

Vážení zákazníci,

dovolujeme si Vás upozornit, že na tuto ukázkou knihy se vztahují autorská práva, tzv. copyright.

To znamená, že ukáзка má sloužit výhradně pro osobní potřebu potenciálního kupujícího (aby čtenář viděl, jakým způsobem je titul zpracován a mohl se také podle tohoto, jako jednoho z parametrů, rozhodnout, zda titul koupí či ne).

Z toho vyplývá, že není dovoleno tuto ukázkou jakýmkoliv způsobem dále šířit, veřejně či neveřejně např. umístováním na datová média, na jiné internetové stránky (ani prostřednictvím odkazů) apod.

redakce nakladatelství BEN – technická literatura
redakce@ben.cz



5 PŘEVODNÉ ÚSTROJÍ

K převodnému ústrojí patří spojka, převodovka, spojovací hřídel a rozvodovka.

5.1 Spojka

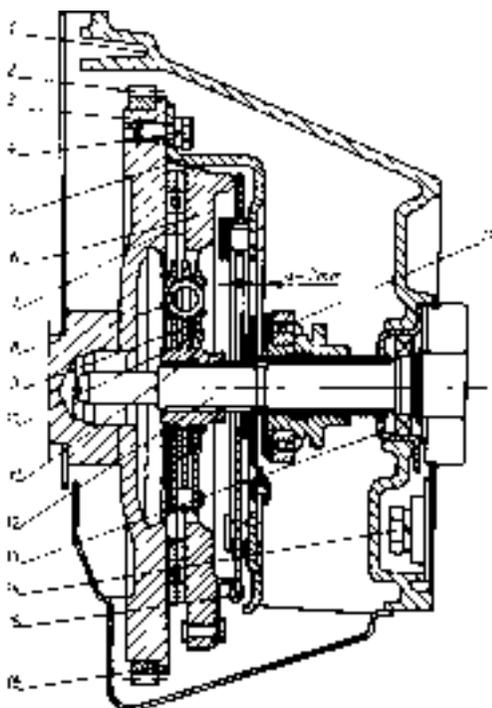
5.1.1 Konstrukce spojky

Spojka přenáší točivý moment motoru na převodovku. Je koncepčně jednoduchá (jednokotoučová suchá s talířovou pružinou a hydraulickým ovládním) a spolehlivá. Talířová pružina je přinýtována na štítu spojky a svým vnějším obvodem se opírá o přítlačný kotouč. K vypnutí spojky stačí poměrně malý zdvih přítlačného kotouče, což na druhé straně vyžaduje přesné dodržení rozměrové i geometrické přesnosti hnaného i přítlačného kotouče.

Štít spojky je lisovaný z ocelového plechu. K setrvačníku je připevněn šesti šrouby se závitem M8x1,25, které dotahujeme předepsaným momentem 29,4 N.m. Šrouby jsou zajištěny pružnými podložkami.

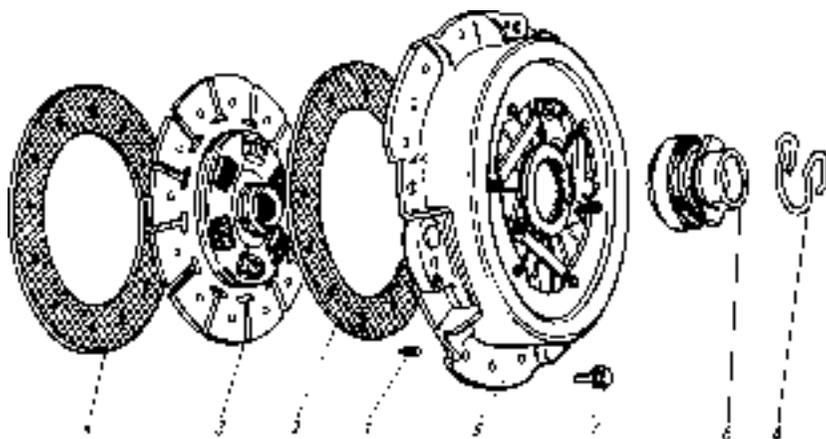
Obr. 5.1 Hlavní části spojky:

