



Schadensdiagnose



Der LuK Leitfaden zur Fehlerbehebung
bei Störungen und Ausfällen des
Kupplungssystems für Landmaschinen.



Der Inhalt dieser Broschüre ist nicht gesetzlich bindend und dient nur zu Informationszwecken. Bis zum gesetzlich zulässigen Umfang übernimmt Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG keine Haftung aus oder in Verbindung mit dieser Broschüre.

Copyright ©
Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG
März 2016

Alle Rechte vorbehalten. Jede Art der Vervielfältigung, Verbreitung, Reproduktion, Veröffentlichung oder sonstigen Publikation dieser Broschüre in ihrer Gesamtheit oder in Auszügen ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG ist verboten.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 LuK Leitfaden zur Fehlerbehebung bei Störungen der Traktorkupplung	6
2 Was ist Kupplungsschleifen?	7
3 Was ist Kupplungsschlupf?	8
4 Was ist Kupplungsrupfen?	9
5 Was sind Kupplungsgeräusche?	10
6 Einfachkupplung mit unabhängigem Zapfwellenantrieb (Drehmomentaufteilung)	11
7 Kombikupplung für Traktoren (Spezialkonstruktion)	12
8 Doppelkupplung mit unabhängiger Zapfwelle	13
9 Zweischeibenkupplung für Getriebeantrieb	14
10 Einzelne Sicherheitszapfwellen-Kupplung mit festem Getriebedämpfer	15
11 Doppelkupplung mit Sicherheitszapfwelle	16
12 Frontzapfwellen-Kupplung	17
13 Weitwinkel-Torsionsdämpfer	18
14 Axialfeder-Torsionsdämpfer	19
15 Antriebsscheibe (mit Sinter- oder organischen Reibbelägen)	20
16 Konzentrischer Nehmerzylinder (CSC)	21

24/7

Traktorkupplungen von LuK: Jederzeit die Nr.1 im Feld!

Das Original-LuK-Portfolio bietet die richtigen Teile für jeden denkbaren Einsatz – OE-Qualität und Bedienungskomfort eingeschlossen. LuK ist der führende Hersteller von Kupplungstechnologie und beliefert weltweit alle wichtigen Traktorenhersteller. Die LuK Dämpfungssysteme bieten einen hochwirksamen Schutz gegen Vibrationen. Verlassen Sie sich auf unsere kostengünstigen Produkte mit langer Lebensdauer. So können Sie Ihr Feld rund um die Uhr bewirtschaften.



Wir bewegen die Welt – mit Qualität.

Schaeffler Automotive Aftermarket ist ein Spezialist für Komponenten und Services rund um den kompletten Antriebsstrang in Pkws und Nutzfahrzeugen – von Motoren, über Getriebe bis hin zu Fahrwerken. Als global tätiges Unternehmen bewegen wir Millionen von Menschen jeden Tag – in Autos, Lastwagen, Bussen und Traktoren. Unsere Produkte sind in fast jedem neuen Fahrzeug auf der ganzen Welt verbaut. Und das aus gutem Grund: Schaeffler ist der Innovationsführer im Original Equipment Manufacturing (OEM) und im Bereich Aftermarket Sales. In anderen Worten: Wir sind Garant für Qualität.



1 Der LuK Leitfaden zur Fehlerbehebung bei Störungen der Traktorkupplung

Dieser Leitfaden kann von allen Personen genutzt werden, die LuK Kupplungen für Landmaschinen verkaufen, installieren oder in Gutachten erwähnen. Er soll als Informationsquelle dienen, der bei der Diagnose von Störungen und Ausfällen der Kupplung behilflich sein kann. Der Inhalt behandelt die häufigsten Ursachen für Traktorkupplungsdefekte. Er erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die technischen Diagramme sind allgemeine Beispiele für den Produkttyp und dienen lediglich als Richtlinie.

Wesentliche Ursachen für Probleme

Schwungrad

- Die Oberfläche des Schwungrads kann Anzeichen von Riefen, Verglasung und/oder Aushöhlung aufweisen.
- Sie muss gemäß den vom Hersteller festgelegten Toleranzen nachgeschliffen werden.
- Es ist wichtig, dass in gleichem Maße auch auf der Kupplungsmontagefläche nachgeschliffen wird.
- Nutzen Sie diese Möglichkeit, um den Anlasserzahnkranz zu überprüfen.

Führungslager

- Festsitzende oder festgefressene Lager führen dazu, dass die Kupplung nicht auskuppelt.
- Kollabierende Lager führen zu Störgeräuschen sowie Ausrichtungen der Eingangswelle im falschen Winkel – und somit zu Schäden an der Antriebsscheibe.

Öldichtungen

- Undichte Öldichtungen sind eine der häufigsten Ursachen von Kupplungsausfällen.

Antriebsscheibe

- Alle Antriebsscheiben müssen vor der Installation auf seitliche Unwuchten überprüft werden (max. Toleranz beträgt 0,5 mm).

Ausrückmechanismus

- Beim Wechsel der Kupplung müssen stets auch die Ausrücklager erneuert werden.
- Die Lager müssen frei auf dem Führungsrohr gleiten können, ohne dabei abzukippen.
- Überprüfen Sie das Führungsrohr auf die korrekte Montage. Sie sollten konzentrisch auf den Getriebeeingangswellen sitzen.
- Alle Lagerträger und Ausrückgabeln müssen an den Drehgelenken frei von Verschleiß sein.
- Übermäßiges Spiel in den Buchsen der Ausrückwelle verringert den Fahrweg des Ausrücklagers.
- Verschlossene, verbogene oder defekte Ausrückgabeln können verhindern, dass die Kupplung auskuppelt.
- Schmieren Sie alle beweglichen Teile.

Kupplungszug

- Ersetzen Sie die Kupplungszüge beim Wechseln der Kupplungen.
- Stellen Sie sicher, dass die Kupplungszüge beim Einbau korrekt verlegt werden.

Konzentrischer Nehmerzylinder (CSC)

- Beachten Sie die Spezifikationen und Empfehlungen des Fahrzeugherstellers bezüglich der Kupplungsflüssigkeit.

Ausrichtung

- Verwenden Sie beim Einbau der Kupplung und Kupplungsscheibe stets die korrekten Ausrichtungswerkzeuge, um Schäden am Keil oder an der Scheibe vorzubeugen.

Schmier- und Gleitmittel

- Zum Schmieren der Keile und Ausrücklager/ Führungsrohre muss Schmiermittel verwendet werden, das keine Metallpartikel enthält.
- LuK hält das passende Schmiermittel für Sie bereit. Bestellen Sie bitte die LuK Teilenr. **414 0014 10**.
- Schieben Sie die Antriebsscheibennabe auf die Welle, sobald das Schmiermittel auf die Keile der Getriebeeingangswelle aufgebracht wurde. Entfernen Sie dann überschüssiges Schmiermittel.

2 Was ist Kupplungsschleifen?

Aufgabe der Kupplung ist das Abkoppeln des Motorantriebs vom Getriebe, damit der Fahrer die Gänge wählen und reibungslos einlegen kann. Tritt Kupplungsschleifen ein, ist der Fahrer nicht mehr in der Lage, die Gänge ohne deutlich vernehmbare Geräusche zu wechseln.

Mögliche Ursachen	Lösung
Übermäßiges Spiel des Kupplungspedals oder des Handkupplungshebels	Korrekte Einstellungen siehe Betriebsanleitung
Luft im Hydrauliksystem	Durch Luft im System wird der Ausrückweg der Drucklager verringert – entlüften Sie das System und stellen Sie sicher, dass die korrekte Flüssigkeit verwendet wird
Einstellung / Störung des Haupt- und Nehmerzylinders	Suchen Sie nach äußeren Leckagen, überprüfen Sie die Stößelstangen-Einstellungen und das Gestänge auf Blockierungen
Störung des konzentrischen Nehmerzylinders (CSC)	Suchen Sie nach externen Leckagen, entlüften Sie das System und stellen Sie sicher, dass die korrekte Flüssigkeit verwendet wird
Unzureichender Ausrückweg des Kupplungspedals oder des Handkupplungshebels	Überprüfen Sie Pedal- und Hebelanschlag-Einstellungen, sowie das Gestänge auf Blockierungen/Kontaktpunkte
Bolzen für zweite Einstellstufe der Zapfwelle	Die Bolzen sind werksseitig voreingestellt, müssen aber ggfs. bei der Montage abhängig vom Schwungrad- und Scheibenzustand erneut eingestellt werden
Kupplungszug gestreckt / kollabiert	Ein defekter Zug verringert die Bewegung des Ausrücklagers – ersetzen Sie den Zug
Schwungradlager festgefressen / festsitzend	Lager ersetzen
Kupplungsgehäuse-Mittellager festgefressen / festsitzend	Lager ersetzen
Falsche Scheibenzentrierung auf der Baugruppe	Verwenden Sie beim Einbau der Kupplung und der Scheibe am Schwungrad das korrekte Ausrichtwerkzeug
Ausrück-Querlager und Buchsen verschlissen	Übermäßiger Verschleiß verhindert gleichmäßiges bzw. vollständiges Ausrücken der Kupplung – ersetzen Sie verschlissene Teile
Ausrückgabel verschlissen oder lose	Überprüfen Sie die Drehgelenke der Ausrückgabel auf übermäßigen oder ungleichmäßigen Verschleiß
Reibbeläge der Kupplungsscheibe lose oder beschädigt	Prüfen Sie, ob die Nieten der Reibscheibe fest sind und deren Oberfläche glatt und eben ist
Reibbeläge der Kupplungsscheibe verunreinigt	Verunreinigte Scheiben müssen ausgetauscht werden
Kupplungsscheibe verbogen	Die Scheibe kann durch den Transport, bei der Installation oder durch starke Wärmezufuhr beim Betrieb verbogen sein – ersetzen Sie die Scheibe
Tangentialriemen der Druckplatte beschädigt	Die Riemen dürfen nicht geknickt sein oder Abstände zwischen den Platten aufweisen – jede Verformung führt dazu, dass die Druckplatte nicht ausreichend oder ungleichmäßig angehoben wird
Ungleichmäßiges Anheben der Kupplungsdruckplatte	Entsteht durch beschädigte Tangentialdruck-Antriebsriemen oder falsch eingestellte Kupplungshebel
Störung im Getriebe	Verschlissene oder zerbrochene Synchroringe – Schmiermittelstand zu niedrig
Getriebeeingangswellen-Keile	Stellen Sie sicher, dass die Keile frei von Graten, Schäden und Rost sind – fetten Sie die Keile leicht ein – verwenden Sie LuK Keilwellenfett, Ref. 414 0014 10

Keilnabe der Scheibe beschädigt/fest

Keile wurden bei der Montage oder durch falsche Ausrichtung des Getriebes beschädigt.



3 Was ist Kupplungsschlupf?

Eine weitere Funktion der Kupplung ist die verlustfreie Übertragung der Antriebsleistung des Motors zum Getriebe.

Kupplungsschlupf tritt auf, wenn die Motordrehzahl von der in das Getriebe eingehenden Drehzahl abweicht:

Die Motordrehzahl erhöht sich – die Rad- oder Zapfwelldrehzahl steigt aber nicht im selben Maße an.

