmentowy wykres słupkowy (czerwony) z diod świecących



### Pióro wibrometryczne Pen<sup>plus</sup> CMVP 40 i CMVP 50

#### Skuteczne wykrywanie uszkodzeń maszyn i łożysk

Wieloparametrowe podejście do monitorowania stanu oferuje dwie metody kontrolowania stanu urządzeń. Pozwala na wczesne wykrycie specyficznych problemów, a także zapewnia więcej sposobów pomiaru zmian stanu urządzeń. Pióro wibrometryczne Penplus jest wieloparametrowym przyrządem do monitorowania drgań, zdolnym do mierzenia wibracji spowodowanych przez problemy związane z ruchem obrotowym lub z budową urządzenia, takie jak niewyważenie,

niewyosiowanie lub luzy. Jest także w stanie mierzyć drgania w wyższych częstotliwościach spowodowanych przez problemy w łożyskach tocznych lub problemy zazębienia w przekładniach. To podejście dostarcza dokładnych i wiarygodnych danych, na podstawie których podejmowane są decyzje odnośnie obsługi maszyn, możliwe jest wczesne wykrywanie, potwierdzanie i dokładne śledzenie trendu zmian problemów związanych ze stanem łożysk i maszyn.

- Pomiary wg normy ISO 10816, drgania o niskich częstotliwościach, od 10 Hz do 1 kHz, do oceny ogólnego stanu maszyny
- Ocena drgań w urządzeniach nie wykonujących ruchów postępowo - zwrotnych
- Obwiednia przyspieszenia do wczesnego ostrzeżenia o uszkodzeniach łożysk i zębów przekładni
- Urządzenie tak lekkie i małe, że mieści się w kieszeni koszuli
- Łatwa obsługa – jeden przycisk
- Łatwy w odczyt wyświetlacz z dwoma wartościami pomiarowymi



## Podstawowy zestaw diagnostyczny serii CMPK

### Szybkie i proste sprawdzanie stanu łożyska i maszyny

CMPK jest podstawowym zestawem przyrządów pomiarowych, które powinny znaleźć się w każdym zakładzie produkcyjnym. Diagnostyka staje się prostym zadaniem dla działów obsługi, operatorów, działów utrzymania ruchu i analizy drgań.

#### Zestaw CMPK 200<sup>plus</sup> (wersja metryczna) zawiera:

- Pióro wibrometryczne Pen<sup>plus</sup> CMVP 50 (mm/s, RMS - wersja metryczna) z futerałem ochronnym
- Sondę ultradźwiękową Inspector 400 ze słuchawkami CMIN 400
- Termometr bezkontaktowy MicroTemp CMSS 2020
- Baterie
- Kartę drgań
- Futerał do pióra wibrometrycznego mocowany na pasek
- Instrukcję obsługi
- Trwałą walizkę

#### Zestaw CMPK 210<sup>plus</sup> (wersja angielska) zawiera:

- Pióro wibrometryczne Pen<sup>plus</sup> CMVP 40 (in/s, wartość szczytowa -wersja angielska) z futerałem ochronnym
- Reszta elementów taka sama jak w zestawie CMPK 200<sup>plus</sup>



## Zestaw do analizy łożysk serii CMPK

### Szybkie i proste sprawdzanie stanu łożyska i maszyny

Zestaw do analizy łożysk jest wygodnym zestawem narzędzi pomiarowych, które powinny znaleźć się w każdym zakładzie przemysłowym. Diagnostyka staje się prostym zadaniem dla działów obsługi, operatorów, działów utrzymania ruchu i analizy drgań

#### Zestaw CMPK 60<sup>plus</sup> (wersja angielska) zawiera:

- Pióro wibrometryczne Pen<sup>plus</sup> CMVP 40 (in/s, równoważny wartości szczytowej – brytyjski system miar) włącznie z instrukcją obsługi, futerałem, kartą drgań i bateriami
- Bezkontaktowy termometr laserowy CMSS 2000-SL włącznie z instrukcją obsługi, futerałem, zaczepem do mocowania na pasku i bateriami
- Przyrząd do sprawdzania stanu oleju TMEH 1 włącznie z futerałem i bateriami
- Trwałą walizkę

#### Zestaw CMPK 70<sup>plus</sup> (wersja metryczna) zawiera:

- Pióro wibrometryczne Pen<sup>plus</sup> z futerałem CMVP 50 (mm/s, obr/min – system metryczny) włącznie z instrukcją obsługi, futerałem, kartą drgań i bateriami
- Pozostałe wyposażenie takie samo jak w zestawie CMPK 60<sup>plus</sup>





# Podstawowa diagnostyka

## MicroVibe P CMVL 3850

### Siła analizy i prostoty

Ten ekonomiczny moduł rozszerzający miernika drgań jest dopasowany do gniazda karty flash (typ II CF) komputera typu Pocket PC i ma prosty w stosowaniu system operacyjny Windows Mobile. Z pomocą tego łatwego w obsłudze wszechstronnego kieszonkowego urządzenia można łatwo i szybko zidentyfikować problemy i ocenić stan maszyny.

- Uniwersalna platforma PDA (Personal Data Assistant) z prostym w stosowaniu systemem operacyjnym Windows Mobile™
- Zbiera i wyświetla drgania ogólne, przebieg czasowy, analizę widma FFT i wczesne wskazania uszkodzenia łożyska
- Łatwa obsługa zarówno w przypadku nowych jak i doświadczonych użytkowników
- Wbudowany słownik drgań
- Umożliwia doświadczonym użytkownikom komputerów typu Pocket PC przesyłanie ogólnych danych skalarnych i widmowych do komputerów osobistych w celu badania trendu i przeprowadzania dalszej analizy za pomocą wbudowanego oprogramowania do zarządzania danymi (Data Management Software)
- Zestaw obejmuje moduł MicroVibe P, oprogramowanie do zarządzania danymi (Data Management Software), akcelerometr i kabel, końcówkę ostrzową i magnetyczną, słuchawki i walizkę transportową (nie zawiera komputera typu Pocket PC)

MicroVibe P zbiera i wyświetla odczyty drgań ogólnych i automatycznie dokonuje oceny poziomu zmierzonej prędkości drgań i obwiedni przyspieszenia drgań, umożliwiając natychmiastowe, dokładne i pewne oszacowanie stanu maszyny lub łożyska.



## Detektor stanu MARLIN Pro IS CMVL 3600-IS

### Iskrobezpieczne urządzenie do automatycznego zbierania danych pomiarowych drgań i temperatury

Detektor stanu MARLIN Pro IS (MCD) posiada certyfikat iskrobezpieczeństwa (IS) do stosowania w środowiskach niebezpiecznych typowo występujących w przemyśle petrochemicznym.

Czujnik detektora stanu MARLIN Pro IS jest przytwierdzany do punktu pomiarowego na maszynie za pomocą szybkozłącza w postaci dwustronnie gwintowanego kołka MARLIN QuickConnect (MQC) lub na podstawie magnetycznej w celu automatycznego zbierania danych pomiarowych drgań i temperatury. Zielona, żółta i czerwona dioda świecąca zapewniają łatwe w interpretacji wskazanie stanu badanego urządzenia, tak więc operator lub personel działu utrzymania ruchu może szybko zidentyfikować potrzebę wykonania szczegółowej analizy na określonej maszynie.

Detektor stanu MARLIN Pro IS działa jako przyrząd samodzielny lub jako integralny element kompletnego systemu MARLIN. Poprzez połączenie detektora stanu MARLIN Pro IS z jedną z jednostek zarządzających MARLIN (MDM), ważne informacje na temat stanu maszyn i procesu mogą zostać zapisane w celu badania trendu zmian i szczegółowej analizy.

- Pomiar prędkości drgań, obwiedni przyspieszenia (gE) i temperatury
- Do stosowania ze zbieraczami danych MARLIN lub jako samodzielne urządzenie
- Czerwona, żółta i zielona dioda świecąca szybko informują o stanie urządzenia
- Sprzęg z mechanicznymi/skomputeryzowanymi dwustronnie gwintowanymi kołkami MARLIN QuickConnect (MQC) zapewnia szybkie, wymagające tylko jedną czwartą obrotu połączenie, które tymczasowo mocuje sondę do punktu pomiarowego
- Iskrobezpieczeństwo (IS): LCIE:
  - Zatwierdzone zgodnie z CENELEC EN50 020, EEX ia lic T4
  - CSA: Klasa I, Oddział 1, Grupy A, B, C, D T3A (USA, Kanada)







# Demontaż

## Demontaż łożysk

<b>Demontaż mechaniczny</b>	101	<b>Demontaż łożysk przy użyciu metod grzewczych</b>	115
Przewodnik doboru ściąagaczy SKF	102	Aluminiowe pierścienie grzewcze serii TMBR	115
Przewodnik doboru wyposażenia dodatkowego do ściąagaczy SKF	103	Regulowane nagrzewnice indukcyjne serii EAZ	116
EasyPull: Ściągacze mechaniczne serii TMMA	104	Stałe nagrzewnice indukcyjne serii EAZ	116
EasyPull: Ściągacze hydrauliczne serii TMMA	104		
EasyPull: Zestaw ściąagacza hydraulicznego TMMA 100H/SET	105	<b>Demontaż łożysk przy użyciu metod hydraulicznych</b>	117
Trzyczęściowe płyty ciągnące serii TMMS	105	Metoda wtrysku olejowego SKF	117
Zaawansowane technicznie wrzeciona hydrauliczne		Nakrętki hydrauliczne serii HMV ..E	119
TMHS 75 i TMHS 100	106	Płyn demontażowy LHDF 900	119
Ściągacze standardowe serii TMMP	107	Zestawienie pomp hydraulicznych i wtryskiwaczy olejowych	120
Ściągacze o odwracalnych ramionach serii TMMR F	107		
Ściągacze mechaniczne serii TMMP do ciężkich zastosowań	108		
Ściągacze hydrauliczne do ciężkich zastosowań serii TMHP	108		
Ściągacz hydrauliczny - zestaw TMHP 10E	109		
Ściągacz hydrauliczny - zestaw TMHC 110E	109		
Ściągacze specjalne serii TMBS E	110		
Zestaw do demontażu łożysk kulkowych zwykłych TMMD 100	111		
Zestawy ściąagaczy wewnętrznych do łożysk serii TMIP	112		
Pokrowce ochronne ściąagaczy serii TMMX	113		
Zestaw ściąagacza do oprav nieprzelotowych TMBP 20E	113		
Zestaw Combi TMMK 10-35	114		
Inne narzędzia do demontażu	115		



# Demontaż łożysk

## Ogranicz ryzyko uszkodzenia elementów i uszkodzenia ciała

Podczas demontażu łożysk należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić innych elementów maszyn, takich jak wał lub oprawa, gdyż uszkodzenie może wpłynąć na wydajność i trwałość maszyny. Łożyska są czasami demontowane w celu konserwacji lub wymiany innych komponentów maszyny. Te łożyska są często używane ponownie. Wybór właściwych metod i narzędzi do demontażu jest zatem istotny dla ograniczenia ryzyka uszkodzenia łożyska, a przez to daje możliwość jego ponownego wykorzystania. Demontaż łożysk może być niebezpiecznym i wymagającym zadaniem. Dlatego wybór odpowiednich metod demontażu i narzędzi do pracy ma najwyższe znaczenie dla ograniczenia niebezpieczeństwa uszkodzenia ciała. Poszczególne aplikacje mogą wymagać mechanicznych, cieplnych lub hydraulicznych metod i narzędzi do demontażu, aby umożliwić bezpieczne, prawidłowe i skuteczne zdjęcie łożyska.

## Demontaż mechaniczny

Wybór właściwego ściązacza do pracy jest krytyczny. Nie tylko rodzaj ściązacza, ale także jego maksymalna siła ściągająca jest decydująca dla wykonania demontażu w sposób bezpieczny i łatwy. Przeciążenie ściązacza może doprowadzić do pęknięcia ramion ściązacza i/lub belki wspornikowej i dlatego należy go unikać. To pęknięcie może uszkodzić łożysko lub wał oraz spowodować uszkodzenie ciała. Generalnie zalecane jest stosowanie ściązaczy trzyramiennych niż dwuramiennych, gdyż ściązacze trzyramienne są bardziej stabilne. Zawsze, gdy jest to możliwe przykładaj siłę ściągającą do pierścienia osadzonego z pasowaniem ciasnym.

SKF oferuje kompletny zakres łatwych w użyciu mechanicznych, hydraulicznych oraz wspomaganých hydraulicznie ściązaczy do łożysk do stosowania w wielu aplikacjach łożyskowych.

## Demontaż metodami cieplnymi

Pierścienie wewnętrzne łożysk walcowych są zazwyczaj osadzone z pasowaniem ciasnym, co wymaga wysokich sił demontażowych. W takich przypadkach stosowanie ściązacza może spowodować uszkodzenie wału i pierścienia oraz może być niebezpieczne dla operatora. Używanie sprzętu do podgrzewania umożliwi łatwy i szybki demontaż przy równoczesnym ograniczeniu ryzyka uszkodzenia pierścienia łożyskowego i wału. SKF oferuje gamę urządzeń grzewczych, która obejmuje aluminiowe pierścienie grzewcze, a także regulowane i stałe nagrzewnice indukcyjne, do zdejmowania pierścieni wewnętrznych łożysk walcowych.

## Demontaż łożysk przy wykorzystaniu technik hydraulicznych

Techniki hydrauliczne SKF są często preferowaną metodą do demontażu większych łożysk a także innych elementów. Te techniki, w których są stosowane pompy hydrauliczne, nakrętki hydrauliczne i wtryskiwacze olejowe, umożliwiają przyłożenie dużych sił do zdemontowania łożysk lub innych elementów.



## Bezpieczeństwo

Dla uzyskania optymalnego poziomu bezpieczeństwa przy demontażu łożysk:

- Zawsze noś ubranie i okulary ochronne podczas demontażu łożysk
- Gdy demontujesz łożyska korzystając ze ściąagaczy, upewnij się, że wybrano odpowiedni ściąagacz do danego zastosowania, o wystarczającej sile ściągającej, aby zminimalizować ryzyko przeciążenia ściągacza. Efektem przeciążenia ściągacza może być pęknięcie ramienia lub wrzeciona, które spowoduje uszkodzenie ciała operatora
- Pokrowiec ochronny założony wokół ściągacza i łożyska pomaga zmniejszyć ryzyko wypadku w przypadku pęknięcia łożyska, ramienia ściągacza lub wrzeciona ściągacza
- Zawsze używaj odpornych na ciepło rękawic, gdy demontujesz łożyska metodami cieplnymi
- Dla swojego własnego bezpieczeństwa nie uderzaj w łożysko bezpośrednio za pomocą żadnych twardych przedmiotów takich jak młotek lub przecinak
- Przykładaj siłę demontażową do pierścienia łożyska, który ma najciaśniejsze pasowanie
- Niestosowanie się do wskazówek bezpieczeństwa przedstawionych na tej stronie i w innych częściach niniejszego rozdziału może być przyczyną poważnych uszkodzeń ciała i uszkodzenia łożysk

## Demontaż mechaniczny

### Zawsze właściwy ściąagacz do pracy

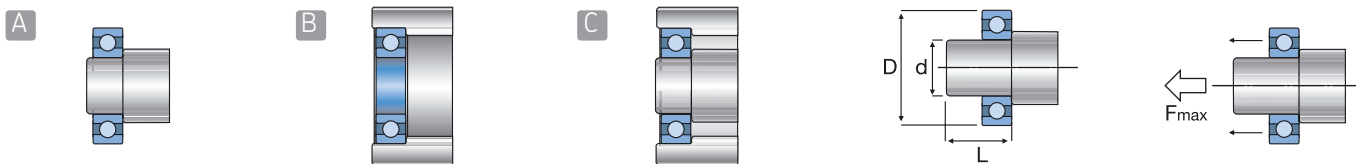
SKF oferuje szeroki zakres ściąagaczy łożyskowych do różnych typów demontażu: zewnętrzne, wewnętrzne a nawet do ślepych opraw. Zakres obejmuje ściągacze mechaniczne, hydrauliczne oraz ze wspomaganie hydraulicznym do łatwego przykładania wysokich sił ściągających.







# Demontaż



## Przewodnik doboru ściągaczy SKF

Rodzaj ściągania	Oznaczenie	Liczba ramion	Szerokość uchwytu	D	Efektywna długość ramion	L	Maksymalna siła ściągająca	F max	
			mm		mm		kN		
<b>ŚCIĄGANIE ZEWNĘTRZNE</b>	TMMP 2x65	2	15 – 65		60		6		
	TMMP 2x170	2	25 – 170		135		18		
	TMMP 3x185	3	40 – 185		135		24		
	TMMP 3x230	3	40 – 230		210		34		
	TMMP 3x300	3	45 – 300		240		50		
	TMMP 6	3	50 – 127		120		60		
	TMMP 10	3	100 – 223		207		100		
	TMMP 15	3	140 – 326		340		150		
	TMMA 60	3	36 – 150		150		60		
	TMMA 75H	3	52 – 200		200		75		
	TMMA 80	3	52 – 200		200		80		
	TMMA 100H + .../SET	3	75 – 250		250		100		
	TMMA 120	3	75 – 250		250		120		
	TMHP 10E	3x3	75 – 280		120 – 200		100		
	TMHC 110E	2x3	50 – 170		70 – 120		100		
	TMHP 15/260	3	195 – 386		264		150		
	TMHP 30/170	3	290 – 500		170		300		
	TMHP 30/350	3	290 – 500		350		300		
	TMHP 30/600	3	290 – 500		600		300		
	TMHP 50/140	3	310 – 506		140		500		
	TMHP 50/320	3	310 – 506		320		500		
	TMHP 50/570	3	310 – 506		570		500		
	<b>A</b>		Liczba zestawów elementów przedłużających	Średnica wału d	Maksymalna średnica zewnętrzna łożyska	Efektywna długość ramion L	Maksymalna siła ściągająca		
				mm	mm	mm	kN		
TMBS 50E		1	7 – 50	85	110	30			
TMBS 100E		4	20 – 100	160	825 (max)	100			
TMBS 150E		4	35 – 150	215	825 (max)	100			
TMHC 110E	2	20 – 100	160	255	100				
<b>ŁĄCZONE ŚCIĄGANIE WEWNĘTRZNE LUB ZEWNĘTRZNE*</b>		Liczba zestawów elementów przedłużających	Szerokość uchwytu D	Szerokość uchwytu d	Efektywna długość ramion L	Maksymalna siła ściągająca			
			mm	mm	mm	kN			
	TMMR 40F	2	23 – 48	59 – 67	65	15			
	TMMR 60F	2	23 – 68	62 – 87	80	15			
	TMMR 80F	2	41 – 83	93 – 97	94	30			
	TMMR 120F	2	41 – 124	93 – 138	120	30			
	TMMR 160F	2	68 – 164	114 – 162	130	40			
	TMMR 200F	2	67 – 204	114 – 204	155	40			
	TMMR 250F	2	74 – 254	132 – 252	178	50			
	TMMR 350F	2	74 – 354	135 – 352	233	50			
<b>ŚCIĄGANIE WEWNĘTRZNE</b>		Liczba tulei rozprężnych	Średnica wału d	Całkowita długość przesuwu wybijaka	Waga wybijaka				
			mm	mm	kg				
	TMIP 7-28	4	7 – 28	412	1,0				
TMIP 30-60	3	30 – 60	557	2,0					
<b>DEMONTAŻ ZE ŚLEPYCH OPRAW*</b>		Liczba ramion	Średnica otworu łożyska d	Seria łożyska SKF	Efektywna długość ramion L				
			mm	mm	mm				
<b>C</b>	TMMD 100	6x3	10 – 100	60..., 62..., 63..., 62/..., 63/..., 64..., 160..., 161..	135 (min.)				
	TMBP 20E	6x2	30 – 160	60..., 62..., 63..., 64..	600 (max.)				

\*= Potrzebna jest konstrukcja wsporcza wrzeczona, gdy ściągacz jest używany do ściągania wewnętrznego

## Przewodnik doboru ściąagaczy SKF

Seria ściąagacza	Oznaczenie	Pokrowce ochronne ściąagaczy serii TMMX	Urządzenia do wytworzenia siły. Zaawansowane wrzeciona hydrauliczne serii TMHS	Trzyczęściowe płyty ściąagające serii TMMS
<b>TMMP ..x..</b> Ściąagacze standardowe	TMMP 2x65	-	-	-
	TMMP 2x170	-	-	-
	TMMP 3x185	TMMX 210*	-	TMMS 50* / TMMS 100
	TMMP 3x230	TMMX 210 / TMMX 280*	-	TMMS 50* / TMMS 100
	TMMP 3x300	TMMX 280 / TMMX 350*	-	TMMS 50 / TMMS 100* / TMMS 160
<b>TMMP ..</b> Ściąagacze do ciężkich zastosowań	TMMP 6	TMMX 210	-	TMMS 50*
	TMMP 10	TMMX 280 / TMMX 350	-	TMMS 100*
	TMMP 15	TMMX 350	-	TMMS 100* / TMMS 160*
<b>TMMR ..F</b> Ściąagacze o odwracalnych ramionach	TMMR 40F	-	-	-
	TMMR 60F	-	-	-
	TMMR 80F	-	-	-
	TMMR 120F	TMMX 210	-	-
	TMMR 160F	TMMX 210 / TMMX 280*	-	-
	TMMR 200F	TMMX 280*	-	-
	TMMR 250F	TMMX 350*	-	-
	TMMR 350F	-	-	-
<b>TMMA ..</b> EasyPull	TMMA 60	TMMX 210* / TMMX 280	-	TMMS 50*
	TMMA 80	TMMX 280* / TMMX 350	TMHS 75	TMMS 50* / TMMS 100
	TMMA 120	TMMX 280 / TMMX 350*	TMHS 100	TMMS 50 / TMMS 100* / TMMS 160*
	TMMA 75H	TMMX 280* / TMMX 350	TMHS 75 **	TMMS 50* / TMMS 100
	TMMA 100H	TMMX 280 / TMMX 350*	TMHS 100 **	TMMS 50 / TMMS 100* / TMMS 160*
	TMMA 100H/SET	TMMX 350 **	TMHS 100 **	TMMS160 **
<b>TMHC ..E</b> Ściągacz hydrauliczny – zestaw	TMHC 110E	TMMX 280* / TMMX 350	TMHS 100 **	TMMS 50 / TMMS 100*
<b>TMHP ..E</b> Ściągacz hydrauliczny – zestaw	TMHP 10E	TMMX 210 / TMMX 280* / TMMX 350	TMHS 100 **	TMMS 50* / TMMS 100* / TMMS 160
<b>TMHP ..</b> Ściągacze hydrauliczne do ciężkich zastosowań	TMHP 15/260	-	-	TMMS 160 / TMMS 260
	TMHP 30/170	-	-	TMMS 260* / TMMS 380
	TMHP 30/350	-	-	TMMS 260* / TMMS 380
	TMHP 30/600	-	-	TMMS 260* / TMMS 380
	TMHP 50/140	-	-	TMMS 260 / TMMS 380*
	TMHP 50/320	-	-	TMMS 260 / TMMS 380*
	TMHP 50/570	-	-	TMMS 260 / TMMS 380*
	TMHP 15/260X	-	-	TMMS 160 / TMMS 260
	TMHP 30/170X	-	-	TMMS 260* / TMMS 380
	TMHP 30/350X	-	-	TMMS 260* / TMMS 380
	TMHP 30/600X	-	-	TMMS 260* / TMMS 380
	TMHP 50/140X	-	-	TMMS 260 / TMMS 380*
	TMHP 50/320X	-	-	TMMS 260 / TMMS 380*
	TMHP 50/570X	-	-	TMMS 260 / TMMS 380*
	<b>TMBS ..E</b> Ściągacze specjalne	TMBS 50E	TMMX 210	-
TMBS 100E		TMMX 210* / TMMX 280	TMHS 100 **	-
TMBS 150E		TMMX 280* / TMMX 350	TMHS 100 **	-
<b>TMIP</b> Zestaw ściąagacza wewnętrznego do łożysk	TMIP 17-28	-	-	-
	TMIP 30-60	-	-	-
<b>TMMD 100/TMBP 20E</b> Zestawy ściąagaczy do opraw nieprzelotowych	TMMD 100	TMMX 210*	-	-
	TMBP 20E	TMMX 210 / TMMX 280	-	-

\* = zalecany / \*\* = akcesoria w zestawie ze ściągaczem





## EasyPull: Ściągacze mechaniczne serii TMMA

### Bezpieczny i prosty demontaż łożysk

Wyposażone w uruchamianie za pomocą sprężyny ramiona, o mocnej konstrukcji, opatentowane ściągacze SKF EasyPull są jednymi z najwygodniejszych w obsłudze i najbezpieczniejszych w użyciu narzędzi na rynku. Ergonomiczna konstrukcja i uruchamianie za pomocą sprężyny ramiona umożliwiają użytkownikowi umieszczenie ściągacza na demontowanym elemencie w jednym ruchu. Seria ściągaczy mechanicznych

- Wytrzymała konstrukcja pozwala na bezpieczny demontaż elementów nawet w aplikacjach, gdzie występują trudne warunki
- Niepowtarzalny, uruchamiany za pomocą sprężyny mechanizm otwierający z czerwonymi pierścieniami, umożliwia użytkownikowi umieszczenie ściągacza na demontowanym elemencie jednym ruchem rąk
- Samozaciskające się ramiona pomagają uniknąć niebezpieczeństwa ześlizgnięcia się ściągacza pod obciążeniem
- Dwie sześciokątne głowice umożliwiają łatwiejsze przyłożenie siły ściągającej
- Właściwość samozaciskania i tulejka robocza (końcówka współpracująca z nakiełkiem w wale) pomagają uniknąć uszkodzenia wału
- Efektywne wykorzystanie czasu dzięki szybkiemu demontażowi
- Dostępne w trzech rozmiarach o sile ściągającej 60, 80 lub 120 kN, co umożliwia łatwy dobór do zastosowania
- Urządzenia do wytworzenia siły dostępne jako wyposażenie dodatkowe dla wersji 80 i 120 kN

składa się z trzech (TMMA 60, TMMA 80 i TMMA 120) ściągaczy różniących się rozmiarem i siłą ściągającą.



## EasyPull: Ściągacze hydrauliczne serii TMMA

### Szybki i bezwysiłkowy demontaż łożysk

Hydrauliczna wersja EasyPull, TMMA 75H i TMMA 100H, łączy łatwość obsługi mechanicznych ściągaczy EasyPull z bezwysiłkowym generowaniem siły za pomocą zintegrowanych wrzecion hydraulicznych.

- Gotowe do użycia, zintegrowany cylinder hydrauliczny, pompa i ściągacz – w ten sposób nie ma potrzeby montażu i zakupu oddzielnych części
- Zawór bezpieczeństwa chroni wrzeciono i ściągacz przed przeciążeniem, jeżeli zostanie przyłożona nadmierna siła
- Napinana sprężyną tulejka robocza (końcówka współpracująca z nakiełkiem w wale) na wrzecionie hydraulicznym pozwala na łatwe centrowanie ściągacza na wale bez uszkodzenia wału
- TMMA 100H ma maksymalną siłę ściągającą 100 kN i długi skok równy 80 mm, co umożliwia wykonanie większości prac demontażowych w jednej operacji
- Do prac demontażowych, gdzie wymagana jest mniejsza siła, SKF oferuje wersję na 75 kN, ściągacz EasyPull TMMA 75H o maksymalnym skoku 75 mm
- Dostarczane z elementami przedłużającymi i jedną tulejką roboczą

Ściągacze są zabezpieczone przed przeciążeniem za pomocą zaworów bezpieczeństwa wbudowanych w ich wrzeciona hydrauliczne.



# EasyPull: Zestaw ściągacza hydraulicznego TMMA 100H/SET

## Kompletne rozwiązanie do demontażu łożysk

Zestaw hydrauliczny SKF EasyPull, TMMA 100H/SET, jest najbardziej kompletnym zestawem demontażowym dostępnym na rynku. Zestaw jest wyjątkowym połączeniem ściągacza hydraulicznego EasyPull, trzyczęściowej płyty do ciągnięcia i pokrowca ochronnego na ściągacz.

Dodatkowo, oprócz zalet TMMA 100H, który jest podstawową częścią zestawu, TMMA 100H/SET zawiera także:

- Trzyczęściową płytę do ciągnięcia, TMMS 160, która umożliwia łatwy i prawie bezuszkodzeniowy demontaż, zwłaszcza łożysk baryłkowych i łożysk CARB
- Pokrowiec ochronny na ściągacz, TMMX 350, który jest wykonany z przezroczystego materiału, dzięki czemu użytkownik może obserwować procedurę demontażu. Zwiększone jest także bezpieczeństwo użytkownika podczas demontażu, ponieważ pokrowiec chroni przed odpryskującymi fragmentami łożysk lub innych elementów
- Wytrzymała metalowa walizka do przechowywania z przegródkami na wszystkie elementy zestawu, minimalizuje ryzyko zagubienia lub uszkodzenia któregokolwiek z elementów
- Kompletnie rozwiązanie do bezwysiłkowego i bezpiecznego demontażu łożysk wielu typów, zwłaszcza łożysk baryłkowych i łożysk CARB®, jak również innych komponentów jak koła pasowe i koła zamachowe

Komponenty zestawu ułatwiają bezpieczny i łatwy demontaż łożysk, takich jak łożyska baryłkowe i łożyska CARB® lub innych komponentów jak koła pasowe i koła zamachowe.



151

## Trzyczęściowe płyty ciągnące serii TMMS

### Skuteczny i prawidłowy demontaż

Trzyczęściowe płyty ciągnące serii TMMS są przeznaczone głównie do zastosowania łącznie z trzyramiennymi ściągaczami. Płyty chwytają od tyłu pierścień wewnętrzny łożyska. Zapobiega to przekazywaniu siły demontażowej na pierścień zewnętrzny i elementy toczne oraz minimalizuje ryzyko uszkodzenia łożyska.

- Mocny uchwyt z tyłu wewnętrznego pierścienia łożyska gwarantuje, że siła ciągnięcia jest przenoszona tylko na pierścień wewnętrzny, a nie na zewnętrzny ani na elementy toczne, co zapobiega uszkodzeniu łożyska
- Trzyczęściowa konstrukcja pozwala na równe rozłożenie siły i zapobiega zablokowaniu lub przechyleniu łożyska na wale, zwłaszcza w przypadku demontażu łożysk baryłkowych i CARB®
- Odpowiednie do stosowania w połączeniu ze ściągaczami trzyramiennymi
- Specjalny kształt umożliwia łatwe włożenie płyt pomiędzy łożysko i występ na wale
- Dostępne w szerokim asortymencie pokrywają najczęściej stosowane wymiary wałów

Seria TMMS składa się z 5 płyt ciągnących różnej wielkości, które odpowiadają wałkom o maksymalnej średnicy od 50 do 380 mm.



151



## Zaawansowane technicznie wrzeciona hydrauliczne TMHS 75 i TMHS 100

### Bezwysiłkowe wytwarzanie siły ściąągającej

Zaawansowane technicznie wrzeciona hydrauliczne SKF TMHS 75 i TMHS 100 wytwarzają wysoką siłę ściąągającą przy bardzo małym wysiłku w porównaniu do standardowych wrzecion mechanicznych. W znaczny sposób zmniejszają czas potrzebny na zdemontowanie łożyska lub innego elementu.

- Zintegrowany cylinder hydrauliczny, pompa i wrzeciono – nie jest wymagana oddzielna pompa
- Zawór bezpieczeństwa chroni przed przeciążeniem wrzeciona w przypadku, gdy zostanie przyłożona nadmierna siła
- Napinana sprężyna tulejka robocza (końcówka współpracująca z nakiełkiem w wale) na wrzecionie hydraulicznym pozwala na łatwe centrowanie ściągacza na wale bez uszkodzenia nakiełka wału
- Dźwignia ręczna z ergonomicznym uchwytem może być obracana o 360°
- Utwardzany i chromowany tłok z funkcją cofania za pomocą sprężyny
- Elementy przedłużające zawarte w zestawie umożliwiają łatwe dostosowanie do wymaganej długości ściągania

Wrzeciona są wyposażone w zintegrowaną pompę hydrauliczną służącą do wytworzenia siły. Maksymalne siły ściąągające są ograniczone poprzez specjalne zawory bezpieczeństwa a olej hydrauliczny pozostanie wewnątrz pompy.

#### TMHS 75:

- TMHS 75 ma maksymalną siłę ściąągającą 75 kN i dużą długość skoku wynoszącą 75 mm, co umożliwi wykonanie demontażu w jednej operacji
- Odpowiednie do użycia z dowolnym ściągaczem wyposażonym w gwint UN 1 1/4" x 12 tpi, który może być stosowany do maksymalnej siły wynoszącej 75 kN
- Dostarczane z elementami przedłużającymi 50 mm i 100 mm

#### TMHS 100:

- TMHS 100 ma maksymalną siłę ściąągającą 100 kN i dużą długość skoku wynoszącą 80 mm, co umożliwi wykonanie demontażu w jednej operacji
- Odpowiednie do użycia z dowolnym ściągaczem wyposażonym w gwint UN 1 1/2" x 16 tpi, który może być stosowany do maksymalnej siły wynoszącej 100 kN
- Dostarczane z elementami przedłużającymi 50 mm, 100 mm i 150 mm



### Dobór urządzeń SKF do wytwarzania siły

Ściągacz	Wrzeciono mechaniczne	TMHS 75	TMHS 100
TMMA 60	■		
TMMA 80	■	●	
TMMA 120	■		●
TMMA 75H		■	
TMMA 100H			■
TMMA 100H/SET			■
TMBS 50E	■		
TMBS 100E			■
TMBS 150E			■
TMHC 110E			■
TMHP 10E			■

■ = Standardowo ze ściągaczem

● = Wyposażenie dodatkowe do ściągacza

# Ściągacze standardowe serii TMMP

## Wszechstronne dwu i trzyramienne ściągacze mechaniczne

Jednym z najprostszych i najbardziej skutecznych sposobów demontażu małych i średniej wielkości łożysk jest użycie podstawowego ściągacza mechanicznego.

- Zakres pięciu różnych ściągaczy o dwóch lub trzech ramionach
- Maksymalna rozpiętość od 65 do 300 mm
- Automagiczne centrowanie i ustawianie ramion ściągacza za pomocą stożka
- Mocne sprężyny ustalające położenie ramion dla łatwiejszej pracy
- Utwardzana, wysokiej jakości stal węglowa

Zastosowanie ściągacza SKF zwiększa pewność, że nie zostanie uszkodzone łożysko lub miejsce jego osadzenia podczas demontażu. Standardowe ściągacze szczękowe umożliwiają łatwą i bezpieczną pracę.



