

Diagnoza uszkodzeń

Wskazówki do oceny usterek w systemach sprzęgłowych



Porady LuK'a zapobiegające powstaniu usterek w układzie sprzęgła	4 - 5	
Sprzęgło nie rozłącza	6 - 13	A
Sprzęgło się ślizga	14 - 17	B
Sprzęgło szarpie	18 - 22	C
Sprzęgło hałasuje	23 - 29	D
Ogólne wskazówki montażu sprzęgła w pojazdach użytkowych	31 - 35	
Karta diagnostyczna	36 - 39	

Niniejsza broszura jest poświęcona wszystkim naszym współpracownikom, partnerom handlowym i przyjaciołom naszej firmy, którzy zajmują się dystrybucją sprzęgła LuK'a, ich montażem, lub też o nich mówią i piszą. Broszura została stworzona, jako materiał informacyjny, ułatwiający ocenę usterek w układzie sprzęgła.

Treść tego materiału odnosi się do typowych uszkodzeń w układzie sprzęgła i z pewnością nie jest kompletny.

Przedruk w całości jak i we fragmentach możliwy jest tylko za zezwoleniem wydawcy. Wykluczone są jakiekolwiek roszczenia wynikające z danych zamieszczonych w niniejszej broszurze. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzenia zmian technicznych bez podania przyczyny. Nie wolno wykorzystywać do rozliczeń z klientem jakichkolwiek danych zawartych w niniejszej broszurze.

Główne przyczyny usterek:

• Koło zamachowe

Jako element cierny współpracujący z tarczą sprzęgła koło zamachowe jest często po dłuższym okresie pracy wyraźnie zużyte. Rowki, przypalenia lub wgłębienia wskazują na działanie wysokiej temperatury. Te „ślady” trzeba koniecznie usunąć. Regeneracja, tzn. szlifowanie może nastąpić jedynie w przewidzianych zakresach tolerancji. Należy przy tym zwrócić uwagę, że część płaszczyzny koła zamachowego do której dokręca się sprzęgło, musi być obrobiona o tę samą grubość co jej część cierna. Przy tej okazji konieczna jest kontrola stanu wieńca koła zamachowego.

• Dwumasowe koło zamachowe (DKZ/DFC)

- Przy montażu należy użyć koniecznie nowych śrub mocujących ponieważ są to śruby rozprężne.
- Części po upadku nie wolno montować, gdyż bieżnie łożysk mogą być uszkodzone
- Powierzchnię cierną DKZ wyczyścić dokładnie środkiem odtłuszczającym przed montażem tarczy docisku.
- Zwróć uwagę na właściwy odstęp pomiędzy czujnikami obrotów, a kołkami podającymi impulsy w DKZ.
- Obróbka powierzchni cierniej DKZ jest nie dopuszczalna.
- Użycie za długich śrub do mocowania docisku, prowadzi do głośnej pracy bądź do uszkodzenia DKZ (widoczne smugi na masie pierwotnej DKZ). Ponadto trzeba zwrócić uwagę na to, aby kołki ustalające nie były wciśnięte, ponieważ może to doprowadzić do uszkodzeń.
- Skontroluj stan czujników regulujących pracę silnika.

Wskazówki: W niektórych markach i modelach pojazdów dopuszczalne są następujące objawy, które nie mają wpływu na prawidłowe działanie części:

- Niewielki luz osiowy pomiędzy masą wtórną a pierwotną.
- Masa wtórna w stanie zdemontowanym, może być przekręcana i nie powraca samodzielnie do punktu wyjścia.
- Ślady smaru na tule DKZ (od strony silnika) są dopuszczalne w kierunku zewnętrznym uszczelniaczy i nie powodują usterek.

• Łożysko pilotujące

Część o wielkości naparstka, która w przypadku uszkodzenia może spowodować poważną awarię. W przypadku blokady, sprzęgło może się nie wysprzęglić. Może powodować hałas i przesunięcie osiowe, a tym samym prowadzić do uszkodzenia tarczy sprzęgła. Brak łożyska pilotującego prowadzi do wybożenia wałka sprzęgłowego, uszkodzenia jego łożyska i tłumików skrętnych w tarczy.

• Uszczelniacze

Spełniają bardzo ważną rolę w prawidłowym działaniu sprzęgła. Nieszczelne uszczelniacze mogą poważnie uszkodzić sprzęgło. Nawet niewielkie ślady smaru bądź oleju mogą spowodować niewłaściwe działanie sprzęgła. Ślady oleju w obudowie sprzęgła lub na sprzęgle sygnalizują konieczność wymiany uszczelniaczy. W pojazdach „starszych” lub o dużym przebiegu należy zapobiegawczo je wymienić. Głównym powodem usterek sprzęgła są wycieki z nieszczelnych uszczelniaczy wału.

• Tarcza sprzęgła

Mimo tego, iż każda tarcza sprzęgła jest sprawdzana na „poprawne działanie” zanim opuści fabrykę LuK'a, to nie można wykluczyć, że może ona zostać uszkodzona zanim dotrze do warsztatu. Dlatego każda tarcza przed montażem musi zostać sprawdzona na bicie boczne (max. 0,5 mm). Reklamacje zwichrowanych tarcz nie mogą być uznawane.

• Łożysko wysprzęglające

Sprawdzenie poprawności funkcjonowania łożyska wyciskowego jest w warunkach warsztatowych niemożliwe. Dlatego w każdym przypadku wymiany sprzęgła należy również wymienić łożysko wysprzęglające. Łożysko powinno przesuwаться lekko i bez zacięć na tulejce prowadzącej. Wytarta płaszczyzna czołowa łożyska jest przyczyną głośnej pracy.

• Tulejka prowadząca łożyska wysprzęglającego

Sprawdzić czy jest dokładnie osadzona. Tulejka prowadząca musi być osadzona osiowo i dokładnie równoległe do wałka sprzęgłowego. Wgniecenia lub ślady wytarcia na tulejce mogą wpływać na ślizganie się

łożyska i prowadzić do zrywania lub poślizgu tarczy. Uszkodzone lub zużyte tulejki należy koniecznie wymienić, ponieważ mogą doprowadzić m.in. do „ciężkiej pracy” pedatu sprzęgła.

• Widelki wysprzęglacza

Sprawdzić łożyskowanie. Zbyt duży luz na łożysku uniemożliwi rozłączenie sprzęgła. Nierównomierne zużycie na powierzchniach zabierających od strony łożyska wysprzęglającego, prowadzi do jego zaklinowania i nie pozwala na prawidłowy ślizg. Wytarte, wygięte lub popękane widelki mogą być przyczyną problemów z wysprzęglaniem.

• Wałek podpierający widelki

W przypadku ekspertyzy usterki sprzęgła, konieczny jest demontaż wałka, gdyż jego ocena w stanie zdemontowanym nie jest możliwa. Zużyte lub wytarte miejsca podparcia widełek, prowadzą do wybożenia i w efekcie do ciężkiej pracy pedatu sprzęgła i/lub szarpania tarczy. Miejsca podparcia należy bezwzględnie nasmarować! Nr. katalogowy wysokogatunkowego smaru LuK: 414 0014 10

• Linka sprzęgła

Dokładne sprawdzenie linki nie jest możliwe w warsztacie. **Ponieważ linka ulega zużyciu, należy ją wymienić przy każdej wymianie sprzęgła.**

Zwróć uwagę na właściwy montaż. Linka nie może być załamana lub zbyt mocno wygięta. Informacje dotyczące zakresu oferty LuK dostępne są w katalogu Schaeffler (tylko LHD).

• Centralny wysprzęglak hydrauliczny (CSC)

CSC, podobnie jak inne elementy sprzęgła podlega naturalnemu zużyciu, które trudno jest optymalnie ocenić. Należy koniecznie zwrócić uwagę na ew. wycieki. Po wymianie jedynie docisku i tarczy, może w niedługim czasie okazać się konieczną ponowna wizyta w warsztacie, wskutek usterki wysprzęglaka. Dlatego fachowa naprawa sprzęgła zawsze obejmuje jednoczesną wymianę tarczy, docisku i wysprzęglaka. Naprawa samego CSC nie jest możliwa.

• Centrowanie

Często nie zwraca się na centrowanie należytej uwagi. Złe wycentrowanie wpływa na niewłaściwe działanie sprzęgła bezpośrednio po montażu (zrywa i nie rozłącza). Koniecznie sprawdź centrowanie na kole zamachowym.

• Smary

Do smarowania profilu piasty i łożyska wysprzęglającego/ tulejki prowadzącej należy używać smarów bez cząsteczek metalicznych. LuK posiada w swojej ofercie szeroki asortyment odpowiednich smarów do wymiany sprzęgieł (nr. LuK 414 0014 10). Po nasmarowaniu profilu piasty należy nałożyć tarczę sprzęgła na wał przekładni i usunąć nadmiar smaru. **Piasty niklowane chemicznie nie wymagają smarowania !!!**

• Okres eksploatacji sprzęgieł

Z uwagi na fakt, że mamy do czynienia z suchym sprzęgłem, naturalnym procesem jest zużycie okładzin podczas fazy poślizgu w chwili wysprzęglania i ponownego zaszprzęglania.

Podstawowym warunkiem długiej żywotności okładzin, jest niezawodny stan i funkcjonalność układu wysprzęglającego, jak również optymalne użytkowanie sprzęgła przez kierującego pojazdem.

Na szybkość zużycia okładzin i wynikający z niego okres eksploatacji sprzęgła, mają wpływ następujące parametry:

- wysokie obroty silnika i niewłaściwy bieg podczas ruszania pojazdem
- eksploatacja w cyklu miejskim
- częste manewry na placu lub parkingu
- jazda na tzw. półsprzęgle
- postój pojazdu na załączonym sprzęgle na wzniesieniu
- hamowanie sprzęgłem podczas redukcji biegów

Diagnoza uszkodzeń / przyczyny usterek

Podczas analizy usterek w układzie sprzęgła jak i przy diagnozowaniu oraz usuwaniu uszkodzeń, w celu dokonania właściwej naprawy, powinny być zachowane właściwe kryteria jak i kolejność działań. Tylko w ten sposób można skutecznie i trwale wyeliminować nieprawidłowości w układzie sprzęgła.

Powinno się zachować następującą kolejność działań:

1. Określenie objawów wadliwej pracy sprzęgła
2. Zlokalizowanie usterki
3. Diagnoza uszkodzeń
4. Eliminacja przyczyny jak i samej usterki

Objawy wadliwej pracy sprzęgła dają podstawy do zlokalizowania usterki. Wzrokowa ocena jeszcze zamontowanej jak i zdemontowanej części sprzęgła pozwala na właściwą analizę ew. uszkodzeń i prowadzi w rezultacie do naprawy lub wymiany wadliwego elementu w układzie sprzęgła.

Objawy wadliwej pracy

W celu naprawy powstałej usterki konieczne jest właściwe określenie objawów jego wadliwej pracy.

Z uwagi na fakt, iż ilość objawów wskazujących na wadliwą pracę sprzęgła da się policzyć na palcach jednej ręki, w większości przypadków to kryterium oceny jest stosunkowo łatwe do ustalenia.

Rozróżniamy pięć charakterystycznych objawów wadliwej pracy sprzęgła :

Sprzęgło nie rozłącza

Sprzęgło ślizga się

Sprzęgło szarpie

Sprzęgło głośno pracuje

Pedał sprzęgła „ciężko pracuje“

Zlokalizowanie usterki

W wyniku jednoznacznego określenia objawów wadliwej pracy sprzęgła, miejsce występowania usterki zostaje zawężone do niewielkiego obszaru. Często jednak popełniany jest dość istotny błąd, polegający na natychmiastowym rozpoczęciu demontażu sprzęgła, co w większości przypadków pociąga za sobą spory nakład pracy.

W wielu wypadkach, co nie jest takie pracochłonne a o czym się zwykle zapomina, warto skontrolować elementy współpracujące ze sprzęgłem z jego otoczenia.

Przyczyny wadliwej pracy sprzęgła leżą niejednokrotnie nie po stronie jego elementów składowych. Przy dokładnym badaniu może okazać się, że wiele zewnętrznych czynników wpływa na wadliwą pracę sprzęgła.

Oto kilka przykładów:

Wadliwa regulacja układu wtryskowego lub gaźnika może prowadzić do złej pracy silnika na biegu jałowym. Z kolei podczas jazdy w chwili wysprzęglania, może się to objawiać jako szarpanie sprzęgła.

Błędnie ustawiony zapłon może również powodować objawy, które będą kojarzyły się z szarpaniem podczas wysprzęglania. Efekt samozapłonu w chwili wyłączenia silnika, prowadzić może do obciążenia w odwrotnym kierunku sprężyn stycznych tarczy dociskowej. Wygięte sprężyny styczne mogą być przyczyną problemów z wysprzęglaniem, a więc w efekcie ze zmianą biegów.

