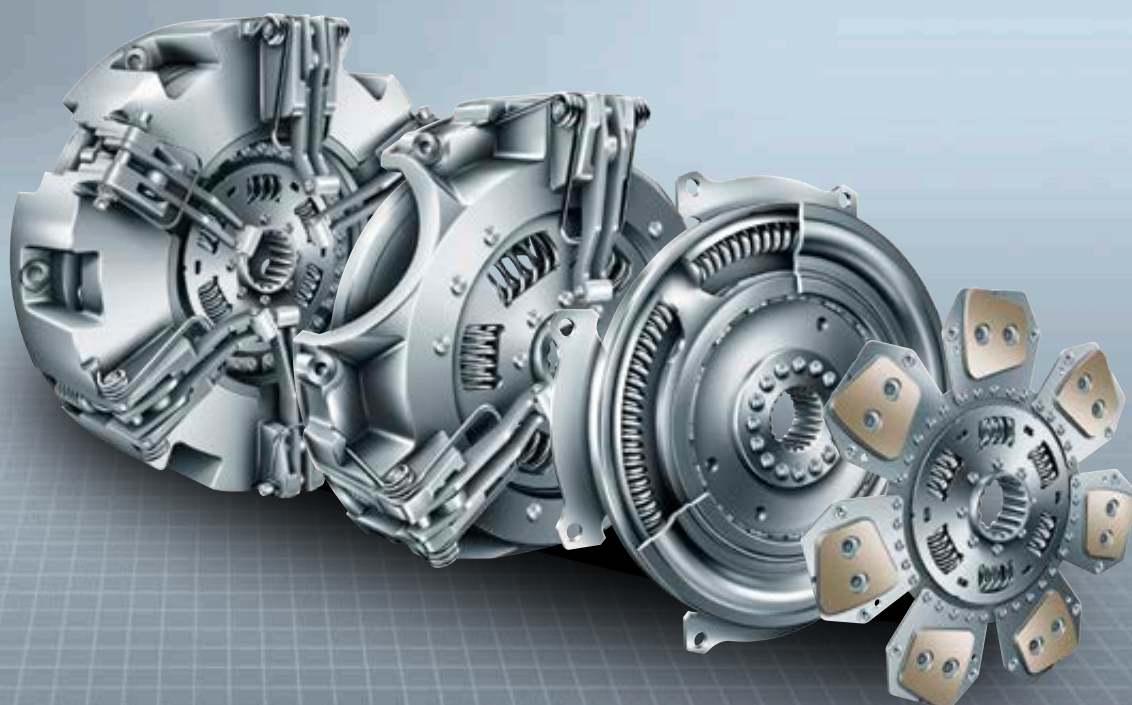




Diagnoza uszkodzeń

Broszura techniczna LuK – diagnoza usterek układu sprzęgła w pojazdach rolniczych



SCHAEFFLER
AUTOMOTIVE AFTERMARKET



Treść niniejszej broszury nie jest prawnie wiążąca i może być używana jedynie w celach informacyjnych.
W granicach określonych przez prawo,
Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG nie ponosi odpowiedzialności w związku z niniejszą broszurą.

Wszystkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, dystrybucja, powielanie, publiczne udostępnianie lub inne publikowanie tej broszury, zarówno w całości lub we fragmentach bez uprzedniej pisemnej zgody Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG jest zabronione.

Copyright ©
Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG
Czerwiec 2013

Spis treści

Diagnoza uszkodzeń / przyczyny usterek

1	Wskazówki LuK do oceny usterek w systemach sprzętowych pojazdów rolniczych	4
---	--	---

Diagnoza uszkodzeń sprzęgła

2	Dlaczego sprzęgło nie rozłącza?	5
3	Dlaczego sprzęgło się ślizga?	6
4	Dlaczego sprzęgło szarpie?	7
5	Dlaczego sprzęgło hałasuje?	8

Konstrukcja i schemat działania różnych konstrukcji sprzęgła

6	Sprzęgło pojedyncze z niezależnym napędem WOM (rozdziół momentu obrotowego)	9
7	Sprzęgła łączone do traktorów (specjalna konstrukcja)	10
8	Sprzęgło podwójne z niezależnym napędem WOM	11
9	Sprzęgło dwutarczowe do przeniesienia napędu	12
10	Sprzęgło pojedyncze z bezpiecznym napędem WOM i tłumikiem drgań	13
11	Sprzęgło podwójne z bezpiecznym napędem WOM	14
12	Wielotarczowe sprzęgło dla przedniego WOM	15
13	Tłumik drgań	16
14	Osiowy tłumik drgań	17
15	Tracza sprzęgła (z okładziną organiczną lub ceramiczną)	18
16	Centralny wysprzęglik (CSC)	19



1 Wskazówki LuK do oceny usterek w systemach sprzęgłowych pojazdów rolniczych

- Broszura jest przeznaczona dla wszystkich, którzy sprzedają, montują lub oceniają zużycie sprzęgieł LuK dla pojazdów rolniczych. W zamierzeniu ma być ona źródłem informacji pomocnych przy diagnozie usterek sprzęgła. Treść została ograniczona do najczęstszych przyczyn defektów w układach sprzęgłowych i z założenia nie wyczerpuje tematu diagnozy usterek układu sprzęgła. Opisane konstrukcje sprzęgieł są tylko ogólnymi przykładami podanymi w celach orientacyjnych.

Główne przyczyny usterek

Koło zamachowe

- Powierzchnia cierna koła zamachowego może nosić ślady zużycia (rysy, wgłębienia, odbarwienia termiczne)
- Powierzchnia ta musi zostać przetoczona w granicach tolerancji podanych przez producenta.
- Należy przy tym zwrócić uwagę, że powierzchnia (bez przecinka) na której mocowany jest docisk sprzęgła (tu przecinek), musi zostać przetoczona o tę samą grubość.
- Konieczna jest również kontrola stanu wieńca koła zamachowego.

Łożysko pilotujące

- Zatarte łożysko uniemożliwi prawidłowe wysprzęglenie.
- Zużyte łożysko będzie powodowało hałas i osiowe przesunięcie wałka sprzęgłowego, skutkując uszkodzeniem tarczy sprzęgła.

Uszczelniacze

- Wadliwe uszczelniacze są jedną z głównych przyczyn awarii sprzęgła.

Tarcza sprzęgła

- Każdą tarczę sprzęgła przed montażem sprawdzić pod kątem bicia bocznego (max. 0,5 mm).

Układ wysprzęglający

- Podczas wymiany sprzęgła należy zawsze wymienić łożysko oporowe sprzęgła.
- Łożysko powinno przesuwać się lekko bez oporów po tulei prowadzącej.
- Należy sprawdzić czy tuleja prowadząca jest poprawnie osadzona centralnie na wałku sprzęgłowym.
- Nośnik łożyska i widełki wysprzęglające muszą zostać sprawdzone pod kątem zużycia powierzchni obrotowych.

- Zbyt duży luz pracy na wałku podpierającym widełki prowadzi do problemów z wysprzęglaniem.
- Zużyte, zniekształcone, lub zniszczone widełki wysprzęglające mogą prowadzić do problemów z rozłączaniem sprzęgła.
- Należy nasmarować wszystkie części ruchome.

Linka sprzęgła

- Należy zawsze wymienić linkę wraz z wymianą sprzęgła.
- Upewnij się, że linka jest prawidłowo ułożona podczas jej montażu.

Centralny wysprzęglik (CSC)

- Należy zawsze stosować płyn zgodny z zaleceniami i specyfikacjami producenta.

Centrowanie

- Zastosować odpowiednie trzpienie centrujące podczas montażu, aby uniknąć uszkodzenia tarczy lub jej profilu.

Smary

- Profil piasty i łożysko oporowe / tuleję prowadzącą posmarować smarem wolnym od cząstek metalicznych.
- LuK posiada w swojej ofercie odpowiedni smar używany podczas wymiany sprzęgieł nr. LuK: 414 0014 10.
- Po nasmarowaniu profilu piasty należy nałożyć tarczę na wałek i usunąć jego nadmiar.
- Piasty niklowane nie wymagają smarowania.

2 Dlaczego sprzęgło nie rozłącza?

Jedną z funkcji sprzęgła jest rozłączenie przeniesienia momentu z silnika do skrzyni biegów, co pozwala na ładne wybranie i załączenie odpowiedniego biegu. Jeśli sprzęgło nie jest rozłączane poprawnie, kierujący pojazdem będzie miał problem z łagodną i cichą zmianą biegów.

Możliwe przyczyny	Rozwiązanie
Zbyt duży luz na pedale lub dźwigni zmiany biegów	Sprawdź ustawienia fabryczne producenta
Powietrze w hydraulicznym układzie wysprzęglającym	Powietrze w układzie zmniejszy skok łożyska oporowego sprzęgła – Odpowietrzyc układ i upewnić się czy użyto właściwego płynu
Błędna regulacja układu wysprzęglającego	Sprawdzić szczelność układu, sprawdzić regulację popychaczy i hydrauliczne połączenie
Awaria centralnego wysprzęglika (CSC)	Sprawdzić szczelność układu, odpowietrzyc układ i upewnić się czy użyto właściwego płynu
Zbyt mały skok pedału lub dźwigni zmiany biegów	Sprawdź ustawienia pedału i dźwigni zmiany biegów oraz zanieczyszczenia połączeń
Regulacja śrub WOM	Śruby są ustawione fabrycznie i są zależne od stanu koła zamachowego i tarczy, dlatego mogą wymagać dodatkowej regulacji podczas montażu
Linka sprzęgła rozciągnięta / przerwana	Wadliwa linka ogranicza ruch łożyska oporowego – Należy wymienić linkę
Zablokowane łożysko koła zamachowego	Należy zawsze wymienić łożysko
Zablokowane łożysko centralne obudowy sprzęgła	Należy zawsze wymienić łożysko
Źle wycentrowana tarcza	Podczas montażu docisku i tarczy na kole zamachowym należy zawsze używać odpowiedniego przyrządu do centrowania
Zużyty wałek i tuleje w mechanizmie wysprzęglającym	Nadmierne zużycie doprowadzi do problemu z wysprzęglaniem – Wymień zużyte elementy
Zużyte lub luźne widełki wysprzęglające	Sprawdź czy sworznie widełek nie uległy nadmiernemu zużyciu lub uszkodzeniu
Luźna bądź uszkodzona okładzina tarczy	Sprawdź czy okładzina jest odpowiednio przynitowana, a powierzchnia cierna płaska i równa
Zanieczyszczenie powierzchni czarnej tarczy	Należy wymienić zanieczyszczona tarczę
Zniekształcenie tarczy sprzęgła	Do zniekształcenia mogło dojść podczas transportu, montażu lub przez pracę w zbyt wysokich temperaturach – Należy wymienić tarczę
Uszkodzone sprężyny styczne docisku	Elementy sprężyny nie mogą być wygięte lub mieć luz pomiędzy listkami. – Każdy rodzaj deformacji będzie powodował, że skok docisku będzie nierówny i niepełny
Nierówne podnoszenie się docisku	Spowodowane przez uszkodzone sprężyny styczne lub błędne ustawienie dźwigiennik sprzęgła
Awaria w skrzyni biegów	Zużyte bądź zniszczone pierścienie synchronizatora – zbyt niski poziom oleju
Wieloklin wałka sprzęgłowego	Upewnij się czy frezy nie są uszkodzone, wybite lub zardzewiałe – Lekko nasmaruj wieloklin – Smar LuK nr.: 414 0014 10

Uszkodzony wielowypust tarczy sprzęgła

Uszkodzenie podczas montażu lub przez brak osiowości ustawienia skrzyni biegów



3 Dlaczego sprzęgło się ślizga?

Kolejną funkcją sprzęgła jest przeniesienie napędu z silnika do skrzyni biegów bez żadnych strat mocy. Sprzęgło ślizga się, kiedy prędkość obrotowa silnika jest różna od tej wprowadzonej do skrzyni biegów. Jest to wyraźne, kiedy obroty silnika rosną, podczas gdy koła lub WOM nie zwiększają odpowiednio swoich obrotów.

