

21

Eure!TechFLASH

DÍKY POCHOPENÍ AKTUÁLNÍCH TECHNICKÝCH
AUTOMOBILOVÝCH INOVACÍ JSOU NOVÉ TECHNOLOGIE TRANSPARENTNÍ

VYDÁNÍ 21

Přenos energie

▼ V TOMTO ČÍSLE

ÚVOD

2

VÝVOJ PŘENOSOVÉ
SOUSTAVY

2

KINEMATICKÝ
ŘETĚZEC

4

GPŘEMĚNA TOČIVÉHO
MOMENTU

5

STRUKTURA
PŘEVODOVÉHO SYSTÉMU

6

SETRVAČNÍK

6

SPOJKA

7

DIAGNOSTIKA
SPOJKY

14

OPRAVA A VÝMĚNA

15

TECHNICKÉ
POZNÁMKY

18

ÚVOD

Rozhodujícím faktorem pro vznik vozu bylo, ač se to může zdát zvláštní, vytvoření převodového systému. Spojení stacionárních spalovacích motorů s konstrukcí již existujících koňských povozů vyžadovalo pouze vynález systému schopného přenášet sílu a pohyb od zdroje, motoru, na kola. To však nebyl snadný úkol, který dal vzniknout celému mechanickému systému, jenž je po letech studia a vývoje schopen přenášet, přerušovat a přeměňovat sílu tak, aby ji přizpůsobil potřebám jízdy vozidel po proměnlivém povrchu země.

Konstrukce převodového systému je dnes klíčovým faktorem ovlivňujícím výkon, spotřebu a dynamickou kvalitu automobilů. Jeho studium

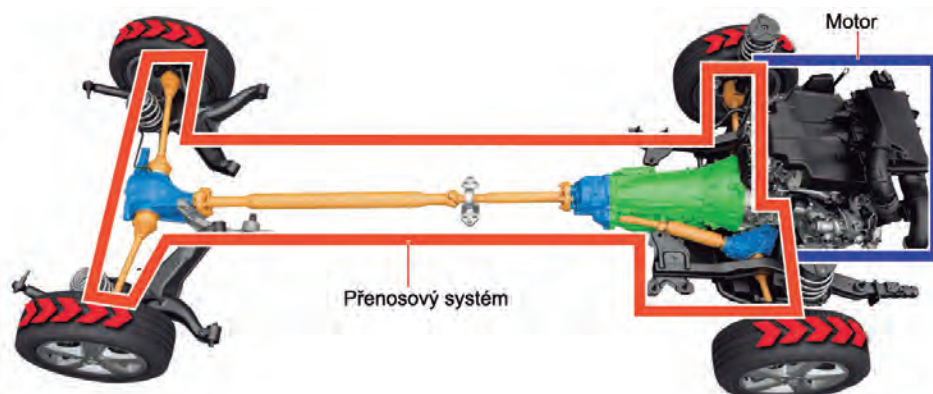
a vývoj jsou stejně nezbytné jako studium a vývoj samotného motoru. Výjimečný motor je málo platný, pokud se jeho potenciál nemůže plně přenést na kola a přeměnit v pohyb.

Tento článek popisuje vznik převodového systému, fyzikální jevy související s přenosem síly ve vozidlech, jakož i různé součásti, které tvoří systém odpovědný za tento úkol, se zvláštním důrazem na spojkový systém.

VÝVOJ PŘENOSOVÉ SOUSTAVY

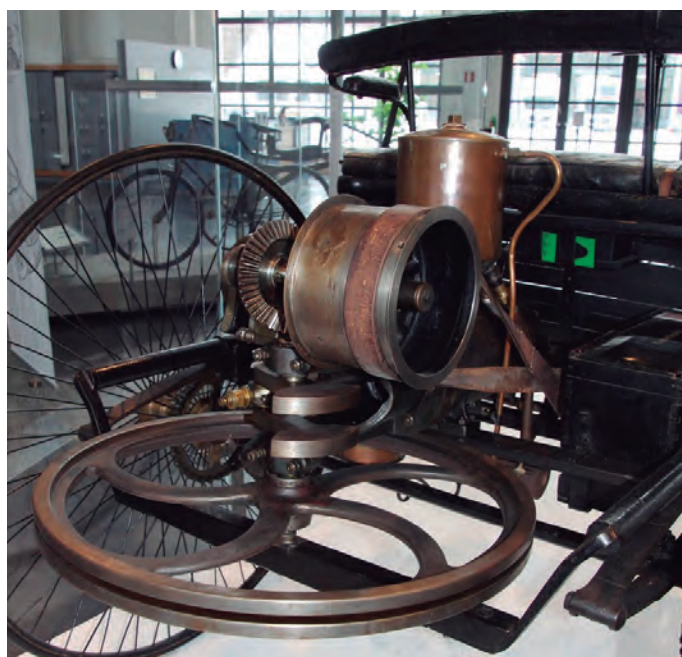
Převodový systém v automobilech přenáší a převádí otáčivou sílu vyvíjenou motorem na kola tak, aby se kola otáčela a poháněla vozidlo. Z historického hlediska byl právě vývoj převodového systému rozhodujícím faktorem pro vznik prvních automobilů se spalovacím motorem. Na rozdíl od parních lokomotiv a dokonce i prvních elektromobilů, jejichž zdroje pohonu umožňovaly přímý pohon, měly spalovací motory vyvinuté na konci 19. století řadu nevýhod pro jejich přizpůsobení mobilitě proti jedné skutečné výhodě, kapalnému palivu.

Složitý proces startování primitivních spalovacích motorů omezoval jejich praktické využití, zejména při zastavování vozidla bez zastavení motoru. "Vysoké" minimální otáčky klikového hřídele pro dosažení minimálně pravidelného výkonu vyžadovaly při rozjezdu postupné spojování.



V roce 1886 Carl Benz a Gottlieb Daimler několik kilometrů od sebe vyvinuli motorová vozidla, která stála u zrodu konceptu dnes známého jako automobil, jehož prvotní myšlenka jako samohybného vozu je připisována Leonardu da Vincimu v roce 1495.

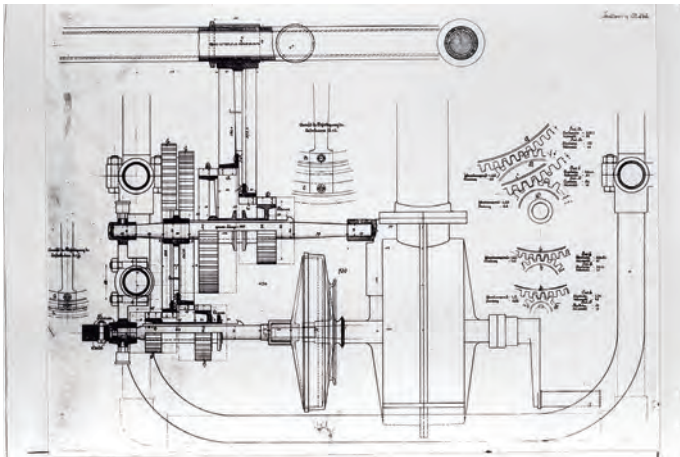
Dne 29. ledna 1886 získal Carl Benz německý patent číslo 37435 na první automobil. Jednalo se o tříkolovou konstrukci s trubkovým podvozkem poháněnou horizontálně uloženým jednoválcovým motorem o objemu 954 cm³ s udávaným výkonem 2/3 k při 250 ot/min. Převodovka byla pomocí nespojitelného koženého řemene (primitivní spojkový systém), jednorychlostní a s tuhým hnacím hřídelem.



V létě téhož roku představil Gottlieb Daimler své první samohybné vozidlo se čtyřmi koly a dvěma převodovými stupni, první koncept převodovky. Jednalo se o otevřený vůz tažený koňmi s motorem Ottova cyklu s jedním pístem spřaženým ve svislé středové poloze s dvourychlostním převodem zajišťovaným nezávisle na sobě pomocí dvou kožených řemenů, které byly střídavě napínány a přenášely sílu. Obě vozidla měla tuhé hnací hřídel, který zhoršoval jejich schopnost zatáčet, protože otáčela zadními koly stejnou rychlostí. Dvojitě kolo na otočném tuhém hřídeli však v tomto ohledu poskytovalo vozu Daimler určitou výhodu.

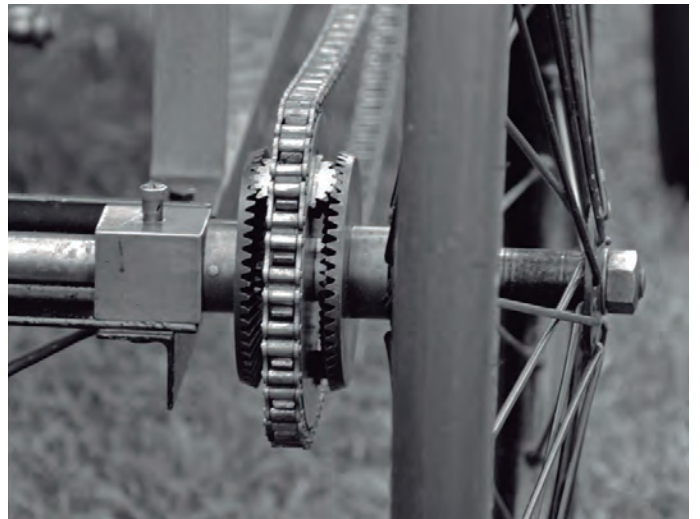


V roce 1889 uvedla společnost Daimler-Maybach na trh první automobil poháněný dvouválcovým motorem do V, který měl čtyřstupňovou převodovku, první převodovku. Nápad patřil Wilhelmu Maybachovi, technickému řediteli společnosti.



Čtyřkolka Henryho Forda, představená v roce 1896, obsahovala hnací hřídel s diferenciálním mechanismem, čímž vyřešila problémy s odporem při otáčení.

V roce 1903 způsobil Spyker Jacoba a Hendrika-Jana Spijkerových o výkonu 60 koní díky třem inovacím převrat v technickém vývoji automobilů na celosvětové úrovni. První šestiválcový motor, první vozidlo s brzdami na čtyřech kolech a také první systém pohonu všech kol. Obrovský výkon získaný z řadového motoru o objemu 8,8 l byl plynule přenášen na kola pomocí systému se třemi diferenciály, jedním na každé nápravě a centrálním diferenciálem.



Za pouhých 20 let byly vytvořeny základy pohonných systémů, které se nepřestaly mechanicky vyvíjet s cílem přenášet vyšší výkony, a to stále komfortnějším, rychlejším a efektivnějším způsobem. Moderní systémy pohonu s elektronickým řízením umožňují pohyb i na kluzkém povrchu a jsou výsledkem více než stoletého vývoje ukovaného v soutěži. Tyto systémy významně přispívají ke zlepšení dynamiky a bezpečnosti vozidel.

KINEMATICKÝ ŘETĚZEC

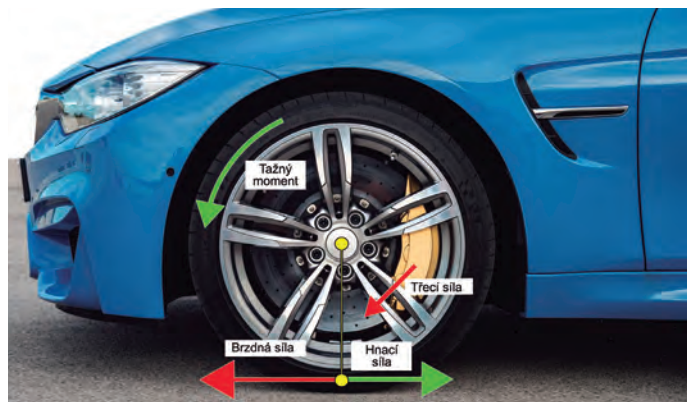
Kinematika je obor fyziky, který se zabývá studiem pohybu bez ohledu na způsob jeho vzniku. Soubor prvků, které přenášejí stejný pohyb, se nazývá kinematický řetězec. Kinematický řetězec automobilů se skládá z různých prvků, které přenášejí pohyb z motoru na kola.