Mögliche Ursachen	Lösung
Kupplungsreibscheibe verschlissen	Die Kupplungsreibscheibe ist über die zulässigen Grenzwerte hinaus verschlissen, die Nieten berühren die Druckplattenoberfläche. Die Kupplungsscheibe hat das Ende ihrer Lebensdauer erreicht – ersetzen Sie die Kupplungsscheibe
Kupplungsreibscheibe beschädigt	Die Kupplungsreibscheibe wurde durch übermäßige Wärmezufuhr, verursacht durch Schlupf oder Verunreinigung, beschädigt oder zerstört – ersetzen Sie die Kupplungsscheibe
Reibbeläge der Kupplungsscheibe verunreinigt	Der Reibbelag ist mit Öl oder Fett verunreinigt – übermäßige Keilschmierung bei der Montage am Traktor oder an der Motorkurbelwelle / Getriebeöldichtung ist undicht – ersetzen Sie die Kupplungsscheibe
Kupplungsklemmlast verringert	Die Tellerfeder der Kupplungsdruckplatte stellt die Klemmkraft der Kupplung bereit. Übermäßige Wärmezufuhr in der Kupplung kann die Tellerfeder zerstören – ersetzen Sie die Kupplung
Blockierung innerhalb der Kupplung	Druckplattenösen klemmen im Kupplungsgehäuse fest
Falsche Einstellung des Ausrücksystems	Das Ausrücksystem hat kein freies Spiel, sodass die Kupplung teilweise ausgerückt läuft; durch Kupplungsschlupf kommt es zu erhöhter Wärmezufuhr in Richtung der Reibscheibe – überprüfen Sie die Spieleinstellungen
Hydraulische Ausrücksysteme	Die falsche Einstellung kann zu übermäßiger Vorspannung des Ausrücklagers führen, die in Kupplungsschlupf resultiert – überprüfen Sie die Einstellungen des Haupt- und Nehmerzylinders
Ausrücksystem klemmt fest oder ist blockiert	Prüfen Sie, ob das Ausrücksystem ausreichend Spiel hat und keine Kollision besteht – schmieren Sie die Drehgelenke und Buchsen – prüfen Sie die Züge auf Blockierungen
Traktor ist für falsche Arbeitslasten verwendet worden	Der Traktor ist für Arbeiten verwendet worden, für die er nicht konzipiert wurde. Dazu gehören: Ziehen zu schwerer Lasten – Betrieb externer Maschinen, die einen höheren Leistungsnennwert (PS/kW) erfordern – übermäßiges Arbeiten mit dem Frontschaufellader
Fahrfehler des Fahrers	Auch Fahrfehler können zu Kupplungsschlupf führen – nehmen Sie während der Fahrt den Fuß vom Kupplungspedal!
Eingeschränkter Pedalweg	Suchen Sie nach Hindernissen, die den vollen Pedalweg blockieren. Überprüfen Sie die Einstellung des Pedalanschlags

Zustand der Schwungrad-Verschleißfläche

Beim Kupplungswechsel empfiehlt es sich, alle Schwungrad-Verschleißflächen nachzuschleifen sowie alle Positionierungen und Topftiefen neu zu konfigurieren. Verschlossene, unebene, geriffelte oder stark abgeschliffene Verschleißflächen müssen stets nachgeschliffen werden.



4 Was ist Kupplungsrupfen?

Kupplungsvibration (oder Kupplungsrupfen) tritt auf, wenn der Fahrer die Kupplung einrückt. In diesem Fall kann der Fahrer den Antrieb nur schwer kontrollieren – insbesondere in der Anfahrphase des Fahrzeugs.

Mögliche Ursachen	Lösung
Kupplungsscheibe weist geringe Reibung auf	Die Befestigungsnieten des Reibbelags sind durch zu aggressives Einkuppeln lose – ersetzen Sie die Kupplungsscheibe
Federung der Kupplungsscheibe beschädigt	Einige Kupplungsscheiben verwenden Federungssegmente zwischen den vernieteten Reibbelägen (um das nahtlose Einkuppeln des Antriebs zu unterstützen), die durch hohe Wärmezufuhr zerstört werden können – ersetzen Sie die Kupplungsscheibe
Kupplungsscheibe verbogen oder verdreht	Prüfen Sie, ob die Scheibe verbogen ist – Schäden können beim Transport oder durch unsachgemäße Installation entstehen
Kupplungshebel-Höhen nicht gleichmäßig	Wird durch falsch eingestellte Kupplungshebel oder ungleichmäßige Schwungrad-Verschleißflächen oder Kupplungsmontageflächen verursacht – schleifen Sie unebene oder stark abgeschliffene Verschleißflächen nach
Stifte der Tellerfeder uneben	Durch die ungleichmäßige Schwungrad-Verschleißfläche ist die Kupplungsmontagefläche nicht flach oder der Kippring ausgeschlagen
Blockierung der Kupplungszapfen	Eine Staubansammlung kann zu übermäßiger Reibung in den beweglichen Teilen der Kupplung führen. Außerdem können Hebel, Drehgelenke und Drehpunkte durch Rost beeinträchtigt werden, sodass die Kupplung schwergängig ist
Unebene Schwungrad-Verschleißfläche	Schleifen Sie die Schwungrad-Verschleißfläche auf eine Toleranz von 0,1 mm nach und führen Sie alle Topfeinstellungen oder Positionierungen durch
Ausrücksystem-Gestänge/-Zug klemmt fest	Überprüfen Sie, ob alle Gestänge frei beweglich und geschmiert sind – ersetzen Sie die Züge
Nabenkeile beschädigt	Bei der Kupplungsinstallation muss darauf geachtet werden, dass Abdeckungen und Scheiben mit Spezialwerkzeugen korrekt ausgerichtet werden. Die Scheiben müssen auf den Keilen frei beweglich sein
Verschleiß am Ausrücklager, Träger und Stützzapfen	Ein loses oder verschlissenes Ausrücklager bzw. ein loser oder verschlissener Träger kann im Betrieb vibrieren und zum Kontakt mit der Gabel oder dem Stützzapfen führen
Äußerer Einfluss – Kabinenbefestigung	Lose/verschlissene Kabinenbefestigungen oder Verschleiß im Antriebsstrang des Traktors
Kupplungsreibeischeibe ist verunreinigt	Der Reibbelag ist entweder mit Öl oder Fett verunreinigt, verursacht durch übermäßige Keilschmierung bei der Montage am Traktor oder an der Motorkurbelwelle / Getriebeabdichtung undicht – ersetzen Sie die Kupplungsscheibe

Torsionsdämpfer der Kupplungsscheibe fehlerhaft

Die Dämpferfedern können bei der Installation durch die schlechte Ausrichtung des Getriebes oder einen Defekt der Schraubenfeder beschädigt werden – ersetzen Sie die Kupplungsscheibe.



5 Was sind Kupplungsgeräusche?

Kupplungsgeräusche können durch defekte Teile oder Systemverschleiß verursacht werden. Geräusche während des Auskuppelns beziehen sich in der Regel auf das Ausrücksystem. Geräusche beim Einkuppeln und im Betrieb sind meistens auf Probleme mit der Federung oder Dämpfung der Scheibe zurückzuführen.

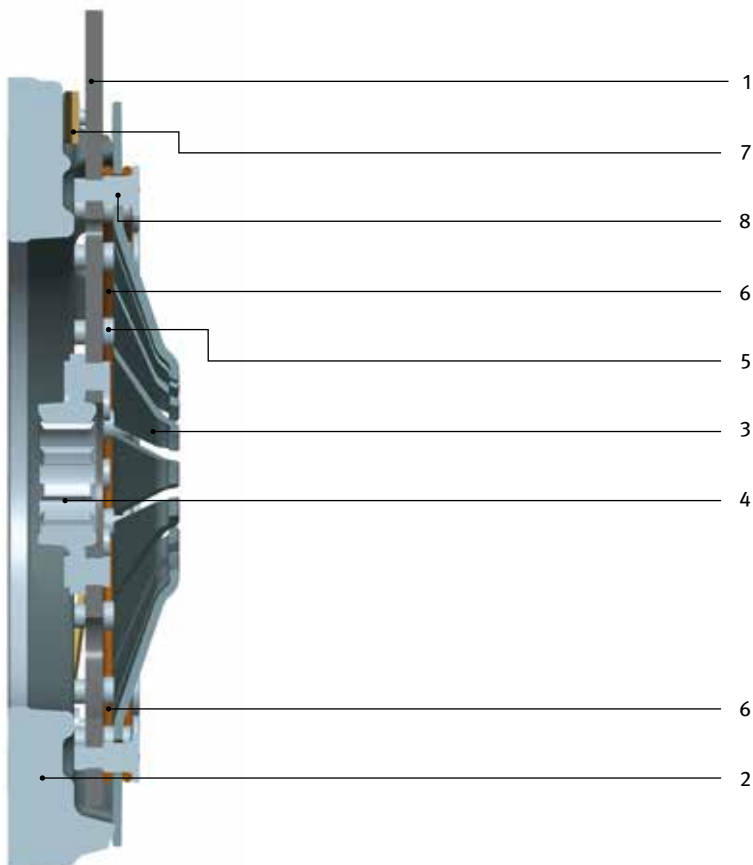
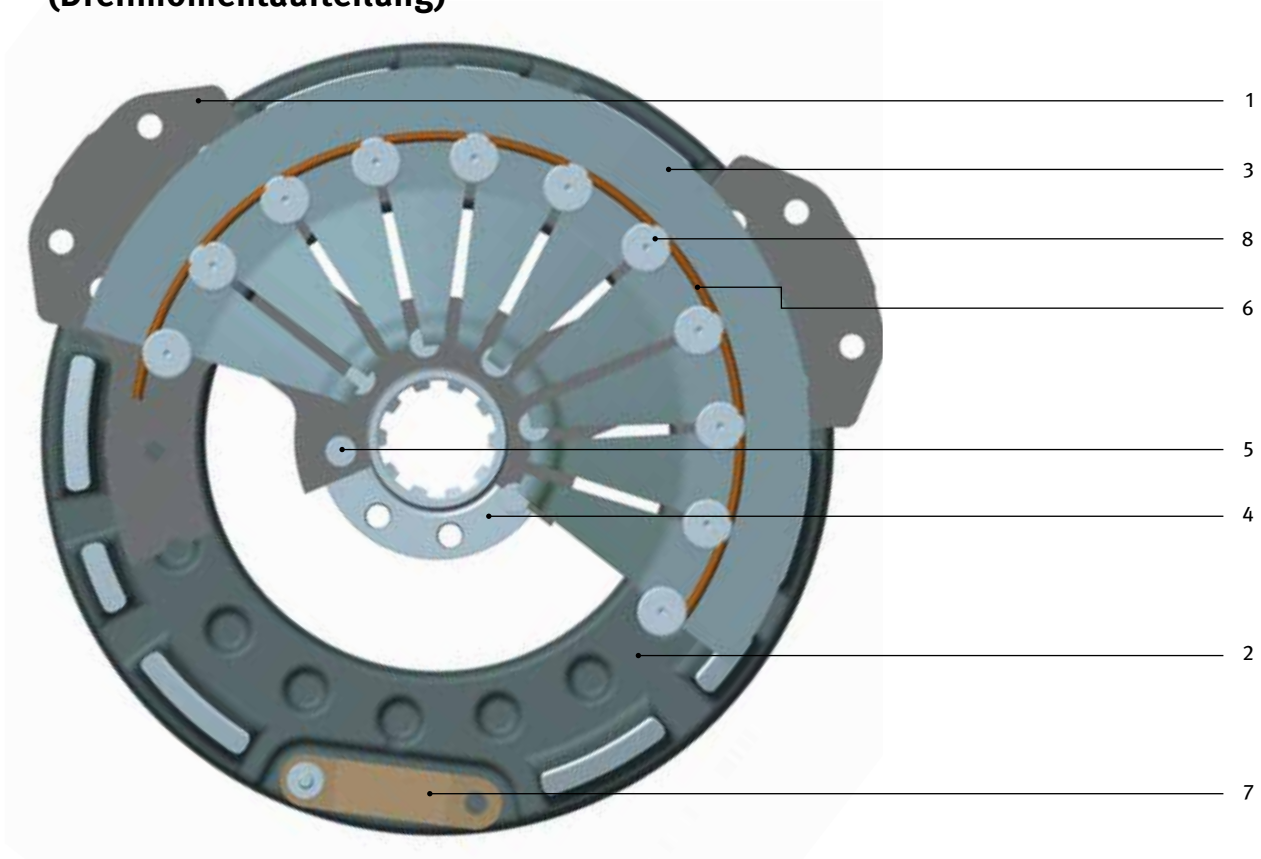
Mögliche Ursachen	Lösung
Ausrücklager defekt	Wechseln Sie das Ausrücklager
Klammer oder Feder des Ausrücklagers beschädigt	Ersetzen Sie die beschädigten Komponenten
Kupplungsscheibenleerlauf-Torsionsdämpfer defekt	Der Dämpfer in der ersten Stufe, der die Motorleerlauf-Dämpfung kontrolliert, hat sich gelöst oder die Schraubenfedern sind gebrochen – verursacht durch aggressiven Fahrstil oder schlecht eingestellten Motor
Der sekundäre Haupttorsionsdämpfer der Kupplungsscheibe ist defekt	Der Dämpfer der zweiten Stufe kontrolliert und absorbiert die vom Motor erzeugten Vibrationen und verhindert, dass diese in den Getriebe-Antriebsstrang gelangen können – Störungen können auch dadurch auftreten, dass das Ende der Scheiben-Lebensdauer erreicht wurde – durch einen aggressiven Fahrstil, übermäßige Drehbelastungen oder Materialfehler
Extrem verschlissene Keile	Übermäßiger Kupplungsverschleiß kann zu Ruckeln oder Vibrieren der Scheibe führen
Kupplungsscheiben-Aufhängung defekt	Die Aufhängung zwischen den Kupplungsreibrscheiben ist durch hohe Wärmezufuhr kollabiert, wodurch beim Einkuppeln schrille Geräusche entstehen
Äußere Einflüsse	Verschleiß oder Schäden im Traktor-Antriebsstrang oder Getriebe verursachen Geräusche und Vibrationen. Lose Kabinenbefestigungen können dazu führen, dass die Kabine gegen das Fahrwerk schlägt
Schwungrad / Mittellager kollabiert oder festgefressen	Ersetzen Sie die betroffenen Lager
Kupplungsscheibe falsch montiert	Stellen Sie sicher, dass die Kupplungsscheibe bezüglich ihrer Position entsprechend den Markierungen auf der Scheibe montiert wurde

