

Dvojitá spojka LuK

Technika/speciální nářadí



Obsah této brožury je právně nezávazný a je určen výhradně k informačním účelům. Pokud je to právně přípustné, je vyloučeno ručení společnosti Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG ze souvislostí nebo v souvislosti s touto brožurou.

Veškerá práva vyhrazena. Jakékoliv rozmnožování, šíření, předávání, veřejné zpřístupnění a jiná zveřejnění této brožury jako celku nebo jen části, nejsou povoleny bez předchozího písemného souhlasu společnosti Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG.

Copyright©
Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG
Září 2021

Schaeffler Automotive Aftermarket – více inovací, kvality i servisu



Schaeffler REPERT –

značka služeb pro dílenské profesionály

Pod značkou REPERT nabízíme komplexní servisní služby spojené s našimi produkty a řešeními. Hledáte konkrétní informace pro diagnostiku závad? Nebo potřebujete konkrétní pracovní pomůcky, které vám pomohou v každodenní práci v autoservisu? Ať to je online portál, servisní hotline, montážní návody nebo videa, ať jde o školení nebo prezentační akce – vždy dostanete veškeré technické servisní služby z jedné ruky.

Tak se ihned zaregistrujte – několika kliknutími a zcela zdarma na adrese www.repxpert.cz.

Schaeffler v Automotive Aftermarket – vždy první volba při opravě vozidla

Když musí vozidlo do servisu, naše produkty a řešení oprav jsou první volbou při opravě vozidla. Díky našim systémovým kompetencím v oblasti pohonu, motoru a podvozku jsme spolehlivým partnerem na celém světě. Ať jde o osobní vozidla, lehká užitková vozidla a nákladní vozidla nebo o traktory – vzájemně optimálně sladěné komponenty umožňují rychlou a profesionální výměnu dílů.

Základem našich produktů je rozsáhlý systémový přístup. Inovace, technické know-how, jakož i nejvyšší kvalita produktů a výroby z nás dělají nejen jednoho z předních partnerů při vývoji v sériové výrobě, nýbrž i směr udávajícího dodavatele, který nabízí náhradní díly s trvalou hodnotou a ucelená řešení pro opravy spojkových a vypínacích systémů, aplikací pro motory, převodovky a podvozek – vždy s kvalitou pro prvovýbavu – až po vhodné speciální přírady.

Již více než 50 let nabízíme pod značkou LuK vše potřebné pro opravu hnacího traktu: Vedle řady LuK RepSet a kompletního hydraulického vypínacího systému pro profesionální opravu spojky patří do našeho sortimentu také dvoumotové setrvačníky a komponenty pro profesionální opravy převodovek a diferenciálů a zahrnuje také profesionální řešení pro opravu pohonného ústrojí užitkových vozidel a traktorů.

SCHAEFFLER
REP>XPERT



Obsah

	Strana
1 Dvoustupňová převodovka (DSG)	6
2 Konstrukce a funkce systému s dvojitou spojkou - Audi, SEAT, ŠKODA, Volkswagen se 7stupňovou převodovkou 0BH, 0DE, 0BT, 0DW (DQ 380/81 a DQ 500)	8
2.1 Dvojitá spojka	9
3 Konstrukce a funkce systému suché dvojité spojky – Audi, SEAT, ŠKODA, Volkswagen 7stupňová převodovka 0AM a 0CW	14
3.1 Dvojitá spojka	15
3.2 Zasouvací systém	18
4 Konstrukce a funkce suché dvojité spojky – Ford (1,0 l, 6stupňová převodovka DPS6); Geely (6stupňová převodovka 6DCT); Hyundai, Kia (6stupňová převodovka D6GF1); Mercedes Benz (6stupňová převodovka 6G-DCT) ; Renault, Dacia (6stupňová převodovka DC0/DC4); Smart (6stupňová převodovka H-DCT)	20
4.1 Dvojitá spojka	21
4.2 Zasouvací systém	24
5 Konstrukce a funkce systému suché dvojité spojky – Ford 1,6 a 2,0 litry, zážehové motory, 6stupňová převodovka DPS6	28
5.1 Dvojitá spojka	29
5.2 Zasouvací systém	34
6 Konstrukce a funkce suché dvojité spojky – Alfa Romeo, Fiat (1,4 l zážehové motory a 2,0 l vznětové motory, 6stupňová převodovka C635 DDCT); Jeep (1,4 l zážehové motory a 1,6 l vznětové motory); Suzuki (1,6 l vznětové motory)	38
6.1 Dvojitá spojka	39
6.2 Systém vysunutí a zasunutí	45
7 Dvuhmotový setrvačnick (DMF) pro převodovku s dvojitou spojkou (DKG)	48
8 Popis a rozsah dodávky speciálního nářadí LuK	49
8.1 Sada přípravků pro mokrou dvojitou spojkou	50
8.2 Sada přípravků pro suchou dvojitou spojkou	51
9 Přehled použití sad přípravků	59
9.1 Sada přípravků pro suchou dvojitou spojkou	59
9.2 Sada přípravků pro mokrou dvojitou spojkou	59

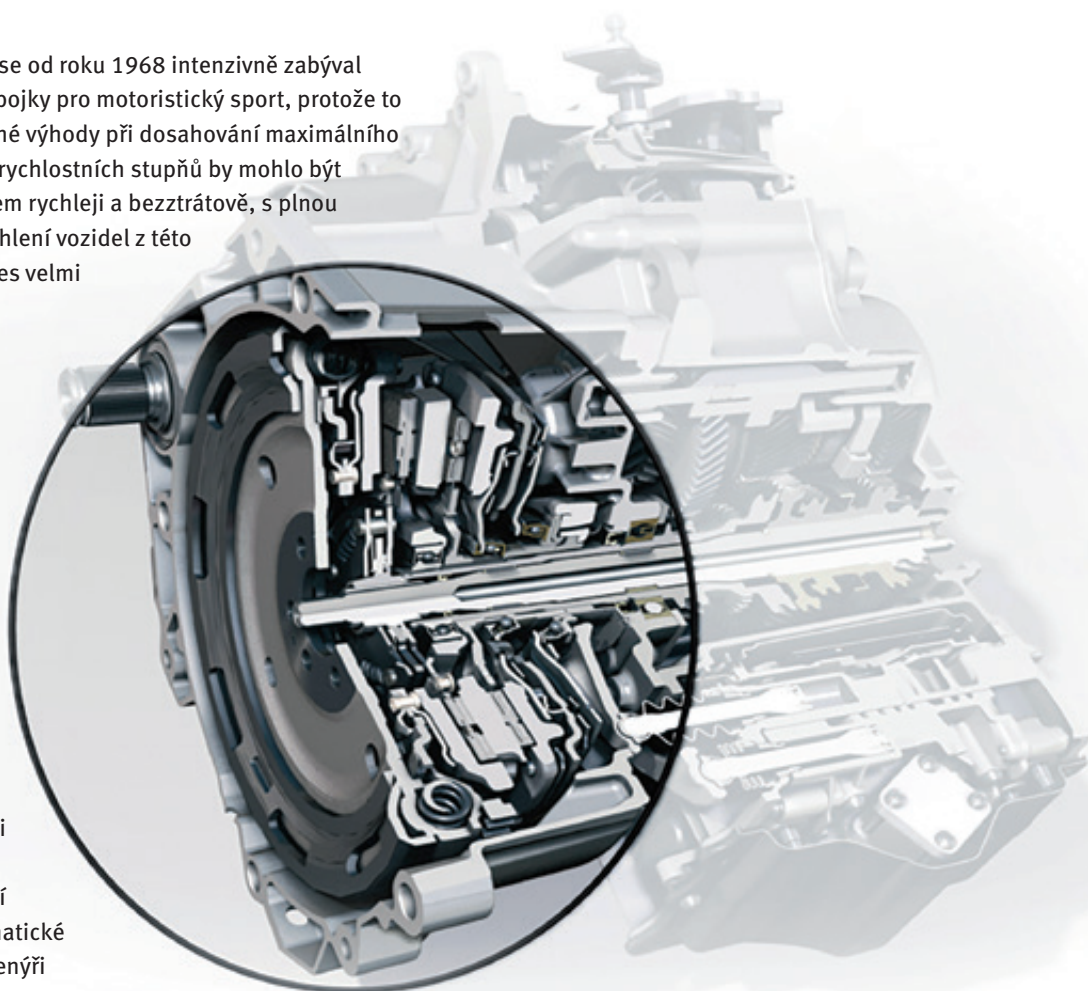
1 Dvoustrojková převodovka (DSG)

Od doby, kdy existují automatické převodovky s měničem, je vysoce ceněna jako největší přínos jejich schopnost řazení pod zatížením. Na rozdíl od manuálních převodovek ale mají automatické převodovky mnohem nižší účinnost v důsledku ztrát v měniči. Z tohoto důvodu se inženýři zaměřili již v rané fázi na vývoj dvojité spojky. Cílem bylo v nové konstrukci převodovky spojit efektivitu manuální převodovky s pohodlím automatické převodovky.

Francouzský vynálezce Adolphe Kégresse a darmstadtský profesor Rudolf Franke přihlásili v letech 1939/40 1– 1940 první patenty na jeden typ dvojité spojky. Od nápadu k prvnímu použití ale přesto uplynulo přes čtvrt století.

Zejména Porsche se od roku 1968 intenzivně zabýval vývojem dvojité spojky pro motoristický sport, protože to slibovalo podstatné výhody při dosahování maximálního zrychlení. Řazení rychlostních stupňů by mohlo být prováděno mnohem rychleji a bezztrátově, s plnou tažnou silou. Zrychlení vozidel z této doby je proto i dnes velmi působivé.

Po mnoho let byla dvojitá spojka využívána pouze jako speciální řešení pro sportovní využití, ale v polovině 90. let se tento systém pohonu dostával stále více do centra pozornosti v rámci automobilového vývoje. Při hledání alternativ k automatické převodovce si inženýři vzpomněli na výhody dvojité spojky. Evroptští zákazníci orientovaní jak na sportovní, tak na hodnoty spotřeby pohonných hmot, jakož i přísnější zákony pro snižování emisí CO₂ nakonec dali rozhodující podnět k rozvoji pro sériovou výrobu. Na podzim roku 2002 představil koncern Volkswagen první sériově vyráběný automobil s touto technikou. Na počátku s mokrou spojkou (běžící v olejové lázni), o pět let později se suchou dvojitou spojkou. Nyní je tento typ pohonu nabízen i dalšími známými výrobci automobilů.



Co je převodovka s dvojitou spojkou?

Dvojitá spojka se skládá ze dvou samostatných nezávislých převodovek, které jsou umístěny v jedné převodové skříni. Každá z dílčích převodovek je funkčně konstruována jako manuální převodovka. Z toho vyplývá, že každé dílčí převodovce je přiřazena vlastní spojka. Spojky mohou být navrženy jako mokré nebo suché v závislosti na přenášeném točivém momentu motoru a na montážním prostoru.

Během jízdy jsou veškeré postupy řazení převodových stupňů řízeny automaticky. Řídicí jednotka předává příkazy buď elektrohydraulickým nebo elektromechanickým akčním členům. Spojky a vidlice řazení tak mohou vykonávat svou práci v přesně definovaných časových okamžicích. Proto je vždy jedna z dílčích převodovek silově spojena s motorem. V druhé dílčí převodovce je předvolen další rychlostní stupeň a je tedy ihned k dispozici. Při jízdě jsou spojky nyní provozovány střídavě v rozmezí milisekund. Pro řidiče to mimo jiné znamená mnohem vyšší jízdní komfort díky téměř nezjistitelným přerušením tažné síly při akceleraci.

DKG existuje s mokrou nebo suchou dvojitou spojkou. Který systém si výrobce vozidla vybere, závisí hlavně na zástavbovém prostoru, kapacitě točivého momentu a ekonomické účinnosti.

Mokré dvojité spojky vyžadují malý zástavbový prostor a mohou přenášet vyšší krouticí momenty díky svému dobrému odvodu tepla. Ztráty způsobené otáčením spojky v oleji a její čerpací výkon však vedou ke ztrátám účinnosti.

Suchá dvojitá spojka vyžaduje trochu více zástavbového prostoru, ale pracuje efektivněji, protože se v oblasti spojky nepohybuje žádný olej. Teplo vznikající třením musí být odváděno v důsledku špatné tepelné vodivosti vzduchu. Výsledkem je nižší tepelná zatížitelnost a přenositelný točivý moment ve srovnání s mokrou variantou.

Přehled výhod systému dvojité spojky



- Spojuje komfort automatických převodovek s vlastnostmi manuálních převodovek
- Má podobné vlastnosti jako automatická převodovka, ale s vynikajícím stupněm účinnosti
- Řazení rychlostních stupňů bez přerušení hnací síly díky paralelnímu řazení převodovky
- Úspora paliva
- Snížení emisí CO₂

Tato brožura popisuje funkci a konstrukci různých suchých a mokrých dvouspojkových systémů LuK.

2 Konstrukce a funkce systému s dvojitou spojkou – Audi, SEAT, ŠKODA, Volkswagen se 7stupňovou převodovkou 0BH, 0DE, 0BT, 0DW (DQ 380/81 a DQ 500)

Systém s dvojitou spojkou se skládá z těchto hlavních komponentů – dvuhmotový setrvačnick a dvojitá spojka. Ovládání zajišťuje mechatronika. Skládá se z elektronické řídicí jednotky, senzoriky a elektrohydraulické řídicí jednotky (akční členy). Tyto funkční skupiny jsou spojeny v jedné skříni. Kompaktní konstrukce umožňuje kompaktní integraci do převodové skříně.

Během jízdy vyhodnocuje mechatronika především následující informace:

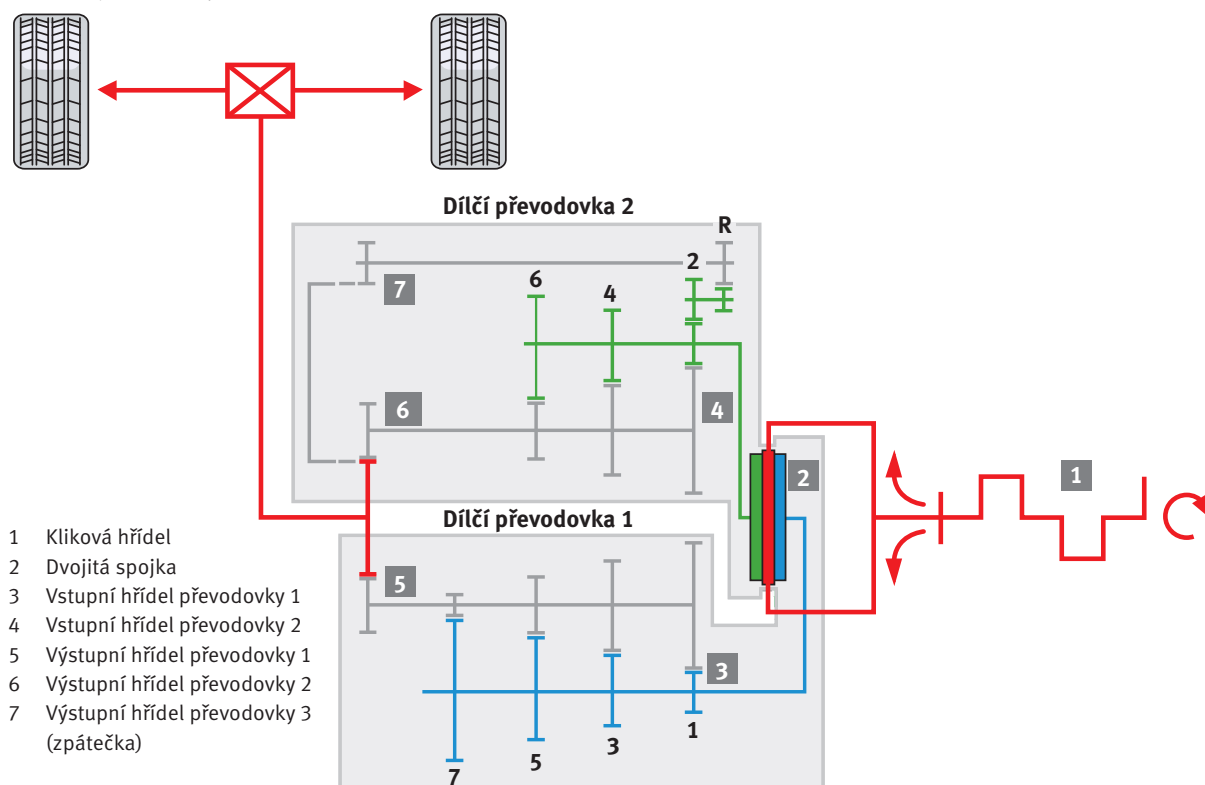
- Otáčky obou vstupních hřídelí převodovky
- Otáčky kol a rychlost jízdy
- Polohu volicích (řadicích) páky
- Poloha pedálu akceleraace (zrychlení nebo zpomalení)

V závislosti na těchto datech mechatronika vypočítává, jaký převodový stupeň je nutné zařadit, a pomocí ovladače převodových stupňů a řadicí vidlice tento stupeň zařadí. Uzavírání spojky se řídí tlakem oleje. Systém je konstruován tak, že obě dílčí spojky jsou při vypnutém motoru a při volnoběhu rozepnuté a sepnou se až tlakem oleje. Během jízdy je sepnutá vždy jen jedna ze spojek, která přenáší točivý moment pouze na

- 1 Mokrá dvojitá spojka
- 2 Dvuhmotový setrvačnick

jednu část převodovky. Převodový stupeň v druhé dílčí převodovce se již předvolí, protože spojka pro tuto dílčí převodovku je ještě rozepnutá. Při změně převodových stupňů se jedna spojka rozepne, současně se sepne druhá spojka. Přenos krouticího momentu nyní probíhá pouze přes předtím zařazený převodový stupeň. To umožňuje realizovat akceleraci téměř bez přerušení hnací síly.

Schéma převodovky



2.1 Dvojitá spojka

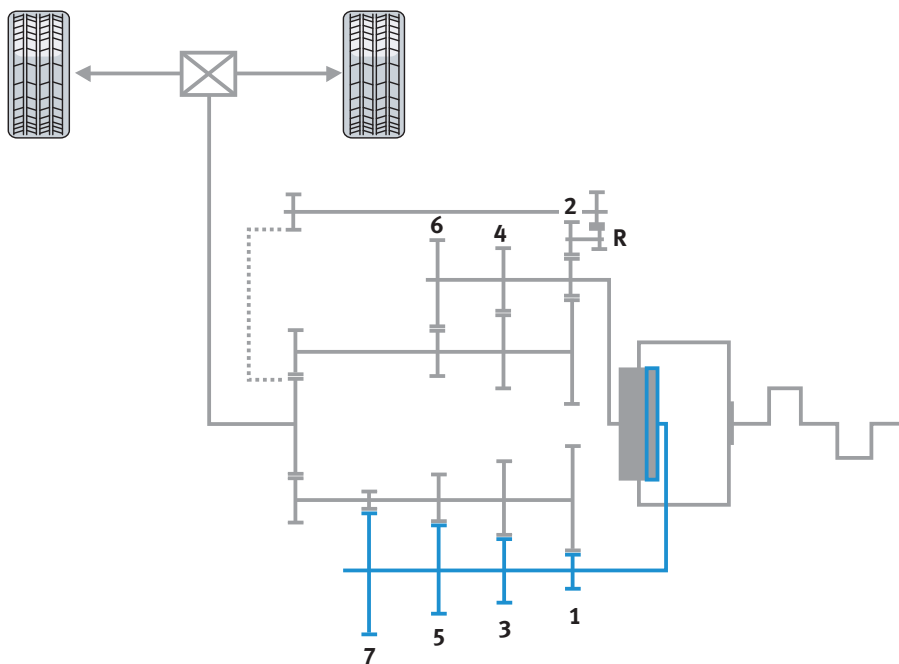
Základní princip

U 7stupňové dvouspojkové převodovky je funkční uspořádání každé dílčí převodovky stejné jako u přímo řazené převodovky. Pro každou dílčí převodovku je příslušná jedna dílčí spojka. Do převodovky vstupují dvě koaxiálně uložené vstupní hřídele, na nichž jsou uloženy obě spojky.

Spojka 1 (K1) je uložena na vnitřní plné hřídeli a spíná
1. část převodovky s převodovými stupni 1, 3, 5 a 7.
Spojka 2 (K2) je uložena na vnější duté hřídeli a spíná
2. část převodovky s převodovými stupni 2, 4, 6
a zpátečkou.

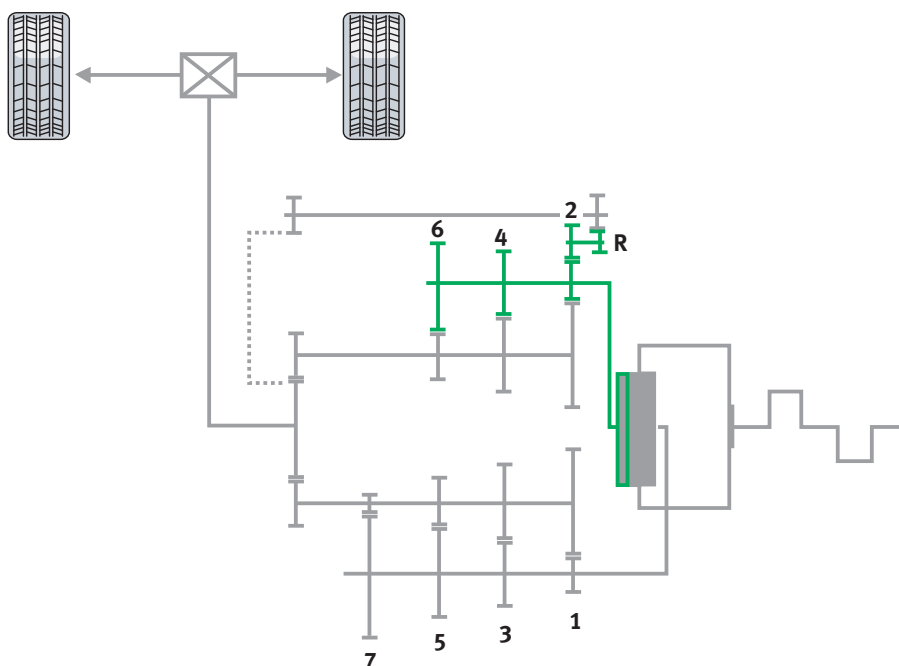
Spojka 1 (K1)

K1 přísluší převodovým stupňům 1, 3, 5 a 7.

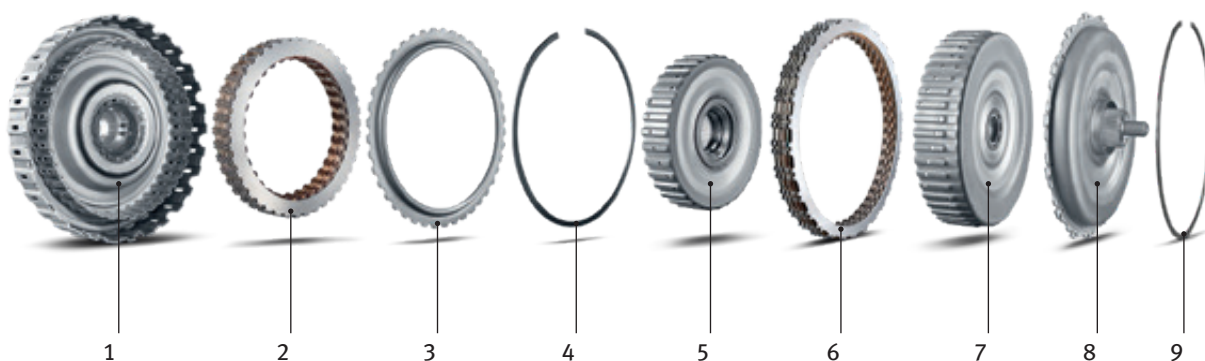


Spojka 2 (K2)

K2 je zodpovědná za převodové stupně 2, 4, 6 a zpátečku.



Konstrukce

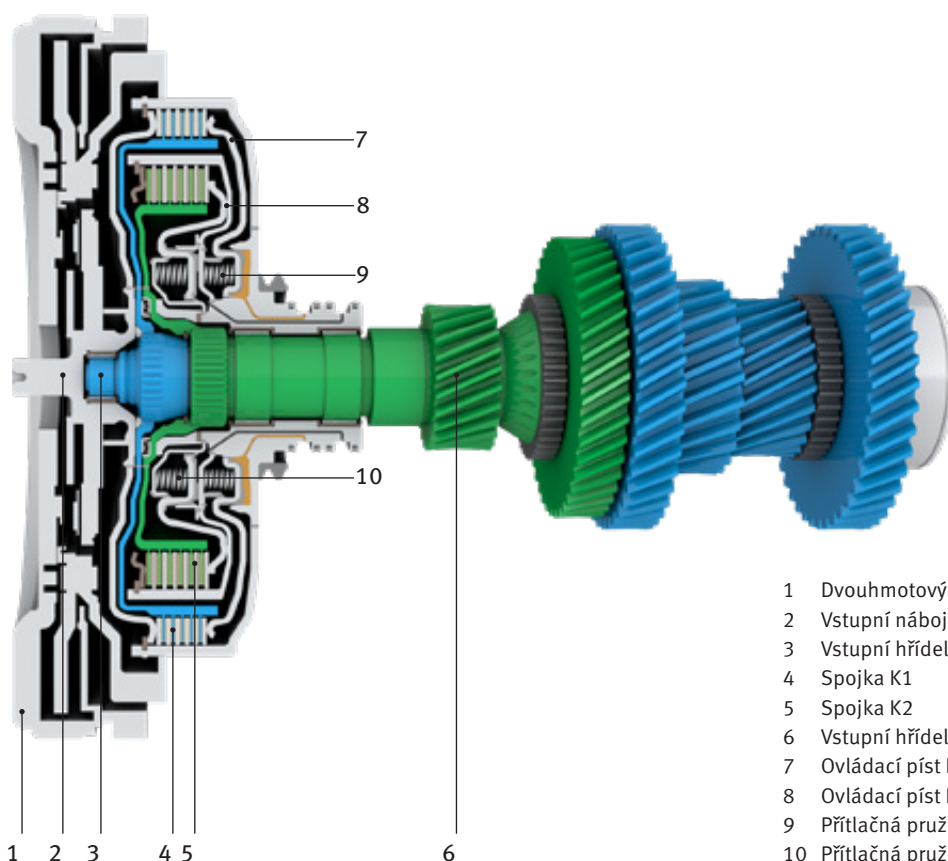


- 1 Vnější koš spojkových lamel
- 2 Sada spojkových lamel K2
- 3 Opěrný kroužek
- 4 Pojistný kroužek 2
- 5 Vnitřní koš spojkových lamel K2

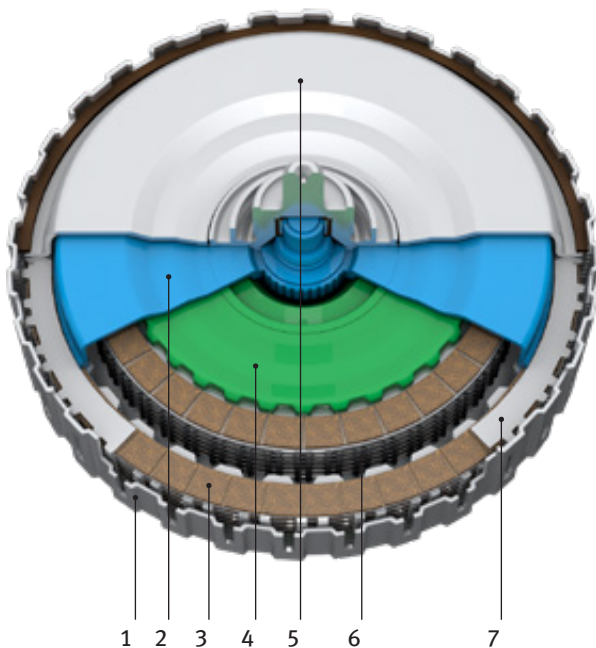
- 6 Sada spojkových lamel K1
- 7 Vnitřní koš spojkových lamel K1
- 8 Kotouč unašeče se vstupním nábojem
- 9 Pojistný kroužek pro kotouč unašeče

Točivý moment motoru je přiváděn přes zásuvné ozubení dvoumotového setrvačníku na vstupní náboj krytu spojky. Kryt spojky je pevně spojen s vnějším košem spojkových lamel spojky K1. Je zajištěn pojistným kroužkem. Vnější koš spojkových lamel vytváří jednu jednotku, ze které je točivý moment motoru veden na sady spojkových lamel K1 a K2. Vnitřní koš spojkových lamel spojky K1 pohání vstupní hřídel převodovky 1.