Motor a jeho vnitřní součásti se nepovažují za součást samotného kinematického řetězce, protože jsou místem vzniku síly, která se musí přenášet. Tato síla je v případě spalovacích motorů přenášena jako točivý moment a rychlost otáčení, přičemž obě tyto hodnoty jsou pro-

měnné. Vzhledem k tomu, že klikový hřídel je spojovacím prvkem pro síly přenášené ojnicemi motoru a prvním rotujícím prvkem, zahrnuje studium kinematického řetězce automobilu součásti, jejichž funkcí je přenášet otáčky z výstupu klikového hřídele na kola, kde se točivý moment opět mění na sílu, tečnou ke kolu, s cílem pohánět vozidlo.

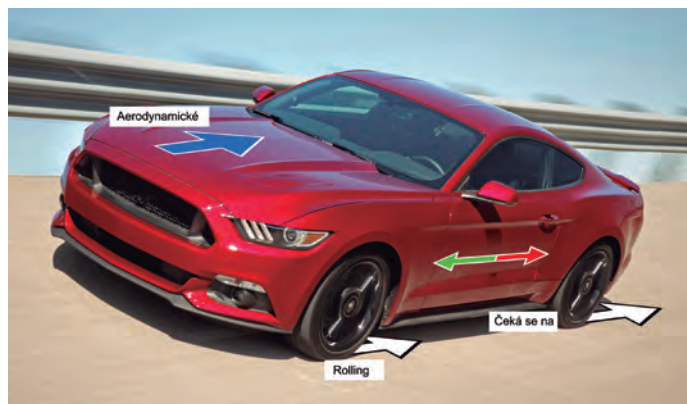
Aby mohlo být vozidlo poháněno a následně umožněn jeho pohyb, musí být splněny dvě nezbytné fyzikální podmínky.

První podmínka



Točivý moment přenášený na kola se musí přeměnit na tažnou a/ nebo přítláčnou sílu. Schopnost přeměnit točivý moment na hnací sílu v zásadě závisí na počtu a velikosti kol, která přeměňují točivý moment na lineární sílu, na styčné ploše pneumatik s vozovkou, na hmotnosti nesené každým kolem a na koeficientu přilnavosti pneumatiky k vozovce.

Druhá podmínka



Součet přítláčných/tahových sil vyvíjených koly vozidla musí být větší než součet sil působících v opačném směru, které mají různý původ a jsou v mnoha případech proměnlivé.

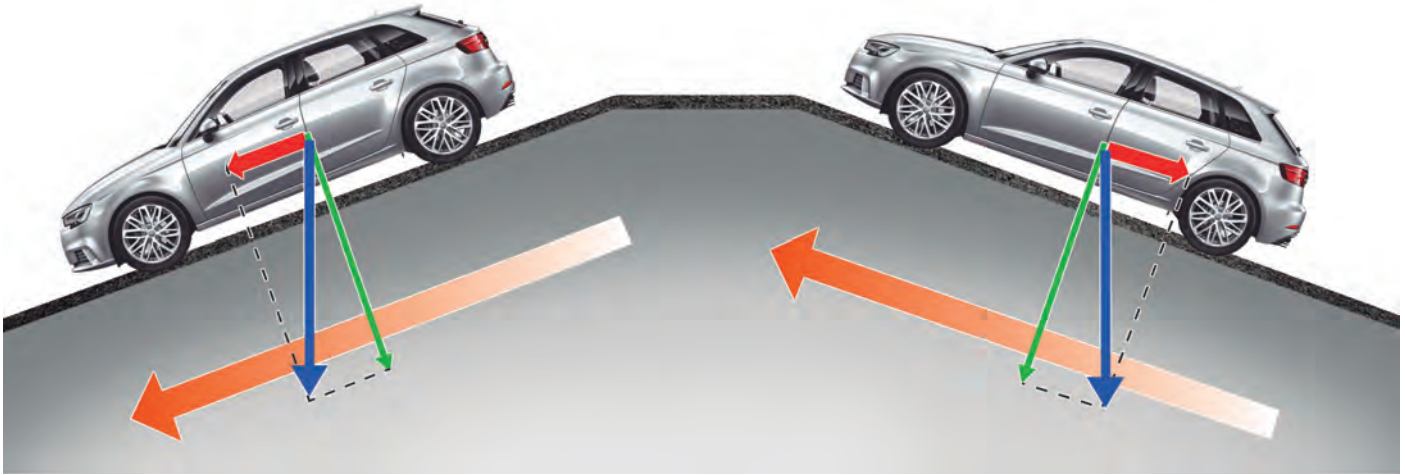
Valivý odpor: Vlivem zatížení, které nesou kola, vyvíjejí pneumatiky tlak na vozovku. Tento tlak znamená, že pneumatika nespočívá na bodě, ale na více či méně velké ploše, na stopě, která vytváří tření s vozovkou, a tedy i valivý odpor. Tento odpor závisí na hloubce stopy, kterou pneumatika zanechává na zemi, na hmotnosti daného kola a na koeficientu valivého odporu. Koeficient valivého odporu se zase liší v závislosti na povaze a stavu samotné půdy.

Odolnost proti svahu: Sklon terénu a hmotnost vozidla mohou působit silou, která brání nebo napomáhá pohybu. Velikost a směr této síly závisí na úhlu a povaze svahu (do kopce nebo z kopce), hmotnosti vozidla a gravitační síle, kterou, protože je prakticky konstantní na celém zemském povrchu, můžeme vynechat.

Odpor vzduchu: Vzduch zabírá veškerý prostor na planetě Zemi, který není obsazen pevnými nebo kapalnými prvky nebo jinými plyny, takže každý prvek, který mění svou polohu, se musí pohybovat hmotou vzduchu, a proto musí tento plyn vytlačit. Práce, která je k tomu vykonávána, vyžaduje sílu, která je odolná vůči síle, jež vyvolává pohyb přemísťovaného objektu, nebo jí odporuje. U automobilů závisí síla odporu vzduchu na 5 faktorech:

Rychlost pohybu

- Přední plocha vozidla a její objem
- Hustota vzduchu
- Aerodynamický součinitel
- Rychlost a směr proudění atmosférického vzduchu



PŘEPOČET TOČIVÉHO MOMENTU

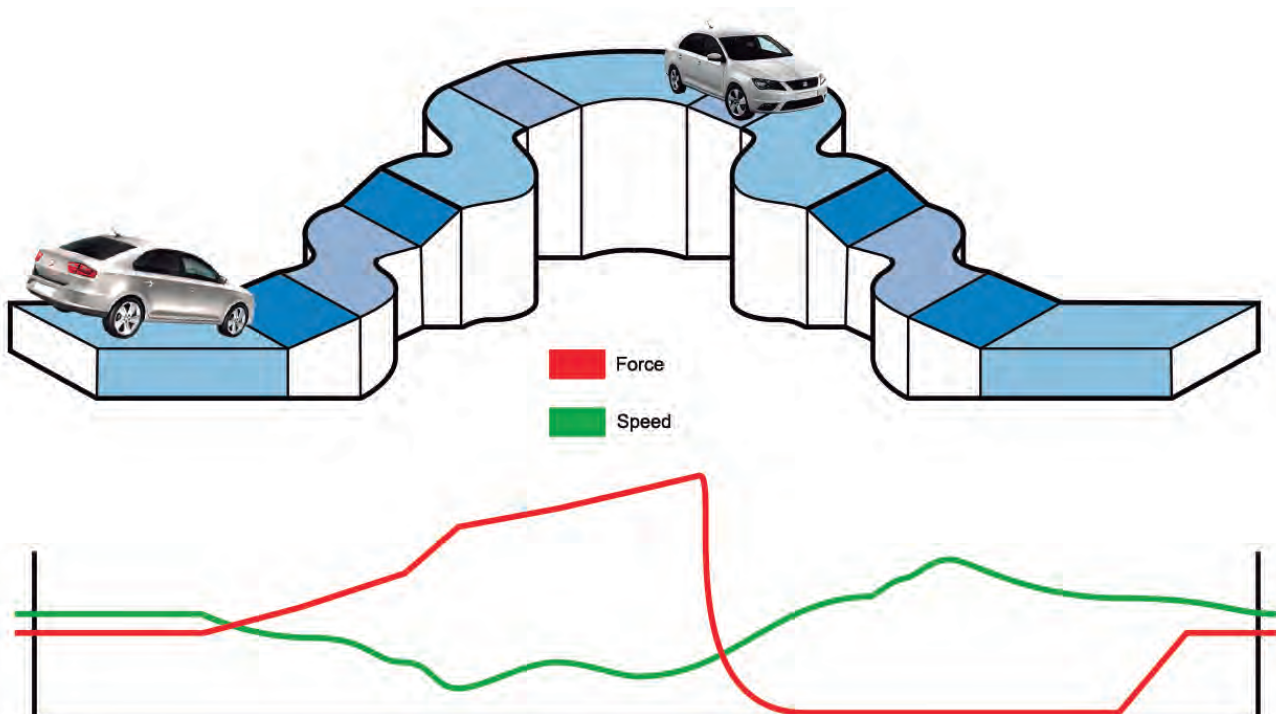
Nerovnosti povrchu vozovky a velká hmotnost vozidel znamenají, že točivý moment potřebný na hnacích kolech k uvedení vozidla do pohybu je velmi proměnlivý a v některých případech mnohem vyšší než generovaná síla, a dokonce i než maximum, které může motor vyvinout. Spalovací motory navíc vytvářejí velmi proměnlivou rotační sílu (točivý moment motoru), která závisí na pracovních otáčkách, jež zase závisí na mnoha faktorech, které ovlivňují plnění válců a vývoj spalování.

Překonání těchto omezení by vždy znamenalo použití motorů schopných vyvinout skutečně velmi velký točivý moment s odpovídající vysokou hmotností, větší spotřebou paliva atd. nebo přeměnu točivého momentu vytvářeného motorem na rotační sílu lépe přenášenou na kola.

K plnění této funkce je do převodového systému začleněn jeden nebo více prvků, které kromě převodu upravují točivý moment a následně i rychlost otáčení.

Řidič vozidla může ze své strany modulovat procento vyvíjeného točivého momentu motoru regulací množství paliva dodávaného do spalovacího cyklu, což se v reálných podmínkách promítá do řízení točivého momentu motoru a rychlosti otáčení. Stejně tak je třeba zvolit potřebný přepočtený točivý moment pro přizpůsobení hnací síly vozidla podmínkám jeho pohybu.