Falsch installiertes Ausrücklager

Das Ausrücklager ist durch falsche Montage blockiert – stellen Sie sicher, dass das Lager korrekt ausgerichtet und richtig herum montiert ist.

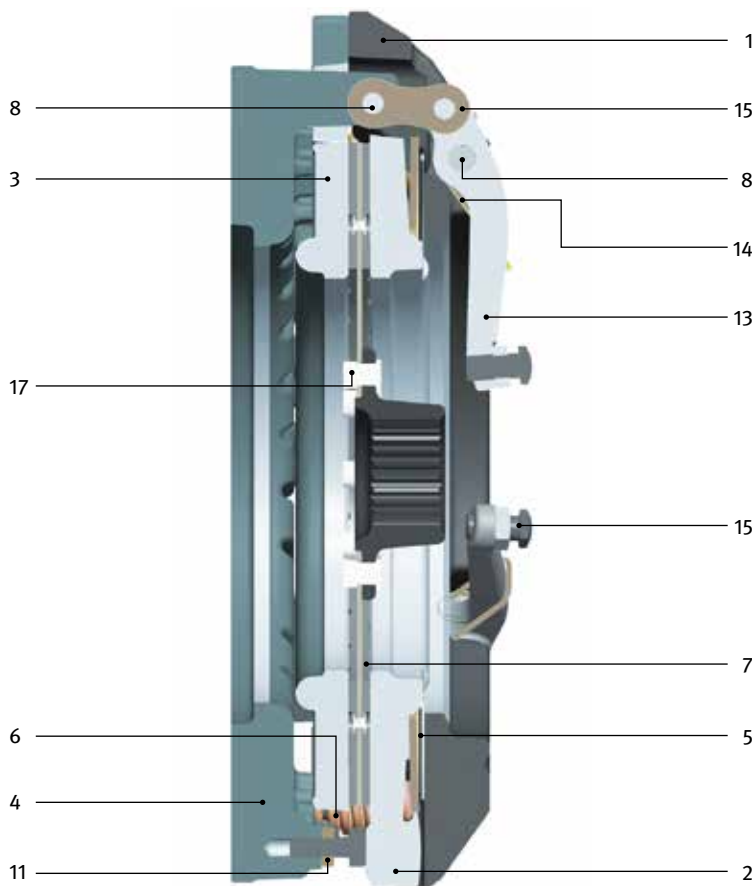
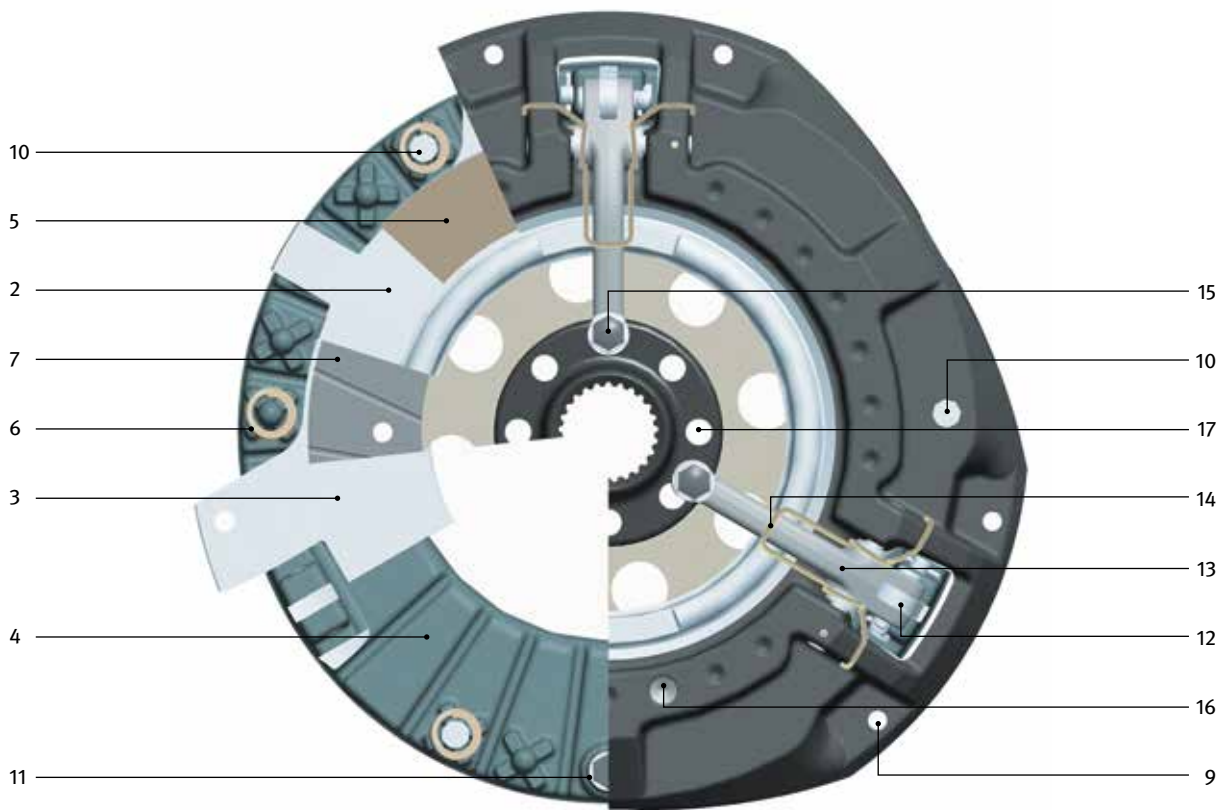