Podle stejného principu je vstupní hřídel převodovky 2 poháněna z vnitřního koše spojkových lamel spojky K2. Na zadních stranách lamelových spojek jsou umístěny ovládací písty, které uzavírají příslušnou lamelovou spojku pomocí tlaku oleje a otevírají ji tlačnými pružinami, jakmile nebude přítomen tlak oleje.



- 1 Dvoumotový setrvačník
- 2 Vstupní náboj
- 3 Vstupní hřídel převodovky 1 (plná hřídel)
- 4 Spojka K1
- 5 Spojka K2
- 6 Vstupní hřídel převodovky 2 (dutá hřídel)
- 7 Ovládací píst K1
- 8 Ovládací píst K2
- 9 Přítlačná pružina pro ovládací píst K1
- 10 Přítlačná pružina pro ovládací píst K2

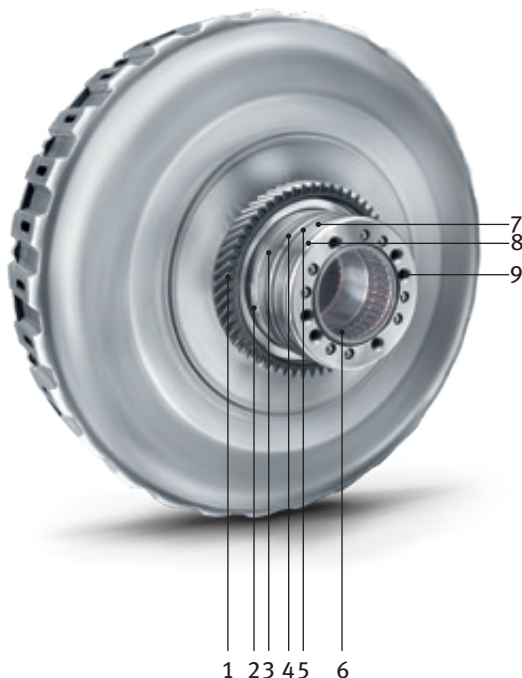


Dvojitá spojka Strana motoru

- 1 Vnější koš spojkových lamel K1
- 2 Vnitřní koš spojkových lamel K1
- 3 Lamela obložení
- 4 Vnitřní koš spojkových lamel K2
- 5 Kotouč unašeče
- 6 Vnější koš spojkových lamel K2
- 7 Ocelová lamela

Uvnitř dvojitě spojky jsou dvě sady spojkových lamel, ve kterých je střídavě umístěno několik ocelových lamel a lamel s obložením. Počet a průměr lamel se může měnit v závislosti na příslušné kapacitě točivého momentu dvojitě spojky. Ocelové lamely a lamely s obložením jsou spojeny s vnějším popř. vnitřním

košem spojkových lamel. V případě ocelových lamel vytvářejí oboustranně zabroušené strany třecí plochy pro příslušné lamely s obložením. Ty jsou opatřeny lepeným třecím obložením, které má v pravidelných vzdálenostech drážky. V provozu jsou protékány olejem, který zajišťuje jejich chlazení.



Dvojitá spojka strana převodovky (hlavní náboj)

- 1 Ozubené kolo pro pohon olejového čerpadla (jen pro DQ 380/500)
- 2 Radiální těsnění pro rotační vstup K1
- 3 Rotační vstup K1
- 4 Radiální těsnění pro rotační vstup K1
- 5 Radiální těsnění pro rotační vstup K2
- 6 Jehlové ložisko pro vstupní hřídel převodovky
- 7 Rotační vstup K2
- 8 Radiální těsnění pro rotační vstup K2
- 9 Otvor pro olejové chlazení

Obě spojky jsou vzájemně nezávisle otevírány a zavírány změnou tlaku oleje. Dodávka tlaku oleje do spojek je realizována přes hlavní náboj dvěma rotačními vstupy. Jeden přísluší spojce K1, druhý spojce K2. Čtyři radiální těsnění (obdélníkové kroužky připomínající pístní kroužky) zajišťují utěsnění mezi převodovkou a rotačními vstupy. Přes otvory na přední straně hlavního náboje

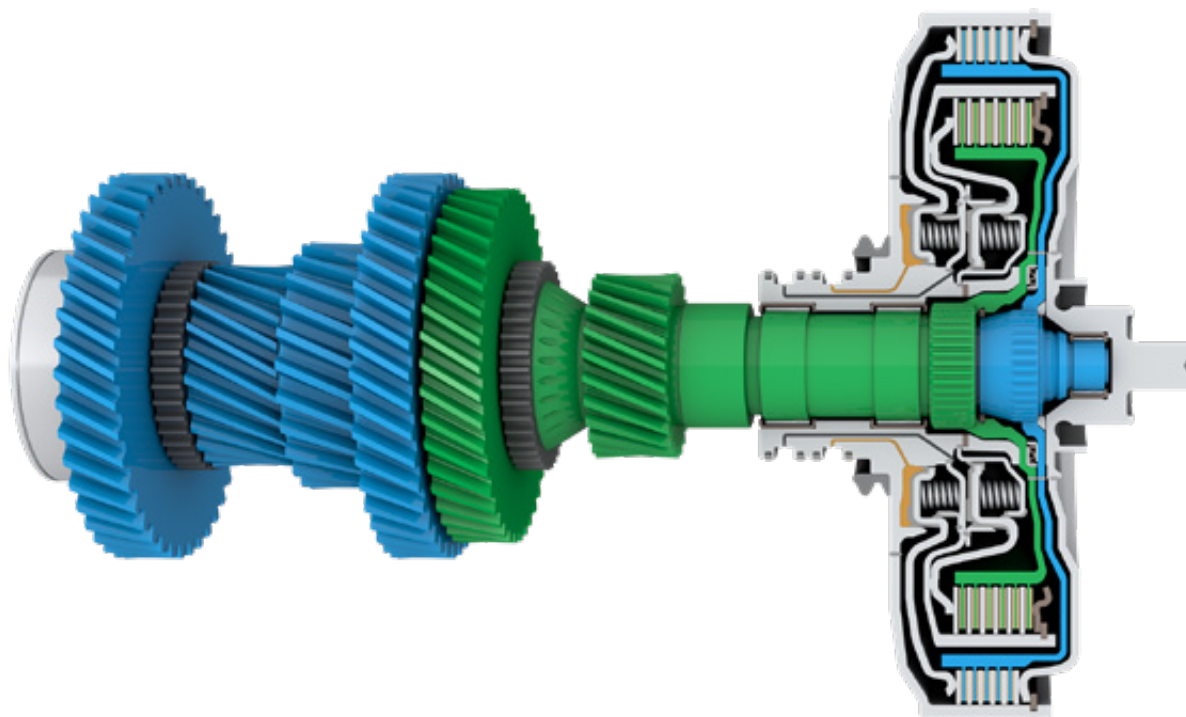
se přivádí olej k chlazení lamel s obložením. Dvojitá spojka je na straně převodovky vedena dvěma jehlovými ložisky na hnací hřídeli 2, na straně motoru je vedena přes ozubení dvoumotového setrvačnicku jedno jehlové ložisko (vodící ložisko) v klikové hřídeli.

Funkce

Pokud se má jízda realizovat v některém z převodových stupňů 1, 3, 5 nebo 7, musí se uzavřít spojka K1. Za tímto účelem přivádí elektrohydraulická řídicí jednotka tlak oleje na rotační vstup K1. Olej prochází kanálem mezi košem spojkových lamel a ovládacím pístem pro K1. Výsledkem je, že jak tlačné pružiny, tak sada

spojkových lamel jsou stlačeny spolu a spojka je uzavřena. Při otevření spojky se tlak oleje sníží. Síla předpínacích tlačných pružin je nyní větší než tlak oleje, což způsobí, že se ovládací píst pohybuje zpět do své původní polohy.

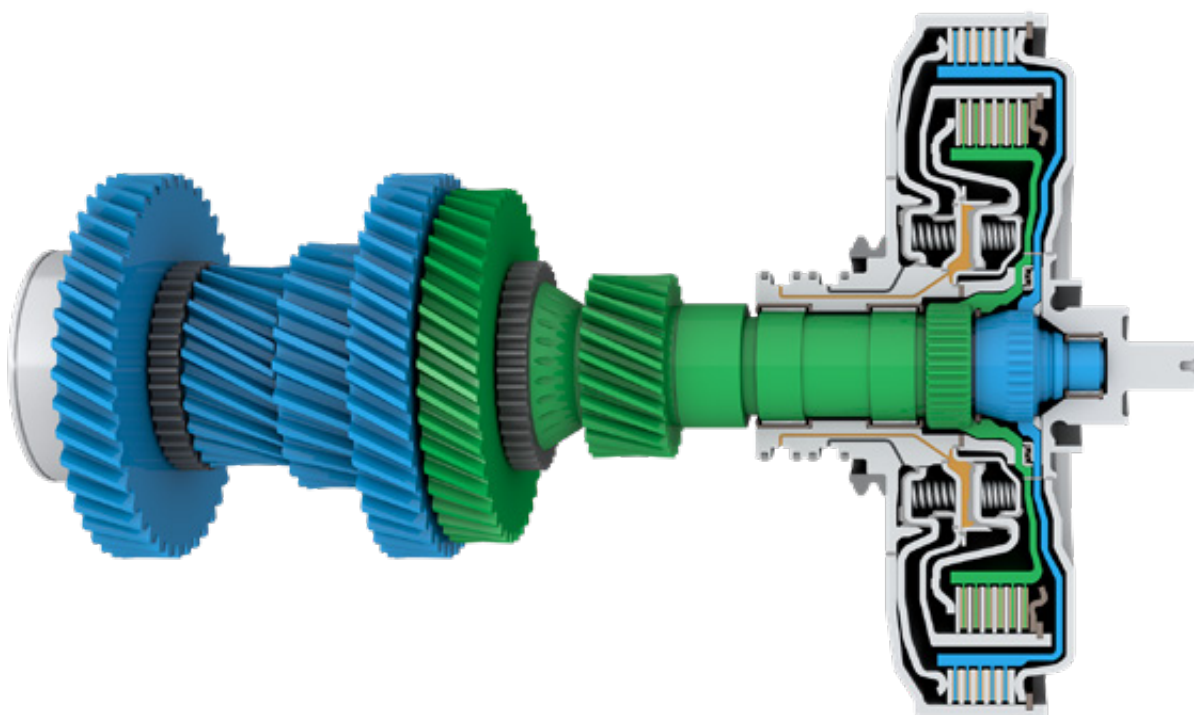
Spojka 1 je uzavřená, spojka 2 otevřená



Pokud se má jízda realizovat v některém z převodových stupňů 2, 4, 6 nebo zpátečka, musí se uzavřít spojka K2. Za tímto účelem přivádí elektrohydraulická řídicí jednotka tlak oleje na rotační vstup K2. Olej prochází kanálem mezi košem spojkových lamel a ovládacím pístem pro K2. Výsledkem je, že jak tlačné pružiny, tak

sada spojkových lamel jsou stlačeny spolu a spojka je uzavřena. Při otevření spojky se tlak oleje sníží. Síla předpínacích tlačných pružin je nyní větší než tlak oleje, což způsobí, že se ovládací píst pohybuje zpět do své původní polohy.

Spojka 2 je uzavřená, spojka 1 otevřená



3 Konstrukce a funkce systému suché dvojité spojky – Audi, SEAT, ŠKODA, Volkswagen 7stupňová převodovka 0AM a 0CW

Systém s dvojitou spojkou se skládá ze tří hlavních komponentů: dvoumotový setrvačnick (DMF), dvojitá spojka a ovládací systém. Ovládání zajišťuje mechatronika. Skládá se z elektronické řídicí jednotky, senzoriky a elektrohydraulické řídicí jednotky (akční členy). Tyto funkční skupiny jsou spojeny v jedné skříni. Kompaktní konstrukce umožňuje kompaktní integraci do převodové skříně.

Během jízdy vyhodnocuje mechatronika především následující informace:

- Otáčky obou vstupních hřídelí převodovky
- Otáčky kol a rychlost jízdy
- Polohu volicích (řadicích) páky
- Polohu pedálu akceleraace (zrychlení nebo zpomalení)

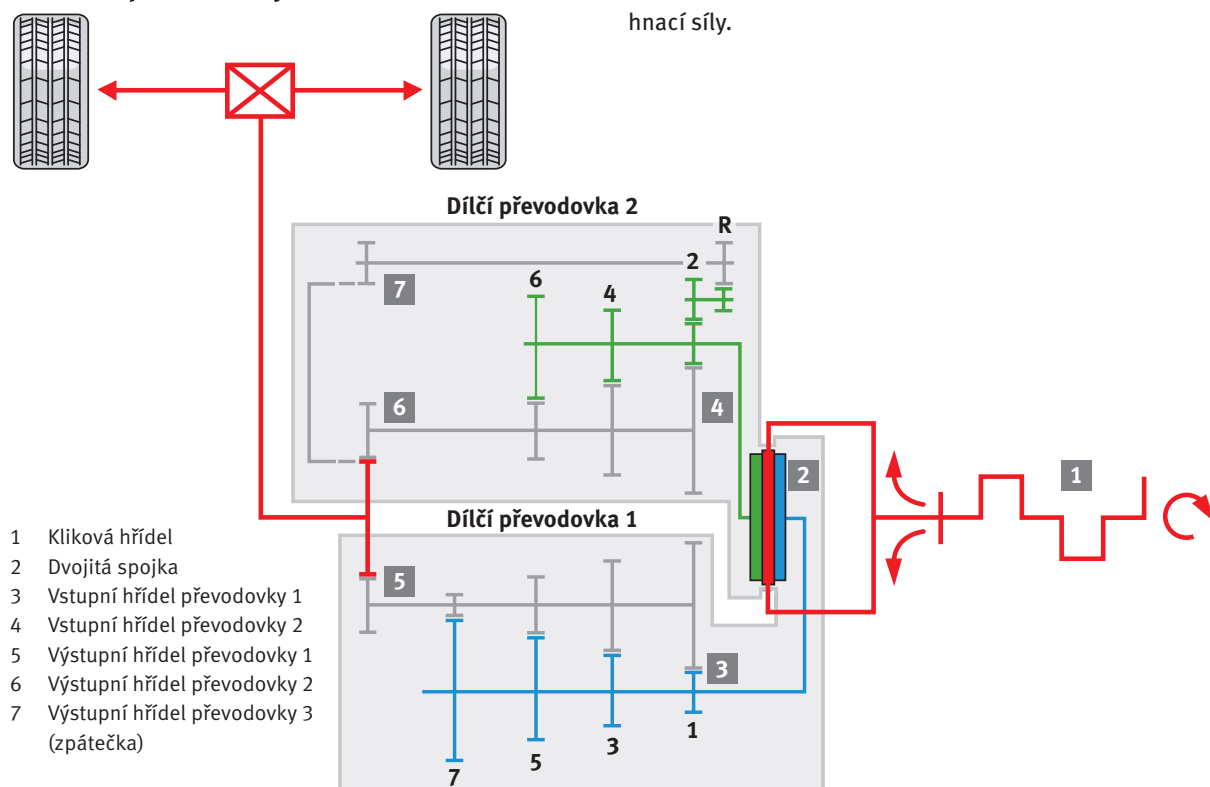
V závislosti na těchto datech mechatronika vypočítává, jaký převodový stupeň je nutné zařadit, a pomocí ovladače převodových stupňů a řadicí vidlice tento stupeň zařadí. Spínání a rozepínání spojek zajišťují dva hydraulické ovládací válce, které pomocí ovládacích páky sepnou vždy jednu spojku.



- 1 Dvoumotový setrvačnick
- 2 Dvojitá spojka
- 3 Zasouvací systém

Systém je konstruován tak, že obě dílčí spojky jsou při vypnutém motoru a při volnoběhu rozepnuté a sepnou se až aktivací zasouvací páky. Během jízdy je sepnutá vždy jen jedna ze spojek, která přenáší točivý moment pouze na jednu část převodovky. Převodový stupeň v druhé dílčí převodovce se již předvolí, protože spojka pro tuto dílčí převodovku je ještě rozepnutá. Při změně převodových stupňů se jedna spojka rozepne, současně se sepne druhá spojka. Přenos krouticího momentu nyní probíhá pouze přes předtím zařazený převodový stupeň. To umožňuje realizovat akceleraci téměř bez přerušení hnací síly.

Schéma převodovky



3.1 Dvojitá spojka

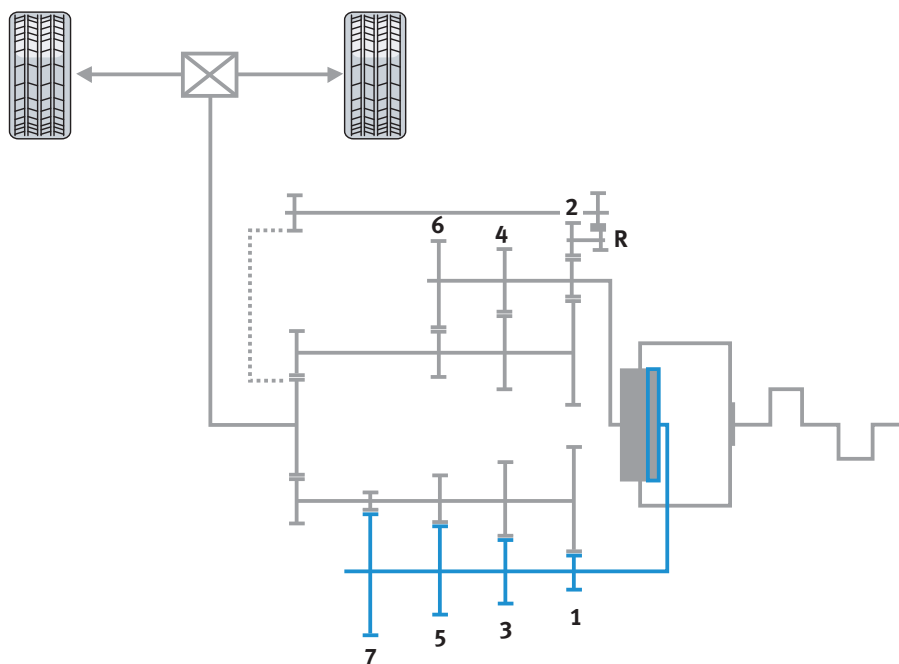
Základní princip

U 7stupňové dvouspojkové převodovky je funkční uspořádání každé dílčí převodovky stejné jako u přímo řazené převodovky. Pro každou dílčí převodovku je příslušná jedna dílčí spojka. Do převodovky vstupují dvě koaxiálně uložené vstupní hřídele, na nichž jsou uloženy obě spojky.

Spojka 1 (K1) je uložena na vnitřní plné hřídeli a spíná 1. část převodovky s převodovými stupni 1, 3, 5 a 7. Spojka 2 (K2) je uložena na vnější duté hřídeli a spíná 2. část převodovky s převodovými stupni 2, 4, 6 a zpátečkou.

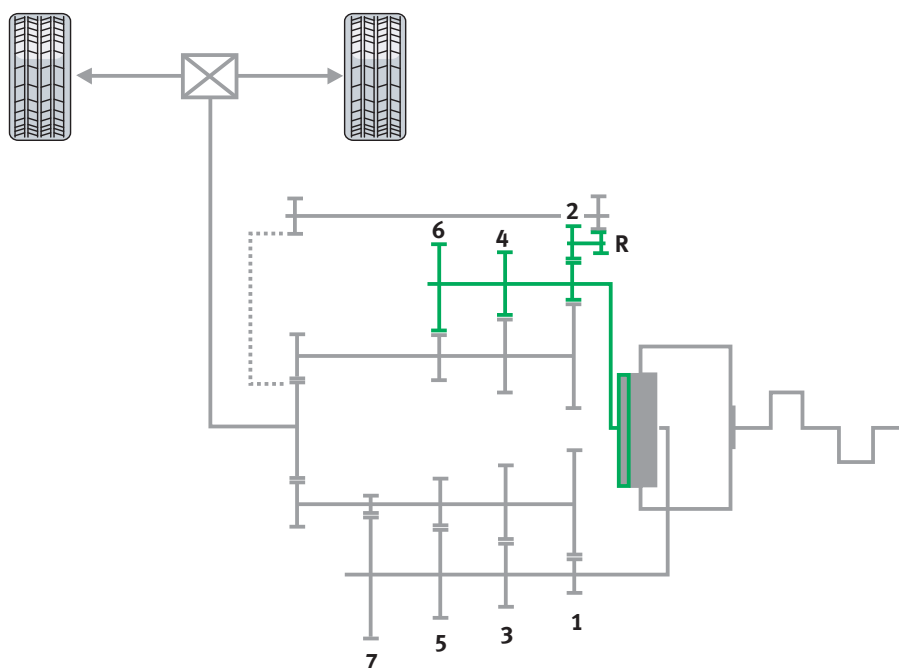
Spojka 1 (K1)

K1 přísluší převodovým stupňům 1, 3, 5 a 7.

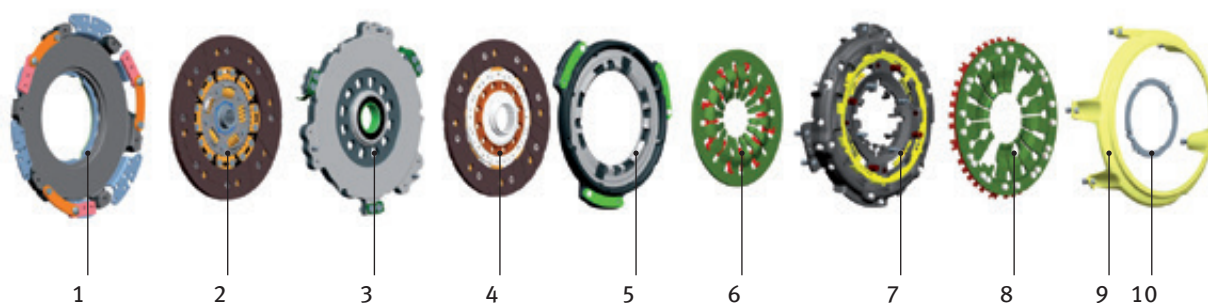


Spojka 2 (K2)

K2 přísluší převodovým stupňům 2, 4, 6 a zpátečce.



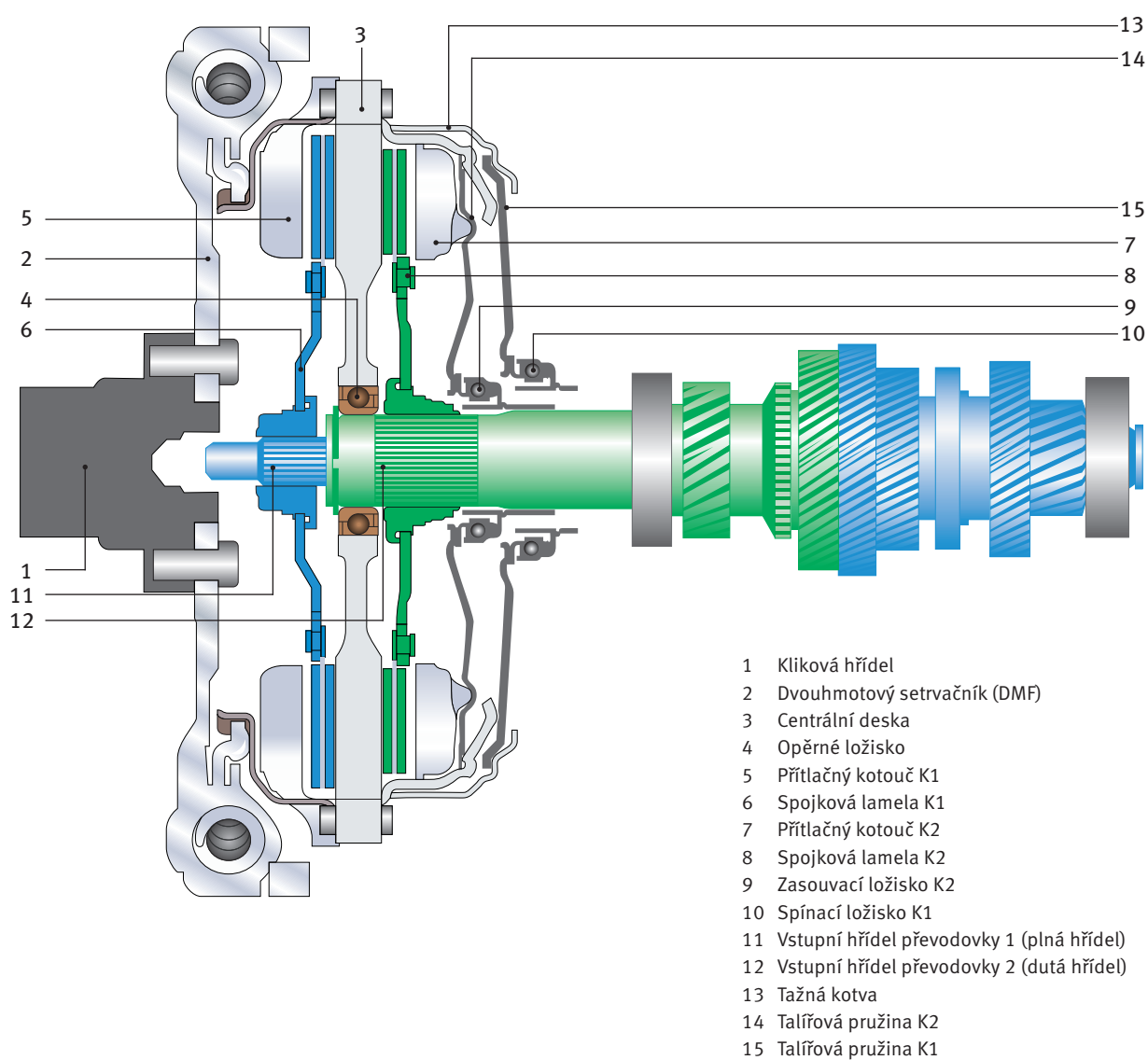
Konstrukce



- | | |
|--|--|
| 1 Kroužek unašeče s přítlačným kotoučem pro K1 | 7 Víko přítlačného kotouče se samostavitelným mechanismem K1 |
| 2 Spojková lamela K1 | 8 Talířová pružina K1 |
| 3 Centrální deska | 9 Tažná kotva |
| 4 Spojková lamela K2 | 10 Dorazový kroužek |
| 5 Přítlačný kotouč K2 | |
| 6 Talířová pružina se samostavitelným mechanismem K2 | |

Centrální lamela tvoří se svými 2 třecími plochami jádro spojky. Je veden přes nosné ložisko na duté hřídeli.