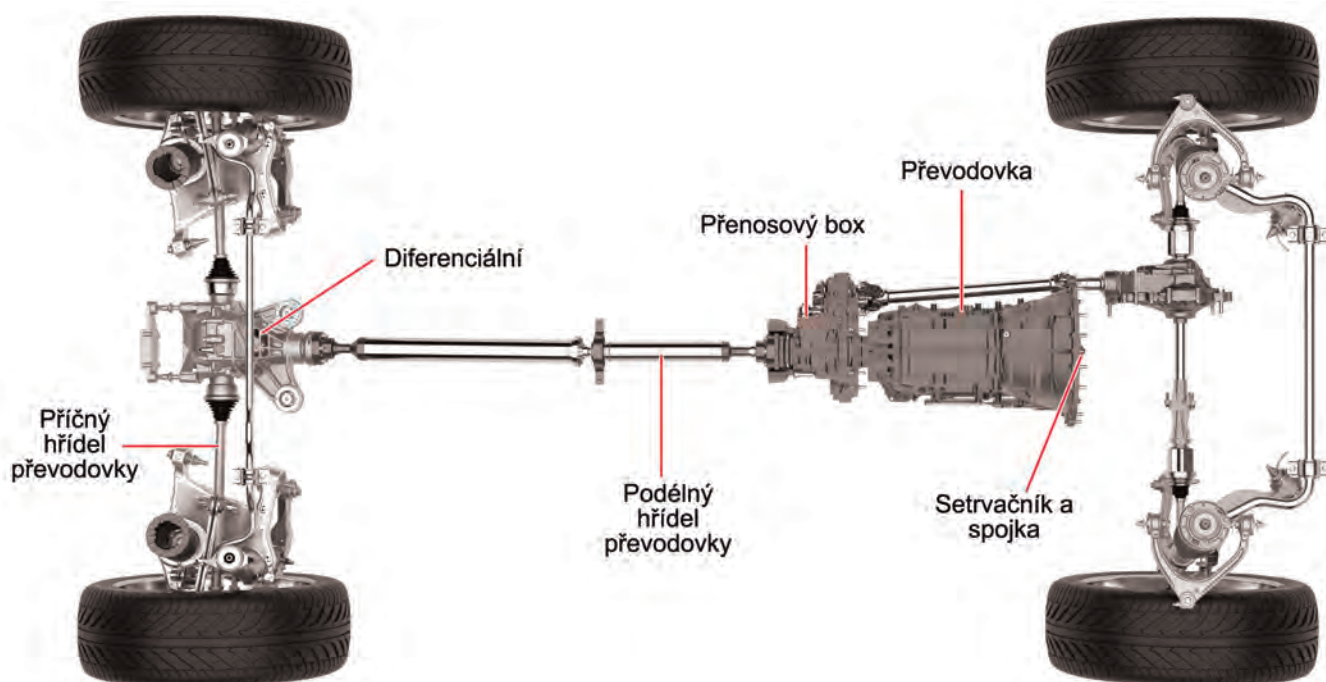
Tímto způsobem je síla a rychlost vozidla řízena volbou převodového poměru točivého momentu, který je vždy vyšší než ten, který je okamžitě nutný pro zajištění pokračování otáčení motoru a schopnosti jeho zvýšení. V opačném případě by motor nebyl schopen pokračovat v chodu nebo by postupně snižoval otáčky, až by se zcela zastavil.



STRUKTURA PŘENOSOVÉ SOUSTAVY

Převodový systém vozidla musí být přizpůsoben vnitřním vlastnostem vozidla jako celku a jeho použití, stejně jako výkonu motoru. Jeho bezděčný vývoj přispěl zejména ke zlepšení dynamických podmínek automobilů a jejich bezpečnosti, zvýšení výkonu a oblastí použití a snížení spotřeby paliva. Neustálé zvyšování výkonu a točivého momentu motoru zase podmínilo přizpůsobení převodovky novým požadavkům.

Jeho konstrukce a uspořádání ve vozidle se liší v závislosti na poloze a počtu hnacích kol a typu vozidla. Nicméně většina převodových systémů se skládá z více či méně stejných součástí:



- **Setrvačnick:** Je to rotující setrvačnick spojený s klikovým hřídelem motoru, jehož hlavní funkcí je homogenizovat přenášenou rychlost otáčení a točivý moment motoru.
- **Spojka:** Spojuje a rozpojuje otáčivý pohyb motoru s hnacím systémem, aby bylo možné vozidlo uvést do pohybu nebo zastavit.
- **Převodovka:** Jejím účelem je převádět točivý moment motoru tak, aby točivý moment a otáčky přenášené na kola vždy odpovídaly podmínkám použití vozidla.
- **Diferenciál:** Jeho úkolem je vyrovnávat otáčivou sílu mezi dvěma koly na téže nápravě, která opisují různé dráhy, a proto se otáčejí různou rychlostí.
- **Převodové hřídele:** Tyto prvky přenášejí sílu a rychlost otáčení mezi součástmi, které mohou, ale nemusí měnit svou polohu. Jejich práce spočívá v kompenzaci změny úhlu a vzdálenosti v důsledku dráhy zavěšení vozidla a v přenosu točivého momentu a rychlosti otáčení, aniž by se měnily.
- **Převodová skříň:** U vozidel s pohonem všech kol zdvojuje výstup otáčivého pohybu za převodovkou, aby se pohyb přenášel na obě nápravy vozidla současně.
- **Redukční převodovka:** Ta funguje jako dodatečný mechanismus násobení točivého momentu při všech rychlostech převodovky. Používá se hlavně u terénních vozidel k překonávání prudkých stoupání při nízké rychlosti.

SETRVAČNÍK



Když je píst v poloze TDC motoru, je čep ojnice-klika v přímce a nevytváří na klikovém hřídeli žádný otáčivý moment. O chvíli později, když píst klesá, svírá ojnice určitý úhel a na klikový čep působí tlaková síla, která pohání klikový hřídel, a nyní vzniká otáčivý moment. Přenos síly je zjevně nepravidelný a úkolem setrvačnicku je tento přenos vyrovnávat.

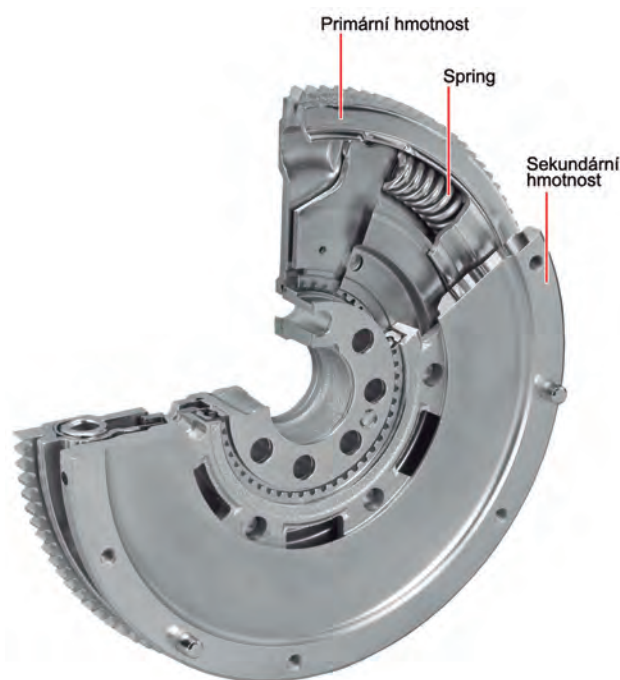
Toto zařízení je těžký kotouč umístěný na klikovém hřídeli na opačném konci než řemenice. Je schopen ukládat kinetickou energii impulzů motoru a vracet ji zpět, když není dodávána žádná energie, což vyhlazuje dynamický chod motoru.

Nicméně jeho použití má určité nevýhody, protože velmi těžký setrvačnick působí na klikový hřídel torzními silami, a to hlavně během pracovních impulzů válce, který je od něj nejdále. Velmi těžký setrvačnick s velkou setrvačností také ztěžuje rychlé změny otáček, a proto může být snížena schopnost reakce při akceleraci. V důsledku toho by se měla konstrukce charakteristik této součásti specifikovat podle typu motoru, pro který je určena, a jeho použití.

Setrvačnick slouží také jako opora spojky, která podle vůle řidiče spojuje a rozpojuje motor s převodovkou. Také vnější ozubený kroužek spojený se setrvačnickem se podle potřeby spojuje s pastorkem startéru motoru. Kromě toho může být do setrvačnicku zabudováno ozubené kolo nebo fonické kolo pro snímač otáček a polohy klikového hřídele. Na nejvzdálenější části čelní strany jsou vyleptány odkazy na nastavení časování a zapalování.

Obvykle se vyrábí z litiny s kuličkovým grafitem nebo z oceli a musí být vyvážen jednotlivě a společně s klikovým hřídelem a spojkou.

Pro nižší přenos vibrací na součásti vozidla, na které působí síla motoru, se používá dvouhmotový setrvačnick. Je konstruován jako dvě nezávislé závaží pružně spojená pomocí pružin. První se otáčí společně s klikovým hřídelem a druhá se pohybuje se zbytkem kinematického řetězce (spojka, převodovka atd.). Během nejintenzivnějších okamžiků otáčení (rostoucí točivý moment) se pružiny stlačují a ukládají kinetickou energii, a jakmile se intenzita sníží, obnovují svou formu a energii opět dodávají. Kromě toho se v některých případech



používají třecí systémy mezi oběma hmotami, aby se reakce sestavy zmírnila.

SPOJKA

Spojkový mechanismus je zodpovědný za přerušení přenosu otáček motoru na převodovku, takže vozidlo může zcela zastavit, ale motor může pokračovat v chodu. Když je sepnutý, musí přenášet točivý moment motoru na převodový systém tak, aby rozjezd byl plynulý a

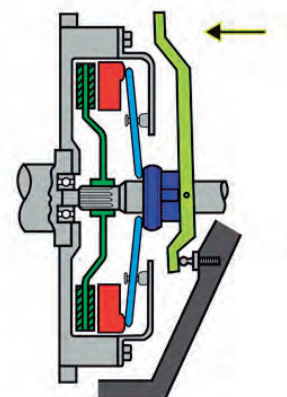
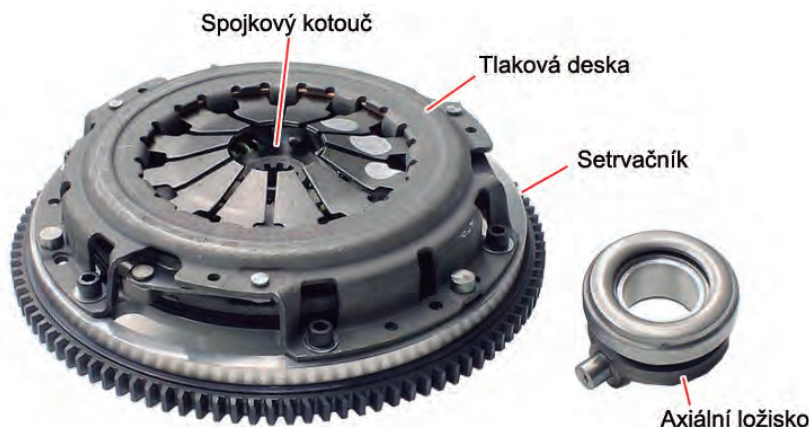
postupný. A konečně musí být schopen rychle zastavit přenos pohybu motoru a rotační síly na převodovku, aby bylo možné bez námahy zařadit převodové stupně různých rychlostí nebo převodových poměrů.

Membránová pružinová spojka

Membránová pružinová spojka spojuje v jediném prvku součásti, které jsou zodpovědné za udržení spojkového kotouče přitisknutého ke setrvačnicku. V kompaktní sestavě nazvané membránová pružinová spojka se nachází přitlačný talíř, membránová pružina a vnější kryt, který je přišroubován ke setrvačnicku.

Přitlačný kotouč je přišroubován za vnější plášť a tlačí na kotouč mezi ním a setrvačnickem, takže kotouč je pod tlakem a systém je v

záběru. Pomocí ložiska, které je axiálně posunuto na vodícím límci, jsou na vnitřní straně přitlačeny pružné patky membrány, která se při naklápění na opěrné čepy vnějšího pouzdra deformuje a uvolňuje přitlačnou desku. Pokud není přitlak, spojkový kotouč se posouvá po drážkách vstupního hřídele převodovky, přeruší přenos síly a systém se vypne.



Kruhová a téměř plochá konstrukce membránové pružiny ji činí necitlivou na otáčky a odstředivou sílu a zároveň umožňuje lehkou jednoduchou a kompaktní konstrukci. Značná vzdálenost mezi bodem působení síly pro vypnutí spojky a opěrným nebo reakčním bodem umožňuje výrobu velmi silných pružin, které zároveň vyžadují velmi malou ovládací sílu.