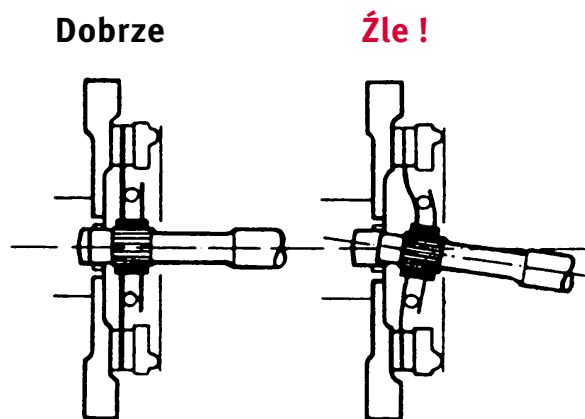
Zbyt miękkie zawieszenie silnika prowadzi podczas wysprzęglania do jego wibracji. W następstwie tego powstają różnice pomiędzy statycznymi i dynamicznymi wartościami tarcia okładzin ciernych tarczy sprzęgła, co również objawia się szarpaniem sprzęgła.

Zwiększone tarcie linki gazu może być także przyczyną objawu szarpania sprzęgła. „Ciężko pracująca“ linka gazu w połączeniu ze zbyt miękkim zawieszeniem silnika powoduje drgania wału korbowego (efekt „kangura“).

Zużyta linka sprzęgła prowadzi do problemów z wysprzęglaniem bądź z poślizgiem tarczy sprzęgła.

W wyniku naprężeń w ułożyskowaniu skrzyni biegów lub z braku tulejki prowadzącej wałka sprzęgłowego, może dojść do przesunięcia wspólosiowego pomiędzy wałem korbowym silnika a wałkiem sprzęgłowym, w następstwie czego mogą wystąpić problemy podczas wysprzęglania bądź szarpanie sprzęgła.

Powstały na skutek przesunięcia wspólosiowego zwichrowany ruch tarczy sprzęgła w chwili wysprzęglania, może być przyczyną pęknięć w miejscach nitowania segmentów tarczy.



Wybita tarcza Hardiego na wale napędowym powoduje zmienne kierunki momentów obrotowych. To może być przyczyną wygięcia sprężyn tangencjalnych w tarczy sprzęgła i prowadzić do szarpania bądź problemów z wysprzęglaniem.

Więcej technicznych informacji znajdą Państwo a stronach: www.RepXpert.com oraz www.Schaeffler-Aftermarket.pl

1. Dwutarczowe sprzęgło z dźwigienkami

Przyczyna

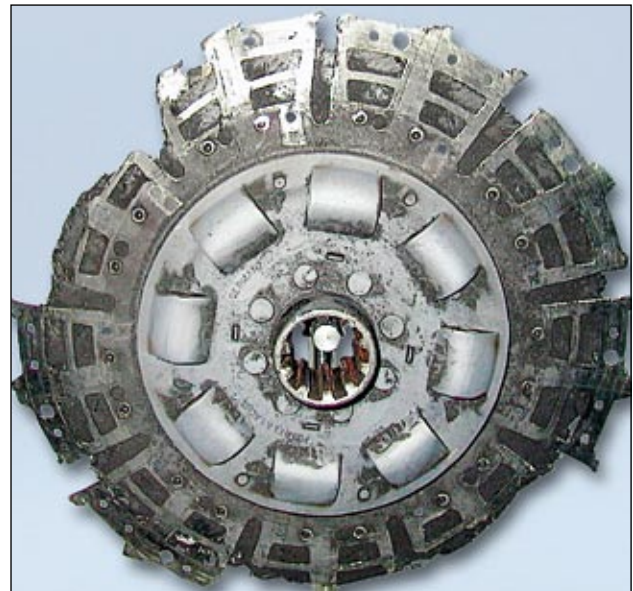
- Błąd montażu
- Błędne ustawienie suwaka



2. Rozerwanie nośnika okładziny

Przyczyna

- Obroty tarczy przekroczyły wartość dopuszczalną, podczas włączenia zbyt niskiego biegu przy dużej prędkości pojazdu.

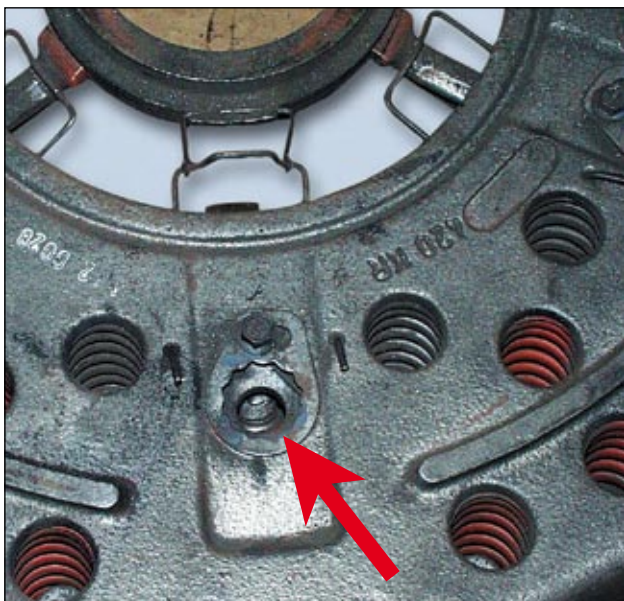


3. Pęknięta podpora dźwigienki docisku

Przyczyna

- Brak luzu na styku łożysko - dźwigienki
- Wadliwa praca silnika (układ wtryskowy)

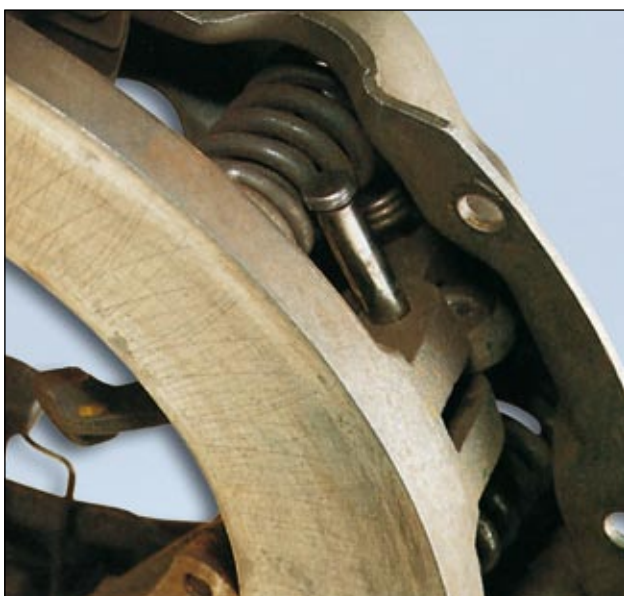




4. Pęknięcie podpory dźwigienki

Przyczyna

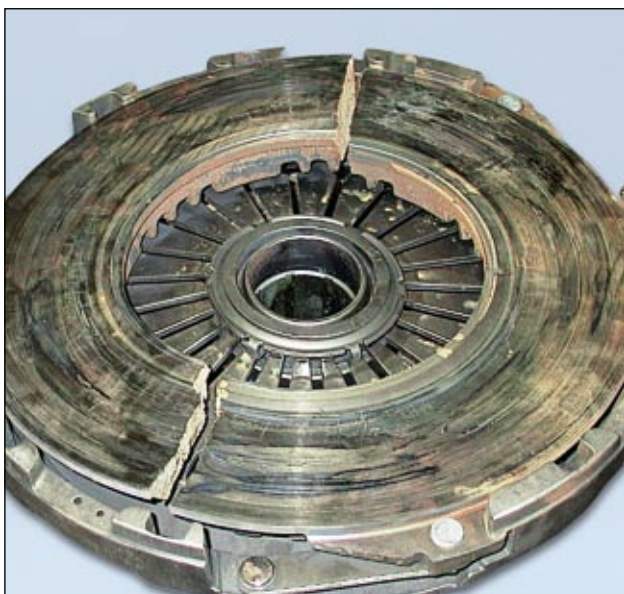
- Brak luzu na styku łożysko - docisk
- Uszkodzony tłumik drgań
- Błędna regulacja układu wtryskowego



5. Wysunięty trzpień dźwigienki

Przyczyna

- Uszkodzony tłumik drgań silnika
→ Drgania silnika uszkodziły zabezpieczenie trzpienia dźwigienki
- Niewłaściwa regulacja układu wtryskowego



6. Pęknięta płyta dociskająca

Przyczyna

- Przegrzanie docisku przez eksploatację ślizgającej się tarczy
- Poślizg sprzęgła przy całkowicie zużytej okładzinie
- niesprawny układ wysprzęglający
- niesprawny siłownik
- Zaoilejone okładziny (niesprawny uszczelniacz)

7. Wyłamana krawędź centrująca koła zamachowego

Przyczyna

- Błąd montażu:
 - Nie uwzględnione miejsca centrowania koła
 - Śruby mocujące nierównomiernie dokręcane



8. Wyłamana sprężynka styczna

Przyczyna

- Luz w układzie przeniesienia napędu
- Błąd eksploatacyjny
 - Zbyt mały bieg



9. Wygięcie sprężynki stycznej

Przyczyna

- Luz w ukł. napędowym
- Błąd eksploatacyjny
 - Niewłaściwy bieg
- Niewłaściwe magazynowanie
 - Upadek sprzęgła przed lub podczas montażu





10. Uszkodzony wieloklin tarczy

Przyczyna

- Błąd montażu
→ Uszkodzenie podczas montażu wałka sprzęgłowego (źle wycentrowana tarcza)
- Źle dobrana tarcza sprzęgła



11. Rdza na piaście tarczy

Przyczyna

- Wieloklin nie był nasmarowany podczas montażu



12. Starty profil piasty

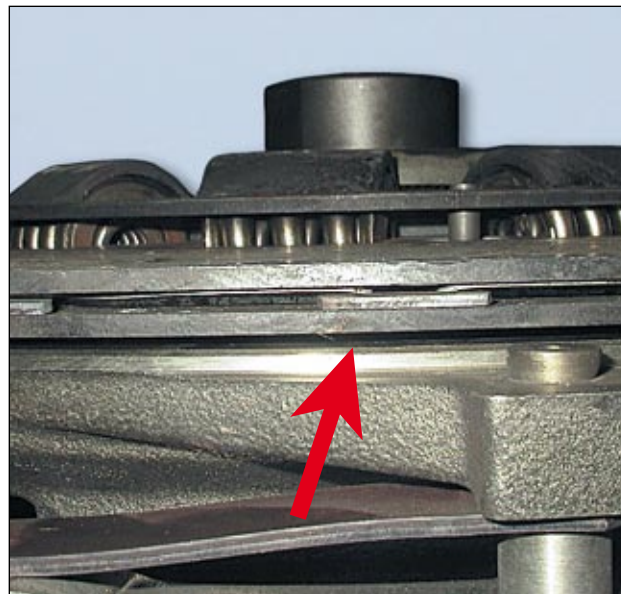
Przyczyna

- niesprawne łożysko pilotujące
- Przesunięcie osiowe między wałem korbowym i wałkiem sprzęgłowym

13. Stożkowy przekrój okładzin

Przyczyna

- Błąd montażu
- Wygięcie płyty nosnej tarczy wskutek uderzenia wałka sprzęgłowego podczas montażu



14. Wyłamany nośnik okładzin

Przyczyna

- Błąd montażu
- Opuszczenie skrzyni biegów podczas montażu
- Przesunięcie osiowe wałka sprzęgłowego

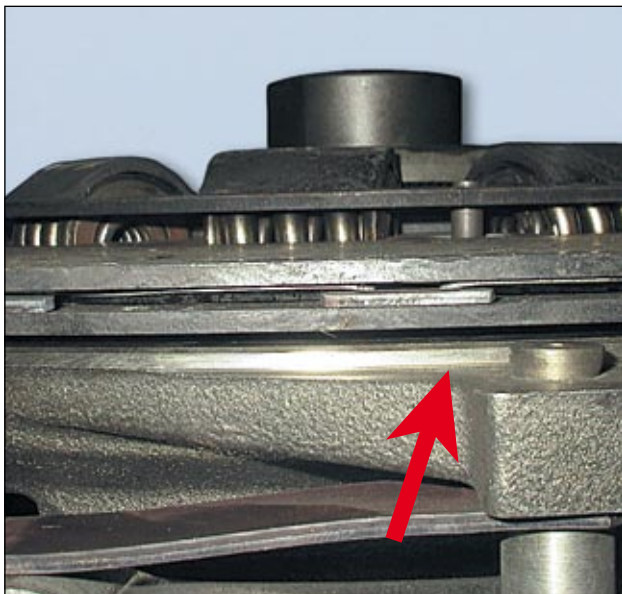


15. Spalona okładzina

Przyczyna

- Przekroczenie temperatury pracy
- Zaolejone okładziny
- Niesprawny uszczelniacz
- Niesprawny układ wysprężający





16. Nierówna tarcza (bicie boczne)

Przyczyna

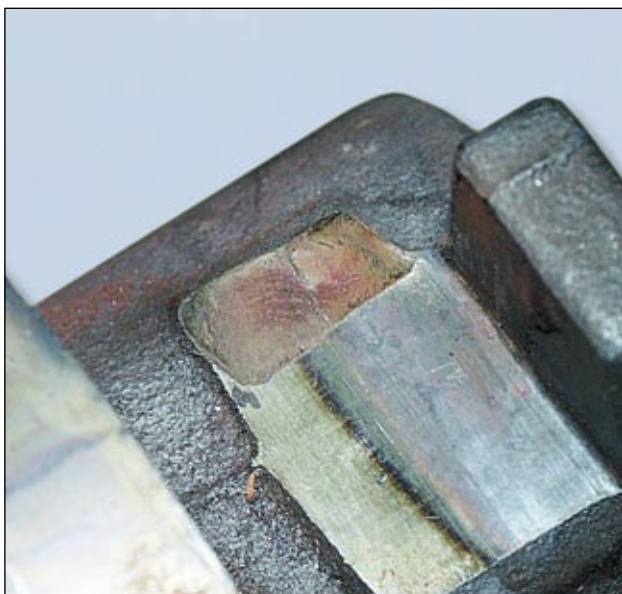
- Błąd montażu
- Tarcza nie była sprawdzona na bicie boczne (max. 0,5 mm)
- Podczas montażu skrzyni biegów wygięto tarczę nośną tłumika