# Ściągacze o odwracalnych ramionach serii TMMR F

## Uniwersalny ściągacz wewnętrzny i zewnętrzny

Wielozadaniowe ściągacze SKF serii TMMR F mają możliwość zaciskania ramion zarówno na średnicy zewnętrznej jak i wewnętrznej demontowanego elementu, z równą siłą. Ściągacze serii TMMR F są dostępne jako kompletny zestaw TMMR 8.

- Ściąganie wewnętrzne i zewnętrzne
- Ściągacz do zastosowania w każdym warsztacie
- Samozaciskające się ramiona
- Specjalne podcięcie na wrzecionie zabezpiecza przed uszkodzeniem gwintu wrzeciona i ramion
- Głowica sześciokątna na belce pozwala na obracanie się łożyska podczas demontażu
- Zakres uchwytu od 12 do 350 mm
- Dostępne także jako kompletny zestaw na wsporniku







## Ściągacze mechaniczne serii TMMP do ciężkich zastosowań

### Samocentrujące ściągacze mechaniczne o dużej sile

Ściągacze SKF serii TMMP do ciężkich zastosowań umożliwiają zarówno właściwe ustawienie i zabezpieczenie wału jak i odpowiedni zacisk średnich i dużych łożysk.

- Ściągacze trzyramienne o maksymalnej sile ściągnięcia od 60 do 150 kN
- Pantograficzny system do ustawiania szerokości uchwytu, który przeciwdziała niewspółosiowości podczas pracy
- Szybka, efektywna i łatwa obsługa
- Czerniona, wysokiej jakości stal zabezpieczona przed korozją

150



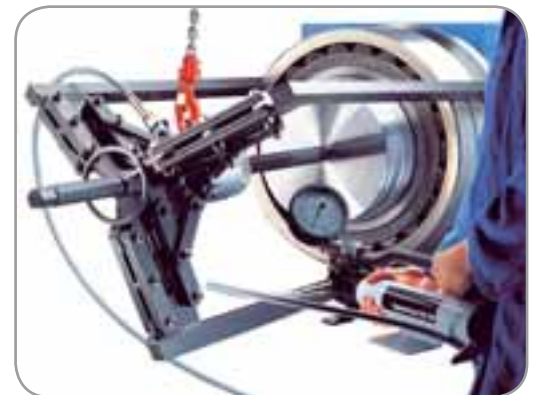
## Ściągacze hydrauliczne do ciężkich zastosowań serii TMHP

### Samocentrujące ściągacze hydrauliczne o dużej sile działania

Ściągacze hydrauliczne SKF TMHP 15, TMHP 30 i TMHP 50 zapewniają połączenie dużej siły działania i bezpieczeństwa pracy. Ściągacze mają właściwość samocentrowania, co jest wymagane, gdy przykładane są duże siły ściągnięcia.

- Ściągacze hydrauliczne o maksymalnej sile działania 150, 300 lub 500 kN
- Pantograficzny system do właściwego rozłożenia sił ściągniętych i zmniejszenia ryzyka uszkodzenia łożyska lub wału
- Ekstremalne siły przykładane w łatwy sposób (samocentrowanie, rękojeść do podnoszenia i śruba oczkowa)
- Połączenie wrzeciona i cylindra hydraulicznego pozwala na łatwą regulację długości roboczej
- Mogą być dostarczone z pompą hydrauliczną SKF TMJL 100 (lub bez pompy)

152





## Ściągacz hydrauliczny - zestaw TMHP 10E

### Demontaż łożysk bez wysiłku dzięki sile ściągniętej do 100 kN

Zestaw ściągnacza hydraulicznego TMHP 10E jest wyposażony we wrzeciono hydrauliczne, które umożliwia bezwysiłkowy demontaż łożysk dzięki wytwarzanej sile o wielkości do 100 kN.

- Wysoka obciążalność 100 kN powoduje, że ściągnacz jest odpowiedni do szerokiego zakresu prac demontażowych
- Ramiona w trzech różnych wielkościach, o maksymalnej efektywnej długości ramienia 200 mm, umożliwiają wykorzystanie TMHP 10E w wielu różnych zastosowaniach
- Samozaciskające się ramiona minimalizują ryzyko ześlizgnięcia się ściągnacza z demontowanego elementu, gdy przyłożona jest siła
- Wrzeciono hydrauliczne pozwala na demontaż bez wysiłku
- Wrzeciono hydrauliczne jest wyposażone w zawór bezpieczeństwa, który minimalizuje ryzyko przeciążenia ściągnacza, poprzez ograniczenie przykładanej siły do 100 kN
- Duży skok wrzeciona hydraulicznego, 80 mm, pozwala na demontaż w jednej operacji

Ten uniwersalny ściągnacz zawiera trzy komplety ramion o różnych wielkościach i może być składany w taki sposób, aby powstał ściągnacz dwuramienny lub trzyramienny w zależności od potrzeb danej aplikacji i dostępnego miejsca.

- Elementy przedłużające wrzeciono hydraulicznego pozwalają na szybką adaptację ściągnacza do uzyskania wymaganej długości ciągnięcia
- Tulejka robocza ze sprężyną wrzeciona hydraulicznego umożliwia łatwe centrowanie ściągnacza na wale bez jego uszkodzenia

152 



## Ściągacz hydrauliczny - zestaw TMHC 110E

### Zestaw łączony ściągnacza szczękowego i ściągnacza serii TMBS

SKF TMHC 110E jest łączonym zestawem ściągnacza hydraulicznego, składającym się ze ściągnacza szczękowego i ściągnacza serii TMBS z obejmą roboczą, o sile ściągniętej

- Niepowtarzalne połączenie ściągnacza szczękowego i ściągnacza z obejmą roboczą do stosowania w różnych aplikacjach
- Wysoka obciążalność wynosząca 100 kN powoduje, że ściągnacz TMHC 110E jest odpowiedni do szerokiego zakresu prac demontażowych
- Wrzeciono hydrauliczne pozwala na łatwy i szybki demontaż oraz wytwarzanie siły bez wysiłku
- Ściągacz szczękowy zawiera dwa zestawy ramion o maksymalnym zasięgu 120 mm
- Ściągacz szczękowy może zostać zmontowany jako trzyramienny lub dwuramienny w zależności od dostępnego miejsca i wymagań aplikacji

do 100 kN. Ten uniwersalny zestaw umożliwia bezpieczny i łatwy demontaż w różnorodnych aplikacjach.

- Mocny uchwyt ściągnacza z obejmą roboczą za pierścieni wewnętrzną łożyska zmniejsza siłę potrzebną do demontażu łożyska.
- Specjalna konstrukcja obejmy roboczej umożliwia łatwe umieszczenie ściągnacza między łożyskiem a odsadzeniem na wale, nawet w miejscach o ograniczonym dostępie
- Ramiona przedłużające ściągnacza serii TMBS pozwalają na uzyskanie maksymalnego zasięgu 255 mm dla szybkiego dostosowania się do wymaganej długości ściągnięcia

153 





## Ściągacze specjalne serii TMBS E

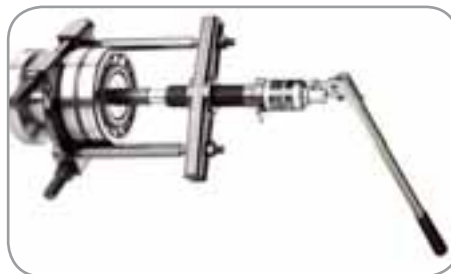
### Łatwy demontaż łożysk nawet w miejscach o ograniczonym dostępie

Ściągacze specjalne SKF serii TMBS E ułatwiają demontaż łożysk w aplikacjach, gdzie użycie tradycyjnych ściągaczy jest ograniczone z powodu braku dostatecznej przestrzeni lub gdzie sytuacja wymaga zastosowania ściągacza o dużym zasięgu.

Ściągacze TMBS 100E i TMBS 150E są wyposażone we wrzeciono hydrauliczne, które pozwala na bezwysiłkowe przyłożenie siły o wielkości do 100 kN. Ściągacz TMBS 50E jest wyposażony we wrzeciono mechaniczne do wytwarzania siły.

- Specjalna konstrukcja obejmują roboczej umożliwia łatwe umieszczenie ściągacza między łożyskiem a odsadzeniem na wale, nawet w miejscach o ograniczonym dostępie
- Mocny uchwyt za pierścień wewnętrzny łożyska zmniejsza siłę potrzebną do demontażu łożyska
- Wysoka obciążalność o wartości 100 kN powoduje, że ściągacze TMBS 100E i TMBS 150E są odpowiednie do użycia w wielu aplikacjach
- TMBS 100E i TMBS 150E są kompletnymi zestawami ściągaczy hydraulicznych, umożliwiającymi bezwysiłkowe generowanie siły
- Ramiona przedłużające w zestawach TMBS 100E i TMBS 150E pozwalają na łatwą i szybką adaptację do wymaganej długości ściągania
- Maksymalny zasięg 825 mm i maksymalna średnica wału 150 mm powodują, że ściągacze serii TMBS E mogą być używane w wielu aplikacjach
- Wrzeciono hydrauliczne jest wyposażone w zawór bezpieczeństwa, który ogranicza przykładaną siłę do 100 kN, minimalizując ryzyko przeciążenia ściągacza
- Tulejka robocza ze sprężyną wrzeciona hydraulicznego umożliwia łatwe centrowanie ściągacza na wale bez jego uszkodzenia
- Duży skok wrzeciona hydraulicznego, 80 mm, pozwala na demontaż w jednej operacji
- Mechanizm pompujący używany do wytworzenia siły nie wymaga wysiłku i jest bardziej wydajny niż mechanizm obrotowy
- Elementy przedłużające wrzeciona hydraulicznego pozwalają na szybką adaptację ściągacza do uzyskania wymaganej długości ciągnięcia

153



TMBS 50E



TMBS 100E



TMBS 150E



# Zestaw do demontażu łożysk kulkowych zwykłych TMMD 100

## Łatwy demontaż łożysk z opraw nieprzelotowych

Ściągacz SKF TMMD 100 jest specjalnie zaprojektowany do łatwego i szybkiego demontażu łożysk kulkowych zwykłych montowanych z wciskiem na obu pierścieniach. Ściągacza można używać zarówno do demontażu łożysk ze ślepych opraw jak i do zdejmowania łożysk z wału.

- Uchwyty pazurkowe mają specjalną konstrukcję ułatwiającą precyzyjne dopasowanie do bieżni łożyska, zapewniającą dobry zacisk i przyłożenie większych sił demontażowych
- Każde ramię ściągacza jest wyposażone w sprężynę, co ułatwia zakładanie
- Ramiona ściągacza są wykonane z pojedynczego kawałka ciętej laserowo utwardzanej stali dla uzyskania dużej wytrzymałości i trwałości
- Sześciokątna głowica wrzeciona jest wyposażona w kołek przeciwpoślizgowy, co chroni ściągacz przed ześlizgnięciem się wrzeciona podczas demontażu
- Kąt obrotu uchwytów pazurkowych został ograniczony, aby umożliwić łatwe wkładanie ramion
- Na ramionach są laserowo wygrawerowane oznaczenia, co umożliwia łatwą identyfikację i dobór
- Oprócz demontażu łożysk otwartych, TMMD 100 może zostać wykorzystany do zdejmowania łożysk uszczelnionych, po wyjęciu uszczelnień

Zestaw zawiera sześć kompletów ramion ściągacza o różnych rozmiarach, dwa wrzeciona i jeden uchwyt, zapakowane w walizkę. Zestaw TMMD 100 nadaje się do demontażu 71 różnych łożysk kulkowych zwykłych SKF o wielkości otworu między 10 a 100 mm.



- A** Tabela doboru elementów ściągacza do łożyska w zestawie
- B** Gumowy kołpak umożliwia łatwe i szybkie połączenie ramion z wrzecionem. Chroni także przed spadnięciem ramion z wrzeciona podczas pracy
- C** Sprężyny są oznaczane kolorami dla łatwego dopasowania



### Tabela doboru

Seria łożyska kulkowego zwykłego	Wrzeciono TMMD 100-S1				Wrzeciono TMMD 100-S2								
	TMMD 100 A1	TMMD 100 A2	TMMD 100 A3	TMMD 100 A4	TMMD 100 A5		TMMD 100 A6						
60..	6000 6001 6002	6004 6005 6006	6007 6008 6009	6011 6012 6013	6014 6015	6016 6017	6018 6019 6020						
62..	6200	6201 6202 6203	6204 6205	6206	6207 6208	6209 6210 6211		6212 6213	6214 6215 6216 6217	6218			
63..		6300	6301 6302	6303 6304		6305 6306 6307	6308		6309 6310	6311 6312	6313		
62/ 63/ 64..			62/22	62/28	63/22	63/28							
160..	16002 16003		16011										
161..	16100 16101												



## Zestawy ściągaczy wewnętrznych do łożysk serii TMIP

### Szybki i łatwy demontaż łożysk



Ściągacze wewnętrzne do łożysk serii TMIP są specjalnie zaprojektowane do demontażu łożysk z opraw, gdzie ciasno pasowany jest pierścień zewnętrzny.

Skonstruowane przez SKF ściągacze wytwarzają optymalną siłę demontażową za pomocą uruchamianych sprężyną tulei rozprężnych i wyjątkowej budowy przesuwnej wybijaka, bez potrzeby używania dodatkowych narzędzi.

- Łatwe wyjmowanie łożysk z opraw, skrócony czas demontażu łożyska
- Specjalnie zaprojektowane do średnic otworów łożysk, dzięki czemu dobór tulei rozprężnych jest łatwy
- Stal chromowana o wysokiej wytrzymałości stosowana do budowy ściągacza zapewnia optymalną wytrzymałość i trwałość
- Uruchamiane sprężyną tuleje rozprężne łatwo rozszerzają się w otworze łożyska i dobrze dopasowują do pierścienia wewnętrznego
- Optymalna konstrukcja pazurków zapewnia bezpieczny zacisk z tyłu pierścienia wewnętrznego i wytworzenie wyższej siły ściągnięcia przy mniejszym wysiłku
- Ergonomiczny przesuwny wybijak ułatwia użycie
- Skonstruowane przez SKF, patent zgłoszony



#### TMIP 7-28

Ściągacz dostarczany z 4 tulejami rozprężnymi, przeznaczony do średnic otworów od 7 do 28 mm



#### TMIP 30-60

Ściągacz dostarczany z 2 tulejami rozprężnymi, przeznaczony do średnic otworów od 30 do 60 mm



## Pokrowce ochronne ściązaczy serii TMMX

### Gwarancja bezpieczeństwa podczas demontażu

Pokrowce ochronne ściązaczy SKF serii TMMX zostały specjalnie zaprojektowane, aby podnieść bezpieczeństwo podczas demontażu łożysk i innych komponentów. Pokrowce serii TMMX są po prostu owijane wokół ściązacza i demontowanego elementu, po odpowiednim założeniu i ustawieniu ściązacza.

- Zapewniają dodatkową ochronę użytkownika podczas prac demontażowych
- Wytrzymały, przezroczysty plastik pozwala użytkownikowi monitorować urządzenie i ściązacz podczas pracy
- Mogą być stosowane łącznie z wieloma ściązaczami
- Specjalnie zaprojektowane dla ściązaczy serii TMMX

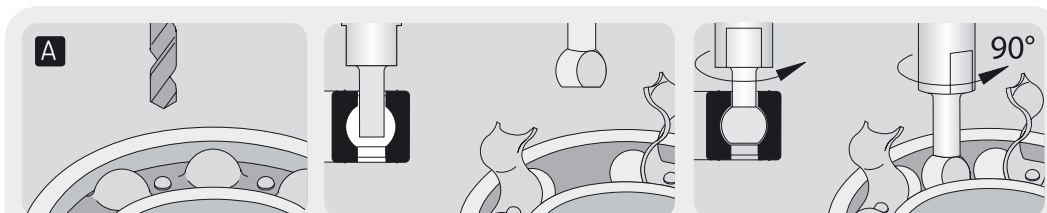


## Zestaw ściązacza do opraw nieprzelotowych TMBP 20E

### Służy do wyjmowania łożysk bez konieczności demontowania maszyny

SKF TMBP 20E to ściązacz typu adapter, służący do demontażu łożysk kulkowych zwykłych z opraw nieprzelotowych (gdy dostęp do łożyska kulkowego przez pierścień zewnętrzny lub otwór jest niemożliwy) na wał o wymiarach od 30 mm do 160 mm. Zastosowanie elementów przedłużających zwiększa zasięg do 583 mm.

- Dzięki 6 zestawom adapterów można demontować łożyska kulkowe zwykłe w szerokim zakresie
- Nowe adaptery kulkowe są bardziej wytrzymałe
- Funkcja blokowania wrzeczona kluczem zapewnia łatwą i bezpieczną obsługę
- Specjalna końcówka pozwala zminimalizować ryzyko uszkodzenia wału i zwiększa stabilność ściązacza
- Końcówka z funkcją automatycznej blokady



**A** Zdejmij uszczelnienie i rozetnij wybrany segment koszyka. Usuń opiłki.

**B** Włóż odpowiedni adapter i obróć go o 90°, aby zapewnić mocny uchwyt za bieżnię łożyska.

**C** Włóż drugi adapter do położonego po drugiej stronie symetrycznie przygotowanego miejsca.







## Zestaw Combi TMMK 10-35

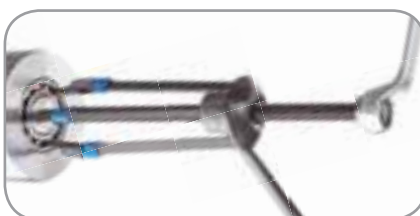
**NOWOŚĆ**

### Uniwersalny zestaw do łatwego i szybkiego montażu i demontażu

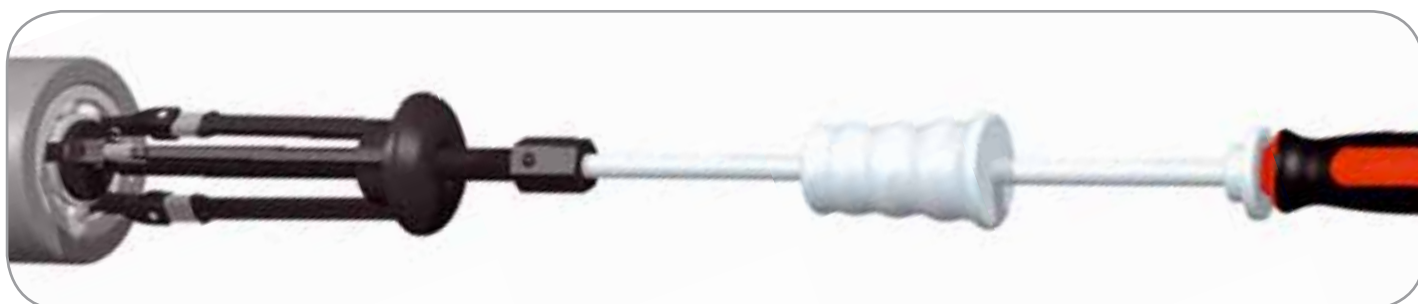
Zestaw łączony SKF TMMK 10-35 został zaprojektowany do szybkiego, dokładnego i bezpiecznego montażu łożysk o średnicy otworu od 10 do 35 mm oraz do demontażu łożysk kulkowych zwykłych o wielkości z tego samego zakresu, z wałów, opraw oraz nieprzelotowych opraw.

Do montażu jest przeznaczone uniwersalne narzędzie odpowiednie do łożysk, a także tulei, uszczelnień, kół pasowych i innych podobnych produktów.

- Wszystkie części są wyraźnie rozmieszczone w walizce dla łatwego doboru i identyfikacji
- Prawidłowe połączenie pierścienia udarowego i tulei zapewnia, że siły montażowe nie są przenoszone przez elementy toczone łożyska, przez co minimalizuje się ryzyko uszkodzenia łożyska z powodu nieprawidłowego montażu
- Pierścienie udarowe są wykonane z modyfikowanego poliamidu odpornego na duże uderzenia. Tuleje udarowe są wykonane ze wzmocnionego włóknem szklanym modyfikowanego poliamidu odpornego na duże uderzenia, który jest niezwykle wytrzymały, mocny i lekki
- Młotek do tłumionych uderzeń ma nylonowe powierzchnie czołowe i jest wypełniony śrutem stalowym dla uzyskania maksymalnej siły uderzenia. Trzonek, z wygodnym gumowym uchwytem ułatwiającym obsługę, pochłania uderzenia i drgania
- Kompletny zestaw różnej wielkości ramion i wrzecion ściągarza ułatwia demontaż 49 różnych łożysk kulkowych zwykłych SKF
- Uchwyty pazurkowe są specjalnie zaprojektowane do precyzyjnego dopasowania w bieżniach łożyska, przez co uzyskuje się dobry zacisk i umożliwia przyłożenie wyższych sił demontażowych
- Oznaczenie jest laserowo wygrawerowane na ramionach, co umożliwia łatwą identyfikację i dobór
- Sprężyny mają różne kolory, co pozwala na łatwy dobór i dopasowanie
- Elastyczny pierścień blokujący zapewnia łatwe połączenie ramion ściągarza z wrzecionem
- Duża masa przesuwneho wybijaka generuje wysoką siłę demontażową



156



## Inne narzędzia do demontażu

SKF oferuje także w szerokim zakresie narzędzia mechaniczne, które ułatwiają demontaż. Więcej informacji na temat tych

produktów znajduje się na stronach 13 – 15 niniejszego katalogu w rozdziale poświęconym montażowi i smarowaniu.

### Indeks innych narzędzi mechanicznych do demontażu

Oznaczenie	Opis	Strona
Seria HN	Klucze hakowe	13
Seria HNA	Regulowane klucze hakowe	13
Seria HN ../SNL	Klucze hakowe do opraw SNL	14
Seria TMFN	Klucze uderowe	13
Seria TMFS	Tuleje do montażu i demontażu nakrętek	15

# Demontaż łożysk przy użyciu metod grzewczych

## Łatwy, szybki i bezpieczny demontaż pierścieni wewnętrznych łożysk walcowych

Zakres urządzeń grzewczych SKF umożliwia szybki i bezpieczny demontaż pierścieni wewnętrznych łożysk walcowych i pokrywa szeroki zakres aplikacji. Pierścienie grzewcze aluminiowe serii TMBR są zaprojektowane do demontażu pierścieni wewnętrznych małych i średniej

wielkości łożysk walcowych. Regulowane i stałe nagrzewnice indukcyjne serii EAZ są odpowiednie do częstego demontażu pierścieni wewnętrznych łożysk walcowych różnych rozmiarów.

## Aluminiowe pierścienie grzewcze serii TMBR

### Do częstego demontażu łożysk walcowych

Aluminiowe pierścienie grzewcze służą do demontażu pierścieni wewnętrznych łożysk walcowych. Są one dostępne dla wszystkich wielkości łożysk serii NU, NJ, NUP tzn. łożysk bez kołnierzy lub tylko z jednym kołnierzem na pierścieniu

wewnętrznym. Pierścienie są dostępne jako standardowe dla następujących wielkości łożysk: 204 do 252, 304 do 340, 406 do 430.

- Łatwe w użyciu
- Unika się zniszczenia wału i pierścienia wewnętrznego łożyska

153





## Regulowane nagrzewnice indukcyjne serii EAZ

### Do częstego demontażu łożysk walcowych

Regulowane nagrzewnice indukcyjne EAZ 80/130 i EAZ 130/170 są przeznaczone do częstego demontażu pierścieni wewnętrznych łożysk walcowych. Gdy pierścienie wewnętrzne są rzadko demontowane, można użyć pierścieni grzewczych aluminiowych serii TMBR.

- Pokrywa zakres większości łożysk walcowych o średnicach otworu od 65 do 130 mm
- Szeroki zakres napięć zasilania
- 1 rok gwarancji
- Unika się zniszczenia wału i pierścienia wewnętrznego łożyska
- Szybki i pewny demontaż łożyska
- Pasowania ciasne do n6

Do większych pierścieni wewnętrznych łożysk walcowych, używanych zwykle w stalowniach, SKF może dostarczyć specjalne nagrzewnice indukcyjne EAZ.



#### Tabela doboru dla łożysk NJ-NUP

Oznaczenie

EAZ 80/130	213–220	313–319	412–417	1014–1022	2213–2220	2313–2319
EAZ 130/170	222–228	321–324	419–422	1024–1030	2222–2228	2322–2324

Obejmuje wszystkie łożyska typu E

#### Tabela doboru dla łożysk NU

Oznaczenie

EAZ 80/130	213–221	313–320	412–418	1014–1022	2213–2220	2313–2320
EAZ 130/170	222–228	321–326	419–424	1024–1030	2222–2228	2322–2326

Obejmuje wszystkie łożyska typu E

## Stałe nagrzewnice indukcyjne serii EAZ

### Szybka wymiana walców przy zdejmowaniu łożysk w 3 minuty

W części lekkiej walcowni i w walcowniach walcówki zwykle używane są łożyska walcowe czterorzędowe do przenoszenia sił odrywających walce. Pierścienie wewnętrzne tych łożysk są montowane z pasowaniem ciasnym na czopach walców.

Z powodu szybkiego zużycia, dużych obciążeń i zanieczyszczeń, walce muszą być często wymieniane. To powoduje konieczność demontażu pierścieni wewnętrznych łożysk i ponowne montowanie ich na nowych walcach.

#### Wystarczą trzy minuty

Przy użyciu nagrzewnicy EAZ, pierścienie wewnętrzne łożysk są podgrzewane równomiernie, podczas gdy czop walca pozostaje zimny. Pierścień razem z nagrzewnicą indukcyjną może zostać łatwo ściągnięty z czopa. Nawet przy stosunkowo dużych pierścieniach cała operacja zajmuje nie więcej niż dwie lub trzy minuty.

- Zmniejszony czas demontażu łożysk
- Zwiększony czas produkcji
- Dostępne w różnych wersjach napięciowych
- łożyska mogą być ponownie użyte
- Szafka sterownicza musi zostać zamówiona oddzielnie



# Demontaż łożysk przy użyciu metod hydraulicznych

## Prawidłowy i szybki demontaż łożysk

Używanie technik hydraulicznych do demontażu łożysk zmniejsza ryzyko uszkodzenia łożysk lub ich osadzeń.

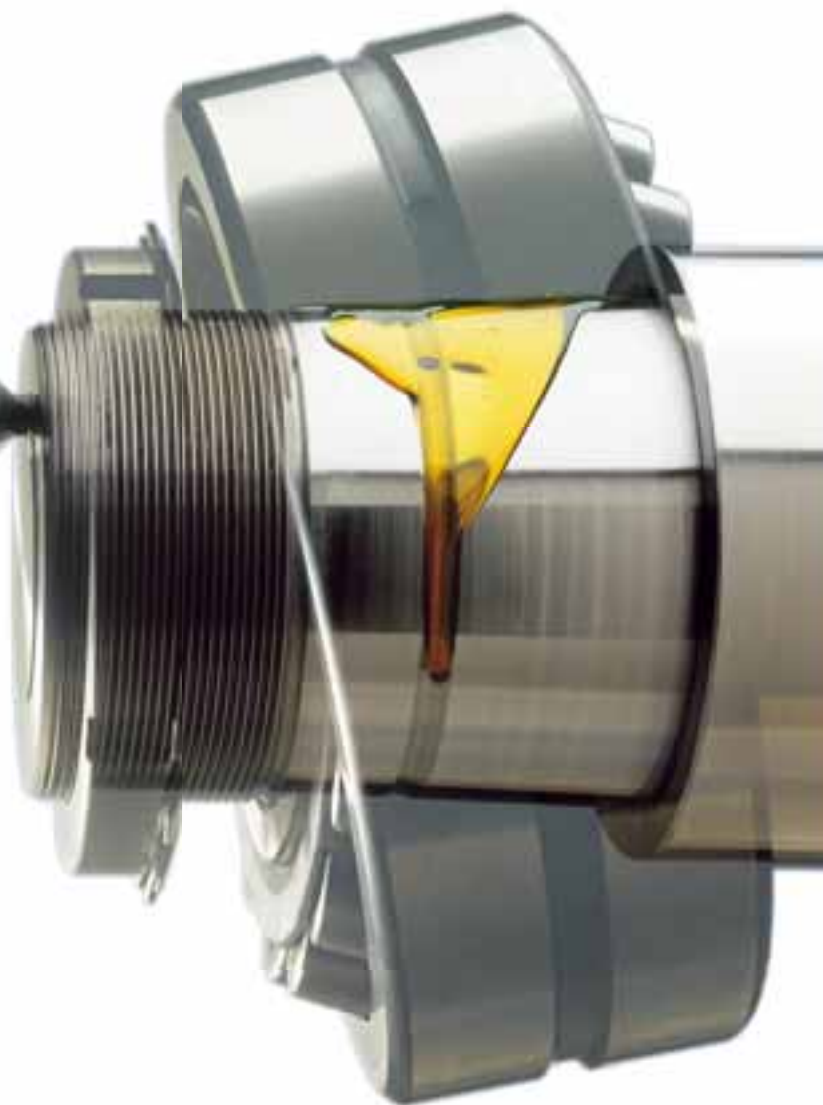
Dodatkowo, można przyłożyć większe siły ściąające przy minimalnym wysiłku i maksymalnej kontroli, co umożliwia szybki i bezpieczny demontaż.

## Metoda wtrysku olejowego SKF

### Łatwy, szybki i bezwysiłkowy demontaż łożysk

Kiedy stosowana jest metoda wtrysku olejowego SKF, dopasowane powierzchnie są oddzielone przez cienką warstwę oleju wtrysniętego pod wysokim ciśnieniem i w ten sposób niemal całkowicie jest wyeliminowane tarcie między nimi. Metoda jest uniwersalna i może być stosowana do demontażu łożysk i innych elementów montowanych na czopach walcowych lub stożkowych. Przy demontażu łożysk osadzonych na czopach walcowych, wtrysnięty olej może zredukować wymagane siły ściąające nawet o 90%.

W efekcie, fizyczny wysiłek potrzebny do zdjęcia łożyska z jego osadzenia przy użyciu ściąacza jest zmniejszony. Kiedy metoda wtrysku olejowego jest stosowana do demontażu łożysk osadzonych na czopach stożkowych, pasowanie ciasne zostaje całkowicie zniesione przez wtrysnięty olej. Łożysko zostaje następnie zepchnięte z dużą siłą z osadzenia, przez co nie ma potrzeby stosowania ściąacza. W tym przypadku należy zastosować nakrętkę oporową, która zabezpieczy przed spadnięciem łożyska z wału.



Metodę wtrysku olejowego, używaną w wielu aplikacjach łożyskowych, można także spotkać w innych zastosowaniach, takich jak:

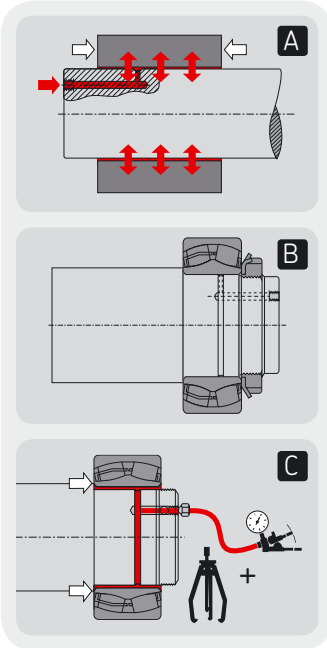
- Sprzęgła
- Koła zębate
- Koła pojazdów szynowych
- Śruby napędowe
- Wały korbowe dzielone



# Demontaż



## Wały cylindryczne



### Zasada pracy

**A** Poprzez wtrysnięcie oleju o określonej lepkości między dwie pasowane skurczowo powierzchnie, współpracujące powierzchnie zostaną oddzielone za pomocą cienkiego filmu olejowego.

W ten sposób wymagana siła demontażowa ulegnie bardzo dużemu zmniejszeniu. Ten cienki film olejowy minimalizuje także ryzyko metalicznego styku przy demontażu, ograniczając niebezpieczeństwo uszkodzenia elementu.

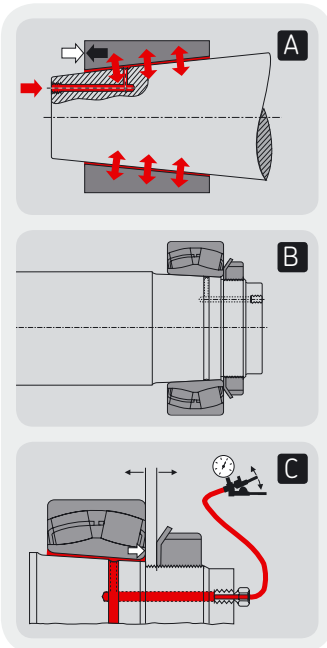
### Przygotowanie

**B** Podczas wytwarzania wały są przygotowywane poprzez wykonanie kanałów doprowadzających i rowków rozprowadzających olej. W celu uzyskania informacji na temat przygotowania wałów, skonsultuj się ze specjalistą SKF.

### Sposób działania

**C** Demontaż łożyska wykonuje się w prosty sposób poprzez pompowanie oleju pod ciśnieniem między dopasowane powierzchnie. Gdy tylko zostanie uzyskane wymagane ciśnienie oleju, element może zostać zdjęty z wału z minimalnym wysiłkiem.

## Wały stożkowe



### Zasada pracy

**A** Wtrysnięcie oleju między dwie stożkowe powierzchnie wytworzy siłę reakcji o całkiem dużej wartości, gdyż olej będzie także działał jako „cylinder hydrauliczny”, który jest w stanie zepchnąć zewnętrzny element.

### Przygotowanie

**B** Podczas wytwarzania wały są przygotowywane poprzez wykonanie kanałów doprowadzających i rowków rozprowadzających olej. W celu uzyskania informacji na temat przygotowania wałów, skonsultuj się ze specjalistą SKF.

### Sposób działania

**C** Łożyska są demontowane poprzez wtrysnięcie oleju między dopasowane powierzchnie, a gdy zostanie uzyskane wystarczające ciśnienie oleju, łożysko zostanie zepchnięte. Aby łożysko nie spadło z wału wymagana jest nakrętka zabezpieczająca.



Oprócz demontażu łożysk montowanych na czopach cylindrycznych lub stożkowych, metoda wtrysku olejowego SKF może być również stosowana do montażu łożysk na czopach stożkowych. W celu uzyskania bliższych szczegółów patrz strony 22 – 23 niniejszego katalogu.