Możliwe przyczyny	Rozwiązanie
Zużyta okładzina tarczy sprzęgła	Okładzina tarczy sprzęgła przekroczyła limity zużycia i nity ocierają o powierzchnię docisku. Czas eksploatacji tarczy dobiegł końca – Należy wymienić tarczę
Zniszczona okładzina tarczy sprzęgła	Okładzina tarczy sprzęgła została uszkodzona lub zniszczona poprzez zbyt wysoką temperaturę pracy w związku ze ślizganiem się tarczy lub zanieczyszczeniami - Należy wymienić tarczę
Zanieczyszczona okładzina tarczy sprzęgła	Materiał cierny jest zanieczyszczony smarem lub olejem – Zbyt mocno nasmarowana piasta tarczy podczas montażu sprzęgła lub wadliwy uszczelniacz wału korbowego lub skrzyni biegów – Należy wymienić tarczę
Zmniejszona siła nacisku wysprzęglania	Sprężyna talerzowa docisku zapewnia siłę wysprzęglania sprzęgła – Zbyt wysoka temperatura działająca na sprzęgło spowoduje uszkodzenie sprężyny talerzowej - Należy wymienić sprzęgło
Ocieranie wewnątrz sprzęgła	Łapki docisku ocierają o obudowę sprzęgła
Zła regulacja układu wysprzęglającego	Brak luzu w układzie wysprzęglającym powoduje pracę sprzęgła jak częściowo rozłączonego, powoduje to wzrost temperatury okładek tarczy z powodu poślizgu – Sprawdź ustawienia luzu w układzie wysprzęglającym
Hydrauliczne układy wysprzęglające	Złe ustawienie może skutkować nadmiernym napięciem wstępnym, które powoduje ślizganie się tarczy – Sprawdź czy siłownik i pompa są poprawnie wyregulowane
Ciężka praca lub zanieczyszczenie układu wysprzęglającego	Sprawdź czy układ wysprzęglający pracuje bez przeszkód i czy jest wolny od zanieczyszczeń – Należy nasmarować wszystkie części ruchome – Sprawdź czy przewody doprowadzone są poprawnie
Traktor pracował pod zbyt dużym obciążeniem	Traktor został wykorzystany do pracy wykraczającej poza ustalone przez producenta limity - np: Przenoszenie zbyt dużych obciążeń – Obsługa zewnętrznych urządzeń, które wymagają większej mocy – Nadmierne obciążenie przedniego / tylnego napędu osprzętu
Błąd sterującego pojazdu	Kierowca może być odpowiedzialny za poślizgi sprzęgła przez niepoprawne sterowanie sprzęgłem – Nie należy kłaść żadnych przedmiotów na pedale sprzęgła!
Ograniczony skok pedału sprzęgła	Sprawdź, jakie mogą być przyczyny ograniczonego skoku pedału sprzęgła - Sprawdź ustawienia pedału sprzęgła

Stan powierzchni cierniej

Zaleca się przetoczenie powierzchni cierniej koła zamachowego podczas wymiany sprzęgła - Jednakże, zużyta, nierówna, wyżłobiona, lub silnie starza powierzchnia cierna **musi zawsze** być przetoczona.



4 Dlaczego sprzęgło szarpie?

Wibracje sprzęgła (szarpanie sprzęgła) jest wyczuwalne przez kierowcę podczas jego załączania. Utrudnia ono kierującemu pojazdem precyzyjne poruszanie maszyną i sprawne przeniesienie napędu z silnika.

Możliwe przyczyny	Rozwiązanie
Luźna okładzina tarczy sprzęgła	Nity mocujące okładzinę tarczy są luźne ze względu na gwałtowne załączanie sprzęgła – Należy wymienić tarczę sprzęgła
Uszkodzony segment sprężysty sprzęgła	Niektóre tarcze sprzęgła posiadają sprężystą blachę pomiędzy okładzinami a elementem nośnym (zapewnia łagodne zasprężenie), która może ulec uszkodzeniu pracując w zbyt dużej temperaturze – Należy wymienić tarczę sprzęgła
Wygięta bądź zniekształcona tarcza sprzęgła	Należy sprawdzić bicie boczne tarczy sprzęgła – Może ono powstać podczas transportu lub wskutek wadliwego montażu
Wysokość dźwigierek sprzęgła jest różna	Spowodowane przez złe ustawienie dźwigierek sprzęgła, względnie wskutek nierównomierniej obróbki powierzchni cierniej koła zamachowego lub powierzchni w miejscu montażu docisku – Należy przetoczyć powierzchnie koła zamachowego
Nierówne końcówki sprężyny talerzowej	Spowodowane przez nierównomierne zużycie koła zamachowego. Powierzchnia montażowa docisku do koła nie jest równa lub pierścień podpierający sprężynę talerzową uległ przesunięciu
Ruchome połączenia sprzęgła	Gromadzące się zanieczyszczenia mogą spowodować nadmierne tarcie w ruchomych częściach sprzęgła – Dodatkowo dźwigiarki, połączenia sprężyny talerzowej mogą również być zardzewiałe i powodować ciężką pracę sprzęgła.
Nierówna powierzchnia cierna koła zamachowego	Przetoczyć powierzchnię koła zamachowego o max. 0.1 mm pamiętając o przywróceniu wszystkich otworów i kotków montażowych
Nieszczelność układu wysprz. / ściśnięte przewody	Sprawdzić czy wszystkie połączenia są swobodne właściwie nasmarowane – Wymienić przewody
Uszkodzenie piasty tarczy	Podczas montażu sprzęgła należy zwrócić uwagę czy docisk i tarcza są odpowiednio wycentrowane przy pomocy specjalnego narzędzia – Tarcza powinna bez przeszkód przesuwac się po wałku sprzęgłowym
Zużycie łożyska jego nośnika i tulei prowadzącej	Luźne lub zużyte łożysko oporowe może wpadać w wibracje podczas operowania sprzęgłem, co może prowadzić do kontaktu z widelkami wysprężającymi bądź tuleją prowadzącą
Zewnętrzne elementy Mocowanie obudowy sprzęgła	Luźne lub zużyte mocowanie obudowy sprzęgła, luzy w układzie napędowym
Zanieczyszczona okładzina tarczy sprzęgła	Materiał cierny jest zanieczyszczony smarem lub olejem – zbyt mocno nasmarowana piasta tarczy podczas montażu sprzęgła lub wadliwy uszczelniacz wału korbowego lub skrzyni biegów - Należy wymienić tarczę

Uszkodzony tłumik drgań tarczy sprzęgła

Sprężyny tłumika mogą zostać uszkodzone podczas montażu przez nieosiowe ustawienie skrzyni biegów lub zniszczone przez działanie zbyt dużego momentu obrotowego – Należy wymienić tarczę sprzęgła



5 Dlaczego sprzęgło hałasuje?

Głośna praca w układzie sprzęgła może być spowodowana uszkodzeniem części lub zużyciem części.

Hałas podczas rozłączania sprzęgła zazwyczaj jest związany z układem wysprzęglającym. Głośna praca podczas załączania i podczas przenoszenia napędu jest zazwyczaj związana z tłumikiem drgań skrętnych lub sprężynkami między okładzinami tarczy.