17. Zeszlifowany pierścień blokujący talerzyk

Przyczyna

- Wadliwy układ wysprężający
- Za małe napięcie wstępne



18. Wytarte podparcie widełek na łożysku oporowym

Przyczyna

- Zużycie widełek
- Wytarta tuleja prowadząca łożyska
- Uszkodzone łożyskowanie widełek

19. Zeszlifowany pierścień blokujący łożysko

Przyczyna

- Niesprawny układ wysprężający
- Za małe napięcie wstępne



20. Złamana dźwigienka sprzęgła

Przyczyna

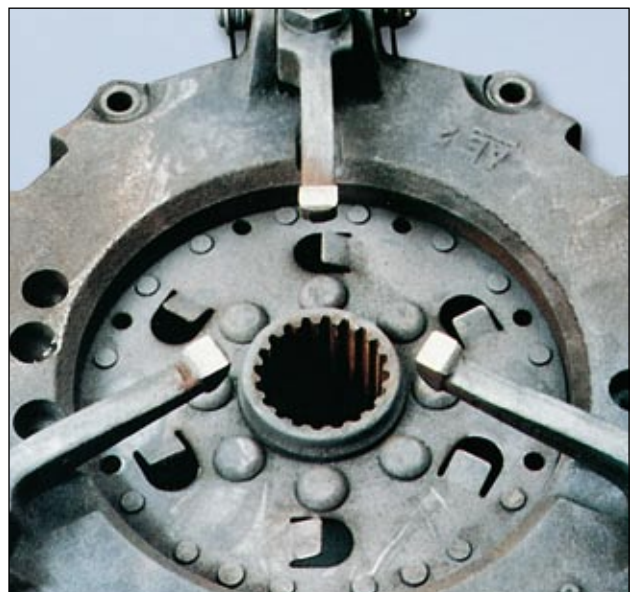
- Nieosiowy bieg łożyska wysprężającego
- Brak luzu pomiędzy łożyskiem a dźwigienkami (nierównomierne wysprężanie)
- Usterka łożyskowania wałka wysprężającego



21. Starte dźwigienki w docisku

Przyczyna

- Brakujący luz łożyska oporowego
- Opory ruchu łożyska na tulei prowadzącej





1. Rysy i przebarwienia na docisku

Przyczyna

- Przeciążenia termiczne
- Nadmierne zużycie okładzin



2. Zużyte końcówki sprężyny talerzowej

Przyczyna

- Brak wstępnego naprężenia



3. Zwęglenie okładzin

Przyczyna

- Zaoilejenie okładzin
→ Uszkodzony uszczelniaacz
- Spadek siły tarcia wskutek długotrwałego poślizgu sprzęgła (przypalenie)

4. Olej lub smar na okładzinie

Przyczyna

- Nadmiar smaru na piaście
→ Smar nie został usunięty podczas montażu
- Uszkodzony uszczelniacz wału korbowego lub wałka sprzęgłowego



5. Całkowite zużycie okładzin

Przyczyna

- Zużycie okładzin
→ Dalsza eksploatacja pomimo poślizgu sprzęgła
- Błąd eksploatacyjny
→ Długotrwały poślizg sprzęgła
- Źle dobrane sprzęgło
- Usterka w układzie wysprzęglającym

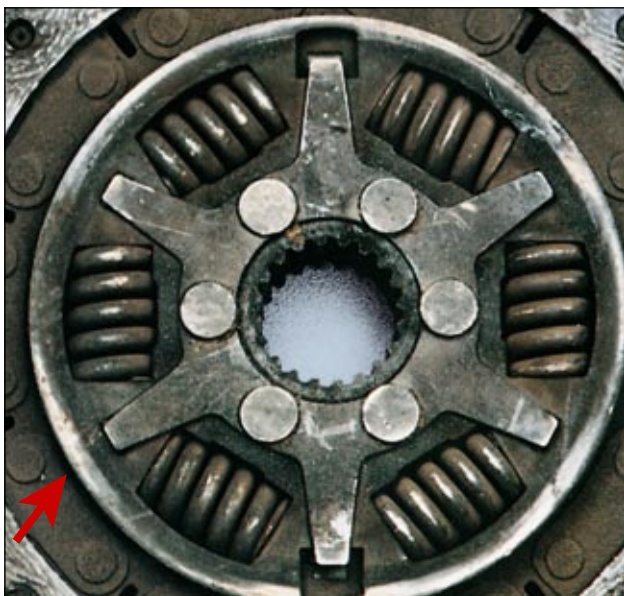


6. Rysy na okładzinie po stronie silnika

Przyczyna

- Zużyte i porysowane koło zamachowe





7. Ślady otarcia na tłumiku

Przyczyna

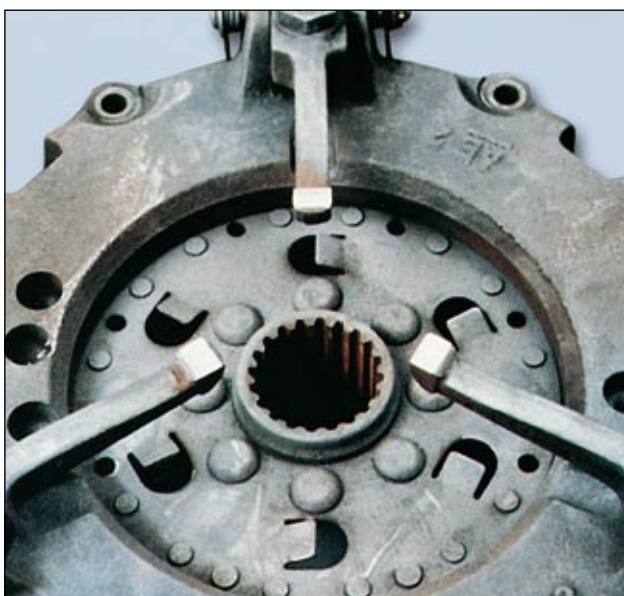
- Błąd montażu
→ Tarcza zamontowana odwrotną stroną
- Źle dobrana tarcza lub docisk



8. Ciężka praca trzpienia wysprężającego

Przyczyna

- Zatarte łożyskowanie
- Brak smaru na łożyskowaniu



9. Starte dźwigienki w docisku

Przyczyna

- Brakujący luz łożyska oporowego
- Opory ruchu łożyska na tulei prowadzącej

1. Wyłamana krawędź centrująca koła zamachowego

Przyczyna

- Błąd montażu:
 - Nie uwzględnione miejsca centrowania koła
 - Śruby mocujące nierównomiernie dokręcane



2. Wygięcie sprężynki stykowej

Przyczyna

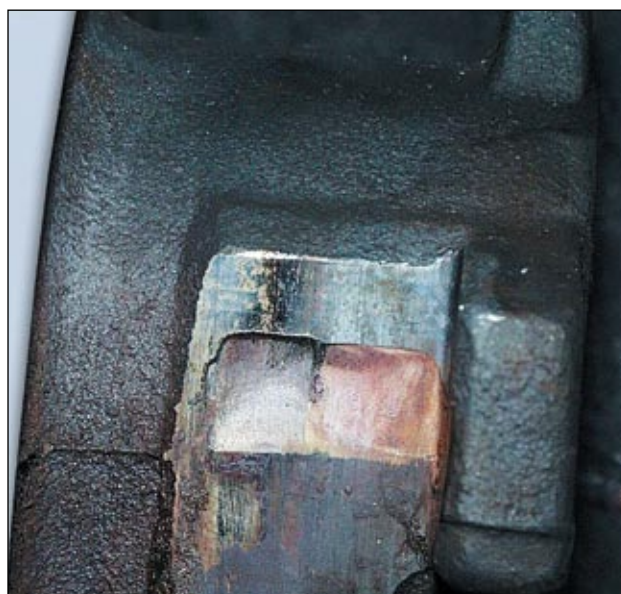
- Luz w ukł. napędowym
- Błąd eksploatacyjny
 - Niewłaściwy bieg
- Uszkodzenie podczas holowania
- Niewłaściwe magazynowanie
 - Upadek sprzęgła przed lub podczas montażu



3. Wytarte podparcie widełek na łożysku oporowym

Przyczyna

- Zużycie widełek
- Wytarta tuleja prowadząca łożyska
- Uszkodzone łożyskowanie widełek





4. Olej lub smar na okładzinie

Przyczyna

- Nadmiar smaru na piaście nie został usunięty podczas montażu
- Uszkodzony uszczelniacz wału korbowego lub wałka sprzęgłowego



5. Rysy na okładzinie po stronie silnika

Przyczyna

- Zużyte i porysowane koło zamachowe



6. Uszkodzony wieloklin tarczy

Przyczyna

- Błąd montażu
 - Uszkodzenie podczas montażu wałka sprzęgłowego (źle wycelowana tarcza)
- Źle dobrana tarcza sprzęgła

7. Nierównomiernie zużyta wewnętrzna powierzchnia łożyska oporowego

Przyczyna

- Zniszczona tuleja prowadząca
- Zbyt mało lub zły smar na powierzchni wewnętrznej łożyska



8. Zeszlifowany pierścień blokujący talerzyk

Przyczyna

- Wadliwy układ wysprężający
- Za małe napięcie wstępne



9. Uszkodzony wałek sprzęgłowy

Przyczyna

- Nie wymieniony wałek sprzęgłowy





10. Ciężka praca trzpienia wysprzęglającego

Przyczyna

- Zatarte łożyskowanie
- Brak smaru na łożyskowaniu



11. Rysy i zabarwienia na powierzchni koła zamachowego

Przyczyna

- Nie przetoczone / nie wymienione koło



12. Zeszlifowany pierścień blokujący łożysko

Przyczyna

- Nieprawny układ wysprzęglający
→ Za małe napięcie wstępne

1. Zużyte końcówki sprężyny talerzowej

Przyczyna

- Brak wstępnego naprężenia



2. Wytarte podparcie widełek na łożysku oporowym

Przyczyna

- Zużycie widełek
- Wytarta tuleja prowadząca łożyska
- Uszkodzone łożyskowanie widełek



3. Ślady otarcia na tłumiku

Przyczyna

- Błąd montażu
→ Tarcza zamontowana odwrotną stroną
- Źle dobrana tarcza lub docisk





4. Pęknięta tarcza nośna tłumika

Przyczyna

- Błąd eksploatacyjny
→ Jazda na zbyt małych obrotach silnika przeciąża tłumik drgań
- Niewłaściwa tarcza



5. Wyłamany tłumik drgań

Przyczyna

- Zaoilejone okładziny
- Źle wyregulowany silnik
- Niesprawny system wysprzęglający
- Niewłaściwa tarcza
- Błąd eksploatacyjny
→ Jazda przy zbyt małych obrotach silnika przeciąża tłumik
→ Jazda na lekko wciśniętym sprzęgle – szarpanie tarczy sprzęgła



6. Starty profil piasty

Przyczyna

- Niesprawne łożysko pilotujące
- Przesunięcie osiowe między wałem korbowym i wałkiem sprzęgłowym

7. Wybity wieloklin piasty tarczy

Przyczyna

- Uszkodzone łożysko pilotujące
- Przesunięcie osiowe wałka sprzęgłowego
- Usterka w łożyskowaniu wałka sprzęgłowego
- Nadmierne drgania
- Zużycie wieloklinu na wałku sprzęgłowym