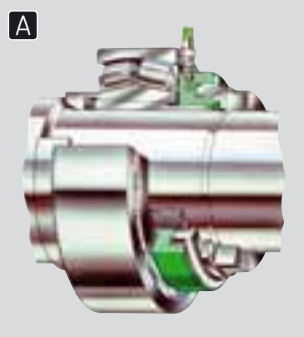


## Nakrętki hydrauliczne serii HMV ..E

### Bezwyśilkowy demontaż łożysk osadzonych na tulejach

Demontaż łożysk osadzonych zarówno na tulejach wciąganych jak i wciskanych jest często trudną i czasochłonną pracą. Te problemy mogą zostać rozwiązane poprzez zastosowanie nakrętki hydraulicznej SKF. Olej jest pompowany do nakrętki i tłok zostaje wypchnięty z siłą, która jest wystarczająca do zwolnienia zacisku tulei. Wszystkie nakrętki HMV ..E są dostarczane z szybkozłączkami umożliwiającymi podłączenie pomp hydraulicznych SKF.

130



- A** Nakrętka HMV E i pierśień oporowy umożliwiający wysunięcie tulei wciąganej spod łożyska.
- B** Nakrętka HMV E użyta do wyciągnięcia tulei wciskanej spod łożyska.



Nakrętki hydrauliczne serii HMV ..E ułatwiają także montaż łożysk. W celu uzyskania bliższych szczegółów patrz strona 26 niniejszego katalogu.

## Płyn demontażowy LHDF 900

### Do łatwego i szybkiego demontażu łożysk

Płyn demontażowy SKF jest przeznaczony do użycia w sprzęcie hydraulicznym SKF: w pompach hydraulicznych i wtryskiwaczach olejowych. LHDF 900 zawiera dodatki antykorozyjne, które nie są agresywne w stosunku do materiałów uszczelniających takich jak kauczuk nitrilowy, skóra i skóra chromowa, PTFE, itp.

#### Sposób zamawiania i dane techniczne

Oznaczenie	LHDF 900/opakowanie
Gęstość względna	0,885
Temp. zapłonu	202 °C
Temp. krzepnięcia	-28 °C
Lepkość w temp. 20 °C	910 mm <sup>2</sup> /s
Lepkość w temp. 40 °C	330 mm <sup>2</sup> /s
Lepkość w temp. 100 °C	43 mm <sup>2</sup> /s
Wskaźnik lepkości	180
Dostępne opakowania	5 i 205 litrów





## Zestawienie pomp hydraulicznych i wtryskiwaczy olejowych

SKF oferuje szeroki zakres sprzętu hydraulicznego, który ułatwia demontaż łożysk i innych elementów. Poniższe zestawienie dotyczy najpowszechniej występujących aplikacji, w których mogą być stosowane urządzenia hydrauliczne.

W celu uzyskania bliższych informacji na temat pomp hydraulicznych i wtryskiwaczy olejowych patrz strony 29 – 36 w rozdziale „Montaż i smarowanie” niniejszego katalogu.

### Zestawienie pomp hydraulicznych i wtryskiwaczy olejowych

Maks. ciśnienie robocze	Pompa	Typ	Pojemność zbiornika oleju	Przyłącze	Zastosowanie do demontażu*
30 MPa	THAP 030	Pompa z napędem pneumatycznym	Oddzielny zbiornik oleju	G 3/4	Sprzęgła OK – komora hydrauliczna
50 MPa	TMJL 50	Pompa ręczna	2 700 cm <sup>3</sup>	G 1/4	≥ HMV 92E z tulejami Sprzęgła OK
100 MPa	729124	Pompa ręczna	250 cm <sup>3</sup>	G 1/4	≤ HMV 54E z tulejami. Metoda wtrysku olejowego do małych łożysk
	TMJL 100	Pompa ręczna	800 cm <sup>3</sup>	G 1/4	≤ HMV 92E z tulejami. Metoda wtrysku olejowego do małych łożysk
150 MPa	THAP 150	Pompa z napędem pneumatycznym	Oddzielny zbiornik oleju	G 3/4	Sprzęgła OK. Duże złącza ciśnieniowe Metoda wtrysku olejowego do łożysk
	728619 E	Pompa ręczna	2 550 cm <sup>3</sup>	G 1/4	Wszystkie nakrętki HMV ..E z tulejami Metoda wtrysku olejowego do łożysk
300 MPa	THAP 300E	Pompa z napędem pneumatycznym	Oddzielny zbiornik oleju		Sprzęgła OK Duże złącza ciśnieniowe Metoda wtrysku olejowego do łożysk
	226400	Ręczny wtryskiwacz olejowy	200 cm <sup>3</sup>	G 3/4	Sprzęgła OK Tuleje wciągane / wciskane Metoda wtrysku olejowego do łożysk
	729101 B	Zestaw wtryskiwacza olejowego	200 cm <sup>3</sup>	Różne	Kompletny zestaw / do wielu zastosowań
	TMJE 300	Zestaw wtryskiwacza olejowego	200 cm <sup>3</sup>	Różne	Kompletny zestaw / do wielu zastosowań
	226270	Wtryskiwacz śrubowy	5,5 cm <sup>3</sup>	G 3/8	Aplikacje w obrabiarkach średnica wału ≤ 100 mm
	226271	Wtryskiwacz śrubowy	25 cm <sup>3</sup>	G 3/4	Aplikacje w obrabiarkach średnica wału ≤ 200 mm
400 MPa	THAP 400E	Pompa z napędem pneumatycznym	Oddzielny zbiornik oleju	G 3/4	Sprzęgła OK
	226400/400MPa	Ręczny wtryskiwacz olejowy	200 cm <sup>3</sup>	G 3/4	Złącza o bardzo ciasnym pasowaniu
	729101 E	Zestaw wtryskiwacza olejowego	200 cm <sup>3</sup>	G 1/4	Kompletny zestaw / do wielu zastosowań
	TMJE 400	Zestaw wtryskiwacza olejowego	200 cm <sup>3</sup>	G 1/4	Kompletny zestaw / do wielu zastosowań

\*Podane powyżej zastosowania do demontażu to tylko przykładowe aplikacje.

Kiedy stosowane są pasowania ciasne, może to oznaczać konieczność zastosowania pompy / wtryskiwacza o wyższym wytwarzanym ciśnieniu





# Wsparcie SKF

Strony internetowe SKF	122
Metoda montażu łożysk z kontrolą przesuwu osiowego (metoda SKF Drive-up)	122
Metoda wtrysku olejowego SKF	122
Program do obliczania ilości smaru do dosmarowywania DialSet 4.0	122
Ciężarówki pokazowe SKF	123
Materiały audiowizualne	123
Literatura techniczna	123
Szkolenia	123
Metody i narzędzia SKF	124

# Wsparcie SKF

## Ograniczenie przestoju maszyn poprzez efektywną obsługę łożysk

Jakość produktu jest tylko jednym z czynników wpływających na trwałość eksploatacyjną łożyska. Środowisko pracy, poprawny montaż i obsługa są także krytyczne dla osiągnięć łożyska; czynniki, które pojawiają się po dostarczeniu łożyska do klienta.



### Strony internetowe SKF

Pod adresem [www.mapro.skf.com](http://www.mapro.skf.com) znajdziecie katalog „Narzędzia do obsługi łożysk i środki smarne SKF” w wersji „online”, zawierający opis i specyfikacje techniczne wszystkich produktów, w wielu językach. Znajduje się tu także wiele informacji o sposobach obsługi łożysk oraz obszerny rozdział „często zadawane pytania”. W celu uzyskania danych na temat Grupy SKF, historii, produktów, oddziałów i świadczonych usług odwiedź stronę Grupy SKF [www.skf.com](http://www.skf.com)

### Metoda montażu łożysk z kontrolą przesuwu osiowego (metoda SKF Drive-up)

Płyta kompaktowa „SKF Drive-up metod” jest komputerowym podręcznikiem na temat stosowania metody SKF Drive-up do montażu łożysk z otworem stożkowym. Program opisuje metodę z pomocą rysunków, animacji, nagrań wideo i tablic obliczeniowych, które można łatwo wydrukować. Program jest dostępny w języku angielskim, niemieckim, szwedzkim, francuskim, włoskim i hiszpańskim. Publikacja numer MP3600.

### Metoda wtrysku olejowego SKF

Metoda wtrysku olejowego SKF umożliwia bezpieczny, kontrolowany i szybki montaż i demontaż łożysk i innych elementów osadzanych z wciśnięciem. Płyta kompaktowa dotycząca techniki wtrysku olejowego SKF rewolucjonizuje stosowanie tej metody poprzez pełne zautomatyzowanie przeprowadzania potrzebnych obliczeń. CD-ROM dostarcza szczegółowych instrukcji i praktycznych informacji, jak stosować metodę do montażu i demontażu łożysk oraz jak wykorzystać ją do konstruowania, obliczeń oraz montażu i demontażu pasowanych skurczowo elementów.

### Program SKF do obliczania ilości smaru do dosmarowywania DialSet 4.0

Program SKF do obliczania ilości smaru do dosmarowywania DialSet 4.0 umożliwia dokładne wyznaczenie okresów wymiany smaru w łożysku. Program określa prawidłowe nastawy dla smarownic automatycznych SKF SYSTEM 24 i SYSTEM MultiPoint. Program jest dostępny na płycie CD-ROM w językach: angielskim, francuskim, niemieckim, włoskim, hiszpańskim, szwedzkim, portugalskim, rosyjskim, chińskim i tajlandzkim. Publikacja numer MP3506. DialSet 4.0 jest także dostępny po angielsku w wersji „online”, jak również w wersji do ściągnięcia do komputerów typu palmtop/pocket PC ze strony [www.mapro.skf.com](http://www.mapro.skf.com).

SKF wprowadził do przemysłu najbardziej kompleksowy program dla uzyskania maksymalnej trwałości użytkowej łożysk i pomocy klientom w redukcji kosztownych przestojów maszyn, spowodowanych uszkodzeniami łożysk.

*W celu uzyskania bliższych informacji na temat usług opisanych poniżej prosimy o kontakt z najbliższym przedstawicielem SKF*



#### **Ciążarówki pokazowe SKF**

SKF oferuje pokazy i szkolenia z wykorzystaniem specjalnych pojazdów przystosowanych do pokazów, które podróżują po Europie, Azji i Ameryce Północnej. Program szkolenia jest dopasowany do potrzeb klientów i może składać się z krótkiego wyjaśnienia teoretycznego najnowszych metod i koncepcji obsługi, po którym następuje pokaz wykonywany przez wykwalifikowany personel SKF. W celu uzyskania bliższych informacji na temat tych pojazdów prosimy o kontakt z dystrybutorem SKF lub z biurem SKF.



#### **Materiały audiowizualne**

SKF oferuje szereg nagrań wideo, które mogą być pomocne w szkoleniach dotyczących różnych aspektów pracy łożysk i uszczelnień. Wideo „Get Even Smarter” w zabawny sposób pokazuje jak nie należy i jak powinno się obsługiwać łożyska.



#### **Literatura techniczna**

Literatura techniczna SKF jest niezbędna w każdym warsztacie działu utrzymania ruchu. Katalog Główny SKF i Poradnik Obsługi Łożysk SKF dostarczają odpowiedzi na wszystkie pytania dotyczące montażu i demontażu łożysk.



#### **Szkolenia**

SKF oferuje szkolenia na temat wszystkich aspektów obsługi łożysk i niezawodności maszyn. Po wcześniejszym uzgodnieniu kurs może zostać zorganizowany w siedzibie klienta lub w Centrum Szkoleniowym SKF. Jeżeli chcesz wiedzieć, jakie szkolenia są oferowane przez SKF skontaktuj się z przedstawicielem SKF lub odwiedź stronę [www.skf.com](http://www.skf.com).



# Metody i narzędzia SKF

## Osadzenie łożyska

### Czopy walcowe



Łożyska walcowe typu NU, NJ, NUP, wszystkie wielkości

Małe łożyska

Średniej wielkości łożyska

Duże łożyska

## Narzędzia do montażu

Mechaniczne	Hydrauliczne	Wtrysk olejowy	Nagrzewnice

## Narzędzia do demontażu

Mechaniczne	Hydrauliczne	Wtrysk olejowy	Nagrzewnice

### Czopy stożkowe



Małe łożyska

Średniej wielkości łożyska

Duże łożyska



### Tuleje wciągane



Małe łożyska

Średniej wielkości łożyska

Duże łożyska



### Tuleje wciskane



Małe łożyska

Średniej wielkości łożyska

Duże łożyska



Małe łożyska: średnica otworu < 80 mm / Średniej wielkości łożyska: średnica otworu 80 – 200 mm / Duże łożyska: średnica otworu > 200 mm / \* Tylko do łożysk kulkowych wahlowych

## Objaśnienia

Ściągacz szczękowy	Ściągacz specjalny TMBS	Ściągacz hydrauliczny	Narzędzie do montażu	Klucz hakowy	Klucz udarowy	Nakrętka hydrauliczna i pompa	Metoda Drive-up	Metoda wtrysku olejowego	Płyta grzewcza, nagrzewnica indukcyjna	Aluminiowy pierścień grzewczy, nagrzewnica EAZ
--------------------	-------------------------	-----------------------	----------------------	--------------	---------------	-------------------------------	-----------------	--------------------------	--	--



**TMFT 36** (strona 11)

<b>Oznaczenie</b>	<b>TMFT 36</b>
<b>Opis</b>	Zestaw narzędzi do montażu
<b>Pierścienie udarowe</b>	Średnica otworu: 10 - 55 mm Średnica zewnętrzna: 26 - 120 mm
<b>Tuleje</b>	Średnica otworu: 18,5, 37,5 i 57,5 mm Średnica zewnętrzna: 25, 45 i 66 mm
<b>Młotek</b>	36-H, waga 1 kg
<b>Wymiary walizki</b>	525 x 420 x 130 mm
<b>Liczba pierścieni</b>	36
<b>Liczba tulei</b>	3
<b>Waga zestawu włącznie z walizką</b>	4 kg

**TMHN 7** (strona 14)

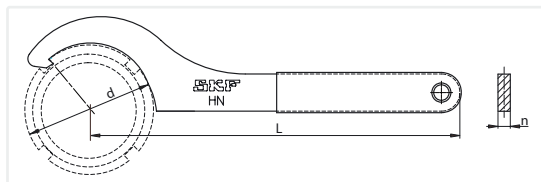
<b>Oznaczenie</b>	<b>TMHN 7</b>
<b>Wymiary walizki</b>	340 x 250 x 80 mm
<b>Waga</b>	2,2 kg

**Tabela doboru TMHN 7**

Klucz	Oznaczenie łożyska				Klucz	Oznaczenie łożyska			
HNM 5	1205 EK	2205 EK	1305 EK		HNM 9	1209 EK	2209 EK	1309 EK	2309 EK
HNM 6	1206 EK	2206 EK	1306 EK	2306 K	HNM 10	1210 EK	2210 EK	1310 EK	2310 K
HNM 7	1207 EK	2207 EK	1307 EK	2307 EK	HNM 11	1211 EK	2211 EK	1311 EK	2311 K
HNM 8	1208 EK	2208 EK	1308 EK	2308 EK					

**Seria HN** (strona 13)

<b>Oznaczenie</b>	HN ... (patrz tabela poniżej)
<b>Opis</b>	Klucz hakowy
<b>Materiał</b>	Specjalna utwardzana stal
<b>Materiał uchwytu</b>	PVC
<b>Odpowiednie</b>	Do wielu nakrętek SKF Do wszystkich nakrętek KM zgodnych z DIN 981 Do wszystkich nakrętek zgodnych z DIN 1804 Do nakrętek od KM0 (Ø18) do KM22 (Ø145)



Oznaczenie	Konstrukcja klucza DIN 1810 mm	Średnica d mm	Długość robocza L mm	Grubość n mm	Waga g
HN 0		16 - 20	100	3	24
HN 1		20 - 22	100	3	25
HN 2-3	Ø25 - Ø28	25 - 28	120	4	48
HN 4	Ø30 - Ø32	30 - 32	120	4	48
HN 5-6		38 - 45	150	5	96
HN 7	Ø52 - Ø55	52 - 55	180	6	170
HN 8-9		58 - 65	210	7	270
HN 10-11	Ø68 - Ø75	68 - 75	210	7	270
HN 12-13	Ø80 - Ø90	80 - 90	240	8	420
HN 14		92	240	8	415
HN 15	Ø95 - Ø100	95 - 100	240	8	405
HN 16		105	240	8	412
HN 17	Ø110 - Ø115	110 - 115	280	10	753
HN 18-20	Ø120 - Ø130	120 - 130	280	10	752
HN 21-22	Ø135 - Ø145	135 - 145	320	12	1210

**Tabela doboru kluczy serii HN**

	Odpowiednie do nakrętek SKF serii						DIN 1804 (M)
	KM	N	AN	KMK	KMFE	KMT	
HN 0	0	0		0			M6 x 0,75, M8 x 1
HN 1	1	1		1			M8 x 1
HN 2-3	2, 3	2, 3		2, 3		0	M10 x 1, M12 x 1,5
HN 4	4	4		4	4	1, 2	M14 x 1,5, M16 x 1,5
HN 5-6	5, 6	5, 6		5, 6	5, 6	3, 4, 5	M22 x 1,5, M24 x 1,5, M26 x 1,5
HN 7	7	7		7	7	6, 7	M32 x 1,5, M35 x 1,5
HN 8-9	8, 9	8, 9		8, 9	8, 9	8	M38 x 1,5, M40 x 1,5, M42 x 1,5
HN 10-11	10, 11	10, 11		10, 11	10, 11	9, 10	M45 x 1,5, M48 x 1,5, M50 x 1,5
HN 12-13	12, 13	12, 13		12, 13	12, 13	11, 12	M52 x 1,5, M55 x 1,5, M58 x 1,5, M60 x 1,5
HN 14	14		14	14	14		
HN 15	15		15	15	15	13, 14	M62 x 1,5, M65 x 1,5, M68 x 1,5, M70 x 1,5
HN 16	16		16	16	16	15	
HN 17	17		17	17	17	16	M72 x 1,5, M75 x 1,5, M80 x 2
HN 18-20	18, 19, 20		18, 19, 20	18, 19, 20	18, 19, 20	17, 18, 19	M85 x 2, M90 x 2
HN 21-22	21, 22		21, 22	21, 22	21, 22	20, 22	M95 x 2, M100 x 2

# Dane techniczne

## HN 4-16/SET (strona 13)

Oznaczenie	HN 4-16/SET		Odpowiednie
Opis	Zastaw kluczy hakowych		Do wielu nakrętek SKF Do nakrętek KM zgodnych z DIN 981 Do nakrętek zgodnych z DIN 1804 Do nakrętek od KM4 do KM16
Materiał	Specjalna utwardzana stal		
Materiał uchwytu	PVC		
Wymiary	645 x 320 mm		
Waga	2,7 kg		

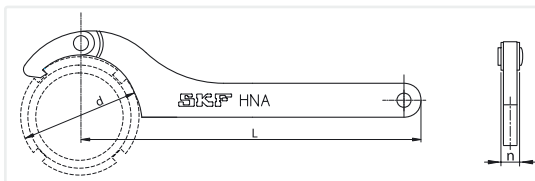
Oznaczenie	DIN 1810	Średnica	Długość robocza	Grubość	Waga
	mm	mm	mm	mm	g
HN 4	∅30 - ∅32	30 - 32	120	4	48
HN 5-6		38 - 45	150	5	96
HN 7	∅52 - ∅55	52 - 55	180	z6	170
HN 8-9		58 - 65	210	7	270
HN 10-11	∅68 - ∅75	68 - 75	210	7	270
HN 12-13	∅80 - ∅90	80 - 90	240	8	420
HN 14		92	240	8	415
HN 15	∅95 - ∅100	95 - 100	240	8	405
HN 16		105	240	8	412

## Seria HNA (strona 13)

Oznaczenie	Opis	Średnica	Długość	Grubość	Waga
		d mm	L mm	n mm	g
HNA 1-4	Rozmiar 2 - 4	20 - 35	145	6	50
HNA 5-8	Rozmiar 5 - 8	35 - 60	180	8	100
HNA 9-13	Rozmiar 9 - 13	60 - 90	240	10	285
HNA 14-24	Rozmiar 14 - 24	90 - 150	275	12	450

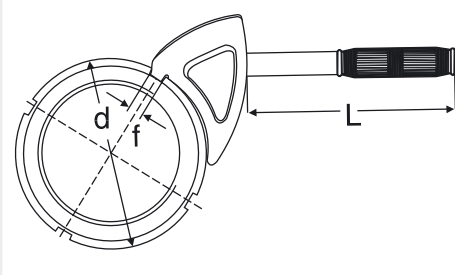
  

Oznaczenie	Odpowiednie do nakrętek SKF serii						
	KM	KML	N	AN	KMK	KMFE	KMT
HNA 1-4	2 - 4		2 - 4		2 - 4	4	0 - 2
HNA 5-8	5 - 8		5 - 8		5 - 8	5 - 8	3 - 7
HNA 9-13	9 - 13		9 - 13		9 - 13	9 - 13	8 - 12
HNA 14-24	14 - 24	24		14 - 24	14 - 20	14 - 24	13 - 24

## Seria TMFN (strona 13)

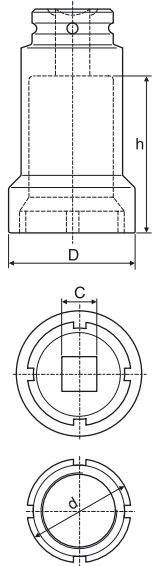
Oznaczenie	Wymiary		L	Waga
	d	f	mm	kg
	mm	mm		
TMFN 23-30	150 - 195	11,5	200	1,1
TMFN 30-40	195 - 250	13,5	200	1,5
TMFN 40-52	250 - 320	17	340	3,2
TMFN 52-64	320 - 400	19	325	4,1
TMFN 64-80	400 - 520	23	310	4,3
TMFN 80-500	520 - 630	28	370	6,9
TMFN 500-600	630 - 750	36	350	8,5
TMFN 600-750	750 - 950	40	600	11,0

## Tabela doboru kluczy serii TMFN

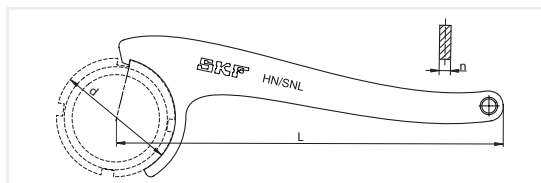
Oznaczenie	Odpowiednie do tulei wciąganych serii		Odpowiednie do nakrętek serii						
	H 23, H 31 H 32	H 30 H 39	KM	KML	HMT	HM	KMFE	KMT	DIN 1804 (M)
	rozmiary								
TMFN 23-30	24 - 30	26 - 32	23 - 30	26 - 32	-	-	23 - 26	24, 26-32	M105 x 2, M110 x 2
TMFN 30-40	30 - 40	34 - 40	31 - 40	34 - 40	-	-	-	34 - 40	-
TMFN 40-52	40 - 48	44 - 52	-	-	42T - 50T	3044 - 3052	-	-	-
TMFN 52-64	52 - 64	56 - 68	-	-	52T - 56T	3056 - 3068	-	-	-
TMFN 64-80	64 - 80	68 - 88	-	-	-	3168 - 3088	-	-	-
TMFN 80-500	80 - 500	88 - 530	-	-	-	3184 - 3196	-	-	-
TMFN 500-600	500 - 600	530 - 630	-	-	-	30/500 - 30/630	-	-	-
TMFN 600-750	600 - 750	670 - 800	-	-	-	31/600 - 31/750	-	-	-

**Seria TMFS** (strona 15)

Oznaczenie	Wymiary			Connection	Waga	Odpowiednie do nakrętek serii KM, KMK, KMF Rozmiar	
	d mm	D mm	h mm	□ c cale	kg		
TMFS 0	18	22,0	45	3/8	0,12	0	
TMFS 1	22	28,0	45	3/8	0,12	1	
TMFS 2	25	33,0	61	1/2	0,22	2	
TMFS 3	28	36,0	61	1/2	0,23	3	
TMFS 4	32	38,0	58	1/2	0,26	4	
TMFS 5	38	46,0	58	1/2	0,34	5	
TMFS 6	45	53,0	58	1/2	0,39	6	
TMFS 7	52	60,0	58	1/2	0,45	7	
TMFS 8	58	68,0	58	1/2	0,51	8	
TMFS 9	65	73,5	63	3/4	0,89	9	
TMFS 10	70	78,5	63	3/4	0,79	10	
TMFS 11	75	83,5	63	3/4	0,87	11	
TMFS 12	80	88,5	63	3/4	1,40	12	
TMFS 13	85	94,0	63	3/4	1,40	13	
TMFS 14	92	103,0	80	1	1,92	14	
TMFS 15	98	109,0	80	1	1,92	15	
TMFS 16	105	116,0	80	1	1,83	16	
TMFS 17	110	121,0	80	1	1,83	17	
TMFS 18	120	131,0	80	1	3,60	18	
TMFS 19	125	137,0	80	1	3,05	19	
TMFS 20	130	143,0	80	1	3,30	20	

**Seria HN /SNL** (strona 14)

Oznaczenie	HN **/SNL
Opis	Specjalny klucz hakowy do stosowania w oprawkach SNL
Materiał	Fosforanowana na czarno utwardzana stal chromowo wanadowa
Odpowiednie do	Opraw SKF SNL i SNH Nakrętek KM, KML, N, AN, KMK, KMFE i KMT



Oznaczenie	d - średnica zewnętrzna nakrętki	L - długość robocza	n - grubość	waga
	mm	mm	mm	g
HN 5/SNL	38	175	5	100
HN 6/SNL	45	210	6	176
HN 7/SNL	52	210	6	180
HN 8/SNL	58	245	7	280
HN 9/SNL	65	245	7	295
HN 10/SNL	70	245	7	310
HN 11/SNL	75	245	7	330
HN 12/SNL	80	280	8	455
HN 13/SNL	85	280	8	484
HN 15/SNL	98	280	8	490
HN 16/SNL	105	325	10	780
HN 17/SNL	110	325	10	826
HN 18/SNL	120	325	10	826
HN 19/SNL	125	325	10	865
HN 20/SNL	130	325	10	875
HN 22/SNL	145	375	12	1260
HN 24/SNL	155	375	12	1352
HN 26/SNL	165	375	12	1395
HN 28/SNL	180	445	14	2175
HN 30/SNL	195	445	14	2281
HN 32/SNL	210	445	14	2486

**Tabela doboru kluczy HN /SNL**

	Odpowiednie do opraw SKF	Odpowiednie do nakrętek SKF serii						
	SNL	KM	KML	N	AN	KMK	KMFE	KMT*
HN 5/SNL	505, 506 – 605	5		5		5	5	5
HN 6/SNL	506 – 605, 507 – 606	6		6		6	6	6
HN 7/SNL	507 – 606, 508 – 607	7		7		7	7	7
HN 8/SNL	508 – 607, 510 – 608	8		8		8	8	
HN 9/SNL	509, 511 – 609	9		9		9	9	8
HN 10/SNL	510 – 608, 512 – 610	10		10		10	10	9
HN 11/SNL	511 – 609, 513 – 611	11		11		11	11	10
HN 12/SNL	512 – 610, 515 – 612	12		12		12	12	
HN 13/SNL	513 – 611, 516 – 613	13		13		13	13	11, 12, 13
HN 15/SNL	515 – 612, 518 – 615	15			15	15	15	14
HN 16/SNL	516 – 613, 519 – 616	16			16	16	16	15
HN 17/SNL	517, 520 – 617	17			17	17	17	16

# Dane techniczne

## Tabela doboru kluczy HN /SNL

	Odpowiednie do opraw SKF	Odpowiednie do nakrętek SKF serii						
	SNL	KM	KML	N	AN	KMK	KMFE	KMT*
HN 18/SNL	518 – 615	18			18	18	18	17
HN 19/SNL	519 – 616, 522 – 619	19			19	19	19	18
HN 20/SNL	520 – 617, 524 – 620	20			20	20	20	19, 20
HN 22/SNL	522 – 619	22	24		22		22	22
HN 24/SNL	524 – 620	24	26		24		24	24
HN 26/SNL	526	26	28				26	26, 28
HN 28/SNL	528	28	30		28			30
HN 30/SNL	530	30	32		30			32
HN 32/SNL	532	32						34

\* Nie zalecane w połączeniu z oprawami SNL/SNH

## TMBH 1 (strona 17)

Oznaczenie	TMBH 1		Wymiary:	
Zasilanie:			Skrzynka sterownicza	
Napięcie	100 – 240 V, 50 – 60 Hz		150 x 330 x 105 mm	
Moc (maksymalna)	350 Watt		Klamra grzejna	
Cosinus $\varphi$	> 0,95		114 x 114 mm	
Zakres wielkości grzanych elementów:			Przestrzeń robocza klamry	
– średnica wewnętrzna	20 ... 100 mm		52 x 52 mm	
– szerokość	< 50 mm		Kompletny zestaw w torbie	
– waga	do około 5 kg		370 x 240 x 130 mm	
Tryby sterowania:			Długość przewodu klamry	
Sterowanie czasowe	0 – 60 minut		75 cm	
Sterowanie temperaturowe	0 – 200 °C		Długość przewodu zasilającego	
Dokładność sterowania temperaturowego	± 3 °C		2 m	
Maksymalna temperatura	200 °C		Długość przewodu sondy temperaturowej	
			100 cm	
			Waga całkowita	
			4,5 kg	

## 729659 C (strona 17)

Oznaczenie	729659 C		Wymiary:	
	729659 C/110V		Wymiary zewnętrzne (l x w x h)	
Napięcie	729659 C	230V (50/60Hz)	Wysokość pokrywy	
	729659 C/110V	115V (50/60Hz)	50 mm	
Moc	1 000 W		Waga	
Zakres temperatury	50 – 200 °C		4,7 kg	
Wymiary płyty (l x w)	380 x 178 mm		Długość kabla łączącego	
			2 metry (wymagane uziemienie)	



**Seria TIH ...m** (strona 18-20)

Oznaczenie	TIH 030M	TIH 100M	TIH 220M
<b>Wydajność SKF m20</b>	28 kg	97 kg	220 kg
<b>Napięcie, V/Hz</b>	230 V/50–60 Hz lub 110 V/50–60 Hz	230 V/50–60 Hz lub 400–460 V/50–60 Hz	200–230/50–60 Hz lub 400–460/50–60 Hz
<b>Grzany element:</b>			
– Ciężar maksymalny	40 kg	120 kg	300 kg
– Maksymalna średnica otworu	20 – 300 mm	20 – 400 mm	60 – 600 mm
<b>Pomiar temperatury:</b>			
– Zakres	0 – 250 °C	0 – 250 °C	0 – 250 °C
– Sonda magnetyczna	Tak, typu K	Tak, typu K	Tak, typu K
– Dokładność (elektronika)	± 2 °C	± 2 °C	± 2 °C
<b>Pomiar czasu:</b>			
– Zakres	0 - 60 minut	0 – 60 minut	0 – 60 minut
– Dokładność	± 0,01 s	± 0,01 s	± 0,01 s
<b>Temperatura maksymalna (około)</b>	400 °C	400 °C	400 °C
<b>Tryb temperaturowy</b>	Tak	Tak	Tak
<b>Tryb łożysko</b> (nastawiony wstępnie na 110 °C)	Tak	Tak	Tak
<b>Nastawianie mocy</b>	Dwustopniowe; 50% - 100%	Dwustopniowe; 50% - 100%	Dwustopniowe; 50% - 100%
<b>Demagnetyzacja zgodnie z normami SKF (automatyczna)</b>	Tak (<2 A/cm)	Tak (<2 A/cm)	Tak (<2 A/cm)
<b>Można grzać łożyska uszczelnione</b>	Tak	Tak	Tak
<b>Można grzać łożyska wypelnione wstępnie smarem</b>	Tak	Tak	Tak
<b>Kody błędów</b>	Tak	Tak	Tak
<b>Zabezpieczenie przed przegrzaniem</b>	Tak	Tak	Tak
<b>Maksymalny strumień magnetyczny</b>	1,7 T	1,7 T	1,55 T
<b>Panel sterujący</b>	Klawiatura z wyświetlaczem LED zintegrowane w jednostce zdalnego sterowania	Klawiatura z wyświetlaczem LED zintegrowane w jednostce zdalnego sterowania	Klawiatura z wyświetlaczem LED zintegrowane w jednostce zdalnego sterowania
<b>Przeźródła robocza (w x h)</b>	100 x 135 mm	155 x 205 mm	250 x 255 mm
<b>Średnica cewki</b>	95 mm	110 mm	140 mm
<b>Wymiary (w x d x h)</b>	450 x 195 x 210 mm	570 x 230 x 350 mm	750 x 290 x 440 mm
<b>Ciężar całkowity, włącznie ze zworami</b>	20,9 kg	42 kg	86 kg
<b>Maksymalny pobór mocy</b>	2,0 kVA	3,6 kVA (230 V) 4,0-4,6 kVA (400-460 V)	10,0-11,5 kVA (400-460 V)
<b>Ilość zwór standardowych</b>	3	3	2
<b>Zwory standardowe</b>	45 x 45 x 215 mm, do grzania łożysk o średnicy otworu 65 mm i większej 28 x 28 x 215 mm, do grzania łożysk o średnicy otworu 40 mm i większej 14 x 14 x 215 mm, do grzania łożysk o średnicy otworu 20 mm i większej	56 x 56 x 296 mm, do grzania łożysk o średnicy otworu 80 mm i większej 28 x 28 x 296 mm, do grzania łożysk o średnicy otworu 40 mm i większej 14 x 14 x 296 mm, do grzania łożysk o średnicy otworu 20 mm i większej	70 x 70 x 430 mm, do grzania łożysk o średnicy otworu 100 mm i większej 40 x 40 x 430 mm, do grzania łożysk o średnicy otworu 60 mm i większej
<b>Przekrój rdzenia</b>	45 x 45 mm	56 x 56 mm	70 x 70 mm
<b>Przechowywanie zwór</b>	Tak	Tak	Tak
<b>Ramię przesuwne</b>	Nie	Nie	Tak, tylko zwora 70 x 70 x 430 mm
<b>Ramię uchyłne</b>	Nie	Tak, tylko zwora 56 x 56 x 296 mm	Nie
<b>Wentylator chłodzący</b>	Nie	Nie	Nie
<b>Materiał obudowy</b>	Stal i poliamid wzmacniany włóknem szklanym	Stal i poliamid wzmacniany włóknem szklanym	Stal i poliamid wzmacniany włóknem szklanym
<b>Okres gwarancji</b>	3 lata	3 lata	3 lata

# Dane techniczne

## Seria TMMH (strona 15)

Oznaczenie	TMMH 300/500	TMMH 500/700
Zewnętrzna średnica łożyska D	300 – 500 mm	500 – 700 mm
Maks. masa udźwigu	500 kg	500 kg
Waga	6,3 kg	6,3 kg