- 1 - skříň spojky, 2 - věnec setrvačníku, 3 - pružná podložka, 4 - šroub, 5 - štít spojky, 6 - přítlačný kotouč, 7 - hnaný kotouč spojky, 8 - tlumičí pružina, 9 - třecí kroužek tlumiče, 10 - pružina třecího kroužku, 11 - náboj hnaného kotouče, 12 - hnací hřídel převodovky, 13 - víko ložiska hnacího hřídele převodovky, 14 - šroub, 15 - příchytky přítlačné talířové pružiny, 16 - setrvačník, 17 - vypínací ložisko spojky



Hlavními částmi spojky jsou přitlačný kotouč, který je spojen se štítem spojky, a hnaný kotouč. Obě části jsou uzavřeny do skříně spojky odlité z lehké slitiny. Štít spojky je na setrvačnicku vystředěn třemi kolíky, rozloženými na obvodě po 120° . Přitlačný kotouč je spojen se štítem spojky třemi ocelovými pásky umístěnými tangenciálně a přinýtovanými jedním koncem ke štítu a druhým k přitlačnému kotouči. Ocelové pásky mají průřez $0,9 \times 16$ mm, při záběru jsou namáhány převážně tahem a svou pružností umožňují axiální pohyb přitlačného kotouče při zapínání a vypínání spojky.

Hnaný kotouč přenáší točivý moment prostřednictvím třecího obložení na hnací hřídel převodovky. Hnaný kotouč se dotýká na jedné straně setrvačnicku a na druhé straně přitlačného kotouče, který při přenosu točivého momentu přitlačuje hnaný kotouč k setrvačnicku. Talířová pružina se opírá o dva ocelové kroužky kruhového profilu, které jsou přinýtovány s pružinou ke štítu spojky. Talířová pružina má tvar kamolého kužele a je vytlisována z pružinové oceli.



Obr. 5.2 Hnaný kotouč a štít spojky: 1 - nýt, 2, 4 - třecí obložení, 3 - hnaný kotouč spojky (2101-1601130 - s obložení), 5 - štít spojky, 6 - vypínací objímka (2101-1601180), 7 - šroub štítu spojky (13825821), 8 - pružina (2101-1601188) přidržující vypínací objímku a vidlici

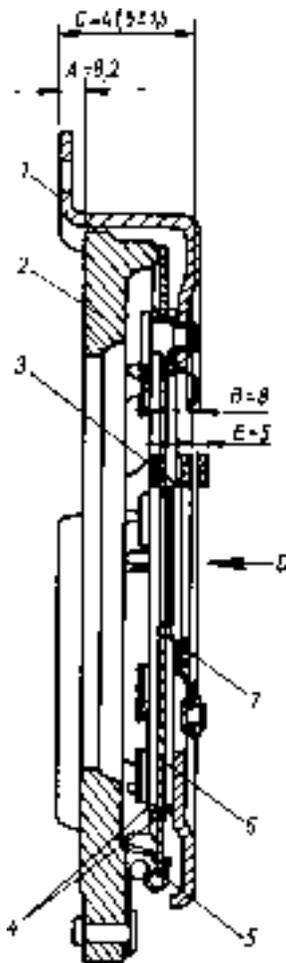
S rozšiřováním typových řad se měnilo označení spojek, a s tím i jejich charakteristika. Vzájemně se lišily jen několik málo detaily. V případě potřeby byly vzájemně zaměnitelné. Nedoporučovalo se však kombinovat tužší spojky typu 2121 s motory 1200 cm^3 nebo 1300 cm^3 . Rovněž se nedoporučuje kombinovat spojky typu 2101 s výkonnějšími motory. Zvláště nepříznivě se může projevit použití „silnější“ spojky v kombinaci s motory 1,2 l nebo 1,3 l, neboť tato montáž má za následek

přetížení opěrných kroužků klikového hřídele při vypínání spojky. K značnému zatížení a opotřebení opěrných kroužků dochází zejména při spouštění studeného motoru, kdy nejsou součásti klikového mechanismu dostatečně mazány.