V současné době se téměř ve všech osobních vozidlech s třecí spojkou používají spojkové systémy s jedním nebo více kotouči, které tlačí na setrvačnick pomocí membránových pružin.

Součásti a funkce sestavy spojky jsou následující:

- Setrvačnick
- Spojkový kotouč
- Torzní tlumič
- Přítlačný talíř spojky
- Axiální ložisko a vidlice spojky
- Ovládání spojky

Setrvačnick

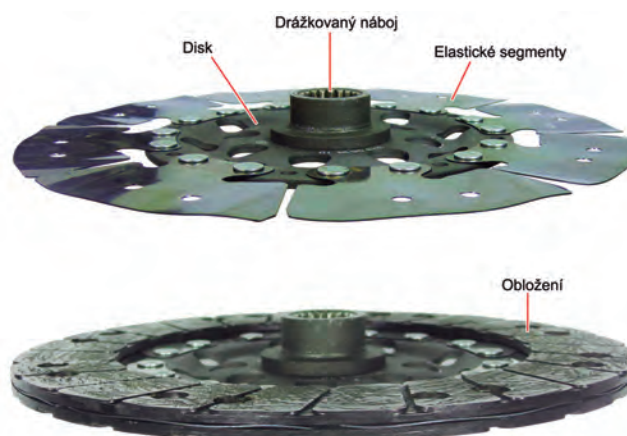
Jak již bylo uvedeno, setrvačnick může být tuhý nebo dvoumotový a je součástí spojkového mechanismu, protože je jednou z jeho třecích ploch. Obvykle se vyrábí z ocelového odlitku a později prochází odpovídajícím obráběním, soustružením a vyvažováním. Jeho rozměry, objem a plocha závisí na setrvačné hmotnosti, kterou musí mít, a na třecí ploše nutné k přenosu točivého momentu motoru. V úvahu je

třeba vzít také jeho schopnost rozptýlu tepla a rozměrovou stálost. U vysoce výkonných spojek a soutěžních motorů, u nichž je setrvačná hmotnost setrvačnicku co nejvíce snížena (hliník, titan atd.), se třecí plocha spojky vyrábí jako přídavný prvek, který je k ní přišroubován nebo přínýtován.

Spojkový kotouč

Spojkový kotouč je umístěn mezi setrvačnickem a přítlačným talířem. Jeho činnost spočívá v přenášení síly, kterou přijímá od setrvačnicku a přítlačného talíře na své vnější části, na primární hřídel převodovky pomocí vyfrézovaných drážek na jeho vnitřním průměru. Spojkový kotouč je tvořen ocelovým kotoučem namontovaným na drážkovaném náboji, který se při zapínání a vypínání axiálně pohybuje po vstupním hřídeli převodovky.

Třecí obložení nebo povlaky jsou na kotoučích nýtovány se zapuštěnými hlavami a ve většině případů přes mezilehlé pružné segmenty. Pružné segmenty působí jako distanční pružina mezi oběma třecími obloženími, takže zvýšení tření, a tedy i zapínání spojky je snadněji regulovatelné a progresivnější. V závislosti na požadavcích jsou pružné segmenty namontovány na kotouči spojkového ložiska nebo jsou zvenčí přínýtovány kolem jeho vnější strany. Existují tři typy třecích obložení z různých materiálů v závislosti na potřebách a použití:



- **Průběžná:** Kruhová styčná plocha tohoto typu obložení je zcela hladká a funguje stejně jako třecí plocha. V současné době se nepoužívá z důvodu nepravidelného a vibračního rozjezdu při přetahování.
- **Průběžné segmentované:** Tento typ má souvislou strukturu obložení s radiálně drážkovaným povrchem, takže je rozdělen na různé, na sobě nezávislé třecí pracovní jednotky. Drážky zajišťují určitou pružnost obložení, která v kombinaci se silou pružných segmentů zajišťuje postupný záběr spojky.

- **Nespojité:** Třecí materiál je na spojkovém kotouči umístěn ve formě nezávislých podložek přínýtovaných v určité vzdálenosti od sebe. Někdy je nosné těleso kotouče zmenšeno, aby se snížila jeho hmotnost a konstrukce byla pružná. Obvykle se používají u soutěžních spojkových kotoučů při řazení při vysokých rychlostech, pro které je podstatná hmotnost kotouče a jeho setrvačnost.



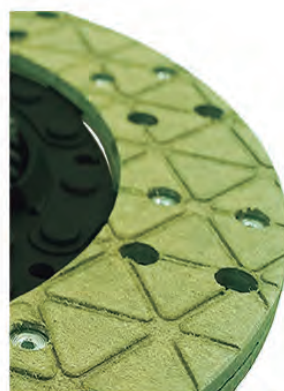
Obložení spojky lze vyrobit z následujících materiálů:



Organokovový materiál



Organicko-aramidový materiál

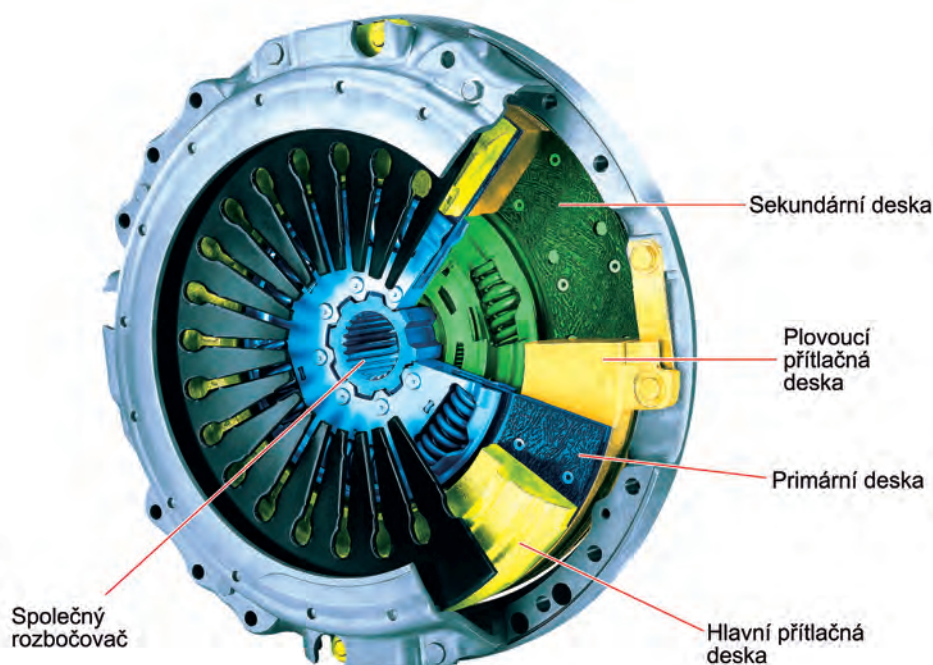


Kevlarový materiál



Uhlíkový keramický materiál

- **Organický materiál:** Jedná se o nejpoužívanější materiál díky rovnoměrnému a plynulému přenosu točivého momentu. Jeho opotřebení je mírné, velmi dobře odolává tlaku a má odpovídající tepelné chování. Skládá se z propletených kovových vláken (železných, měděných nebo mosazných) zhutněných aramidem, celulózou, skleněnými vlákny a pryskyřicí. Má hnědavou nebo tmavě šedou barvu s kovovým leskem.
- **Kevlar (polyparafenylen tereftalamid):** Ideální díky své vysoké odolnosti proti tahu a střihu, nevýhodou je jeho tepelné chování, kdy se jeho koeficient tření výrazně mění s teplotou. Pomalu se opotřebovává, což prodlužuje dobu adaptace povrchu. Obvykle se používá ve vozidlech s vysoce výkonnou sekvenční nebo automatizovanou převodovkou, v níž elektronika omezuje prokluz a teplotu spojky.
- **Uhlíkokeramický materiál:** Keramické materiály jsou velmi odolné vůči vysokým teplotám a přenášejí vysoký točivý moment motoru, proto jsou ideální pro velmi výkonná a soutěžní vozidla. Jejich koeficient tření je velmi vysoký, což ohrožuje jejich progresivitu při přenosu točivého momentu, proto se kombinují s různými měkkými kovy a vytvářejí kompozity. Tuhost vlastní keramickému materiálu také ztěžuje použití mezilehlých pružných segmentů, což má za následek prudkou odezvu, kterou je obtížné modulovat. Z těchto důvodů se obvykle montuje na nespojitá obložení a pružné disky. Obvykle mají měděnou nebo šedohnědou barvu v závislosti na kovech použitých při jejich výrobě.



V současné době se výroba vysoce výkonných spojkových obložení ubírá směrem k míchání různých litých kovů pod tlakem (slinutý kov), aby se dosáhlo vyvážené odezvy spojky při různých teplotách.

Aby bylo možné přenášet vysoké hodnoty točivého momentu při nízké nebo střední ovládací síle spojky, vyrábějí se suché vícelamelové

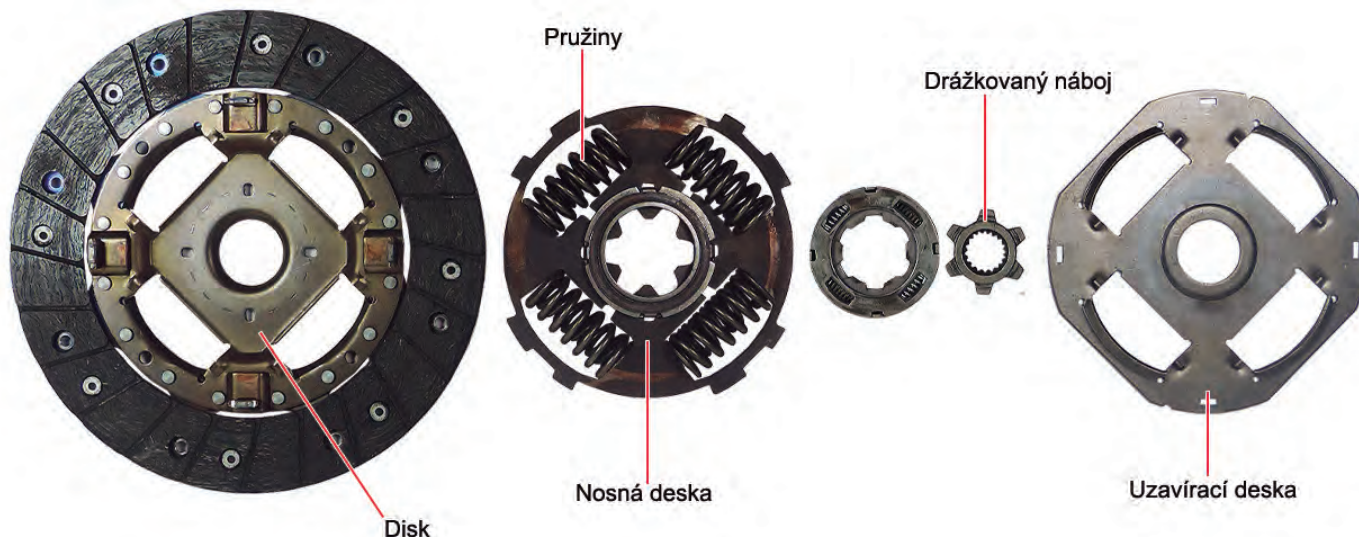
spojky, které zvětšují třecí plochu a zachovávají mírný nebo dokonce malý průměr kotouče. Tlak vyvíjený membránovou pružinou se působí na větší styčnou plochu přidáním jednoho nebo více kotoučů a mezilehlých plovoucích přitlačných talířů, což vede k výraznému zvýšení schopnosti přenosu síly při stejném průměru.