## TIH T1 (strona 21)

Oznaczenie	TIH T1		
Szerokość	50 cm	Długość	72 cm
Wysokość	74 cm	Ładowność	900 kg

## Metoda SKF Drive-up: 729124 SRB, TMJL 100SRB i TMJL 50SRB (strona 24)

Oznaczenie	729124 SRB	TMJL 100SRB	TMJL 50SRB
Ciśnienie maksymalne	100 MPa	100 MPa	50 MPa
Wydatek jednostkowy	0,5 cm <sup>3</sup>	1,0 cm <sup>3</sup>	3,5 cm <sup>3</sup>
Pojemność zbiornika oleju	250 cm <sup>3</sup>	800 cm <sup>3</sup>	2 700 cm <sup>3</sup>
Jednostka manometru cyfrowego	MPa/psi	MPa/psi	MPa/psi

UWAGA: Wszystkie wymienione pompy są dostarczane w komplecie z manometrem, przewodem wysokociśnieniowym i szybkozłączką

## Sposób zamawiania

Oznaczenie	Opis	Oznaczenie	Opis
HMV ..E (e.g. HMV 54E)	Nakrętka hydrauliczna z gwintem metrycznym	TMJG 100 D	Manometr (MPa/)
HMVC ..E (e.g. HMVC 54E)	Nakrętka hydrauliczna z gwintem calowym	TMCD 10R	Czujnik zegarowy poziomy (0-10 mm)
HMV ..E/A101 (e.g. HMV 54E/A101)	Nakrętka hydrauliczna bez gwintu	TMCD 5P	Czujnik zegarowy pionowy (0-5 mm)
729124 SRB (do nakrętek ≤ HMV 54E)	Pompa z manometrem cyfrowym (MPa/psi)	TMCD 1/2R	Czujnik zegarowy poziomy (0-0,5 cala)
TMJL 100SRB (do nakrętek ≤ HMV 92E)	Pompa z manometrem cyfrowym (MPa/psi)		
TMJL 50SRB (do wszystkich nakrętek HMV ..E)	Pompa z manometrem cyfrowym (MPa/psi)		

## Seria HMV E (strona 26 and 119)

Oznaczenie	HMV E	Zalecane pompy	
Gwint		HMV 10E – HMV 54E	729124 / TMJL 100 / 728619 E / TMJL 50
HMV 10E – HMV 40E	ISO 965/111-1980 klasa tolerancji 6H	HMV 56E – HMV 92E	TMJL 100 / 728619 E / TMJL 50
HMV 41E – HMV 200E	ISO 2901-1977 klasa tolerancji 7H	HMV 94E – HMV 200E	728619 E / TMJL 50
Płyn montażowy	LHMF 300	Szybkozłączka	729832 A (w zestawie)

### Części zamienne

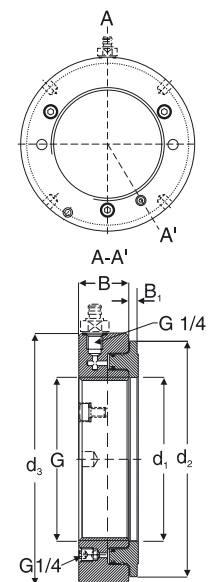
Pierścienie uszczelniające typu O	Oznaczenie nakrętki z przyrostkiem /233983 np. HMV 10/233983	Inne dostępne typy	
Zaślepka z końcówką kulista	233950E	Nakrętki o gwintach calowych	HMVC E series
Szybkozłączka	729832 A	NNakrętki bez gwintu	HMV...E/A101

Istnieje możliwość zamówienia nakrętek w specjalnych wykonaniach

Oznaczenie							Dopuszczalny wysuw tłoka	Powierzchnia tłoka	Waga	
	G	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>				
	Gwint	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm <sup>2</sup>	kg	
HMV 10E	M 50 x 1,5	50,5	104	114	38	4	5	2 900	2,70	
HMV 11E	M 55 x 2	55,5	109	120	38	4	5	3 150	2,75	
HMV 12E	M 60 x 2	60,5	115	125	38	5	5	3 300	2,80	
HMV 13E	M 65 x 2	65,5	121	130	38	5	5	3 600	3,00	
HMV 14E	M 70 x 2	70,5	127	135	38	5	5	3 800	3,20	
HMV 15E	M 75 x 2	75,5	132	140	38	5	5	4 000	3,40	
HMV 16E	M 80 x 2	80,5	137	146	38	5	5	4 200	3,70	
HMV 17E	M 85 x 2	85,5	142	150	38	5	5	4 400	3,75	
HMV 18E	M 90 x 2	90,5	147	156	38	5	5	4 700	4,00	
HMV 19E	M 95 x 2	95,5	153	162	38	5	5	4 900	4,30	
HMV 20E	M 100 x 2	100,5	158	166	38	6	5	5 100	4,40	
HMV 21E	M 105 x 2	105,5	163	172	38	6	5	5 300	4,65	
HMV 22E	M 110 x 2	110,5	169	178	38	6	5	5 600	4,95	
HMV 23E	M 115 x 2	115,5	174	182	38	6	5	5 800	5,00	
HMV 24E	M 120 x 2	120,5	179	188	38	6	5	6 000	5,25	
HMV 25E	M 125 x 2	125,5	184	192	38	6	5	6 200	5,35	
HMV 26E	M 130 x 2	130,5	190	198	38	6	5	6 400	5,65	
HMV 27E	M 135 x 2	135,5	195	204	38	6	5	6 600	5,90	
HMV 28E	M 140 x 2	140,5	200	208	38	7	5	6 800	6,00	
HMV 29E	M 145 x 2	145,5	206	214	39	7	5	7 300	6,50	

## Sposób zamawiania i wymiary

Oznaczenie							Dopuszczalny	Powierzchnia	Waga
	G	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	wysuw	tłoka	
	Gwint	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm <sup>2</sup>	kg
HMV 30E	M 150 x 2	150,5	211	220	39	7	5	7 500	6,60
HMV 31E	M 155 x 3	155,5	218	226	39	7	5	8 100	6,95
HMV 32E	M 160 x 3	160,5	224	232	40	7	6	8 600	7,60
HMV 33E	M 165 x 3	165,5	229	238	40	7	6	8 900	7,90
HMV 34E	M 170 x 3	170,5	235	244	41	7	6	9 400	8,40
HMV 36E	M 180 x 3	180,5	247	256	41	7	6	10 300	9,15
HMV 38E	M 190 x 3	191	259	270	42	8	7	11 500	10,5
HMV 40E	M 200 x 3	201	271	282	43	8	8	12 500	11,5
HMV 41E	Tr 205 x 4	207	276	288	43	8	8	12 800	12,0
HMV 42E	Tr 210 x 4	212	282	294	44	8	9	13 400	12,5
HMV 43E	Tr 215x4	217	287	300	44	8	9	13 700	13,0
HMV 44E	Tr 220x4	222	293	306	44	8	9	14 400	13,5
HMV 45E	Tr 225x4	227	300	312	45	8	9	15 200	14,5
HMV 46E	Tr 230x4	232	305	318	45	8	9	15 500	14,5
HMV 47E	Tr 235x4	237	311	326	46	8	10	16 200	16,0
HMV 48E	Tr 240x4	242	316	330	46	9	10	16 500	16,0
HMV 50E	Tr 250x4	252	329	342	46	9	10	17 600	17,5
HMV 52E	Tr 260x4	262	341	356	47	9	11	18 800	19,0
HMV 54E	Tr 270x4	272	352	368	48	9	12	19 800	20,5
HMV 56E	Tr 280x4	282	363	380	49	9	12	21 100	22,0
HMV 58E	Tr 290 x 4	292	375	390	49	9	13	22 400	22,5
HMV 60E	Tr 300 x 4	302	386	404	51	10	14	23 600	25,5
HMV 62E	Tr 310 x 5	312	397	416	52	10	14	24 900	27,0
HMV 64E	Tr 320 x 5	322	409	428	53	10	14	26 300	29,5
HMV 66E	Tr 330 x 5	332	419	438	53	10	14	27 000	30,0
HMV 68E	Tr 340 x 5	342	430	450	54	10	14	28 400	31,5
HMV 69E	Tr 345 x 5	347	436	456	54	10	14	29 400	32,5
HMV 70E	Tr 350 x 5	352	442	464	56	10	14	29 900	35,0
HMV 72E	Tr 360 x 5	362	455	472	56	10	15	31 300	35,5
HMV 73E	Tr 365 x 5	367	460	482	57	11	15	31 700	38,5
HMV 74E	Tr 370 x 5	372	466	486	57	11	16	32 800	39,0
HMV 76E	Tr 380 x 5	382	476	498	58	11	16	33 500	40,5
HMV 77E	Tr 385 x 5	387	483	504	58	11	16	34 700	41,0
HMV 80E	Tr 400 x 5	402	499	522	60	11	17	36 700	45,5
HMV 82E	Tr 410 x 5	412	510	534	61	11	17	38 300	48,0
HMV 84E	Tr 420 x 5	422	522	546	61	11	17	40 000	50,0
HMV 86E	Tr 430 x 5	432	532	556	62	11	17	40 800	52,5
HMV 88E	Tr 440 x 5	442	543	566	62	12	17	42 500	54,0
HMV 90E	Tr 450 x 5	452	554	580	64	12	17	44 100	57,5
HMV 92E	Tr 460 x 5	462	565	590	64	12	17	45 100	60,0
HMV 94E	Tr 470 x 5	472	576	602	65	12	18	46 900	62,0
HMV 96E	Tr 480 x 5	482	587	612	65	12	19	48 600	63,0
HMV 98E	Tr 490 x 5	492	597	624	66	12	19	49 500	66,0
HMV 100E	Tr 500 x 5	502	609	636	67	12	19	51 500	70,0
HMV 102E	Tr 510 x 6	512	624	648	68	12	20	53 300	74,0
HMV 104E	Tr 520 x 6	522	634	658	68	13	20	54 300	75,0
HMV 106E	Tr 530 x 6	532	645	670	69	13	21	56 200	79,0
HMV 108E	Tr 540 x 6	542	657	682	69	13	21	58 200	81,0
HMV 110E	Tr 550 x 6	552	667	693	70	13	21	59 200	84,0
HMV 112E	Tr 560 x 6	562	678	704	71	13	22	61 200	88,0
HMV 114E	Tr 570 x 6	572	689	716	72	13	23	63 200	91,0
HMV 116E	Tr 580 x 6	582	699	726	72	13	23	64 200	94,0
HMV 120E	Tr 600 x 6	602	721	748	73	13	23	67 300	100
HMV 126E	Tr 630 x 6	632	754	782	74	14	23	72 900	110
HMV 130E	Tr 650 x 6	652	775	804	75	14	23	76 200	115
HMV 134E	Tr 670 x 6	672	796	826	76	14	24	79 500	120
HMV 138E	Tr 690 x 6	692	819	848	77	14	25	84 200	127
HMV 142E	Tr 710 x 7	712	840	870	78	15	25	87 700	135
HMV 150E	Tr 750 x 7	752	883	912	79	15	25	95 200	146
HMV 160E	Tr 800 x 7	802	936	965	80	16	25	103 900	161
HMV 170E	Tr 850 x 7	852	990	1 020	83	16	26	114 600	181
HMV 180E	Tr 900 x 7	902	1 043	1 075	86	17	30	124 100	205
HMV 190E	Tr 950 x 8	952	1 097	1 126	86	17	30	135 700	218
HMV 200E	Tr 1000 x 8	1 002	1 150	1 180	88	17	34	145 800	239



729124 (strona 29)

Oznaczenie

729124

Ciśnienie maksymalne

100 MPa

Wydatek jednostkowy

0,5 cm<sup>3</sup>

Pojemność zbiornika oleju

250 cm<sup>3</sup>

Długość przewodu wysokociśnieniowego

1 500 mm

Przyłącze

G 1/4

Waga

3,5 kg

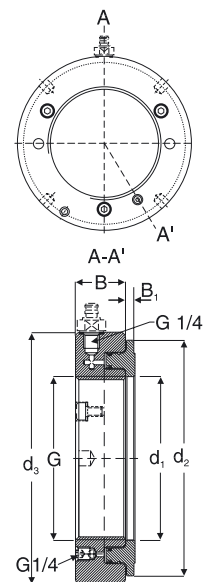
# Dane techniczne

## Seria HMVC E (strona 26 i 109)

Oznaczenie	HMVC E		
Gwint	American National Klasa 3	Zalecane pompy	729124 / TMJL 100 / 728619 E / TMJL 50
HMVC 10E – HMVC 64E		HMVC 10E – HMVC 52E	TMJL 100 / 728619 E / TMJL 50
HMVC 68E – HMVC 190E	ACME Ogólnego Zastosowania Klasa 3	HMVC 56E – HMVC 92E	728619 E / TMJL 50
Płyn montażowy	LHMF 300	HMVC 94E – HMVC 190E	729832 A (w zestawie)
		Szybkołączka	

## Sposób zamawiania i wymiary

Oznaczenie	G	Średnica podziałowa gwintu	Ilość zwojów na cal						Dopuszczalny wysuw tłoka	Powierzchnia tłoka	Waga
				d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>			
	cale	cale	–	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale <sup>2</sup>	funt
HMVC 10E	1 967	1 9309	18	2.0	4.1	4.5	1.5	0.16	0.20	4.5	6.0
HMVC 11E	2 157	2 1209	18	2.2	4.3	4.7	1.5	0.16	0.20	4.9	6.1
HMVC 12E	2 360	2 3239	18	2.4	4.5	4.9	1.5	0.20	0.20	5.1	6.2
HMVC 13E	2 548	2 5119	18	2.6	4.8	5.1	1.5	0.20	0.20	5.6	6.6
HMVC 14E	2 751	2 7149	18	2.8	5.0	5.3	1.5	0.20	0.20	5.9	7.1
HMVC 15E	2 933	2 8789	12	3.0	5.2	5.5	1.5	0.20	0.20	6.2	7.5
HMVC 16E	3 137	3 0829	12	3.2	5.4	5.7	1.5	0.20	0.20	6.5	8.2
HMVC 17E	3 340	3 2859	12	3.4	5.6	5.9	1.5	0.20	0.20	6.8	8.3
HMVC 18E	3 527	3 4729	12	3.6	5.8	6.1	1.5	0.20	0.20	7.3	8.8
HMVC 19E	3 730	3 6759	12	3.8	6.0	6.4	1.5	0.20	0.20	7.6	9.5
HMVC 20E	3 918	3 8639	12	4.0	6.2	6.5	1.5	0.24	0.20	7.9	9.7
HMVC 21E	4 122	4 0679	12	4.2	6.4	6.8	1.5	0.24	0.20	8.2	10.3
HMVC 22E	4 325	4 2709	12	4.4	6.7	7.0	1.5	0.24	0.20	8.7	10.9
HMVC 24E	4 716	4 6619	12	4.7	7.0	7.4	1.5	0.24	0.20	9.3	11.6
HMVC 26E	5 106	5 0519	12	5.1	7.5	7.8	1.5	0.24	0.20	9.9	12.5
HMVC 28E	5 497	5 4429	12	5.5	7.9	8.2	1.5	0.28	0.20	10.5	13.2
HMVC 30E	5 888	5 8339	12	5.9	8.3	8.7	1.5	0.28	0.20	11.6	14.6
HMVC 32E	6 284	6 2028	8	6.3	8.8	9.1	1.6	0.28	0.24	13.3	16.8
HMVC 34E	6 659	6 5778	8	6.7	9.3	9.6	1.6	0.28	0.24	14.6	18.5
HMVC 36E	7 066	6 9848	8	7.1	9.7	10.1	1.6	0.28	0.24	16.0	20.2
HMVC 38E	7 472	7 3908	8	7.5	10.2	10.6	1.7	0.31	0.28	17.8	23.1
HMVC 40E	7 847	7 7658	8	7.9	10.7	11.1	1.7	0.31	0.31	19.4	25.4
HMVC 44E	8 628	8 5468	8	8.7	11.5	12.0	1.7	0.31	0.35	22.3	29.8
HMVC 46E	9 125	9 0440	8	9.1	12.0	12.5	1.8	0.31	0.35	24.0	31.9
HMVC 48E	9 442	9 3337	6	9.5	12.4	13.0	1.8	0.35	0.39	25.6	35.3
HMVC 52E	10 192	10 0837	6	10.3	13.4	14.0	1.9	0.35	0.43	29.1	41.9
HMVC 56E	11 004	10 8957	6	11.1	14.3	15.0	1.9	0.35	0.47	32.7	48.5
HMVC 60E	11 785	11 6767	6	11.9	15.2	15.9	2.0	0.39	0.55	36.6	56.2
HMVC 64E	12 562	12 4537	6	12.7	16.1	16.9	2.1	0.39	0.55	40.8	65.0
HMVC 68E	13 339	13 2190	5	13.5	16.9	17.7	2.1	0.39	0.55	44.0	69.4
HMVC 72E	14 170	14 0500	5	14.3	17.9	18.6	2.2	0.39	0.59	48.5	78.3
HMVC 76E	14 957	14 8370	5	15.0	18.7	19.6	2.3	0.43	0.63	51.9	89.3
HMVC 80E	15 745	15 6250	5	15.8	19.6	20.6	2.4	0.43	0.67	56.9	100
HMVC 84E	16 532	16 4120	5	16.6	20.6	21.5	2.4	0.43	0.67	62.0	110
HMVC 88E	17 319	17 1990	5	17.4	21.4	22.3	2.4	0.47	0.67	65.9	119
HMVC 92E	18 107	17 9870	5	18.2	22.2	23.3	2.5	0.47	0.67	69.9	132
HMVC 96E	18 894	18 7740	5	19.0	23.1	24.1	2.6	0.47	0.75	75.3	139
HMVC 100E	19 682	19 5620	5	19.8	24.0	25.0	2.6	0.47	0.75	79.8	154
HMVC 106E	20 867	20 7220	4	20.9	25.4	26.4	2.7	0.51	0.83	87.1	174
HMVC 112E	22 048	21 9030	4	22.1	26.7	27.7	2.8	0.51	0.87	94.9	194
HMVC 120E	23 623	23 4780	4	23.7	28.4	29.4	2.9	0.51	0.91	104.3	220
HMVC 126E	24 804	24 6590	4	24.9	29.7	30.8	2.9	0.55	0.91	113.0	243
HMVC 134E	26 379	26 2340	4	26.5	31.3	32.5	3.0	0.55	0.94	123.2	265
HMVC 142E	27 961	27 7740	3	28.0	33.1	34.3	3.1	0.59	0.98	135.9	298
HMVC 150E	29 536	29 3490	3	29.6	34.8	35.9	3.1	0.59	0.98	147.6	322
HMVC 160E	31 504	31 3170	3	31.6	36.9	38.0	3.1	0.63	0.98	161.0	355
HMVC 170E	33 473	33 2860	3	33.5	39.0	40.2	3.3	0.63	1.02	177.6	399
HMVC 180E	35 441	35 2540	3	35.5	41.1	42.3	3.4	0.67	1.18	192.4	452
HMVC 190E	37 410	37 2230	3	37.5	43.2	44.3	3.4	0.67	1.18	210.3	481



## TMEM 1500 (strona 27)

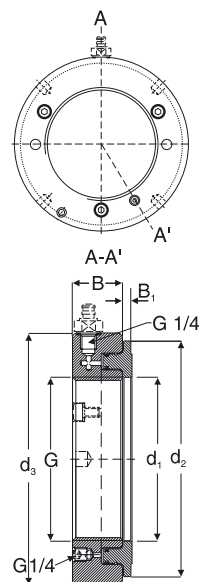
Oznaczenie	TMEM 1500		
Zakres pomiarów	0 to 1,500 o/o	Zakres temperatury roboczej	-10 °C to 50 °C
Zasilanie	9-woltowa bateria alkaliczna typu IEC 6LR61	Dokładność	+/- 1%, +/- 2 cyfry
Trwałość baterii	8 godzin ciągłej pracy	Klasa IP	IP 40
Komunikat o zużyciu baterii	Sygnał „batt” na wyświetlaczu	Waga	250 g
Automatyczne wyłączenie	Po 30 minutach bezczynności	Wielkość	157 x 84 x 30 mm
Wyświetlacz	4-cyfrowy ciekłokrystaliczny ze stałą pozycją dziesiątą		

**Seria HMV E/A101** (strona 26 i 109)

Oznaczenie	HMV E/A101		
Płyn montażowy	LHMF 300	HMV 54E/A101 – HMV 92E/A101	TMJL 100 / 728619 E/ TMJL 50
Zalecane pompy		HMV 94E/A101 – HMV 200E/A101	728619 E/ TMJL 50
HMV 10E/A101 – HMV 52E/A101	729124 / TMJL 100 / 728619 E/ TMJL 50	Szybkozłączka	729832 A (w zestawie)

**Sposób zamawiania i wymiary**

Oznaczenie	Średnica otworu G	Oznaczenie	Średnica otworu G	Oznaczenie	Średnica otworu G
	mm		mm		mm
HMV 10E/A101	46,7	HMV 43E/A101	210,2	HMV 94E/A101	464,7
HMV 11E/A101	51,1	HMV 44E/A101	215,2	HMV 96E/A101	474,7
HMV 12E/A101	56,1	HMV 45E/A101	220,2	HMV 98E/A101	484,7
HMV 13E/A101	61,1	HMV 46E/A101	225,2	HMV 100E/A101	494,7
HMV 14E/A101	66,1	HMV 47E/A101	230,2	HMV 102E/A101	503,7
HMV 15E/A101	71,1	HMV 48E/A101	235,2	HMV 104E/A101	513,7
HMV 16E/A101	76,1	HMV 50E/A101	245,2	HMV 106E/A101	523,7
HMV 17E/A101	81,1	HMV 52E/A101	255,2	HMV 108E/A101	533,7
HMV 18E/A101	86,1	HMV 54E/A101	265,2	HMV 110E/A101	543,7
HMV 19E/A101	91,1	HMV 56E/A101	275,2	HMV 112E/A101	553,7
HMV 20E/A101	96,1	HMV 58E/A101	285,2	HMV 114E/A101	563,7
HMV 21E/A101	101,1	HMV 60E/A101	295,2	HMV 116E/A101	573,7
HMV 22E/A101	106,1	HMV 62E/A101	304,7	HMV 120E/A101	593,7
HMV 23E/A101	111,1	HMV 64E/A101	314,7	HMV 126E/A101	623,7
HMV 24E/A101	116,1	HMV 66E/A101	324,7	HMV 130E/A101	643,7
HMV 25E/A101	121,1	HMV 68E/A101	334,7	HMV 134E/A101	663,7
HMV 26E/A101	126,1	HMV 69E/A101	339,7	HMV 138E/A101	683,7
HMV 27E/A101	131,1	HMV 70E/A101	344,7	HMV 142E/A101	702,7
HMV 28E/A101	136,1	HMV 72E/A101	354,7	HMV 150E/A101	742,7
HMV 29E/A101	141,1	HMV 73E/A101	359,7	HMV 160E/A101	792,7
HMV 30E/A101	146,1	HMV 74E/A101	364,7	HMV 170E/A101	842,7
HMV 31E/A101	149,8	HMV 76E/A101	374,7	HMV 180E/A101	892,7
HMV 32E/A101	154,8	HMV 77E/A101	379,7	HMV 190E/A101	941,7
HMV 33E/A101	159,8	HMV 80E/A101	394,7	HMV 200E/A101	991,7
HMV 34E/A101	164,8	HMV 82E/A101	404,7		
HMV 36E/A101	174,8	HMV 84E/A101	414,7		
HMV 38E/A101	184,8	HMV 86E/A101	424,7		
HMV 40E/A101	194,8	HMV 88E/A101	434,7		
HMV 41E/A101	200,2	HMV 90E/A101	444,7		
HMV 42E/A101	205,2	HMV 92E/A101	454,7		


**Szczelinomierze serii 729865** (strona 27)

Oznaczenie	Długość listka		Grubość listka	
	mm	mm	mm	mm
729865 A	100	0,03	0,08	0,14
		0,04	0,09	0,15
		0,05	0,10	0,20
		0,06	0,12	0,30
		0,07		
729865 B	200	0,05	0,18	0,60
		0,09	0,19	0,65
		0,10	0,20	0,70
		0,11	0,25	0,75
		0,12	0,30	0,80
		0,13	0,35	0,85
		0,14	0,40	0,90
		0,15	0,45	0,95
		0,16	0,50	1,00
		0,17	0,55	

**TMJL 100** (strona 29)

Oznaczenie	TMJL 100
Maksymalne ciśnienie	100 MPa
Wydatek jednostkowy	1,0 cm <sup>3</sup>
Pojemność zbiornika oleju	800 cm <sup>3</sup>
Długość przewodu wysokociśnieniowego	3 000 mm
Przyłącze	G 1/4 szybkozłączka
Waga	13 kg

**TMJL 50** (strona 30)

Oznaczenie	TMJL 50
Maksymalne ciśnienie	50 MPa
Wydatek jednostkowy	3,5 cm <sup>3</sup>
Pojemność zbiornika oleju	2 700 cm <sup>3</sup>
Długość przewodu wysokociśnieniowego	3 000 mm
Przyłącze	G 1/4 szybkozłączka
Waga	12 kg



# Dane techniczne

## 728619 E (strona 30)

Oznaczenie **728619 E**

<b>Ciśnienie maksymalne</b>	150 MPa	<b>Pojemność zbiornika oleju</b>	2 550 cm <sup>3</sup>
<b>Wydatek jednostkowy - 1 stopień</b>	20 cm <sup>3</sup> poniżej 2,5 MPa	<b>Długość przewodu wysokociśnieniowego</b>	3 000 mm
<b>Wydatek jednostkowy - 2 stopień</b>	1 cm <sup>3</sup> ponad 2,5 MPa	<b>Przyłącze</b>	G 1/4 szybkozłączka
		<b>Waga</b>	11,4 kg

## Seria THAP (strona 31)

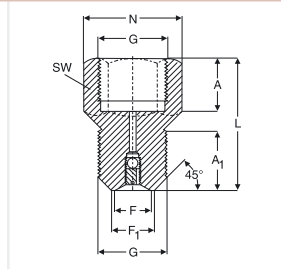
Oznaczenie	Nominalne ciśnienie hydrauliczne	Stosunek ciśnień	Maksymalne ciśnienie powietrza	Wydatek jednostkowy	Wyjście oleju	Długość	Wysokość	Szerokość	Waga
THAP 030	30 MPa	1 : 59	0,7 MPa	6,63 cm <sup>3</sup>	G 3/4	380 mm	190 mm	120 mm	21 kg
THAP 030/SET	Kompletny zestaw składający się z pompy, przewodu wysokociśnieniowego i złączek.								23 kg
THAP 150	150 MPa	1 : 252	0,7 MPa	1,09 cm <sup>3</sup>	G 3/4	330 mm	190 mm	120 mm	19 kg
THAP 150/SET	Kompletny zestaw składający się z pompy, manometru, wspornika, przewodu wysokociśnieniowego i złączek								24 kg
THAP 300E	300 MPa	1 : 500	0,7 MPa	0,84 cm <sup>3</sup>	G 3/4	405 mm	202 mm	171 mm	24,5 kg
THAP 300E/SET	Kompletny zestaw składający się z pompy, manometru, przewodu wysokociśnieniowego								24,5 kg
THAP 400E	400 MPa	1 : 600	0,7 MPa	0,65 cm <sup>3</sup>	G 3/4	405 mm	202 mm	171 mm	13 kg
THAP 400E/SET	Kompletny zestaw składający się z pompy, manometru, przewodu wysokociśnieniowego								24,5 kg

## 226270 i 226271 (strona 31)

	<b>226270</b>	<b>226271</b>
<b>Wtryskiwacz</b>	226272	226273
<b>Złączka z zaworem (opcja)</b>	226272	226273
<b>Maks. średnica wału</b>	100 mm	200 mm
<b>Ciśnienie maksymalne</b>	300 MPa	300 MPa
<b>Pojemność zbiornika oleju</b>	5,5 cm <sup>3</sup>	25 cm <sup>3</sup>
<b>Przyłącze</b>	G 3/8	G 3/4
<b>Siła do uzyskania maks. ciśnienia</b>	10 kg	30 kg
<b>Waga</b>	0,8 kg	2,1 kg

## Złączki wkrętne z zaworem

Oznaczenie	Wymiary						
	G	A	A <sub>1</sub>	F	F <sub>1</sub>	L	N
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
226272	G 3/8	15	17	9	10	40	25,4
226273	G 3/4	20	22	14	15	50	36,9
	Rozwartość klucza		Waga				
	mm		kg				
226272	22		0,05				
226273	32		0,20				



## Seria TMJE (strona 33)

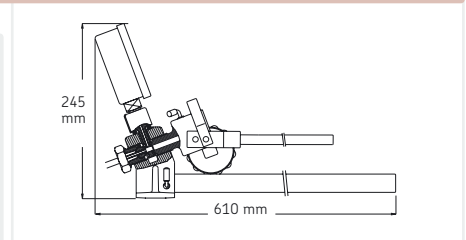
	<b>TMJE 300</b>	<b>TMJE 400</b>
<b>Zestaw wtryskiwacza</b>	TMJE 300	TMJE 400
<b>Ciśnienie maksymalne</b>	300 MPa	400 MPa
<b>Nacisk na rękojeść przy maks. ciśnieniu</b>	300 N	400 N
<b>Wydatek jednostkowy</b>	0,23 cm <sup>3</sup>	0,23 cm <sup>3</sup>
<b>Pojemność zbiornika oleju</b>	200 cm <sup>3</sup>	200 cm <sup>3</sup>
<b>Waga</b>	8 kg	8 kg
<b>Manometr</b>	1077589	1077589/2
<b>Przewód wysokociśnieniowy</b>	227957 A	227957 A/400MPa

## 226400 series (strona 32)

Oznaczenie	226400	226400/400MPa
Ciśnienie maksymalne	300 MPa	400 MPa
Wydatek jednostkowy	0,23 cm <sup>3</sup>	0,23 cm <sup>3</sup>
Pojemność zbiornika oleju	200 cm <sup>3</sup>	200 cm <sup>3</sup>
Przyłącza	G 3/4	G 3/4
Waga	2,2 kg	2,2 kg

## 226402 (strona 33)

Oznaczenie	226402
Ciśnienie maksymalne	400 MPa
Przyłącze manometru	G 1/2
Przyłącze rury wysokociśnieniowej	G 3/4
Długość podpory teleskopowej	570 mm
Waga	2,65 kg



## Przewody wysokociśnieniowe (strona 34)

Maks. ciśnienie pracy	300 MPa	Średnica zewnętrzna przewodu	4 mm
Ciśnienie próbne	400 MPa	Średnica wewnętrzna przewodu	2 mm
Stopień kontroli	100%	Długości przewodów	Można zamówić długości między 300 mm a 4000 mm np. 227957A/3000 (długości 3000 mm)

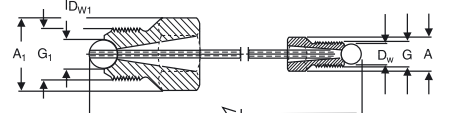
## Sposób zamawiania i wymiary

Oznaczenie	Wymiary			Waga				
	G <sub>1</sub>	G	A					
	-	-	mm	mm	mm	mm	mm	kg
721740 A	G 3/4	G 1/8	11,5	36,9	7,94	15,88	1 000	0,3
227957 A*	G 3/4	G 1/4	17,3	36,9	11,11	15,88	2 000	0,4
227958 A*	G 3/4	G 3/4	36,9	36,9	15,88	15,88	2 000	0,6
1020612 A**	G 1/4	G 1/4	17,3	17,3	11,11	11,11	1 000	0,5
728017 A	G 1/4	G 1/4	17,3	17,3	11,11	7,94	300	0,2
727213 A***	G 1/4	G 1/4	17,3	17,3	7,94	7,94	300	0,2
729123 A	G 3/4	G 1/4	17,3	36,9	7,94	15,88	300	0,3

\* Te przewody są także dostępne w wykonaniu na 400 MPa. Oznaczenia są następujące: 227957 A/400MP i 227958 A/400MP. Średnica zewnętrzna przewodu wynosi 6 mm.

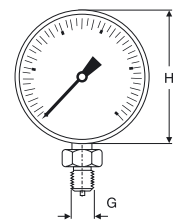
\*\* Maksymalne ciśnienie 400 MPa. Średnica zewnętrzna przewodu wynosi 6 mm.

\*\*\* Przewód wysokociśnieniowy 727213 A jest zaprojektowany do współpracy z małymi sprzęgkami OK. Ten przewód nie nadaje się do normalnych otworów przyłączeniowych do wtrysku olejowego.