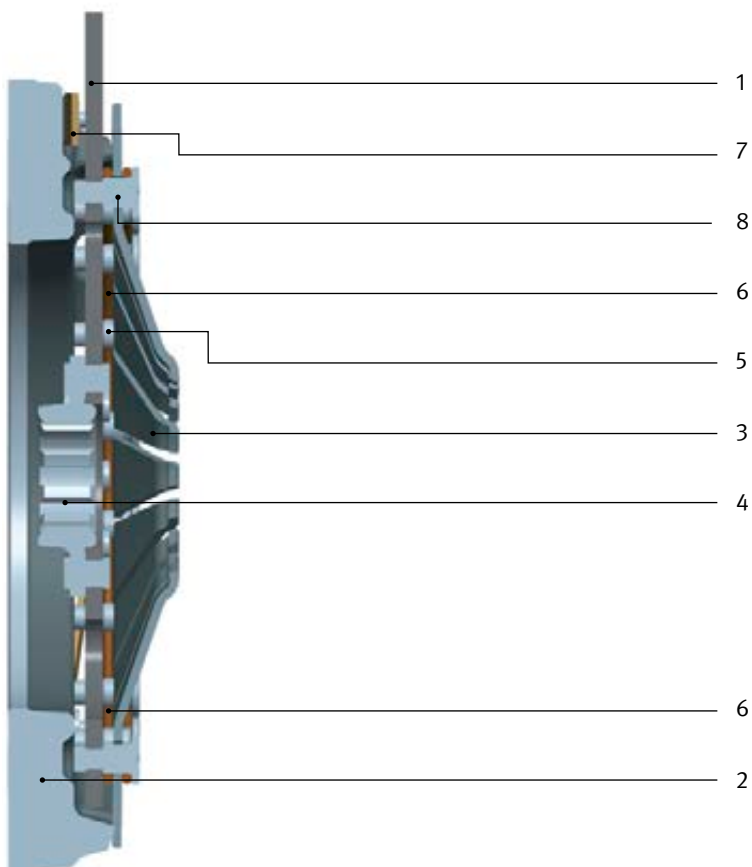
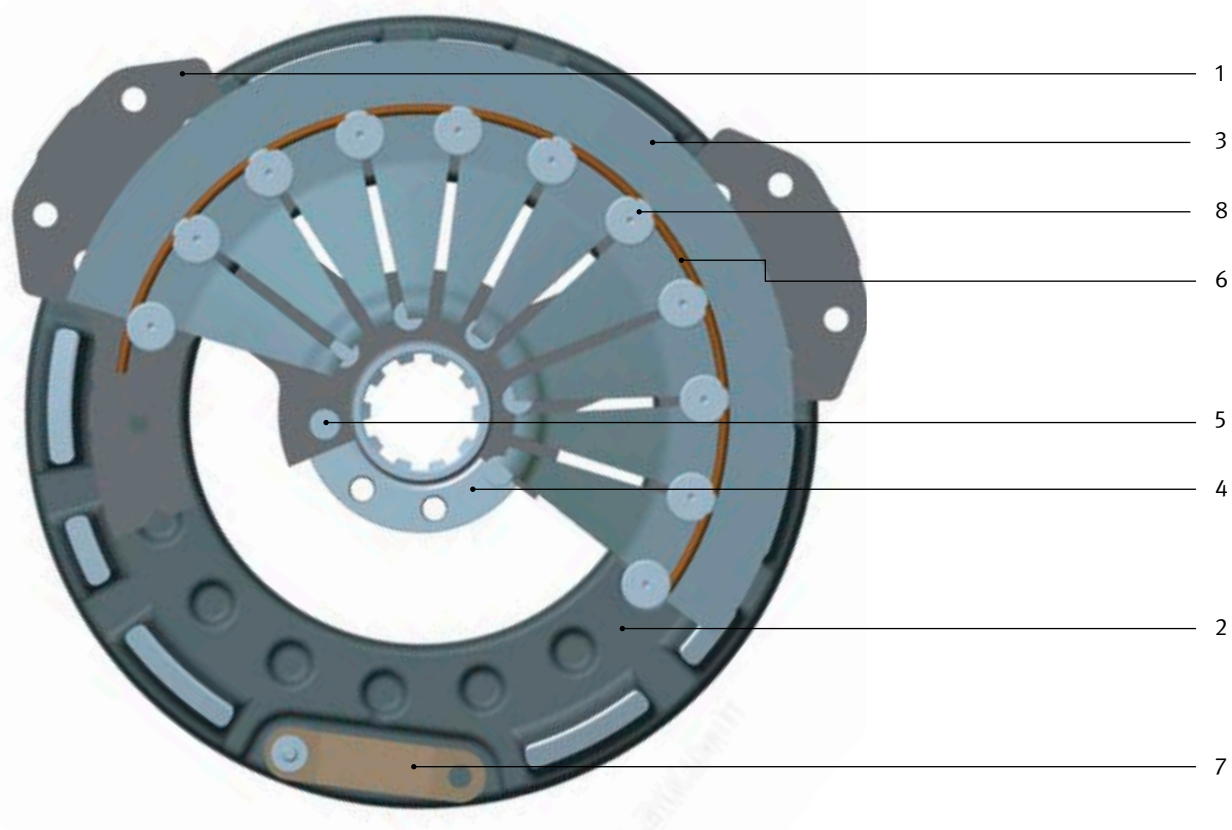
Możliwe przyczyny	Rozwiązanie
Uszkodzone łożysko oporowe	Wymienić łożysko oporowe
Uszkodzona sprężyna lub zacisk mocujący łożyska	Wymienić uszkodzone elementy
Uszkodzony tłumik drgań biegu jałowego w tarczy sprzęgła	Tłumik pierwszego stopnia, który amortyzuje drgania biegu jałowego może mieć luźne bądź uszkodzone sprężyny w wyniku niewłaściwej eksploatacji pojazdu, lub tuningu silnika.
Uszkodzony tłumik drgań drugiego stopnia w tarczy sprzęgła	Tłumik drgań drugiego stopnia amortyzuje drgania generowane przez silnik i chroni przed nimi skrzynię biegów. Usterka może być spowodowana przez naturalne zużycie tarczy sprzęgła, niewłaściwą eksploatację, zbyt duże momenty obrotowe lub wadę materiału
Mocno zużyty wieloklin	Nadmierne zużycie wieloklinu tarczy sprzęgła może powodować wibracje tarczy sprzęgła
Wadliwa amortyzacja tarczy sprzęgła	Sprężysta blacha pomiędzy okładzinami uległa uszkodzeniu z powodu pracy w zbyt wysokiej temperaturze, co powoduje słyszalny „pisk” podczas załączania sprzęgła.
Czynniki zewnętrzne	Zużycie bądź uszkodzenia w układzie napędowym lub skrzyni biegów mogą powodować hałas i wibracje. Luźne zawieszenie kabiny powoduje hałas i wibracje przenoszone z podwozia
Uszkodzone bądź zablokowane łożysko centralne lub koła zamachowego	Wymień uszkodzone łożyska
Źle zamontowana tarcza sprzęgła	Upewnij się czy tarcza sprzęgła jest zamontowana właściwą stroną zgodnie z oznaczeniami

Źle zamontowane łożysko

łożysko uszkodzone podczas montażu – upewnij się czy łożysko jest odpowiednio wycelowane i zamontowane we właściwym kierunku

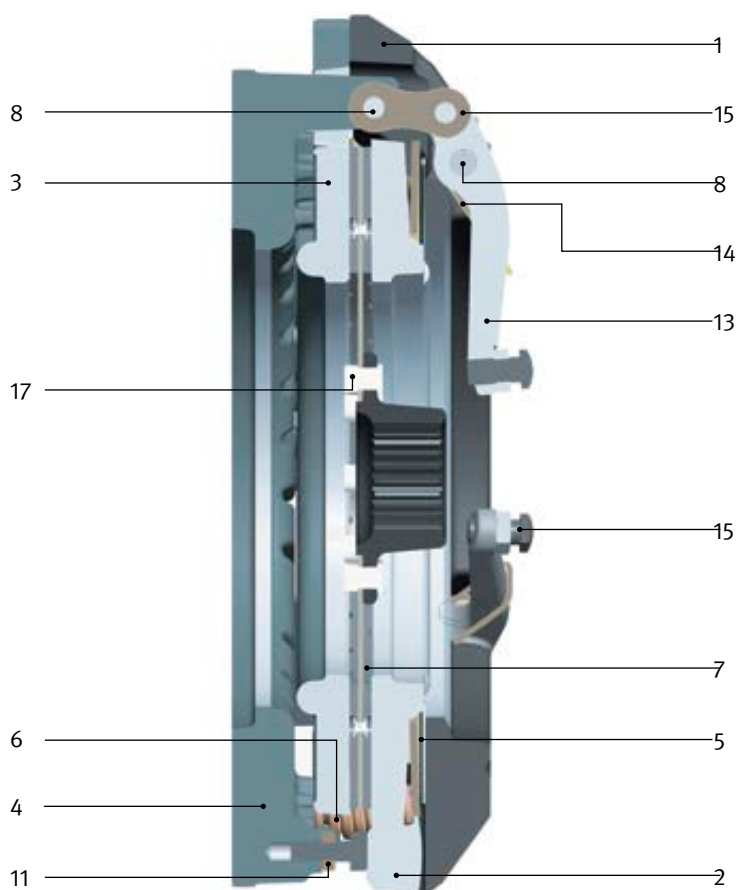
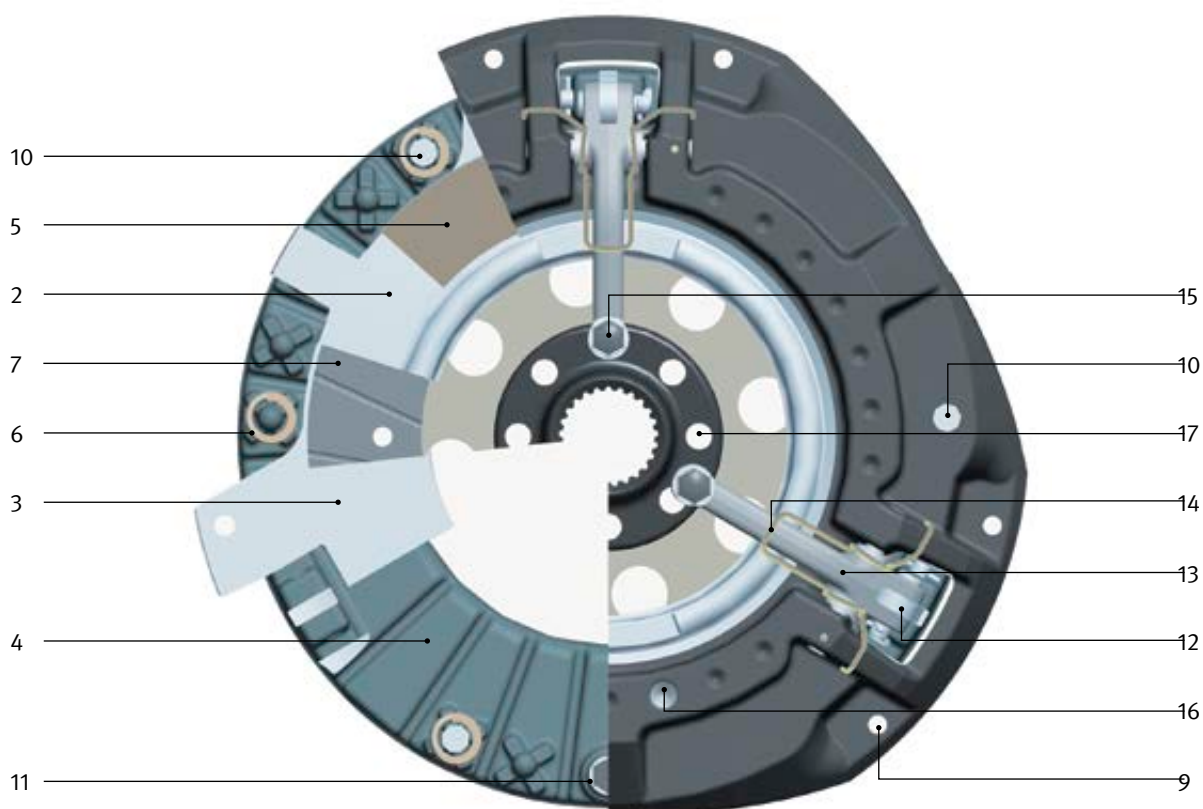