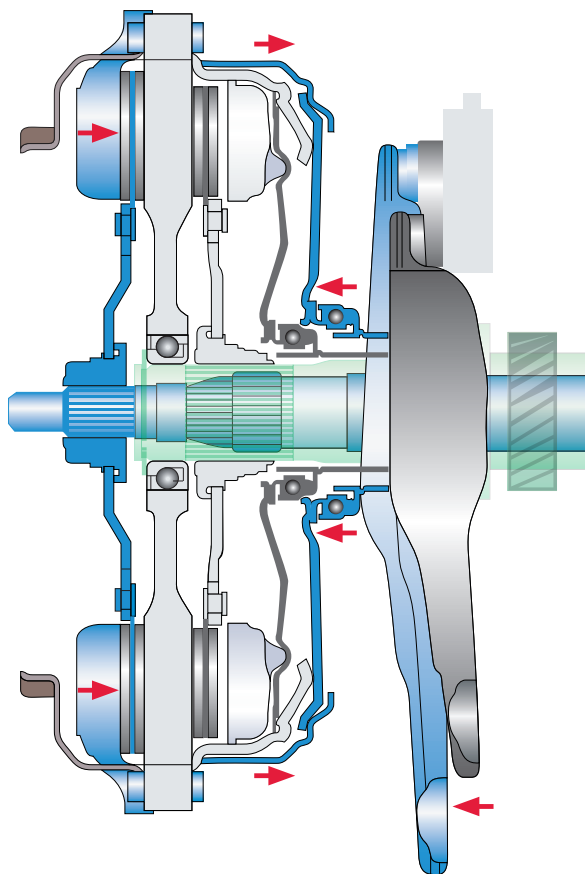
Na každé straně je umístěna jedna spojková lamela a příslušný přítlačný kotouč.



- | | |
|--|------------------------|
| 1 Kliková hřídel | 13 Tažná kotva |
| 2 Dvoumotový setrvačník (DMF) | 14 Talířová pružina K2 |
| 3 Centrální deska | 15 Talířová pružina K1 |
| 4 Opěrné ložisko | |
| 5 Přítlačný kotouč K1 | |
| 6 Spojková lamela K1 | |
| 7 Přítlačný kotouč K2 | |
| 8 Spojková lamela K2 | |
| 9 Zasouvací ložisko K2 | |
| 10 Spínací ložisko K1 | |
| 11 Vstupní hřídel převodovky 1 (plná hřídel) | |
| 12 Vstupní hřídel převodovky 2 (dutá hřídel) | |

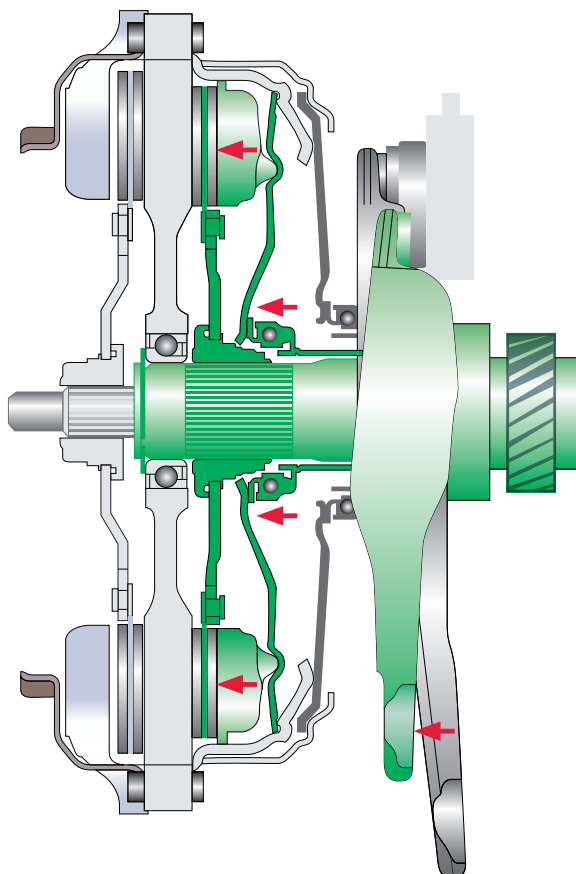
Funkce

Pokud se má jízda realizovat v některém z převodových stupňů 1, 3, 5 nebo 7, mechatronika aktivuje velkou zasouvací páku. Tím sepne K1 a točivý moment se přenáší na vnitřní plnou vstupní hřídel. Zatímco se jízda realizuje v „lichém“ převodovém stupni, mechatronika zařadí následující vyšší, resp. následující nižší převodový stupeň. Tento "čeká", až se zapne K2.



- Síla velké zasouvací páky K1 je vedena přes zasouvací ložisko na pružinu páky a přes otočný bod na tělese přítlačného kotouče se obrací její směr působení.
- Přítlačný kotouč K1 se pohybuje ve směru k centrálnímu kotouči, a tím sepne spojku.

Pokud má být nyní točivý moment přenášen přes některý z převodových stupňů 2, 4, 6 nebo zpátečku, uvolní mechatronika velkou zasouvací páku, a tím rozezne K1. Ve stejnou dobu provede mechatronika aktivaci malé zasouvací páky. K2 se sepne a točivý moment se přenesse na dutou hřídel.



- Malá zasouvací páka tlačí přítlačný kotouč K2 proti spojkové lameli K2. Spojka se tím sepne.

3.2 Zasouvací systém

U vozidel Audi, SEAT, Škoda a Volkswagen se používají dva různé zasouvací systémy. 1. generace byla používána do data výroby květen 2011; 2. generace je v sériové výrobě od června 2011. Oba systémy se od sebe liší opticky i technicky. V případě opravy se

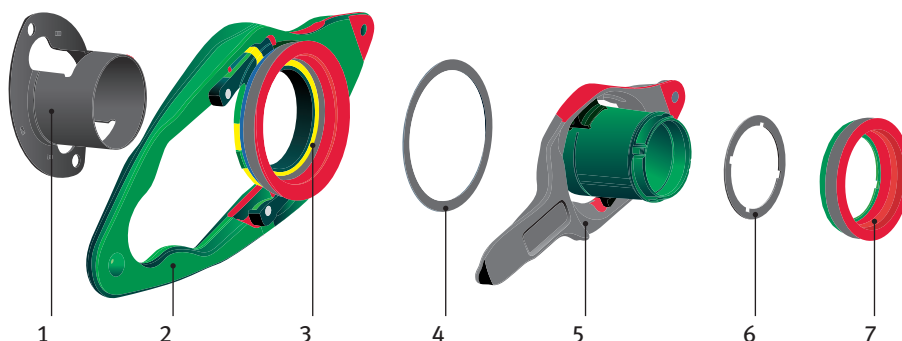
proto musí vyměnit kompletní zasouvací systém. Pro identifikaci obou systémů si lze přečíst příslušné datum na vestavěné převodovce. Nachází se v blízkosti víka parkovacího blokování a také v oblasti mechatroniky.

Konstrukce

U 1. generace jsou zasouvací páky kované a poznáte je podle drsného povrchu.

Obě páky jsou opřeny ve skříni spojky na výměnném opěrném ložisku. Pro vyrovnání axiálních tolerancí se používají nastavovací podložky na (K1) popř. pod (K2) příslušným zasouvacím ložiskem.

Zasouvací systém generace 1*



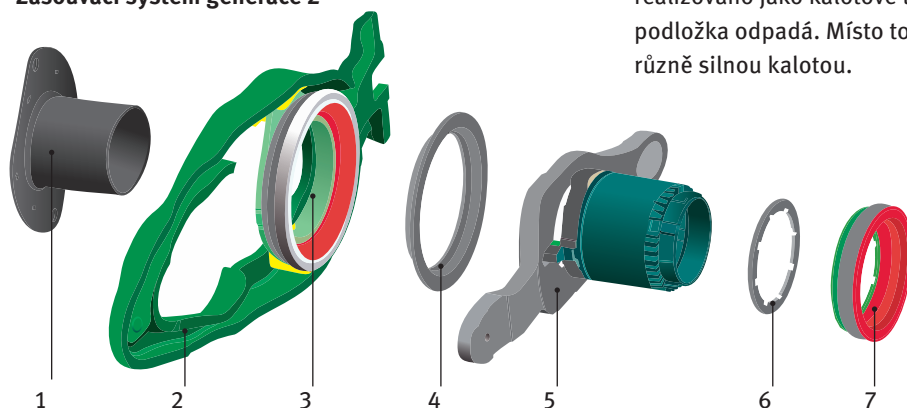
* Do data výroby převodovky v květnu 2011 s kovanou zasouvací pákou

- | | |
|---|---|
| 1 Vodící pouzdro | 5 Malá spínací páka s vodící objímkou pro K2 |
| 2 Velká spínací páka pro spínací ložisko K1 | 6 Nastavovací podložka se 4 popř. 8 výřezy pro K2 |
| 3 Spínací ložisko K1 | 7 Spínací ložisko K2 |
| 4 Vymezovací kroužek pro K1 | |

Obě zasouvací páky druhé generace jsou vyrobeny z ocelového plechu a mají hladký povrch.

Páka K1 se opírá o nevyměnitelné ložisko kloubově zavěšené ve skříni spojky. Na rozdíl od toho se vždy vyměňuje opěrné ložisko (kulová hlava) pro páku K2. Další změnou je zasouvací ložisko K1, které je realizováno jako kalotové ložisko. Příslušná nastavovací podložka odpadá. Místo toho se axiální vůle nastavuje různě silnou kalotou.

Zasouvací systém generace 2*



* Od data výroby červen 2011 se zasouvací pákou z ocelového plechu

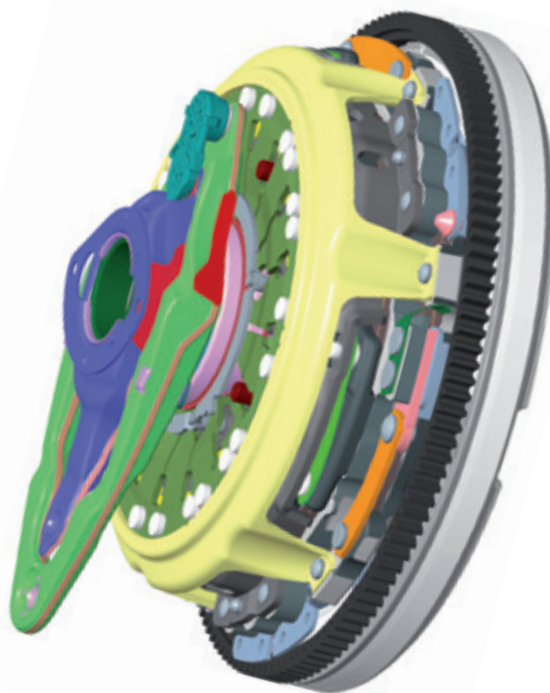
- | | |
|---|--|
| 1 Vodící pouzdro | 5 Malá spínací páka s vodící objímkou pro K2 |
| 2 Velká spínací páka pro spínací ložisko K1 | 6 Nastavovací podložka s 8 výřezy pro K2 |
| 3 Spínací ložisko K1 | 7 Spínací ložisko K2 |
| 4 Nastavovací kalota pro K1 | |

Funkce

U dosud používaných přímo řazených převodovek s jednokotoučovou spojkou je spojka sepnutá v klidové poloze. Při stlačení spojkového pedálu dojde k uvolnění spojkové lamely a přerušení přenosu točivého momentu. To se realizuje prostřednictvím takzvaného vysouvacího systému.

Na rozdíl od tohoto uspořádání jsou spojky systému s dvojitou spojkou v klidovém stavu rozpojené. K sepnutí dochází u těchto spojek při aktivaci zasouvacích pák. Proto se zde mluví o zasouvacím systému.

Mechatronika ovládá prostřednictvím dvou zdvihátek střídavě obě zasouvací páky včetně zasouvacích ložisek. Zasouvací páka se opírá o opěrné ložisko a převádí sílu přes zasouvací ložisko na pružiny páky. Tím dojde k sepnutí příslušné spojky. Prostřednictvím integrovaného samočinného nastavení dochází k vyrovnání opotřebení lamel spojky. Tímto způsobem se udržuje dráha obou zdvihátek v mechatronice po celou dobu jejich životnosti na konstantní úrovni.



4 Konstrukce a funkce suché dvojité spojky –

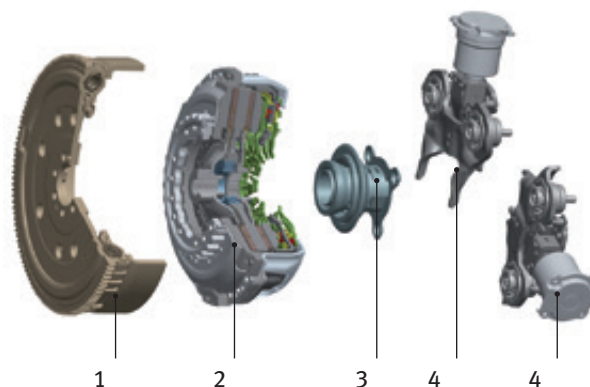
Ford (1,0 l, 6stupňová převodovka DPS6); Hyundai, Kia (6stupňová převodovka D6GF1); Renault, Dacia (6stupňová převodovka DC0/DC4); Smart (6stupňová převodovka H-DCT); Mercedes Benz (6stupňová převodovka 6G-DCT); Geely (6stupňová převodovka 6DCT)

Systém s dvojitou spojkou u vozidel Ford 1,0 l, Hyundai, Kia, Renault, Dacia, Smart, Mercedes Benz a Geely sestává z hlavních komponentů, kterými jsou dvouhmotový setrvačnick (DMF), dvojitá spojka (DK) a zasouvací systém s pákovými akčními členy. Řídicí jednotka převodovky, která se nachází na vnější straně skříně převodovky, ovládá dva servomotory. Ty uvádějí do pohybu pákové akční členy, a ovládají tak střídavě spínání a vypínání spojky.

Během jízdy vyhodnocuje elektronika převodovky především následující informace:

- Otáčky na vstupu převodovky
- Rychlost jízdy
- Polohu volicí (řadicí) páky
- Polohu pedálu akceleraace
- Informace o brzdovém pedálu

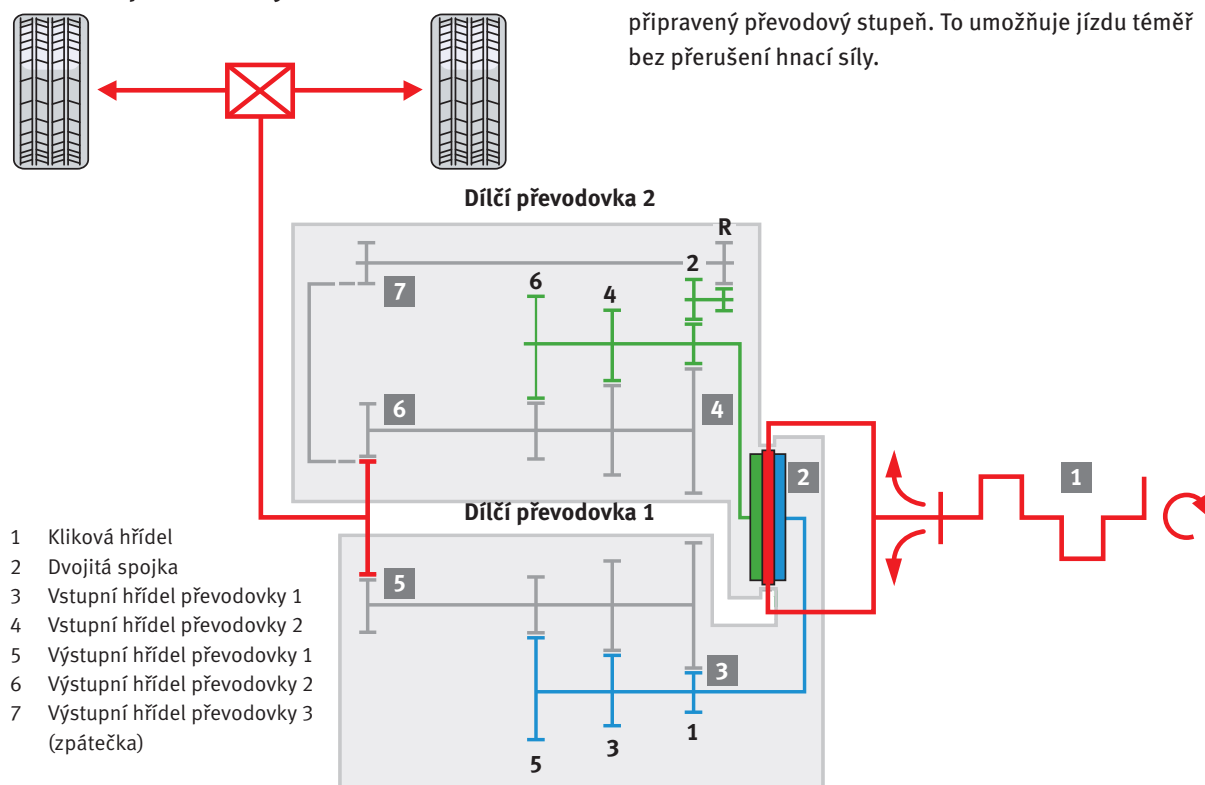
V závislosti na těchto datech řídicí jednotka vypočítá, jaký převodový stupeň je nutné zařadit, a pomocí motorů převodových stupňů tento stupeň zařadí. Ty jsou umístěny v řídicí jednotce převodovky a působí přímo na řadicí vidlice uvnitř převodovky.



- 1 Dvouhmotový setrvačnick
- 2 Dvojitá spojka
- 3 Vodicí objímka pro zasouvací ložisko
- 4 Pákové akční členy se servomotory

Dvouspojkový systém obsahuje dvě spojky, které jsou otevřené, když je motor zastaven nebo je ve volnoběhu. Během jízdy je sepnutá vždy jen jedna ze spojek, která přenáší točivý moment pouze na jednu část převodovky. Převodový stupeň v druhé dílčí převodovce se již předvolí, protože spojka pro tuto dílčí převodovku je ještě rozepnutá. Při změně převodových stupňů se jedna spojka rozepne, současně se sepně druhá. Přenos točivého momentu dále probíhá přes předem připravený převodový stupeň. To umožňuje jízdu téměř bez přerušování hnací síly.

Schéma převodovky



4.1 Dvojitá spojka

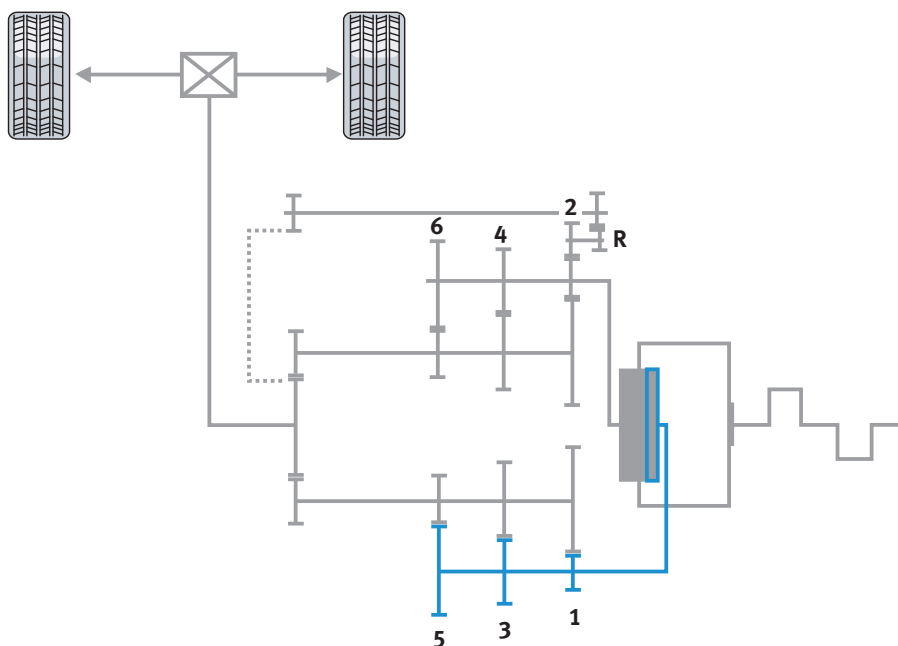
Základní princip

U převodovky s dvojitou spojkou je každá z dílčích převodovek konstruována jako převodovka s manuálním řazením. Pro každou dílčí převodovku je příslušná jedna spojka. Do převodovky vstupují dvě koaxiálně uložené vstupní hřídele, na nichž jsou uloženy obě spojky.

Převodové stupně 1, 3 a 5 jsou zapínány přes spojku K1, točivý moment je přenášén do převodovky přes plnou hřídel. Převodové stupně 2, 4, 6 a zpátečka jsou zapínány přes spojku K2, točivý moment je přenášén do převodovky přes dutou hřídel.

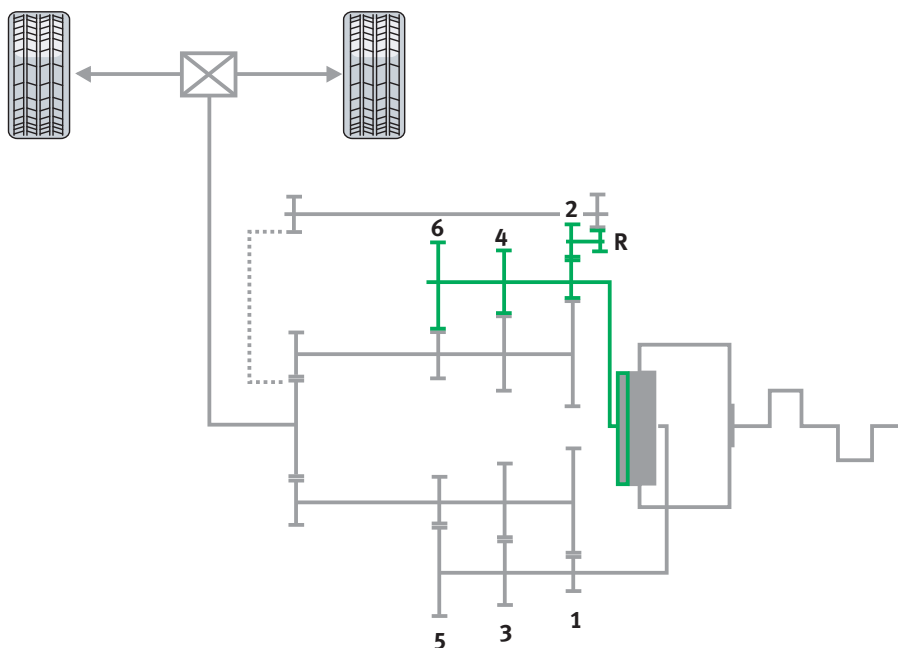
Spojka 1 (K1)

K1 přísluší převodovým stupňům 1, 3 a 5.

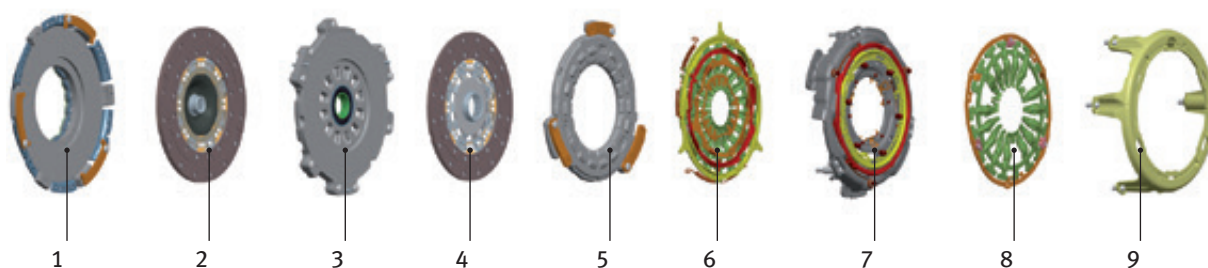


Spojka 2 (K2)

K2 přísluší převodovým stupňům 2, 4, 6 a zpátečce.



Konstrukce

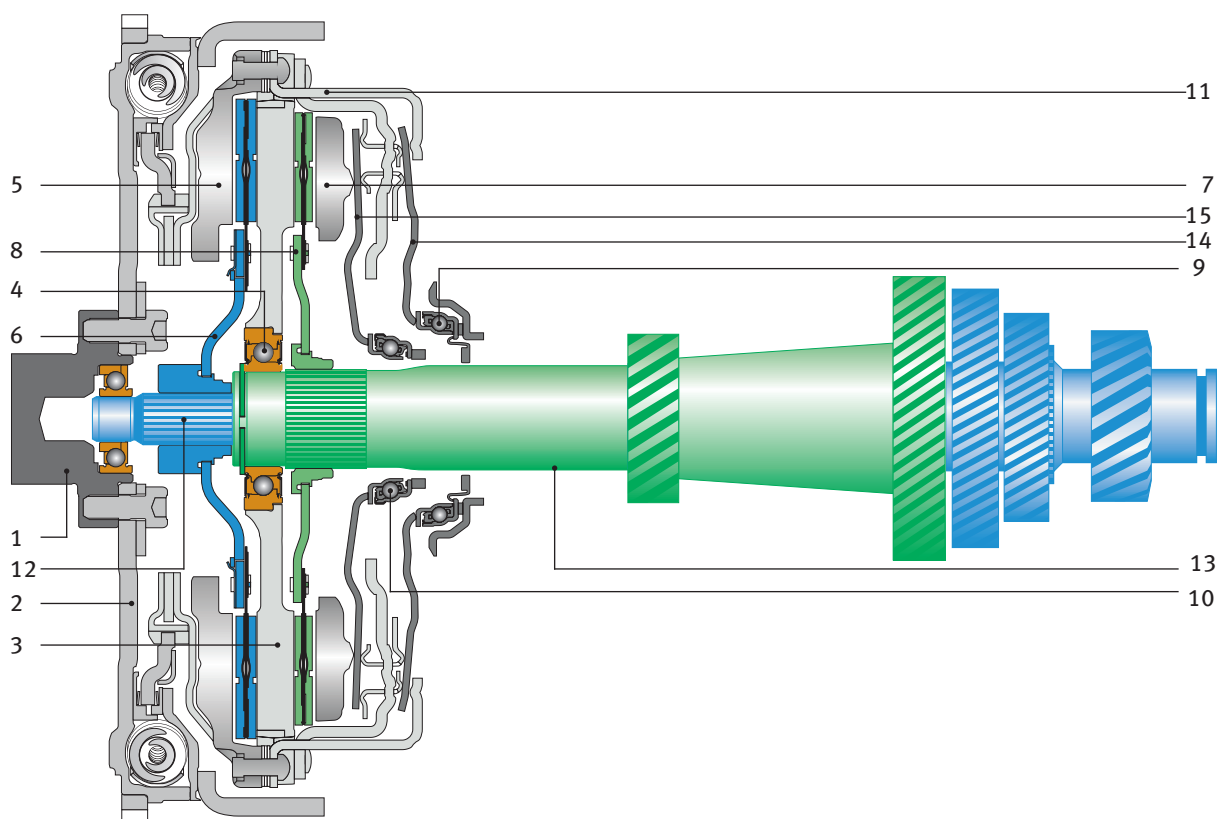


- 1 Kroužek unašeče s přítlačným kotoučem pro K1
- 2 Spojková lamela K1
- 3 Centrální deska
- 4 Spojková lamela K2
- 5 Přítlačný kotouč K2

- 6 Talířová pružina se samostavitelným mechanismem K2 a transportní pojistka K2
- 7 Kryt spojky se samostavitelným mechanismem K1 a transportní pojistka K1
- 8 Talířová pružina K1
- 9 Tažná kotva

Centrální lamela tvoří se svými 2 třecími plochami jádro spojky. Je veden přes nosné ložisko na duté hřídeli.