6 Einfachkupplung mit unabhängigem Zapfwellenantrieb. (Drehmomentaufteilung)



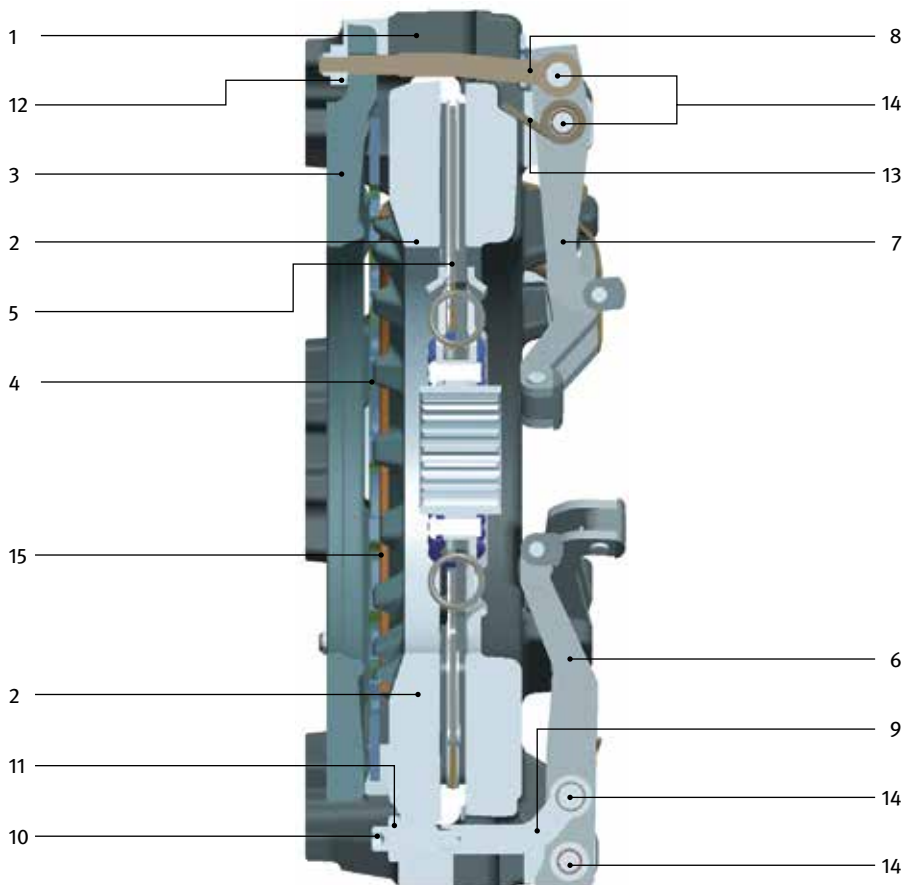
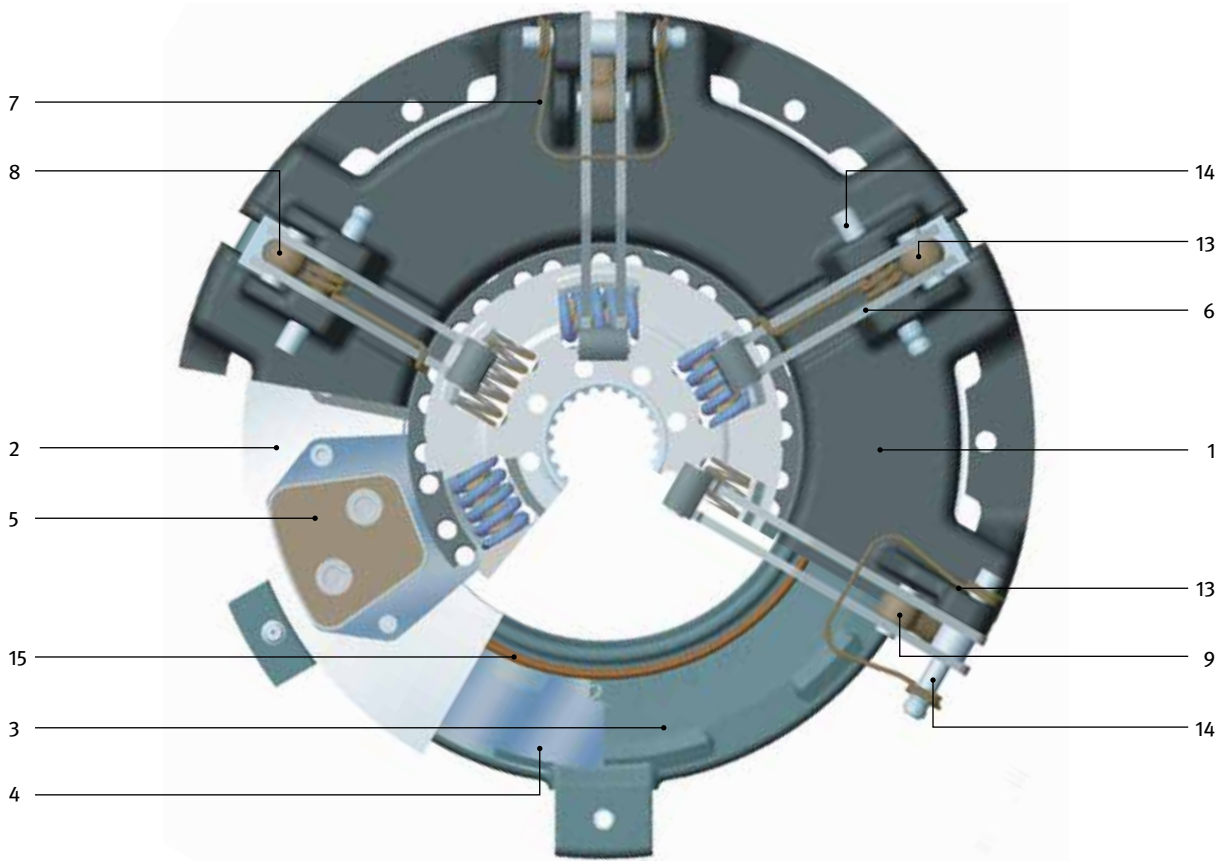
- 1 Abdeckung Gehäuse
- 2 Druckplatte
- 3 Tellerfeder
(mit verstärkten Stiften)
- 4 Fest installierte
Zapfwellen- Nabe
- 5 Niet
- 6 Kippring
- 7 Tangentialriemen
- 8 Halbrundniet

7 Kombikupplung für Traktoren (Spezialkonstruktion)



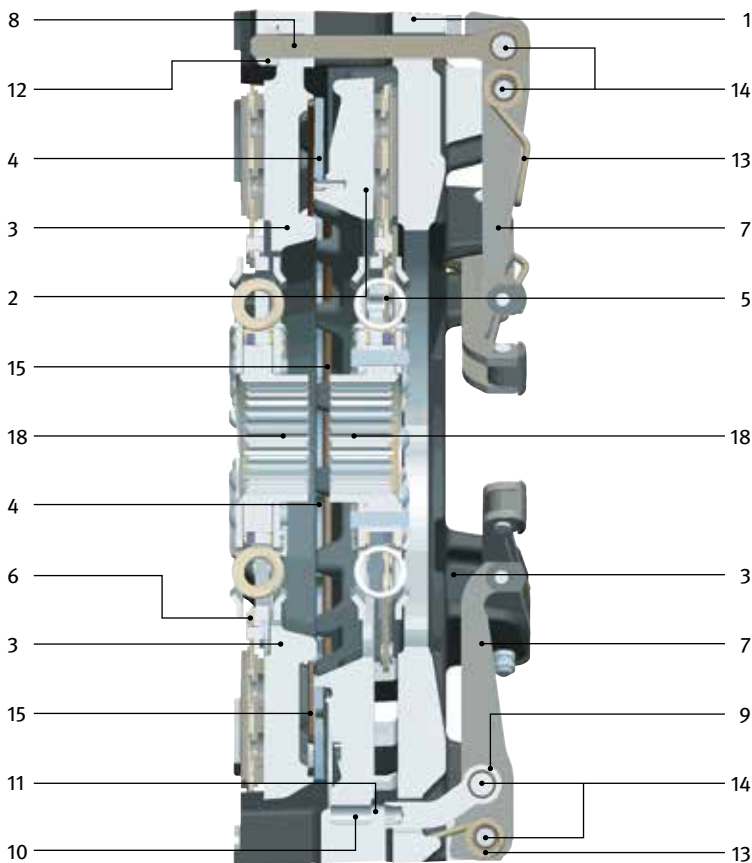
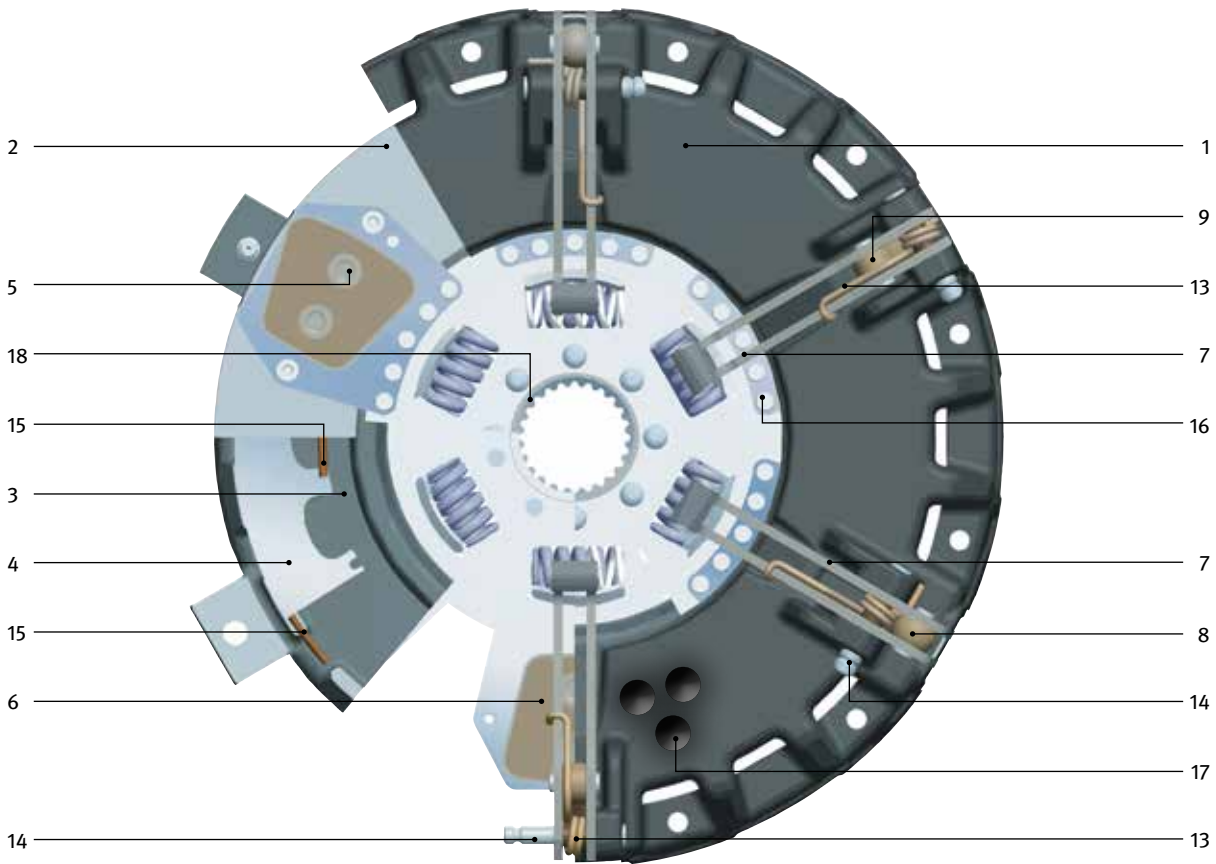
- 1 Abdeckung Gehäuse
- 2 Zapfwellen-Druckplatte
- 3 Schwungradplatte
- 4 Druckplatte (Getriebe)
- 5 Tellerfeder
- 6 Schraubenfeder
- 7 Zapfwellen-Scheibe
(mit organischen Belägen)
- 8 Drehzapfen
- 9 Befestigungsloch
- 10 Transportbolzen
- 11 Zapfwellen-Einstellschraube
- 12 Gestänge
- 13 Kupplungshebel
- 14 Belaghalterfeder
- 15 Hebel-Einstellschraube
- 16 Ausgleichsbohrung
- 17 Niet