6 Sprzęgło pojedyncze z niezależnym napędem WOM (rozdział momentu obrotowego)



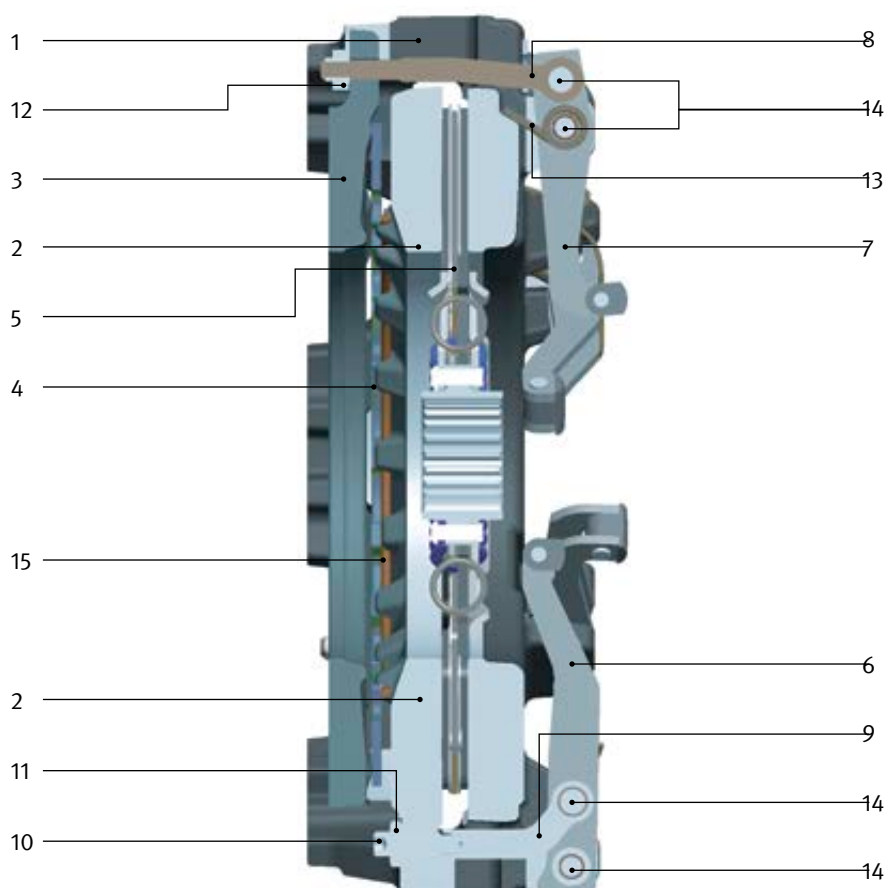
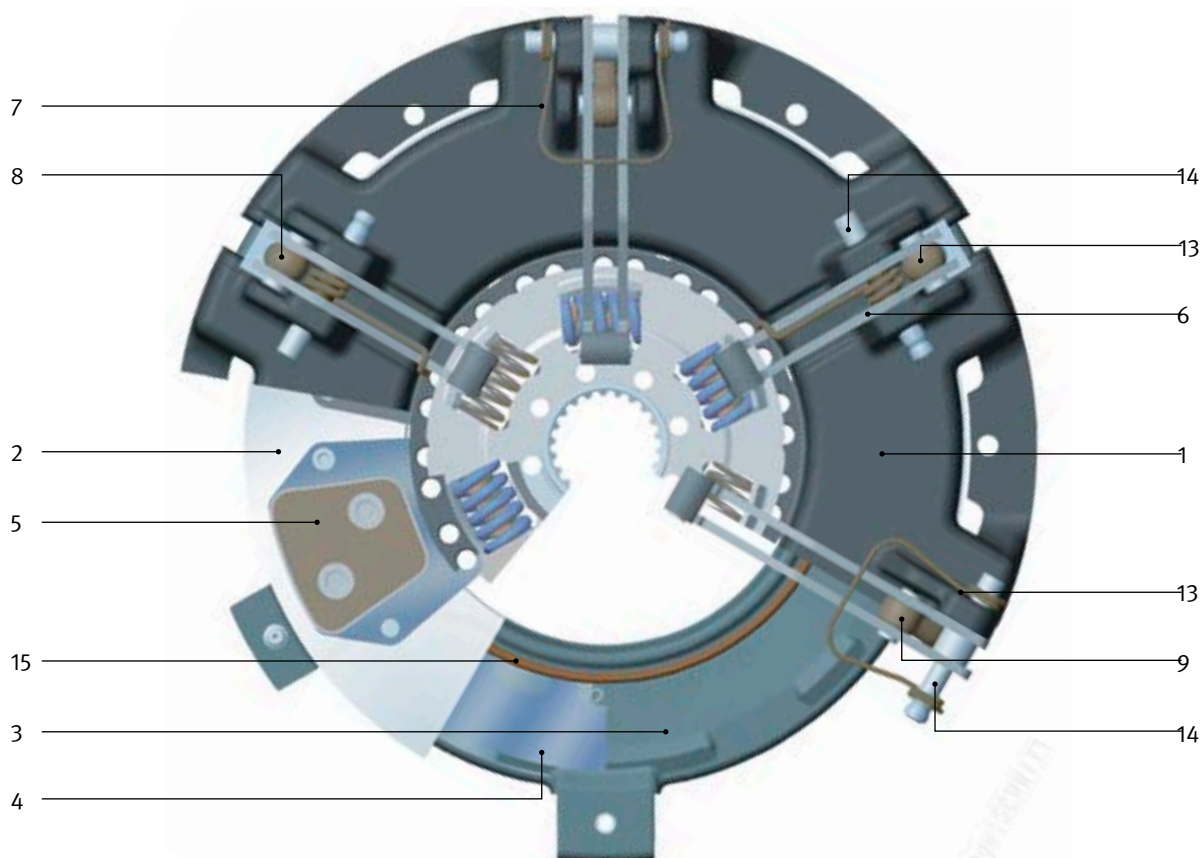
- 1 Obudowa docisku
- 2 Płyta dociskająca
- 3 Sprężyna talerzowa (ze wzmocnionymi końcówkami)
- 4 Zamocowana piasta WOM
- 5 Nit
- 6 Pierścień podporowy
- 7 Sprężyna styczna
- 8 Nit z łbem

7 Sprzęgła łączone do traktorów (specjalna konstrukcja)



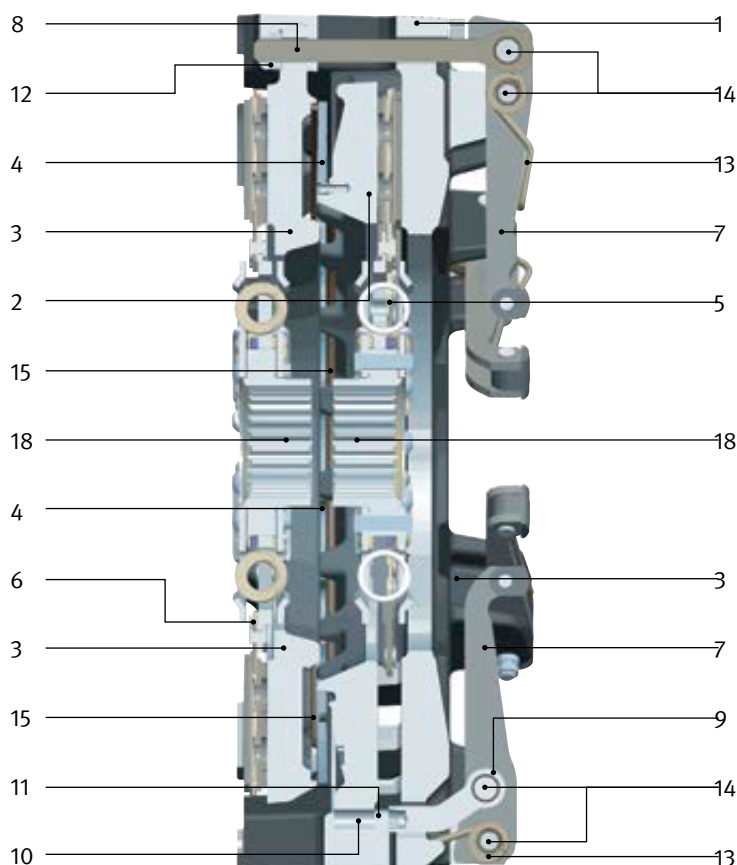
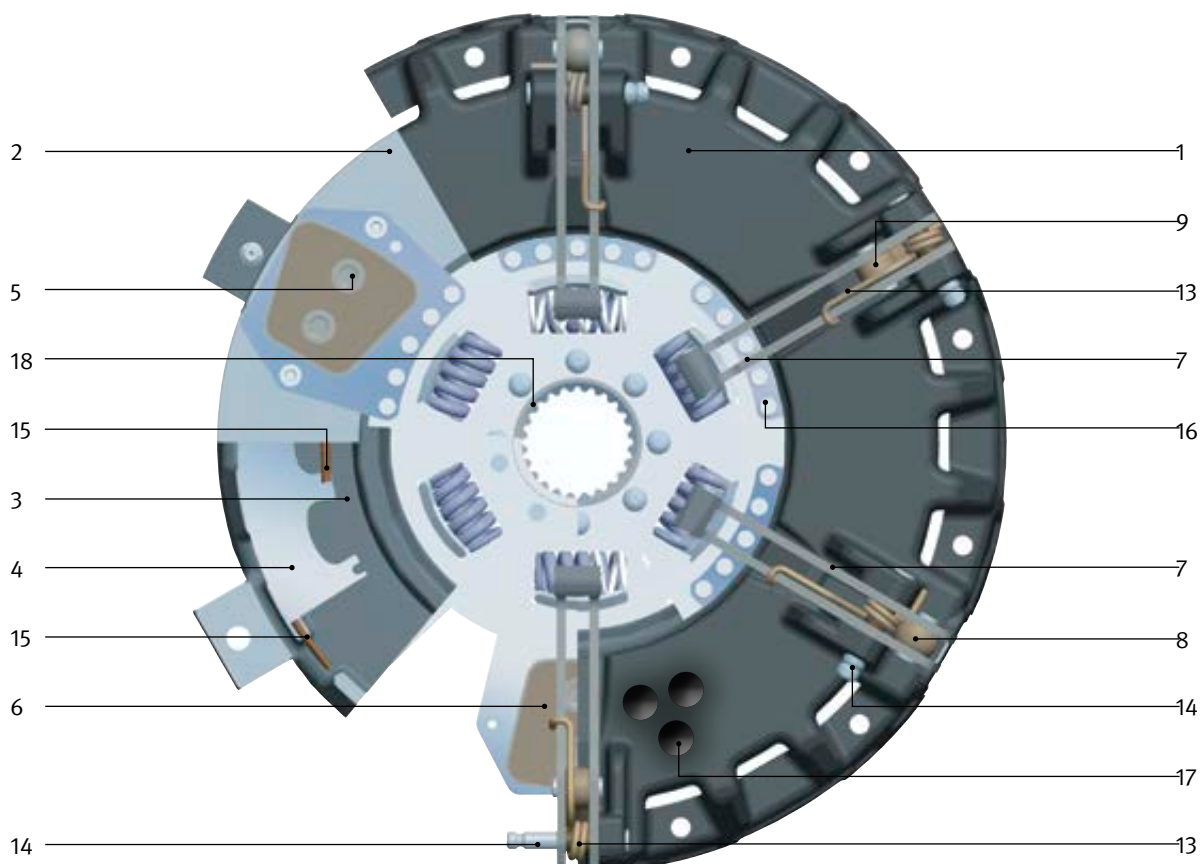
- 1 Obudowa docisku
- 2 Płyta dociskowa (WOM)
- 3 Płyta koła zamachowego
- 4 Płyta dociskowa (napęd kół)
- 5 Sprężyna talerzowa
- 6 Sprężyna cylindryczna
- 7 Tarcza sprzęgła WOM (organiczne okładziny)
- 8 Sworzeń obrotowy
- 9 Otwór montażowy
- 10 Kołek transportowy
- 11 Śruba regulacyjna WOM
- 12 Połączenie
- 13 Dźwignia sprzęgła
- 14 Sprężyna tłumiąca wstrząsy
- 15 Śruba regulacyjna dźwigni
- 16 Otwór wyważający
- 17 Nit