Na každé straně je umístěna jedna spojková lamela a příslušný přítlačný kotouč.

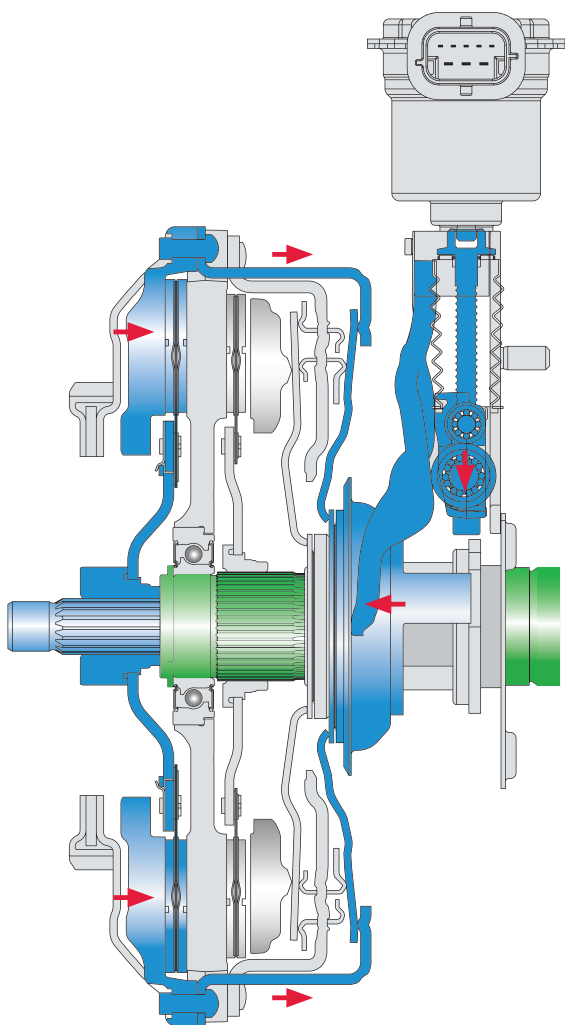


- 1 Kliková hřídel
- 2 Dvouhmotový setrvačnick (DMF)
- 3 Centrální deska
- 4 Opěrné ložisko
- 5 Přítlačný kotouč K1
- 6 Spojková lamela K1
- 7 Přítlačný kotouč K2
- 8 Spojková lamela K2
- 9 Spínací ložisko K1

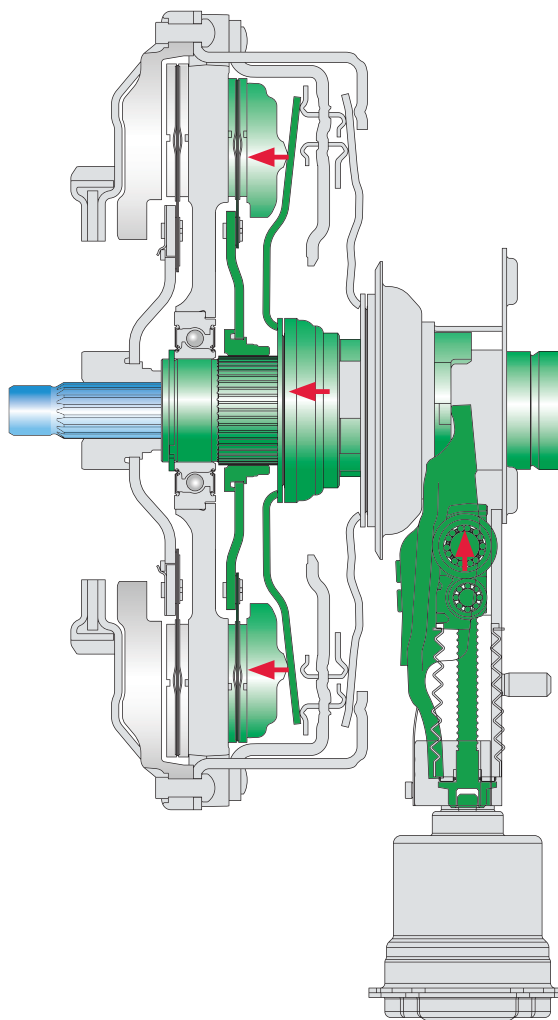
- 10 Zasouvací ložisko K2
- 11 Tažná kotva
- 12 Vstupní hřídel převodovky 1 (plná hřídel)
- 13 Vstupní hřídel převodovky 2 (dutá hřídel)
- 14 Talířová pružina K1
- 15 Talířová pružina K2

Funkce

Při jízdě s převodovými stupni 1, 3 nebo 5 je elektricky ovládán servomotor K1. V důsledku toho se pohybuje zasouvací páka se širokým otevřením vidlice a velké zasouvací ložisko ve směru k dvojité spojce. Vnější pružinová páka přenáší tento pohyb na tažnou kotvu a obrací směr působení zasouvací síly. Následně se přitáhne přítlačný kotouč pro K1 k centrálnímu kotouči a spojka se sepne. Spojková lamela přenáší točivý moment motoru na plnou hřídel.

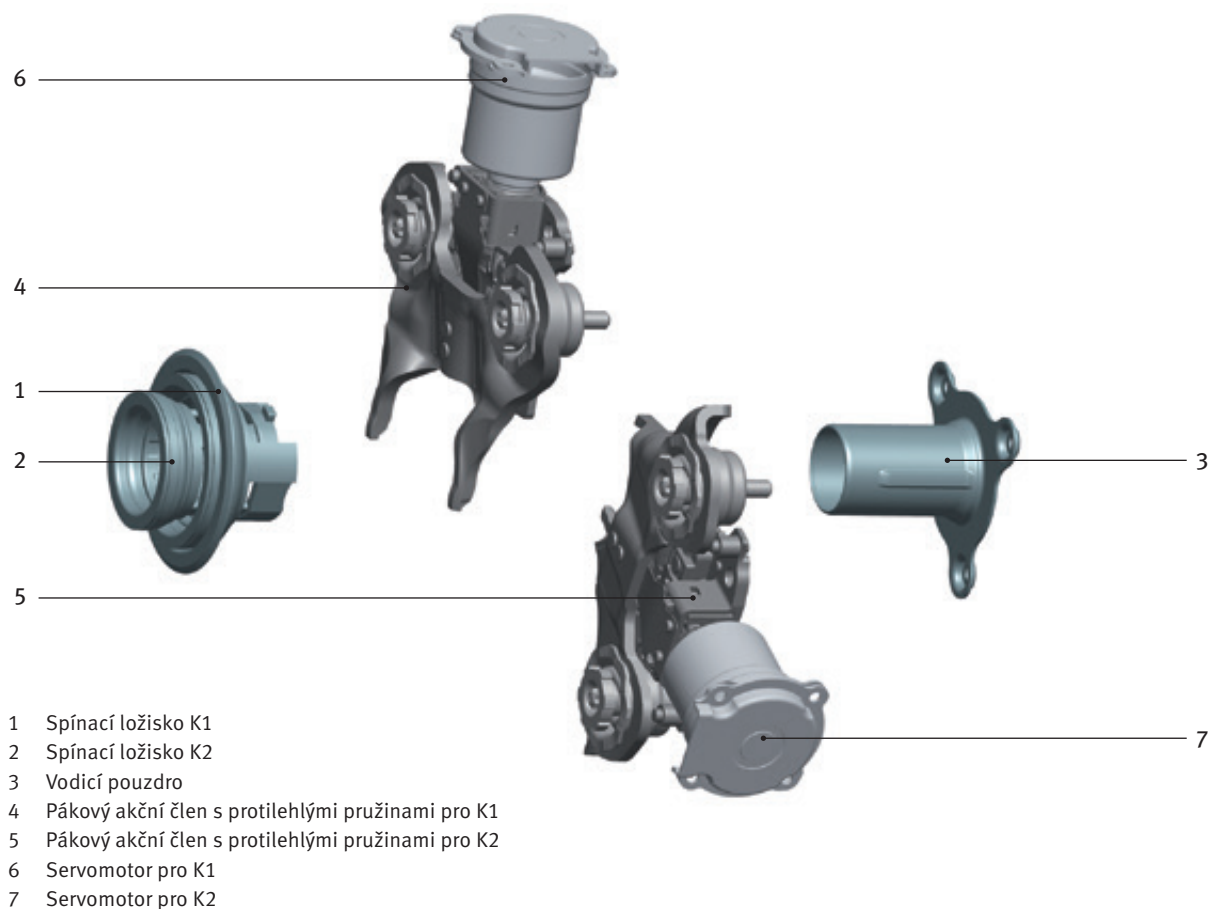


Má-li se jet s převodovými stupni 2, 4, 6 nebo zpátečka, bude servomotor K2 ovládat zasouvací páku s úzkým otevřením vidlice. Přes zasouvací ložisko se ovládá uvnitř umístěná páková pružina. Ta pohybuje přítlačným kotoučem K2 ve směru k centrálnímu kotouči. Tím vznikne silové spojení se spojkovou lamelou. Točivý moment motoru se přenáší na dutou hřídel. Současně se otevírá K1.



4.2 Zasouvací systém

Konstrukce celého systému



U dosud používaných přímo řazených převodovek s jednoduchou spojkou je spojka sepnutá v klidové poloze. K rozepnutí spojky dojde tlakem na pedál spojky, a tím se přeruší silový tok. To se realizuje prostřednictvím takzvaného vysouvacího systému.

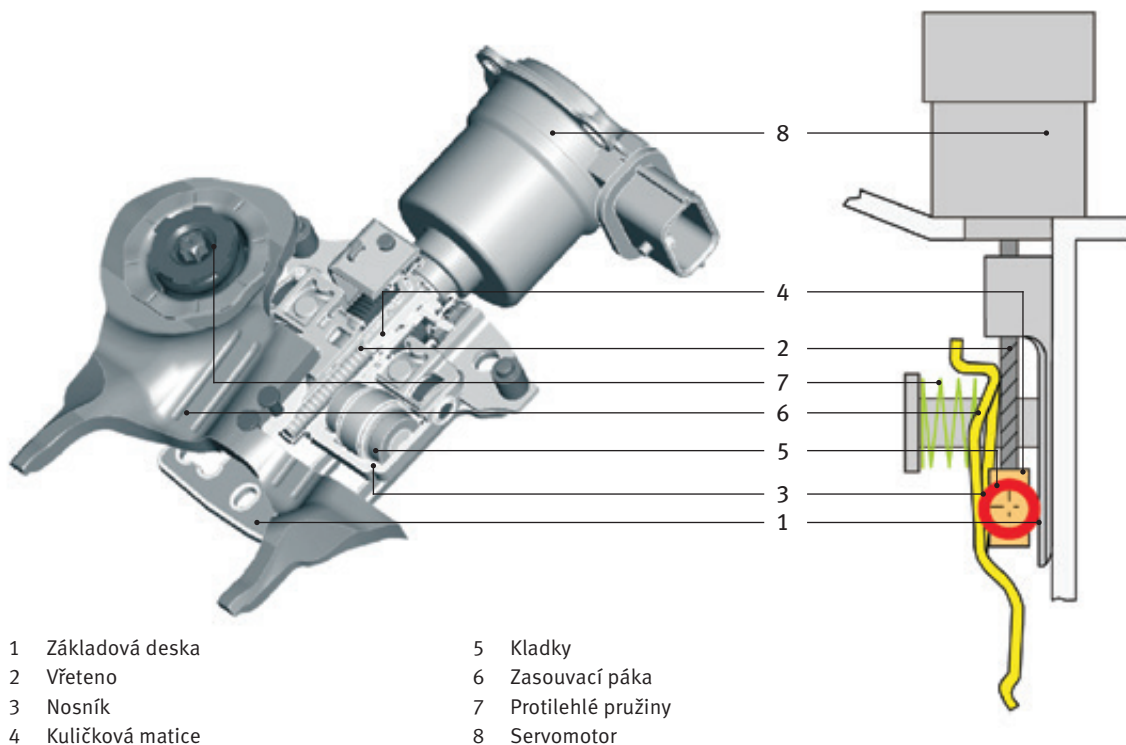
Na rozdíl od tohoto uspořádání jsou spojky systému s dvojitou spojkou v klidovém stavu rozpojené. K sepnutí dochází u těchto spojek při aktivaci zasouvacích pák. Proto zde mluvíme o zasouvacím systému.

Zasouvací systém je elektricky ovládán a sestává z obou zasouvacích ložisek pro K1 a K2 [1 a 2], vodicích pouzder [3] a dvou pákových akčních členů [4 a 5]. Tyto součásti jsou umístěny ve zvonu skříňě převodovky. Z vnější strany jsou umístěny dva servomotory [6 a 7]. Jsou propojeny hřídelí s příslušnými pákovými akčními členy. Oba jsou funkčně totožné, liší se pouze otevřením vidlic zasouvací páky.

Konstrukce pákových akčních členů

Pákový akční člen sestává ze základové desky, vřetene, nosníku (kuličková matice s vícedílnými kladkami), zasouvací páky a protilehlých pružin. Společně tvoří mechanickou sestavu akčního členu.

Základová deska se používá k upevnění pákových akčních členů ve zvonu převodovky a pro přesné vedení kladek. Zasouvací páka má dvě protilehlé pružiny, které slouží jako otočné body a jako zásobník energie.



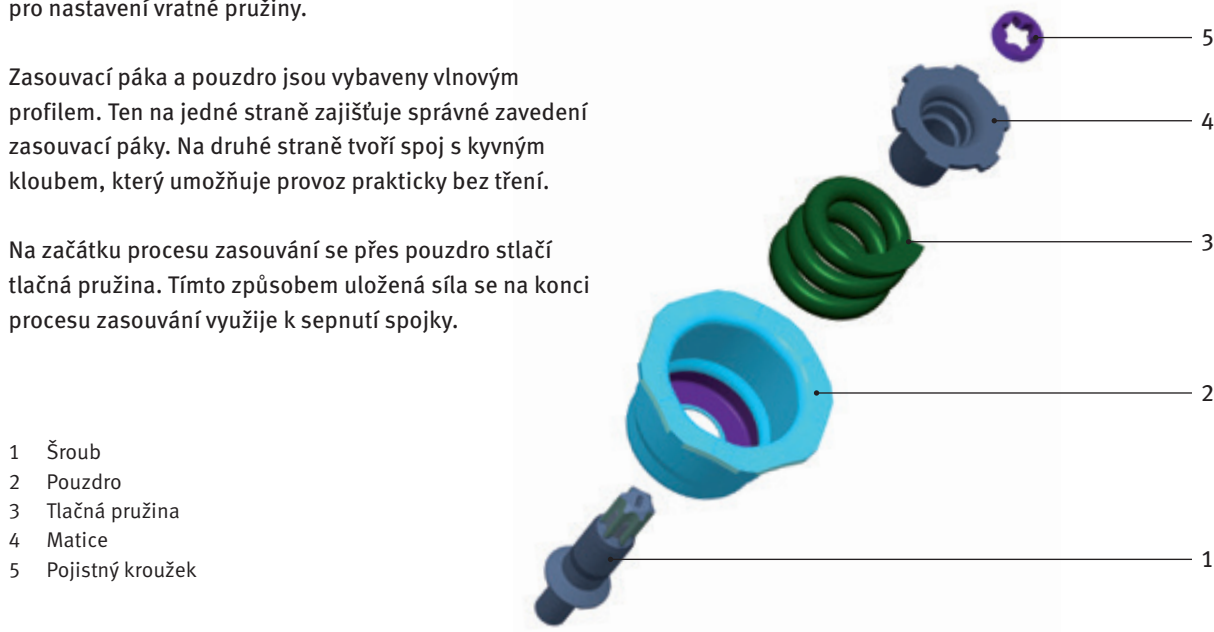
Konstrukce a funkce protilehlých pružin

Protilehlé pružiny slouží v průběhu zasouvání jako zásobník energie. Objímka [2] a tlačná pružina [3] tvoří jednu jednotku. Na spodním konci šroubu [1] je doraz, který omezuje dráhu pouzdra. Na horním konci je matice [4]. Ta podpírá tlačnou pružinu a používá se ve výrobě pro nastavení vratné pružiny.

Zasouvací páka a pouzdro jsou vybaveny vlnovým profilem. Ten na jedné straně zajišťuje správné zavedení zasouvací páky. Na druhé straně tvoří spoj s kyvným kloubem, který umožňuje provoz prakticky bez tření.

Na začátku procesu zasouvání se přes pouzdro stlačí tlačná pružina. Tímto způsobem uložená síla se na konci procesu zasouvání využije k sepnutí spojky.

Pro dosažení optimální výkonnosti zasouvacího systému jsou vratné pružiny a pákové akční členy z výroby vzájemně přizpůsobeny a spárovány. Tyto jednotky jsou označeny identickou čtyřmístnou kombinací, která je umístěna jak na pouzdro, tak na zasouvací páce.



Funkce

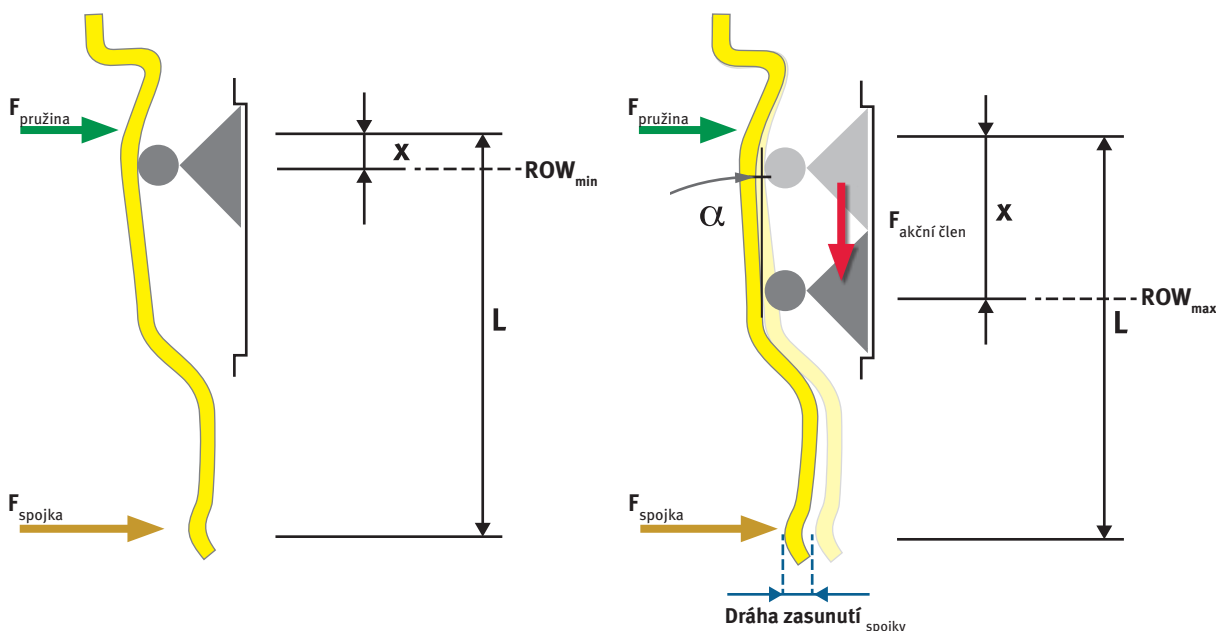
Servomotor změní prostřednictvím kuličkového šroubu střední opěrný bod zasouvací páky, tzv. nosníku. To ovlivňuje efektivní pákový poměr, který se během procesu zasouvání neustále mění.

V průběhu procesu zasouvání se posouvá nosník ve směru ke vstupní hřídeli převodovky. Vratná pružina je stlačena na základě nakloněné roviny (účinný úhel) pro zasouvací páku a slouží jako úložiště energie. Síla na zasouvacím ložisku stoupá, ale v důsledku nepříznivého pákového poměru nestačí k uzavření spojky.

Při dalším posouvání nosníku se stále více a více energie ukládá do vratné pružiny až do bodu, ve kterém změněný poměr páky pro vratnou pružinu stačí k tomu, aby se spojka sepnula.

Inteligentní využití pravidla páky zajistí pro servomotor téměř konstantní úroveň síly. Tím je dosaženo významného snížení velikosti motoru. Na základě nízké potřeby energie a univerzálně použitelných servomotorů splňuje tento systém i budoucí potřeby hybridních systémů.

Schematické zobrazení



Předpětí tlačné pružiny [$F_{\text{pružina}}$] ve vratné pružině a z pozice nastavení [x] nosníku vzniklý převodový poměr páky [$x/(L - x)$] určují zasouvací sílu spojky [F_{spojka}].

$$F_{\text{spojka}} = F_{\text{pružina}} \cdot \frac{x}{L - x}$$

Pro zapojení spojky se musí nosník posunout na své maximální dráze posuvu [ROW_{max}].

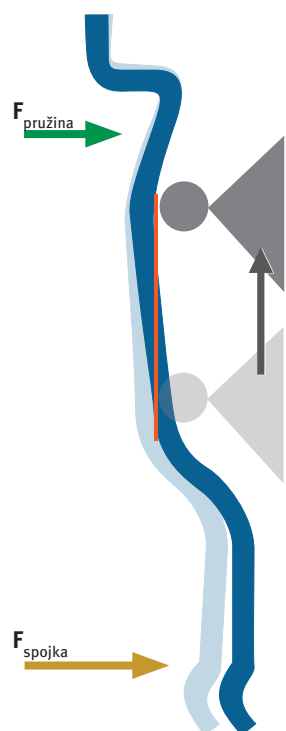
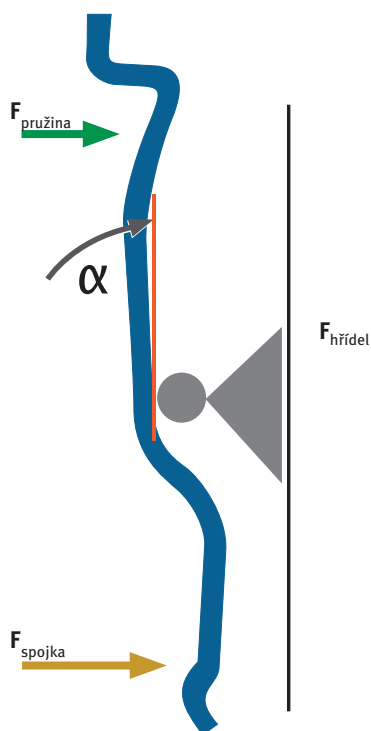
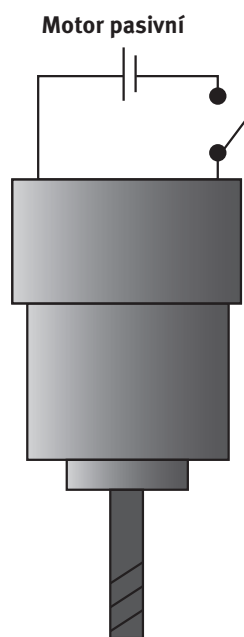
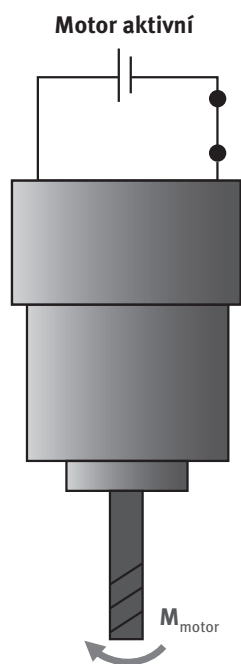
Síla akčního členu [$F_{\text{akční člen}}$] se vytvoří z rovnováhy mezi silou pružiny a silou spojky při započtení úhlu účinnosti [α].

$$F_{\text{akční člen}} = (F_{\text{spojka}} + F_{\text{pružina}}) \cdot \alpha$$

Automatické nouzové vypnutí spojky

Vzhledem k tomu, že spojky jsou na rozdíl od manuálních převodovek zapínány aktivně, může zasouvací systém při poruše elektroniky zůstat stát v neřešitelné pozici předepnutí. Při zařazeném převodovém stupni by tak vozidlem nebylo možné pohybovat.

Aby se tomu zabránilo, jsou pákové akční členy navrženy tak, aby se servomotorem bez napětí postačovala síla pákových pružin pro automatické zatlačení nosníku zpět a tedy k otevření spojky. Vozidlem lze v případě nouze pohybovat i přes zařazený převodový stupeň.



5 Konstrukce a funkce systému suché dvojité spojky – Ford 1,6 a 2,0 litry, zážehové motory, 6stupňová převodovka DPS6

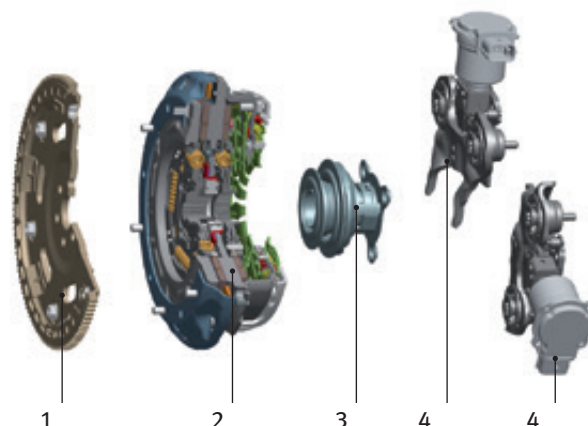
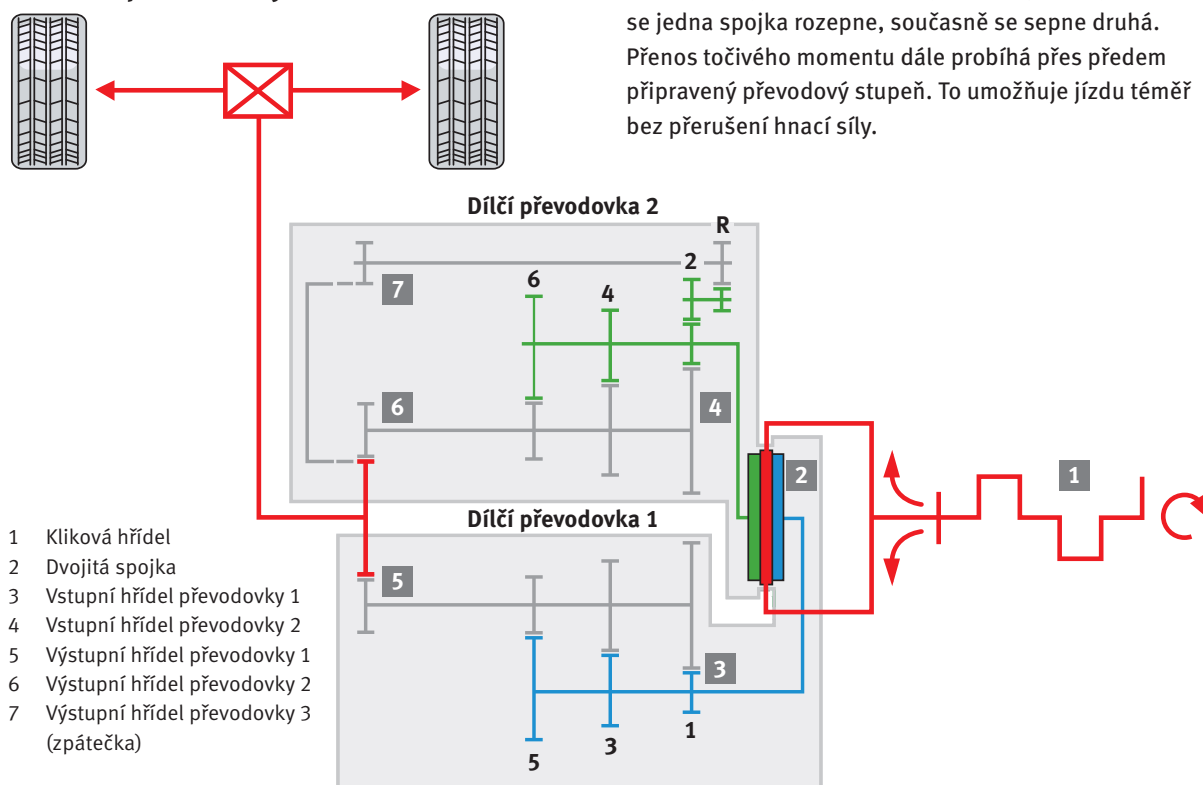
Systém s dvojitou spojkou u vozidel Ford se zážehovým motorem 1,6 a 2,0 l sestává z hlavních komponentů, kterými jsou dvojitá spojka, zasouvací systém s pákovými akčními členy a pevný setrvačnick. Řídicí jednotka, která je umístěna na vnější straně skříně převodovky, ovládá 2 servomotory. Ty uvádějí do pohybu pákové akční členy, a ovládají tak střídavé spínání a vypínání spojky.