8 Doppelkupplung mit unabhängiger Zapfwelle



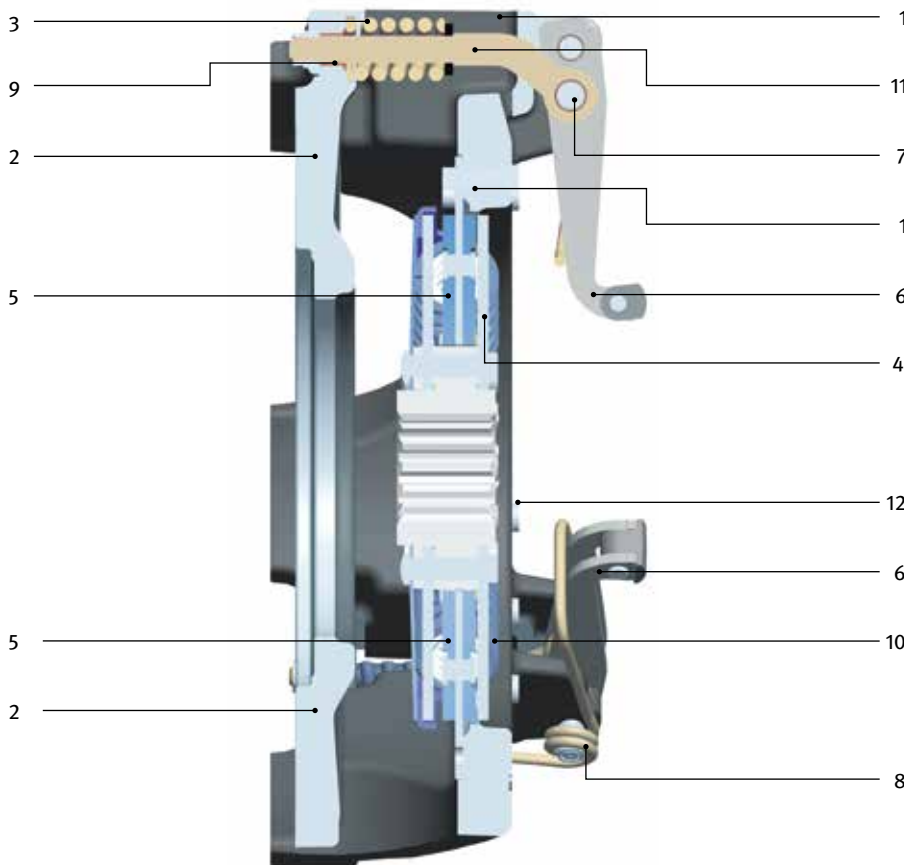
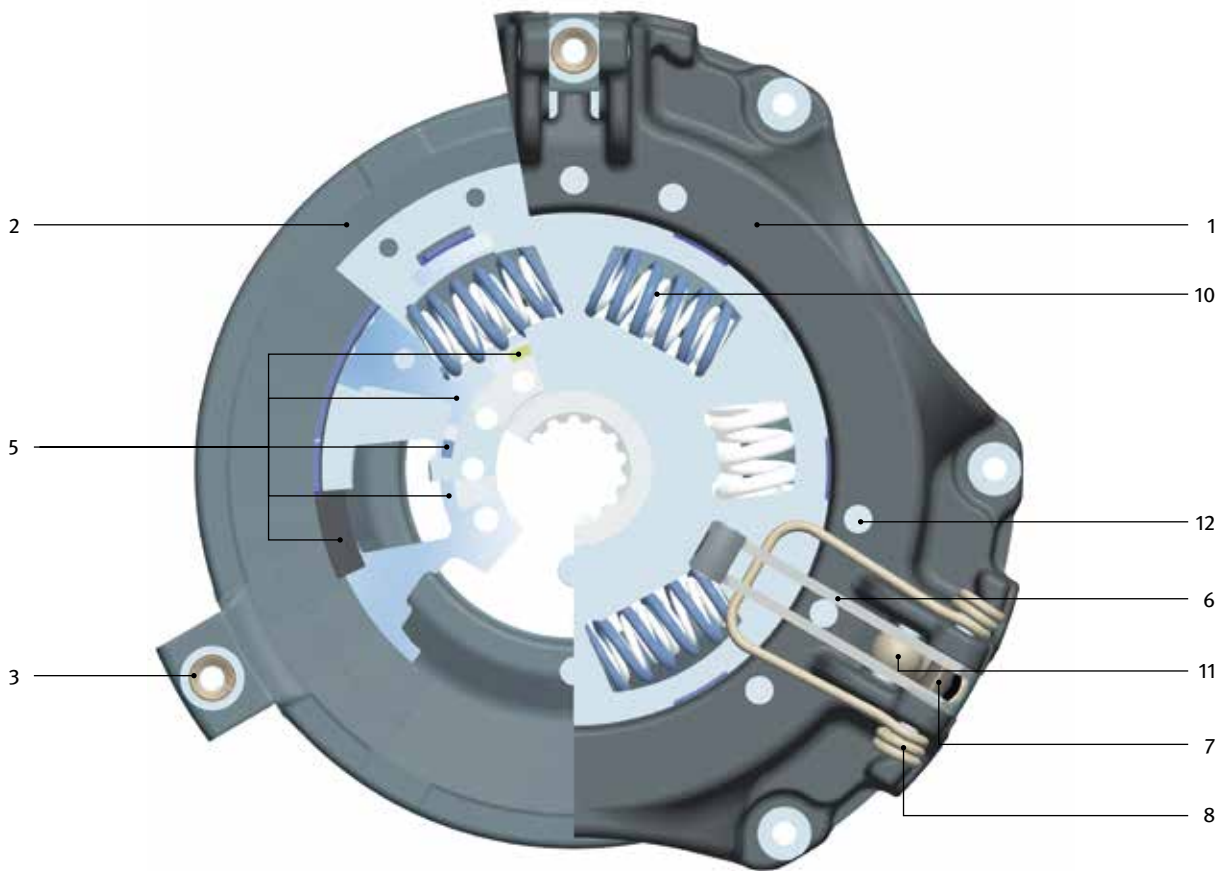
- 1 Abdeckung Gehäuse
- 2 Hauptantriebs-Druckplatte
- 3 Zapfwellen-Druckplatte
- 4 Tellerfeder
- 5 Hauptantriebs-Kupplungsscheibe (mit Sinterbelägen und Torsionsdämpfer)
- 6 Hebel Hauptantrieb
- 7 Zapfwellen-Hebel
- 8 Zapfwellen-Hebel-Augenschraube
- 9 Getriebe-Winkelhebel
- 10 Einstellschraube
- 11 Kontermutter
- 12 Einstellmutter
- 13 Belaghaltefeder
- 14 Drehzapfen
- 15 Kippingring

9 Zweischeibenkupplung für Getriebeantrieb



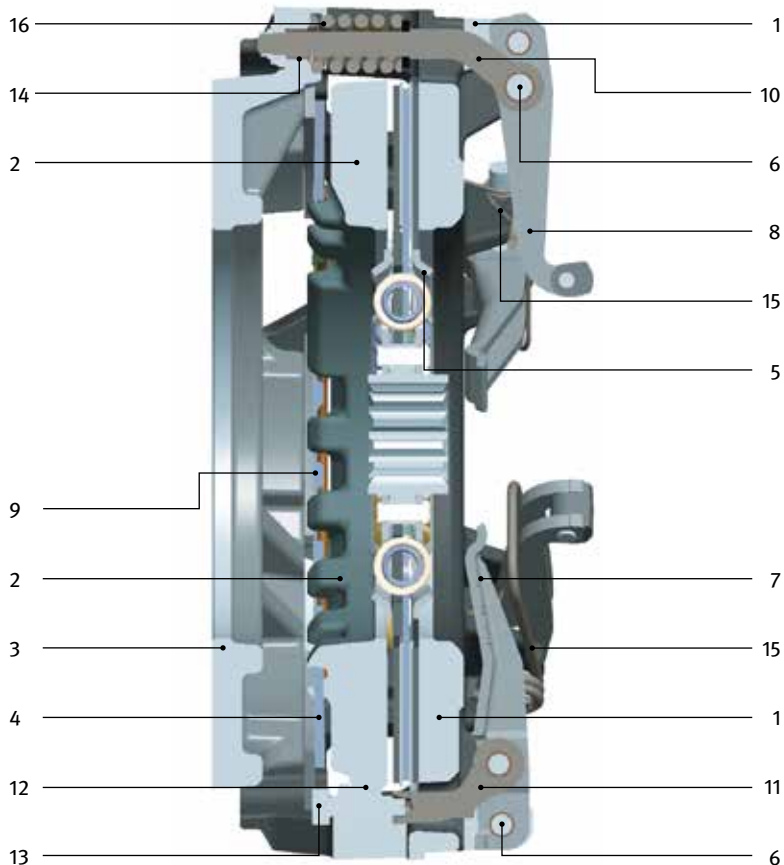
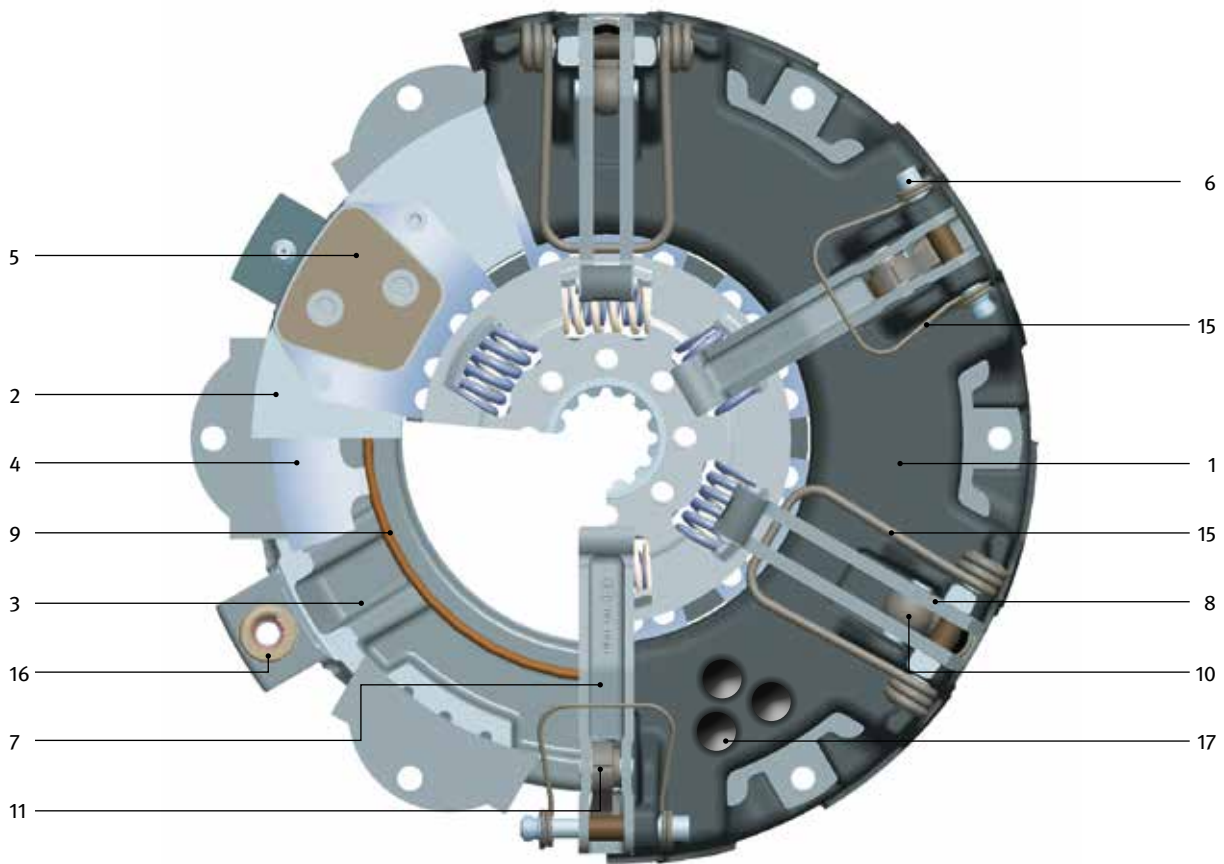
- 1 Abdeckung Gehäuse
- 2 Hauptantriebs-Druckplatte (Getriebeseite)
- 3 Hauptantriebs-Druckplatte (Schwungradseite)
- 4 Tellerfeder
- 5 Hauptantriebs-Kupplungsscheibe mit Sinterbelägen und Torsionsdämpfer (Getriebeseite)
- 6 Hauptantriebs-Kupplungsscheibe mit Sinterbelägen und Torsionsdämpfer (Schwungradseite)
- 7 Hauptantriebshebel
- 8 Getriebehebel-Augenschraube
- 9 Getriebe-Winkelhebel
- 10 Einstellschraube
- 11 Kontermutter
- 12 Einstellmutter
- 13 Belaghaltefeder
- 14 Drehzapfen
- 15 Kippring
- 16 Niet
- 17 Ausgleichsbohrung
- 18 Scheibenkeil