Torzní tlumič

Před zavedením dvuhmotových setrvačníků plnil funkci regulace točivého momentu a rychlosti otáčení mezi motorem a převodovkou spojkový kotouč s torzní tlumičem, což je systém, který se v mnoha vozidlech stále velmi často používá.

Kolísání točivého momentu a rychlosti otáčení motoru je kompenzováno prací několika pružin, které ukládají energii stlačováním při maximálním točivém momentu a zpětným stlačováním při nižší pře-

nosové síle. Kovový spojkový kotouč je rozdělen na dvě poloviny, vnitřní a vnější, které spolu s krytem a pružinami tvoří torzní tlumič. Vnitřní nosná polovina je spojena s drážkovaným nábojem, který na jedné straně spočívá na pružinách, zatímco vnější polovina slouží jako podpora třecích obložení a pohání vnitřní polovinu proti ploše naproti pružinám. Vnější nosná deska a její protilehlá uzavírací deska se otáčejí společně spojené čepy, pružiny a vnitřní hnací deska jsou umístěny uvnitř.

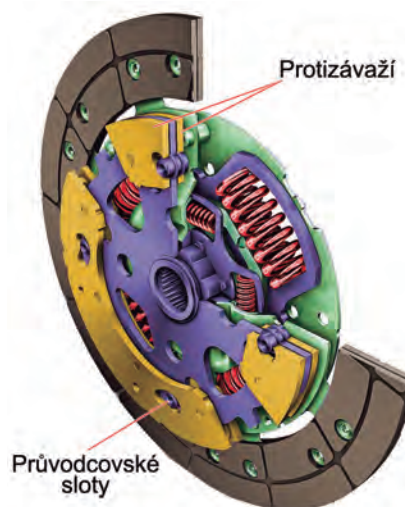


K dosažení tlumení s různými odporovými momenty a frekvencemi se používají kombinace soustředných pružin.

Maximální zdvih pružin a úhlová změna absorpce jsou omezeny prostorem, který je k dispozici podél mezilehlého obvodu spojkového kotouče. Z tohoto důvodu byly v poslední době vyvinuty aktivní spojkové kotouče s kyvadlovými protizávažími podobnými těm, která se používají u setrvačníků.

Středová konstrukce spojkového kotouče obsahuje přidavný hnací kotouč, na kterém jsou instalována kyvadlová protizávaží. Ta jsou při svém pohybu vedena drážkami a snižují kolísání síly přenášené především při nízkých otáčkách.

Hmotnost spojkového kotouče zvyšuje jeho setrvačnost, což je nevýhodou pro změny rychlosti a volbu převodových stupňů kvůli setrvačnému odporu, který kotouč působí na vstupní hřídel převodovky.



Přítlačný talíř spojky

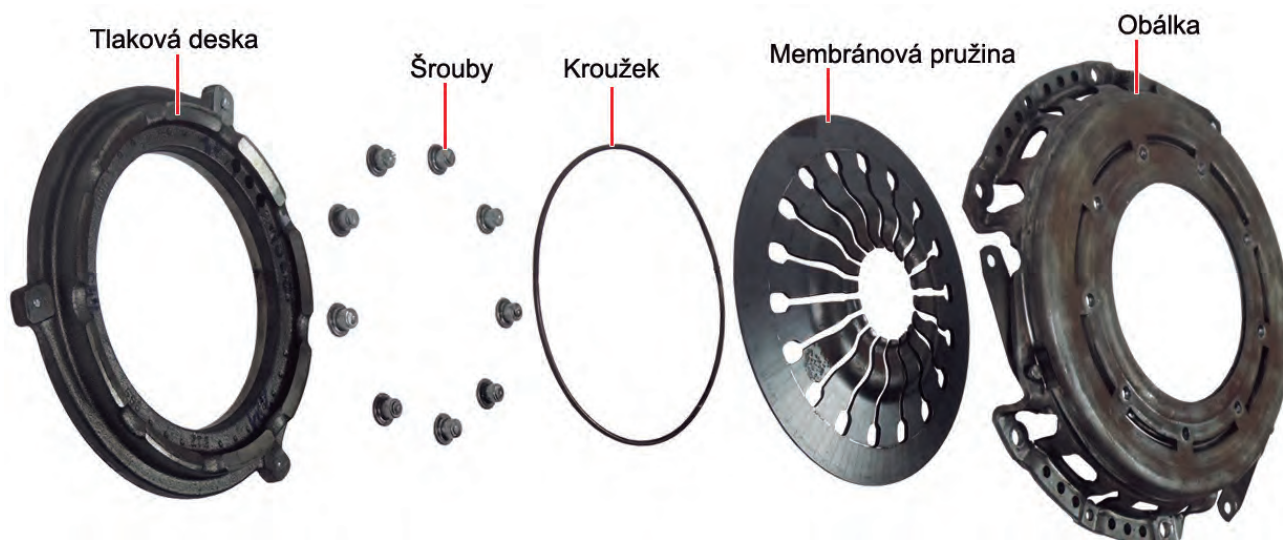
Přítlačný talíř je součástka, která je zodpovědná za vyvíjení tlaku na třecí obložení za účelem modulace točivého momentu přenášeného na vstupní hřídel převodovky, a to od 100% přenosu při sešlápnutí pedálu až po 0% přenos síly při sešlápnutí pedálu.

Přítlačná deska se skládá z:

- Kryt nebo podpora vyrobená z tlakově lisovaného ocelového plechu, který má na své vnější straně otvory pro upevnění ke setrvačniku pomocí šroubů a otvory pro jeho správné vystředění.
- Membránová pružina je vyrobena z ocelového plechu lisovaného tak, aby měla kuželovitý tvar, pružina je připevněna ke krytu v místě jeho otáčení pomocí čepů a přítlačného kroužku. Ačkoli existují

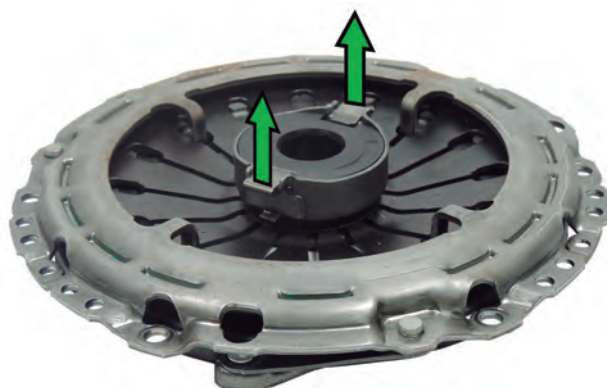
spojky s volnou přítlačnou deskou vedenou kanálky, nejobvyklejší je, že je spojena s krytem plochými ocelovými listovými pružinami přinýtovanými na koncích k oběma prvkům. Kov vnitřních čepů pružiny rovnoměrně rozkládá ovládací sílu na plochu v blízkosti opěrky membrány na krytu a pružina se díky své pružnosti naklání na upevňovací čepy a deformuje se. Kuželovitost membrány se zmenšuje, čímž se uvolňuje přítlačná deska, která způsobuje, že se třecí plochy při jejím stahování rozpojují.

- Přítlačný talíř spojky je vyroben z kalené lité oceli a jeho účelem je rovnoměrně rozložit tlak vyvíjený membránovou pružinou na třecí plochu kotouče. Spolu se setrvačником je také zodpovědný za chlazení spojkového kotouče tím, že kontaktně předává jeho teplo vzduchu.



V závislosti na relativní poloze mezi vstupním bodem, oporou a výstupem síly membránové pružiny se přitlačné desky klasifikují jako tlačné nebo tažné. Tlačné desky typu push mají otočný bod membrány mezi vstupem a výstupem tlaku, zatímco u typu pull je vstupní bod

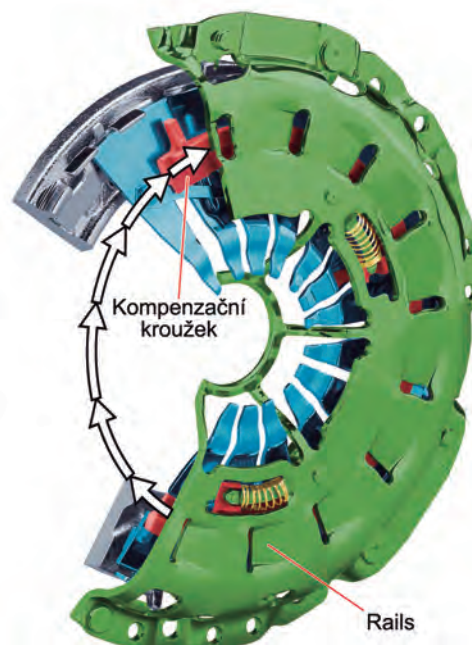
vnitřní, otočný bod vnější a výstup tlaku se nachází mezi nimi. Kuželovitost membrány je u obou pružin obrácená. Tahové přitlačné desky se používají u velmi tuhých membránových spojek, protože mají při stejném průměru sestavy delší rameno ovládací páky.



Samonastavovací přitlačný talíř spojky

Postupné opotřebení třecích obložení v důsledku tření a ztráty pružnosti pružných segmentů způsobuje změnu tloušťky spojkového kotouče a s tím i příslušné polohy přitlačného talíře a membránové pružiny. Změnou polohy membránové pružiny se snižuje její síla a mění se záběrný bod spojky vzhledem k dráze ovládacího pedálu, což následně mění pocit a sílu potřebnou k jejímu sepnutí. Kvůli tomuto chování je nutné během životnosti spojkového systému několikrát seřídit ovládací mechanismus.

K překonání této nevýhody byly vytvořeny samonastavovací přitlačné lamely spojky, které korigují opotřebení kotouče pomocí kroužku umístěného mezi membránovou pružinou a jejím opěrným bodem na vnějším krytu. Úhlový posun seřizovacího kroužku na opěrných rampách skříně, způsobený silou kompenzačních pružin, zvětšuje vzdálenost mezi oběma a kompenzuje tak ztrátu dráhy způsobenou opotřebením kotouče. Mechanismus se samočinně nastavuje postupně, jak se snižuje síla membránové pružiny, zejména když se ohýb membrány rychle mění. Samonastavovací charakter systému vyžaduje, aby byl sestaven se stlačenou membránovou pružinou a zablokováním nastavovacím systémem. První rozpojení odblokuje kompenzační pružiny a aktivuje samočinný systém seřízení.