8. Zeszlifowany pierścień blokujący talerzyk

Przyczyna

- Wadliwy układ wysprężający
- Za małe napięcie wstępne



9. Zeszlifowany pierścień blokujący łożysko

Przyczyna

- Niesprawny układ wysprężający
- Za małe napięcie wstępne



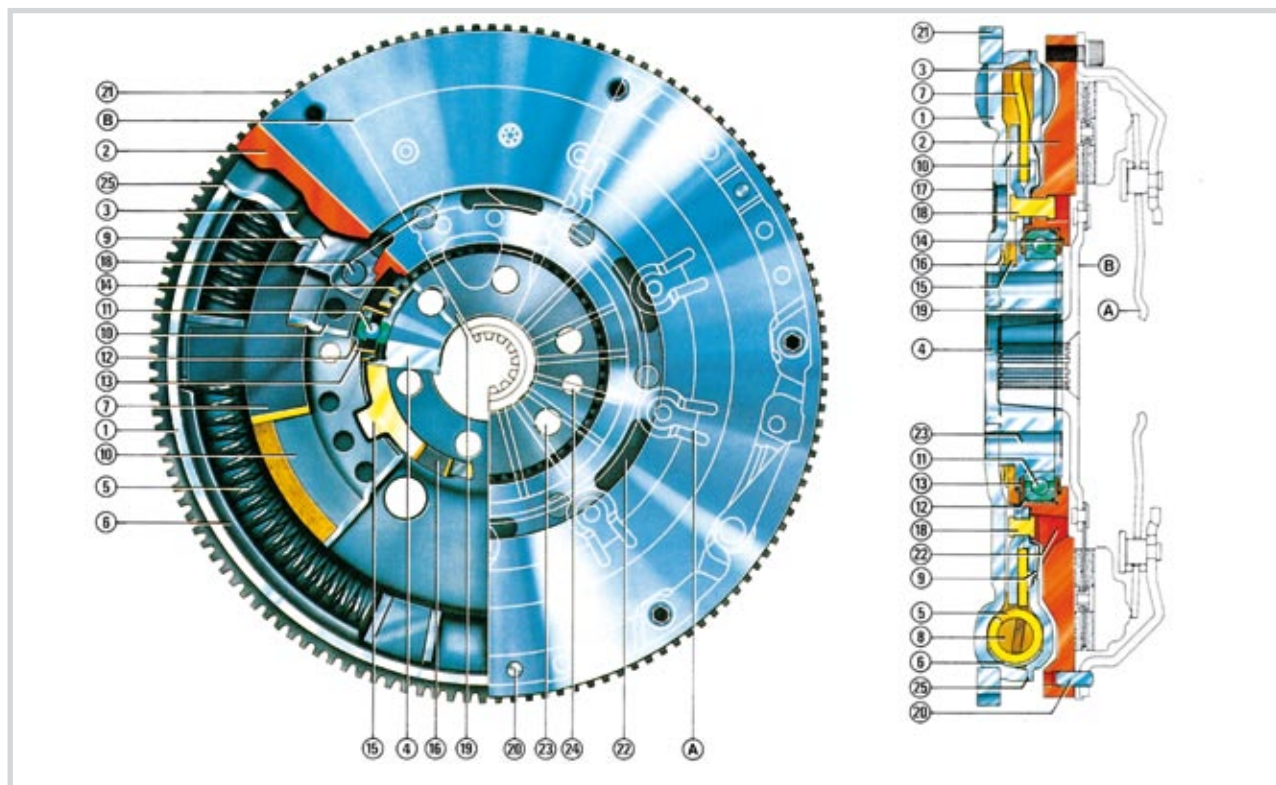


10. Zużycie widełek wysprężających

Przyczyna

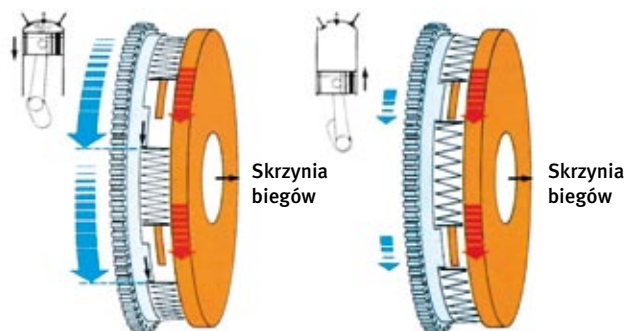
- Usterka w układzie wysprężającym
- Zużyta tuleja prowadząca łożyska
- Uszkodzone łożyskowanie widełek

Dwumasowe Koło Zamachowe (DKZ): budowa i działanie



- 1 Masa pierwotna i obudowa tłumika
- 2 Masa wtórna i powierzchnia cierna
- 3 Pokrywa (pierwotna masa zamachowa)
- 4 Piasta
- 5 Łukowa sprężyna tłumika drgań
- 6 Prowadnica sprężyny
- 7 Kołnierz i sprężyna talerzowa
- 8 Przestrzeń na smar
- 9 Membrana uszczelniająca
- 10 Tarcza cierna i podporowa
- 11 Łożysko kulkowe
- 12 Uszczelniacz o-ring
- 13 Nakładka uszczelniająca i izolująca
- 14 Sprężyna talerzowa tarcia wstępnego
- 15 Tarcza cierna obciążeniowa
- 16 Sprężyna talerzowa
- 17 Osłona
- 18 Nit
- 19 Tarcza
- 20 Trzpień centrujący
- 21 Wieniec rozrusznika
- 22 Odprowadzenie ciepła
- 23 Otwór mocujący
- 24 Otwór pozycjonujący
- 25 Spaw laserowy
- A Docisk z sprężyną talerzową i wycięciami sprężynującymi
- B Sztywna tarcza sprzęgła

Dwumasowe koło zamachowe rozdziela na nowo momenty bezwładnościowe mas, przesuwając w ten sposób zakres rezonansu drgań znacznie poniżej normalnej skali obrotów. W wyniku cyklicznych procesów spalania, powstają zmienne momenty obrotowe generujące drgania skrętne. System tłumienia wewnątrz DKZ, redukuje prawie do zera drgania skrętne silnika zapewniając równomierną pracę pozostałych elementów w układzie przeniesienia napędu (masa wtórna DKZ, docisk, tarcza sprzęgła, skrzynie biegów, przekładnia główna).



Schemat budowy

Układ klasyczny

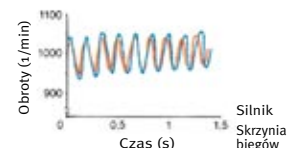


Dwumasowe Koło Zamachowe

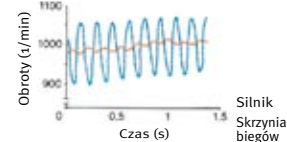


Skuteczność tłumienia drgań

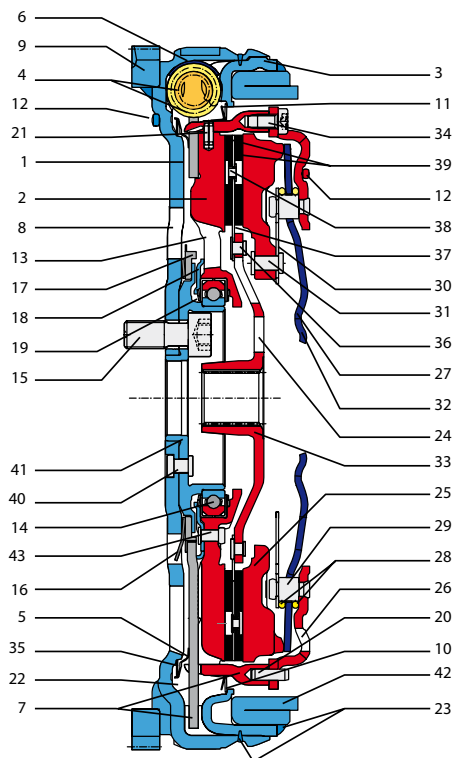
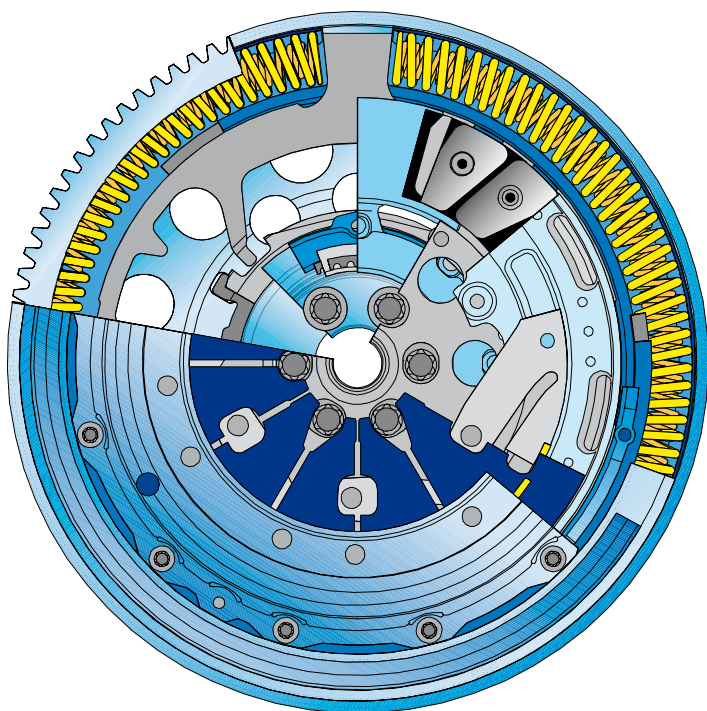
Klasyczne koło zamachowe tarcza z tłumikami drgań



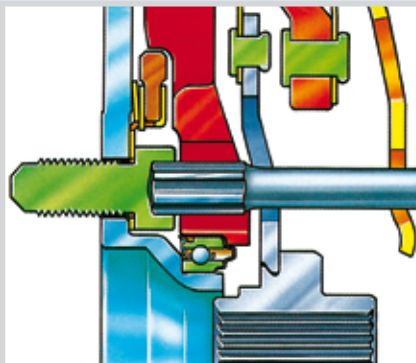
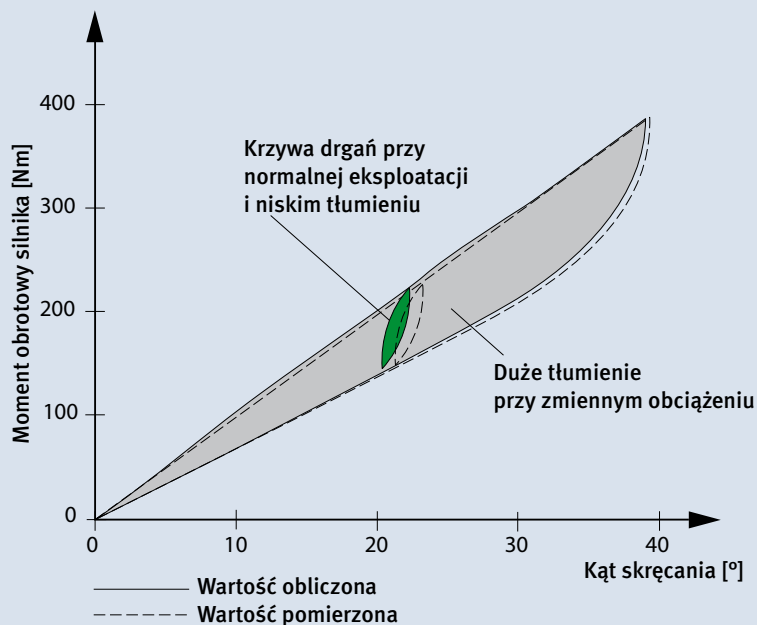
Dwumasowe Koło Zamachowe



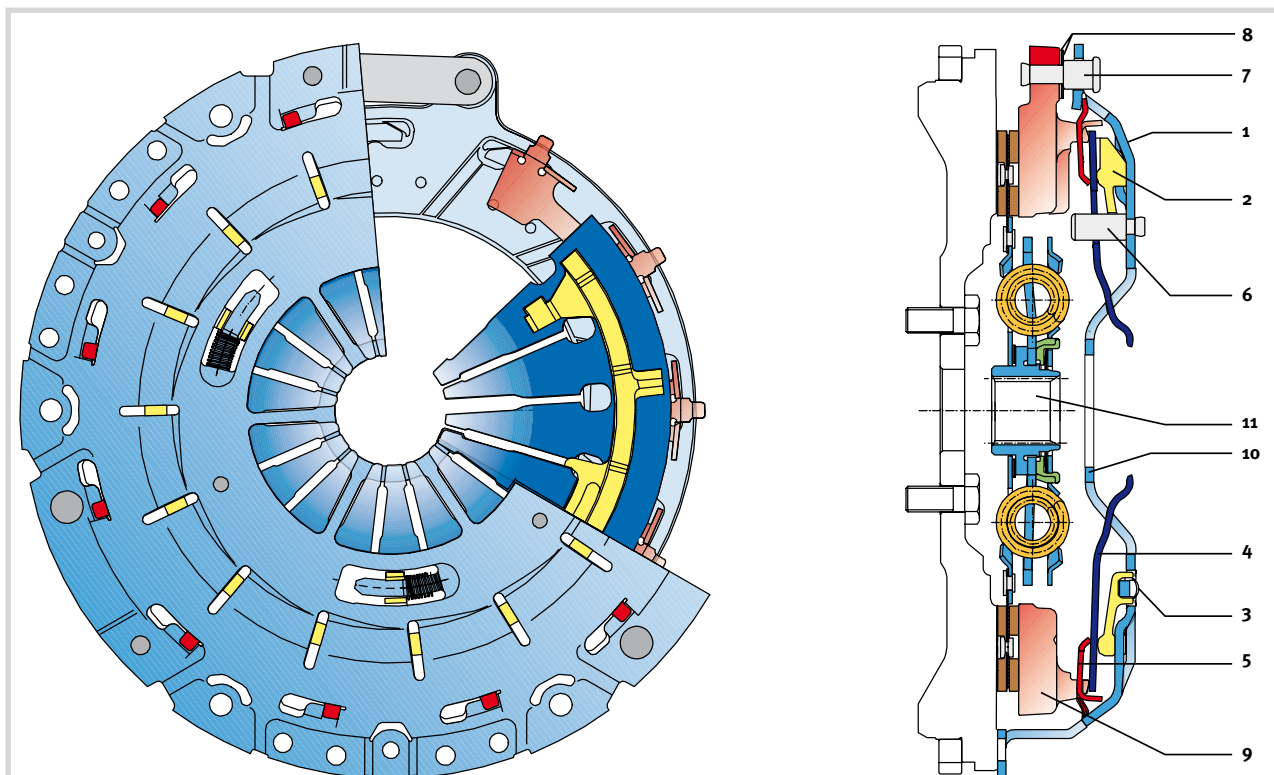
Kompaktowe Sprzęgło z DKZ - budowa i funkcja