10 Einzelne Sicherheitszapfwellen-Kupplung mit festem Getriebedämpfer



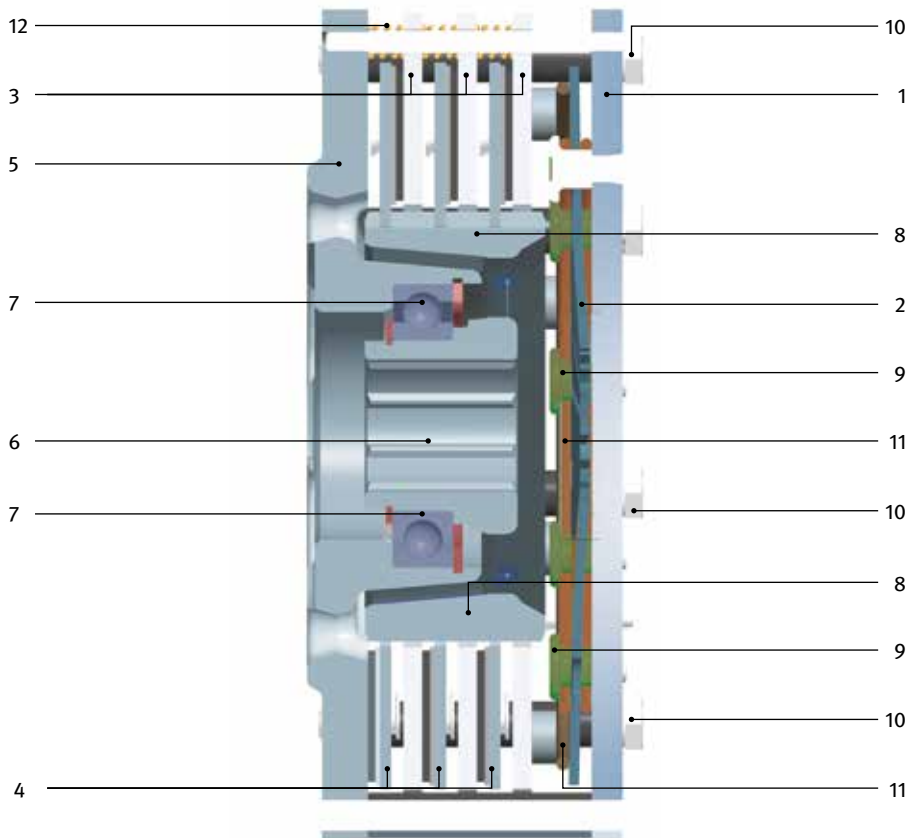
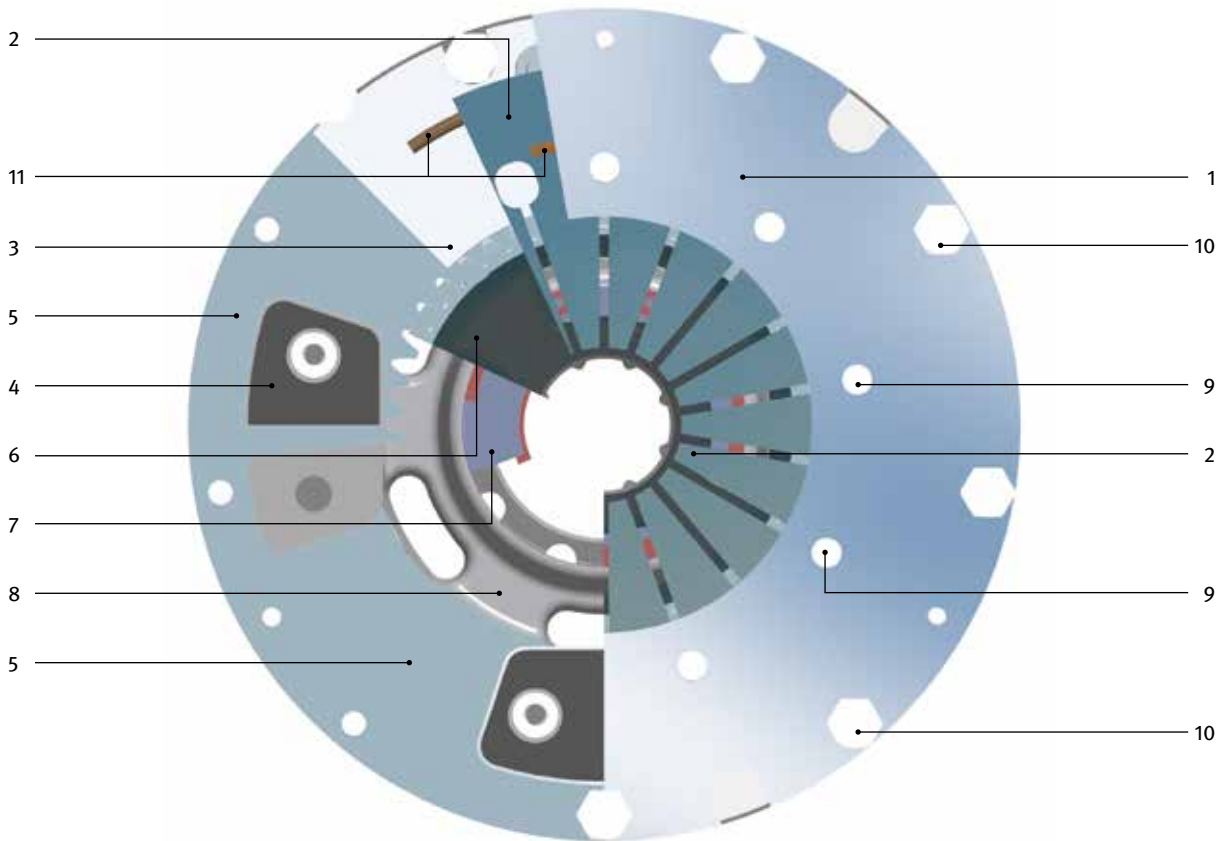
- 1 Abdeckung Gehäuse
- 2 Zapfwellen-Druckplatte
- 3 Zapfwellen-Schraubenfeder
- 4 Fester Getriebedämpfer
- 5 Reibvorrichtung
- 6 Zapfwellen-Hebel
- 7 Drehzapfen
- 8 Belaghaltefeder
- 9 Einstellmutter
- 10 Getriebedämpferfeder
- 11 Zapfwellen-Hebel-Augenschraube
- 12 Niet

11 Doppelkupplung mit Sicherheitszapfwelle



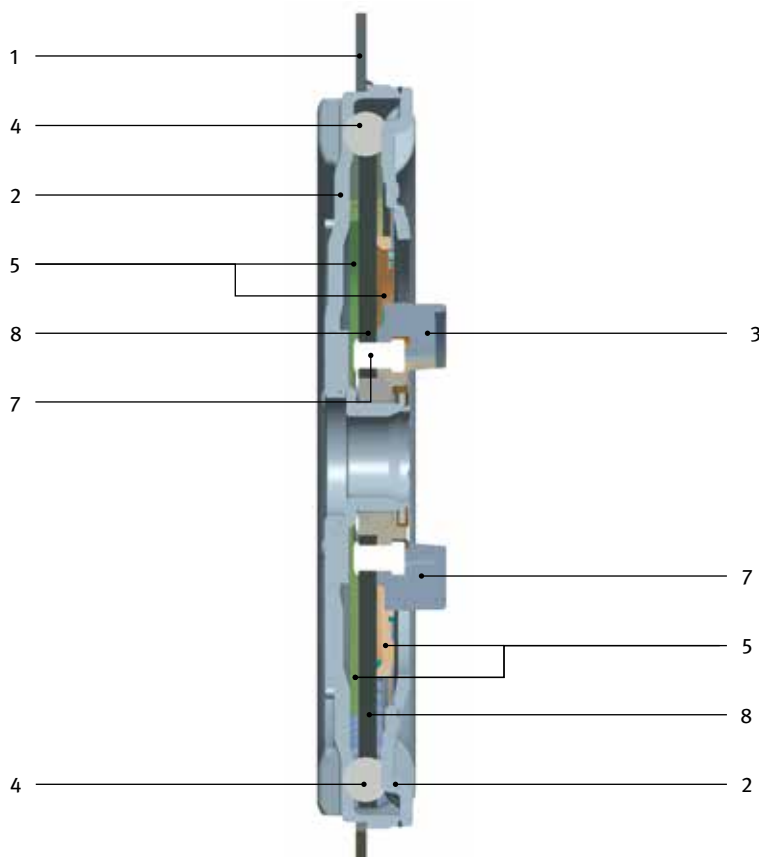
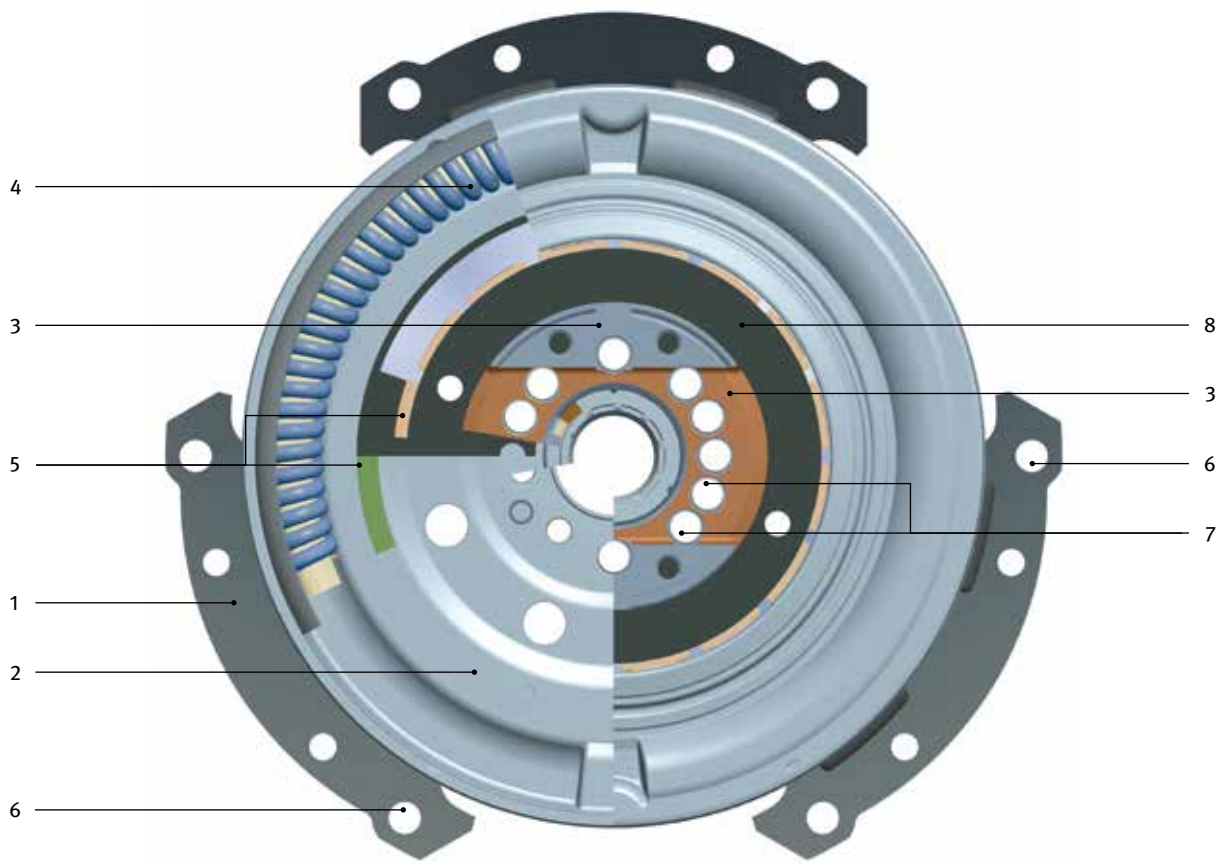
- 1 Abdeckung Gehäuse
- 2 Hauptantriebs-Druckplatte
- 3 Zapfwellen-Druckplatte
- 4 Tellerfeder
- 5 Hauptantriebsscheibe (mit Sinterbelägen und Torsionsdämpfer)
- 6 Drehzapfen
- 7 Hebel Hauptantrieb
- 8 Zapfwellen-Hebel
- 9 Kippring
- 10 Zapfwellen-Hebel-Augenschraube
- 11 Getriebe-Winkelhebel
- 12 Einstellschraube
- 13 Kontermutter
- 14 Einstellmutter
- 15 Belaghaltefeder
- 16 Schraubenfeder
- 17 Ausgleichsbohrung