Během jízdy vyhodnocuje elektronika převodovky především následující informace:

- Otáčky na vstupu převodovky
- Rychlost jízdy
- Polohu volicí (řadicí) páky
- Polohu škrticí klapky
- Polohu pedálu akceleraace
- Informace o brzdovém pedálu
- Otáčky a točivý moment motoru
- Teplotu motoru a vnější teplotu
- Úhel řízení

V závislosti na těchto datech řídicí jednotka vypočítá, jaký převodový stupeň je nutné zařadit, a pomocí motorů převodových stupňů tento stupeň zařadí. Ty jsou umístěny v řídicí jednotce převodovky a působí přímo na řadicí vidlice uvnitř převodovky.

Schéma převodovky



- 1 Setrvačnick
- 2 Dvojitá spojka
- 3 Vodicí objímka pro zasouvací ložisko
- 4 Pákové akční členy se servomotory

Dvouspojkový systém obsahuje dvě spojky, které jsou otevřené, když je motor zastaven nebo je ve volnoběhu. Během jízdy je sepnutá vždy jen jedna ze spojek, která přenáší točivý moment pouze na jednu část převodovky. Převodový stupeň v druhé dílčí převodovce se již předvolí, protože spojka pro tuto dílčí převodovku je ještě rozepnutá. Při změně převodových stupňů se jedna spojka rozepne, současně se sepne druhá. Přenos točivého momentu dále probíhá přes předem připravený převodový stupeň. To umožňuje jízdu téměř bez přerušování hnací síly.

5.1 Dvojitá spojka

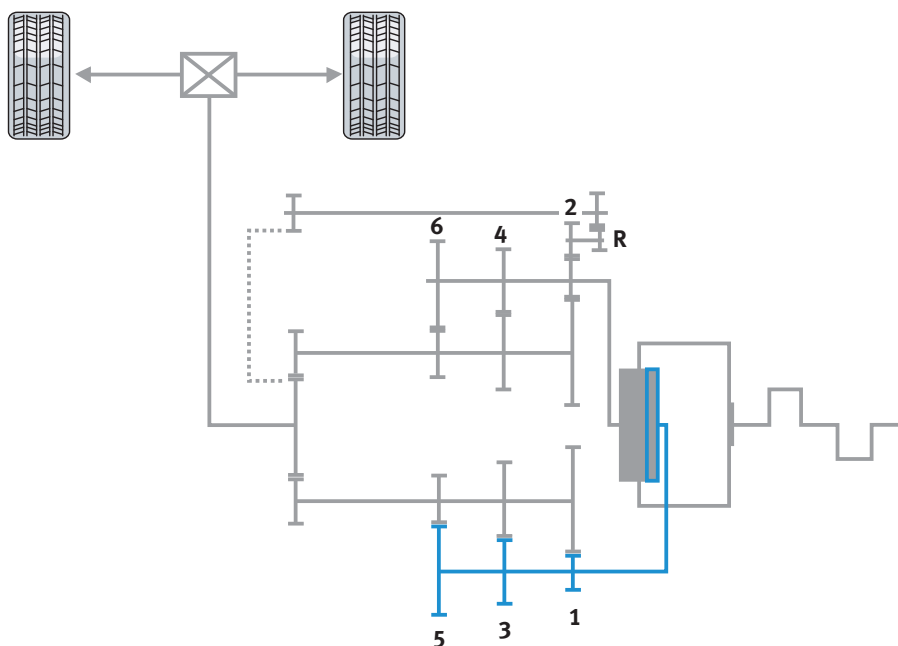
Základní princip

U převodovky s dvojitou spojkou Ford je každá z dílčích převodovek konstruována jako převodovka s manuálním řazením. Pro každou dílčí převodovku je příslušná jedna spojka. Do převodovky vstupují dvě koaxiálně uložené vstupní hřídele, na nichž jsou uloženy obě spojky.

Převodové stupně 1, 3 a 5 jsou zapínány přes spojku K1, točivý moment je přenášén do převodovky přes plnou hřídel. Převodové stupně 2, 4, 6 a zpátečka jsou zapínány přes spojku K2, točivý moment je přenášén do převodovky přes dutou hřídel.

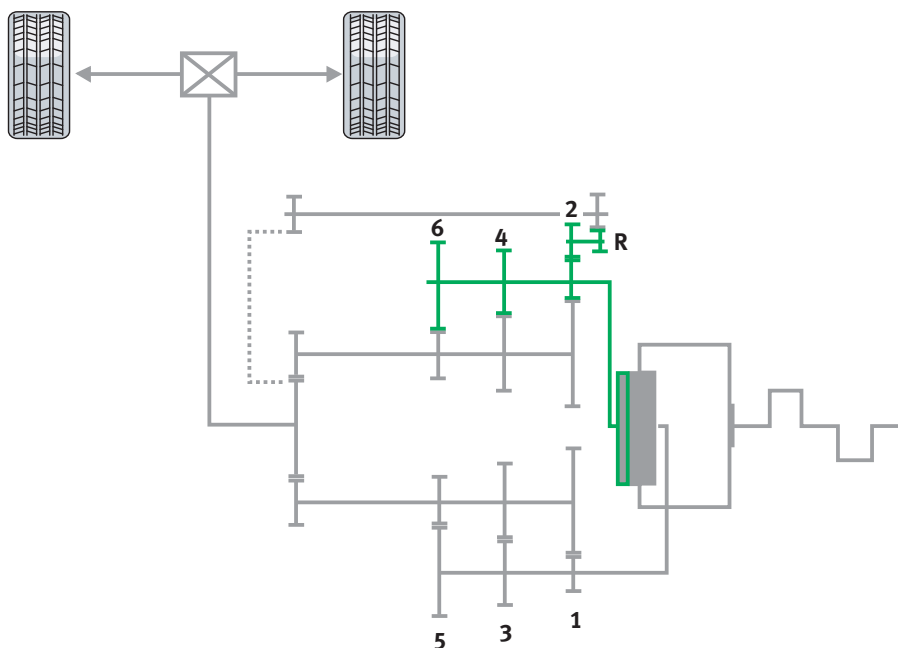
Spojka 1 (K1)

K1 přísluší převodovým stupňům 1, 3 a 5.

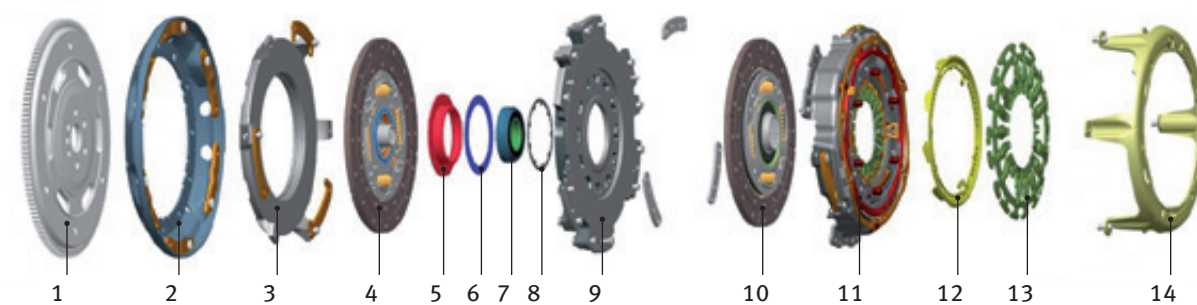


Spojka 2 (K2)

K2 přísluší převodovým stupňům 2, 4, 6 a zpátečce.



Konstrukce



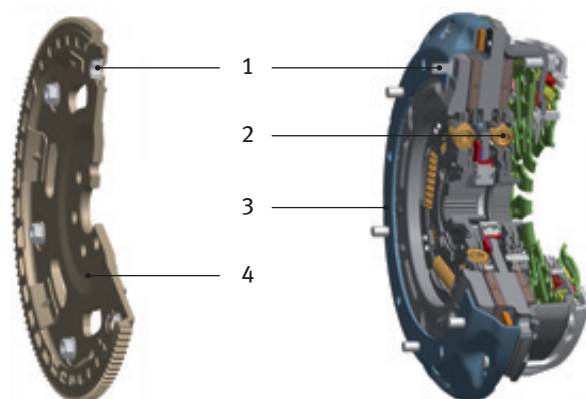
- 1 Setrvačnick
- 2 Kroužek unašeče s listovými pružinami
- 3 Přítlačný kotouč K1
- 4 Spojková lamela K1
- 5 Ložiskové pouzdro
- 6 Kluzný kotouč
- 7 Ložisko
- 8 Pojistný kroužek

- 9 Centrální deska
- 10 Spojková lamela K2
- 11 Kryt spojky s talířovou pružinou a ústrojím pro vyrovnávání opotřebení K2
- 12 Nastavovací prstenec pro K1
- 13 Talířová pružina pro K1
- 14 Tažná kotva

Centrální kotouč tvoří se svými dvěma třecími plochami srdce dvojité spojky. Je vybaven ložiskem, které společně s pojistným kroužkem, kluznou podložkou a ložiskovým pouzdrem tvoří tzv. kluznou kompenzaci přesazení.

Na každé straně centrálního kotouče je umístěna spojková lamela s tlumením torzních kmitů a vždy jeden příslušný kotouč s dostavením při vzniku opotřebení. Kroužek unašeče je umístěn na straně setrvačnicku. Se svými listovými pružinami vytváří pružný spojovací prvek s motorem.

Vyrovnání přesazení



- 1 Šroubové spojení
- 2 Tlumiče torzních kmitů
- 3 Kroužek unašeče
- 4 Setrvačnick

Zvláštností tohoto systému je typ připojení k motoru. V předchozích dvojitých spojkách je realizován speciální konstrukcí dvoumotorového setrvačnicku (DMF). Kombinace vnitřního ozubení a věnce unašeče umožňuje kompenzovat technicky podmíněné typy přesazení mezi motorem a převodovkou.

Na rozdíl od toho tento systém používá konvenční setrvačnick. Důvodem toho je příznivé chování zatlumení rotačního kmitání u použitých zážehových motorů o objemu 1,6 a 2 litry. Umožňuje tlumení torzních kmitů pomocí spojkových lamel.

Proto odpadá trvalé ozubené spojení mezi spojkou a dvoumotorovým setrvačnickem. Místo toho je prstenec unašeče přišroubován k setrvačnicku.

Pro kompenzování různých typů přesazení je dvojitá spojka vybavena dalšími funkcemi. To znamená, že radiální přesazení je kompenzováno kluznou kompenzací přesazení, úhlové a axiální přesazení je kompenzováno přes listové pružiny na kroužku unašeče.

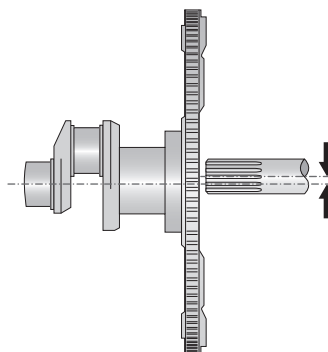
Radiální přesazení

Komponenty vozidla se vždy vyrábějí v definovaném tolerančním rozsahu. To připouští odchylky od standardního stavu bez ohrožení funkce systému. Při montáži motoru a převodovky se mohou setkat tolerance jednotlivých dílů tak, že v nevýhodné kombinaci vznikne například radiální přesazení. V tomto případě neleží osy otáčení klikové hřídele a vstupní hřídele převodovky v jedné rovině. Zvláště u vstupních hřídel převodovek bez pilotního ložiska může toto přesazení vést k hluku ve volnoběhu a ke zvýšenému opotřebení.

Jako protiopatření slouží kompenzace s kluzným přesazením. Umožňuje přes kluzné ložisko pracující v suchém stavu radiální pohyb dvojité spojky na vstupní hřídeli převodovky. Přitom budou relativní pohyby vedeny přes tvrdý kluzný kotouč, a účinně se tím vyloučí radiální síly.

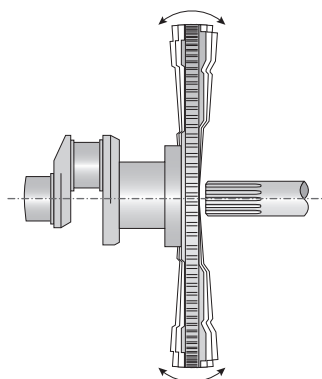
Pokyn:

- U demontované dvojité spojky je kuličkové ložisko kluzné kompenzace přesazení volně vedeno v centrálním kotouči. To je podmíněno konstrukčně a nejde o závadu.



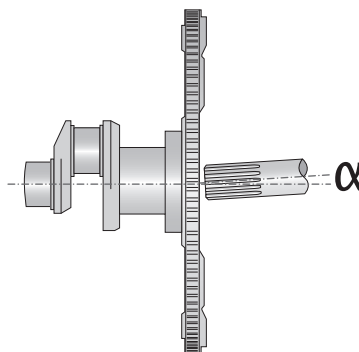
Axiální přesazení

V důsledku periodického zapalování ve válcích je také kliková hřídel namáhána ohybem. Přitom se roztahuje vůči své ose otáčení. Na přírubě klikové hřídele vznikají v tomto případě paralelně s frekvencí zapalování také impulzní změny délky, které působí jako axiální přesazení. Přitom se setrvačnick dostává do kolébavých pohybů. Tento pohyb nesmí být přenášen přímo na dvojitou spojku, protože to negativně ovlivňuje její komfortní chování.



Úhlové přesazení

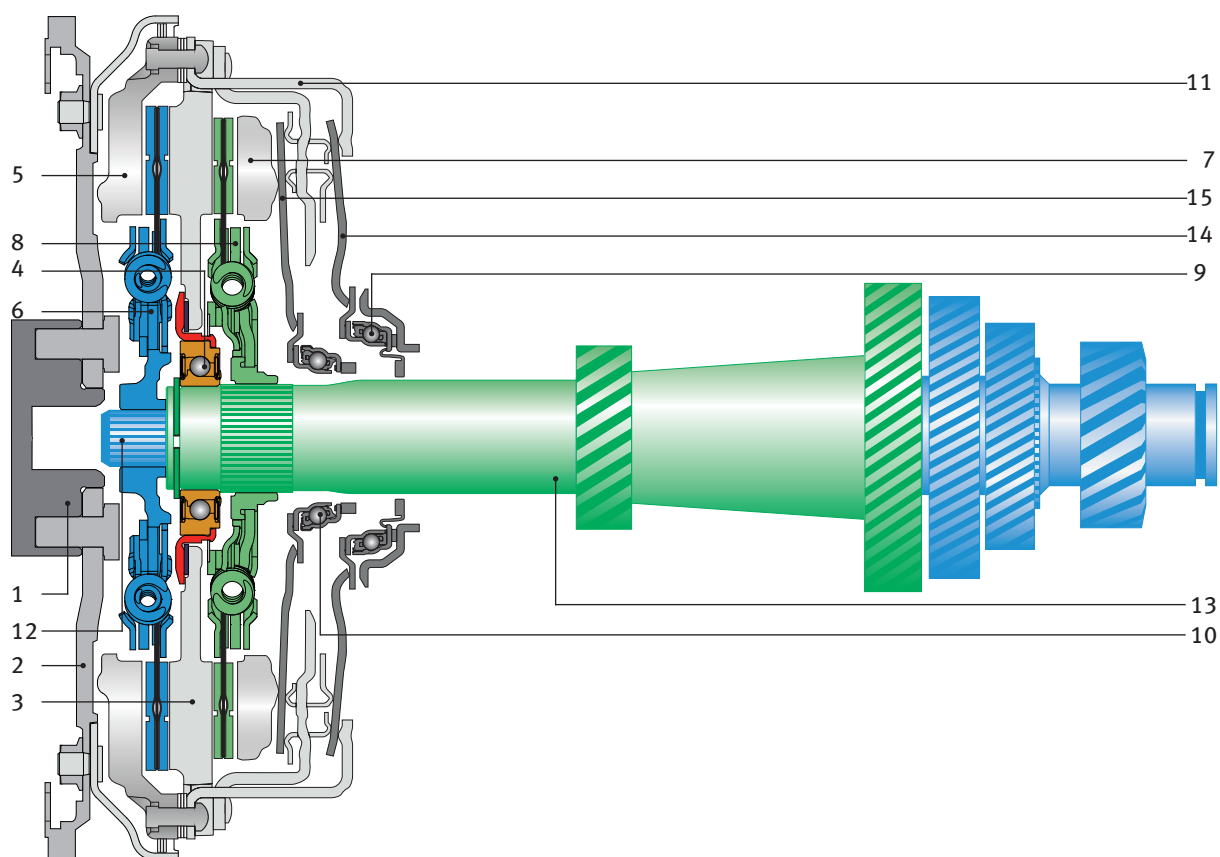
Úhlové přesazení může také vzniknout z kombinací tolerancí součástí. Zde jsou osy otáčení klikové hřídele a vstupní hřídele převodovky vůči sobě v různých úhlech. V důsledku toho jsou spojkové lamely během provozu trvale vystavovány ohnutí a předčasně se poškodí.



Aby bylo možné kompenzovat axiální a úhlové přesazení, a zamezit tím opotřebení, je dvojitá spojka elasticky uložena v kroužku unašeče. Speciálně tvarované listové pružiny přitom účinně kompenzují oba typy přesazení.



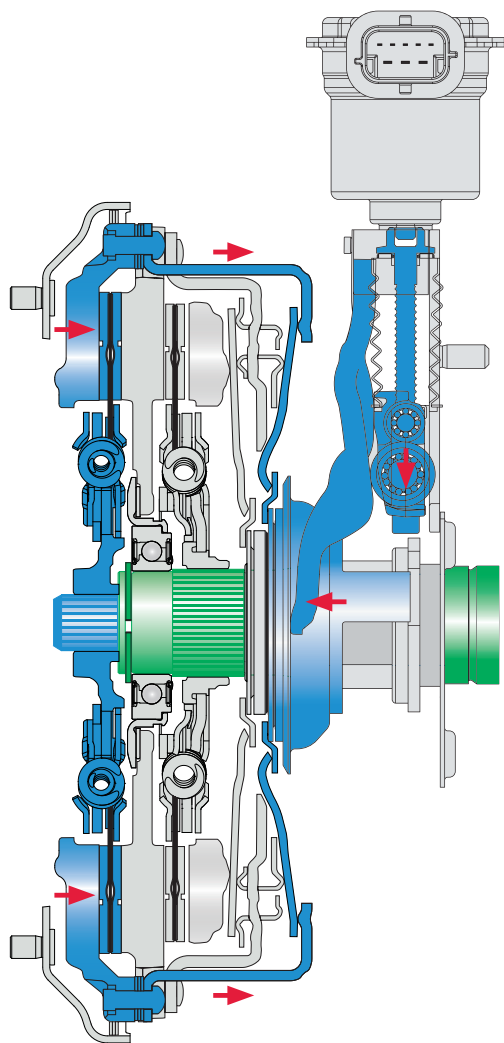
Konstrukce



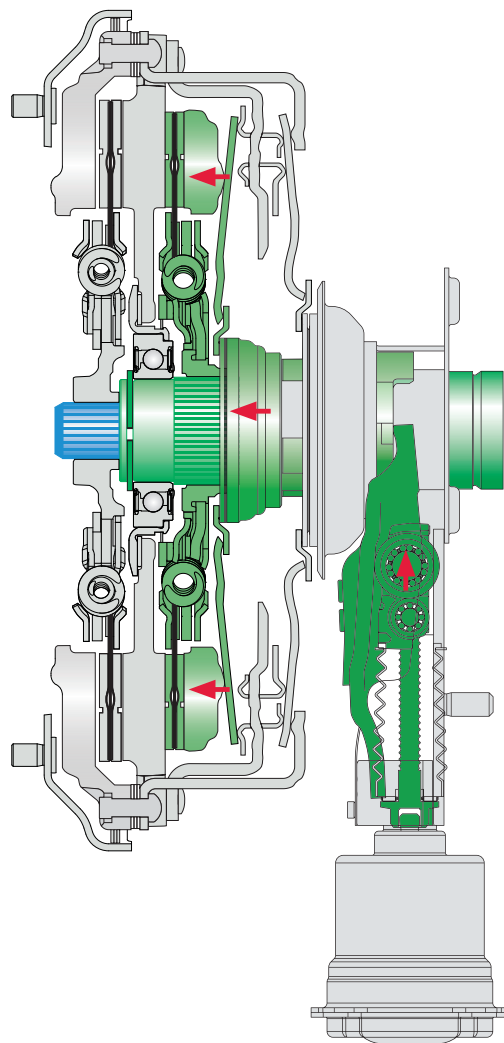
- | | | | |
|---|---------------------|----|---|
| 1 | Kliková hřídel | 10 | Zasouvací ložisko K2 |
| 2 | Setrvačník | 11 | Tažná kotva |
| 3 | Centrální deska | 12 | Vstupní hřídel převodovky 1 (plná hřídel) |
| 4 | Opěrné ložisko | 13 | Vstupní hřídel převodovky 2 (dutá hřídel) |
| 5 | Přítlačný kotouč K1 | 14 | Talířová pružina K1 |
| 6 | Spojková lamela K1 | 15 | Talířová pružina K2 |
| 7 | Přítlačný kotouč K2 | | |
| 8 | Spojková lamela K2 | | |
| 9 | Spínací ložisko K1 | | |

Funkce

Při jízdě s převodovými stupni 1, 3 nebo 5 je elektricky ovládán servomotor K1. V důsledku toho se pohybuje zasouvací páka se širokým otevřením vidlice a velké zasouvací ložisko ve směru k dvojité spojce. Vnější pružinová páka přenáší tento pohyb na tažnou kotvu a obrací směr působení zasouvací síly. Následně se přitáhne přitlačný kotouč pro K1 k centrálnímu kotouči a spojka se sepne. Spojková lamela přenáší točivý moment motoru na plnou hřídel.

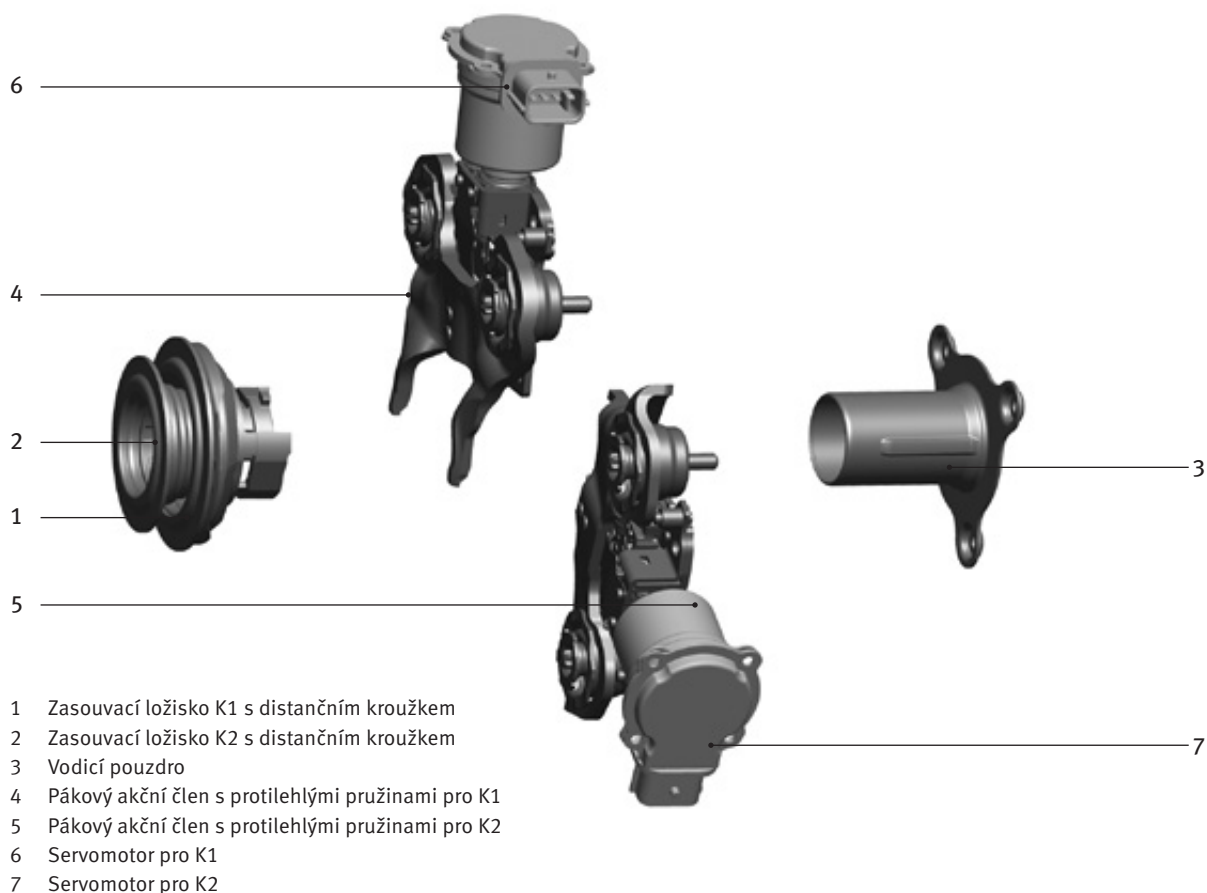


Má-li se jet s převodovými stupni 2, 4, 6 nebo zpátečka, bude servomotor K2 ovládat zasouvací páku s úzkým otevřením vidlice. Přes zasouvací ložisko se ovládá uvnitř umístěná páková pružina. Ta pohybuje přitlačným kotoučem K2 ve směru k centrálnímu kotouči. Tím vznikne silové spojení se spojkovou lamelou. Točivý moment motoru se přenáší na dutou hřídel. Současně se otevírá K1.