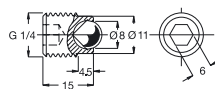
## Manometry (strona 34)

Oznaczenie	Zakres ciśnienia	Średnica H	Gwint przyłączeniowy	Waga	Dokładność
	MPa	mm		kg	% całej skali
1077587	0 - 100	100	G 1/2	0,80	1
1077587/2	0 - 100	63	G 1/4	0,25	1,6
TMJG 100D	0 - 100	76	G 1/4	0,21	<0,2
1077589	0 - 300	100	G 1/2	0,80	1
1077589/2	0 - 400	100	G 1/2	0,80	1

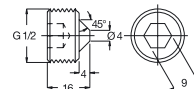


## Zaślepki do kanałów hydraulicznych i odpowietrzających (strona 34)

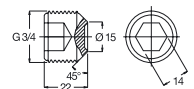
Oznaczenie	Gwint	Długość	Waga	Odpowiedni klucz sześciokątny
		mm	kg	mm
233950 E	G 1/4	15	0,02	6
729944 E	G 1/2	17	0,03	9
1030816 E	G 3/4	23	0,05	14



Zaślepka 233950 E



Zaślepka 729944 E



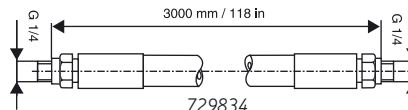
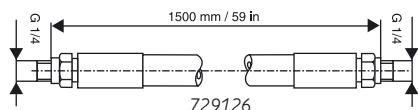
Zaślepka 1030816 E

Maksymalne ciśnienie robocze 400 MPa

# Dane techniczne

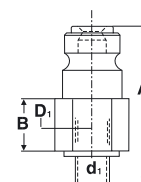
## Giętkie przewody wysokociśnieniowe (strona 34)

Oznaczenie	Średnica otworu	Średnica zewnętrzna	Maks. ciśnienie pracy	Min. ciśnienie rozrywające	Min. promień zgięcia	Wymiary zakończeń	Temperatura pracy	Długość	Waga
	mm	mm	MPa	MPa	mm		°C	mm	kg
729126	4,0	10	100	300	65	G 1/4	-30/80	1 500	0,4
729834	5,0	11	150	450	150	G 1/4	-30/80	3 000	0,9

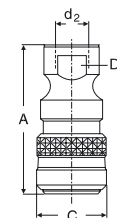


## Szybkozłączki (strona 35)

Oznaczenie Szybkozłączka – złączka nasuwana	Gwint d <sub>2</sub>	Wymiary D <sub>2</sub> mm	C mm	A mm	Maksymalne ciśnienie MPa
729831 A	G 1/4	24	27	58	150
Złączki wkrętne	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	B	A	
729832 A	G 1/4	22	14	46	150
729100	G 1/8	17	14	43	100



729832A  
729100

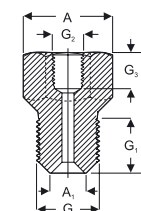


729831A

## Złączki z gwintem rurowym stożkowym NPT (strona 35)

Oznaczenie	Wymiary						Rozwartość klucza	Waga
	G	G <sub>2</sub> mm	A	G <sub>1</sub> mm	G <sub>3</sub> mm	L mm	mm	kg
729654	NPT 1/4"	G 1/4	25,4	15	15	42	22	0,25
729655	NPT 3/8"	G 1/4	25,4	15	15	40	22	0,25
729106	G 1/4	NPT 3/8"	36,9	17	15	50	32	0,16
729656	NPT 3/4"	G 1/4	36,9	20	15	45	32	0,30

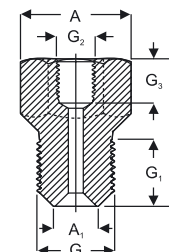
Maksymalne ciśnienie robocze 300 MPa



## Złączki wkrętne z gwintami metrycznymi i calowymi rurowymi (strona 35)

Oznaczenie	G	G <sub>2</sub>	Wymiary			G <sub>1</sub>	G <sub>3</sub>	L
			A mm	A <sub>1</sub> mm		mm	mm	mm
1077456	M 8	M 6	11	5		15	9	33
1077455	G 1/8	M 6	11	7		15	9	33
1014357 A	G 1/8	G 1/4	25,4	7		15	15	43
1009030 B	G 1/8	G 3/8	25,4	7		15	15	42
1019950	G 1/8	G 1/2	36,9	7		15	14	50
1018219 E	G 1/4	G 3/8	25,4	9,5		17	15	45
1009030 E	G 1/4	G 3/4	36,9	9,5		17	20	54
1012783 E	G 3/8	G 1/4	25,4	10		17	15	43
1008593 E	G 3/8	G 3/4	36,9	10		17	20	53
1016402 E	G 1/2	G 1/4	25,4	14		20	15	43
729146	G 1/2	G 3/4	36,9	-		17	20	50
228027 E	G 3/4	G 1/4	36,9	15		22	15	50

Oznaczenie	Rozwartość klucza mm	Waga kg
1077456	10	0,05
1077455	10	0,05
1014357 A	22	0,06
1009030 B	22	0,06
1019950	32	0,14
1018219 E	22	0,07
1009030 E	32	0,13
1012783 E	22	0,08
1008593 E	32	0,15
1016402 E	22	0,10
729146	32	0,18
228027 E	32	0,25



Wszystkie złączki z przyrostkiem E mają maksymalne ciśnienie pracy 400MPa, pozostałe złączki mają maksymalne ciśnienie pracy 300 MPa.

## Przewody przedłużające ze złączkami (strona 36)

### Przewód przedłużający ze złączką wkrętną M4 (A)

Oznaczenie	przewód	234064	złączka	234063
------------	---------	--------	---------	--------

Ciśnienie maksymalne	50 MPa	50 MPa
----------------------	--------	--------

### Przewód przedłużający ze złączką wkrętną M6 (B)

Oznaczenie	przewód	1077453	złączka	1077454
------------	---------	---------	---------	---------

Ciśnienie maksymalne	200 MPa	200 MPa
----------------------	---------	---------

### Złączka wkrętna z zaworem i przewodem przedłużającym (C)

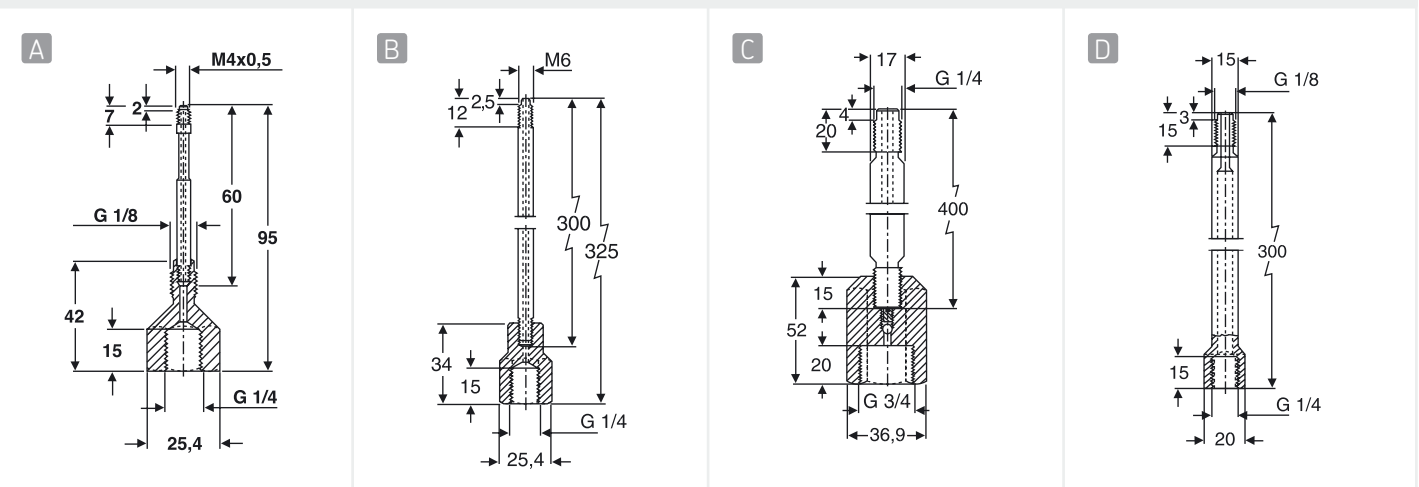
Oznaczenie	przewód	227964	złączka	227963
------------	---------	--------	---------	--------

Ciśnienie maksymalne	300 MPa	300 MPa
----------------------	---------	---------

### Przewód przedłużający (D)

Oznaczenie	227965
------------	--------

Ciśnienie maksymalne	300 MPa
	Zwykle jest używany w połączeniu z przewodami wysokociśnieniowymi takimi jak 227957 A.



## TMBA G11W (strona 38)

Oznaczenie	TMBA G11W
Rozmiar	9
Kolor	Biały/niebieski
Wielkość opakowania	1 para

## TMBA G11 (strona 38)

Oznaczenie	TMBA G11
Materiał	Hytex
Wykładzina wewnętrzna	Bawełna
Rozmiar	9
Kolor	Biały
Maksymalna temperatura	150 °C
Wielkość opakowania	1 para

## TMBA G11ET (strona 39)

Oznaczenie	TMBA G11ET
Materiał	KEVLAR®
Wykładzina wewnętrzna	Bawełna
Rozmiar	10 (rozmiar EN 420)
Kolor	Żółty
Maksymalna temperatura	500 °C
Wielkość opakowania	1 para

## TMBA G11H (strona 39)

Oznaczenie	TMBA G11H
Materiał	Polyamid
Wykładzina wewnętrzna	Nitryl
Rozmiar	10
Kolor	Niebieski
Maksymalna temperatura	250 °C
Wielkość opakowania	1 para

## TMEA P1 (strona 46) (opcjonalnie do TMEA 1P/2.5 i standardowo do TMEA 1PEX)

System drukowania	Termiczny, igłowy
Zasilanie	Akumulator – maks. 12 V, złącze europejskie
Okres działania	60 minut pracy ciągłej, jeśli akumulator jest naładowany do pełna

## Sposób zamawiania produktu i wyposażenia dodatkowego

Oznaczenie	Opis
TMEA 2	Przyrząd do ustawiania współosiowości wałów
TMEA 1P/2.5	Przyrząd do ustawiania współosiowości wałów z możliwością przyłączenia drukarki
TMEA 1PEX	Przyrząd do ustawiania współosiowości wałów, wyposażony w drukarkę
TMEA P1	Drukarka termiczna, ze złączem europejskim i kablem połączeniowym (tylko TMEA 1P/2.5 i TMEA 1PEX)
TMEA C2	Zestaw łańcucha przedłużającego (1020 mm)
TMEA F2	1 x uchwyt niemagnetyczny, łańcuch i pręt 220 mm
TMEA F6	Kompletny zestaw mocowań z cienkiego łańcucha (2 szt.)
TMEA F7	Zestaw 3 par prętów przyłączeniowych; krótkie: 150 mm, średnie: 220 mm i długie: 320 mm
TMEA MF	1 uchwyt magnetyczny
TMEA P1-10	Złączka sieciowa do drukarki wg standardów Wielkiej Brytanii/Australii
TMEA R1	Zapasowe rolki papieru termicznego do drukarki – 3 szt

# Dane techniczne

## Seria TMEA (strona 44 – 45)

Oznaczenie	TMEA 2	TMEA 1/P2.5	TMEA 1PEX
<b>Jednostki pomiarowe:</b>			
Rodzaj lasera	Laser diodowy	Laser diodowy	Laser diodowy
Długość fali lasera	670 – 675 nm	670 – 675 nm	670 – 675 nm
Klasa lasera	2	2	2
Maksymalna moc lasera	1 mW	1 mW	1 mW
Maksymalna odległość pomiędzy jednostkami pomiarowymi	0,850 m	2,50 m	1 m
Typ detektorów	Jednoosiowy PSD, 8,5 x 0,9 mm	Jednoosiowy PSD, 10 x 10 mm	Jednoosiowy PSD, 10 x 10 mm
Uchwyt	Magnetyczny i/ lub łańcuchowy	Łańcuchowy w standardzie Magnetyczny(opcjonalnie)	Łańcuchowy w standardzie Magnetyczny(opcjonalnie)
<b>Wyświetlacz:</b>			
Typ baterii	2 x 1,5 V LR14 alkaliczna	3 x 1,5 V LR14 alkaliczna	Specjalne baterie LR 14
Okres działania	20 godzin ciągłej eksploatacji	20 godzin ciągłej eksploatacji	20 godzin ciągłej eksploatacji
Rozdzielczość wyświetlacza	0,01 mm	0,01 mm	0,01 mm
<b>Kompletny system:</b>			
Zawartość	Jednostka wyświetlacza 2 jednostki pomiarowe z poziomcami spirytusowymi 2 magnetyczne/mechaniczne uchwyty do mocowania na wale 2 łańcuchy blokujące 5 zestawów podkładek Taśma miernicza Instrukcja obsługi Zestaw raportów ustawiania Walizka do przenoszenia	Jednostka wyświetlacza 2 jednostki pomiarowe z poziomcami spirytusowymi 2 magnetyczne/mechaniczne uchwyty do mocowania na wale 2 łańcuchy blokujące 2 łańcuchy przedłużające 5 zestawów podkładek Taśma miernicza Instrukcja obsługi Zestaw raportów ustawiania Walizka do przenoszenia	Jednostka wyświetlacza 2 jednostki pomiarowe z poziomcami spirytusowymi 2 magnetyczne/mechaniczne uchwyty do mocowania na wale 2 łańcuchy blokujące 2 łańcuchy przedłużające 5 zestawów podkładek Taśma miernicza Instrukcja obsługi Zestaw raportów ustawiania Drukarka Ładowarka Kabel przyłączeniowy Zapasowa rolka papieru Walizka do przenoszenia
<b>Zakres średnicy wału</b>	Uchwyt magnetyczny: 40 – 500 mm Uchwyt łańcuchowy 40 – 150 mm Dodatkowy łańcuch: 150 – 500 mm	30 – 500 mm	30 – 500 mm
<b>Dokładność systemu</b>	Poniżej 2%	Ponad 2%	Ponad 2%
<b>Klasyfikacja Ex</b>	–	–	EEx ib IIC T4, kod ATEX: II 2 G
<b>Nr atestu Ex</b>	–	–	Nemko03ATEX101X
<b>Zakres temperatur</b>	0 – 40 °C	0 – 40 °C bez drukarki	0 – 40 °C bez drukarki
<b>Wilgotność podczas pracy</b>	< 90 %	< 90 % without prcaleter	< 90 % without prcaleter
<b>Wymiary walizki</b>	390 x 340 x 95 mm	534 x 427 x 157 mm	534 x 427 x 157 mm
<b>Masa całkowita (łącznie z walizką)</b>	3,7 kg	8,9 kg	8,9 kg
<b>Świadectwo kalibracji</b>	Ważne przez 2 lata	Ważne przez 2 lata	Ważne przez 2 lata
<b>Gwarancja</b>	12 miesięcy	12 miesięcy	12 miesięcy
<b>Opcja drukowania</b>	Nie	Tak – drukarka jest opcjonalna	Tak – drukarka w standardzie

## TMEB 2 (strona 48)

Oznaczenie	TMEB 2		
<b>Zawartość</b>	1 laserowa jednostka nadawcza 1 jednostka odbiorcza 4 zestawy przewodnic klinowych Walizka do przenoszenia	<b>Wymiary laserowej jednostki nadawczej</b> <b>Wymiary jednostki odbiorczej</b> <b>Typ baterii</b>	70 x 74 x 61 mm 96 x 74 x 61 mm 2 x 1,5V LR03 (AAA) baterie w laserze
<b>Materiał obudowy</b>	Wyfalcowane aluminium	<b>Trwałość baterii</b>	20 godzin ciągłej pracy
<b>Rodzaj lasera</b>	Laser diodowy, klasa 2, 1 mW	<b>Masa laserowej jednostki nadawczej</b>	320 g
<b>Długość fali lasera</b>	632 nm	<b>Masa jednostki odbiorczej</b>	270 g
<b>Odległość pomiaru</b>	od 50 mm do 6000 mm	<b>Świadectwo kalibracji</b>	Ważne przez 2 lata
<b>Uchwyt</b>	Magnetyczny	<b>Gwarancja</b>	12 miesięcy
<b>Kątowa dokładność pomiaru</b>	Poniżej 0,2°		
<b>Liniowa dokładność pomiaru</b>	Poniżej 0,5 mm		

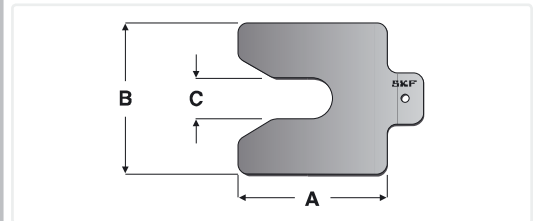
## Sposób zamawiania wyposażenia dodatkowego

Oznaczenie	Opis
TMEB A2 TMEB G2	Boczne złącze pośredniczące magnetyczne do kół łańcuchowych, do kół pasowych wieloklinowych i kół pasowych do pasów zębatych Zestaw przewodnic klinowych, 4 różne rozmiary



**Seria TMAS** (strona 46-47)

Oznaczenie	Ilość podkładek w zestawie	A	B	C	Grubość	Oznaczenie	Ilość podkładek w zestawie	A	B	C	Grubość
		mm	mm	mm	mm			mm	mm	mm	mm
TMAS 50-005	10	50	50	13	0,05	TMAS 75-005	10	75	75	21	0,05
TMAS 50-010	10	50	50	13	0,10	TMAS 75-010	10	75	75	21	0,10
TMAS 50-020	10	50	50	13	0,20	TMAS 75-020	10	75	75	21	0,20
TMAS 50-025	10	50	50	13	0,25	TMAS 75-025	10	75	75	21	0,25
TMAS 50-040	10	50	50	13	0,40	TMAS 75-040	10	75	75	21	0,40
TMAS 50-050	10	50	50	13	0,50	TMAS 75-050	10	75	75	21	0,50
TMAS 50-070	10	50	50	13	0,70	TMAS 75-070	10	75	75	21	0,70
TMAS 50-100	10	50	50	13	1,00	TMAS 75-100	10	75	75	21	1,00
TMAS 50-200	10	50	50	13	2,00	TMAS 75-200	10	75	75	21	2,00
TMAS 50-300	10	50	50	13	3,00	TMAS 75-300	10	75	75	21	3,00
TMAS 100-005	10	100	100	32	0,05	TMAS 125-005	10	125	125	45	0,05
TMAS 100-010	10	100	100	32	0,10	TMAS 125-010	10	125	125	45	0,10
TMAS 100-020	10	100	100	32	0,20	TMAS 125-020	10	125	125	45	0,20
TMAS 100-025	10	100	100	32	0,25	TMAS 125-025	10	125	125	45	0,25
TMAS 100-040	10	100	100	32	0,40	TMAS 125-040	10	125	125	45	0,40
TMAS 100-050	10	100	100	32	0,50	TMAS 125-050	10	125	125	45	0,50
TMAS 100-070	10	100	100	32	0,70	TMAS 125-070	10	125	125	45	0,70
TMAS 100-100	10	100	100	32	1,00	TMAS 125-100	10	125	125	45	1,00
TMAS 100-200	10	100	100	32	2,00	TMAS 125-200	10	125	125	45	2,00
TMAS 100-300	10	100	100	32	3,00	TMAS 125-300	10	125	125	45	3,00
TMAS 200-005	10	200	200	55	0,05						
TMAS 200-010	10	200	200	55	0,10						
TMAS 200-020	10	200	200	55	0,20						
TMAS 200-025	10	200	200	55	0,25						
TMAS 200-040	10	200	200	55	0,40						
TMAS 200-050	10	200	200	55	0,50						
TMAS 200-070	10	200	200	55	0,70						
TMAS 200-100	10	200	200	55	1,00						
TMAS 200-200	10	200	200	55	2,00						
TMAS 200-300	10	200	200	55	3,00						


**Zestawy podkładek** (o wymiarach metrycznych)

Oznaczenie	Zawartość	Waga
TMAS 340	340 podkładek w 9 grubościach i 2 rozmiarach	17 kg
TMAS 360	360 podkładek w 6 grubościach i 3 rozmiarach	12 kg
TMAS 510	510 podkładek w 9 grubościach i 3 rozmiarach	14 kg
TMAS 720	720 podkładek w 9 grubościach i 4 rozmiarach	30 kg

**LAGD 1000** (strona 71)

Oznaczenie	LAGD 1000/B	LAGD 1000/DC	LAGD 1000/AC
Maksymalne ciśnienie robocze	150 bar	150 bar	150 bar
Dopuszczalna temperatura pracy	-10 do 60 °C	-25 do 75 °C	-25 do 60 °C
Ilość wyjść	6 do 12	10 do 20	10 do 20
Maksymalna długość linii zasilających	6 m	6 m	6 m
Przewody rurowe	6 x 1,25 mm	6 x 1,25 mm	6 x 1,25 mm
Wydajność pompy	1 cm <sup>3</sup> /min	2 cm <sup>3</sup> /min	2 cm <sup>3</sup> /min
Pojemność zbiornika	1 litr	1 litr	1 litr
Smary plastyczne o klasie konsystencji	do NLGI 2	do NLGI 2	do NLGI 2
	Ciśnienie przepływu < 300 mbar	Ciśnienie przepływu < 700 mbar	Ciśnienie przepływu < 700 mbar
Waga	5,8 kg	3,7 kg	4,8 kg
System ochrony	IP65	IP65	IP65
Specyfikacja elektryczna			
Doprowadzenie zasilania	n/a	DIN EN 175 301-803, wtyczka w zestawie	DIN EN 175 301-803, wtyczka w zestawie
Napięcie znamionowe	18V	24V DC	110 - 240V 50/60 Hz
Pobór mocy	16 Ah	n/a	n/a
Typ baterii	alkaliczne	n/a	n/a
Pobór prądu w temp. 20 °C (68 °F) i przy maksymalnym ciśnieniu roboczym		0,5 A	1,3A / 110V
Trwałość pakietu baterii	12 miesięcy lub jedno napełnienie smarownicy (okres, który kończy się wcześniej), gdy instalacja następuje przed końcem daty przydatności baterii do użycia.		

**VKN 550** (strona 80)

Oznaczenie	VKN 550	Inne smary	NLGI klasa od 000 do 2
Opis	Urządzenie do napełniania łożysk smarem	Zakres łożysk:	
Waga	1,8 kg	– Średnica wewnętrzna d	od 19 do 120 mm
Materiał	Metale cynkowane	– Średnica zewnętrzna D	maks. 200 mm
Odpowiednie smary	Zatwierdzona dla wszystkich smarów SKF		

# Dane techniczne

Smary łożyskowe (strona 60 – 67)	LGMT 2	LGMT 3	LGEP 2	LGFP 2	LGFB 2	LGEM 2
Kod DIN 51825	K2K-30	K3K-30	KP2G-20	K2G-20	KPE/HC2K-20L	K2G-20
Klasa konsystencji wg NLGI	2	3	2	2	2	2
Typ mydła	Litowe	Litowe	Litowe	Kompleks aluminium	Kompleks aluminium	Litowe
Kolor	Czerwono-brązowy	Bursztynowy	Jasnobrązowy	Przezroczysty	Beżowy	Czarny
Typ oleju bazowego	Mineralny	Mineralny	Mineralny	Olej wazelinowy	PAO/Ester	Mineralny
Zakres temperatury pracy,	-30 to 120 °C	-30 to 120 °C	-20 to 110 °C	-20 to 110 °C	-25 to 120 °C	-20 to 120 °C
Punkt kroplenia DIN ISO 2176	>180 °C	>180 °C	>180 °C	>250 °C	>220 °C	>180 °C
Lepkość oleju bazowego 40 °C, mm <sup>2</sup> /s 100 °C, mm <sup>2</sup> /s	110 11	120-130 12	200 16	130 7,3	266 29	500 32
Penetracja DIN ISO 2137: 60 nacisków, 10 <sup>-1</sup> mm 100 000 nacisków, 10 <sup>-1</sup> mm	265 – 295 Maks. +50 (Maks. 325)	220 – 250 Maks. 280	265 – 295 Maks. +50 (Maks. 325)	265 – 295 Maks. +30	265 – 295 Maks. +50	265 – 295 Maks. 325
Stabilność mechaniczna Odporność na ugniatanie, 50 godzin w 80 °C, 10 <sup>-1</sup> mm Odporność na ugniatanie, 72 godziny w 100 °C, 10 <sup>-1</sup> mm Test SKF V2F	Maks. + 50  'M'	Maks. 295  'M'	Maks. +50  'M'		29* (2 godziny w 70 °C)	Maks. 345  'M'
Ochrona przed korozją Test SKF Emcor – standardowy ISO 11007 – test wymywania wodą – test wymywania słoną wodą (100% woda morska)	0 – 0 0 – 0 0 – 1*	0 – 0 0 – 0	0 – 0 0 – 0 1 – 1*	0 – 0	0 – 0	0 – 0 0 – 0
Odporność na działanie wody DIN 51 807/1, 3 godziny w 90 °C	Maks. 1.	Maks. 2	Maks. 1	Maks. 1	Maks. 1	Maks. 1
Oddzielanie oleju DIN 51 817, 7 dni w temp. 40 °C, obciążenie statyczne, %	1 – 6	1 – 3	2 – 5	1 – 5	1 – 5 max.	1 – 5
Własności smarne SKF R2F, test B w temp. 120 °C	Zaliczony	Zaliczony	Zaliczony			Zaliczony w 100 °C
Korozja miedzi DIN 51 811, 110 °C	Maks. 2 (130 °C)	Maks. 2	Maks. 2 (100 °C)		Maks. 2	Maks. 2
Trwałość smaru w łożysku tocznym Test SKF R0F L50, trwałość przy prędkości 10 000 obr/min, w godzinach		Min.1000 w 130 °C		1 000 w 110 °C	Min.1000 w 110 °C	
Działanie w warunkach podwyższonych nacisków (EP) Zużycie powierzchni DIN 51 350/5, 1400 N, mm Metoda badania za pomocą 4 kul, obciążenie zgrzewania DIN 51 350/4			Maks. 1,4 Min. 2800	Min. 1 100	Maks. 1,6 Min. 1 800 N	Maks. 1,4 Min. 3 000
Korozja cierna ASTM D4170 (mg)			5,7 *			
Dostępne opakowania	Tubki 35, 200 g Wkładki 420 ml 1, 5, 18, 50, 180 kg –	– Wkładki 420 ml 0,5, 1, 5, 18, 50, 180 kg –	– Wkładki 420 ml 1, 5, 18, 50, 180 kg –	Wkładki 420 ml 1, 18, 180 kg SYSTEM 24 (LAGD / LAGE)	Wkładki 420 ml 1, 18, 180 kg	Wkładki 420 ml 5, 18, 180 kg SYSTEM 24 (LAGD / LAGE)
Oznaczenie	LGMT 2/ (Wielkość opakowania)	LGMT 3/ (Wielkość opakowania)	LGEP 2/ (Wielkość opakowania)	LGFP 2/ (Wielkość opakowania)	LGFB 2/ (Wielkość opakowania)	LGEM 2/ (Wielkość opakowania)

\* Wartość typowa

LGEV 2	LGLT 2	LGFL 1	LGGB 2	LGWM 1	LGWA 2	LGHB 2	LGHP 2	LGET 2
KPF2K-10	KP2G-50	KE/HC 1K-40	KPE 2K-40	KP1G-30	KP2N-30	KP2N-20	K2N-40	KFK2U-40
2	2	1	2	1	2	2	2-3	2
Litowe / wapniowe	Litowe	Kompleks aluminium	Litowe / wapniowe	Litowe	Litowe	Kompleks siarczanu wapniowego	Dwumocznik	PTFE
Czarny	Beżowy	Biały	Biały	Brazowy	Czarny	Brazowy	Niebieski	Kremowo- biały
Mineralny	PAO	PAO/Ester	Syntetyczny olej estrowy	Mineralny	Mineralny	Mineralny	Mineralny	Syntetyczny (polieter fluorowy)
-10 do 120 °C	-50 do 110 °C	-45 do 120 °C	-40 do 120 °C	-30 do 110 °C	-30 do 140 °C	-20 do 150 °C	-40 do 150 °C	-40 do 260 °C
>180 °C	>180 °C	>220 °C	> 170 °C	>170 °C	>250 °C	>220 °C	>240 °C	>300 °C
1 020 58	18 4,5	30 6	110 13	200 16	185 15	400 - 450 26,5	96 10,5	400 38
265 - 295 Maks. 325	265 - 295 Maks. +50	310 - 340 Maks. +50	265 - 295 Maks. +50 (Maks. 325)	310 - 340 Maks. +50	265 - 295 Maks. +50 (Maks. 325)	265 - 295 -20 - +50 (Maks. 325)	245 - 275 (Maks. 365)	265 - 295
Maks. +70 Maks. +50 'M'	Maks. +380		Maks. +70 (Maks. 350 )		Zmiana maks. +50 'M'	-20 - +50 Zmiana 'M'	Maks. 365	Maks. ± 30 (130 °C/266 °F)
0 - 0 0 - 0* 0 - 0*	0 - 1	0 - 0	0 - 0	0 - 0 0 - 0	0 - 0 0 - 0*	0 - 0 0 - 0 0 - 0*	0 - 0 0 - 0 0 - 0	1 - 1
Maks. 1	Maks. 1	Maks. 1	Maks. 0	Maks. 1	Maks. 1	Maks. 1	Maks. 1	Maks. 0
1 - 5	<4	15 max.	0,3 - 3	8 - 13	1 - 5	1 - 3 (w 60 °C)	1 - 5	13 max. (30 godzin w 200 °C)
			Zaliczony w 100 °C*		Zaliczony w 100 °C	Zaliczony w 140 °C	Zaliczony	
Maks. 1 (90 °C)	Maks. 1 (150 °C)	Maks. 2		Maks. 2	Maks. 2 (150 °C)	Maks. 2 (150 °C)	Maks. 1	1
	> 1 000, 20 000 obr/min w temp. 100 °C	1 000 w temp. 110 °C	>300 w temp. 120 °C			>1 000 w temp. 130 °C	1 000 w temp. 150 °C	>700, 5 600 obr/min* w temp. 220 °C
Maks. 1,2 Min. 3 000	Min. 2 000		Maks. 1,8 Min. 2 600	Maks. 1,8 Min. 3 200*	Maks. 1,6 Min. 2 600	0,86*. 4 800 N*		Min. 8 000
				5,5 *		0*	7*	
Tubki 35 g Wkładki 420 ml. 5, 18, 50, 180 kg	Tubki 200 g 1, 25, 180 kg	1, 18, 180 kg	Wkładki 420 ml 5, 18, 180 kg SYSTEM 24 (LAGD)	Wkładki 420 ml 5, 50, 180 kg	Tubki 35, 200 g Wkładki 420 ml 1, 5, 50, 180 kg SYSTEM 24 (LAGD / LAGE)	Wkładki 420 ml 5, 18, 50, 180 kg SYSTEM 24 (LAGD / LAGE)	Wkładki 420 ml 1, 5, 18, 50, 180 kg SYSTEM 24 (LAGD / LAGE)	Strzykawka 50 g (25 ml) 1 kg
LGEV 2/ (Wielkość opakowania)	LGLT 2/ (Wielkość opakowania)	LGFL 1/ (Wielkość opakowania)	LGGB 2/ (Wielkość opakowania)	LGWM 1/ (Wielkość opakowania)	LGWA 2/ (Wielkość opakowania)	LGHB 2/ (Wielkość opakowania)	LGHP 2/ (Wielkość opakowania)	LGET 2/ (Wielkość opakowania)

# Dane techniczne

## Seria LAGD (strona 68 – 69)

<b>Pojemność środka smarnego</b>	<b>LAGD 60</b> 60 ml <b>LAGD 125</b> 125 ml		
<b>Nominalny czas opróżniania</b>	Regulowany: 1 - 12 miesięcy	<b>Zatwierdzenie iskrobezpieczeństwa</b>	II 1 G Ex ia IIC T6 II 1 D Ex iaD 20 T85°C I M1 Ex ia I
<b>Zakres temperatury otoczenia</b> LAGD 60/.. and LAGD 125/.. LAGD 125/F..	-20 do 60 °C -20 do 55 °C	<b>Rodzaj świadectwa badania EC</b> LAGD 60/.. and LAGD 125/.. LAGD 125/F..	Kema 04ATEX1275 X Issue 2 Kema 07ATEX0132 X IP 68 20 °C
<b>Maksymalne ciśnienie robocze</b>	5 bar (przy uruchomieniu)	<b>Klasa ochrony</b>	2 lata
<b>Mechanizm napędowy</b>	Bateria gazowa wytwarzająca obojętny gaz	<b>Zalecana temperatura przechowywania</b>	LAGD 125 około 200 g LAGD 60 około 130 g włącznie ze środkiem smarnym
<b>Gwint przyłączeniowy</b>	R 1/4	<b>Czas przechowywania smarownicy</b>	
<b>Maksymalna długość linii zasilającej dla:</b>		<b>Waga</b>	
- smaru	300 mm		
- oleju	1 500 mm		

## Seria LAGE (strona 70 – 71)

<b>Pojemność środka smarnego</b>	<b>LAGE 125</b> 122 ml <b>LAGE 250</b> 250 ml		
<b>Czas opróżniania</b>	Nastawiany przez użytkownika 1, 3, 6, 9 i 12 miesięcy	<b>Klasa ochrony</b>	IP 65
<b>Zakres temperatury otoczenia</b>	0 °C (-10°C wart. szczytowa) do 50 °C	<b>Pakiet baterii</b>	4,5V 2,7 Ah - Alkaliczne manganow
<b>Maksymalne ciśnienie robocze</b>	5 bar	<b>Zalecana temperatura przechowywania</b>	20 °C
<b>Mechanizm napędowy</b>	Elektromechaniczny	<b>Dopuszczalny okres magazynowania smarownicy</b>	3 lata ** (2 lata dla LGFP 2 i olejów)
<b>Gwint przyłączeniowy</b>	R 1/4	<b>Waga całkowita</b>	
<b>Maksymalna długość linii zasilającej dla:</b>		- LAGE 125	635 g
- smaru	Do 3 metrów*	- LAGE 250	800 g
- oleju	Do 5 metrów		
<b>Wskaźniki LED statusu pracy</b>	pracuje, dawkowanie środka smarnego, pusty, niesprawność		
<b>Certyfikacja UL</b>	Kod T 59°C - Kategoria BAYZ – 92UM Urządzenie dozujące środek smarny do stosowania w obszarach niebezpiecznych Klasa I, Oddział II, Grupa A, B, C, D Klasa II, Oddział II, Grupa F i G Klasa III		

\* Maksymalna długość linii zasilających jest zależna od temperatury otoczenia, rodzaju smaru i przeciwności wytwarzanego w aplikacji.

\*\* Dopuszczalny okres magazynowania wynosi 3 lata od daty produkcji, która jest wydrukowana z boku kanistra. Kanister i pakiet baterii mogą być używane nawet przy nastawieniu czasu opróżniania na 12 miesięcy, jeżeli smarownica zostanie aktywowana w ciągu 3 lat od daty produkcji.