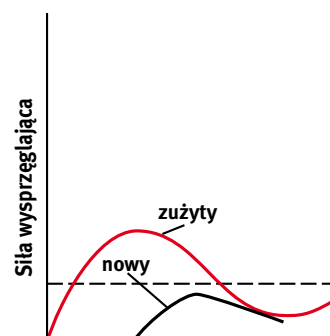
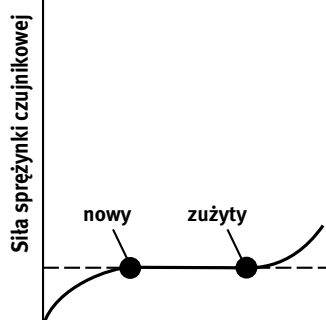
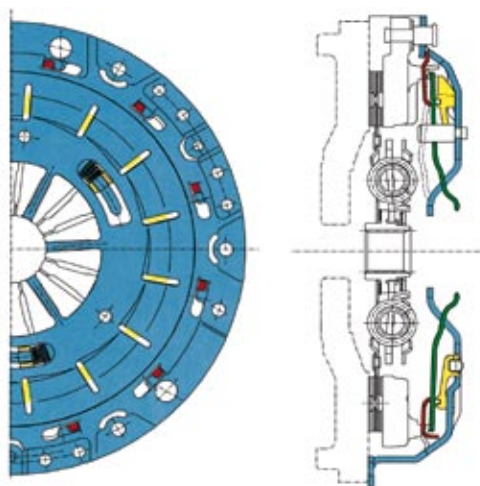
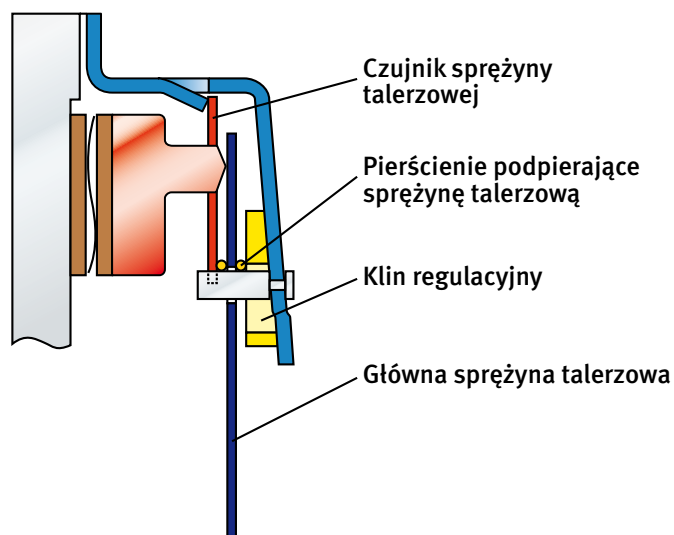
- ① Pierwotna masa zamachowa i korpus tłumika
- ② Wtórna masa zamachowa i powierzchnia cierna
- ③ Pokrywa (pierwotna masa zamachowa)
- ④ Łukowa sprężyna tłumika drgań
- ⑤ Membrana uszczelniająca
- ⑥ Ryniówka prowadząca sprężyny
- ⑦ Pierścień pokrywy z kołnierzem
- ⑧ Szczeliny wentylacyjne
- ⑨ Wieniec rozrusznika
- ⑩ Membrana uszczelniająca
- ⑪ Blacha podpierająca
- ⑫ Ciężarek wyważający
- ⑬ Szczeliny wentylacyjne
- ⑭ Łożysko kulkowe z osłoną uszczelniającą
- ⑮ Śruba mocująca
- ⑯ Sprężyna talerzowa
- ⑰ Tarcza kontroli ciernej
- ⑱ Blacha mocująca
- ⑲ Sprężyna talerzowa
- ⑳ Kołek ustalający
- ㉑ Kołek napinający
- ㉒ Smar
- ㉓ Spaw laserowy
- ㉔ Otwory przelotowe pod klucz mocujący
- ㉕ Pierścień dociskający
- ㉖ Szczeliny wentylacyjne
- ㉗ Sprężyna talerzowa
- ㉘ Pierścień podpierający sprężynę talerzową
- ㉙ Sworzeń nitu
- ㉚ Sprężyna płaska
- ㉛ Nit
- ㉜ Wycięcie pod klucz mocujący
- ㉝ Piasta
- ㉞ Śruba mocująca
- ㉟ Sprężyna talerzowa
- ㊱ Nit segmentu tarczy sprzęgła
- ㊲ Segment sprężynujący
- ㊳ Nit okładziny
- ㊴ Okładzina tarczy sprzęgła
- ㊵ Nit
- ㊶ Piasta
- ㊷ Pierścień masowy (masa pierwotna)
- ㊸ Nit



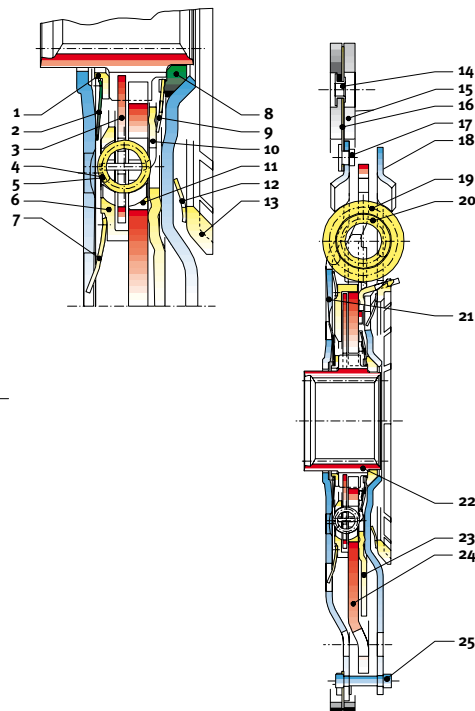
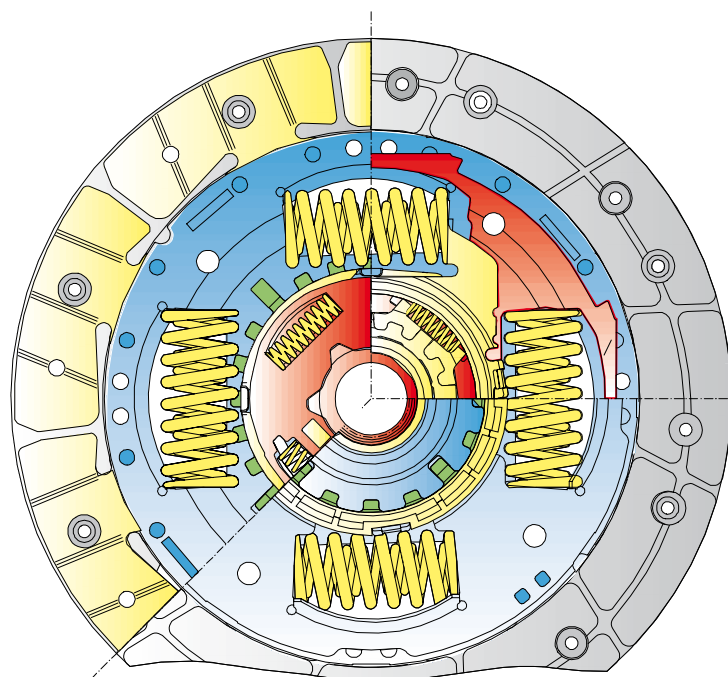
Sprzęgło Samonastawne (SAC) - budowa



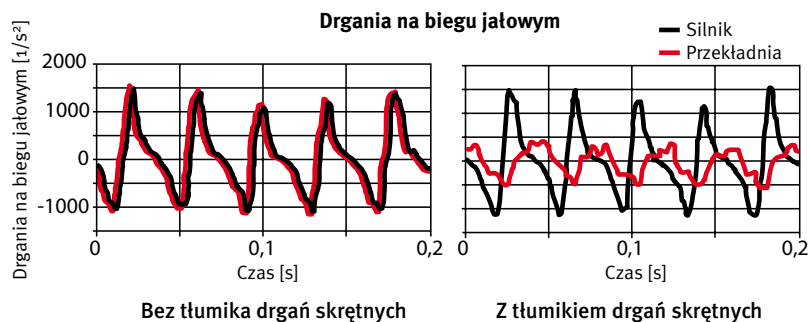
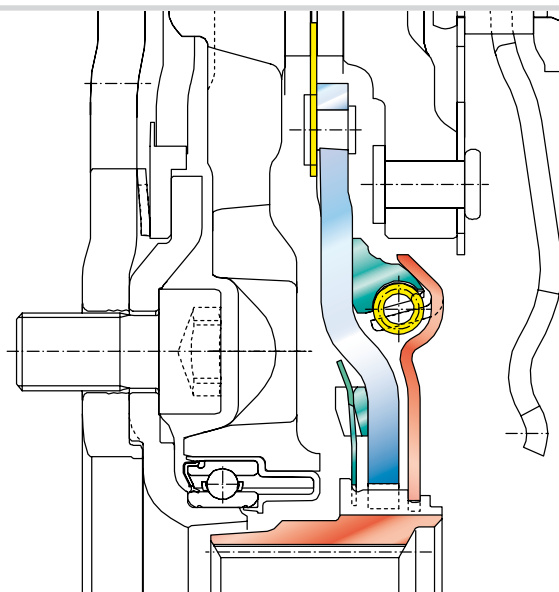
- ① Pokrywa
- ② Pierścień regulacyjny
- ③ Sprężyna regulacyjna
- ④ Sprężyna talerzowa
- ⑤ Czujnikowa sprężyna talerzowa
- ⑥ Sworznie
- ⑦ Sworznie
- ⑧ Sprężyna styczna
- ⑨ Płyta dociskowa
- ⑩ Ogranicznik
- ⑪ Tarcza sprzęgła