8 Sprzęgło podwójne z niezależnym napędem WOM



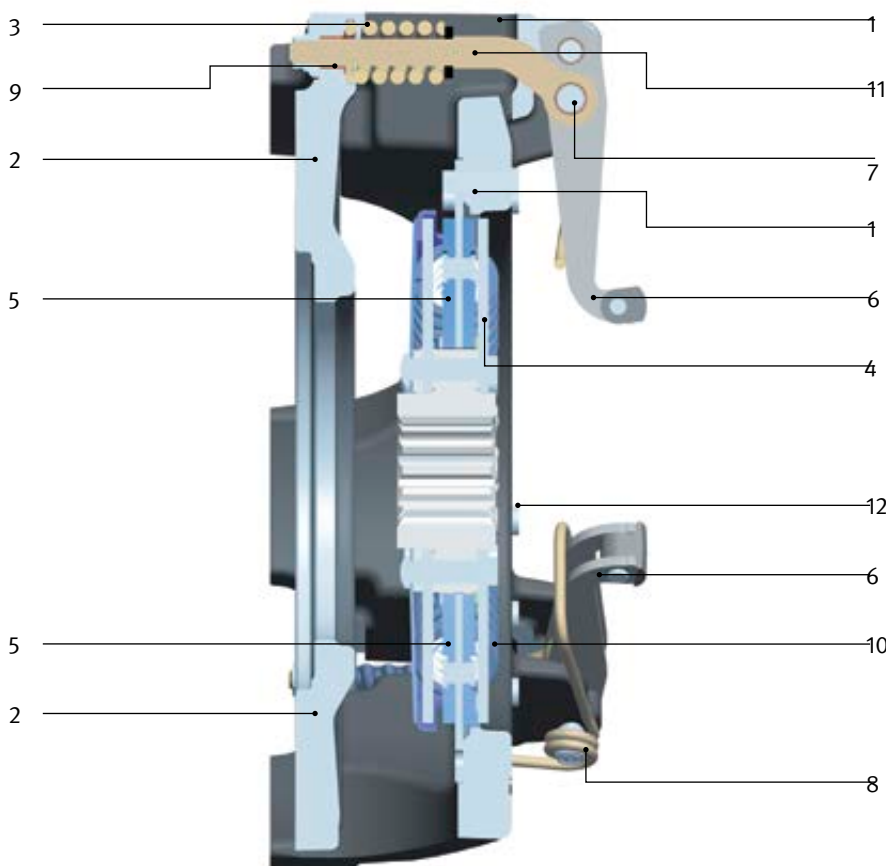
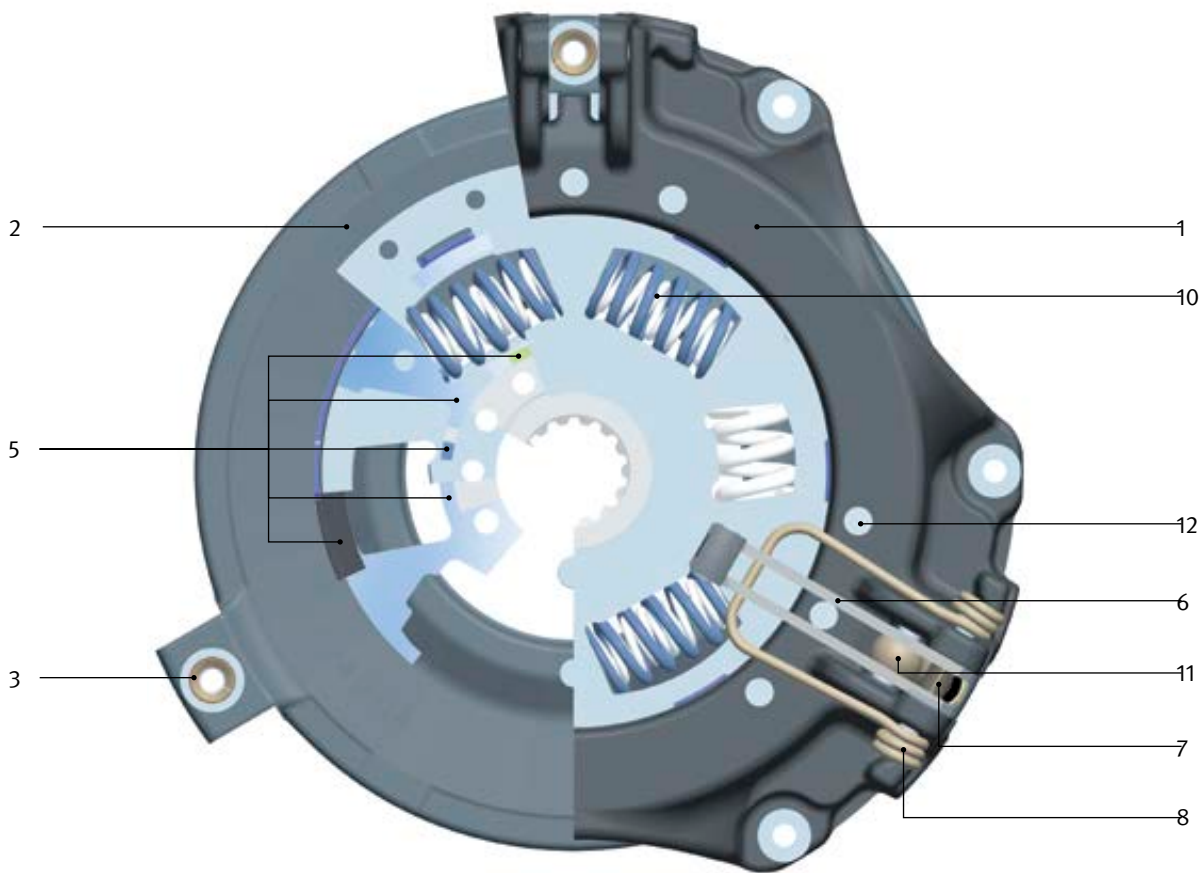
- 1 Obudowa docisku
- 2 Płyta dociskająca dla przeniesienia napędu
- 3 Płyta dociskająca WOM
- 4 Sprężyna talerzowa
- 5 Tarcza dla przeniesienia napędu (Segmentowa ceramiczna z tłumikami drgań)
- 6 Dźwigenka dla przeniesienia napędu
- 7 Dźwigenka dla WOM
- 8 Sworzeń dźwigenki WOM
- 9 Ramię dźwigenki napędowej
- 10 Śruba regulacyjna
- 11 Nakrętka zabezpieczająca
- 12 Nakrętka regulacyjna
- 13 Sprężyna tłumiąca wstrząsy
- 14 Sworzeń obrotowy
- 15 Pierścień podporowy

9 Sprzęgło dwutarczowe do przeniesienia napędu



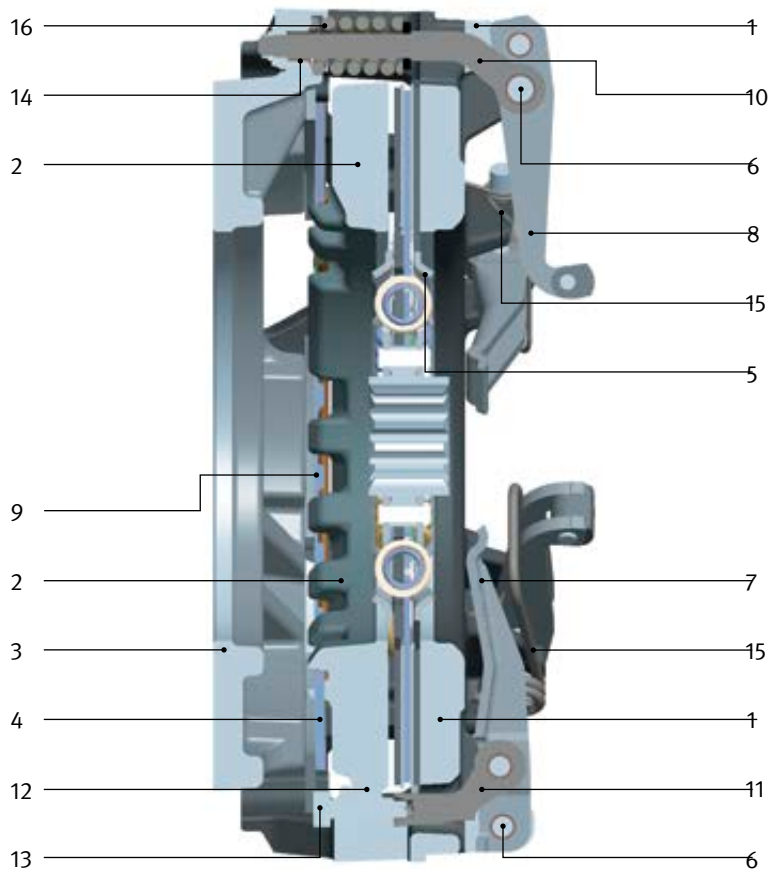
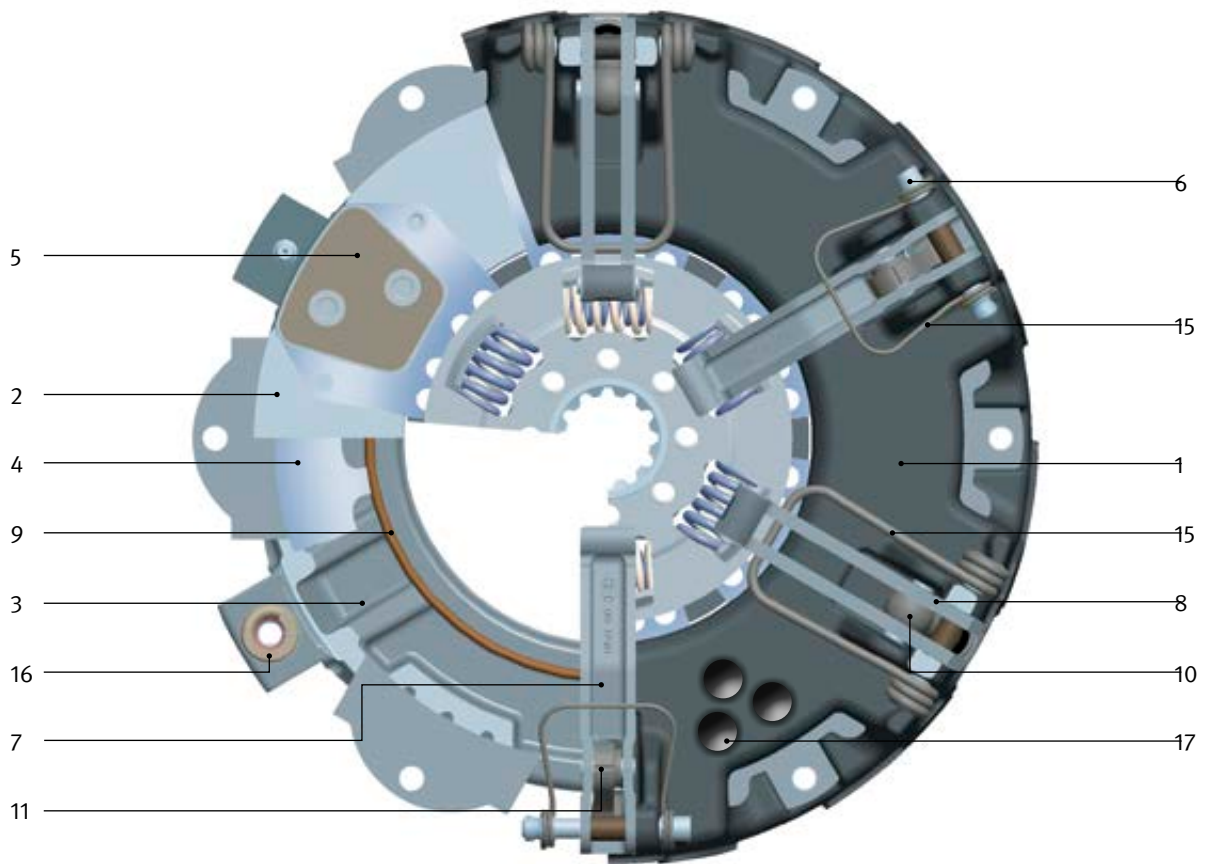
- 1 Obudowa skrzyni biegów
- 2 Płyta dociskowa napędu głównego (strona skrzyni biegów)
- 3 Płyta dociskowa napędu głównego (strona koła zamachowego)
- 4 Sprężyna talerzowa
- 5 Tarcza napędu głównego (strona skrzyni biegów) (Segmentowa ceramiczna z tłumikami drgań)
- 6 Tarcza napędu głównego (strona koła zamachowego biegów) (Segmentowa ceramiczna z tłumikami drgań)
- 7 Dźwigenka napędu głównego
- 8 Sworzeń dźwigenki skrzyni biegów
- 9 Ramię dźwigenki skrzyni biegów
- 10 Śruba regulacyjna
- 11 Nakrętka zabezpieczająca
- 12 Nakrętka regulacyjna
- 13 Sprężyna tłumiąca wstrząsy
- 14 Sworzeń obrotowy
- 15 Pierścień podporowy
- 16 Nit
- 17 Otwór wywarzający
- 18 Wieloklin tarczy sprzęgła