5.2 Zasouvací systém

Konstrukce celého systému



U dosud používaných přímo řazených převodovek s jednokotoučovou spojkou je spojka sepnutá v klidové poloze. K rozepnutí spojky dojde tlakem na pedál spojky, a tím se přeruší silový tok. To se realizuje prostřednictvím takzvaného vysouvacího systému.

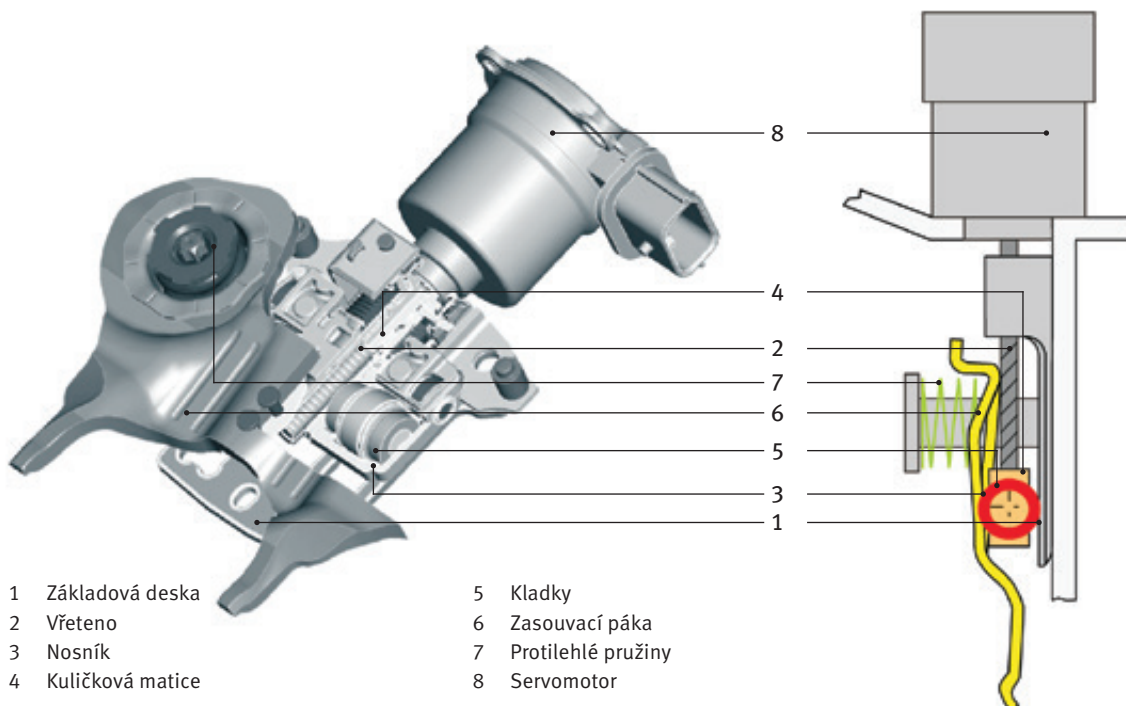
Na rozdíl od tohoto uspořádání jsou spojky systému s dvojitou spojkou v klidovém stavu rozpojené. K sepnutí dochází u těchto spojek při aktivaci zasouvacích pák. Proto zde mluvíme o zasouvacím systému.

Zasouvací systém je elektricky ovládán a sestává z obou zasouvacích ložisek s distančními kroužky pro K1 a K2 [1 a 2], vodicích pouzder [3] a dvou pákových akčních členů [4 a 5]. Tyto součásti jsou umístěny ve zvonu skříňě převodovky. Z vnější strany jsou umístěny dva servomotory [6 a 7]. Jsou propojeny hřídelí s příslušnými pákovými akčními členy. Oba jsou funkčně totožné, liší se pouze otevřením vidlic zasouvací páky.

Konstrukce pákových akčních členů

Pákový akční člen sestává ze základové desky, vřetene, nosníku (kuličková matice s vícedílnými kladkami), zasouvací páky a protilehlých pružin. Společně tvoří mechanickou sestavu akčního členu.

Základová deska se používá k upevnění pákových akčních členů ve zvonu převodovky a pro přesné vedení kladek. Zasouvací páka má dvě protilehlé pružiny, které slouží jako otočné body a jako zásobník energie.



- 1 Základová deska
- 2 Vřeteno
- 3 Nosník
- 4 Kuličková matice

- 5 Kladky
- 6 Zasouvací páka
- 7 Protilehlé pružiny
- 8 Servomotor

Konstrukce a funkce protilehlých pružin

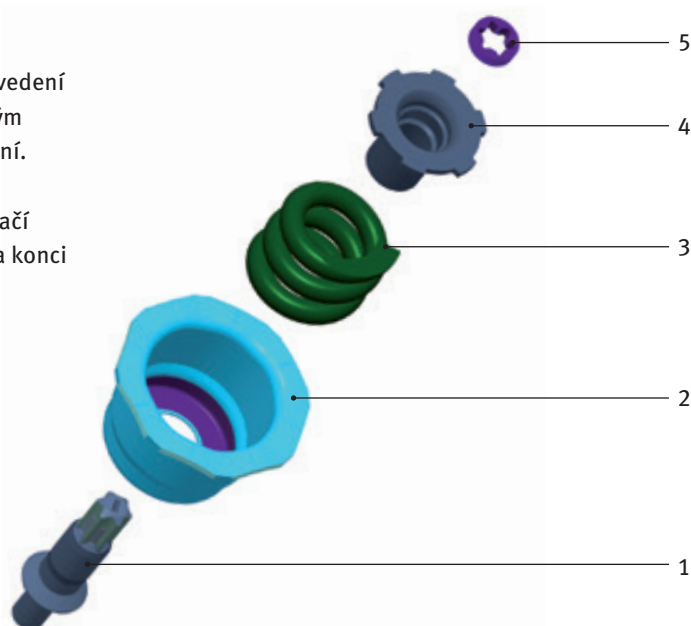
Protilehlé pružiny slouží v průběhu zasouvání jako zásobník energie. Objímka [2] a tlačná pružina [3] tvoří jednu jednotku. Na spodním konci šroubu [1] je doraz, který omezuje dráhu pouzdra. Na horním konci je matice [4]. Ta podpírá tlačnou pružinu a používá se ve výrobě pro nastavení vratné pružiny.

Pro dosažení optimální výkonnosti zasouvacího systému jsou vratné pružiny a pákové akční členy z výroby vzájemně přizpůsobeny a spárovány. Tyto jednotky jsou označeny identickou čtyřmístnou kombinací, která je umístěna jak na pouzru, tak na zasouvací páce.

Zasouvací páka a pouzdro jsou vybaveny vlnovým profilem. Ten na jedné straně zajišťuje správné zavedení zasouvací páky. Na druhé straně tvoří spoj s kyvným kloubem, který umožňuje provoz prakticky bez tření.

Na začátku procesu zasouvání se přes pouzdro stlačí tlačná pružina. Tímto způsobem uložená síla se na konci procesu zasouvání využije k sepnutí spojky.

- 1 Šroub
- 2 Pouzdro
- 3 Tlačná pružina
- 4 Matice
- 5 Pojistný kroužek



Funkce

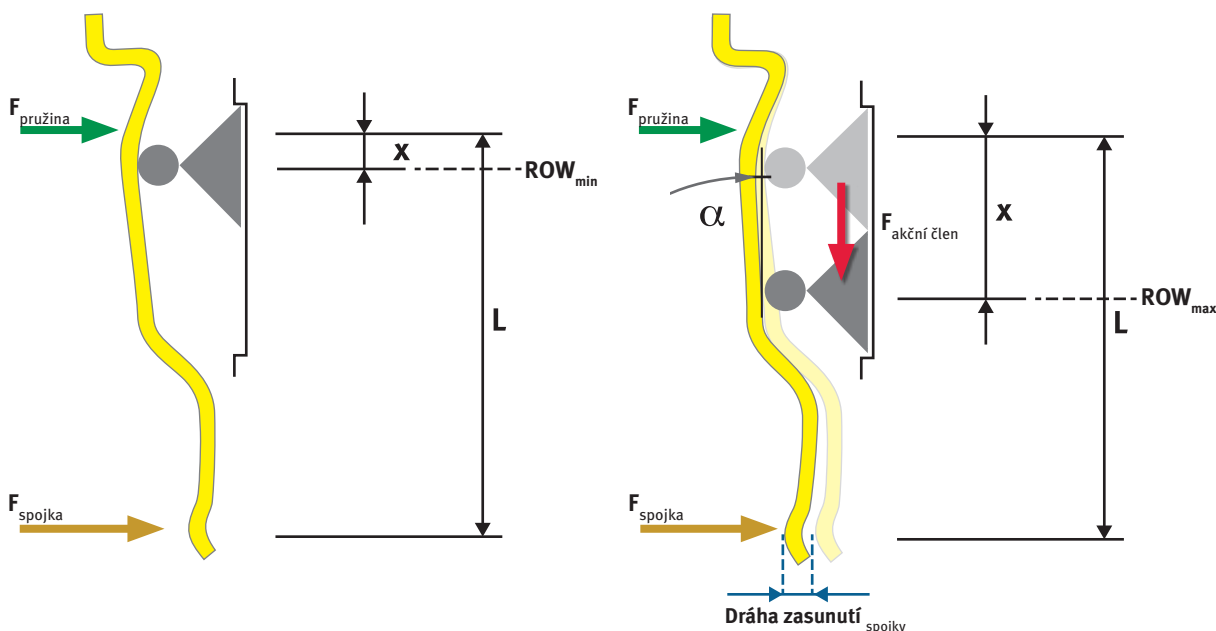
Servomotor změní prostřednictvím kuličkového šroubu střední opěrný bod zasouvací páky, tzv. nosníku. To ovlivňuje efektivní pákový poměr, který se během procesu zasouvání neustále mění.

V průběhu procesu zasouvání se posouvá nosník ve směru ke vstupní hřídeli převodovky. Vratná pružina je stlačena na základě nakloněné roviny (účinný úhel) pro zasouvací páku a slouží jako úložiště energie. Síla na zasouvacím ložisku stoupá, ale v důsledku nepříznivého pákového poměru nestačí k uzavření spojky.

Při dalším posouvání nosníku se stále více a více energie ukládá do vratné pružiny až do bodu, ve kterém změněný poměr páky pro vratnou pružinu stačí k tomu, aby se spojka sepnula.

Inteligentní využití pravidla páky zajistí pro servomotor téměř konstantní úroveň síly. Tím je dosaženo významného snížení velikosti motoru. Na základě nízké potřeby energie a univerzálně použitelných servomotorů splňuje tento systém i budoucí požadavky hybridních systémů.

Schematické zobrazení



Předpětí tlačné pružiny [$F_{\text{pružina}}$] ve vratné pružině a z pozice nastavení [x] nosníku vzniklý převodový poměr páky [$x/(L - x)$] určují zasouvací sílu spojky [F_{spojka}].

$$F_{\text{spojka}} = F_{\text{pružina}} \cdot \frac{x}{L - x}$$

Pro zapojení spojky se musí nosník posunout na své maximální dráze posuvu [ROW_{max}].

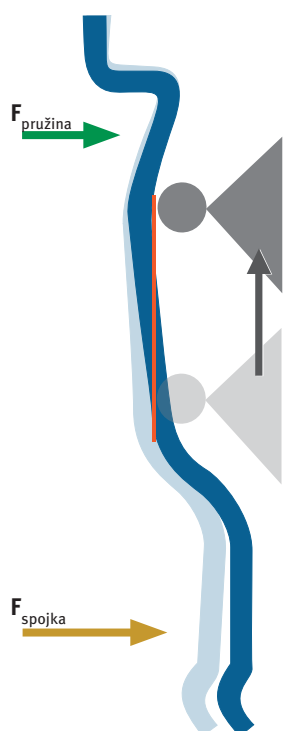
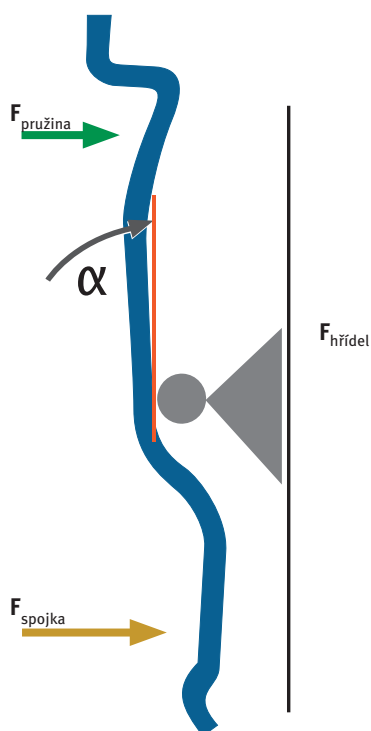
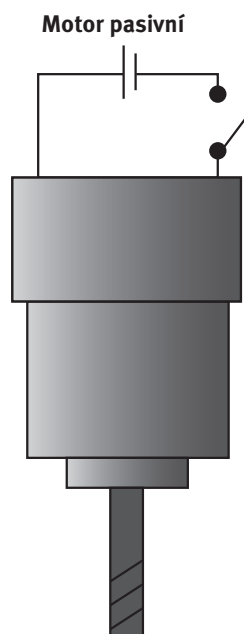
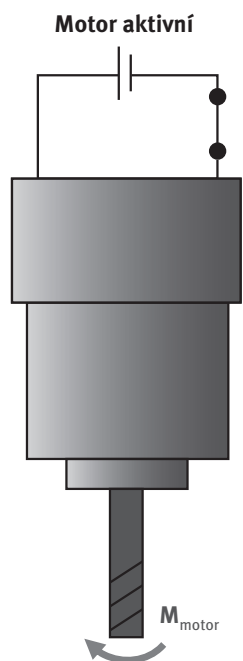
Síla akčního členu [$F_{\text{akční člen}}$] se vytvoří z rovnováhy mezi silou pružiny a silou spojky při započtení úhlu účinnosti [α].

$$F_{\text{akční člen}} = (F_{\text{spojka}} + F_{\text{pružina}}) \cdot \alpha$$

Automatické nouzové vypnutí spojky

Vzhledem k tomu, že spojky jsou na rozdíl od manuálních převodovek zapínány aktivně, může zasouvací systém při poruše elektroniky zůstat stát v neřešitelné pozici předepnutí. Při zařazeném převodovém stupni by tak vozidlem nebylo možné pohybovat.

Aby se tomu zabránilo, jsou pákové akční členy navrženy tak, aby se servomotorem bez napětí postačovala síla pákových pružin pro automatické zatlačení nosníku zpět a tedy k otevření spojky. Vozidlem lze v případě nouze pohybovat i přes zařazený převodový stupeň.



6 Konstrukce a funkce suché dvojité spojky

Alfa Romeo, Fiat (1,4 l zážehové motory a 2,0 l vznětové motory, 6stupňová převodovka C635 DDCT); Jeep (1,4 l zážehové motory a 1,6 l vznětové motory); Suzuki (1,6 l vznětové motory)

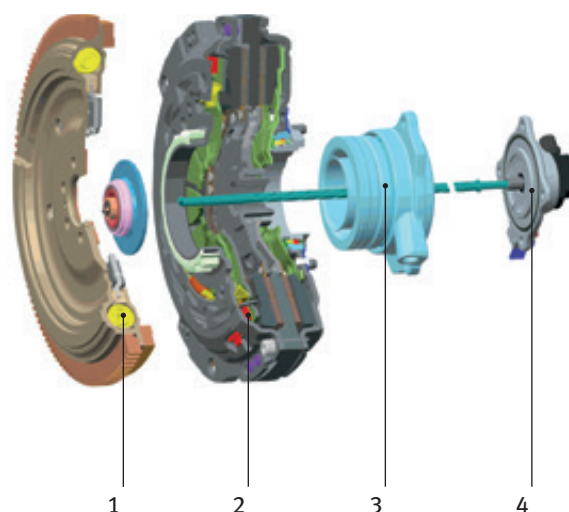
Systém se skládá z hlavních komponentů: dvojjitá spojka, zasouvací a vysouvací systém, dvouhmotový setrvačnick (DMF) a elektrohydraulická řídicí jednotka. Všechny činnosti spojené s řazením převodových stupňů zajišťuje elektrohydraulická řídicí jednotka. Je namontována na vnější straně převodovky a sestává z čerpadla, tlakového zásobníku a různých elektromagnetických ventilů. "Centrála řazení" tvoří externí řídicí jednotku. Na základě přichozích informací vypočte přesný okamžik řazení a ovládá akční členy ve správném okamžiku.

Zvláštnosti tohoto systému

- Pro ovládání spojky se používají dva různé pracující systémy
- Spojka je ovládána přes centrálně umístěnou ovládací tyč zvenku
- Vysoký přenesený krouticí moment 350 Nm (pro suchou dvojitou spojku)

Během jízdy vyhodnocuje elektronika převodovky především následující informace:

- Otáčky na vstupu převodovky
- Rychlost jízdy
- Polohu volicí (řadicí) páky
- Polohu škrticí klapky
- Teplotu motoru a vnější teplotu
- Úhel řízení
- Informace o brzdovém pedálu
- Otáčky a točivý moment motoru

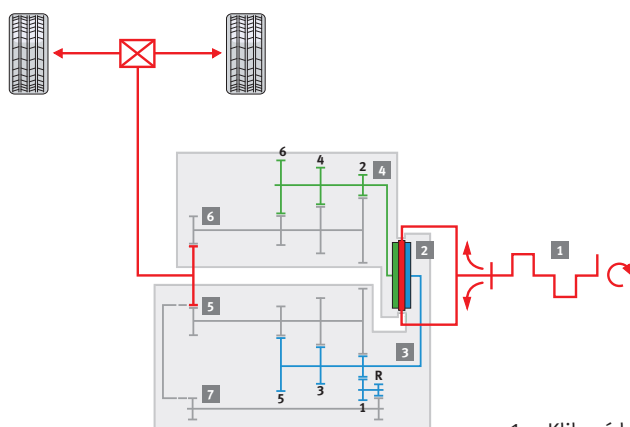


- 1 Dvuhmotový setrvačník (DMF)
- 2 Dvojité spojka
- 3 Centrální zasouvací mechanismus
- 4 Centrální vysouvací mechanismus

Pomocí těchto informací se generují v řídicí jednotce převodovky povelů pro řazení a ty se přeměňují na elektrické signály. Ty ovládají akční členy v elektrohydraulické řídicí jednotce, které ovládají jak vidlice řazení uvnitř převodovky, tak také spojky. V klidovém stavu je vždy jedna spojka uzavřená a jedna otevřená.

Pro střídatě ovládané spojky během jízdy se používá, na rozdíl od jiných systémů dvojité spojky popsaných v této brožuře, jak hydraulicky ovládaný mechanismus centrálního vysouvání, tak také centrální zasouvací mechanismus.

Základní funkce však zůstávají stejné - stejně jako u všech systémů s dvojitou spojkou. Během jízdy je proto vždy jedna z dílčích převodovek silově spojena s motorem. Převodový stupeň v druhé dílčí převodovce se již předvolí, protože spojka pro tuto dílčí převodovku je ještě rozepnutá. Při změně řazení se spojka 1 otevře centrálním vysouvacím mechanismem, současně se spojka 2 uzavře centrálním zasouvacím mechanismem. Přenos točivého momentu dále probíhá přes předem připravený převodový stupeň. To umožňuje jízdu téměř bez přerušování hnací síly.



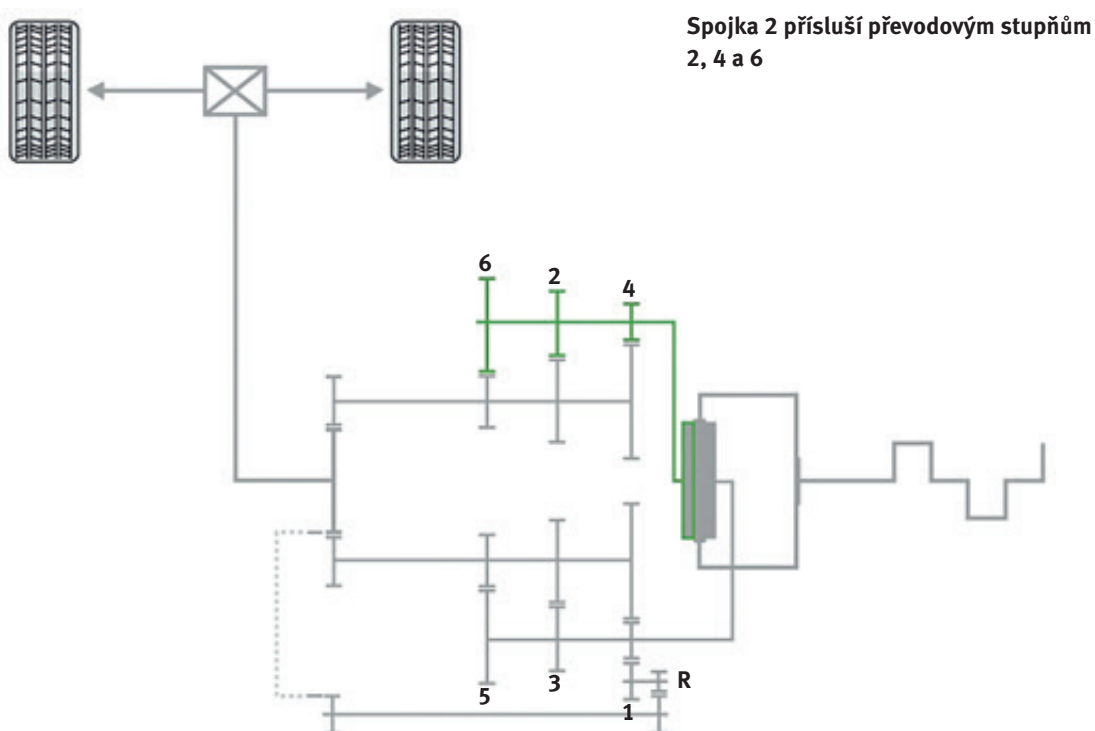
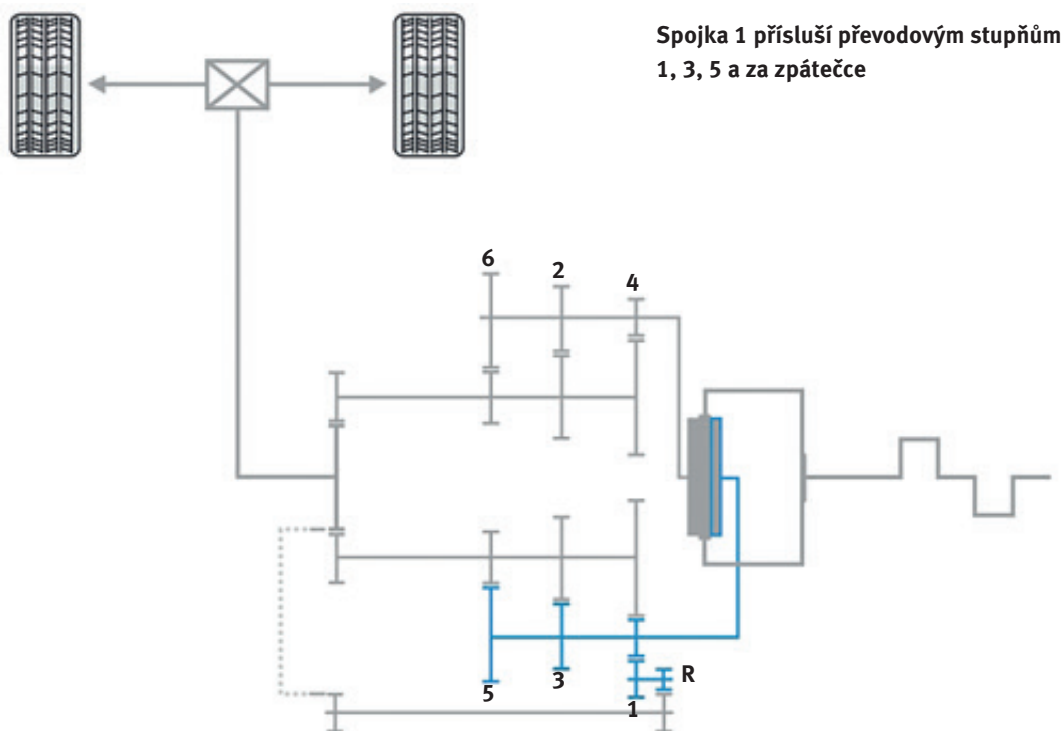
- | | | | |
|---|-----------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Kliková hřídel | 5 | Výstupní hřídel převodovky 1 |
| 2 | Dvojitá spojka | 6 | Výstupní hřídel převodovky 2 |
| 3 | Vstupní hřídel převodovky 1 | 7 | Výstupní hřídel převodovky 3 |
| 4 | Vstupní hřídel převodovky 2 | | (zpátečka) |

6.1 Dvojitá spojka

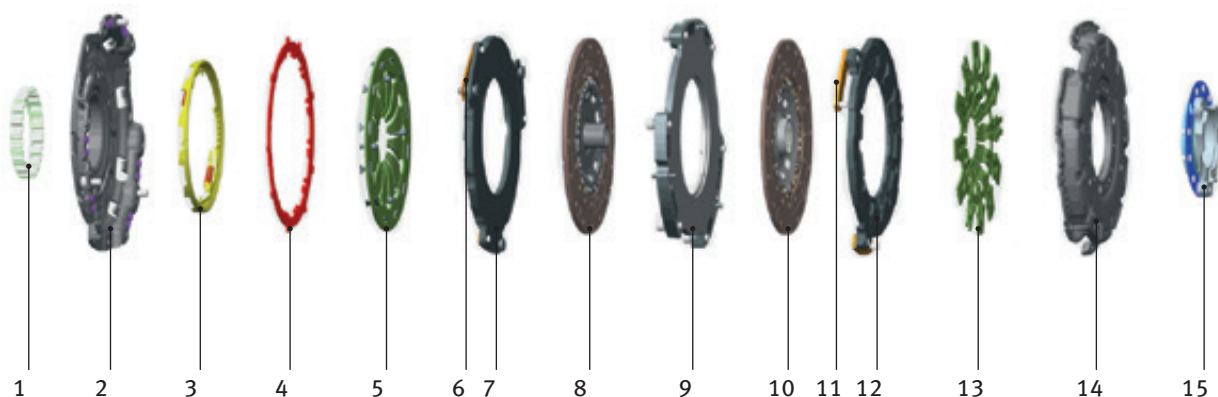
Základní princip

U 6stupňové dvouspojkové převodovky je funkční uspořádání každé dílčí převodovky stejné jako u přímo řazené převodovky. Pro každou dílčí převodovku je příslušná jedna spojka. Ty jsou umístěny na dvou koaxiálně uspořádaných vstupních hřídelích, které se označují jako vnitřní a vnější vstupní hřídel.

Převodové stupně 1, 3, 5 a zpětný chod se přepínají pomocí spojky 1. Krouticí moment se přenáší vnitřní hřídelí v převodovce. Převodové stupně 2, 4 a 6 jsou zapínány přes spojku 2. Krouticí moment se přenáší přes vnější hřídel převodovky.