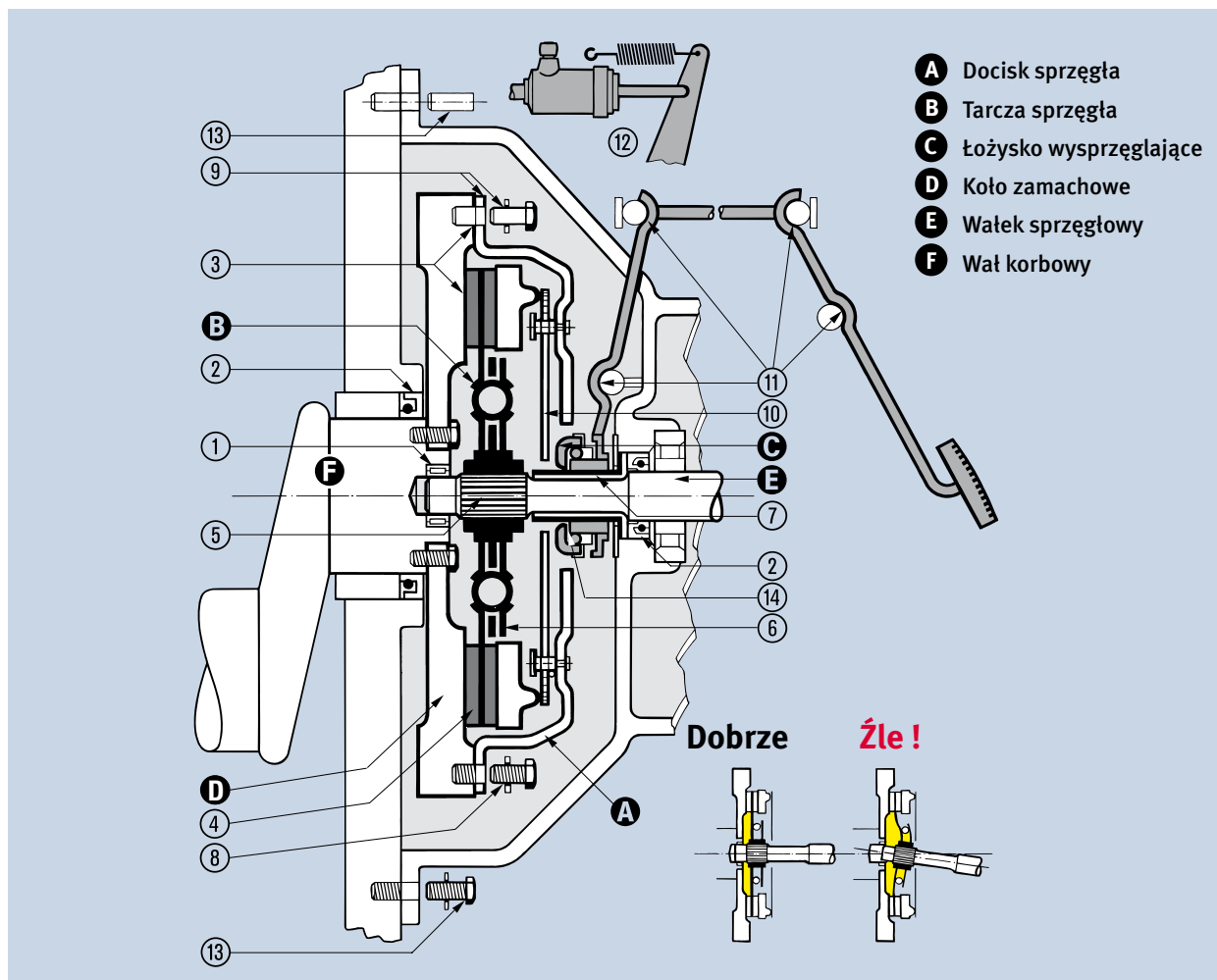
Tarcza Sprzęgła - budowa



- ① Pierścień cierny tłumika wstępnego
- ② Sprężyna talerzowa tłumika wstępnego (1 st.)
- ③ Kołnierz piasty tłumika wstępnego
- ④ Sprężynki tłumika wstępnego
- ⑤ Sprężynki tłumika wstępnego
- ⑥ Koszyzek tłumika wstępnego
- ⑦ Sprężyna talerzowa tłumika głównego (1 st.)
- ⑧ Stożek centrujący
- ⑨ Sprężyna talerzowa tłumika głównego (2 st.)
- ⑩ Tarcza kontroli cierniej tłumika wstępnego
- ⑪ Koszyzek tłumika wstępnego
- ⑫ Sprężyna talerzowa tłumika głównego (2 st.)
- ⑬ Pierścień cierny tłumika głównego
- ⑭ Nit okładziny
- ⑮ Okładziny cierne
- ⑯ Segment sprężynujący
- ⑰ Nit segmentu
- ⑱ Tarcza oporowa
- ⑲ Sprężyna tłumika głównego
- ⑳ Sprężyna tłumika głównego
- ㉑ Tarcza kontroli
- ㉒ Piasta
- ㉓ Tarcza kontroli cierniej tłumika głównego
- ㉔ Kołnierz piasty tłumika głównego
- ㉕ Blacha dystansująca



Użyteczna i efektywna wymiana sprzęgła



Należy zacząć od sprawdzenia:

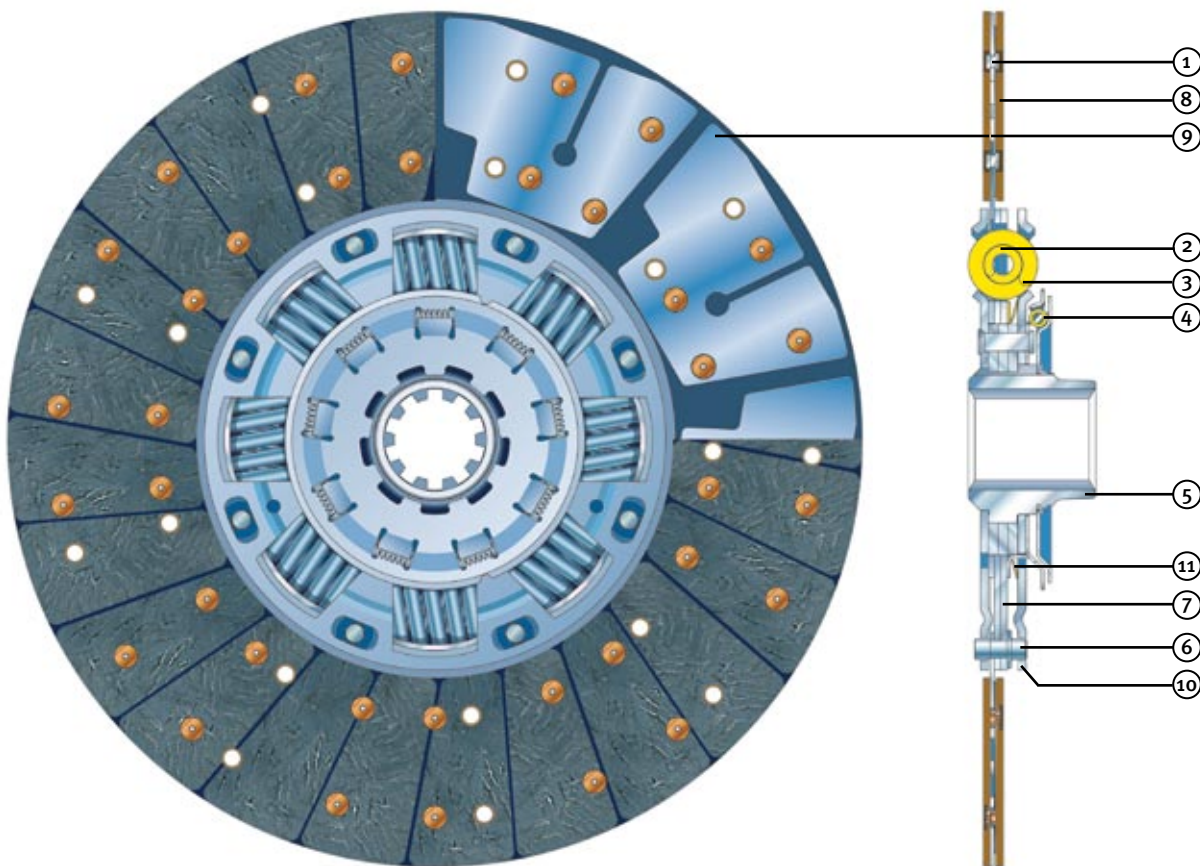
- Czy dobrano odpowiednie części ?
- Przed montażem należy koniecznie porównać nowe części z zdemontowanymi

Na następujące rzeczy trzeba zwrócić szczególną uwagę :

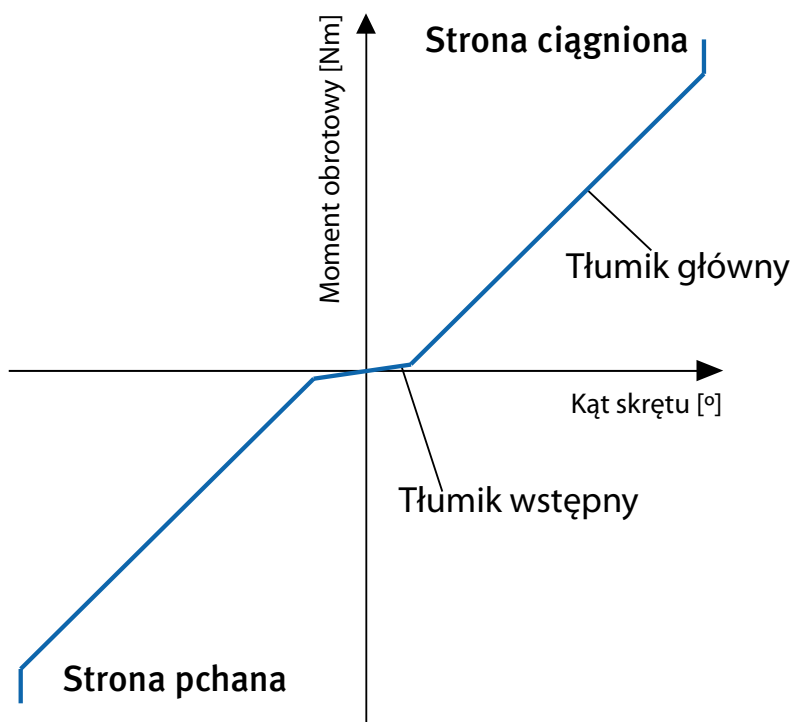
- 1 Sprawdzić lekkość przesuwu łożyska pilotującego; ewtl. wymienić
- 2 Sprawdzić szczelność pierścieni uszczelniających na silniku i przekładni ; ewentualnie wymienić
- 3 **Koło zamachowe:** Skontrolować czy powierzchnia jest równa i bez rys. Przy obróbce powierzchni zachować przewidziane tolerancje.
Uwaga: Powierzchnię przylegania docisku zeszlifować na ten sam wymiar!
DKZ: Nie wolno obrabiać powierzchni ciernych
- 4 Zwrócić uwagę na prawidłowe wycentrowanie tarczy sprzęgła (max. 0.5 mm).
- 5 Skontrolować wałek sprzęgłowy! Nasmarować profil piasty i dźwignię wysprężającą. Usunąć nadmiar smaru.
Producent zaleca: Wysokiej jakości asortyment smarów LuK'a (nr. LuK 414 0014 10).
Smary zawierające cząsteczki stałe są nieodpowiednie!
Uwaga! Chemicznie nikielowane piasty nie należy smarować!
- 6 Sprawdzić właściwą stronę montowanej tarczy. Zastosować trzpień centrujący.
- 7 Skontrolować stan zużycia tulejki prowadzącej łożyska; ewentualnie wymienić. Przy montażu łożyska używać odpowiednich smarów (nadmiar usunąć!).

- 8 Docisk dokręcać po przekątnej, stosując zalecane momenty dokręcające. Docisk SAC montować i demontować przy użyciu narzędzia do SAC (Nr. LuK 400 0072 10).
- 9 Zwrócić uwagę na właściwą pozycję przy montażu docisku do koła zamachowego (kołki ustalające). Przy centrowaniu obwodowym sprawdzić stan kołnierza na kole zamachowym.
- 10 Początkowe nierównomierne położenie końcówek sprężyny talerzowej lub widetek wysprężających, wywołane przez tolerancję grubości okładzin tarczy sprzęgła, reguluje się samoistnie do właściwej pozycji po krótkiej eksploatacji.
Poprawki fabrycznych, stałych ustawień LuK'a prowadzą do utraty gwarancji !
- 11 Skontrolować funkcjonowanie układu wysprężającego! Wymienić linkę sprzęgła - sprawdzić punkty podparcia.
- 12 Sprawdzić szczelność hydraulicznego systemu wysprężającego, ew. odpowietrzyć. Skontrolować skok powrotny siłownika wysprężacza oraz właściwą pozycję początkową. Centralny wysprężalik (CSC) wymienić na nowy.
- 13 Sprawdzić współosiowość silnika i skrzyni biegów. Wymienić tulejki centrujące w otworach mocujących przekładnię!
- 14 Przy dociskach z dźwignikami ustawić luz łożyska wysprężającego (2-3 mm). Przy docisku z sprężyną talerzową ustawić siłę wstępnego naprężenia łożyska na docisk (80 - 100 N). łożyska z plastikową tuleją wewnętrzną, montować na metalowych tulejach prowadzących.

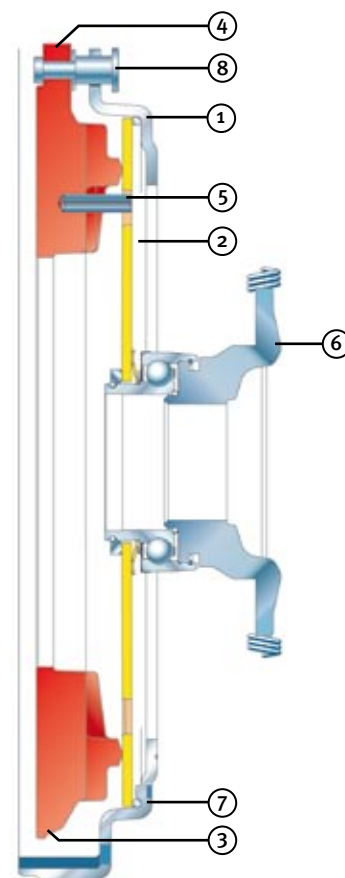
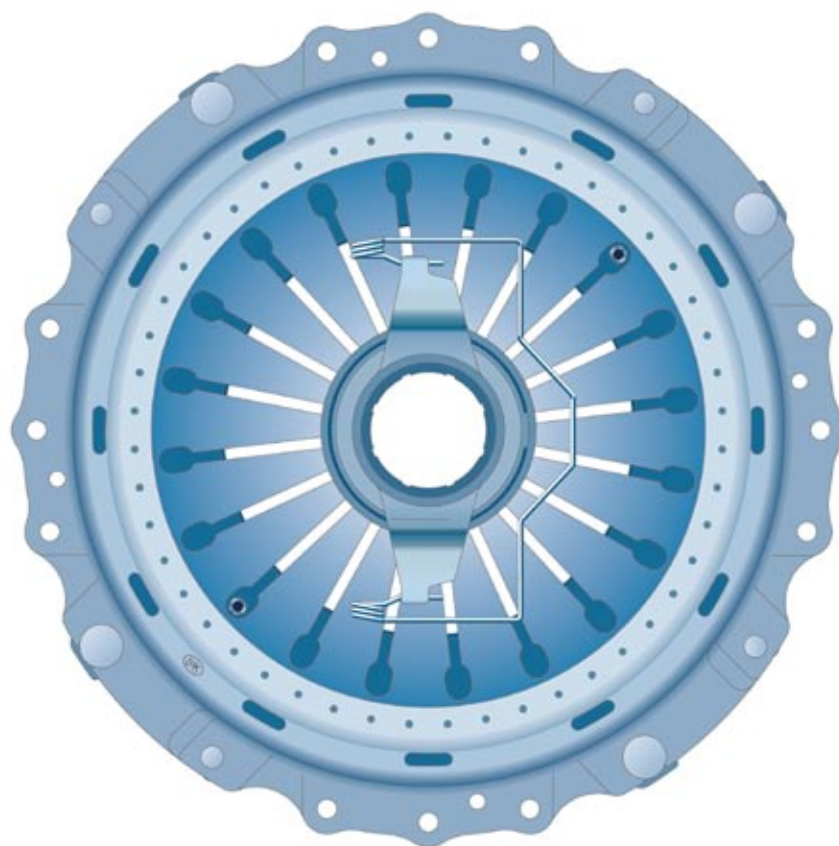
Tarcza sprzęgła do „ciężkich” pojazdów użytkowych