## LAGD 400 (strona 74)

<b>Oznaczenie</b>	<b>LAGD 400</b>		
<b>Zawartość</b>	Smarownica o ośmiu wyjściach 20 m przewodów rurowych Szybkozłączki 2 złącza typu Y Wkładka smarowa LGMT 2/0,4 Program SKF's DialSet	<b>Pojemność</b>	0,1 - 10 cm <sup>3</sup> /dzień na wyjście około 0,6 - 65 g/tydzień
<b>Liczba linii zasilania</b>	1 - 8	<b>Zasilanie</b>	110-240V AC, 50-60Hz lub 24V DC
<b>Maksymalne ciśnienie</b>	40 bar	<b>Alarmy</b>	Zablokowane linie zasilające, pusty pojemnik ze smarem; wewnętrzny i zewnętrzny
<b>Odpowiedni smar</b>	NLGI 1, 2 i 3	<b>Sterowanie zewnętrzne</b>	Sterowanie przekaźnikiem zewnętrznym
<b>Maksymalna długość linii zasilających</b>	5 m	<b>Klasa IP</b>	54
<b>Temperatura otoczenia</b>	0 - 50 °C	<b>Przewody rurowe smarownicze</b>	20 m, nylonowe, 6 x 1,5 mm
<b>Mechanizm napędowy</b>	Elektro-mechaniczny	<b>Gwint przyłączeniowy</b>	G 1/4
		<b>Wysokość</b>	530 mm

## LAGM 1000E (strona 80)

<b>Oznaczenie</b>	<b>LAGM 1000E</b>		
<b>Materiał obudowy</b>	Anodyzowane aluminium	<b>Dokładność</b>	±3% od 0 do 300 bar ±5% od 300 do 700 bar
<b>Waga</b>	0,3 kg	<b>Jednostki do wyboru</b>	cm <sup>3</sup> , g, uncje płynu US lub uncje
<b>Kategoria IP</b>	IP 67	<b>Automatyczne wyłączenie lampy wyświetlacza</b>	15 sekund po ostatnim pulsie
<b>Odpowiedni dla smarów</b>	NLGI 0 – NLGI 3	<b>Słaba bateria</b>	Wskazanie na wyświetlaczu
<b>Maksymalne ciśnienie robocze</b>	70 MPa	<b>Typ baterii</b>	1,5 V LR1 (2x) alkaliczne
<b>Maksymalny przepływ smaru</b>	1000 cm <sup>3</sup> /min	<b>Automatyczne wyłączenie urządzenia</b>	1 minuta po ostatnim pulsie
<b>Gwint przyłącza</b>	M10 x 1		
<b>Wyświetlacz</b>	Podświetlany, ciekłokrystaliczny, (4-cyfrowy/9 mm)		

**Środki chemiczne i oleje LHRP (strona 38) LGAF 3E (strona 10) LHMT 68, LHHT 265, LHFP 150 (strona 73)**

	LHRP 1	LGAF 3E	LHMT 68	LHHT 265	LHFP 150
<b>Opis</b>	Środek antykorozyjny	Pasta przeciw korozji czarnej	Olej do średnich temperatur	Olej do wysokich temperatur	Olej dopuszczony do stosowania w przemyśle spożywczym (NSF H1)
<b>Ciężar właściwy</b>	0,815	1,19	0,85	0,91	0,85
<b>Kolor</b>	Brazowy mglisty	Biało – beżowy	Żółto – brązowy	Żółto – pomarańczowy	Bezbarwny
<b>Typ oleju bazowego</b>	Mineralny	Mineralny i syntetyczny	Mineralny	Syntetyczny estrowy	Syntetyczny estrowy
<b>Zagęszczacz</b>	Nie dotyczy	Mydło litowe	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
<b>Zakres temperatury °C</b>	–	–25 do 250 °C	–15 do 90 °C	Up do 250 °C	–30 do 120 °C
<b>Lepkość oleju bazowego</b>					
20 °C, mm <sup>2</sup> /s	Nie określa się z powodu budowy tiksotropowej	–	–	–	–
40 °C, mm <sup>2</sup> /s		17,5	ISO VG 68	około 265	ISO VG 150
100 °C, mm <sup>2</sup> /s		–	około 9	około 30	około 19
<b>Temperatura zapłonu</b>	39 °C	–	200 °C	około 260 °C	> 200 °C
<b>Temperatura krzepnięcia</b>	–20 °C	–	–15 °C	–	< –30 °C
<b>Zatwierdzenie NSF</b>	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	H1 (No: 136858)
<b>Dostępne opakowania</b>	Pojemnik 5 l bezcza 180 l –	– Pojemnik 0,5 kg –	SYSTEM 24 (LAGD / LAGE) Pojemnik aerozolowy 400 ml Pojemnik 5 l	SYSTEM 24 (LAGD / LAGE) Pojemnik aerozolowy 400 ml Pojemnik 5 l	SYSTEM 24 (LAGD / LAGE) Pojemnik aerozolowy 400 ml Pojemnik 5 l
<b>Oznaczenie</b>	LHRP 1/ (Wielkość opakowania)	LGAF 3E/0.5	LAGD 125/HMT68 LAGE 125/HMT68 LAGE 250/HMT68 LHMT 68/ (wielkość opakowania)	LAGD 125/HHT26 LAGE 125/HHT26 LAGE 250/HHT26 LHHT 265/ (wielkość opakowania)	LAGD 125/HFP15 LAGE 125/HFP15 LAGE 250/HFP15 LHFP 150/ (wielkość opakowania)

**LAOS series (strona 77)**

Oznaczenie	Opis	Oznaczenie	Opis
LAOS 09224	Oil Safe pojemnik o pojemności 1,5 litra	LAOS 09705	Pokrywa z dziobkiem szerokim – jasnobrązowa
LAOS 63571	Oil Safe pojemnik o pojemności 2 litry	LAOS 09712	Pokrywa z dziobkiem szerokim – szara
LAOS 63595	Oil Safe pojemnik o pojemności 3 litry	LAOS 09729	Pokrywa z dziobkiem szerokim – pomarańczowa
LAOS 63618	Oil Safe pojemnik o pojemności 5 litrów	LAOS 09736	Pokrywa z dziobkiem szerokim – czarna
LAOS 66251	Oil Safe pojemnik o pojemności 10 litrów	LAOS 09743	Pokrywa z dziobkiem szerokim – ciemnozielona
LAOS 09644	Oil Safe pokrywa do przechowywania – jasnobrązowa	LAOS 09750	Pokrywa z dziobkiem szerokim – zielona
LAOS 09651	Oil Safe pokrywa do przechowywania – szara	LAOS 09767	Pokrywa z dziobkiem szerokim – niebieska
LAOS 09934	Oil Safe pokrywa do przechowywania – pomarańczowa	LAOS 09774	Pokrywa z dziobkiem szerokim – czerwona
LAOS 09941	Oil Safe pokrywa do przechowywania – czarna	LAOS 09388	Pokrywa z dziobkiem szerokim – purpurowa
LAOS 09958	Oil Safe pokrywa do przechowywania – ciemnozielona	LAOS 64936	Pokrywa z dziobkiem szerokim – żółta
LAOS 09965	Oil Safe pokrywa do przechowywania – zielona	LAOS 09057	Pokrywa z dziobkiem miniaturowym – jasnobrązowa
LAOS 09972	Oil Safe pokrywa do przechowywania – niebieska	LAOS 09064	Pokrywa z dziobkiem miniaturowym – szara
LAOS 09989	Oil Safe pokrywa do przechowywania – czerwona	LAOS 09088	Pokrywa z dziobkiem miniaturowym – pomarańczowa
LAOS 09415	Oil Safe pokrywa do przechowywania – purpurowa	LAOS 09095	Pokrywa z dziobkiem miniaturowym – czarna
LAOS 62475	Oil Safe pokrywa do przechowywania – żółta	LAOS 09101	Pokrywa z dziobkiem miniaturowym – ciemnozielona
LAOS 09668	Pokrywa użytkowa - jasnobrązowa	LAOS 09118	Pokrywa z dziobkiem miniaturowym – zielona
LAOS 09675	Pokrywa użytkowa - szara	LAOS 09125	Pokrywa z dziobkiem miniaturowym – niebieska
LAOS 09866	Pokrywa użytkowa - pomarańczowa	LAOS 09132	Pokrywa z dziobkiem miniaturowym – czerwona
LAOS 09873	Pokrywa użytkowa - czarna	LAOS 09194	Pokrywa z dziobkiem miniaturowym – żółta
LAOS 09880	Pokrywa użytkowa - ciemnozielona	LAOS 09071	Pokrywa z dziobkiem miniaturowym – purpurowa
LAOS 09897	Pokrywa użytkowa - zielona	LAOS 06919	Etykieta zawartości - jasnobrązowa
LAOS 09903	Pokrywa użytkowa - niebieska	LAOS 06964	Etykieta zawartości - szara
LAOS 09910	Pokrywa użytkowa - czerwona	LAOS 06940	Etykieta zawartości - pomarańczowa
LAOS 09408	Pokrywa użytkowa - purpurowa	LAOS 06995	Etykieta zawartości - czarna
LAOS 62451	Pokrywa użytkowa - żółta	LAOS 06971	Etykieta zawartości - ciemnozielona
LAOS 09682	Pokrywa z dziobkiem wydłużonym – jasnobrązowa	LAOS 06957	Etykieta zawartości - zielona
LAOS 09699	Pokrywa z dziobkiem wydłużonym – szara	LAOS 06988	Etykieta zawartości - niebieska
LAOS 09798	Pokrywa z dziobkiem wydłużonym – pomarańczowa	LAOS 06926	Etykieta zawartości - czerwona
LAOS 09804	Pokrywa z dziobkiem wydłużonym – czarna	LAOS 06902	Etykieta zawartości - żółta
LAOS 09811	Pokrywa z dziobkiem wydłużonym – ciemnozielona	LAOS 06933	Etykieta zawartości - purpurowa
LAOS 09828	Pokrywa z dziobkiem wydłużonym – zielona	LAOS 09422	Końcówka wylotowa złączki zwężkowej pompy
LAOS 09835	Pokrywa z dziobkiem wydłużonym – niebieska	LAOS 67265	Przedłużenie dziobka szerokiego
LAOS 09842	Pokrywa z dziobkiem wydłużonym – czerwona	LAOS 62499	Przedłużenie dziobka wydłużonego
LAOS 09392	Pokrywa z dziobkiem wydłużonym – purpurowa	LAOS 62567	Pompa (pasująca do pojemników użytkowych Oil Safe)
LAOS 62437	Pokrywa z dziobkiem wydłużonym – żółta	LAOS 65070	Zestaw próbek Oil Safe dla dystrybutora
		LAOS 09217	Zestaw próbek Oil Safe dla klienta



# Dane techniczne

## Seria LAHD (strona 77)

Oznaczenie	LAHD 500 / LAHD 1000		
<b>Wymiary podstawowe</b>			
– LAHD 500	Ø 91 mm x 290 mm wys.	<b>Dopuszczalna wilgotność</b>	0 – 100 %
– LAHD 1000	Ø 122 mm x 290 mm wys.	<b>Długość rurki przyłączeniowej</b>	600 mm
<b>Pojemność zbiornika</b>		<b>Gwint przyłączeniowy</b>	G 1/2
– LAHD 500	500 ml	<b>Materiał rurki</b>	Poliuretan
– LAHD 1000	1 000 ml	<b>Materiał pierścienia uszczelniającego ("O"-ringu)</b>	NBR – 70 Shore'a
<b>Materiał pojemnika</b>	Poliwęglan / aluminium	<b>Uszczelki</b>	NBR – 80 Shore'a 6 sztuk
<b>Zakres dopuszczalnej temperatury</b>	– 20 do 125 °C	<b>Inne materiały</b>	Aluminium, brąz, stal nierdzewna
		<b>Odpowiednie rodzaje olejów</b>	Oleje mineralne i syntetyczne

## LAGP 400 (strona 78)

Oznaczenie	LAGP 400		
<b>Maksymalny wydatek jednostkowy</b>	20 cm <sup>3</sup>	<b>Długość</b>	360 mm
<b>Materiał</b>	stal i polietylen	<b>Waga</b>	0,35 kg

## 1077600 (strona 78)

Oznaczenie	1077600		
<b>Maksymalne ciśnienie</b>	40 MPa	<b>Długość</b>	380 mm
<b>Wydatek jednostkowy</b>	1,5 cm <sup>3</sup>	<b>Waga</b>	1,5 kg

## LAGH 400 (strona 79)

Oznaczenie	LAGH 400		
<b>Maksymalne ciśnienie</b>	30 MPa	<b>Długość</b>	370 mm
<b>Wydatek jednostkowy</b>	około 0,8 cm <sup>3</sup>	<b>Waga</b>	1,5 kg

## LAGG 400B (strona 79)

Oznaczenie	Opis		
<b>LAGG 400B</b>	Smarownica SKF z napędem bateryjnym (z ładowarką 230 V)		
<b>LAGG 400B/US</b>	Smarownica SKF z napędem bateryjnym (z ładowarką 110 V)		
<b>Maksymalne ciśnienie robocze</b>	40 MPa		
<b>Minimalne ciśnienie rozrywające pompy</b>	80 MPa		
<b>Końcówka wylotowa smar</b>	czteroszczękowa (odpowiednia do złąbek zgodnych z DIN 71412)		
<b>Zakres temperatury pracy</b>	-15 to +50 °C		
<b>Klasa konsystencji</b>	NLGI 000 to NLGI 2		
<b>Waga/Wymiary:</b>			
<b>Wymiary smarownicy</b>	410 x 230 x 80 mm		
<b>włącznie z baterią (dł. x wys. x gł.)</b>	410 x 230 x 80 mm		
<b>Waga smarownicy (włącznie z baterią)</b>	3,1 kg		
<b>Wymiary walizki transportowej (szer. x gł. x wys.)</b>	480 x 390 x 130 mm		
<b>Waga całkowita (włącznie z walizką)</b>	5,4 kg		

## Części zamienne

Oznaczenie	Opis
<b>LAGG 400B-1</b>	Wąż wysokociśnieniowy 750 mm z końcówką zaciskową
<b>LAGG 400B-2</b>	Pakiet baterii

## TMBA G11D (strona 80)

Oznaczenie	TMBA G11D		
<b>Wielkość opakowania</b>	50 par	<b>Kolor</b>	Niebieski
<b>Rozmiar</b>	9		

## Seria LAGF (strona 81)

Oznaczenie	LAGF 18	LAGF 50
<b>Maksymalne ciśnienie</b>	3 MPa	3 MPa
<b>Wydatek jednostkowy</b>	około 45 cm <sup>3</sup>	około 45 cm <sup>3</sup>
<b>Wymiary odpowiednich beczek</b>		
– średnica wewnętrzna	265 – 285 mm	350 – 385 mm
– maksymalna wysokość wewnętrzna	420 mm	675 mm
<b>Waga</b>	5 kg	7 kg

**Seria LAGG** (strona 81)

Oznaczenie	LAGG 18M	LAGG 18AE	LAGG 50AE	LAGG 180AE	LAGT 180
<b>Opis</b>	Pompa smaru do beczek 18 kg	Przewoźna pompa smaru do beczek 18 kg	Pompa smaru do beczek 50 kg	Pompa smaru do beczek 180 kg	Wózek do beczek o wadze do 200 kg
<b>Pompowanie</b>	Ręczne	Sprężone powietrze	Sprężone powietrze	Sprężone powietrze	nie dot.
<b>Maks. ciśnienie</b>	50 MPa	42 MPa	42 MPa	42 MPa	nie dot.
<b>Beczka SKF</b>	18 kg	18 kg	50 kg	180 kg	180 kg
<b>Średnica wewnętrzna</b>	265 – 285 mm	265 – 285 mm	350 – 385 mm	550 – 590 mm	nie dot.
<b>Uwaga</b>	Urz. stacjonarne	Urz. Przewoźne	Urz. stacjonarne	Urz. stacjonarne	Urz. Przewoźne
<b>Wydatek jednostkowy</b>	1,6 cm <sup>3</sup>	–	–	–	–
<b>Wydatek na minutę</b>	–	200 cm <sup>3</sup>	200 cm <sup>3</sup>	200 cm <sup>3</sup>	–
<b>Klasa NLGI właściwego smaru</b>	000 – 2	0 – 2	0 – 2	0 – 2	–

**LAGN 120** (strona 82)

Oznaczenie	LAGN 120	Norma	Materiał
<b>Maksymalne ciśnienie robocze</b>	40 MPa		DIN 71412
<b>Minimalne ciśnienie rozrywające</b>	80 MPa		Stal hartowana

**TMTP 200** (strona 85)

Oznaczenie	TMTP 200	Wyłączenie	Przyciskiem lub automatycznie po upływie 5 minut
<b>Zakres temperatur</b>	-40 to 200 °C		Temperatura, °C lub °F,
<b>Dokładność elektroniczna</b>	≤ 0,5 °C		maksymalna temperatura,
<b>Rozdzielczość wyświetlacza</b>	1 °C/°F	<b>Wskazania wyświetlacza</b>	poza zakresem, uszkodzenie sondy,
<b>Sonda</b>	Zintegrowana typu K		słaba bateria
<b>Wymiary</b>	163 x 50 x 21 mm		IP 65
<b>Waga</b>	95 g	<b>Klasa IP</b>	1 m
<b>Bateria</b>	3 x AAA (LR03)	<b>Wysokość upadku</b>	
<b>Przeciętna trwałość baterii</b>	4000 godzin		

**TMTL 500** (strona 85)

Oznaczenie	TMTL 500	Współczynnik emisji	Nastawiony fabrycznie 0,95
<b>Zakres temperatury</b>	-60 do 500 °C	<b>Długość fali lasera</b>	635 – 650 nm
<b>Ograniczenia wynikające z warunków otoczenia</b>	Praca w temp. od 0 do 50 °C	<b>Laser</b>	Klasa 2
<b>Dokładność pełnego zakresu</b>	10 do 95% wilgotności względnej. (Totocz = 23 +/- 3 °C) +/-2% odczytu lub 2 °C (większa z tych wartości)	<b>Maksymalna moc lasera</b>	1 mW
<b>Czas odpowiedzi</b>	500-1000 ms	<b>Wymiary</b>	175 x 72 x 39 mm
<b>Wyświetlacz</b>	LCD	<b>Opakowanie</b>	Pudełko kartonowe
<b>Rozdzielczość wyświetlania</b>	0,1 °C/F od -9,9-199,9, w innym wypadku 1° C/F	<b>Waga</b>	180 g
<b>Stosunek odległości do wielkości plamki</b>	11:1	<b>Baterie</b>	2 x AAA alkaliczne typ IEC LR03
<b>Wrażliwość widmowa</b>	8-14 μm	<b>Trwałość baterii</b>	18 godzin
<b>Wybierane przez użytkownika podświetlenie wyświetlacza</b>	Nie, podświetlenie włączone na stałe	<b>Wyłączenie</b>	Automatycznie po 15 sekundach, gdy spust jest zwolniony
<b>Wybierany przez użytkownika wskaźnik laserowy</b>	Nie, wskaźnik włączony na stałe	<b>Normy EMC</b>	EN 61326:1997+A1+A2
		<b>Normy dot. lasera</b>	CFR 1040-10 / 60825-1

**TMTL 1400K** (strona 86)

Oznaczenie	TMTL 1400K	Tryby pomiarowe	Maksimum, minimum, średnia, różnica,sonda/podczerwień
<b>Zakres temperatury przy użyciu podczerwieni</b>	-60 do 500 °C		dwa tryby temperaturowe
<b>Zakres temperatury przy użyciu sondy</b>	-64 do 1400 °C	<b>Tryby alarmowe</b>	Górny i dolny poziom alarmowy z ostrzegawczym sygnałem dźwiękowym
<b>Sonda w zestawie</b>	TMDT 2-30, może być stosowana do temperatur do 900 °C	<b>Długość fali lasera</b>	630 – 650 nm
<b>Odpowiednie rodzaje sond</b>	Sondy typu K	<b>Laser</b>	Klasa 2
<b>Ograniczenia wynikające z warunków otoczenia</b>	Praca w temp. od 0 do 50 °C, 10 do 95% wilgotności względnej	<b>Maksymalna moc lasera</b>	1 mW
<b>Dokładność pełnego zakresu</b>	Przechowywanie od -20 do 65 °C, 10 do 95% wilgotności względnej (Totocz = 23 +/- 3 °C) +/-2% odczytu lub 2 °C (większa z tych wartości)	<b>Wymiary</b>	175 x 72 x 39 mm
<b>Czas odpowiedzi</b>	500-1000 ms	<b>Opakowanie</b>	Wyrzynała walizka
<b>Wyświetlacz</b>	LCD	<b>Wymiary walizki</b>	415 x 195 x 50 mm
<b>Rozdzielczość wyświetlania</b>	0,1 °C/F od -9,9-199,9, w innym wypadku 1° C/F	<b>Waga</b>	940 g
<b>Stosunek odległości do wielkości plamki</b>	11:1	<b>Baterie</b>	2 x AAA alkaliczne typ IEC LR03
<b>Wrażliwość widmowa</b>	8 – 14 μm	<b>Trwałość baterii</b>	140 godzin przy wyłączonym laserze i podświetleniu wyświetlacza.
<b>Zmienny współczynnik emisji</b>	0,1 – 1,0	<b>Wyłączenie</b>	W innym wypadku 18 godzin
<b>Wybierane przez użytkownika podświetlenie wyświetlacza</b>	Włączone/wyłączone		Tryb podczerwieni automatycznie po 60 sekundach, gdy spust jest zwolniony
<b>Wybierany przez użytkownika wskaźnik laserowy</b>	Włączone/wyłączone	<b>Normy EMC</b>	Tryb z sondą automatycznie po 12 minutach.
		<b>Normy dotyczące laser</b>	EN 61326:1997+A1+A2
			CFR 1040-10 / 60825-1

# Dane techniczne

## TMTL 2400K (strona 87)

Oznaczenie	TMTL 2400K		
<b>Opis</b>	Termometr SKF na podczerwień z podwójnym wskaźnikiem laserowym	<b>Opakowanie</b>	Wytrzymała walizka transportowa 340 x 200 x 65 mm
<b>Zakres temperatury przy użyciu podczerwieni</b>	-60 do 1000 °C	<b>Wymiary walizki</b>	Całkowita (włącznie z walizką): 705 g
<b>Zakres temperatury przy użyciu sondy</b>	-64 do 1 400 °C	<b>Waga</b>	2 x AAA alkaliczna typu IEC LR03
<b>Sonda w zestawie</b>	TMDT 2-30, odpowiednia do temperatur do 900 °C	<b>Bateria</b>	140 godzin przy wyłączonym laserze i podświetleniu ekranu
<b>Ograniczenia środowiskowe</b>	Praca od 0 do 50 °C wilgotność względna 10 do 95%	<b>Trwałość baterii</b>	W innym przypadku 18 godzin
<b>Dokładność pełnego zakresu</b>	(Tamb = 23 +/- 3°C) +/- 2% odczytu lub 2 °C (większa z wartości)	<b>Wyłączenie</b>	W trybie pomiaru w podczerwieni automatycznie po 60 sekundach od zwolnienia przycisku (ręcznie można wybrać 60 minut). W trybie pomiaru za pomocą sondy automatycznie po 12 minutach
<b>Czas odpowiedzi</b>	1 s	<b>Normy EMC</b>	EN 61326:1997+ A1 + A2
<b>Wyświetlacz</b>	LCD	<b>Normy dotyczące lasera</b>	CFR 1040-10 / 60825-1
<b>Rozdzielczość wyświetlania</b>	0,1 °C/F od -9,9-199,9, inaczej 1° C/F		
<b>Stosunek odległości do plamki pomiarowej</b>	50:1		
<b>Wrażliwość widmowa</b>	8-14 μm		
<b>Zmienny współczynnik emisji</b>	0,1 - 1,0		
<b>Wybierane przez użytkownika podświetlenie ekranu</b>	włączone/wyłączone		
<b>Wybierany przez użytkownika wskaźnik laserowy</b>	włączone/wyłączone		
<b>Tryby pomiaru</b>	Max, min, średnia, różnica, pomiar temp. w trybie sonda/podczerwień		
<b>Tryby alarmu</b>	Wysoki i niski poziom alarmu z dźwiękowym sygnałem ostrzegawczym		
<b>Długość fali lasera</b>	630 - 650 nm		
<b>Laser</b>	Class 2		
<b>Maksymalna moc lasera</b>	1 mW		
<b>Wymiary</b>	203,3 x 197 x 47 mm		

## Sondy z termozłączem typu K (strona 87 - 88)

<b>Typ sondy</b>	Termopara typu K (NiCr/NiAl) wg IEC 584 klasa 1	<b>Kabel</b>	Kabel spiralny długości 1000 mm (oprócz. TMDT 2-31, -38, -39, 41)
<b>Dokładność</b>	± 1,5°C do 375°C	<b>Wtyczka</b>	Mini-wtyczka typu K (1260-K)
<b>Rękojeść</b>	± 0,4% odczytu przy temp. ponad 375°C Długość 110 mm		

## TMTI 2 DT (strona 89)

Oznaczenie	TMTI 2 DT		
<b>Parametry pracy</b>		<b>Zasilanie kamery</b>	
<b>Pole widzenia (FOV)</b>	20° x 15°	<b>Bateria</b>	Doładowywane litowo-jonowe, wymienne baterie
<b>Ogniskowanie</b>	Ręczne	<b>Czas pracy</b>	4 godziny ciągłej pracy
<b>Minimalna ogniskowa</b>	50 cm	<b>Zasilanie AC (prądem zmiennym)</b>	W zestawie dostarczony adaptor AC
<b>Wrażliwość widmowa</b>	8 μm to 14 μm	<b>Dane mechaniczne</b>	
<b>Czułość termiczna</b>	150 mK (0,15 °C)	<b>Obudowa</b>	Plastik odporny na uderzenia
<b>Detektor temperatury</b>	@ 25 °C temperatura otoczenia 160 x 120 pikseli niechłodzony mikrobolometr	<b>Wymiary</b>	230 mm x 120 mm x 110 mm
<b>Pomiar</b>		<b>Waga</b>	0,75 kg włącznie z bateriami
<b>Zakres temperatury</b>	-10 °C do + 500 °C	<b>Opcje montażu</b>	Urządzenie przenośne i montaż na trójnogu
<b>Radiometria</b>	Dwa ruchome kursory pomiaru temperatury	<b>Interfejsy</b>	USB typ B
<b>Pomiar różnicy temperatur</b>		<b>Otoczenie</b>	
<b>Korekcja współczynnika emisji</b>	Wybierana przez użytkownika od 0,2 do 1,0 w krokach co 0,01 z kompensacją odbitej temperatury otoczenia	<b>Zakres temperatury pracy</b>	-15 °C do + 45 °C
<b>Dokładność</b>	Większa z wartości ± 2 °C lub 2 % (przy podłączonym filtrze ± 15 °C lub 5 %)	<b>Wilgotność</b>	10 % do 90 % bez kondensacji
<b>Wyświetlacz</b>	3 1/2" kolorowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny z podświetleniem LED. 4 palety kolorów: żelazo, tęcza, tęcza z wysokim kontrastem oraz skala szarości.	<b>Zakres temperatury przechowywania</b>	-20 °C do + 70 °C
<b>Pamięć obrazów</b>		<b>Zawartość zestawu</b>	Zaawansowana kamera termowizyjna TMTI 2 DT, doładowywana bateria, zasilacz 12 V, gumowa tuleja ochronna, filtr zakresu wysokiej temperatury, karta SD 128 MB i kasetka na kartę, czytnik kart i kabel USB, osłona obiektywu, adaptory wtyczek regionalnych, płyta kompaktowa (instrukcja obsługi, oprogramowanie na komputer i oprogramowanie do pisania raportów), kabel USB do podłączenia do komputera osobistego, pasek na nadgarstek, walizka transportowa
<b>Liczba</b>	Do 1000 obrazów na dostarczonej karcie SD		
<b>Nośnik</b>	Karta SD (1 GB maksimum)		
<b>Wskaźnik laserowy</b>	Dostarczany jest wbudowany w urządzenie laser klasy 2 do podświetlenia środka obszaru pomiarowego		

**TMTI 300** (strona 90)

Oznaczenie	TMTI 300		
<b>Parametry pracy</b>		<b>Znak CE (Europa)</b>	DYREKTYWA EMC 89/336/EEC zgodnie z ujednoliconą normą dot. emisji EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, odporności EN 61000-6-1, EN 61000-6-2
<b>Zakres pomiarowy temperatury</b>	-10 do 300 °C	<b>Współczynnik ochrony</b>	40
<b>Pole widzenia</b>	20° x 20°	<b>Klasa zgodności lasera</b>	USA 21, CFR 1040.10
<b>Wrażliwość widmowa</b>	8 to 14 µm	<b>Załączone akcesoria</b>	Kamera i uchwyty Oprogramowanie do komputerów typu Pocket PC i PC Przewód do synchronizacji z komputerem typu iPAQ Kabel łączący RS232 (2 m) – łączy kamerę z PC Instrukcja obsługi Zasilacz sieciowy Walizka transportowa
<b>Czułość</b>	-0,3 K @ 30 °C	<b>Wymagania sprzętowe dotyczące komputera Pocket PC</b>	Kompatybilny z większością urządzeń Pocket PC pracujących w systemie Microsoft Pocket PC2000, 2002 lub 2003 Kabel łączący RS 232 do Pocket PC lub adapter CompactFlash RS 232 w razie potrzeby kompatybilny z IBM PC, co najmniej: 32MB RAM, procesor 300MHz, system MS Windows (2000 lub XP), port szeregowy RS 232 (115 kbps), grafika - kolor 16 bit
<b>Wyświetlany obraz</b>	96 x 96 pikseli na komputerze typu Pocket PC 128 x 128 pikseli na komputerze typu PC	<b>PC</b>	
<b>Matryca pomiarowa</b>	16 x 16 pikseli		
<b>Częstotliwość odświeżania obrazu</b>	8 Hz		
<b>Zakres pomiarowy</b>	0,7 m - nieskończoność		
<b>Pojemność pamięci</b>	Do 1000 obrazów na MB pamięci		
<b>Wskaźnik laserowy</b>	Laser klasy II		
<b>Zasilanie kamery</b>			
<b>Baterie</b>	4 szt. baterii alkalicznych typu AA (LR6)		
<b>Czas pracy</b>	Do 8 godzin		
<b>Zasilanie prądem zmiennym</b>	Zasilacz sieciowy (dołączony w zestawie)		
<b>Parametry mechaniczne</b>			
<b>Obudowa</b>	Tworzywo sztuczne odporne na uderzenia		
<b>Wymiary</b>	120 x 125 x 80 mm		
<b>Waga</b>	<600 g		
<b>Mocowanie</b>	Bez komputera typu Pocket PC i uchwytu Możliwość trzymania w ręku lub zamocowania na statywie		
<b>Środowisko pracy</b>			
<b>Zakres temperatury pracy</b>	-5 do 50 °C		
<b>Wilgotność</b>	10% do 90% nie może dochodzić do skraplania		
<b>Zakres temperatury składowania</b>	-20 do 80 °C		

**TMSP 1** (strona 90)

Oznaczenie	TMSP 1		
<b>Opis</b>	Miernik ciśnienia akustycznego SKF	<b>Dokładność</b>	±1,5 dB (ref 94dB @1KHz)
<b>Zakres częstotliwości</b>	31,5Hz do 8KHz	<b>Zakres dynamiczny</b>	50 dB
<b>Zakres pomiarowy</b>	30 do 130 dB	<b>Zasilanie</b>	9V bateria alkaliczna, IEC 6LR61
<b>Wyświetlacz</b>	LCD	<b>Trwałość baterii</b>	50 godzin (przy baterii alkalicznej)
<b>Przedstawienie cyfrowe</b>	4 cyfry Rozdzielczość: 0,1 dB Aktualizowanie wyświetlacza: 0,5 s	<b>Temperatura pracy</b>	0 do 40°C
<b>Przedstawienie analogowe</b>	50 segmentowy wykres słupkowy Rozdzielczość: 1 dB Aktualizowanie wyświetlacza: 100 ms	<b>Wilgotność podczas pracy</b>	10 do 90% wilgotność względna Do 2000 m ponad poziomem morza
<b>Zakres czasowy</b>	Fast (Szybko) (125 ms), Slow (Wolno) (1 s)	<b>Temperatura przechowywania</b>	-10 do 60°C
<b>Zakresy poziomu</b>	Lo = 30 - 80 dB Med = 50 - 100 dB Hi = 80 - 130 dB Auto=30-130 dB	<b>Wilgotność podczas przechowywania</b>	10 do 75% wilgotność względna
		<b>Wymiary</b>	275 x 64 x 30 mm
		<b>Wymiary walizki</b>	310 x 165 x 73 mm
		<b>Waga</b>	285 g włącznie z baterią
		<b>Waga całkowita (włącznie z walizką)</b>	730 g

**TMRS 1** (strona 92)

Oznaczenie	TMRS 1		
<b>Zakres częstotliwości błyśkania</b>	40 - 12500 błyśków na minutę (BNM)	<b>Wejście ładowarki AC do baterii</b>	100 - 240 VAC, 50/60 Hz
<b>Dokładność zakresu częstotliwości</b>	+/- 0,5 BNM lub +/- 0,01% odczytu, większa z tych wartości	<b>Wyświetlacz</b>	8 znaków w 2 liniach LCD, alfanumerycznych ciągła
<b>Rozdzielczość ustawienia błyśkania</b>	100 do 9999 BNM - 0,1 BNM, 10000 do 12500 BNM - 1 BNM	<b>Aktualizacja wyświetlacza</b>	100 do 9999 BNM - 0,1BNM,
<b>Zakres tachometru</b>	40 - 59000 obr/min	<b>Rozdzielczość wyświetlacza</b>	10,000 do 12,500 BNM -1BNM
<b>Dokładność tachometru</b>	+/- 0,5 obr/min lub +/- 0,01% odczytu, większa z tych wartości	<b>Podstawa czasu</b>	Oscylator krystaliczny, dokładność 100 ppm
<b>Lampa błyskowa wyładowcza</b>	Ksenonowa, 10W, TMRS 1-BULB	<b>Urządzenia sterujące</b>	Szary, zewnętrzny wyzwalacz
<b>Trwałość lampy błyskowej</b>	100 milionów błyśków	<b>Wejście zewnętrznego wyzwalacza</b>	Opóźnienie między zewnętrznym sygnałem wyzwalającym a błyśkiem
<b>Czas trwania błysku</b>	9 - 15 µs	<b>Opóźnienie między zewnętrznym sygnałem wyzwalającym a błyśkiem</b>	5 µs maksimum
<b>Moc światła</b>	154 mJ na błysek	<b>Wyjście zegara 0-5V TTL</b>	Sygnał typu poprzez stereo fono jack
<b>Typ baterii</b>	NiMH, akumulator, wymienny	<b>Kolor</b>	Szary
<b>Pojemność baterii</b>	2,6 amperogodzin	<b>Obudowa</b>	Poliwęglan odporny na uderzenia i olej
<b>Czas ładowania baterii</b>	2-4 godziny, przy użyciu dostarczonego adaptera AC	<b>Waga</b>	650 g
<b>Czas pracy po naładowaniu baterii</b>	2,5 godziny przy 1600 BNM, 1,25 godzin przy 3200 BNM	<b>Temperatura robocza</b>	10 °C do 40 °C
		<b>Temperatura przechowywania</b>	-20 °C do 45 °C