Konstrukce



- 1 Unašeč
- 2 Skříň spojky (spojka 1)
- 3 Přestavovací kroužek
- 4 Pružina senzoru
- 5 Talířová pružina
- 6 Tangenciální listové pružiny (spojka 1)
- 7 Přítlačný kotouč (spojka 1)
- 8 Spojková lamela (spojka 1)

- 9 Centrální deska
- 10 Spojková lamela (spojka 2)
- 11 Tangenciální listové pružiny (spojka 2)
- 12 Přítlačný kotouč (spojka 2)
- 13 Talířová pružina
- 14 Skříň spojky (spojka 2)
- 15 Přírubové ložisko

Centrální kotouč tvoří se svými dvěma třecími plochami srdce dvojité spojky. Obě spojky jsou uspořádány tak, že třecí plochy přítlačných kotoučů směřují ve směru k centrálnímu kotouči.

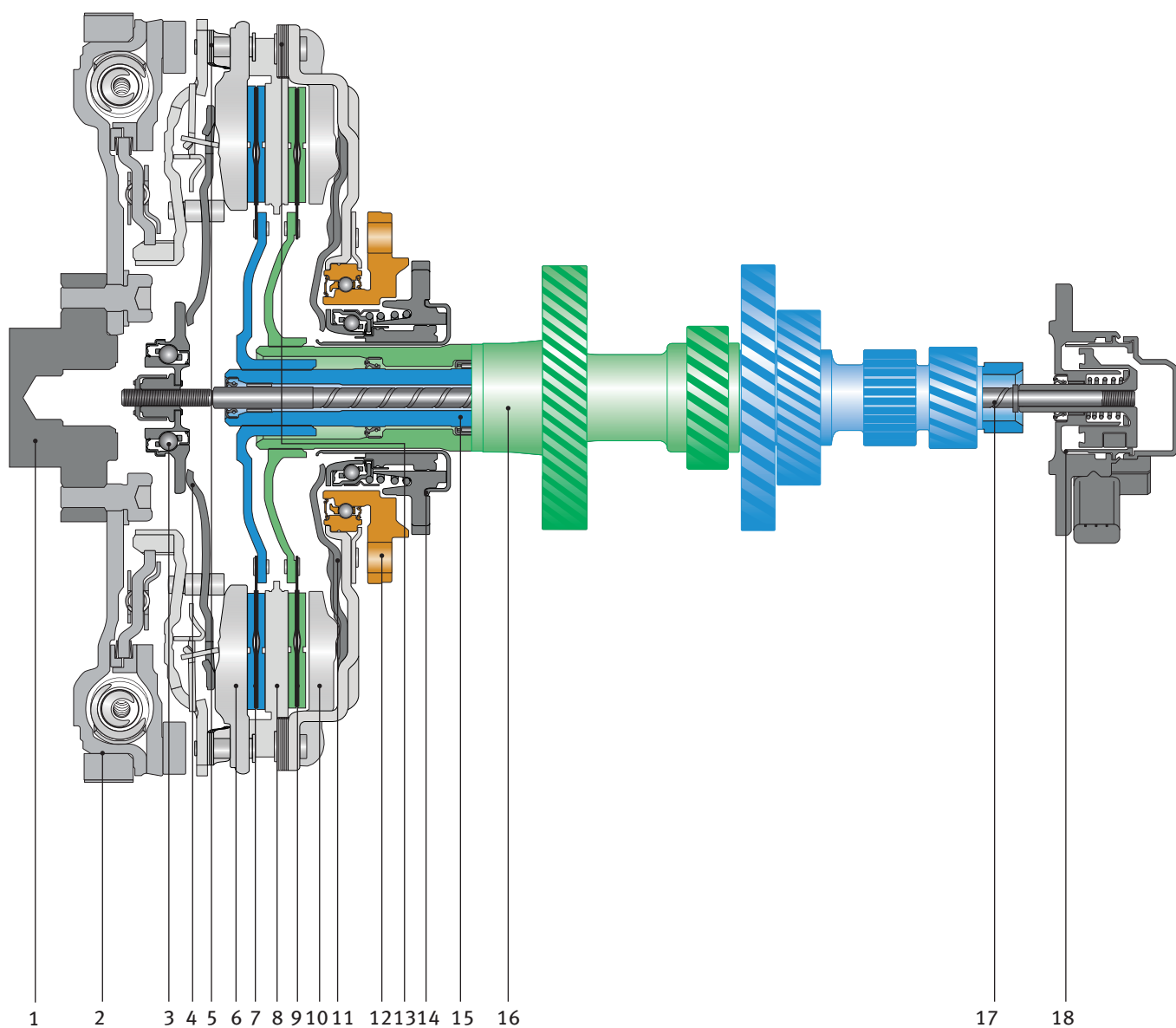
Na straně setrvačníku se nachází spojka 1. Ta je ve svém krytu vybavena unašečem, který zasahuje do příruby dvouhmotového setrvačníku. Točivý moment se přenesení přes toto spojení na spojku.

Používá se samonastavitelná spojka SAC (SAC = Self Adjusting Clutch), jejíž technická funkce se již dávno osvědčila v konvenčních manuálních převodovkách. Opotřebením obložení je kompenzováno pomocí senzorické pružiny a přestavovacího kroužku.

Ovládání spojky 1 je založeno na principu "normálně uzavřena". Proto je uzavřena v normálním (neovládaném) stavu. Pro otevření se musí "vysunout". Na opačné straně je spojka 2. Ta funguje na principu „normálně otevřená, tedy zapínací“. To znamená, že je v klidovém stavu otevřena.

K uzavření spojky ji musíte "zasunout". Proto zde mluvíme o zasouvacím systému. Pomocí talířové pružiny se vytvoří požadovaná přítlačná síla pro přítlačný kotouč.

Kryt spojky je na straně převodovky vybaven otočným přírubovým ložiskem. To je přišroubováno ke zvonu převodovky a nese část hmotnosti dvojité spojky. V důsledku toho jsou ložiska vstupních hřídelí vystavena nižším zatížením.



- 1 Kliková hřídel
- 2 Dvouhmotový setrvačnick (DMF)
- 3 Vysouvací ložisko spojky (spojka 1)
- 4 Talířová pružina
- 5 Tangenciální listové pružiny (spojka 1)
- 6 Přítlačný kotouč (spojka 1)
- 7 Spojková lamela (spojka 1)
- 8 Centrální deska
- 9 Spojková lamela (spojka 2)
- 10 Přítlačný kotouč (spojka 2)
- 11 Talířová pružina

- 12 Přírubové ložisko
- 13 Tangenciální listové pružiny (spojka 2)
- 14 Centrální vysouvací mechanismus (spojka 2)
- 15 Vstupní hřídel převodovky
- 16 Vnější vstupní hřídel převodovky
- 17 Ovládací tyčka
- 18 Centrální vysouvací mechanismus

Funkce

Řazení lichých převodových stupňů

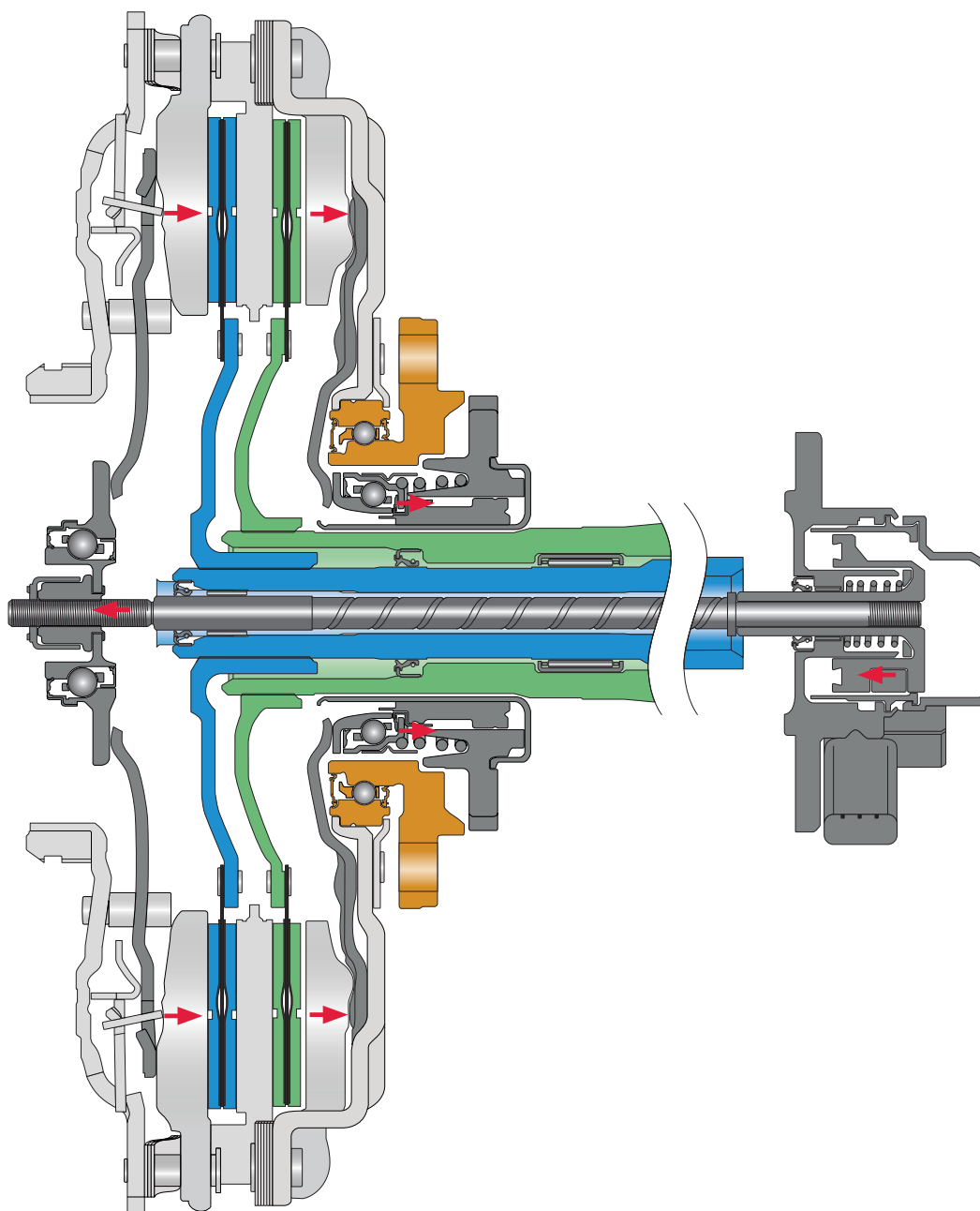
Při přeřazení do převodových stupňů 1, 3, 5 nebo R se uzavře spojka 1, zatímco se spojka 2 otevře. Ovládací tlak v systému zasouvání a vysouvání se v na sobě nezávislých vedeních snižuje.

Přitom je píst zatlačen v centrálním vysouvacím mechanismu přes vysouvací ložisko a ovládací tyčky jsou vysouvány do své výchozí polohy. Síla talířové pružiny spojky 1 nyní způsobuje, že se spojková lamela bude přitlačovat z přitlačného kotouče proti centrálnímu kotouči.

Výsledkem je pevné spojení, které přenáší točivý moment motoru na vnitřní vstupní hřídel převodovky.

Pokles tlaku v centrálním vysouvacím mechanismu spojky 2 vede k nižší ovládací síle na talířové pružině. V důsledku toho mohou tangenciální listové pružiny zvednout přitlačný kotouč ze spojkové lamely a spojka se otevře. Na vnější vstupní hřídel převodovky není přenášen žádný točivý moment motoru.

Spojka 1 se zavře/spojka 2 se otevře



Řazení sudých převodových stupňů

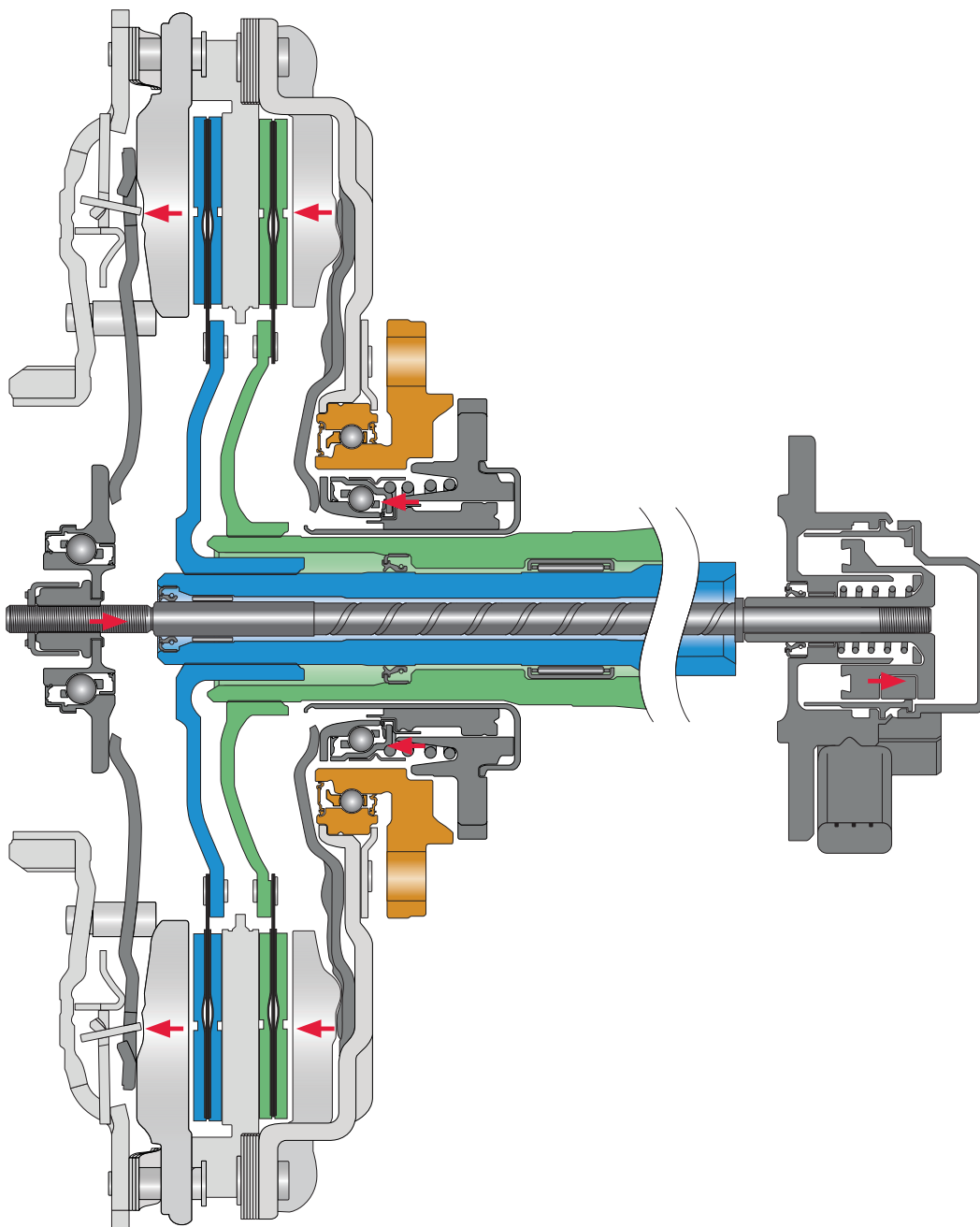
Na začátku změny na převodové stupně 2, 4 a 6 se vždy zvýší ovládací tlak v zasouvacím a vysouvacím systému. Přitom se otevře spojka 1 a uzavře se spojka 2.

Vyšší hydraulický tlak způsobuje větší sílu na píst centrálního vysouvacího mechanismu spojky 1. To způsobuje, že se ovládá talířová pružina. Přítlačný kotouč je přitom tangenciálními listovými pružinami zvedán, a tím oddělen od spojkové lamely.

Spojka 1 se otvírá a přerušuje přenos výkonu na vnitřní vstupní hřídel převodovky.

Ve stejném okamžiku tlačí centrální vypínací mechanismus na pružinu páky spojky 2. Ta se opírá o skříň a působí na přítlačný kotouč proti síle tangenciálních listových pružin. Výsledkem je pevné silové spojení, které přenáší točivý moment motoru na vnější vstupní hřídel převodovky.

Spojka 1 se otevře/spojka 2 se zavře



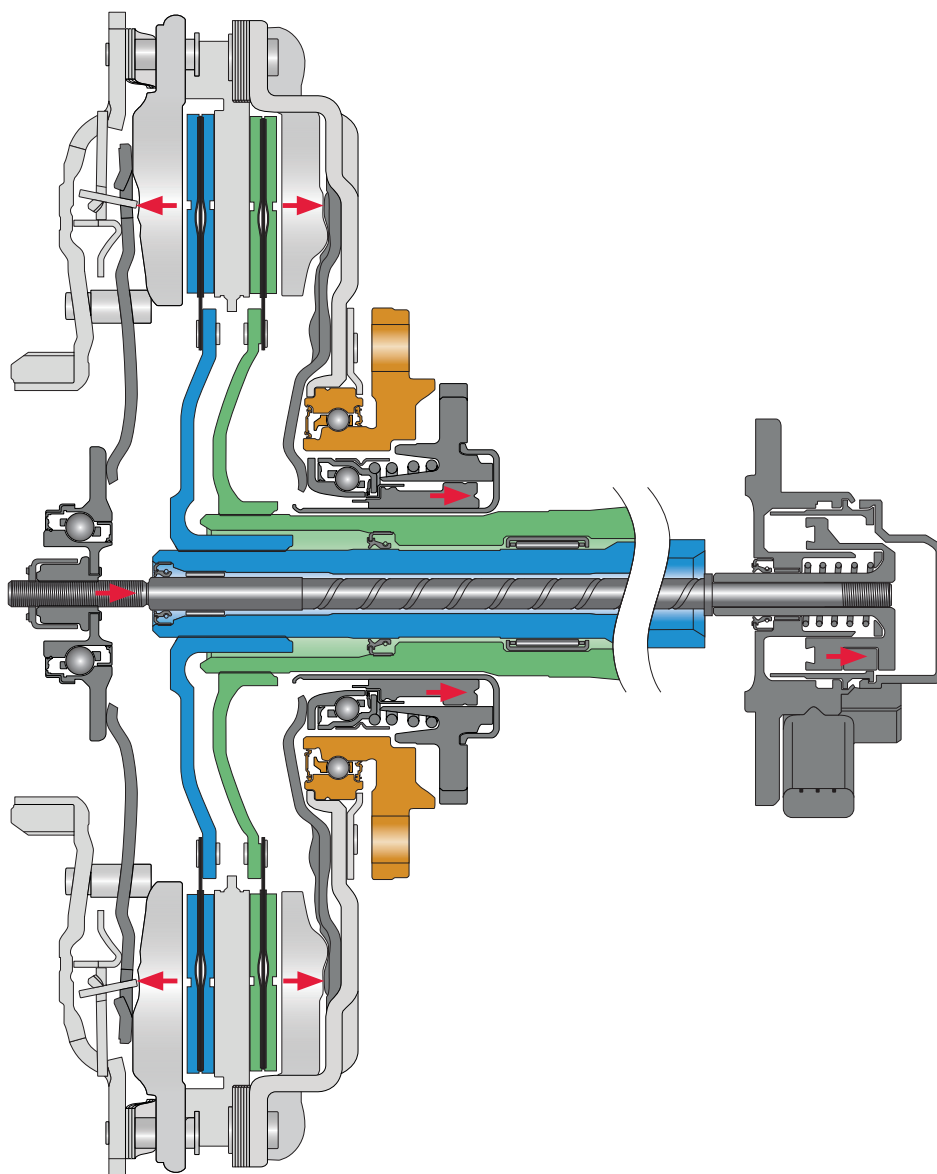
Zařazení neutrálu

Při střídavém zavírání spojky (křížové řazení) je vždy jedna dílčí převodovka silově spojena s motorem. Existují však některé situace, například startování, rozjezd nebo odstavení, ve kterých se silové spojení musí zcela přerušit. Pro tento účel se ovládá zasouvací a vysouvací systém tak, aby byly obě spojky otevřeny.

Systém je vybaven tlakovým zásobníkem, aby bylo zajištěno, že po dlouhém zastavení bude k dispozici dostatečný provozní tlak. Ten je monitorován senzorem a doplňován čerpadlem. Jakmile se otevřou dveře řidiče, řídicí jednotka převodovky zjistí, zda je tlak dostatečný k otevření spojky 1 nebo zda musí být zvýšen.

Funkce v tomto provozním stavu jsou následující:

Spojka 1 je udržována v otevřené poloze tím, že se tlak v centrálním vysouvacím mechanismu zvýší a udržuje se na konstantně vysoké úrovni. Tlak v centrálním vysouvacím mechanismu se paralelně k tomu snižuje, čímž se spojka 2 sama otevírá a odděluje přenos síly.

Spojka 1 a 2 jsou otevřeny

6.2 Systém vysunutí a zasunutí

Centrální vysouvací mechanismus spojky 1

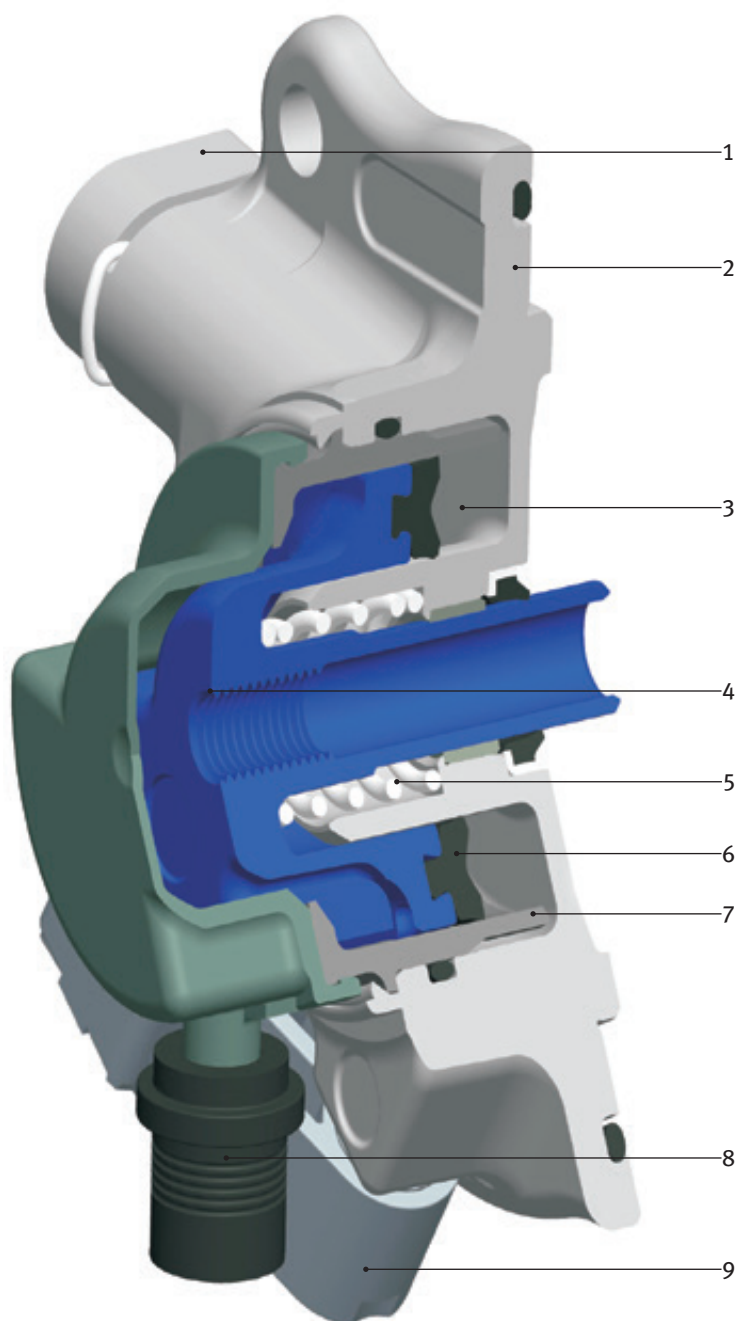
Konstrukce

Centrální vysouvací mechanismus byl speciálně vyvinut pro dvojitou spojku převodovky C635-DDCT. Je namontován oproti spojkovému zvonu na vnější straně převodovky.

V kovovém tělese je zapuštěno plastové pouzdro, které slouží jako vnější povrch válce pístu. Má tvar kotvy s kruhovou hlavou. Na pístu se nachází těsnicí kroužek, který je upevněn v drážce.

Tyč kotvy je vyvrtána a je opatřena vnitřním závitem pro upevnění ovládací tyčky. Na vnější straně je umístěna předpínací pružina, která je podepřena ve střední poloze.

Zvenku je centrální vysouvací mechanismus uzavřen víkem, které je připevněno k plastovému pouzdru. Chrání před nečistotami a je vybaveno odvětráním, které umožňuje vyrovnání objemu.



- 1 Hydraulická přípojka
- 2 Kovové těleso
- 3 Tlaková komora
- 4 Píst s magnetickým kroužkem a vnitřním závitem pro ovládací tyčku
- 5 Předepjatá pružina
- 6 Těsnicí kroužek
- 7 Plastové pouzdro
- 8 Odvětrání
- 9 Senzor dráhy

Funkce

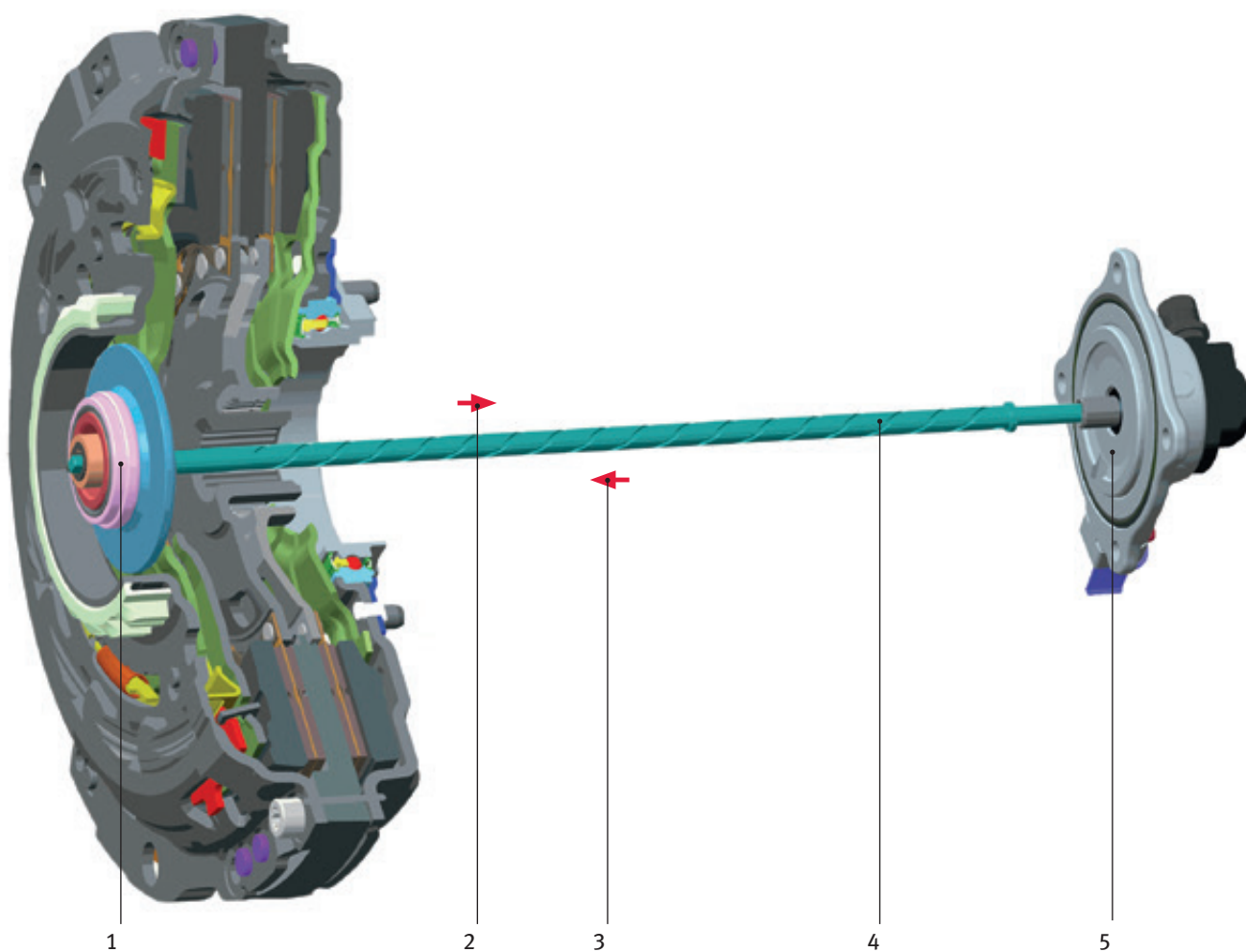
Centrální vysouvací mechanismus ovládá spojku 1 pro liché převodové stupně.