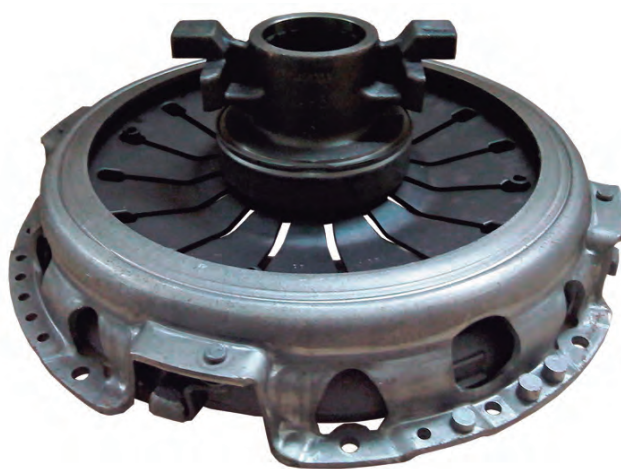
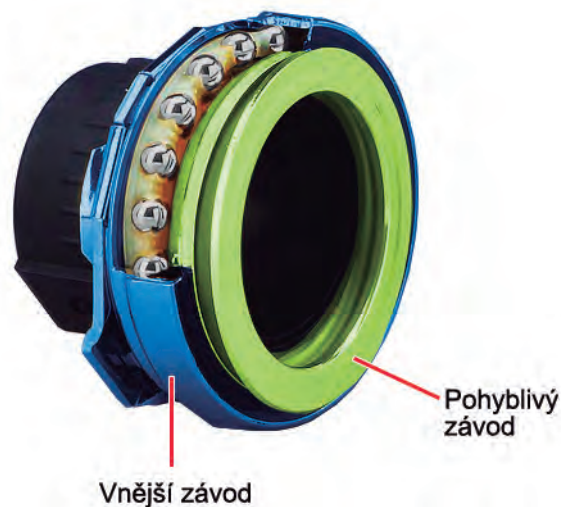


Axiální ložisko a vidlice spojky

Axiální ložisko

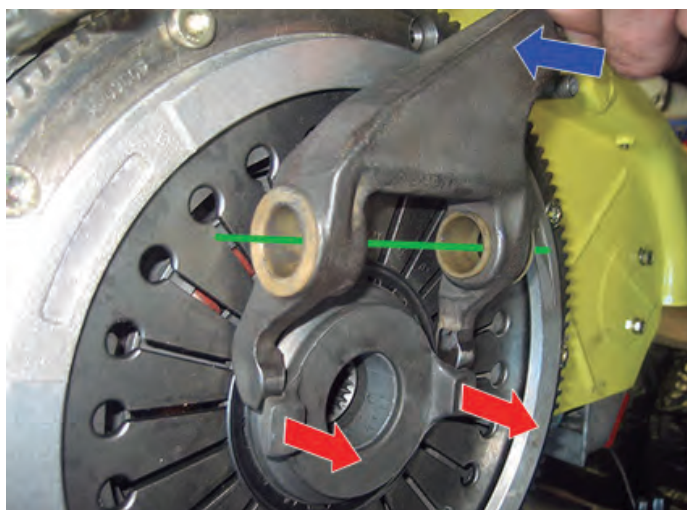
Axiální ložisko nebo vypínací ložisko přenáší ovládací sílu vyvinutou řidičem na membránovou pružinu, která spojku vypíná. Jedná se o kuličkové ložisko, které je posunuto přes vnitřní vodicí pouzdro (límeč). Vnější ložisková dráha (pevná) přijímá lineární pohyb od vidlice, která při otáčení kolem hřídele nebo opěrného bodu způsobuje její posun. Síla a směr posunu se přenáší kuličkami na vnitřní oběžnou dráhu ložiska, která se při kontaktu s čepy membrány otáčí stejnou rychlostí.

U tažných přitlačných desek musí být směr ovládání pro vypínání, a tedy i práce ložiska, tlačný, i když systém je prakticky stejný. Pohyblivá oběžná dráha ložiska obsahuje kuželové pouzdro, které je při tlaku vloženo do membrány, takže když je vnější oběžná dráha ložiska tažena vidlicí, síla se přenáší na kužel vložený do pružiny membrány a táhne ji.



Axiální ložisko je posunuto na náboji nebo vodicím límcem, který obepíná vstupní hřídel převodovky. Vodicí límeč udržuje axiální ložisko při posunu ve středu tak, aby spočívalo rovně a ve středu na patkách

membránové pružiny a pohybovalo se zcela lineárně, čímž se síla rovnoměrně rozloží na membránovou pružinu.



Vidlice spojky

Vidlice je součástka, která je zodpovědná za pohyb axiálního ložiska na vodicím límcu. Vidlice přijímá pohyb z vnější strany skříně spojky a převádí jej dovnitř, čímž mění její chod a sílu. Existují přímé a reverzní vidlice, podle toho, zda působí silou ve stejném směru, v jakém ji

přijímají, nebo v opačném směru. Většina moderních vozidel používá přímé vidlice, protože jejich schopnost násobit sílu je mnohem větší. Reverzní vidlice mají menší rameno páky, protože otočný hřídel je uprostřed, což vyžaduje větší ovládací sílu.

Ovládání spojky

Systém ovládání spojky přenáší sílu a pohyb, který řidič vykoná na ovládacím pedálu, na axiální ložisko. Aby to bylo praktické a aby sepnutí nebo rozeptnutí bylo progresivní a dalo se regulovat, musí být zdvih axiálního ložiska úměrný zdvihu ovládacího pedálu, síla se však obvykle zvyšuje. Ovládání spojky může být:

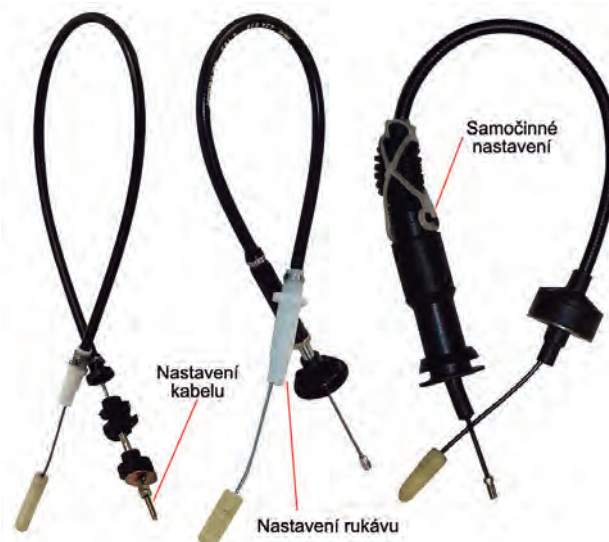
- Mechanické
- Smíšené
- Hydraulické

Mechanické ovládání

První ovládací systémy se skládaly ze sady pák a spojovacích tyčí na otočných bodech, které spojovaly spojkový pedál se spojkovou vidlicí. Přenos síly a dráhy pomocí pák byl velmi spolehlivý a tuhý, ale nebyl příliš praktický, pokud jde o flexibilitu montáže převodovky ve vozidle. Následně byla po mnoho let nejpoužívanějším systémem pro ovládání spojky ocelová lanka s pružným krytem, protože tento systém vyřešil problém tuhosti svých předchůdců.

Mechanické lanové systémy prošly značným vývojem díky použití povlaků s nízkým třením, reverzně kroucených dvojitých objímek a dokonce automatických mechanismů napínání (kompenzace opotřebení), a to buď prodloužením objímky, nebo obnovením kabelu na pedálu.

Přestože se jedná o spolehlivý systém, je kabelové ovládání spojeno s určitými konstrukčními omezeními, která jsou způsobena nepružným vedením kabelu (velmi velké poloměry zakřivení), potřebou prostoru v oblasti pedálu (přímé vedení kabelu) a velmi malou nebo žádnou kapacitou zesílení síly.



Smíšená kontrola

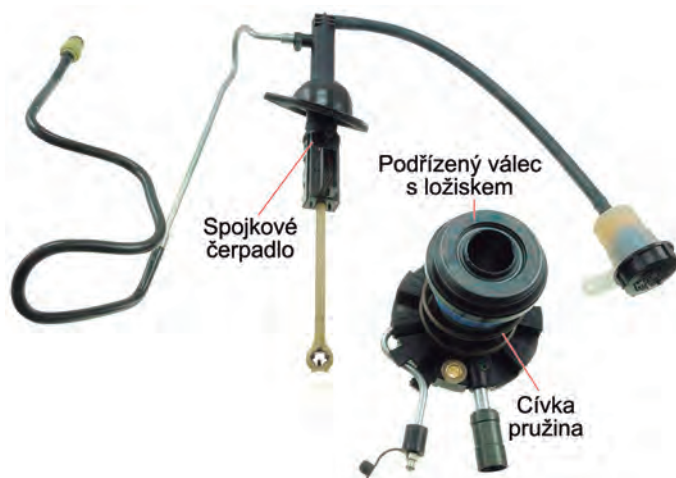
Stále tužší membránové pružiny vedly ke konstrukci hydraulických systémů ovládání spojky, z nichž mnohé mají zesílení síly. V hydraulických ovládacích systémech je ovládací lanko nahrazeno hlavním válcem, hydraulickým vedením a podřízeným válcem.

Hlavní válec spojky (čerpadlo) přijímá sílu spojkového pedálu, která vytváří hydraulický tlak, jenž přenáší pohyb na pohyblivý píst pomocného válce. Síla a pohyb pístu podřízeného válce se přenáší pomocí táhla na vidlici spojky, která je posledním mechanickým prvkem.

Hydraulické ovládání

Plně hydraulický systém ovládání spojky odstraňuje spojkovou vidlici a spojuje v jediném dílu pomocný válec a axiální ložisko spojky. Podřízený válec obepíná primární vstupní hřídel převodovky, čímž se výrazně zvětšuje průměr podřízeného pístu a jeho plocha, a tím se zvyšuje síla. Aby bylo axiální ložisko v kontaktu s přítlačným talířem spojky a aby se zabránilo mrtvému chodu (bez síly) spojkového válce, je uvnitř obvykle zabudována vinutá pružina.

Obecně platí, že systém sdílí nádržku kapaliny s brzdovým systémem kvůli jeho blízkosti, i když existují systémy s nezávislou nádržkou a různými specifikacemi kapaliny. Přítomnost vinuté pružiny a obvyklá kombinace se samonastavovacími přítlačnými destičkami znamená, že opětovné seřizování v důsledku opotřebení systému není nutné. Hydraulická povaha řídicího systému automaticky kompenzuje opotřebení.



DIAGNOSTIKA SPOJKY

Při diagnostice a kontrole činnosti spojkového systému je třeba zohlednit jeho tři hlavní funkce a sílu potřebnou k jeho ovládání.

Plný přenos točivého momentu motoru

V klidovém stavu musí být systém schopen přenášet maximální točivý moment motoru při jakémkoli převodovém stupni a pohybu vozidla. Pro ověření této skutečnosti je třeba motor roztočit z otáček maximálního točivého momentu na maximální výkonové otáčky při vysokých převodových stupních a v terénu do kopce. V okamžiku, kdy jsou síly působící proti pohybu větší než síla vytvářená motorem, přestane motor zvyšovat otáčky, přestože je motor na maximálním výkonu.

Pokud motor kdykoli zrychlí, aniž by vyvolal mechanicky související zvýšení otáček a aniž by kola ztratila trakci na povrchu vozovky, znamená to, že prokluzuje spojkový kotouč. Tento jev může být způsoben nadměrným opotřebením kotouče a snížením síly pružiny přitlačného talíře v důsledku běžného používání nebo v důsledku nesprávné činnosti či nastavení řídicího systému.

U mechanických řídicích systémů je třeba zkontrolovat dráhu pedálu a bod sepnutí spojky a v případě potřeby je znovu seřadit. U hydraulických ovládacích systémů zkontrolujte rychlý pokles tlaku v okruhu při uvolnění pedálu. Za tímto účelem opakovaně sešlápněte pedál v krátkém časovém úseku a po uvolnění pedálu otevřete odvzdušňovací ventil, abyste se ujistili, že nedochází k poklesu tlaku.

Hromadění nadměrného zbytkového tlaku v hydraulickém řídicím systému je patrné zejména po rychlém uvolnění pedálu při řazení a omezuje prokluzování na několik sekund a jev se opakuje až při novém cyklu sešlápnutí pedálu. Příčinou mohou být zbytkové tlakové ventily/pulzační tlumiče ve špatném stavu nebo pružná hydraulická vedení, která jsou ucpaná nebo částečně ucpaná.

Pokud je vyloučen řídicí/akční systém, je třeba vyměnit sestavu spojky a zároveň se ujistit, že na třecích plochách nejsou kapaliny nebo oleje z motoru nebo převodovky, v takovém případě je třeba je opravit.

Žádný nebo minimální přenos točivého momentu motoru

Při úplném sešlápnutí pedálu nebo při více než 70 % jeho dráhy nesmí docházet k přenosu síly na převodovku, aby bylo možné bez problémů zařadit všechny rychlostní stupně.