10 Sprzęgło pojedyncze z bezpiecznym napędem WOM i tłumikiem drgań



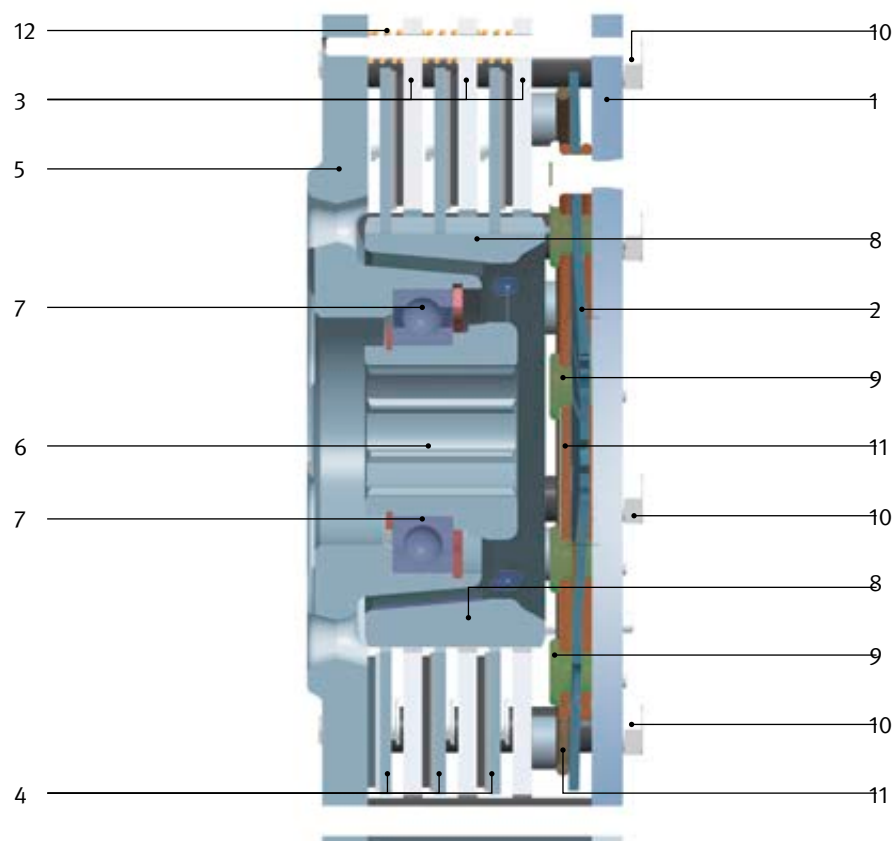
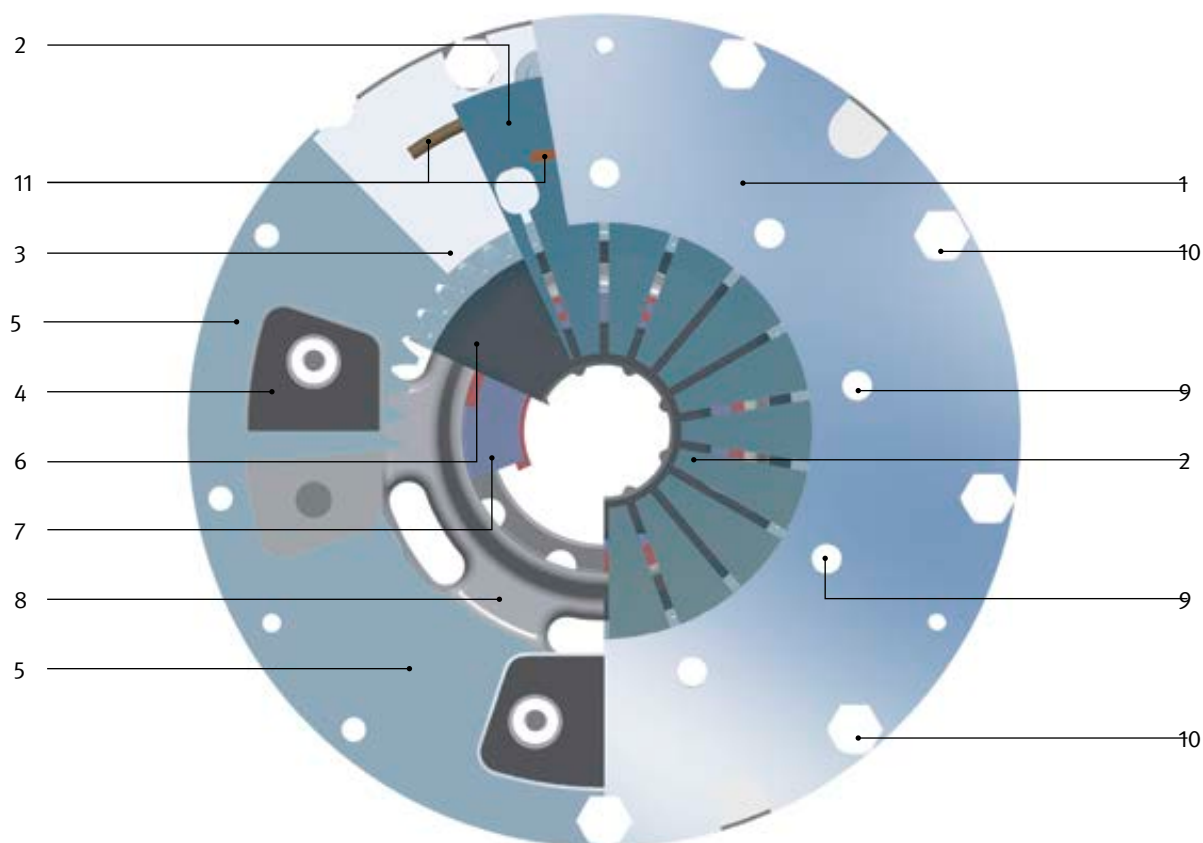
- 1 Obudowa docisku
- 2 Płyta dociskowa dla WOM
- 3 Sprężyna cylindryczna dla WOM
- 4 Nieruchomy tłumik drgań
- 5 Element cierny
- 6 Dźwigenka WOM
- 7 Sworzeń obrotowy
- 8 Sprężyna tłumiąca wstrząsy
- 9 Nakrętka regulacyjna
- 10 Sprężyna tłumika drgań
- 11 Sworzeń dźwigenki zmiany biegów
- 12 Nit