12 Frontzapfwellen- Kupplung



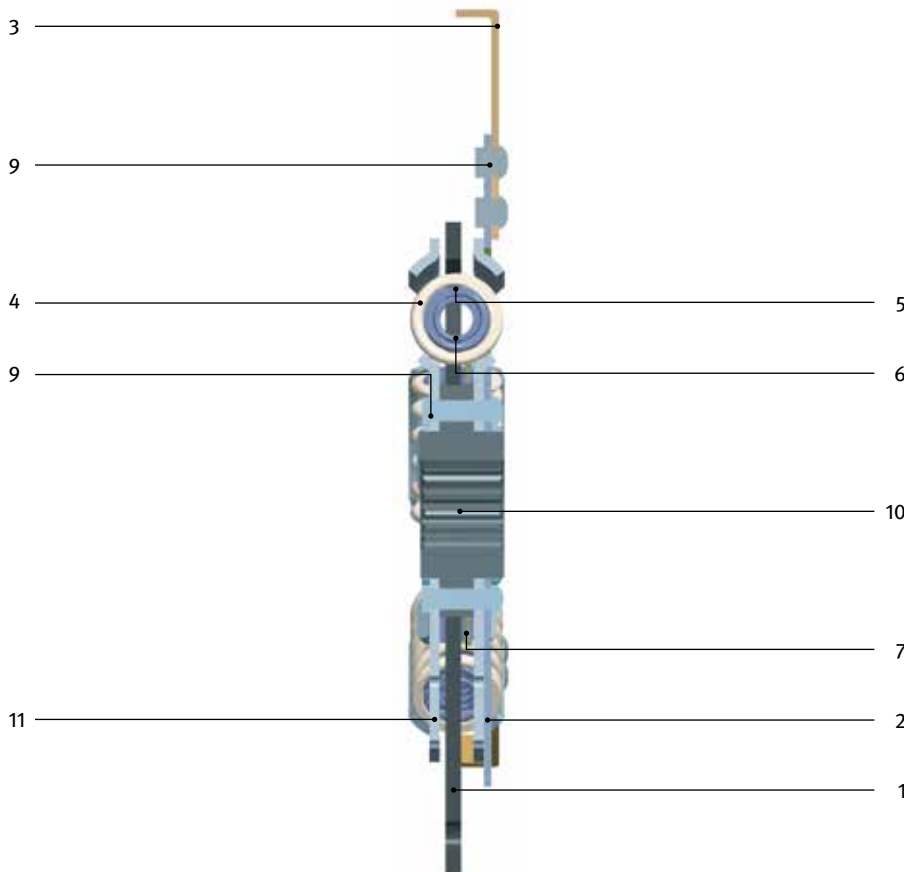
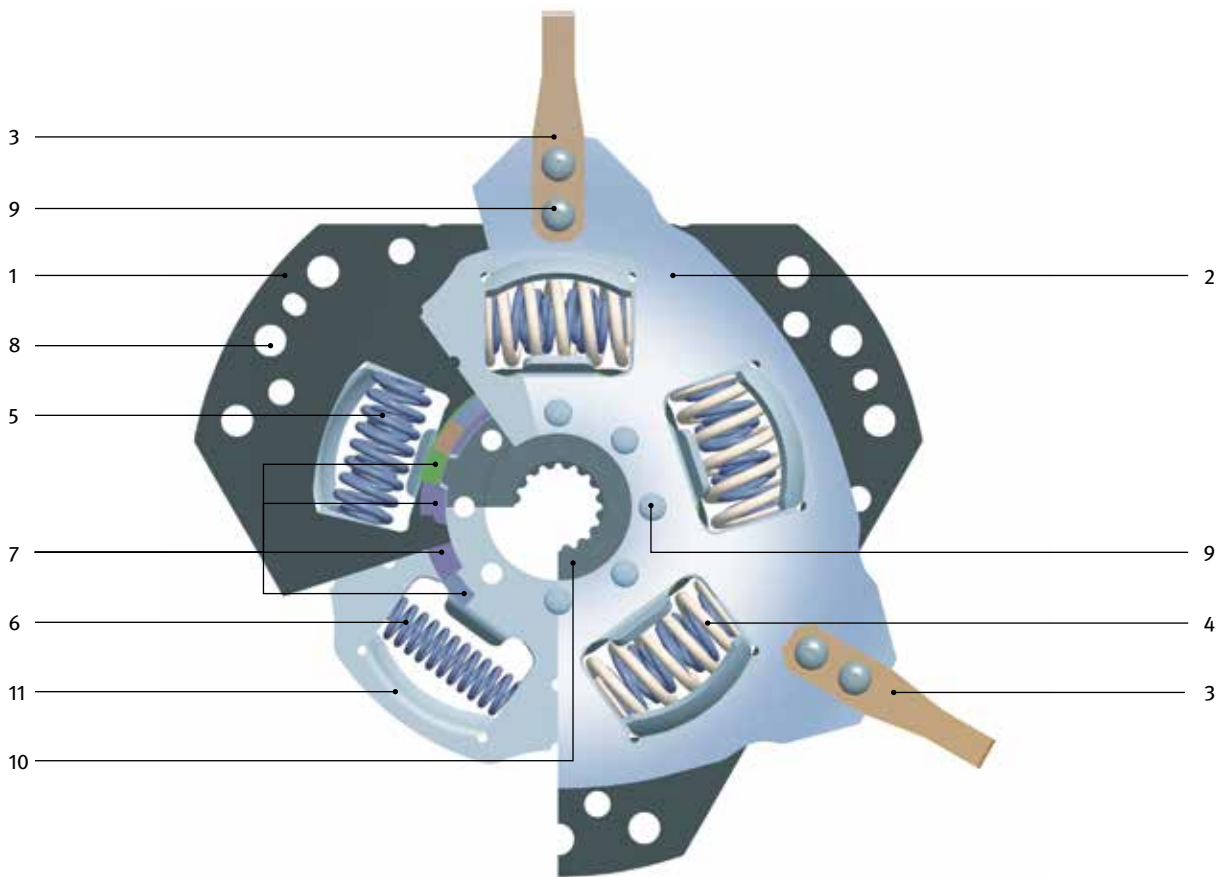
- 1 Gehäuse-Abdeckplatte
- 2 Tellerfeder
- 3 Trennscheiben
- 4 Antriebsscheiben (mit Sinterbelägen)
- 5 Untere Druckplatte
- 6 Sekundäre Antriebsnabe
- 7 Stützlager
- 8 Primäre Antriebsnabe
- 9 Niet
- 10 Gehäusebolzen
- 11 Kippring
- 12 Schraubenfeder