5.1.2 Kontrola, seřízení a údržba spojky

Správnou činnost bude mít spojka tehdy, bude-li správně seřizena. Seřizovací hodnoty jsou uvedeny na obr. 5.3. Spojka musí spolehlivě vypínat, aniž by byl hnaný kotouč unášen, a při zapnutí musí přenášet bez prokluzování výkon motoru.

Obr. 5.3 Správně nastavené hodnoty spojky: 1 - štít spojky, 2 - přitlačný kotouč, 3 - opěrná příruba vypínacího ložiska, 4 - rozpěrné drátové kroužky, 5 - přídychka, 6 - talířová pružina, 7 - třecí kroužek, A - tloušťka seřizovacího kroužku (mm), B, C, E - seřizované hodnoty, D - směr působení vypínacího ložiska (funkční míry jsou nastaveny výrobcem)



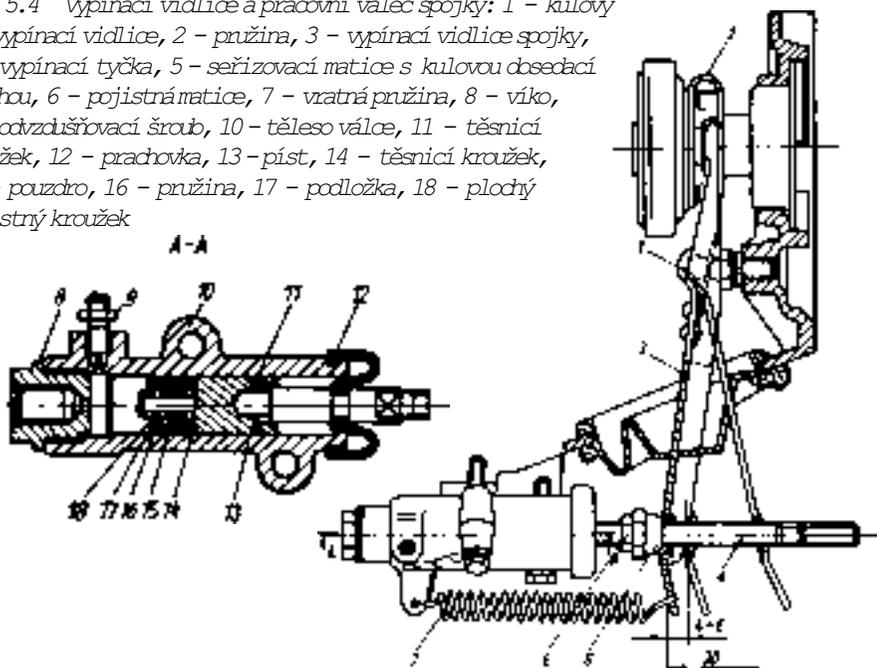
O správném seřízení spojky se přesvědčíme změřením volného chodu pedálu spojky, který má být v rozmezí 20–30 mm. Volný chod by neměl nikdy překračovat hodnotu 40 mm.

Chceme-li spojku přesně seřídit, je nejlépe postupovat od třecího kroužku a objímky vypínacího ložiska spojky, jejichž vzdálenost má být 2 mm. Postupujeme takto:

- a) Vytvůříme vratnou pružinu vypínací vidlice a vykřivením vidlice vymezíme dvoumilimetrovou vzdálenost mezi vypínacím ložiskem a třecím kroužkem, polohu vidlice zajistíme seřizovací maticí.
- b) Seřizovací matici (a tím i konec vidlice) vrátíme o 5 mm směrem k pracovnímu válci, což odpovídá vzdálenosti 2 mm ve vypínacím ústrojí (převod pák 2 : 5). Matici, která má stoupání závitu 1,5 mm, zašroubujeme tedy o 3 1/3 otáčky.
- č) Uvedeným postupem je zajištěn i předepsaný volný chod pedálu spojky (asi 30 mm) za předpokladu správné činnosti kapalinového ovládní.