Při otevření spojky se vede hydraulická kapalina do tlakové komory. V důsledku toho se píst stáhne zpět pomocí ovládací tyčky. To způsobí, že je talířová pružina ovládaná vysouvacím ložiskem a spojka bude vypnuta.

Pokud se sníží tlak hydraulické kapaliny, píst se bude pohybovat silou talířové pružiny do výchozí polohy. Předpínací pružina zajišťuje v tomto provozním stavu dosednutí opěrného kroužku bez vůle, a tím snižuje opotřebení kontaktních ploch.

Snímání signálu

K provedení rychlých změn převodových stupňů musí být přenášena poloha vysouvacího ložiska do řídicí jednotky ve formě elektrického signálu. Ten je generován přímo v centrálním vysouvacím mechanismu magnetickým kroužkem v pístu ve spojení s dráhovým senzorem.



- 1 Vysouvací ložisko s opěrným kroužkem
- 2 Směr pohybu pro vysunutí spojky 1
- 3 Směr pohybu pro zasunutí spojky 1
- 4 Ovládací tyčka
- 5 Centrální vysouvací mechanismus

Centrální vysouvací mechanismus spojky 2

Konstrukce

Centrální vysouvací mechanismus se skládá z prstencového hydraulického pístu, který je veden ve válci s dvojitou stěnou. Jedna strana pístu uzavírá tlakový prostor.

Druhá strana je vybavena ložiskem, které má samostředicí přítlačný kroužek. Z vnějšku viditelná předepínací pružina je umístěna mezi pouzdem a ložiskem.



Funkce

Spojka je ovládána tím, že elektrohydraulická řídicí jednotka dopravuje hydraulickou kapalinu do tlakové komory centrálního vysouvacího mechanismu CSC (Central Slave Cylinder). Výsledkem je vysunutí pístu směrem ven a uzavření spojky.

Pro otevření spojky se tlak v systému sníží. Přitom je píst CSC posouván silou tangenciální listové pružiny přes talířovou pružinu do výchozí polohy. Předtím přiváděná hydraulická kapalina proudí zpět do řídicí jednotky.

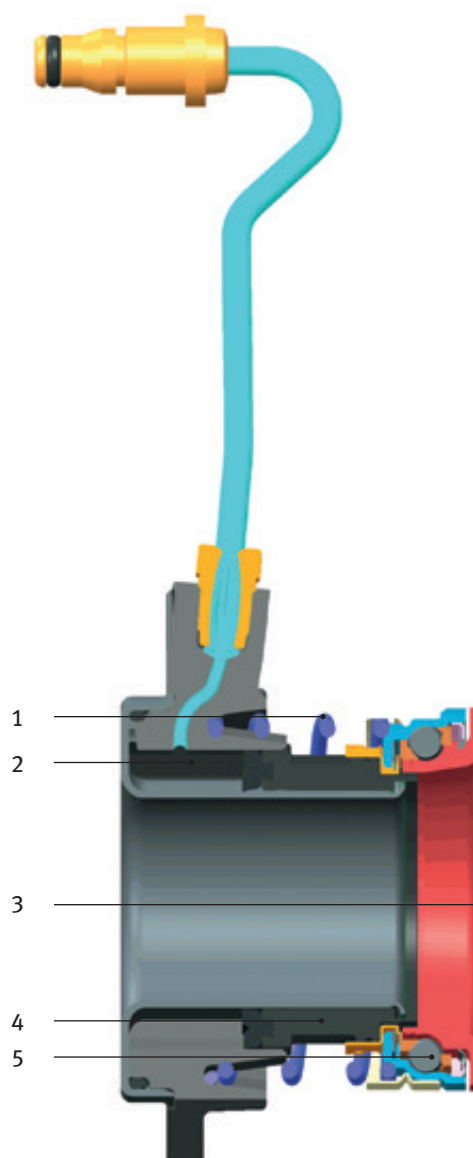
Samovystředění

Přítlačný kroužek centrálního vysouvacího mechanismu je radiálně pohyblivý a je díky síle předepjaté pružiny v trvalém kontaktu se spojkou. Díky těmto vlastnostem se může během provozu samočinně vystředit na hrotech talířové pružiny.

Při možném přesazení středu mezi motorem a převodovkou se tím snižuje opotřebení dosedacích ploch na minimum.

Snímání signálu

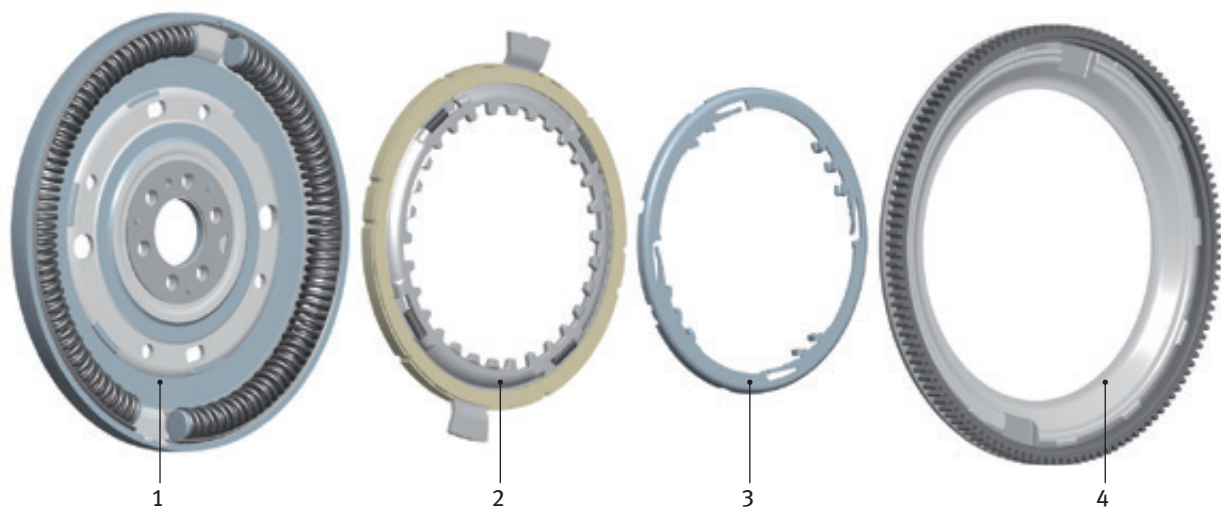
Pozice vysouvacího ložiska spojky je snímána pomocí úrovně tlaku. V tomto případě senzor přiřadí v elektrohydraulické řídicí jednotce určitý signál k příslušnému tlaku v zasouvacím systému. Na základě těchto informací může řídicí jednotka určit polohu vysouvacího ložiska.



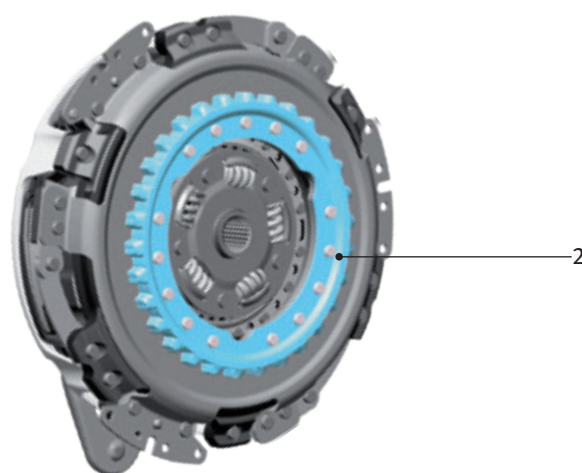
7 Dvuhmotový setrvačník (DMF) pro převodovku s dvojitou spojkou (DKG)

Setrvačník používaný u DSG převodovek představuje zvláštní provedení dvuhmotového setrvačníku LuK (DMF). Stejně jako u běžného dvuhmotového setrvačníku používaného u přímo řazených převodovek, i u tohoto setrvačníku existuje primární a sekundární hmota. Sekundární strana ale na rozdíl od běžného dvuhmotového setrvačníku není pevnou součástí dvuhmotového setrvačníku a není tedy setrvačnou hmotou, nýbrž je navržena ve formě příruby. Tato příruba slouží jen jako spojení mezi primární hmotou setrvačníku a dvojitou spojkou.

Sekundární hmota setrvačníku se v tomto případě přejímá z hmotnosti dvojité spojky, která se nachází na vstupní hřídeli (dutá hřídel) převodovky. V důsledku toho odpadá i přímé uložení proti sobě se nacházejících hmot, které se realizuje u konvenčního dvuhmotového setrvačníku prostřednictvím kuličkových, resp. kluzných ložisek.

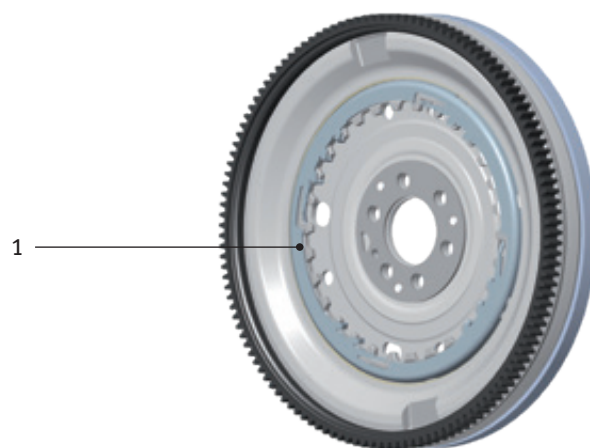


- 1 Primární část setrvačníku s obloukovými pružinami
- 2 Příruba s vnitřním ozubením pro uchycení unašeče dvojité spojky
- 3 Předpínací kroužek
- 4 Víko primárního setrvačníku s ozubeným věncem pro startér



- 1 Předpínací kroužek
- 2 Věnc ozubení unašeče dvojité spojky

Ve srovnání s běžným dvuhmotovým setrvačníkem zde chybí třecí plocha na sekundární straně. I tato plocha se nachází ve dvojité spojce. Ve dvojité spojce se třecí plochy pro obě spojky nacházejí na centrálním kotouči. Místo třecí plochy na dvuhmotovém setrvačníku je použita příruba s vnitřním ozubením. S tímto ozubením je v záběru ozubený věnc unašeče dvojité spojky.



Protože oba do sebe zapadající ozubené věnce mohou být v důsledku vůle ozubení zdrojem hluku, byl k zabránění vzniku tohoto hluku použit předpínací kroužek. Tento kroužek zajišťuje předepnutí obou ozubených věnců tak, aby boky zubů neměly vzájemně žádnou vůli. V některých verzích je nutné před montáží převodovky speciálním přípravkem nastavit předpínací kroužek do základní polohy.

Pokyn:

Další podrobné informace o dvuhmotových setrvačnících naleznete v brožuře LuK „Dvuhmotový setrvačník“.

8 Popis a rozsah dodávky speciálních přípravků LuK

Práce na dvouspojkovém systému musí být vždy prováděny vhodnými speciálními přípravky. Tím bude zajištěna odborná oprava a zamezí se poškození spojky a převodovky.

Pro správnou demontáž/montáž nabízí Schaeffler Automotive Aftermarket systém nástrojů připravený i pro budoucnost. Je konstruován modulárně a skládá se ze základní sady přípravků a několika sad přípravků pro konkrétní typ vozu. Sortiment přípravků tak může být snadno přizpůsoben novým a budoucím systémům dvojitých spojek. To znamená, že nástroje mohou být sestaveny podle potřeby.

V současné době jsou k dispozici následující sady přípravků:

(pro mokré dvojitě spojky)

- Sada přípravků pro Volkswagen (Audi, SEAT, Škoda a VW) (pro suché dvojitě spojky)
- Základní sada přípravků
- Sada přípravků pro Volkswagen (Audi, SEAT, Škoda a VW)
- Sada přípravků pro Ford 1,0 l, Hyundai, Kia, Renault, Dacia, Smart, Mercedes Benz a Geely
- Sada přípravků pro Ford 1,6/2,0 l
- Sada přípravků pro základní nastavení (Ford, Hyundai, Kia, Renault, Dacia, Smart)
- Sada přípravků pro Alfa Romeo, Fiat, Jeep, Suzuki
- Doplnková sada přípravků (pro dosavadní sadu speciálních přípravků LuK pro dvojitě spojky, obj. č. 400 0240 10)
- Doplnková sada přípravků (pro dosavadní sady speciálních přípravků LuK pro dvojitě spojky obj. č. 400 0423 10)



Pokyn:

S otázkami na dodávku kufříku se speciálními přípravky nebo s otázkami týkajícími se diagnostiky a oprav kontaktujte prosím technické poradce Schaeffler REPERT.

8.1 Sada přípravků pro mokrou dvojitou spojku

Sada nářadí pro vozidla Volkswagen

Speciální přípravky LuK (objednací číslo: 400 0540 10) jsou nezbytné pro správnou demontáž/montáž mokrých dvojitých spojek u 6stupňových a 7stupňových převodovek. Dvojitou spojku nelze z důvodu malého prostoru ručně demontovat ze zvonu převodovky ani ji tam zpět namontovat. Pro tento účel obsahuje sada dva speciální montážní nástroje. Pro profesionální montáž nové dvojité spojky je zapotřebí přídržný čep.

Ten je na rozdíl od srovnatelných nástrojů navržen tak, že během montáže není zapotřebí další mechanik. Po montáži musí být nastavena axiální vůle dvojité spojky pomocí distančních podložek (jsou součástí sady LuK RepSet). V sadě přípravků jsou rovněž obsaženy k tomu požadované měřicí nástroje a přípravky pro jejich uchycení na skříň převodovky.



- 1 Reverzní kladivo
- 2 Měřicí hodinky se stojánkem
- 3 Držák
- 4 2 uzavírací zátky
- 5 2 montážní háky

- 6 Přídržný čep pro DQ 250
- 7 Přídržný čep pro DQ 380/81 a DQ 500
- 8 Montážní pouzdro pro DQ 250
- 9 Upínací kleština
- 10 Montážní pouzdro pro DQ 380/81 a DQ 500

8.2 Sada přípravků pro suchou dvojitou spojku

Základní sada přípravků

Základní sada přípravků (obj. č. 400 0418 10) je základem modulárního systému přípravků. Zahrnuje část přípravků, které jsou obvykle nutné u všech oprav dvojitých spojek. Ve spojení se sadou přípravků pro

konkrétní typ vozidla se tyto sady vzájemně doplňují pro vytvoření kompletní sady pro profesionální opravy. To se týká všech aktuálně dostupných suchých systémů dvojitých spojek LuK, kromě Alfa/Fiat, Jeep a Suzuki.



Obj. č. 400 0418 10

- | | |
|---|---|
| 1 Unášec s vřetenem a přitlačným prvkem | 7 Držák převodovky s nastavením výšky |
| 2 3 rýhované šrouby | 8 2 záslepky pro otvory diferenciálu |
| 3 3 závitové svorníky M10, délka 100 mm | 9 Přípravek pro základní nastavení dvuhmotového setrvačníku |
| 4 3 závitové svorníky M10, délka 160 mm | 10 Klíč pro odblokování |
| 5 Zahnuté kleště na pojistné kroužky | 11 Speciální stranový klíč |
| 6 Magnet | |

Sada nářadí pro vozidla Volkswagen

Tato sada nástrojů pro konkrétní typ vozidla (obj. č. 400 0419 10) se kombinuje se základní sadou nářadí. Tak je umožněna demontáž, montáž a nastavení jak suchých dvojitých spojek první generace (do 05.2011),

tak také druhé generace (od 06.2011) u vozidel značek Audi, SEAT, Škoda a Volkswagen s převodovkami typu OAM a OCW.



- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 Měřicí hodinky se stojánkem | 8 Přítlačné pouzdro (montáž) |
| 2 Nastavovací měrka 32,92 mm (generace 1, K2) | 9 6 uzavíracích zátek |
| 3 Nastavovací měrka 48,63 mm (generace 1, K1) | 10 3 háky |
| 4 Nastavovací měrka 32,12 mm (generace 2, K2) | 11 Nastavovací měrka pro kalibr |
| 5 Nastavovací měrka 48,42 mm (generace 2, K1) | 12 2 montážní háčky |
| 6 3 přítlačné díly | 13 Závaží 3,5 kg |
| 7 Opěrné pouzdro (demontáž) | |

Sada přípravků pro Ford 1,0 l, Hyundai, Kia, Renault, Dacia, Smart, Mercedes Benz a Geely

Tato sada přípravků (obj. č. 400 0470 10) obsahuje všechny přípravy, které jsou potřebné pro profesionální opravy suchých dvojitých spojek u vozidel Ford 1,0 l (6stupňová převodovka DPS6), Hyundai/Kia (6stupňová převodovka D6GF1), Renault, Dacia (6stupňová

převodovka DC0/DC4), Smart (6stupňová převodovka H-DCT), Mercedes Benz (6stupňová převodovka 6G-DCT) a Geely (6stupňová převodovka 6DCT). Měla by být použita ve spojení se základní sadou přípravků.



Obj. č. 400 0470 10

- | | |
|---|--|
| 1 Tlačné pouzdro pro Ford, Renault, Dacia, Smart, Mercedes Benz a Geely | 5 Opěrné pouzdro pro Hyundai a Kia |
| 2 Opěrné pouzdro pro Ford, Renault, Dacia, Smart, Mercedes Benz a Geely | 6 Závitové šrouby s jemným závitem pro Hyundai a Kia |
| 3 Aretační přípravek | 7 Distanční kroužek |
| 4 Tlačné pouzdro pro Hyundai a Kia | 8 Háky |

Sada přípravků pro Ford 1,6/2,0 l

Tato sada přípravků (obj. č. 400 0427 10) obsahuje všechny nástroje, které jsou potřebné pro profesionální opravu suchých dvojitých spojek u vozidel Ford se

zážehovými motory s objemem 1,6 a 2,0 l (6stupňová převodovka DPS6). Měla by být použita ve spojení se základní sadou přípravků.



- | | | | |
|---|-------------------|---|---|
| 1 | 3 háky | 6 | Šablona KL-0500-8341 pro zážehové motory se zdvihovým objemem 1,6 l |
| 2 | 3 přítlačné díly | 7 | Šablona KL-0500-8342 pro zážehové motory se zdvihovým objemem 2,0 l |
| 3 | Opěrné pouzdro | | |
| 4 | Přítlačné pouzdro | | |
| 5 | 2 rukojeti | | |

Sada přípravků pro zasunutí

Nové suché dvojité spojky pro vozidla Ford 1,0 l (6stupňová převodovka DPS6), Hyundai/Kia (6stupňová převodovka D6GF1), Renault, Dacia (6stupňová převodovka DC0/DC4), Smart (6stupňová převodovka H-DCT), Mercedes Benz (6stupňová převodovka 6G-DCT) a Geely (6stupňová převodovka 6DCT) jsou vždy vybaveny transportní pojistkou. Proto nejsou před

montáží potřebné žádné další práce. V případě, že se bude dvojitá spojka po její demontáži znovu montovat, protože se například provádělo přetěsnění převodovky, musí se tato transportní pojistka opětovně nastavit. Pro tuto práci musí být použita sada nářadí pro základní nastavení spojky (obj. č. 400 0425 10).



- 1 Základová deska s vřetenem
- 2 Upínací matice
- 3 Adaptér
- 4 2 zajišťovací kolíky
- 5 2 rýhované matice
- 6 Přítlačný díl K2, Ø 115 mm

- 7 Přítlačný díl K2, Ø 131 mm
- 8 Přítlačný kroužek K1, Ø 85 mm
- 9 Přítlačný kroužek K1, Ø 105 mm
- 10 Nastavovací kroužek pro K1
- 11 Nastavovací kroužek pro K2
- 12 3 zajišťovací díly pro K1

Sada přípravků pro Alfa Romeo, Fiat, Jeep, Suzuki

Sada přípravků (obj. č. 400 0471 10) obsahuje veškeré přípravy potřebné pro profesionální opravu suchých dvojitých spojek vozidel Alfa Romeo/Fiat, Jeep, Suzuki (6stupňová převodovka C635 DDCT). Lze ji použít bez základní sady přípravků.

Pokud se nebude vyměňovat dvouhmotový setrvačnick, musí být před jeho opětovnou montáží předepínací

kroužek nastaven do základní polohy a zablokován.

To je možné s příloženým přípravkem pro nastavení do základní polohy. Ten lze několika zásahy nastavit pro příslušnou variantu dvouhmotového setrvačnicku systému suché dvojité spojky vozidel Alfa Romeo, Fiat, Jeep a Suzuki a použít tedy přímo na vozidle.



- 1 2 záslepky pro otvory diferenciálu
- 2 4 záslepky pro otvory hydrauliky
- 3 Montážní pomůcka pro ovládací tyčku
- 4 Vložka nástrčkového klíče pro ovládací tyčku
- 5 3 středící pouzdra
- 6 3 závitové tyčky pro objímky k vystředění

- 7 Montážní pomůcka pro radiální těsnění hřídele
- 8 Montážní pouzdro pro radiální těsnění hřídele
- 9 Přípravek pro základní nastavení dvouhmotového setrvačnicku
- 10 2 aretační šrouby

Doplňková sada přípravků (pro dosavadní sadu speciálních přípravků LuK pro dvojité spojky, obj. č. 400 0240 10)

Dosavadní speciální přípravky pro dvojité spojky (obj. č. 400 0240 10) je možné přizpůsobit pomocí doplňkové sady přípravků (obj. č. 400 0420 10) pro rozsah nového modulárního systému nástrojů.

Obsah obou sad nástrojů společně odpovídá základní sadě přípravků a sadě přípravků pro Volkswagen.



Obj. č. 400 0420 10

- | | |
|---|--|
| 1 Držák převodovky s nastavením výšky | 5 Nastavovací měrka 48,42 mm (generace 2, K1) |
| 2 2 zálepky pro otvory diferenciálu | 6 Přípravek pro základní nastavení dvuhmotového setrvačnicku |
| 3 Speciální stranový klíč | 7 Klíč pro odblokování |
| 4 Nastavovací měrka 32,12 mm (generace 2, K2) | |

Doplňková sada přípravků (pro dosavadní sady speciálních přípravků LuK pro dvojité spojky obj. č. 400 0423 10)

Dosavadní sadu přípravků pro vozidla Renault (obj. č. 400 0423 10) lze díky tomuto rozšíření sady přípravků (obj. č. 400 0520 10) přizpůsobit k nové sadě přípravků

pro vozidla Ford 1,0 l, Hyundai, Kia, Renault, Dacia, Smart, Mercedes Benz a Geely. Měla by být použita ve spojení se základní sadou přípravků.



- | | |
|---|--|
| 1 Tlačné pouzdro pro Ford, Renault, Dacia, Smart, Mercedes Benz a Geely | 4 Tlačné pouzdro pro Hyundai a Kia |
| 2 Opěrné pouzdro pro Ford, Renault, Dacia, Smart, Mercedes Benz a Geely | 5 Opěrné pouzdro pro Hyundai a Kia |
| 3 Aretační přípravek | 6 Závitové šrouby s jemným závitem pro Hyundai a Kia |
| | 7 Distanční kroužek |

9 Přehled použití sad přípravků

9.1 Sada přípravků pro suchou dvojitou spojku

Následující tabulka uvádí, jaké sady přípravků lze kombinovat, pokud ještě nejsou k dispozici žádné speciální přípravy LuK.

Použití		Audi, SEAT, Škoda, VW, generace 1	Audi, SEAT, Škoda, VW, generace 2	Sada přípravků pro Ford 1.0 l, Hyundai, Kia, Renault, Dacia, Smart, Mercedes Benz a Geely	Ford 1,6/2,0 l	Sada přípravků pro Alfa Romeo, Fiat, Jeep, Suzuki
Sada přípravků	Základní sada přípravků Obj. č. 400 0418 10	✗	✗	✗	✗	
	Sada nářadí pro vozidla Volkswagen Obj. č. 400 0419 10	✗	✗			
	Sada přípravků pro Ford 1,0 l, Hyundai, Kia, Renault, Dacia, Smart, Mercedes Benz a Geely, obj. č. 400 0470 10			✗		
	Sada přípravků pro Ford 1,6/2,0 l Obj. č. 400 0427 10				✗	
	Sada přípravků pro Alfa Romeo, Fiat, Jeep, Suzuki, obj. č. 400 0471 10					✗

Tato tabulka ukazuje, jak budou systémy přípravků kombinovány, když jsou již k dispozici speciální přípravy LuK pro dvojité spojky (obj. č. 400 0240 10).

Použití		Audi, SEAT, Škoda, VW, generace 1	Audi, SEAT, Škoda, VW, generace 2	Sada přípravků pro Ford 1.0 l, Hyundai, Kia, Renault, Dacia, Smart, Mercedes Benz a Geely	Ford 1,6/2,0 l	Sada přípravků pro Alfa Romeo, Fiat, Jeep, Suzuki
Sada přípravků	Doplňková sada nářadí Obj. č. 400 0420 10		✗	✗	✗	
	Sada přípravků pro Ford 1,0 l, Hyundai, Kia, Renault, Dacia, Smart, Mercedes Benz a Geely, obj. č. 400 0470 10			✗		
	Sada přípravků pro Ford 1,6/2,0 l Obj. č. 400 0427 10				✗	
	Sada přípravků pro Alfa Romeo, Fiat, Jeep, Suzuki, obj. č. 400 0471 10					✗

V případě, že se bude dvojitá spojka po její demontáži znovu montovat, protože se například provádělo přetěsnění převodovky, musí se transportní pojistka dvojité spojky nastavit zpět. Dotčená vozidla a požadovaný přípravek pro základní nastavení jsou uvedeny v následující tabulce.

Použití		Audi, SEAT, Škoda, VW, generace 1	Audi, SEAT, Škoda, VW, generace 2	Sada přípravků pro Ford 1.0 l, Hyundai, Kia, Renault, Dacia, Smart, Mercedes Benz a Geely	Ford 1,6/2,0 l	Sada přípravků pro Alfa Romeo, Fiat, Jeep, Suzuki
Sada přípravků	Sada přípravků pro zasunutí Obj. č. 400 0425 10			✗	✗	

9.2 Sada přípravků pro mokrou dvojitou spojku

Pro mokré dvojité spojky v převodovkách se 6 nebo 7 převodovými stupni od koncernu VW je nutné používat pouze sadu přípravků Volkswagen (mokrý) objednávací číslo 400 0540 10.