# Dane techniczne

## Seria TMRT (strona 91)

Oznaczenie	TMRT 1 / TMRT 1Ex		
Wyświetlacz	Odwracalny, ciekłokrystaliczny wyświetlacz pionowy 5-cyfrowy	Charakterystyka zakresu rozdzielczości	Pełna automatyka do 0,001 cyfry lub $\pm 1$ stała cyfra, do wyboru przez użytkownika
Funkcje wyświetlacza	Odwracanie o 180°	Wskaźnik ujęcia celu	Tak
Zakres prędkości obrotowej	Tryb optyczny: 3–99999 obr/min (lub w przeliczeniu na obr/s)	Wskaźnik wyczerpania baterii	Tak
Zakres prędkości liniowej	Tryb kontaktowy: Maksymalnie 50 000 obr/min przez 10 s (lub w przeliczeniu na obr/s)	Opcje pamięci	Ostatni odczyt wyświetlany przez 1 minutę
Tryby pomiaru	0,30–1500,0 metrów lub jardów na minutę lub odpowiednio w sekundach	Automatyczny wyłącznik	Ustawienia programu zachowane w pamięci po wyłączeniu zasilania
Zakres optyczny lasera	Optyczny; obr/min i obr/s (także licznik i czas)	Wejście do lunetki pomiarowej	Po upływie 1 minuty
Kąt działania	Poprzez złącze kontaktowe; obr/min i obr/s, metry, jardy, stopy, na minutę i na sekundę	Złącze kontaktowe	Tak, tylko TMRT 1
Źródło światła	Zliczanie liczby obrotów, metrów, stóp, jardów		W zestawie, w tym stożek do pomiaru prędkości w obr/min i wyjmowany zestaw koła metrycznego
Dokładność dla trybów prędkości	Pomiar odstępów czasu w sekundach pomiędzy pulsami (odwrotność częstotliwości)	Typ baterii TMRT 1	4 x bateria AAA alkaliczna
	Opcja zapisywania prędkości – maksymalna, minimalna lub średnia	Typ baterii TMRT 1Ex	Wyłącznie 4 x bateria Duracell „Procell” AAA
	50 mm – 2000 mm	Rozmiary jednostki	213 x 40 x 39 mm
	$\pm 80^\circ$	Waga jednostki	170 g
	Dioda laserowa klasy 1	Wymiary walizki	238 x 49 x 102 mm
	0,01%, $\pm 1$ digit	Waga całkowita (łącznie z walizką)	355 g
		Gwarancja	12 miesięcy
		Klasyfikacja iskrobezpieczeństwa (tylko dla TMRT 1Ex)	II 2 G EEx ia IIC T4
		Typ certyfikatu badania EC	Baseefa03ATEX0425X

## Sposób zamawiania produktu i wyposażenia dodatkowego

Oznaczenie	Opis
TMRT 1	Wielofunkcyjny tachometr laserowy i kontaktowy
TMRT 1Ex	Iskrobezpieczny wielofunkcyjny tachometr laserowy i kontaktowy
TMRT 1-56	Lunetka pomiarowa do pomiarów odległościowych, tylko do TMRT 1 $\varnothing$ 22 x 65 mm
TMRT 1-60	Statyw do zamocowania lunetki pomiarowej do pomiarów odległościowych

## Seria TMES (strona 93)

Oznaczenie	TMES 1	TMES 2
Opis	Endoskop	Endoskop
Włókno		
Materiał włókna	Akryl	Akryl
Ilość pikseli	3 500	7 400
Średnica skrętki włókna	35 $\mu$ m	13 $\mu$ m
Dopuszczalny współczynnik rozerwania włókna	2% maksymalnie	0,5% maksymalnie
Przewód		
Materiał przewodu	SUS304 pokrywany PVC	SUS304 pokrywany PVC
Minimalny promień zginania	R 40 mm	R 40 mm
Długość przewodu	1 metr	3 metry
Średnica przewodu	8 mm	5 mm
Źródło światła		
Typ światła	3,5V 0,7A 2,55W	3,5V 0,7A 2,55W
Zasilanie energią	3x bateria rozmiar C (LR 14)	3x bateria rozmiar C (LR 14)
Dane optyczne		
Kierunek ogniskowej	prosty	prosty
Kąt widzenia	60°	55°
Ogniskowa	10 mm – $\infty$ (stała ogniskowa)	10 mm – $\infty$ (stała ogniskowa)
Odporność na wodę	Soczewka obiektywu i przewód światłowodowy są odporne na wodę w ciśnieniu atmosferycznym między 1 a 1,3 bara. Wziernik (okular) nie jest wodoodporny	Soczewka obiektywu i przewód światłowodowy są odporne na wodę w ciśnieniu atmosferycznym między 1 a 1,3 bara. Wziernik (okular) nie jest wodoodporny
Zakres temperatury pracy	-20 °C do 60 °C	-20 °C do 60 °C
Waga (walizka i zawartość)	1135 g	1135 g
Wymiary (rozmiar walizki)	360 x 270 x 80 mm	360 x 270 x 80 mm

## TMST 3 (strona 94)

Oznaczenie	TMST 3		
Opis	Stetoskop elektroniczny	Automatyczne wyłączenie	Tak, po 2 minutach
Zakres częstotliwości	30 Hz–15kHz	Bateria	4 x AAA/R03 (w zestawie)
Temperatura pracy	-10 to + 45 °C	Trwałość baterii	30 godzin (pracy ciągłej)
Głośność wyjściowa	Regulowana – 32 poziomy	Wymiary urządzenia	220 x 40 x 40 mm
Wskaźnik LED	Włączone zasilanie	Długość sondy	70 i 220 mm
	Głośność	Waga	
	Niski poziom baterii	Waga całkowita	1560 g
Maksymalne wyjście rejestratora	250 mV	Przyrząd	162 g
Słuchawki	48 Ohm (z ochroną słuchu)	Słuchawki	250 g



**TMSU 1** (strona 94)

Oznaczenie	TMSU 1		
Opis	Ultradźwiękowy wykrywacz nieszczelności	Trwałość baterii	Przeciętnie 20 godzin
Wzmocnienie	7 poziomów: 20, 30, 40, 50, 60, 70 i 80 dB	Wymiary	Obudowa: 170 x 42 x 31 mm Długość rurki elastycznej: 400 mm
Czujnik ultradźwięków	Odkryty czujnik pomiarowy o średnicy 16 mm (19 mm Ø – strona zewnętrzna), środkowa częstotliwość 40kHz	Waga	412 g włącznie z bateriami
Wykrywane częstotliwości	38,4 kHz, ± 2 kHz (-3 dB)	Zakres temperatury pracy	-10 °C do 50 °C
Zasilanie	Dwie baterie alkaliczne AA, 1,5 V.		

**TMEH 1** (strona 95)

Oznaczenie	TMEH 1		
Odpowiedni do olejów typu	oleje mineralne i syntetyczne	Bateria	9V alkaliczna IEC 6LR61
Powtarzalność	lepsza niż 95%	Trwałość baterii	> 150 godzin lub 3000 testów
Odczyt	zielono-czerwona skala + wartość numeryczna (0 - 100)	Wymiary	250 x 95 x 32 mm (przyrząd)

**TMVM 1** (strona 95)

Oznaczenie	TMVM 1		
Opis	Ręczny lepkościomierz 30-1300 z wirnikiem 3 (30-400 000 przy użyciu opcjonalnych wirników)	Wymiary lepkościomierza (szer. x gł. x wys.)	175 x 88 x 170 mm
Zakres lepkości dynamicznej (mPas)	4.0 VDC	Wymiary wirnika	D=45,1 mm h=47 mm
Napięcie znamionowe silnika	62,5 obr/min	Materiał wirnika	Stal nierdzewna
Prędkość znamionowa silnika	R3	Wymiary zbiornika pomiarowego	D=52,6 mm h=75 mm
Dostarczany wirnik	< 1 % całego zakresu	Materiał zbiornika pomiarowego	Stal nierdzewna
Powtarzalność	± 3 % całego zakresu przy dostarczanym wirniku R3	Bateria	4 x AA (IEC typ LR06) alkaliczna
Dokładność	10 °C – 40 °C	Waga łączna (włącznie z walizką)	2,0 kg
Temperatura pracy	Okolo 150 ml	Opakowanie	Trwała walizka transportowa
Objętość próbki oleju		Certyfikat kalibracji	Tak

**Seria CMVP** (strona 96)

Oznaczenie	CMVP 40 / CMVP 50		
Zbieranie drgań	Piezoelektryczny czujnik przyspieszenia (typ zwarty)	Wskaźnik zachowania odczytu	HOLD
Zakres pomiarowy	1 do 55,0 mm/s (RMS) (wartość szczytowa)	Zasilanie	2 baterie litowe CR2032
Tolerancja:	± 10% i 2 cyfry przy pomiarze w 80 Hz (2 cyfry)	Trwałość baterii	170 mA godzin przy działaniu ciągłym Przy pomiarze: 7,5 mA Funkcja HOLD 3,0 mA
Zakres częstotliwości	Wartość ogólna drgań - 10 Hz do 1000 Hz (tolerancje pomiaru w zakresie częstotliwości są zgodne z ISO 3945 i 2 cyfry) obwiednia przyspieszenia - 10 kHz do 30 kHz	Funkcja automatycznego wyłączenia zasilania	Zasilanie jest odłączane automatycznie po około 2 minutach od naciśnięcia przycisku ON lub HOLD
Wyświetlacz	Wartość mierzona: 3,5 cyfry, ciekłokrystaliczny	Wymiary	17,8 x 30,5 x 157,5 mm
Cykl wyświetlania	około 1 s	Waga	około 77 g z bateriami
Wskaźnik przeciążenia	OVER	Warunki otoczenia podczas pomiarów	-10 do 50°C 20 do 90% wilgotności względnej
Wskaźnik wyładowania baterii	BATT		

**TMHS 75 i TMHS 100** (strona 106)

Oznaczenie	TMHS 75	TMHS 100
Zawartość	1 x wrzeciono hydrauliczne 2 x elementy przedłużające; 50 i 100 mm 1 x tulejka robocza	1 x wrzeciono hydrauliczne 3 x elementy przedłużające; 50, 100 i 150 mm 1 x tulejka robocza
Maksymalna siła ściągnięta	75 kN	100 kN
Skok tłoka	75 mm	80 mm
Gwint korpusu	UN 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> x 12	UN 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> x 16
Średnica tulejki roboczej	35 mm	30 mm
Maksymalny zasięg	204 mm	354 mm
Waga	2,7 kg	4,5 kg

# Dane techniczne

## Seria TMMA (strona 104)

Oznaczenie	TMMA 60	TMMA 80	TMMA 120
<b>Dane podstawowe</b>			
Szerokość uchwytu zewnętrzna, maksimum	36 mm	52 mm	75 mm
Szerokość uchwytu zewnętrzna, minimum	150 mm	200 mm	250 mm
Efektywna długość ramion	150 mm	200 mm	250 mm
Maksymalna siła ściągnięcia	60 kN	80 kN	120 kN
Waga całkowita	4,0 kg	5,7 kg	10,6 kg
<b>Wymiary końcówek pazurkowych</b>			
Wysokość	7,5 mm	9,8 mm	13,8 mm
Długość	15 mm	18 mm	24 mm
Szerokość	20 mm	28 mm	40 mm
<b>Wytworzenie siły</b>			
Sześciokąt na ściągnaczu lub adapterze	27 mm	30 mm	32 mm
Sześciokąt na wrzecionie mechanicznym	17 mm	22 mm	24 mm
Maksymalny moment	105 Nm	175 Nm	265 Nm
Średnica tulejki robocze	24 mm	26 mm	28 mm
Adapter: możliwość modernizacji do wersji hydraulicznej	nie	tak	tak
<b>Części zamienne</b>			
Ramię	TMMA 60-1	TMMA 80-1	TMMA 120-1
Wrzeciono z tulejką roboczą (i adapter)	TMMA 60-2	TMMA 80-2	TMMA 120-2
Mechanizm otwierający	TMMA 60-3	TMMA 75H/80-3	TMMA 100H/12-3
<b>Akcesoria</b>			
Pokrowiec ochronny na ściągnacz	TMMX 210	TMMX 280	TMMX 350
Rękawice	TMBA G11W	TMBA G11W	TMBA G11W
Wrzeciono hydrauliczne	-	TMHS 75	TMHS 100
Smar do wrzeciona	LGEV 2/0.035	LGEV 2/0.035	LGEV 2/0.035
Trzyczęściowe płyty do ciągnięcia	TMMS 50	TMMS 50 / TMMS 100	TMMS 50 / TMMS 100 / TMMS 160

## Seria TMMA H (strona 104)

Oznaczenie	TMMA 75H	TMMA 100H
<b>Dane podstawowe:</b>		
Szerokość uchwytu zewnętrzna, minimum	52 mm	75 mm
Szerokość uchwytu zewnętrzna, maksimum	200 mm	250 mm
Efektywna długość ramion	200 mm	250 mm
Maksymalna siła ściągnięcia	75 kN	100 kN
Waga całkowita	7,2 kg	13,2 kg
<b>Wymiary końcówek pazurkowych</b>		
Wysokość	9,8 mm	13,8 mm
Długość	18 mm	24 mm
Szerokość	28 mm	40 mm
<b>Wytworzenie siły</b>		
Wrzeciono hydrauliczne	TMHS 75	TMHS 100
Skok tłoka	75 mm	80 mm
Gwint korpusu	UN 1,25" x 12	UN 1.5" x 16
Średnica tulejki roboczej	35 mm	30 mm
<b>Części zamienne</b>		
Ramię	TMMA 75H-1	TMMA 100H-1
Mechanizm otwierający	TMMA 75H/80-3	TMMA 100H/12-3
Zestaw elementów przedłużających do wrzeciona	TMHS 5T	TMHS 8T
<b>Akcesoria</b>		
Wrzeciono hydrauliczne	TMHS 75 (w zestawie)	TMHS 100 (w zestawie)
Pokrowiec ochronny na ściągnacz	TMMX 280	TMMX 350
Rękawice	TMBA G11W	TMBA G11W
Trzyczęściowe płyty do ciągnięcia	TMMS 50 TMMS 100	TMMS 50 TMMS 100 TMMS 160

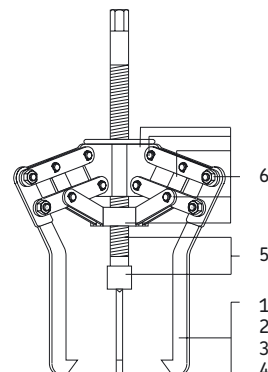
## Seria TMMP (strona 108)

Oznaczenie	Liczba ramion	Szerokość uchwytu	Efektywna długość ramion*	Maksymalna siła ściągnięcia	Waga
	ilość	mm	mm	kN	kg
TMMP 6	3	50 – 127	120	60	4,0
TMMP 10	3	100 – 223	207	100	8,5
TMMP 15	3	140 – 326	340	150	21,5

\* inne długości ramion dostępne zgodnie z systemem zamawiania części

### Sposób zamawiania części

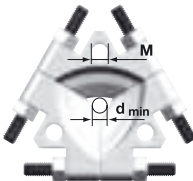

No.	Oznaczenie	Opis	TMMP 6 mm	TMMP 10 mm	TMMP 15 mm
1	TMMP ...-1	Ramię – długość	120	207	260
2	TMMP ...-2	Ramię – długość	220	350	340
3	TMMP ...-3	Ramię – długość	370	460	435
4	TMMP ...-4	Ramię – długość	470	710	685
5	TMMP ...-5	Wrzeciono z tulejką roboczą			
6	TMMP ...-1K	Wspornik, piasta i kompletny zestaw sworzni, śrub i ramion prowadzących (na jedno ramię ściągnacza)			



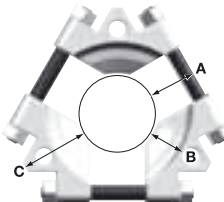
**TMMA 100H/SET** (strona 105)

Oznaczenie	TMMA 100H/SET		
<b>Dane podstawowe</b>			
Szerokość uchwytu zewnętrzna, minimum	75 mm	Średnica maksymalna	350 mm
Szerokość uchwytu zewnętrzna, maksimum	250 mm	Długość	1200 mm
Efektywna długość ramion	250 mm	Szerokość	580 mm
Maksymalna siła ściągnięcia	100 kN	Waga	0,6 kg
<b>Wymiary końcówek pazurkowych</b>		<b>Walizka</b>	
Wysokość	13,8 mm	Wysokość	270 mm
Długość	24 mm	Długość	680 mm
Szerokość	40 mm	Szerokość	320 mm
		Waga	12,0 kg
<b>Wytworzenie siły</b>		<b>Części zamienne</b>	
Wrzeczono hydrauliczne	TMHS 100	Ramię	TMMA 100H-1
Skok tłoka	80 mm	Mechanizm otwierający	TMMA 100H/12-3
Źwirgwin korpusu	UN 1,5"x16	Zestaw elementów przedłużających do wrzeczona	TMHS 8T
Średnica tulejki roboczej	30 mm	<b>Aksesoria</b>	
Trzyczęściowa płyta do ściągnięcia	TMMS 160	Pokrowiec ochronny na ściągnacz	TMMX 350 (w zestawie)
Średnica wału, minimum	50 mm	Wrzeczono hydrauliczne	TMHS 100 (w zestawie)
Średnica wału, maksimum	160 mm	Trzyczęściowa płyta do ściągnięcia	TMMS 160 (w zestawie)
Waga	5,9 kg	Rękawice	TMBA G11W
Pokrowiec ochronny na ściągnacz	TMMX 350		

**Seria TMMS** (strona 105)

Oznaczenie	Szerokość uchwytu				
	d min	d max	M		
	mm	mm	mm		
TMMS 50	12	50	-		
TMMS 100	26	100	M16 x 2		
TMMS 160	50	160	M16 x 2		
TMMS 260	90	260	M22 x 2,5		
TMMS 380	140	380	M32 x 2,5		

Oznaczenie	A	B	C	Maksymalna siła ściągnięcia (F max)	Waga	
	mm	mm	mm			
TMMS 50	20	-	32	80	0,5	
TMMS 100	36	34	60	200	2,6	
TMMS 160	45	52	82	300	5,9	
TMMS 260	70	81	110	450	18,4	
TMMS 380	81	97	138	600	50,3	

**Seria TMMP** (strona 107)

Oznaczenie	Liczba ramion	Szerokość uchwytu	Efektywna długość ramion	Maksymalna siła ściągnięcia	Waga
	ilość				
TMMP 2x65	2	15 - 65	60	6,0	0,5
TMMP 2x170	2	25 - 170	135	18,0	2,1
TMMP 3x185	3	40 - 185	135	24,0	2,9
TMMP 3x230	3	40 - 230	210	34,0	5,8
TMMP 3x300	3	45 - 300	240	50,0	8,6

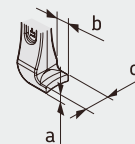
**Seria TMMR F** (strona 107)

Oznaczenie	Szerokość uchwytu przy ściągnięciu zewnętrznym	Szerokość uchwytu przy ściągnięciu wewnętrznym	Efektywna długość ramion	Maksymalna siła ściągnięcia	Waga
	mm	mm			
TMMR 40F	23 - 48	59 - 67	65	15	0,3
TMMR 60F	23 - 68	62 - 87	80	15	0,4
TMMR 80F	41 - 83	93 - 97	94	30	1,0
TMMR 120F	41 - 124	93 - 138	120	30	1,2
TMMR 160F	68 - 164	114 - 162	130	40	2,3
TMMR 200F	67 - 204	114 - 204	155	40	2,6
TMMR 250F	74 - 254	132 - 252	178	50	4,4
TMMR 350F	74 - 354	135 - 352	233	50	5,2
TMMR 8	Kompletny zestaw 8 ściągnaczy na wsporniku				

# Dane techniczne

## TMHP 10E (strona 109)

Oznaczenie	TMHP 10E	
<b>Opis</b>	Ściągacz hydrauliczny zestaw	
<b>Zawartość</b>	1 x uchwyt do montażu ramion	<b>Zestaw ramion 1 (3 x TMHP 10E-10)</b>
	3 x ramiona, 120 mm	Efektywna długość ramion
	3 x ramiona, 170 mm	Szerokość uchwytu
	3 x ramiona, 200 mm	Wymiary pazurków
	1 x wrzeciono hydrauliczne TMHS 100	
	3 x elementy przedłużające do wrzeciona hydraulicznego	<b>Zestaw ramion 2 (3 x TMHP 10E-11)</b>
	50, 100, 150 mm	Efektywna długość ramion
	1 x tulejka robocza do wrzeciona hydraulicznego	Szerokość uchwytu
	80 mm	Wymiary pazurków
<b>Maksymalny wysuw tłoka</b>	14,5 kg	
<b>Waga kompletnego zestawu</b>		<b>Zestaw ramion 3 (3 x TMHP 10E-12)</b>
<b>Trwałość cylindra hydraulicznego w cyklach</b>	Minimum 5000 cykli do 100 kN	Efektywna długość ramion
<b>Gwint cylindra hydraulicznego</b>	UN 1 1/2" x 16 tpi	Szerokość uchwytu
<b>Ustawienie zaworu bezpieczeństwa cylindra hydraulicznego</b>	105 kN	Wymiary pazurków
<b>Wymiary walizki</b>	578 x 410 x 70 mm	
<b>Nominalna siła robocza</b>	100 kN	



## Sposób zamawiania części

Oznaczenie	Opis	Oznaczenie	Opis
TMHS 100	Wrzeciono hydrauliczne, 100 kN	TMHP 10E-10	Ramię długości 120 mm
TMHS 8T	Zastaw elementów przedłużających i tulejka robocza do wrzeciona hydraulicznego	TMHP 10E-11	Ramię długości 170 mm
TMHP 10E-5	Uchwyt do montażu ramion, element centralny, śruby i nakrętki	TMHP 10E-12	Ramię długości 200 mm

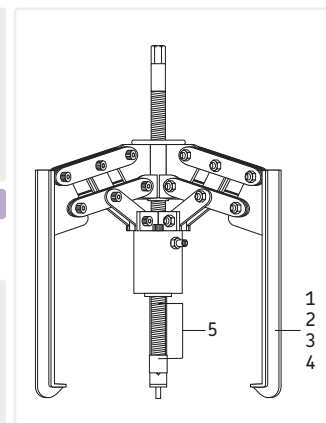
## Seria TMHP (strona 108)

Oznaczenie*	Liczba ramion	Szerokość uchwytu	Efektywna długość ramion	Skok	Maksymalne ciśnienie robocze	Maksymalna siła ściągnięta	Waga
	ilość	mm	mm	mm	MPa	kN	kg
TMHP 15/260	3	195-386	264	100	80	150	34
TMHP 30/170	3	290-500	170	50	80	300	45
TMHP 30/350	3	290-500	350	50	80	300	47
TMHP 30/600	3	290-500	600	50	80	300	56
TMHP 50/140	3	310-506	140	40	80	500	47
TMHP 50/320	3	310-506	320	40	80	500	54
TMHP 50/570	3	310-506	570	40	80	500	56

\*Dostępne także bez pompy hydraulicznej TMJL 100. Przy zamawianiu należy dodać przyrostek 'X' za oznaczeniem (np. TMHP 30/170X).

## Seria TMHP (strona 108)

Oznaczenie	Hydraulic pump TMJL 100
<b>Maksymalne ciśnienie</b>	100 MPa
<b>Wydatek jednostkowy</b>	1 cm <sup>3</sup>
<b>Pojemność zbiornika oleju</b>	800 cm
<b>Przewód wysokociśnieniowy</b>	3000 mm długości z szybkozłączki (część nasuwana) i złączką wkrętną G 3/4 gwint wewnętrzny/zewnętrzny
<b>Waga z manometrem</b>	13 kg
<b>Rodzaj oleju</b>	Wypełniona olejem SKF LHM 300



## Sposób zamawiania części

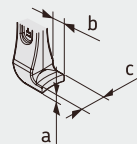
No.	Oznaczenie	Opis	TMHP 15	TMHP 30	TMHP 50
			mm	mm	mm
1	TMHP ...-1	Ramię - długość	264	170	140
2	TMHP ...-2	Ramię - długość	344	350	320
3	TMHP ...-3	Ramię - długość	439	600	570
4	TMHP ...-4	Ramię - długość	689		
5	TMHP ...-5 TMHP ...-11	Wrzeciono z tulejką roboczą Zestaw naprawczy			

## Seria TMMX (strona 113)

Oznaczenie	Zalecana średnica maksymalna	Długość	Szerokość	Długość taśmy	Ilość taśm	Rozmiar klamry
	mm	mm	mm	mm		cale
TMMX 210	210	750	420	500	3	1
TMMX 280	280	970	480	520	3	1
TMMX 350	350	1 200	580	770	3	1 1/2

## TMHC 110E (strona 109)

Oznaczenie	TMHC 110E	
<b>Opis</b>	Ściągacz hydrauliczny zestaw	
<b>Zawartość</b>	1 x uchwyt do montażu ramion	Ściągacz szczękowy:
	3 x ramiona, 70 mm	Zestaw ramion 1 (TMHP 10E-9)
	3 x ramiona, 120 mm	Efektywna długość ramion
	1 x zestaw obejm	Szerokość uchwytu, zestaw ramion 1
	1 x belka	Wymiary pazurków
	2 x ramiona główne	
	2 x ramiona przedłużające, 125 mm	Zestaw ramion 2 (TMHP 10E-10)
	1 x wrzeciono hydrauliczne TMHS 100	Efektywna długość ramion,
	2 x elementy przedłużające do wrzeciona hydraulicznego; 50, 100 mm	Szerokość uchwytu, zestaw ramion 2
	1 x tulejka robocza do wrzeciona hydraulicznego	Wymiary pazurków
<b>Maksymalny wysuw tłoka</b>	80 mm	Ściągacz z obejmą roboczą
<b>Znamionowa siła robocza</b>	100 kN	Zasięg maksymalny
<b>Trwałość cylindra hydraulicznego w cyklach</b>	Minimum 5000 cykli do 100 kN	Zakres średnicy wału
<b>Gwint cylindra hydraulicznego</b>	UN 1 1/2" x 16 tpi	
<b>Ustawienie zaworu bezpieczeństwa cylindra hydraulicznego</b>	105 kN	
<b>Wymiary walizki</b>	580 x 410 x 70 mm	
<b>Waga</b>	13,5 kg	



## Sposób zamawiania części

Oznaczenie	Opis		
TMHP 10E-5	Uchwyt do montażu ramion, element centralny, śruby i nakrętki	TMBS 100E-3	Ramiona przedłużające (2 szt.), 125 mm
TMHP 10E-9	Ramię 70 mm	TMBS 100E-5	Zestaw obejm, śruby i nakrętki (100 mm)
TMHP 10E-10	Ramię 120 mm	TMHS 100	Wrzeciono hydrauliczne, 100 kN
TMBS 100E-1	Belka	TMHS 8T	Zestaw elementów przedłużających i tulejka robocza do wrzeciona hydraulicznego
TMBS 100E-2	Ramiona główne, podkładki i nakrętki		

## Seria TMBS E (strona 110)

Oznaczenie	TMBS 100E	Oznaczenie	TMBS 150E
<b>Opis</b>	Ściągacz hydrauliczny	<b>Opis</b>	Ściągacz hydrauliczny
<b>Zawartość</b>	1 x zestaw obejm	<b>Zawartość</b>	1 x zestaw obejm
	2 x ramiona główne		2 x ramiona główne
	2 x ramiona przedłużające, 125 mm		2 x ramiona przedłużające, 125 mm
	4 x ramiona przedłużające, 285 mm		4 x ramiona przedłużające, 285 mm
	1 x belka		1 x belka
	1 x wrzeciono hydrauliczne TMHS 100		1 x wrzeciono hydrauliczne TMHS 100
	2 x elementy przedłużające do wrzeciona hydraulicznego 50, 100 mm		2 x elementy przedłużające do wrzeciona hydraulicznego 50, 100 mm
	1 x tulejka robocza do wrzeciona hydraulicznego		1 x tulejka robocza do wrzeciona hydraulicznego
<b>Maksymalny wysuw tłoka</b>	80 mm	<b>Maksymalny wysuw tłoka</b>	80 mm
<b>Znamionowa siła robocza</b>	100 kN	<b>Znamionowa siła robocza</b>	100 kN
<b>Zasięg maksymalny</b>	816 mm	<b>Zasięg maksymalny</b>	816 mm
<b>Zakres średnicy wału</b>	20 – 100 mm	<b>Zakres średnicy wału</b>	35 – 150 mm
<b>Trwałość cylindra hydraulicznego w cyklach</b>	Minimum 5000 cykli do 100 kN	<b>Trwałość cylindra hydraulicznego w cyklach</b>	Minimum 5000 cykli do 100 kN
<b>Gwint cylindra hydraulicznego</b>	UN 1 1/2" x 16 tpi	<b>Gwint cylindra hydraulicznego</b>	UN 1 1/2" x 16 tpi
<b>Ustawienia zaworu bezpieczeństwa cylindra hydraulicznego</b>	105 kN	<b>Ustawienie zaworu bezpieczeństwa cylindra hydraulicznego</b>	105 kN
<b>Wymiary walizki</b>	580 x 410 x 70 mm	<b>Wymiary walizki</b>	580 x 410 x 70 mm
<b>Waga</b>	13,5 kg	<b>Waga</b>	17 kg

## Sposób zamawiania części

Oznaczenie	Opis
TMHS 100	Wrzeciono hydrauliczne, 100 kN
TMHS 8T	Zestaw elementów przedłużających i tulejka robocza do wrzeciona hydraulicznego
TMBS 100E-1	Belka
TMBS 100E-2	Ramiona główne, podkładki i nakrętki (zestaw)
TMBS 100E-3	Ramiona przedłużające (2 szt.), 125 mm
TMBS 100E-4	Ramiona przedłużające (4 szt.), 285 mm
TMBS 100E-5	Obejma (kompletna)

## Seria TMBR (strona 115)

Oznaczenie	TMBR oznaczenie łożyska; (np. TMBR NU216E)
<b>Materiał</b>	Aluminium
<b>Temperatura maksymalna</b>	300 °C



# Dane techniczne

## TMBS 50E (strona 110)

<b>Oznaczenie</b>	<b>TMBS 50E</b>		
<b>Opis</b>	Ściągacz mechaniczny	<b>Zasięg maksymalny</b>	110 mm
<b>Zawartość</b>	1 x zestaw obejmny 1 x wrzeciono mechaniczne	<b>Zakres średnicy wału</b>	7 – 50 mm
	1 x belka	<b>Maksymalny moment (T)</b>	70 Nm
	2 x ramiona główne	<b>Sześciokąt na końcówce wrzeciona (AF)</b>	19 mm
<b>Znamionowa siła robocza</b>	30 kN	<b>Wymiary walizki</b>	295 x 190 x 55 mm
		<b>Waga</b>	1,8 kg

## Sposób zamawiania części

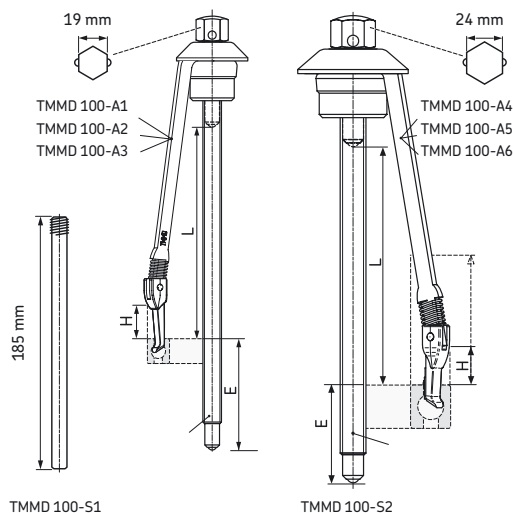
Oznaczenie	Opis
TMBS 50E-1	Belka
TMBS 50E-2	Wrzeciono
TMBS 50E-1K	Ramiona główne, podkładki (4 szt.), śruby i nakrętki (2 szt.)