Pravidelně kontrolujeme hladinu kapaliny ve vyrovnávací nádržce. Hladina má dosahovat ke spodnímu okraji nalévacího hrdla. Odvzdušňujeme-li hydraulickou soustavu, dbáme úzkostlivě čistoty a doleváme průběžně vyrovnávací nádržku. Pozor na míchání kapalin, které jsou vyrobeny z různých komponentů.

Obr. 5.4 Vypínací vidlice a pracovní válec spojky: 1 - kulový čep vypínací vidlice, 2 - pružina, 3 - vypínací vidlice spojky, 4 - vypínací tyčka, 5 - seřizovací matice s kulovou dosečací plochou, 6 - pojistná matice, 7 - vratná pružina, 8 - víko, 9 - odvzdušňovací šroub, 10 - těleso válce, 11 - těsnicí kroužek, 12 - prachovka, 13 - píst, 14 - těsnicí kroužek, 15 - pouzdro, 16 - pružina, 17 - podložka, 18 - plochý pojistný kroužek



Při doplňování nepatrného množství se může nouzově dolít kapalina od jiného výrobce, avšak odpovídající téže normě. Je-li třeba doplnit větší množství a není-li k dispozici původní náplň, doporučuje se celou soustavu vypustit a nahradit novou kapalinou.

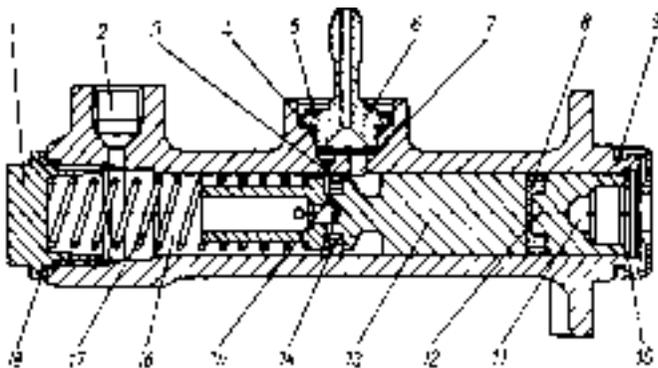
Při zadírání nebo pomalém vrácení spojkového pedálu do výchozí polohy se zkontroluje zavěšení pedálu na těmenu, a je-li třeba, vymění se vratná pružina. Horní pružina pomáhá svým účinkem při částečném zdvihu pedálu k jeho sešlápnutí.

Při demontáži spojky z vozu je třeba sejmut převodovku s tělesem spojky. Před sejmutím vyznačíme na štítu spojky a na setrvačnicku orientační značky, aby tyto součásti při montáži zaujaly stejnou vzájemnou polohu. Při demontáži je třeba dbát, aby se nedeformovaly ocelové pásky a aby opěrný drátový kroužek přítlačné pružiny nebyl radiálně namáhán. Před ustavením spojky se zkontroluje stav opěrného ložiska předního konce hnacího hřídele převodovky. Ložisko je označeno B180502Y ($\varnothing 15 \times \varnothing 35 \times$ výška 14 mm). K vystředění hnaného kotouče je vhodné použít středícího tmu, který nahrazuje hnací hřídel převodovky.

Po vystředění hnaného kotouče můžeme teprve začít s konečným dotažením šroubů, kterými je štít spojky připevněn k setrvačnicku. Vypínací ložisko spojky je opatřeno stálou náplní mazacího tuku.

Jaké nejčastější závady se mohou projevit u spojky?