11 Sprzęgło podwójne z bezpiecznym napędem WOM



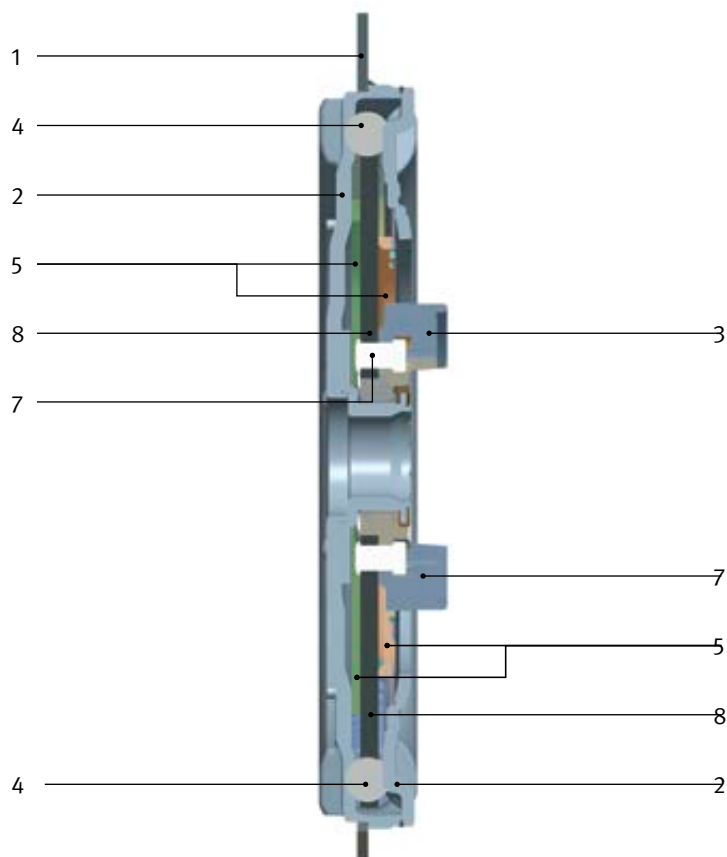
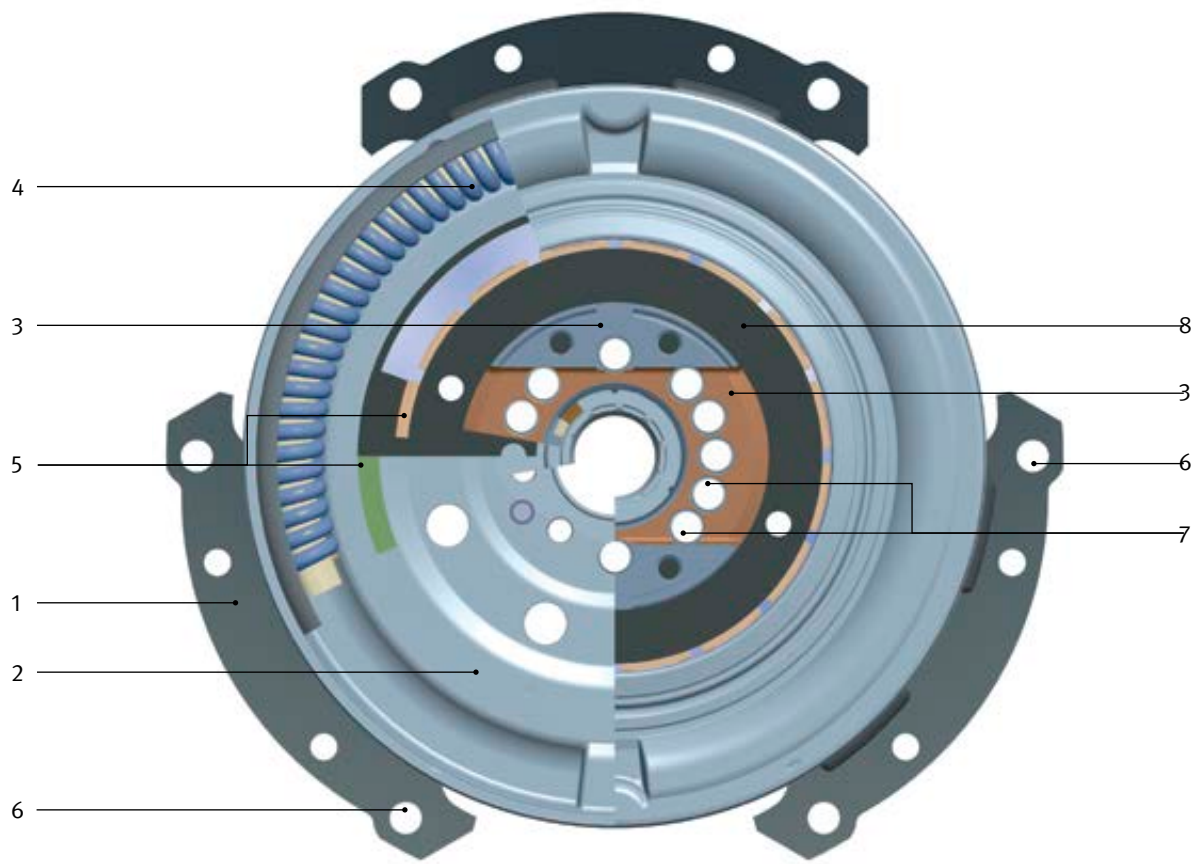
- 1 Obudowa docisku
- 2 Płyta dociskowa dla napędu głównego
- 3 Płyta dociskowa dla WOM
- 4 Sprężyna talerzowa
- 5 Tarcza dla napędu głównego (Segmentowa ceramiczna z tłumikami drgań)
- 6 Sworzeń obrotowy
- 7 Dźwigienka dla napędu głównego
- 8 Dźwigienka dla PTO
- 9 Pierścień podporowy
- 10 Sworzeń dźwigienki dla WOM
- 11 Sworzeń dźwigienki dla napędu głównego
- 12 Śruba regulacyjna
- 13 Nakrętka zabezpieczająca
- 14 Nakrętka regulacyjna
- 15 Sprężyna tłumiąca wstrząsy
- 16 Sprężyna cylindryczna
- 17 Otwór wywarzający

12 Wielotarczowe sprzęgło dla przedniego WOM



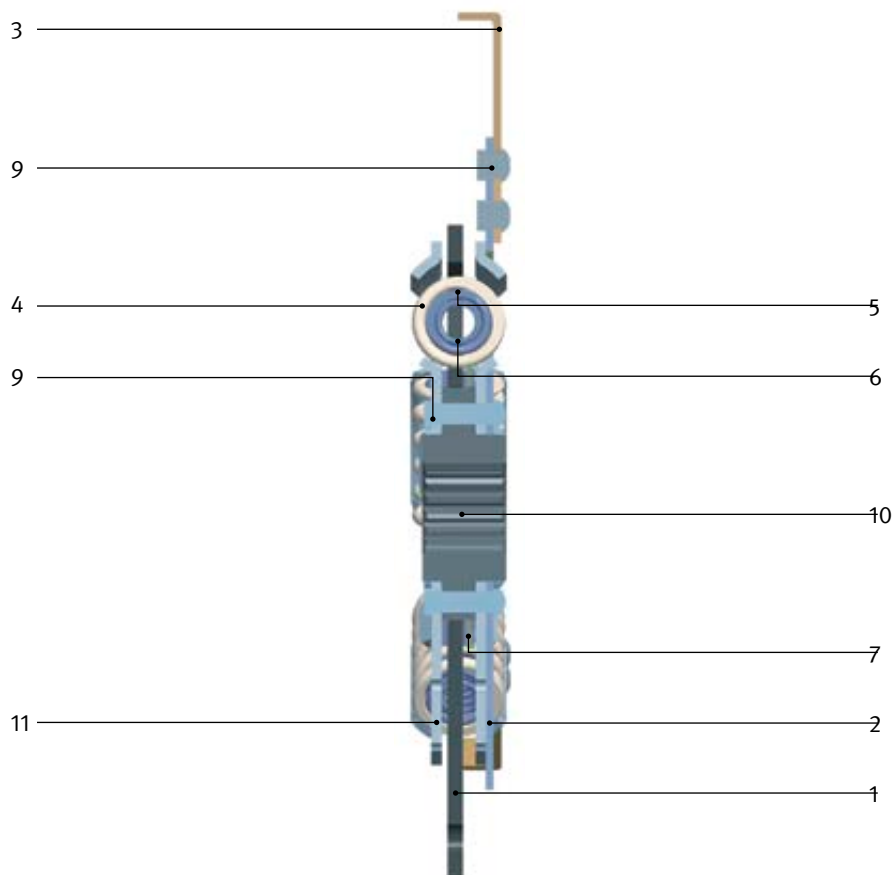
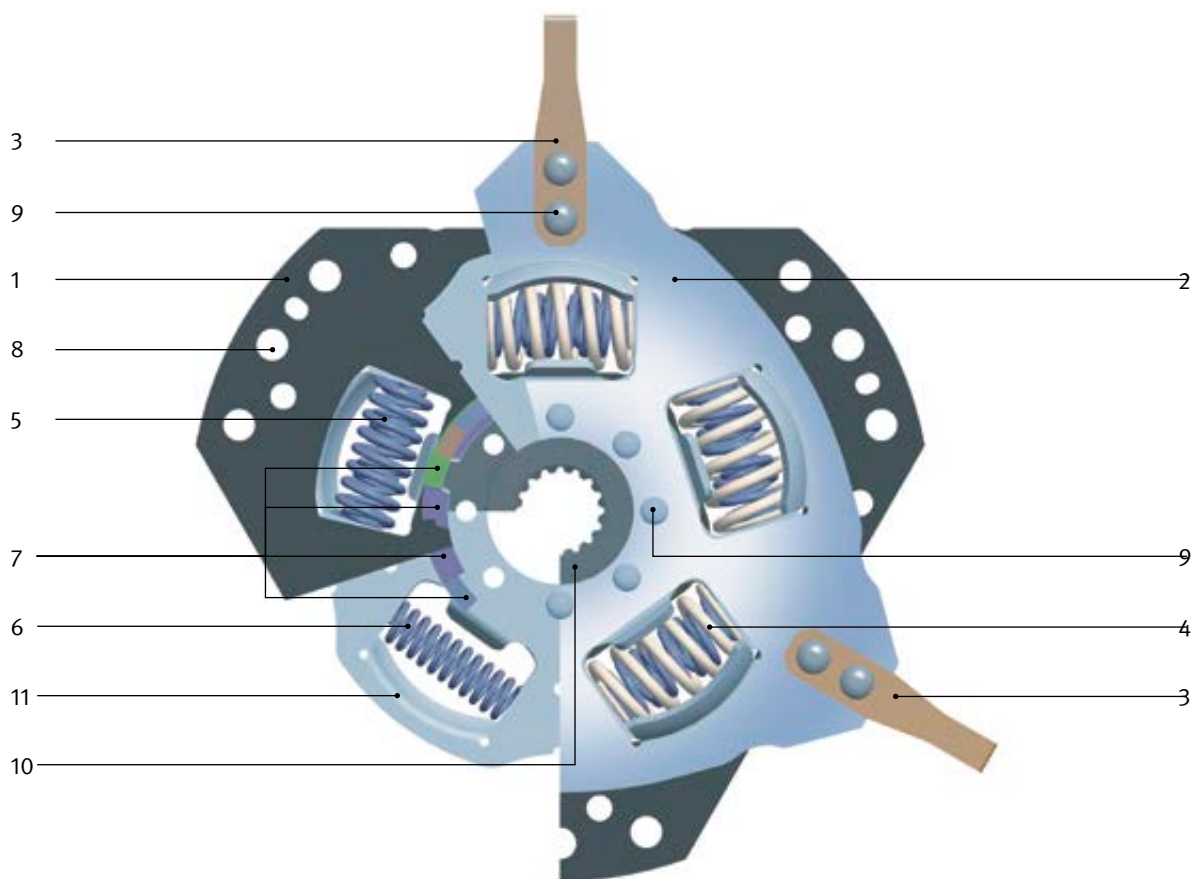
- 1 Płyta obudowy docisku
- 2 Sprężyna talerzowa
- 3 Płyty pośrednie
- 4 Tarcze sprzęgła (z ceramicznymi okładzinami)
- 5 Dolna płyta dociskowa
- 6 Wtórna piasta tarczy
- 7 Łożysko podporowe
- 8 Główna piasta tarczy
- 9 Nit
- 10 Kołek obudowy
- 11 Pierścień podporowy
- 12 Sprężyna cylindryczna