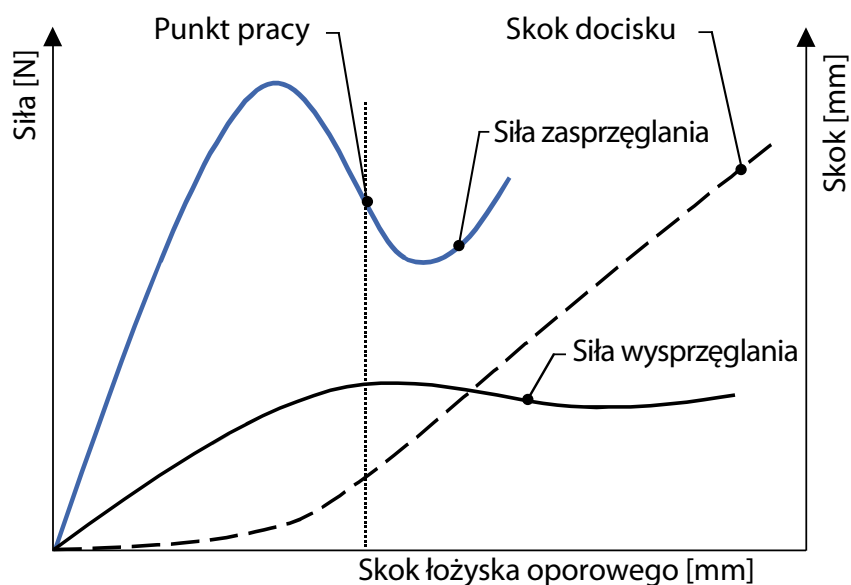
- ① Nit okadziny
- ② Wewnętrzna sprężyna tłumika drgań
- ③ Zewnętrzna sprężyna tłumika drgań
- ④ Sprężyna wstępnego tłumika drgań
- ⑤ Piasta
- ⑥ Nit segmentów
- ⑦ Blacha nośna
- ⑧ Okładzina
- ⑨ Segment międzyokładzinowy
- ⑩ Pierścień kontruujący
- ⑪ Element cierny



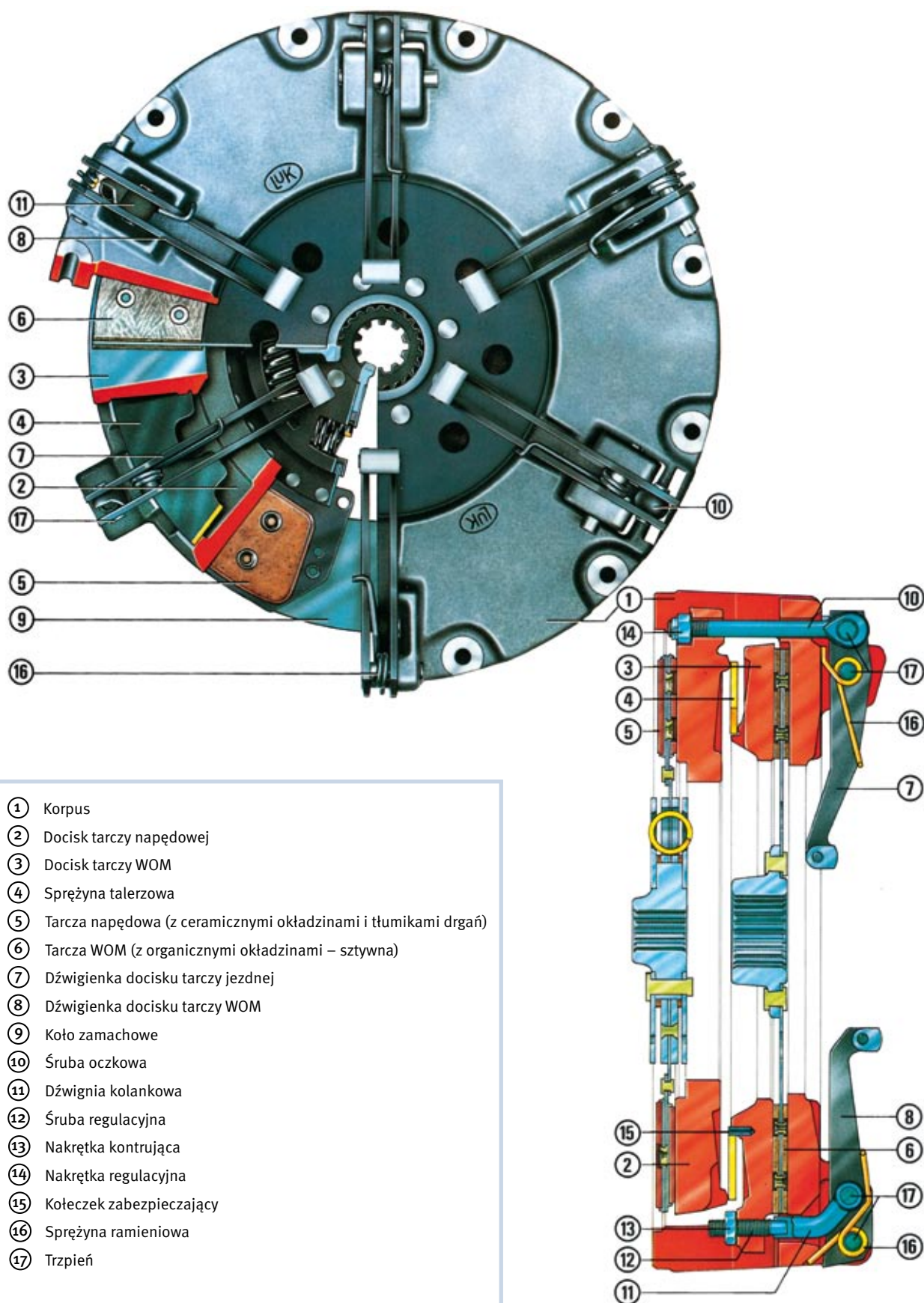
Ciągnione sprzęgło do samochodów ciężarowych



- ① Korpus
- ② Sprężyna talerzowa
- ③ Płyta dociskająca
- ④ Sprężyna styczna
- ⑤ Kołeczek napinający
- ⑥ Łożysko oporowe z zapadką
- ⑦ Pierścień
- ⑧ Nity



Dwustopniowe sprzęgło z dźwigienkami do traktorów



Przedstawione poniżej przyczyny awarii oraz pomoc w ich rozwiązaniu podzielone zostały według podstawowych objawów uszkodzeń sprzęgła.

Sprzęgło nie rozłącza

A

Usterka	Przyczyny	Rozwiązanie
Wygięte sprężyny styeczne	Upadek sprzęgła Uszkodzone podczas wymiany	Wymienić docisk na nowy Sprawdzić elementy przeniesienia napędu
Wykrzywione dźwigienki/końcówki sprężyny talerzowej	Nieprawidłowy montaż	Wymienić docisk na nowy
Nie uwzględnione kołki centrujące	Błąd montażowy	Docisk montowany bez uprzedniego wstępnego naprężenia
Bicie boczne tarczy sprzęgła ponad wartość dopuszczalną	Nie skorygowane bicie boczne tarczy (max 0,5 mm)	Skorygować bicie boczne lub wymienić tarczę
Przyrdzewiała okładzina	Pojazd nie używany przez dłuższy czas	Oczyszczyć zardzewiałe elementy, razem z powierzchnią okładzin
Wygięte sprężyny styeczne	Upadek sprzęgła Uszkodzone podczas wymiany	Wymienić docisk na nowy Sprawdzić elementy przeniesienia napędu
Tarcza blokuje się na wałku sprzęgłowym	Uszkodzony profil wielowpustu Przyrdzewiała piaśta Zły smar Wybity profil wałka lub piaśty	Spłować grat na profilu piaśty lub wymienić tarczę Oczyszczyć zardzewiałe elementy Stosować smar bez cząsteczek stałych Wymienić tarczę lub/i wałek sprzęgłowy
Zbyt grube okładziny	Zamontowano złą tarczę	Zamontować właściwą część
Okładziny przywierają	Zaolejone okładziny	Wymienić tarczę i uszczelniając wału
Otarta powierzchnia tłumika drgań	Tarcza zamontowana odwrotnie	Poprawnie zamontować tarczę
Wypracowana tuleja łożyska wyciskowego	Starte łożysko Zły dobór części Brak smaru	Wymienić łożysko Dobrać poprawnie części Nasmarować
Uszkodzone łożysko pilotujące	Zużycie eksploatacyjne	Wymienić na nowe
Niedostateczny skok łożyska wyciskowego	Niepoprawna regulacja linki Powietrze w układzie hydraulicznym Usterka mechanizmu regulującego	Wyregulować Odpowietrzyć Wymienić linkę
Skok łożyska przekroczony		Sprawdzić ogranicznik skoku łożyska
Tarcza przywarła do docisku lub koła zamachowego		Oczyszczyć okładziny delikatnie papierem ściernym

Sprzęgło się ślizga

B

Usterka	Przyczyny	Rozwiązanie
Przegrzane płyty docisku	Przegrzanie elementów Źle dobrane elementy Pęknięta sprężyna talerzowa Zaolejone okładziny	Wymienić kompletne sprzęgło Wymienić uszczelniając
Wykrzywiona obudowa, sprężyna talerzowa lub dźwigienka	Nieprawidłowy montaż	Postępować zgodnie z instrukcją montażu
Wypracowane końcówki sprężyny talerzowej	Za duża siła wstępnego naprężenia łożyska na docisku	Skorygować wstępne naprężenie Wymienić sprzęgło
Zużyte okładziny tarczy	Naturalne zużycie Jazda na tzw. „pótsprzęgle” Zbyt mała siła docisku	Wymienić kompletne sprzęgło
Zaolejone/zatłuszczone okładziny tarczy	Nieszczelność uszczelniająca wałka Zbyt dużo smaru na wielowpucie tarczy Wyływ smaru z łożyska wyciskowego	Wymienić uszczelniające Wymienić sprzęgło
Nieprawidłowa okładzina - odcisk od strony koła zamachowego	Nierówna powierzchnia koła zamachowego	Przetoczyć koło zamachowe
Nieprawidłowy wymiar głębokości koła zamachowego	Nieskorygowana grubość koła w miejscu styku z dociskiem po uprzednim przetoczeniu	Skorygować powierzchnię pod montaż docisku Wymienić koło zamachowe
Zużyta tuleja prowadząca łożyska	Źle lub nienasmarowane łożysko wyciskowe Ciężko pracujące łożysko Złe zestawienie części	Wymienić tuleję prowadzącą Poprawnie nasmarować Poprawnie dobrać części
Ciężka praca linki sprzęgła	Zużycie linki Linka źle prowadzona	Wymienić linkę Poprawnie poprowadzić linkę
Ciężka praca wałka wysprzęglika	Zużyte ułożyskowanie Nienasmarowane ułożyskowanie	Wymienić tulejki centrujące Nasmarować

Sprzęgło szarpie

C

Usterka	Przyczyny	Rozwiązanie
Tarcza docisku nierównomiernie przylega do tarczy sprzęgłowej	Wygięte sprężyny styczne	Wymienić docisk na nowy
Zaolejona okładzina	Zdeformowana obudowa sprzęgła	Montować zgodnie z zaleceniami
	Uszkodzony uszczelniający wałka sprzęgłowego	Wymienić uszczelniający i tarczę sprzęgłową
Okładzina zatłuszczona	Za dużo smaru na wielowypuszcisku	Wymienić docisk na nowy
Zła okładzina tarczy	Wyciek smaru z łożyska wyciskowego	Wymienić łożysko
Mokre okładziny	Zamontowano złą tarczę	Zastosować właściwą tarczę
	Okładziny wchłonęły wilgoć	Uruchomić pojazd, podczas użytkowania wilgoć odparuje
Sprzęgło ciężko pracuje	Linka sprzęgła	Sprawdzić działanie układu wysprzęglania, ewentualnie wymienić niesprawne elementy
	Łożyskowanie	
	Tuleja prowadząca	
	Siłownik sprzęgła	
Powietrze w ukt. hydraulicznym wysprzęglającym	Nie serwisowany	Odpowietrzyć
	Zużyte siłowniki	Wymienić części zużyte
Wypracowana tulejka prowadząca łożysko wyciskowe	Brak smaru bądź źle nasmarowana	Wymienić tulejkę / zastosować odpowiedni smar
Zawieszenie silnika lub przekładni	Złe lub uszkodzone zawieszenie	Naprawić lub wymienić
Zła regulacja silnika	Gaźnik, zapłon, pompa wtryskowa	Skorygować nastawy silnika

Sprzęgło hałasuje

D

Usterka	Przyczyny	Rozwiązanie
Niecentryczne ślady na końcówkach sprężyny talerzowej	Przesunięcie osiowe łożyska oporowego	Skorygować
Brak wyważenia		Wymienić docisk lub tarczę
Źle dobrana tarcza	Tłumik drgań wstępnych nie pasuje do pojazdu	Zamontować właściwą tarczę
Uszkodzony tłumik drgań wstępnych	Zamontowano złą tarczę	Zamontować właściwą tarczę
Uszkodzone łożysko wyciskowe	Niewłaściwy luz łożyskowy	Wymienić lub skorygować
Uszkodzone łożysko pilotujące	Brak lub uszkodzone	Wymienić łożysko
Wybity bądź wytłamany tłumik drgań skrętnych	Zła technika jazdy, zbyt wysoki bieg przy zbyt niskiej prędkości obrotowej silnika i wciśniętym gazie (tzw. dławienie silnika)	Wymienić tarczę

Sprzęgło ciężko pracuje

E

Usterka	Przyczyny	Rozwiązanie
Źle dobrany docisk	Zbyt duża siła wymagana do wysprzęglania	Zamontować właściwy docisk
Zużyta tulejka prowadząca łożyska wyciskowego	Wżery na łożysku wyciskowym	Wymienić
	Zły dobór elementów	Dobrać właściwe elementy
	Brak smaru	Nasmarować
	Użyto złego smaru	Stosować smar bez elementów stałych
Zużyta linka sprzęgła	Normalne zużycie	Wymienić
	Wadliwy montaż	Poprawnie zamontować
Wypracowane łożyskowanie wałka widetek	Zużyte tulejki centrujące	Wymienić
	Brak smaru w miejscach podparcia	Nasmarować

Zacznij od zadania klientowi następujących pytań:

Dotyczących usterki:

Co nie funkcjonuje?
Jak objawia się usterka?
Od kiedy nie funkcjonuje?