Chcete-li zjistit bod, kdy se nepřenáší žádný točivý moment, rozjeďte vozidlo na první rychlostní stupeň s částečně zataženou parkovací brzdou a pomalu sešlápněte spojku, dokud neucítíte, že vozidlo brzdí. V případě potřeby seřadte ovládací mechanismus, pokud je to možné.

Stejným způsobem u mechanických nebo smíšených ovládacích systémů zkontrolujte přímočarý a lineární pohyb vnějšího konce vidlice

a její dráhu v souladu s pedálem. Nakonec u smíšených a hydraulických systémů ovládání odvzdušněte hydraulický systém a zkontrolujte správnou funkci hlavního a pomocného válce spojky a vytváření tlaku.

Po provedení výše uvedených kontrol může být nepřerušeno přenosu síly způsobeno pouze mechanismem přitlačného talíře/kotouče/přítlačného ložiska, který se musí demontovat, zkontrolovat a vyměnit.

Progresivita a regulace

Aby se vozidlo pohodlně a plynule rozjelo, musí spojka sepnat postupně a úměrně meziplynu pedálu. Pro kontrolu této skutečnosti se doporučuje velmi pomalu zařadit vyšší rychlostní stupeň se zataženou parkovací brzdou nebo sešlápnutou nožní brzdou. Měli byste si všimnout postupného brzdění motorem při plynulém zátahu, bez fyzicky nebo slyšitelně vnímatelného cukání nebo vibrací.

U vozidla v prudkém kopci musí být rozjezd plynulý, postupný a bez rušivých vlivů. Nerovnoměrná práce nebo chvění spojky může být způsobeno deformací kotouče, přitlačného talíře nebo posunutím opory spojkového ložiska na membránovou pružinu, což znamená, že musí být demontována a vizuálně zkontrolována.

Opěrné značky axiálního ložiska na patkách membrány musí být zřetelné a vycentrované a jejich tloušťka musí být stejná nebo menší než přední plocha ložiska. Značky většího průměru jsou indikátorem nesprávného pohybu axiálního ložiska v důsledku deformace/opotřebení vodícího límce, vůle v samotném ložisku nebo vadného přenosu síly/pohybu vidlicí.

Protože jsou nedílnou součástí systému, měla by se po demontáži zkontrolovat neporušenost a správný stav různých opěrných nebo otočných bodů spojkové vidlice, vodícího límce a ložiska. Někdy setrvačnick obsahuje ložisko pro vystředění primárního hřídele. Měla by být provedena vizuální kontrola, zda je v dobrém stavu a zda funguje bez problémů.

Ovládací síla

Je třeba také zkontrolovat sílu potřebnou k uvolnění. V důsledku stárnutí nebo častého zahřívání (ocel) se může zvýšit tvrdost membránové pružiny, což sice nezpůsobí poruchu nebo prokluzování spojky, ale vyžaduje větší vypínací sílu a vystavuje ovládací mechanismus nadměrným silám.

V důsledku toho se zrychluje opotřebení opěrných bodů, což vede ke vzniku vůlí a špatnému seřízení, které mohou vést k provozním problémům a poruchám. V extrémním případě může ztvrdnutí membrány dokonce způsobit deformaci a/nebo zlomení spojkové vidlice a opakované poruchy hydraulického systému nebo ovládacího lanka.

OPRAVY A VÝMĚNA

V současné době je oprava spojkového systému omezena na výměnu součástí ovládacího systému nebo sestavy spojky z důvodu opotřebení nebo poruchy.

Výměna obložení spojkového kotouče, ačkoli je možná, není v současné době nákladově efektivní, protože jeho opotřebení je omezené a odpovídá ostatním součástem spojky za podmínek běžného používání. Povrch přitlačného talíře, membránová pružina a její opěrné body nebo čepy, axiální ložisko a dokonce i samotný setrvačnick, stejně jako kotouč, vykazují známky opotřebení. Proto se v případě

opravy doporučuje vyměnit celou spojkovou sestavu, aby byl výsledek zaručen.

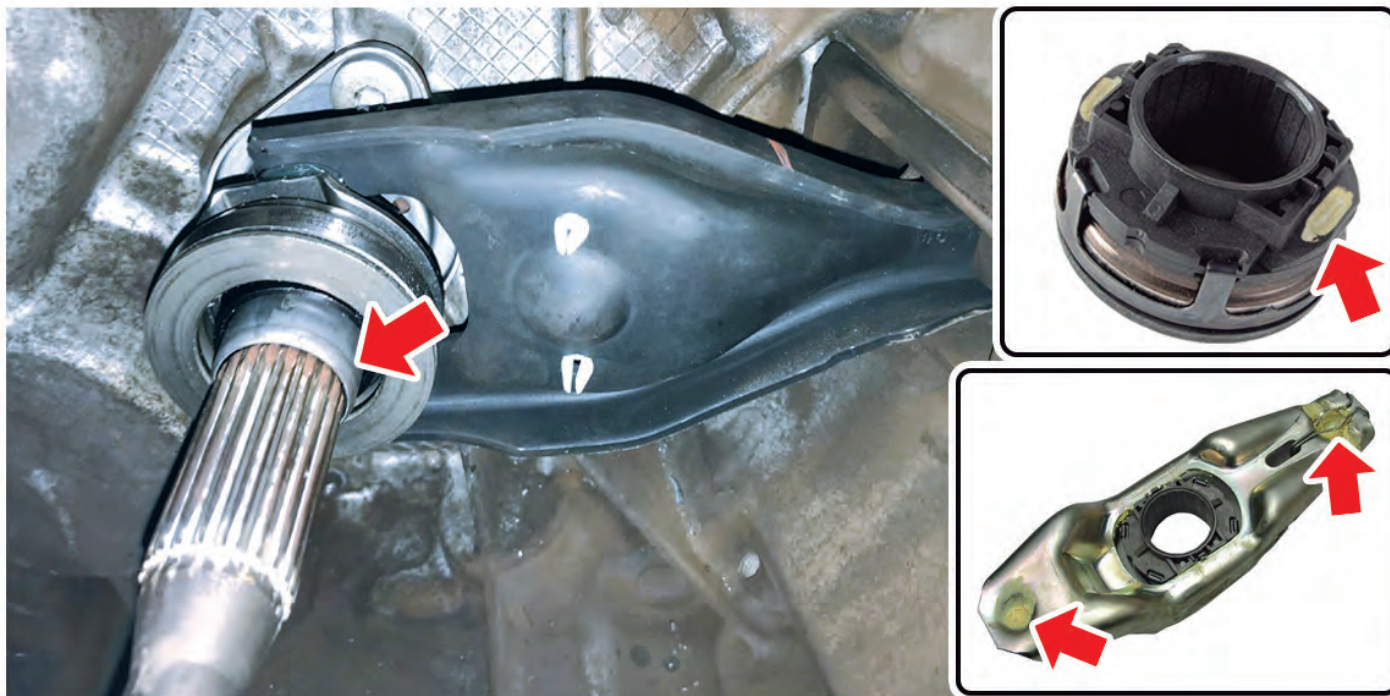
Navíc je v současné době nabídka samostatných komponentů velmi omezená, nebo dokonce žádná, a výrobci náhradních dílů prodávají opravné sady, které obsahují kotouč, přitlačný talíř a axiální ložisko jako jednu sestavu a v některých případech obsahují setrvačnick, spojkovou vidlici a/nebo pomocný válec.



Přesto je třeba i při výměně celé spojkové jednotky věnovat zvláštní pozornost stavu, opotřebení a pracovním stopám jednotlivých součástí během demontáže. Staré díly jsou v mnoha případech indikátory příčin závad, a proto by měly být zkontrolovány.

Stav a zbarvení třecích ploch jsou jasným indikátorem zahřívání/prokluzování spojky a měla by být zjištěna jeho příčina. Je třeba také zvážit přítomnost oleje, ať už z motoru nebo převodovky, nebo chladicí kapaliny. Stejně tak je třeba věnovat zvláštní pozornost opotřebení opěrných nebo otočných bodů a stavu vodicího límce. V případě potřeby je vyměňte nebo opravte.

Zkontrolujte opotřebení drážek vstupního hřídele převodovky a zda odpovídají nasazovanému spojkovému kotouči. Nový spojkový kotouč musí na drážkách klouzat bez obtíží, ale bez boční vůle. Nadměrné opotřebení a následně volný pohyb kotouče může způsobit vibrace a hluk při vypínání.



Řádně vyčistěte a namažte opěrné kontaktní body na vidlici, vidlici na axiálním ložisku, ložisko na vodicím límci a drážky kotouče. Specifické mazivo obvykle dodávané se sadou spojky je vysoce přilnavé a odpuzuje vlhkost. Na drážky hřídele a drážky kotouče stačí rozetřít polovinu obsahu balení. Třikrát nebo čtyřikrát pohněte kotoučem po hřídeli a přebytečné množství odstraňte. Zbylé mazivo rozdělte mezi různá kontaktní místa.

Obecně je spojkový kotouč mezi svými plochami asymetrický, má tedy správnou montážní polohu. Montážní poloha je na kotouči při jeho výrobě obvykle vyznačena v různých jazycích v závislosti na výrobci nebo zemi výroby, přiložená tabulka uvádí nejběžnější označení.

Strana převodovky	Strana setrvačníku
GB side	Fw Side
Getriebeseite	Schwungrad Seite
Trans side	Engine Side
PP	Motor Side
T/M Side	Cote Volant
Lato cambio	F/W

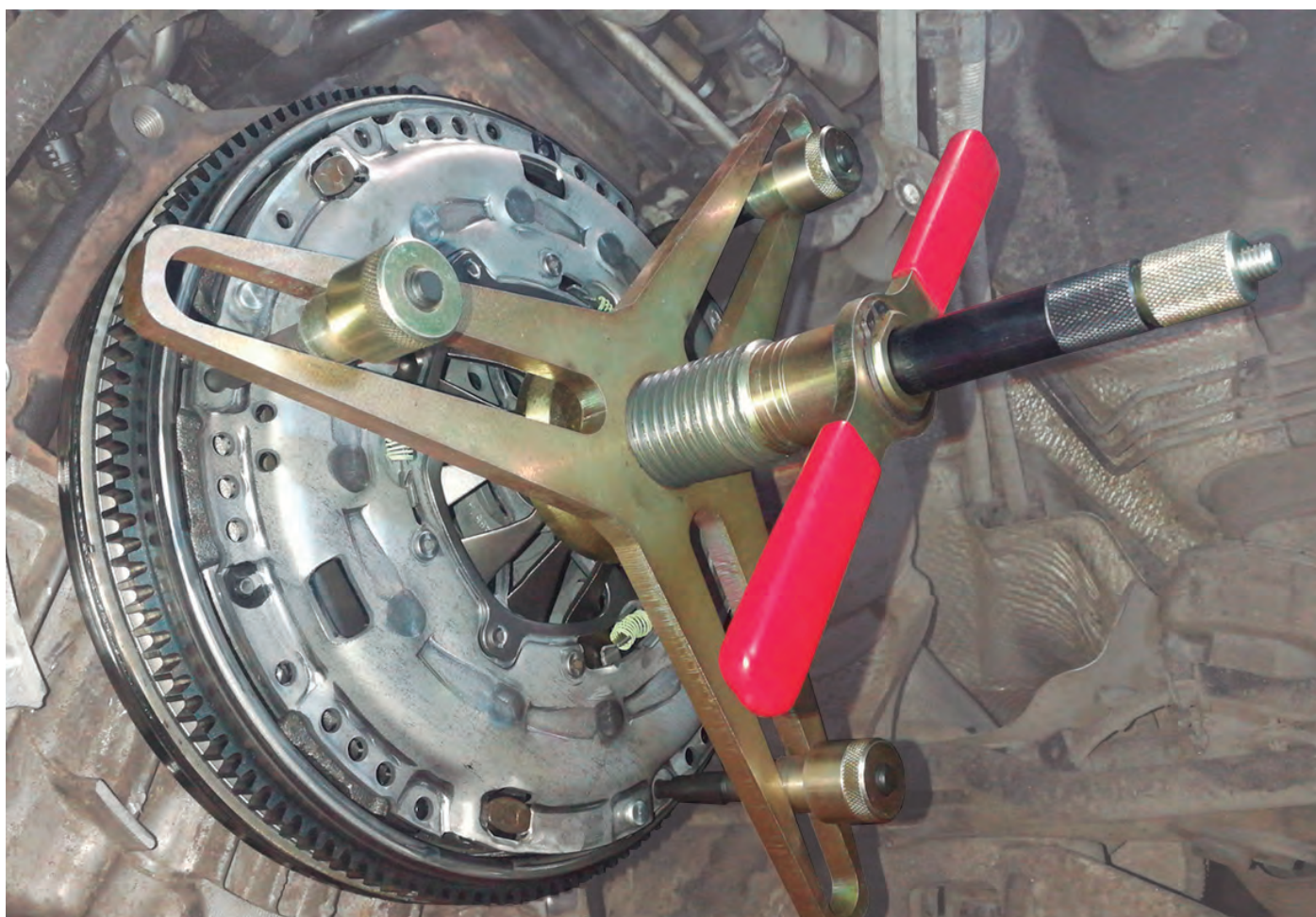
Při montáži musí být spojkový kotouč před dotažením přitlačného talíře dokonale vystředěn na setrvačnick. K tomu je třeba použít centrovací pouzdro - v mnoha případech dodávané se spojkovou sadou - nebo univerzální seřizovací zařízení.