## TMMD 100 (strona 111)

Oznaczenie	L mm	H mm	E mm
TMMD 100-A1	135	16	79
TMMD 100-A2	135	16	79
TMMD 100-A3	137	23	77
TMMD 100-A4	162	26	52
TMMD 100-A5	167	> 52	49
TMMD 100-A6	170	> 100	49

## Sposób zamawiania

<b>Oznaczenie</b>	<b>TMMD 100</b>
<b>Opis</b>	Zestaw ściągacza do łożysk kulkowych zwykłych
<b>Zawartość zestawu</b>	3 x ramiona ściągacza TMMD 100-A 3 x ramiona ściągacza TMMD 100-A2 3 x ramiona ściągacza TMMD 100-A3 3 x ramiona ściągacza TMMD 100-A4 3 x ramiona ściągacza TMMD 100-A5 3 x ramiona ściągacza TMMD 100-A6 1 x małe wrzeciono i nakrętka TMMD 100-S1 1 x duże wrzeciono i nakrętka TMMD 100-S2 1 x uchwyt
<b>Wymiary of case</b>	395 x 300 x 105 mm
<b>Waga</b>	3,8 kg

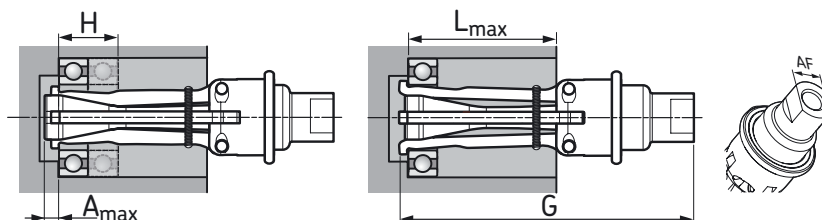


## Seria TMIP (strona 112)

<b>Oznaczenie</b>	<b>TMIP 7-28</b>	<b>TMIP 30-60</b>
<b>Opis</b>	Ściągacz wewnętrzny do łożysk	Ściągacz wewnętrzny do łożysk
<b>Waga (cały zestaw)</b>	3,3 kg	5,4 kg
<b>Całkowita długość przesuwnej wybijaka</b>	412 mm	557 mm
<b>Wymiary walizki (szer. x gł. x wys.)</b>	395 x 300 x 105 mm	395 x 300 x 105 mm
<b>Części zamienne</b>	TMIP E7-9, TMIP E10-12, TMIP E15-17	TMIP E3 and TMIP E4

## Dane techniczne tulei rozprężnych

Rozmiar tulei rozprężnej	Amax Prześczeń za łożyskiem mm	Lmax Głębokość oprawy mm	H Szerokość łożyska mm	G Całkowita długość tulei rozprężnej mm	AF Rozmiar adaptera mm
TMIP E7-9	6	38	>8	88	15
TMIP E10-12	6	41	>17	88	15
TMIP E15-17	6,5	49	>22	118	15
TMIP E20-28	10	60	>24	127	15
TMIP E30-40	11,5	97	>35	143	19
TMIP E45-60	15	102	>64	152	19



## Zawartość zestawu serii TMIP (strona 112)

### TMIP 7-28

Przesuwny wybijak  
Tuleja rozprężna 7 - 9 mm  
Tuleja rozprężna 10 - 12 mm  
Tuleja rozprężna 15 - 17 mm  
Tuleja rozprężna 20 - 28 mm  
Instrukcja obsługi  
Walizka transportowa

### TMIP 30-60

Przesuwny wybijak  
Tuleja rozprężna 30 - 40 mm  
Tuleja rozprężna 45 - 60 mm  
Instrukcja obsługi  
Walizka transportowa

## TMBP 20E (strona 113)

Oznaczenie	TMBP 20E	Zawartość zestawu	
<b>Efektywna długość ramienia</b>	183 mm	Adaptory rozmiar A do F (po 2 sztuki z każdego rozmiaru) 2 x ramiona główne (z pierścieniami zabezpieczającymi nakrętek) 4 x ramiona przedłużające Wrzeciono, Końcówka wrzeciona Belka, Instrukcja obsługi Walizka przenośna	
<b>Długość elementu przedłużającego</b>	200 mm		
<b>Maksymalna długość ramienia</b> (z elementem przedłużającym)	583 mm do adaptera F	<b>Części zamienne</b> TMBP 20E-1	Wrzeciono z końcówką
<b>Maksymalna siła ciągnąca</b>	55 kN		
<b>Maksymalny moment obrotowy</b>	155 Nm	<b>Akcesoria</b> TMBA G11W LEGV 2/0.0035 TMMX 280	Rękawiczki Smar do wrzeciona Pokrowiec ochronny na ściągacz
<b>Rozmiar AF głowicy wrzeciona</b>	22 mm		
<b>Wymiary walizki</b>	395 x 300 x 105 mm		
<b>Waga</b>	7,5 kg		

## Karta doboru TMBP 20E

Adapter łożyska	A	B	C	D	E	F
Rozmiar klucza do montażu	9 mm	11 mm	14 mm	15 mm	17 mm	19 mm
Rozmiar adaptera kulek	16 mm	19 mm	23,5 mm	26,5 mm	28 mm	30 mm
<b>Seria łożysk</b>						
60..	6021 6022 6024	6026 6028 6030	6032			
62..	6213 6214 6215 6216	6217 6218	6219 6220	6221	6222 6224 6226 6228 6230 6232	
63..	6309	6310 6311 6312	6313 6314 6321	6315 6316	6317 6318	6319 6320
64..	6406	6407 6408 6409	6410	6411 6412	6413	6414 6415 6416 6417 6418
160..		16026 16028 16030 16032				

# Dane techniczne

## TMMK 10-35 (strona 114)

Oznaczenie	TMMK 10-35		
Opis	Zestaw Combi SKF (łączone)	Efektywna długość ramienia ściągasza(L)	A1- 135 mm A2- 135 mm
Ilość pierścieni udarowych	24 (12 rozmiaru A i 12 rozmiaru B)	Główce sześciokątne wrzeciona (AF)	A3- 137 mm
Ilość tulei	2 (rozmiar A i rozmiar B)		A4- 162 mm
Średnica otworu pierścieni udarowych	10 - 35 mm	Przemieszczenie młotka przesuwne	A5- 167 mm
Średnica zewnętrzna pierścieni udarowych	26 - 80 mm	Wymiary walizki	19 mm i 24 mm
Średnica otworu tulei udarowych	18 i 37 mm	Waga młotka przesuwne	182 mm
Młotek do tłumionych uderzeń	TMFT 36-H, waga 1,0 kg	Waga zestawu, włącznie z walizką transportową	1,0 kg
Pierścienie wspierające wału (średnica)	10, 12, 15, 17, 20, 22, 25, 28, 30 i 35 mm		525 x 420 x 130 mm
			7,6 kg

## Tabela doboru TMMK 10-35

Łożysko kulkowe zwykłe	Montaż		Demontaż		
	Pierścień udarowy	Tuleja udarowa	Wielkość wrzeciona	Ramię ściągasza	Pierścień wspierający
6000	A10-26	A	małe	TMMD 100-A1	Rozmiar 1
6200	A10-30	A	małe	TMMD 100-A1	
16100	A10-26	A	małe	TMMD 100-A1	
6300	A10-35	A	małe	TMMD 100-A2	
6001	A12-28	A	małe	TMMD 100-A1	Rozmiar 2
16101	A12-28	A	małe	TMMD 100-A1	
6201	A12-32	A	małe	TMMD 100-A2	
6301	A12-37	A	małe	TMMD 100-A3	
6002	A15-32	A	małe	TMMD 100-A1	Rozmiar 2
16002	A15-32	A	małe	TMMD 100-A1	
6202	A15-35	A	małe	TMMD 100-A2	
6302	A15-42	A	małe	TMMD 100-A3	
6003	A17-35	A	małe	TMMD 100-A1	Rozmiar 3
16003	A17-35	A	małe	TMMD 100-A1	
6203	A17-40	A	małe	TMMD 100-A2	
6303	A17-47	A	duże	TMMD 100-A4	
6403	B25-62	B	duże	TMMD 100-A5	
6004	B20-42	B	małe	TMMD 100-A2	Rozmiar 3
6204	B20-47	B	małe	TMMD 100-A3	
6304	B20-52	B	duże	TMMD 100-A4	
62/22	B25-47	B	małe	TMMD 100-A3	Rozmiar 4
63/22	B25-52	B	duże	TMMD 100-A4	
6005	B25-47	B	małe	TMMD 100-A2	
6205	B25-52	B	małe	TMMD 100-A3	Rozmiar 4
6305	B25-62	B	duże	TMMD 100-A5	
62/28	B30-55	B	duże	TMMD 100-A4	
63/28	B30-62	B	duże	TMMD 100-A5	
6006	B30-55	B	małe	TMMD 100-A2	
6206	B30-62	B	duże	TMMD 100-A4	Rozmiar 5
6306	B30-72	B	duże	TMMD 100-A5	
6007	B35-62	B	małe	TMMD 100-A3	
6207	B35-72	B	duże	TMMD 100-A5	
6307	B35-80	B	duże	TMMD 100-A5	

## Klasyfikacja napięciowa serii EAZ (strona 114)

Każda nagrzewnica jest dostępna w trzech różnych wersjach napięcia:

LV	Niska	190 do 230V
MV	Średnia	400 do 480V
HV	Wysoka	500 do 575V

Przy zamawianiu należy zaznaczyć odpowiednią klasę za pomocą przyrostka w oznaczeniu nagrzewnicy (np. EAZ 166 HV).

## Skrzynki sterownicze serii EAZ (strona 114)

Oznaczenie		Oznaczenie	
SS 250A	230V, 50Hz, 250A	SS 250B	400V, 50Hz, 250A
SS 250C	460V, 60Hz, 250A	SS 350A	230V, 50Hz, 350A
SS 350B	400V, 50Hz, 350A	SS 350C	460V, 60Hz, 350A
Dostępna jest także specjalna skrzynka sterownicza odpowiednia do nadzorowania prac dwóch nagrzewnic w tym samym czasie.			
SSD 350A	230V, 50Hz, 350A (2x)	SSD 350B	400V, 50Hz, 350A (2x)
SSD 350C	460V, 60Hz, 350A (2x)		

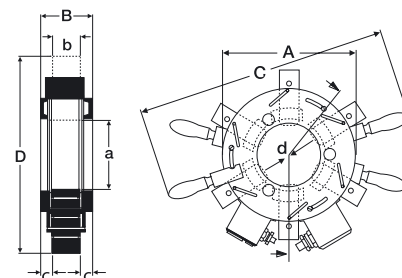
**Seria EAZ** (strona 114)

Oznaczenie nagrzewnicy	Klasa napięcia	Oznaczenie łożyska	Cewka Pobór prądu	Kabel zasilający	Skrzynka sterownicza	Wymiary pierścienia				Wymiary nagrzewnicy		
						d	B	F	G	C	D	A
			A			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
EAZ 166	LV	314625	170	A07 RN - F 3 x 25	SS 250	145 p6	155	166	169	350	370	176
	MV		100	A07 RN - F 3 x 16								
	HV		75	A07 RN - F 3 x 16								
EAZ 169	LV	313924 A	170	A07 RN - F 3 x 25	SS 250	145 p6	156	169	172	355	378	176
	MV		100	A07 RN - F 3 x 16								
	HV		75	A07 RN - F 3 x 16								
EAZ 174	LV	313891 A	165	A07 RN - F 3 x 25	SS 250	150 p6	156	174	177	360	388	176
	MV		95	A07 RN - F 3 x 16								
	HV		75	A07 RN - F 3 x 16								
EAZ 179	LV	315189 A	180	A07 RN - F 3 x 35	SS 250	160 p6	168	179	182	355	378	184
	MV		105	A07 RN - F 3 x 16								
	HV		80	A07 RN - F 3 x 16								
EAZ 180	LV	314190	150	A07 RN - F 3 x 25	SS 250	160 p6	130	180	183	365	390	151
	MV		85	A07 RN - F 3 x 16								
	HV		65	A07 RN - F 3 x 16								
EAZ 181	LV	315642/ VJ202	180	A07 RN - F 3 x 35	SS 250	165,1 p6	165	181	184	355	378	190
	MV		105	A07 RN - F 3 x 16								
	HV		80	A07 RN - F 3 x 16								
EAZ 190	LV	BC4B 635122	140	A07 RN - F 3 x 25	SS 250	170 p6	130	190	193	375	402	151
	MV		80	A07 RN - F 3 x 16								
	HV		60	A07 RN - F 3 x 16								
EAZ 202	LV	313812	165	A07 RN - F 3 x 25	SS 250	180 p6	168	202	205	375	402	190
	MV		95	A07 RN - F 3 x 16								
	HV		70	A07 RN - F 3 x 16								
EAZ 212	LV	314199 B	200	A07 RN - F 3 x 35	SS 250	190 p6	200	212	215	385	412	217
	MV		115	A07 RN - F 3 x 25								
	HV		90	A07 RN - F 3 x 16								
EAZ 222-1	LV	314553	190	A07 RN - F 3 x 35	SS 250	200 p6	170	222	225	385	412	190
	MV		110	A07 RN - F 3 x 16								
	HV		85	A07 RN - F 3 x 16								
EAZ 222-2	LV	313893	215	A07 RN - F 3 x 25	SS 250	200 p6	200	222	225	395	422	217
	MV		125	A07 RN - F 3 x 16								
	HV		95	A07 RN - F 3 x 16								
EAZ 226	LV	313811	210	A07 RN - F 3 x 35	SS 250	200 p6	192	226	229	400	425	213
	MV		120	A07 RN - F 3 x 25								
	HV		95	A07 RN - F 3 x 16								
EAZ 244	LV	313894 B	300	A07 RN - F 3 x 50	SS 350	220 r6	225	244	247	410	435	247
	MV		175	A07 RN - F 3 x 35								
	HV		130	A07 RN - F 3 x 25								
EAZ 246	LV	313839	260	A07 RN - F 3 x 50	SS 350	220 r6	192	246	249	410	435	214
	MV		150	A07 RN - F 3 x 25								
	HV		115	A07 RN - F 3 x 25								
EAZ 260	LV	313824	275	A07 RN - F 3 x 50	SS 350	230 r6	206	260	263	425	450	227
	MV		160	A07 RN - F 3 x 25								
	HV		120	A07 RN - F 3 x 35								
EAZ 265	LV	635194	240	A07 RN - F 3 x 35	SS 250	240 r6	180	265	268	430	457	201
	MV		140	A07 RN - F 3 x 25								
	HV		105	A07 RN - F 3 x 16								
EAZ 270	LV	313921	265	A07 RN - F 3 x 50	SS 350	240 r6	220	270	273	435	460	233
	MV		155	A07 RN - F 3 x 25								
	HV		115	A07 RN - F 3 x 25								
EAZ 292	LV	313823	295	A07 RN - F 3 x 50	SS 350	260 r6	220	292	295	445	470	240
	MV		170	A07 RN - F 3 x 25								
	HV		130	A07 RN - F 3 x 25								
EAZ 308	LV	314719 C	335	A07 RN - F 3 x 50	SS 350	280 r6	275	308	311	460	490	296
	MV		195	A07 RN - F 3 x 35								
	HV		145	A07 RN - F 3 x 25								
EAZ 312	LV	313822	285	A07 RN - F 3 x 50	SS 350	280 r6	220	312	315	465	490	238
	MV		165	A07 RN - F 3 x 25								
	HV		125	A07 RN - F 3 x 25								
EAZ 332	LV	314484 D	365	A07 RN - F 3 x 70	SS 350	300 r6	300	332	335	480	500	322
	MV		210	A07 RN - F 3 x 35								
	HV		160	A07 RN - F 3 x 25								
EAZ 378	LV	314485 A	375	A07 RN - F 3 x 70	SS 350	340 r6	350	378	381	525	555	368
	MV		240	A07 RN - F 3 x 50								
	HV		205	A07 RN - F 3 x 35								

# Dane techniczne

## Seria EAZ (strona 114)

Oznaczenie		EAZ 80/130		EAZ 130/170	
Kabel przyłączeniowy	Długość	5 m	16 stóp	5 m	16 stóp
Wymiary	A	285 mm	11.2 cala	335 mm	13.2 cala
	B	115 mm	4.5 cala	120 mm	4.7 cala
	C	555 mm	21.8 cala	630 mm	24.8 cala
	D	305 ... 360 mm	12.0 ... 14.1 cala	335 ... 380 mm	13.2 ... 15.0 cala
	a	134 mm	5.3 cala	180 mm	7.1 cala
	b	50 mm	2.0 cala	50 mm	2.0 cala
	c	35 mm	1.4 cala	30 mm	1.2 cala
	d	80 ... 132 mm	3.1... 5.2 cala	130 ... 172 mm	5.1 ... 6.8 cala
Waga		28 kg	62 funty	35 kg	77 funtów



## Sposób zamawiania części

Oznaczenie	Zasilanie	Prąd	Oznaczenie	Zasilanie	Prąd
EAZ 80/130A	2 x 230V/50Hz	40 A	EAZ 130/170D	3 x 230V/50Hz	43 A
EAZ 80/130B	2 x 400V/50Hz	45 A	EAZ 130/170E	3 x 400V/50Hz	35 A
EAZ 80/130C	2 x 460V/60Hz	25 A	EAZ 130/170F	3 x 460V/60Hz	23 A
EAZ 80/130D	2 x 415V/50Hz	35 A	EAZ 130/170G	3 x 420V/60Hz	30 A
EAZ 130/170A	2 x 230V/50Hz	60 A	EAZ 130/170H	3 x 415V/50Hz	30 A
EAZ 130/170B	2 x 400V/50Hz	45 A			

Publikacja MP3000PL

**Pomysł, tekst, projekt graficzny i produkcja:**  
SKF Maintenance Products, Nieuwegein, Holandia

**Zdjęcia:**  
Yves Paternoster, Amsterdam, Holandia  
(i inni)

**SKF w Internecie:**  
[www.mapro.skf.com](http://www.mapro.skf.com)  
[www.skf.com/mount](http://www.skf.com/mount)  
[www.skf.pl](http://www.skf.pl)



# Indeks oznaczeń

Oznaczenie	Opis	Strona	Dane techniczne	Oznaczenie	Opis	Strona	Dane techniczne
1008593 E	Złączka wkrętna z gwintem calowym rurowym (G)	35	136	CMPK 200	Podstawowy zestaw diagnostyczny (calowy)	89	-
1009030 B	Złączka wkrętna z gwintem calowym rurowym (G)	35	136	CMPK 210	Podstawowy zestaw diagnostyczny (metryczny)	89	-
1009030 E	Złączka wkrętna z gwintem calowym rurowym (G)	35	136	CMPK 60	Zestaw do badania łożysk	89	-
1012783 E	Złączka wkrętna z gwintem calowym rurowym (G)	35	136	CMPK 70	Zestaw do badania łożysk	89	-
1014357 A	Złączka wkrętna z gwintem calowym rurowym (G)	35	136	CMVL 3600-IS	Detektor stanu MARLIN Pro	90	-
1016402 E	Złączka wkrętna z gwintem calowym rurowym (G)	35	136	CMVL 3850	Urządzenie diagnostyczne MicroVibe P	90	-
1018219 E	Złączka wkrętna z gwintem calowym rurowym (G)	35	136	CMVP 40	Piórko wibrometryczne (cal/s)	96	149
1019950	Złączka wkrętna z gwintem calowym rurowym (G)	35	136	CMVP 50	Piórko wibrometryczne (mm/s)	96	149
1020612 A	Przewód wysokociśnieniowy	34	135	DialSet 4.0	Program do wyznaczania okresów dosmarowywania	76	-
1030816 E	Zaślepka do kanałów hydraulicznych i odpowietrzających	34	135	EAZ 130/170 A-H	Regulowana nagrzewnica indukcyjna	114	158
1077453	Przewód przedłużający	36	137	EAZ 166 - EAZ 378	Stałe nagrzewnice indukcyjne	114	156
1077454	Złączka	36	137	EAZ 80/130 A-D	Regulowane nagrzewnice indukcyjne	114	158
1077455	Złączka wkrętna z gwintem calowym rurowym (G)	35	136	HMV 10E - 200E	Nakrętki hydrauliczne	26 i 119	130
1077456	Złączka wkrętna z gwintem calowym rurowym (G)	35	136	HMV 10E - 200E/A101	Nakrętki hydrauliczne bez gwintu	26 i 119	133
1077587	Manometr	34	135	HMVA 42/200	Adapter do nakrętki hydraulicznej do pomiaru wysuwu tłoka	25	-
1077587/2	Manometr	34	135	HMVC 10E - 190E	Nakrętki hydrauliczne o gwintach calowych	26 i 119	132
1077589	Manometr	34	135	HN 0 - HN 22	Klucze hakowe	13	125
1077589/2	Manometr	34	135	HN 4-16	Zastaw kluczy hakowych	13	126
1077600	Smarownica ręczna	78	144	HN 5/SNL - HN 32/SNL	Klucze hakowe do opraw SNL	14	127
1077600/SET	Smarownica ręczna	78	144	HNA 1-4 - HNA 14-24	Regulowane klucze hakowe	13	126
1077601	Przewód giętki	78	144	LAGD 125	Smarownica automatyczna SYSTEM 24	68	142
226270	Wtryskiwacz śrubowy	31	134	LAGD 1000	Wielopunktowa smarownica automatyczna SYSTEM MultiPoint	71	139
226271	Wtryskiwacz śrubowy	31	134	LAGD 400	Wielopunktowa smarownica automatyczna SYSTEM MultiPoint	74	142
226272	Złączka wkrętna z zaworem	31	134	LAGD 60	Smarownica automatyczna SYSTEM 24	68	142
226273	Złączka wkrętna z zaworem	31	134	LAGE 125	Smarownica automatyczna SYSTEM 24	70	142
226400	Wtryskiwacz olejowy	32	135	LAGE 250	Smarownica automatyczna SYSTEM 24	70	142
226400/400MPa	Wtryskiwacz olejowy	32	135	LAGF 18	Pompa dozująca smar	81	144
226402	Wspornik zespołu pompy	33	135	LAGF 50	Pompa dozująca smar	81	144
227957 A	Przewód wysokociśnieniowy	34	135	LAGG 180AE	Pompa smaru	81	145
227958 A	Przewód wysokociśnieniowy	34	135	LAGG 18M	Pompa smaru	81	145
227963	Złączka wkrętna z zaworem	36	137	LAGG 50AE	Pompa smaru	81	145
227964	Przewód przedłużający	36	137	LAGG 400B	Smarownica z napędem bateryjnym	79	144
227965	Przewód przedłużający	36	137	LAGH 400	Smarownica ręczna	79	144
228027 E	Złączka wkrętna z gwintem calowym rurowym (G)	35	136	LAGM 1000E	Licznik smaru	80	142
233950 E	Zaślepka do kanałów hydraulicznych i odpowietrzających	34	135	LAGN 120	Zestaw przyłączy	82	145
234063	Złączka wkrętna	36	137	LAGP 400	Dozownik smaru	78	144
234064	Przewód przedłużający	36	137	LAGS 8	Zestaw końcówek smarowniczych	82	82
721740 A	Przewód wysokociśnieniowy	34	135	LAGE 180	Wózek do beczek	81	145
727213 A	Przewód wysokociśnieniowy	34	135	LAHD 1000	Urządzenie do wyrównywania poziomu oleju	77	144
728017 A	Przewód wysokociśnieniowy	34	135	LAHD 500	Urządzenie do wyrównywania poziomu oleju	77	144
728619 E	Pompa hydrauliczna	30	134	LAOS	Seria OilSafe – pojemniki i pokrywy	77	143
729100	Szybkozłączka – złączka wkrętna	35	136	LDT5 1	Środek smarny do wytwarzania suchego filmu smarnego	67	-
729101 B	Zespół wtryskiwacza olejowego	32	135	LGAF 3E	Środek przeciwko korozji czarnej	10	173
729101 E	Zespół wtryskiwacza olejowego	32	135	LGEM 2	Smar o dużej lepkości	62	140
729106	Złączka wkrętna (NPT i G)	35	136	LGEP 2	Smar na wysokie naciski	61	140
729123 A	Przewód wysokociśnieniowy	34	135	LGET 2	Smar na bardzo wysokie temperatury	67	141
729124	Pompa hydrauliczna	29	131	LGEV 2	Smar o bardzo dużej lepkości	63	141
729124 A	Pompa hydrauliczna	29	131	LGFB 2	Smar do zastosowań w przemyśle spożywczym, na wysokie obciążenia	62	140
729124SRB	Pompa hydrauliczna z manometrem cyfrowym	24	130	LGFL 1	Smar do zastosowań w przemyśle spożywczym, na niskie temperatury	64	141
729126	Giętki przewód wysokociśnieniowy	34	136	LGFP 2	Smar do zastosowań w przemyśle spożywczym	61	140
729146	Złączka wkrętna z gwintem calowym rurowym (G)	35	136	LGGB 2	Smar o zdolności do biodegradacji	64	141
729654	Złączka wkrętna (NPT i G)	35	136	LGBH 2	Smar o dużej lepkości, wysokotemperaturowy	66	141
729655	Złączka wkrętna (NPT i G)	35	136	LGHF 2	Smar o wysokiej jakości działania	66	141
729656	Złączka wkrętna (NPT i G)	35	136	LGLT 2	Smar na niskie temperatury	63	141
729659 C	Elektryczna płyta grzewcza	17	128	LGMT 2	Smar ogólnego zastosowania	60	140
729831 A	Szybkozłączka - złączka nasuwana	35	136	LGMT 3	Smar ogólnego zastosowania	60	140
729832 A	Szybkozłączka – złączka wkrętna	35	136	LGRT 2	Smar do maźnic kolejowych	67	-
729834	Giętki przewód wysokociśnieniowy	34	136	LGWA 2	Smar na szeroki zakres temperatur	65	141
729865 A	Szczelinomierz	27	133	LGWM 1	Smar na wysokie naciski, na niskie temperatury	65	141
729865 B	Szczelinomierz	27	133	LHDF 900	Płyn demontażowy	119	119
729944 E	Zaślepka do kanałów hydraulicznych i odpowietrzających	34	135	LHFP 150	Olej do zastosowań w przemyśle spożywczym	73	143
CMAC 4200-SL	Termometr na podczerwień	81	-	LHHT 265	Olej na wysokie temperatury	73	143
CMIN 400-K	Czujnik ultradźwiękowy Inspector 400	88	-	LHMF 300	Płyn montażowy	36	36
				LHMT 68	Olej na średnie temperatury	73	143
				LHRP 1	Środek antykorozyjny	38	143
				THAP 030	Pompa hydrauliczna z napędem pneumatycznym	31	134
				THAP 030/SET	Pompa hydrauliczna z napędem pneumatycznym - zestaw	31	134

# Indeks oznaczeń

Oznaczenie	Opis	Strona	Dane techniczne	Oznaczenie	Opis	Strona	Dane techniczne
THAP 150	Pompa hydrauliczna z napędem pneumatycznym	31	134	TMHN 7	Zestaw kluczy do nakrętek łożyskowych	14	125
THAP 150/SET	Pompa hydrauliczna z napędem pneumatycznym - zestaw	31	13	TMHP 10E	Zestaw ściągacza hydraulicznego	109	152
THAP 300E	Pompa hydrauliczna z napędem pneumatycznym	31	134	TMHP 15	Ściągacz hydrauliczny do ciężkich zastosowań	108	152
THAP 300E/SET	Pompa hydrauliczna z napędem pneumatycznym - zestaw	31	134	TMHP 30	Ściągacz hydrauliczny do ciężkich zastosowań	108	152
THAP 400E	Pompa hydrauliczna z napędem pneumatycznym	31	134	TMHP 50	Ściągacz hydrauliczny do ciężkich zastosowań	108	152
THAP 400E/SET	Pompa hydrauliczna z napędem pneumatycznym - zestaw	31	134	TMHS 75	Wrzeciono hydrauliczne	106	149
TIH 030m	Przenośna nagrzewnica indukcyjna	18	129	TMHS 100	Wrzeciono hydrauliczne	106	149
TIH 100m	Nagrzewnica indukcyjna	19	129	TMIP 30-60	Ściągacz wewnętrzny do łożysk - zestaw	112	154
TIH 220m	Wydajna nagrzewnica indukcyjna	20	129	TMIP 9-27	Ściągacz wewnętrzny do łożysk - zestaw	112	154
TIH T1	Wózek do przewożenia nagrzewnicy indukcyjnej	21	130	TMJE 300	Zestaw wtryskiwacza olejowego	33	134
TMAS series	Podkładki do ustawiania maszyn	46	139	TMJE 400	Zestaw wtryskiwacza olejowego	33	134
TMBA G11	Rękawice termoizolacyjne	38	137	TMJG 100D	Manometr cyfrowy, MPa	34	130
TMBA G11D	Rękawice jednorazowego użytku odporne na smar	80	144	TMJL 200	Pompa hydrauliczna	29	133
TMBA G11ET	Rękawice termoizolacyjne na wysokie temperatury	39	137	TMJL 100SRB	Pompa hydrauliczna z manometrem cyfrowym	24	130
TMBA G11H	Rękawice odporne na ciepło i olej	39	137	TMJL 50	Pompa hydrauliczna	30	133
TMBA G11W	Specjalne rękawice do pracy	38	137	TMJL 50SRB	Pompa hydrauliczna z manometrem cyfrowym	24	130
TMBH 1	Przenośna nagrzewnica wysokiej częstotliwości	17	138	TMMA 60	Ściągacz mechaniczny EasyPull	104	150
TMBP 20E	Ściągacz do łożysk w ślepych oprawach	113	155	TMMA 75H	Ściągacz hydrauliczny EasyPull	104	150
TMBR	Seria pierścieni aluminiowych	115	153	TMMA 80	Ściągacz mechaniczny EasyPull	104	150
TMBS 100E	Ściągacz z objęnością roboczą	110	153	TMMA 100H	Ściągacz hydrauliczny EasyPull	104	150
TMBS 150E	Ściągacz z objęnością roboczą	110	153	TMMA 100H/SET	Zestaw hydrauliczny EasyPull	105	151
TMBS 50E	Ściągacz z objęnością roboczą	110	154	TMMA 120	Ściągacz mechaniczny EasyPull	104	150
TMCD 10R	Czujnik zegarowy, mm	24	130	TMMD 100	Ściągacz do łożysk w ślepych oprawach	111	154
TMCD 5P	Czujnik zegarowy	24	130	TMMH 300	Urządzenie do przenoszenia łożysk	15	130
TMDC 1/2R	Czujnik zegarowy, cale	24	130	TMMH 500	Urządzenie do przenoszenia łożysk	15	130
TMDT 2-30	Sonda standardowa do powierzchni	87 i 88	146	TMMK 10-35	Zestaw Combi	114	156
TMDT 2-31	Sonda magnetyczna do powierzchni	87 i 88	146	TMMP 10	Ściągacz mechaniczny do ciężkich zastosowań	108	150
TMDT 2-32	Sonda izolowana	87 i 88	146	TMMP 15	Ściągacz mechaniczny do ciężkich zastosowań	108	150
TMDT 2-33	Sonda kątowa	87 i 88	146	TMMP 2x170	Ściągacz mechaniczny standardowy	107	151
TMDT 2-34	Sonda do gazów i płynów	87 i 88	146	TMMP 2x65	Ściągacz mechaniczny standardowy	107	151
TMDT 2-34/1.5	Sonda do gazów i płynów	87 i 88	146	TMMP 3x185	Ściągacz mechaniczny standardowy	107	151
TMDT 2-35	Sonda z ostrym zakończeniem	87 i 88	146	TMMP 3x230	Ściągacz mechaniczny standardowy	107	151
TMDT 2-35/1.5	Sonda z ostrym zakończeniem	87 i 88	146	TMMP 3x300	Ściągacz mechaniczny standardowy	107	151
TMDT 2-36	Sonda zaciskowa	87 i 88	146	TMMP 6	Ściągacz mechaniczny do ciężkich zastosowań	108	150
TMDT 2-37	Przewód przedłużający	87 i 88	146	TMMR 120F	Ściągacz o odwracalnych ramionach	107	151
TMDT 2-38	Sonda giętka	87 i 88	146	TMMR 160F	Ściągacz o odwracalnych ramionach	107	151
TMDT 2-39	Sonda giętka wysokotemperaturowa	87 i 88	146	TMMR 200F	Ściągacz o odwracalnych ramionach	107	151
TMDT 2-40	Sonda do obracających się powierzchni	87 i 88	146	TMMR 250F	Ściągacz o odwracalnych ramionach	107	151
TMDT 2-41	Sonda do roztopionych stopów metali nieżelaznych	87 i 88	146	TMMR 350F	Ściągacz o odwracalnych ramionach	107	151
TMDT 2-41A	Element zanurzeniowy	87 i 88	146	TMMR 40F	Ściągacz o odwracalnych ramionach	107	151
TMDT 2-42	Sonda do pomiaru temperatury otoczenia	87 i 88	146	TMMR 60F	Ściągacz o odwracalnych ramionach	107	151
TMDT 2-43	Sonda o dużej wytrzymałości do powierzchni	87 i 88	146	TMMR 8	Ściągacze o odwracalnych ramionach - zestaw	107	151
TMEA 1P/2.5	Laseryczne urządzenie do ustawiania współosiowości wałów z drukarką	45	138	TMMR 80F	Ściągacz o odwracalnych ramionach	107	137
TMEA 1PEX	Iskrobezpieczne laseryczne urządzenie do ustawiania współosiowości wałów z drukarką	45	138	TMMS 100	Trzyczęściowa płyta do ściągania łożysk	105	151
TMEA 2	Laseryczne urządzenie do ustawiania współosiowości wałów	44	138	TMMS 160	Trzyczęściowa płyta do ściągania łożysk	105	151
TMEA P1	Drukarka termiczna	46	137	TMMS 260	Trzyczęściowa płyta do ściągania łożysk	105	151
TMEB 2	Laseryczne urządzenie do ustawiania kąt pasowych	48	138	TMMS 380	Trzyczęściowa płyta do ściągania łożysk	105	151
TMEH 1	Przyrząd do sprawdzania stanu oleju	95	149	TMMS 50	Trzyczęściowa płyta do ściągania łożysk	105	136
TMEM 1500	Wskaźnik SensorMount	27	132	TMMS 210	Pokrowiec ochronny na ściągnacz	113	138
TMES 1	Endoskop	93	148	TMMS 280	Pokrowiec ochronny na ściągnacz	113	138
TMES 2	Zaawansowany endoskop	93	148	TMMS 350	Pokrowiec ochronny na ściągnacz	113	138
TMFN	Klucze udarowe	13	126	TMRS 1	Stroboskop	92	147
TMFS	Tuleje do montażu i demontażu nakrętek	15	127	TMRT 1	Wielofunkcyjny tachometr laserowy i kontaktowy	91	148
TMFT 36	Zestaw narzędzi do montażu łożysk	11	125	TMRT 1Ex	Wielofunkcyjny tachometr laserowy i kontaktowy iskrobezpieczny	91	148
TMHC 110E	Ściągacz hydrauliczny - zestaw	109	153	TMRT 1-56	Laseryczny czujnik do pomiarów zdalnych do TMRT 1	91	148
TMHK 35	Zestaw do montażu i demontażu złączy OK	37	37	TMRT 1-60	Wspornik do laserycznego czujnika do pomiarów zdalnych	91	148
TMHK 36	Zestaw do montażu i demontażu złączy OK	37	37	TMSP 1	Miernik ciśnienia akustycznego	90	147
TMHK 37	Zestaw do montażu i demontażu złączy OK	37	37	TMST 3	Stetoskop elektroniczny	94	148
TMHK 38	Zestaw do montażu i demontażu złączy OK	37	37	TMSU 1	Ultradźwiękowy wykrywacz nieszczelności	94	149
TMHK 38S	Zestaw do montażu i demontażu złączy OK	37	37	TMTI 2DT	Zaawansowana kamera termowizyjna	89	146
TMHK 39	Zestaw do montażu i demontażu złączy OK	37	37	TMTI 300	Kamera termowizyjna	90	147
TMHK 40	Zestaw do montażu i demontażu złączy OK	37	37	TMTL 500	Termometr bezkontaktowy	85	145
TMHK 41	Zestaw do montażu i demontażu złączy OK	37	37	TMTL 1400K	Zaawansowany bezkontaktowy i stykowy termometr	87	132
				TMTL 2400K	Termometr na podczerwień z podwójnym wskaźnikiem laserowym	87	146
				TMTP 200	Termometr ogólnego zastosowania	95	149
				TMVM 1	Ręczny lepkościomierz	95	149
				VKN 550	Urządzenie do wypetniania łożysk smarem	80	139



© SKF, CARB, SYSTEM 24, SensorMount są zastrzeżonymi znakami handlowymi Grupy SKF.  
Oil Safe jest zastrzeżonym znakiem handlowym Oil Safe Systems Pty Ltd  
KEVLAR jest zastrzeżonym znakiem handlowym firmy DuPont  
Microsoft i Windows są albo zastrzeżonymi znakami handlowymi albo znakami handlowymi firmy Microsoft Corporation w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach.

© Grupa SKF 2008

Treść niniejszej publikacji jest chroniona prawem autorskim wydawcy i nie może być przedrukowywana w części lub w całości o ile nie uzyska się odpowiedniego zezwolenia. Dotożono wszelkich starań, aby informacje zawarte w tej publikacji były możliwie dokładne, nie mniej wydawca nie ponosi żadnej odpowiedzialności za ewentualne straty – bezpośrednie lub pośrednie wynikające z ich użycia.

[www.mapro.skf.com](http://www.mapro.skf.com)



**SKF Maintenance Products**

[www.mapro.skf.com](http://www.mapro.skf.com) / [www.skf.pl](http://www.skf.pl)

Publikacja MP3000 PL • 2008/04