Dotyczących zużycia:

Jaki przebieg?
Sprzęgło fabryczne?
Sprzęgło poddawane niestandardowym obciążeniom?

Dotyczących eksploatacji:

Czy jest to nowy samochód?
Kto użytkuje pojazd?

Dotyczących poprzednich napraw:

Co nie funkcjonuje?
Jak objawia się usterka?
Od kiedy nie funkcjonuje?

Sprzęgło nie rozłącza

1. Jakie są objawy ?

SZYBKI TEST - Uruchomić silnik, włączyć wsteczny bieg; Przełączać wszystkie biegi
Odgłosy ze skrzyni podczas włączania biegów?

2. Które elementy mogą być uszkodzone ?

Siła nacisku sprężyny talerzowej nie maleje. Docisk nie cofa się od okładzin. Tarcza nie jest całkowicie zwolniona. Zatarłe łożysko pilotujące.

3. Co należy sprawdzić przed demontażem sprzęgła ?

UKŁ. STERUJĄCY SPRZĘGŁEM- mechanika pedału sprzęgła, linka sprzęgła, wałek podpierający widełki, pęknięcie widełki, niewłaściwy skok siłownika, szczelność przewodów i elementów hydraulicznych, stan płynu, powietrze w układzie, za mały skok w siłowniku pedału.

UKŁ. NAPEŁDOWY - Przegub na wale kardana, przeguby półosi

4. Co sprawdzić po demontażu?

TARCZA - Rdza na wieloklinie, sklejenie okładzin, uszkodzenia mechaniczne okładzin, bicie boczne tarczy, deformacja lub pęknięcia nośnika okładzin, tarcza zamontowana odwrotnie, wybite lub pęknięte tłumiki drgań, wybite wieloklin, brak lub niewłaściwy smar.

DOCISK - Pęknięcia, wygięcie lub pęknięcie płaskich sprężyn stycznych, silnie zużyte końcówki sprężyny talerzowej, deformacja obudowy, wytłamane końcówki sprężyny talerzowej, ślady tarcia na wewnętrznej stronie sprężyny talerzowej (przebiegię).

KOŁO ZAMACHOWE - bez znaczenia.

UKŁ. WYSPRZĘGLAJĄCY - Uszkodzone łożysko oporowe / wałek podpierający widełki, uszkodzona tulejka prowadząca łożyska oporowego, pęknięcie / wygięcie widełki.

PRZYPADEK SPECJALNY - Tarcza obraca się w stanie wysprzęglenia, wskutek blokady wałka sprzęgłowego w łożysku pilotującym

SPRZĘGŁO DWUTARCZOWE- Ocieranie tulei o koło zamachowe?

SPRZĘGŁO Z DŹWIGIENKAMI - Pęknięcie dźwigienny lub podpory

SPRZĘGŁO DWUTARCZOWE, CIĄGNIONE - przestawione kołeczki dystansowe

5. Jakie są możliwe przyczyny usterki ?

PRZYZYNY TECHNICZNE – uszkodzone części: w obszarze sprzęgła? W układzie wysprzęglającym?

NEGATYWNY WPŁYW Z UKŁ. NAPEŁDOWEGO ? - silnik, skrzynia biegów, elementy w układzie napędowym

PRZYZYNY ZEWNĘTRZNE - normalne zużycie / błędy eksploatacyjne / błędy montażowe

Sprzęgło się ślizga

1. Jakie są objawy ?

SZYBKI TEST - Uruchomić silnik, zaciągnąć hamulec ręczny, włączyć 4 bieg, dodać gazu i powoli puszczać sprzęgło. Silnik nie gaśnie?
JAZDA PRÓBNA - Wcisnąć sprzęgło na 4/5 biegu, dodać gazu i powoli puszczać sprzęgło silnik zwiększa obroty?

2. Które elementy mogą być uszkodzone ?

Za niska wartość siły tarcia współpracujących elementów, nieodpowiednia masa elementów współpracujących, zbyt mała siła docisku

3. Co należy sprawdzić przed demontażem sprzęgła ?

UKŁ. STERUJĄCY SPRZĘGŁEM - Mechanika pedału sprzęgła, regulacja, linka sprzęgła, pompa sprzęgła / siłownik, szczelność i stan przewodów i elementów hydraulicznych

UKŁ. NAPEŁDOWY - Bez znaczenia!

4. Co sprawdzić po demontażu?

TARCZA - zaolejenie okładzin, smar na okładzinach, spalenie okładzin, grubość okładzin.

DOCISK - przegrzanie płyty dociskającej, głębokie rysy na docisku, pęknięcie sprężyny talerzowej.

KOŁO ZAMACHOWE - Rysy, wżery na powierzchni czarnej, zagłębienie powierzchni czarnej.

UKŁ. WYSPRZĘGLAJĄCY - Uszkodzenia łożyska oporowego / wałek podpierający widełki, uszkodzenia tulejki prowadzącej łożyska oporowego, pęknięcia / wygięcia widełek.

5. Jakie są możliwe przyczyny usterki ?

PRZYZYNY TECHNICZNE – Uszkodzone części: w obszarze sprzęgła? W układzie wysprzęglającym?

NEGATYWNY WPŁYW Z UKŁ. NAPEŁDOWEGO ? - Silnik, skrzynia biegów, elementy w układzie napędowym.

PRZYZYNY ZEWNĘTRZNE - normalne zużycie / błędy eksploatacyjne / błędy montażowe

Sprzęgło szarpie

1. Jakie są objawy ?
SZYBKI TEST - uruchomić silnik, zaciągnąć hamulec ręczny, włączyć 4 bieg, dodać gazu i powoli puszczać sprzęgło Silnik nie gaśnie?
2. Które elementy mogą być uszkodzone ?
Nierównomierne obroty silnika lub wałka sprzęgłowego, różnice wartości sił tarcia pomiędzy współpracującymi elementami. Skrzywiona tarcza dociskowa, nierównomierne narastanie siły dociskającej, blokada wieloklinu tarczy na wałku.
3. Co należy sprawdzić przed demontażem sprzęgła ?
UKŁAD STERUJĄCY PRACĄ SPRZĘGŁA - mechanika pedału sprzęgła, linka sprzęgła, regulacja, wałek podpierający widełki, stan i szczelność przewodów i elementów hydraulicznych UKŁAD NAPĘDOWY - SILNIK – sterowanie pracą silnika, zawieszenie silnika. SKRZYNIA BIEGÓW – zawieszenie / podparcie skrzyni. UKŁAD NAPĘDOWY – wał napędowy, tarcza Hardy-ego.
4. Co sprawdzić po demontażu?
TARCZA - okładziny zaolejone, okładziny zeszkliwione, ślady nierównomiernej pracy okładzin. WIELOKLIN - rdza, zły smar lub jego brak, ślady uderzeń DOCISK - wygięcie lub pęknięcie płaskich sprężyn stycznych, wygięte końcówki sprężyny talerzowej, zdeformowany korpus. SPRZĘGŁO DWUTARCZOWE - ocieranie tulei o koło zamachowe KOŁO ZAMACHOWE - uszkodzona powierzchnia cierna. UKŁAD WYSPRZĘGLAJĄCY - uszkodzone łożysko oporowe / wałek podpierający widełki, skorodowana tulejka prowadząca łożyska oporowego.
5. Jakie są możliwe przyczyny usterki ?
PRZYCZYNY TECHNICZNE - uszkodzone części: w obszarze sprzęgła? W układzie wysprzęglającym? NEGATYWNY WPŁYW Z UKŁ. NAPĘDOWEGO ? - silnik, skrzynia biegów, elementy w układzie napędowym PRZYCZYNY ZEWNĘTRZNE - normalne zużycie / błędy eksploatacyjne / błędy montażowe

Sprzęgło głośno pracuje

1. Jakie są objawy ?
SZYBKI TEST - ustalić miejsce powstawania dźwięków, wcisnąć / zwolnić sprzęgło, dźwięki dochodzą z obszaru sprzęgła? JAZDA PRÓBNA - głośna praca?
2. Które elementy mogą być uszkodzone ?
Ocieranie części rotujących, luźne elementy
3. Co należy sprawdzić przed demontażem sprzęgła ?
UKŁAD STERUJĄCY PRACĄ SPRZĘGŁA - mechanika pedału sprzęgła, linka sprzęgła, wałek podpierający widełki, stan i szczelność przewodów i elementów hydraulicznych UKŁAD NAPĘDOWY - bez znaczenia SILNIK – moc silnika
4. Co sprawdzić po demontażu?
TARCZA - ślady tarcia na piaście, ślady przeciążeń tłumików drgań, pokrywa tłumika drgań, pęknięcie sprężynki tłumika, wybite wieloklinu DOCISK - zużycie końcówek sprężyny talerzowej, ślady tarcia na wewnętrznej stronie sprężyny talerzowej (przegięcie) SPRZĘGŁO DWUTARCZOWE - ocieranie tulei o koło zamachowe SPRZĘGŁO Z DŹWIGIENKAMI - pęknięcie dźwigienki lub podpory ŁOŻYSKO PILOTUJĄCE - głośna praca KOŁO ZAMACHOWE - uszkodzona powierzchnia cierna. UKŁAD WYSPRZĘGLAJĄCY - uszkodzone łożysko oporowe / wałek podpierający widełki, skorodowana tulejka prowadząca łożysko oporowe, uszkodzenie widełek.
5. Jakie są możliwe przyczyny usterki ?
PRZYCZYNY TECHNICZNE - uszkodzone części: w obszarze sprzęgła? W układzie wysprzęglającym? NEGATYWNY WPŁYW Z UKŁ. NAPĘDOWEGO ? - silnik, skrzynia biegów, elementy w układzie napędowym PRZYCZYNY ZEWNĘTRZNE - normalne zużycie / błędy eksploatacyjne / błędy montażowe

Pedał sprzęgła „ciężko pracuje“

1. Jakie są objawy ?
SZYBKI TEST - wcisnąć sprzęgło. Ciężko pracuje ?
2. Które elementy mogą być uszkodzone ?
Opory ruchu w układzie sterowania sprzęgłem / układzie wysprzęglającym.
3. Co należy sprawdzić przed demontażem sprzęgła ?
UKŁAD STERUJĄCY PRACĄ SPRZĘGŁA - mechanika pedału sprzęgła, linka sprzęgła, wałek podpierający widełki, stan i szczelność przewodów i elementów hydraulicznych, układ wspomagania sprężonym powietrzem. UKŁAD NAPĘDOWY - bez znaczenia
4. Co sprawdzić po demontażu?
TARCZA -bez znaczenia DOCISK - bez znaczenia SPRZĘGŁO DWUTARCZOWE - bez znaczenia UKŁAD WYSPRZĘGLAJĄCY - niewłaściwe łożysko oporowe, zły smar lub jego brak, wałek podpierający widełki, podparcie wałka widełek, skorodowanie tulejki prowadzącej łożysko oporowe, uszkodzenie widełek.
5. Jakie są możliwe przyczyny usterki ?
PRZYCZYNY TECHNICZNE - usterka elementów: linka sprzęgła, widełki, opory ruchu łożyska wysprzęglającego. PRZYCZYNY ZEWNĘTRZNE - naturalne zużycie, wadliwy montaż.

					
	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓			
	✓	✓	✓	✓	
	✓	✓	✓	✓	
	✓	✓			
	✓	✓	✓	✓	
	✓	✓			
	✓	✓	✓	✓	

Telefon : (022) 878 31 65
 Fax: (022) 878 31 64
 E-Mail: aaminfo.pl@schaeffler.com
www.schaeffler-aftermarket.pl