13 Tłumik drgań



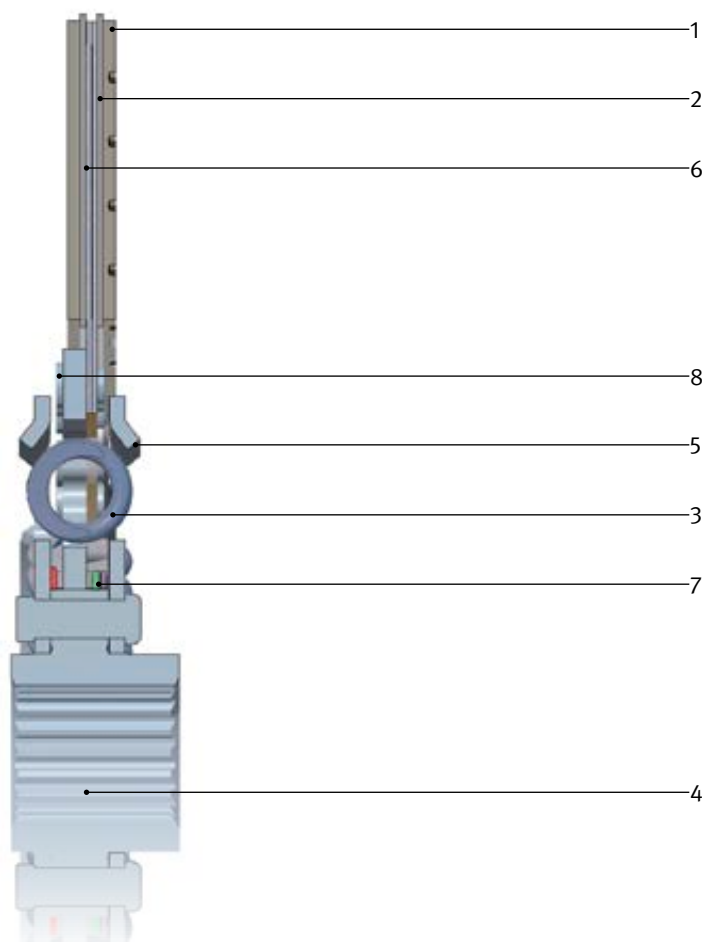
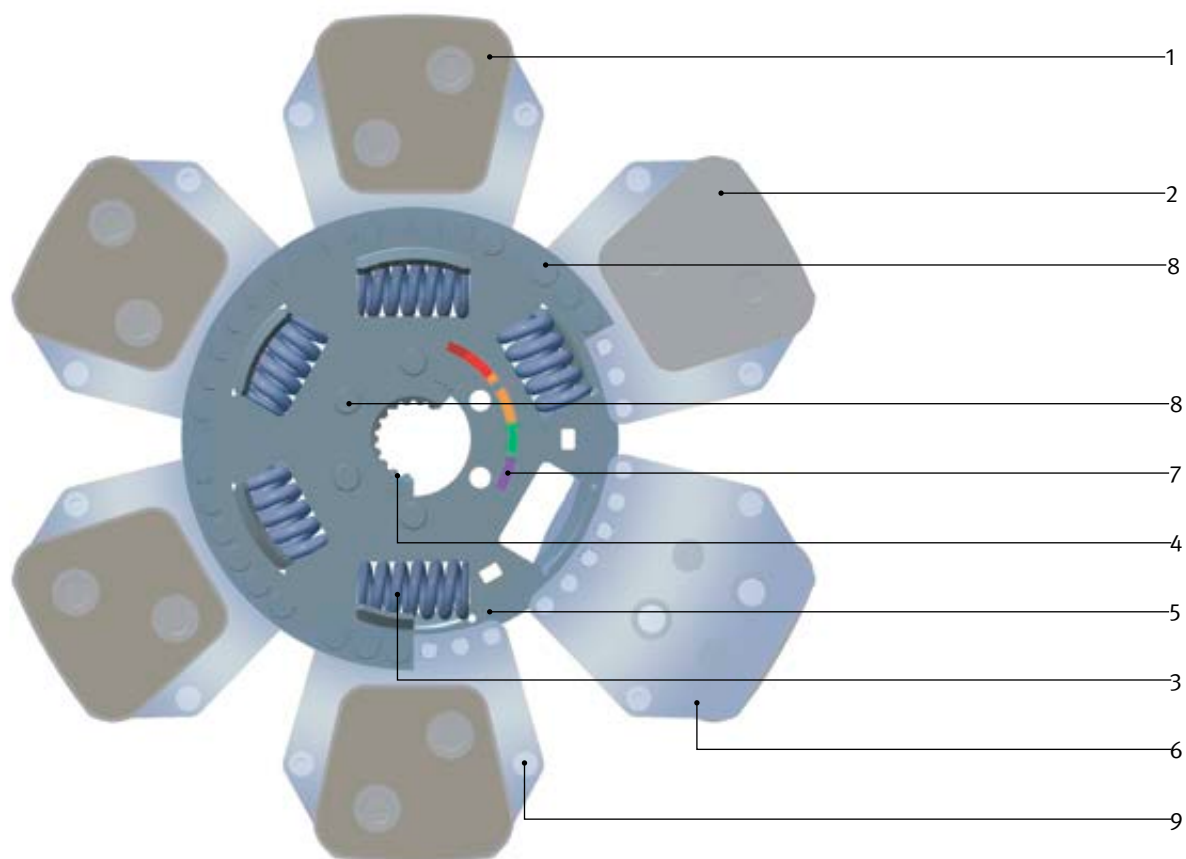
- 1 Płyta montażowa (pierwotna)
- 2 Obudowa tłumika
- 3 Kołnierz wału napędowego (wtórna)
- 4 Sprężyna łukowa
- 5 Element cierny
- 6 Otwory montażowe
- 7 Nit
- 8 Tarcza zabierakowa (wtórna)

14 Osiowy tłumik drgań



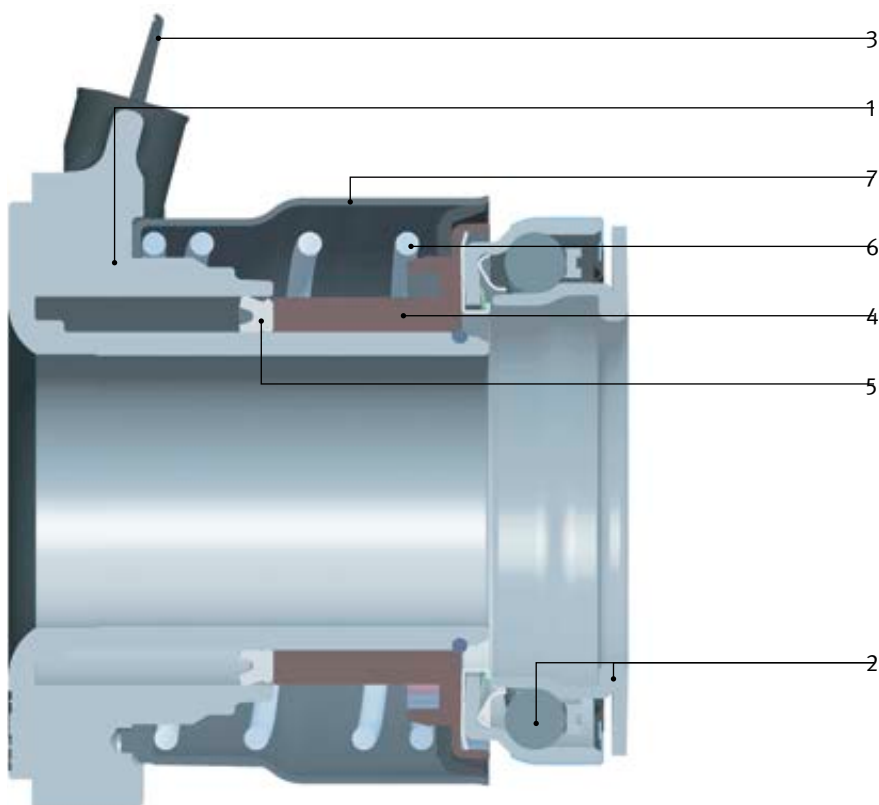
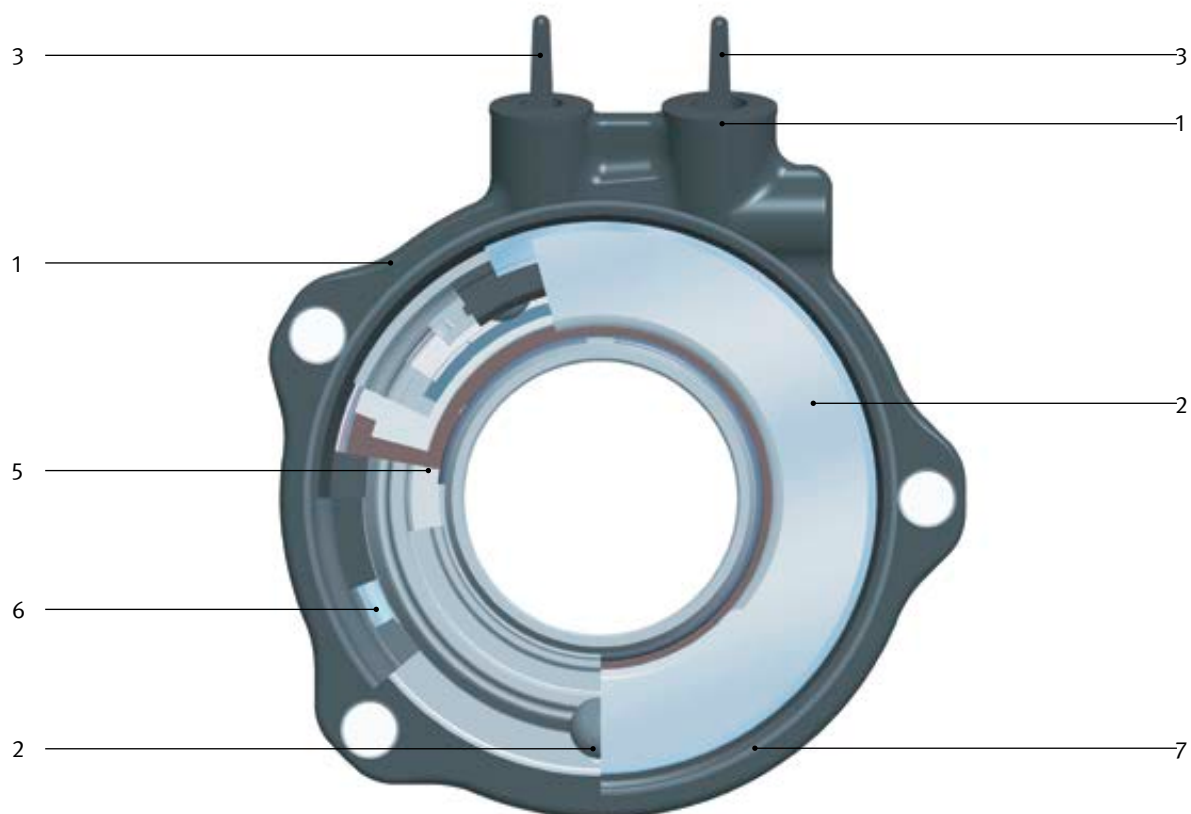
- 1 Płyta montażowa (główna)
- 2 Płyta nośna (wtórna)
- 3 Łopatki czujnika
- 4 Sprężyny tłumika (bieg jałowy)
- 5 Sprężyny tłumika (drugiego stopnia)
- 6 Sprężyny tłumika (trzeciego stopnia)
- 7 Element cierny
- 8 Otwór montażowy
- 9 Nit
- 10 Wieloklin piasty tarczy
- 11 Płyta tylna

15 Tracza sprzęgła (z okładziną organiczną lub ceramiczną)



- 1 Okładzina
- 2 Segment nośny okładziny
- 3 Sprężyna tłumika drgań
- 4 Wieloklin tarczy sprzęgła
- 5 Pokrywa tłumika
- 6 Płyta nośna segmentu okładziny ze sprężystym elementem
- 7 Element cierny
- 8 Nit
- 9 Nit sprężystego elementu

16 Centralny wysprzęglik (CSC)



- 1 Obudowa
- 2 łożysko wysprzęglające
- 3 Złącze hydrauliczne
- 4 Tłok
- 5 Uszczelnienie tłoka
- 6 Sprężyna napięcia wstępnego
- 7 Plastikowa osłona

						
		●	●	●	●	●
		●	●			
		●	●	●	●	
		●	●	●	●	
		●	●	●	●	
		●	●			
		●	●	●	●	