13 Weitwinkel-Torsionsdämpfer



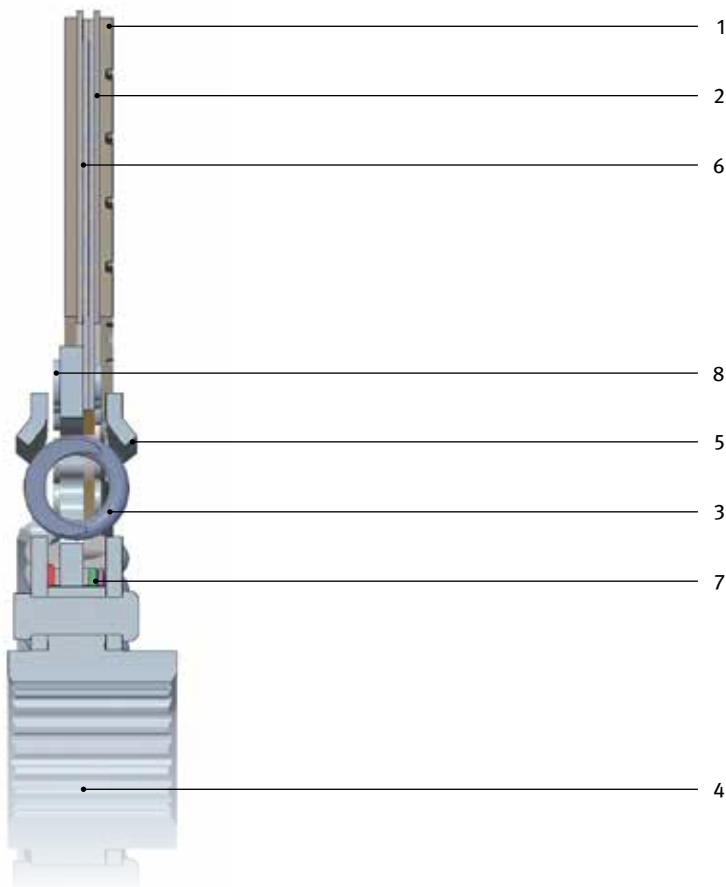
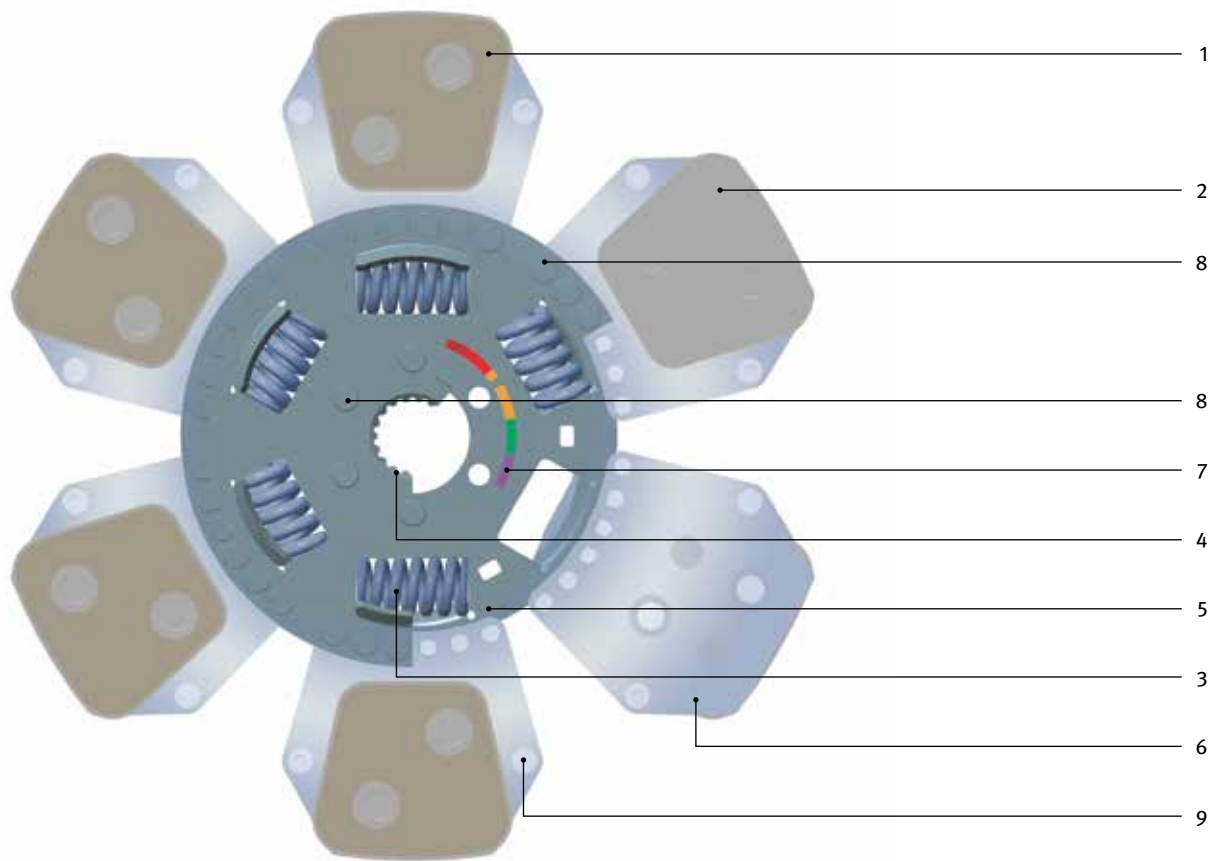
1. Positionierungsplatte (primär)
2. Dämpfergehäuse
3. Antriebswelle-Positionierungsflansch (sekundär)
4. Bogenfeder
5. Reibvorrichtung
6. Positionierungslöcher
7. Niet
8. Zentrale Trägerplatte (sekundär)

14 Axialfeder-Torsionsdämpfer



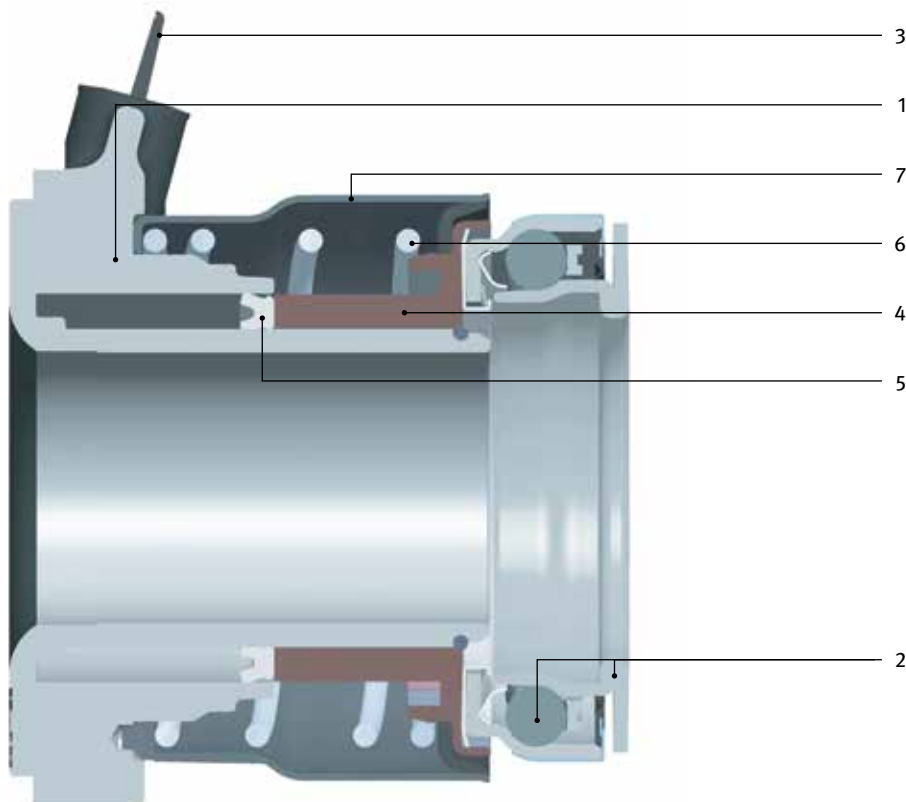
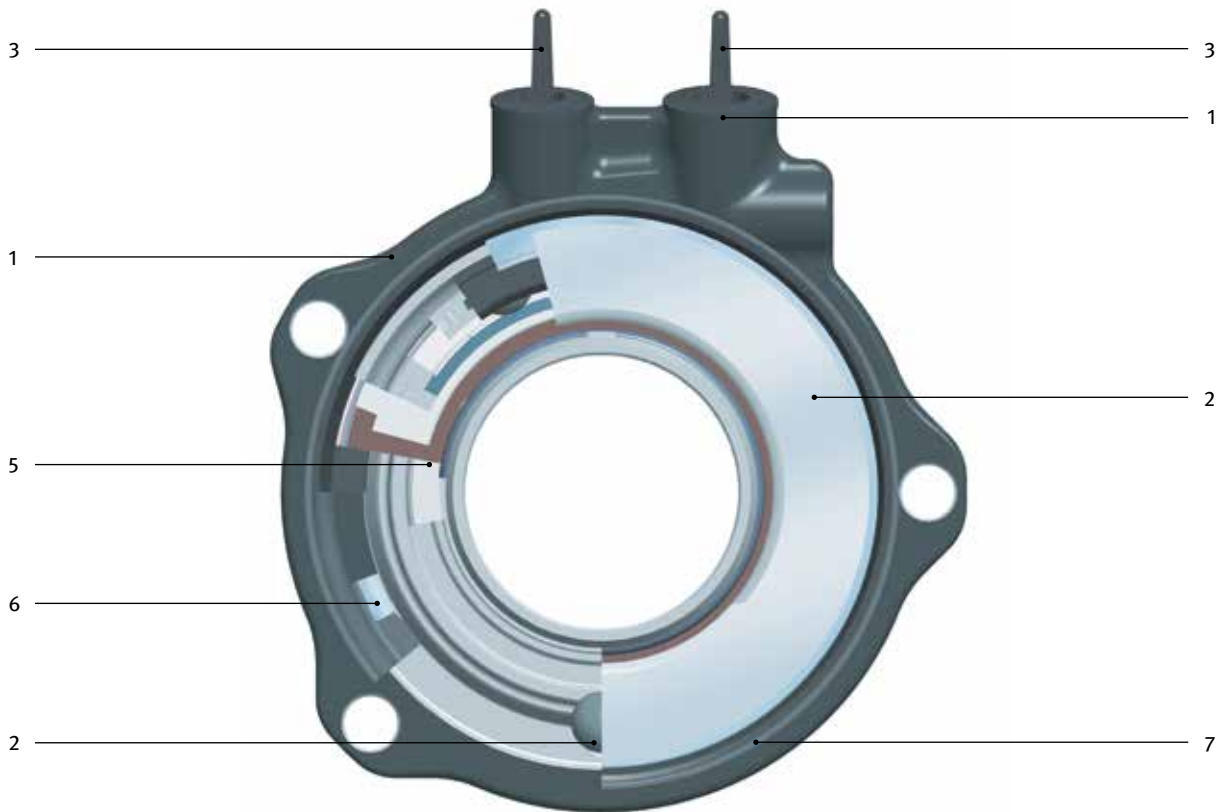
1. Positionierungsplatte (primär)
2. Trägerplatte (sekundär)
3. Sensorflügel
4. Torsionsfedern (Leerlauf)
5. Torsionsfedern (zweite Stufe)
6. Torsionsfedern (dritte Stufe)
7. Reibvorrichtung
8. Positionierungsloch
9. Niet
10. Keilantriebsnabe
11. Gegenplatte

15 Getriebescheibe (mit Sinter- oder organischen Reibbelägen)



- 1 Reibbelag
- 2 Reibbelag-Gegenplatte
- 3 Torsionsdämpferfeder
- 4 Keiltriebsnabe
- 5 Trägerplatte
- 6 Gefederte Reibbelag-Trägerplatte
- 7 Reibvorrichtung
- 8 Niet
- 9 Federungsniel

16 Konzentrischer Nehmerzylinder (CSC)



- 1 Gehäuse
- 2 Ausrücklager
- 3 Hydraulikanschluss
- 4 Kolben
- 5 Kolbendichtung
- 6 Vorgespannte Feder
- 7 Kunststoffstaubdichtung

Optionale Absenderdaten (hervorgehoben)

Optionale Absenderdaten (2. Textzeile)

Optionale Absenderdaten (3. Textzeile)

*optionale subline mit legal text

www.ihr-domain-name.xyz