Přítlačný talíř musí být na setrvačnick utahován postupně, po kružnici nebo křížem, v několika po sobě jdoucích fázích, aby nedošlo k poškození nebo deformaci kotouče nebo samotného přitlačného talíře, a je třeba dodržovat utahovací momenty doporučené výrobcem.



Zvláštní pozornost je třeba věnovat montáži samonastavovacích přítlačných talířů. Vzhledem k jejich provozním vlastnostem by měly být namontovány v poloze zablokování mechanismu/nulové kompenzace opotřebení a bez tlaku na kotouč. V opačném případě by mohlo dojít k poškození seřizovacího mechanismu nebo k nesprávnému

počátečnímu nastavení, a tím k nesprávné funkci spojky. Z tohoto důvodu mnozí výrobci dodávají přítlačné talíře zablokované v provozní poloze a po montáži přítlačného talíře na setrvačnicku je třeba blokovací prvek jednoduše odstranit.



V případě demontáže bez výměny nebo montáže nového odblokovacího samonastavitelného přítlačného talíře je třeba použít specifický

nástroj, který je nutný pro stlačení membránové pružiny, aby se stáhla a zablokoval se mechanismus kompenzace opotřebení.

TECHNICKÉ POZNÁMKY

V této části jsou popsány nejčastější závady týkající se převodového systému, zejména setrvačnicku a spojky. V závislosti na výrobci a různých modelech se počet závad vyskytujících se v průběhu let může lišit.

Tyto závady jsou vybrány z online platformy: www.einavts.com. Tato platforma má řadu sekcí, které specifikují: značku, model, řadu, dotčený systém a subsystém, které lze vybrat nezávisle na sobě v závislosti na požadovaném vyhledávání.

VW

VW POLO (6R_) 1.4 TDI (CUSA)	
Příznaky	Motor přerušovaně nestartuje. Chrastění nebo klepání při startování. Chrastění nebo klepání při volnoběhu motoru. Motor se zastaví při sešlápnutí spojkového pedálu při jízdě nízkou rychlostí. Vozidlo vykazuje jeden nebo více z výše uvedených příznaků. POZNÁMKA: Tento zpravidaj se týká pouze vozidel, která spadají do určitého rozsahu čísel podvozků.
Příčina	Závada dvuhmotového setrvačnicku. V důsledku postupného zastavování a spouštění motoru v důsledku systému Start & Stop dochází k silným vibracím v důsledku rezonance dvuhmotového setrvačnicku, které způsobují zvětšení úhlu volné vůle setrvačnicku.
Řešení	Postup opravy: • Zkontrolujte, zda se vyskytuje jeden nebo více příznaků uvedených v poli příznaků této technické poznámky. • Vyměňte dvuhmotový setrvačnick za jednohmotovou verzi. • Přeprogramujte řídicí jednotku motoru aktualizovaným softwarem.

FORD

TRANSIT Van (FA_) 2.4 TDDi (D4FA), (FA_) 2.4 TDE (DOFA), (FA_) 2.4 TDE (FXFA); TRANSIT Bus (FD_, FB_, FS_, FZ_, FC_ 2.4 TDCi (H9FA), (FD_, FB_, FS_, FZ_, FC_ 2.4 TDDi (D2FE)	
Příznaky	Zápach opotřebení spojkového kotouče v kabině. Správná funkce spojky převodovky. Spojka může nebo nemusí prokluzovat.
Příčina	Hromadění nečistot uvnitř převodovky v důsledku opotřebení spojkového mechanismu, pokud je potvrzeno, že spojka funguje správně.
Řešení	Postup opravy: • Zkontrolujte, zda spojka neprokluzuje, a to kontrolou nadměrné hmotnosti, například s přívěsem. • Pokud kontrola potvrdí, že spojka neprokluzuje, důkladně vyčistěte vnitřek skříně a oblast spojky převodovky. • Pokud spojka při kontrole prokluzuje: • Vyměňte vypínací ložisko spojky za upravenou verzi. • Vyměňte dvuhmotový setrvačnick za upravenou verzi. • Vyměňte sestavu spojkového kotouče a přitlačného talíře za upravenou verzi.

MERCEDES-BENZ

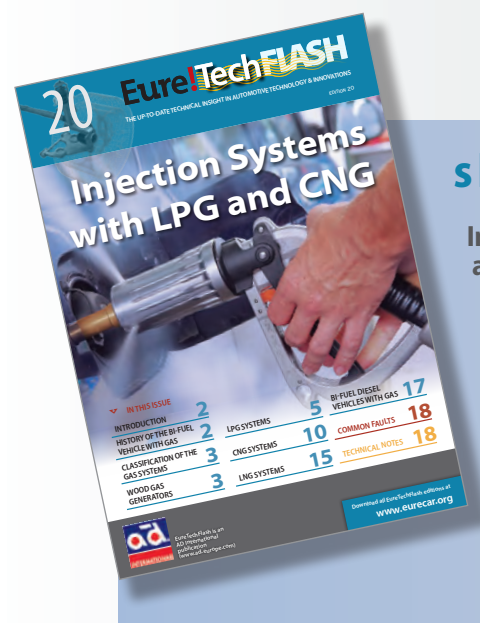
CLASS A (W168) A 140 (168.031; 168.131) (M 166.960), (W168) A 160 (168.033; 168.133) (M 166.960), (W168) A 160 CDI (168.006) (OM 668.940)	
Příznaky	Nesprávná funkce spojky. Spojkový kotouč se neodděluje a/nebo dochází k nedostatečnému řazení. POZNÁMKA: Tato technická poznámka se týká pouze vozidel, která spadají do určitého rozsahu čísel podvozků a jsou vybavena automatickým spojkovým systémem.
Příčina	Závada na spojkovém talíři. Ta zůstává zaseknutá v důsledku odpařování pryskyřice v samotném materiálu spojkového kotouče.
Řešení	Vyměňte spojkový mechanismus za novou upravenou verzi.

SEAT

ALTEA (5P1), CORDOBA (6L2), LEON (1P1), TOLEDO III (5P2)	
Příznaky	Pískot v oblasti převodovky při sešlápnutí spojkového pedálu. POZNÁMKA: Tato technická poznámka se týká pouze těch vozidel v určitém rozsahu čísel podvozků, která jsou vybavena jedním z následujících modelů převodovek: MQ200 (0AF, 02T) a MQ250 (0A4, 02S, 02R).
Příčina	Na podpěrném čepu vypínací páčky spojky a na samotné vypínací páčce spojky došlo k poškození v důsledku koroze nebo předčasného opotřebení.
Řešení	Postup opravy: Vyměňte podpěrný čep vypínací páčky spojky za upravenou verzi. - Nový opěrný čep namažte mazivem. - Vyměňte páku vypínáče spojky za novou verzi. - Promažte prvky spojkového systému a čerpadlo spojky.

PEUGEOT

PEUGEOT 1007 (KM_)	
Příznaky	Spojka prokluzuje při akceleraci na jakýkoli rychlostní stupeň. POZNÁMKA: Tento zpravodaj se týká pouze vozidel vybavených manuální převodovkou.
Příčina	Možné příčiny: - Příčiny: Vadný systém ovládání spojky. - Vadný mechanismus spojky.
Solution	Postup opravy: - Zkontrolujte stav ovládacího systému spojky. - Vyměňte vadné součásti ovládacího systému spojky. - Proveďte zkoušku prokluzu spojky pomocí ruční brzdy a zařazení vysokého rychlostního stupně a zkontrolujte, zda motor nezhasíná. - Zkontrolujte stav mechanismu spojky, pokud se motor při předchozí zkoušce nezastaví. - Vyměňte mechanismus spojky za nový. POZNÁMKA: Nevyměňujte setrvačnický při prokluzu spojky, pokud jsou přítomny značky přehřátí, konzultujte s běžným servisním střediskem.



sledujeme automobilové technologie

Informační zpravodaj Eure!TechFlash doplňuje školicí program Eure!Car společnosti ADI a má jednoduché poslání:

pomáhat pochopit aktuální technické inovace v prostředí automobilového průmyslu.

S technickou pomocí Technického střediska AD ve Španělsku a za asistence předních výrobců dílů chce Eure!TechFlash demystifikovat nové technologie a učinit je transparentními, s cílem podnítit profesionální automechaniky držet krok s technologiemi a motivovat je, aby průběžně investovali do technického vzdělávání.

Eure!TechFlash bude vycházet 3 až 4 krát do roka.

Eure!Car[®]
CERTIFIED MASTERCLASSES

Úroveň technické kvalifikace mechaniků je velmi důležitá a v budoucnu může hrát rozhodující roli pro samotnou existenci autoservisu.

Eure!Car je iniciativa společnosti Autodistribution International, která sídlí v belgickém městě Kortenberg (www.autodistribution.international).

Program Eure!Car zahrnuje ucelenou řadu velmi kvalitních technických školení pro profesionální mechaniky, která se konají pod záštitou národních organizací AD a jejich distributorů ve 31 zemích.

Navštivte stránky www.eurecar.org, kde najdete více informací a můžete si vybrat školicí kurz.

Průmysloví partneři programu Eure!Car

bilsteingroup[®]
SWAG



BOSCH

brembo

CHAMPION

Continental

DENSO

elring
Das Original

EXIDE
TECHNOLOGIES

FERODO

Gates

FORVIA
HELLA

KYB
Our Precision, Your Advantage

MAHLE

MANN FILTER

metelligroup
AUTOMOTIVE PASSION

MONROE

Niterra
VARTA

Nissens
DELIVERING THE DIFFERENCE

PHILIPS

SCHAEFFLER

SKF

SNR
Brand of NTN corporation

tematic
AUTOMATIC TRANSMISSION EXPERTS

TRW

Valeo

VARTA
CLARIOS

ZF

Diagnostics



Vyloučení odpovědnosti: informace uvedené v tomto zpravodaji nejsou vyčerpávající a jsou poskytovány pouze k informačním účelům. Vydavatel nenese odpovědnost za informace zveřejněné příspěvovateli.