Poškozený hnaný kotouč se projeví obtížným řazením rychlostních stupňů. Hnaný kotouč, popř. jen obložení vyměníme. Hází-li kotouč jen o několik desetin mm, je možno jej „přetočit“ na soustruhu, což vyžaduje speciální přípravek. Před montáží



Obz. 5.5 Hlavní válec spojky: 1 - víko, 2 - hrdlo, 3 - přepouštěcí otvor, 4 - těsnění, 5 - pojistná podložka, 6 - nátnubek, 7 - přepouštěcí otvor, 8, 14 - těsnicí kroužek 2101 - 1602516, 9 - prachovka 2101 - 1602550, 10 - pojistný kroužek 11057876, 11 - opěrné ložko vypínací tyčky, 12 - zadní díl pístu, 13 - přední díl pístu, 15 - přepouštěcí otvor vpístu, 16 - pracovní prostor válce, 17 - pružina, 18 - těsnění

se odstraní zbytky obroušeného hnaného kotouče z drážek hnacího hřídele převodovky. Drsné obroušené částečky, které v drážkách ulpívají, totiž způsobují obtížné přesouvání hnaného kotouče. Před montáží se kontroluje setrvačnick, nejsou-li na něm zbytky po unikání oleje zadní ucpávkou klikového hřídele.

Zvětšený zdvih talířové pružiny může být způsoben uvolněním nýtů pružiny, což se projeví unášením spojky. Uvolnění nýtů je obvykle provázáno poškozením kroužků přítlačné pružiny. Tuto závadu výrobce záhy odstranil zesílením nýtů (od č. vozu 280 000). Nekvalitní nýtování se při činnosti motoru projeví patrným zvonivým zvukem, což znamená, že je nutná výměna poškozeného dílu.

Zlomení spojovacích pásků opěrné příruby se projeví zvětšeným zdvihem přítlačné pružiny, obtížným řazením a zvětšením volného chodu pedálu spojky. V případě této závady vyměníme přítlačný kotouč.

Při zadírání hnaného kotouče na drážkách hnacího hřídele očistíme drážky od nečistot a promážeme je tukem, nejlépe s práškovým grafitem, nebo přípravkem obsahujícím sírník molybdenu. Vnitřek spojky můžeme prostříknout mýdlovou vodou.

Předčasně zvětšení vůle ve vypínacím ložisku může být způsobeno nesprávnou obsluhou spojky – řidič soustavně nechává nohu na pedálu spojky.

Netěsní-li hlavní válec spojky, může být příčinou značný rozdíl v průměru ucpávky a pístu, takže se ucpávka deformuje na vnějším průměru a nedoléhá těsně ke stěnám válce – projeví se to obtížným řazením a poklesem hladiny kapaliny ve vyrovnávací nádržce. Vyměníme ucpávku, popř. i válec.

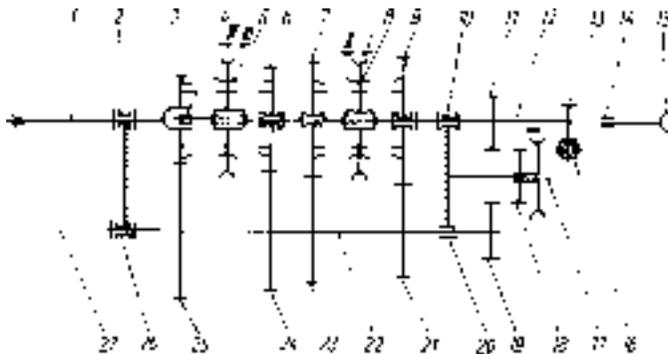
5.2 Převodovka

5.2.1 Konstrukce převodovky

Původní čtyřstupňová, plně synchronizovaná převodovka automobilů VAZ má tříhřídelové uspořádání s čelními ozubenými koly se šikmým ozubením ve stálém záběru.

Ozubená kola spojují s hnacím hřídelem převodovky synchronizační spojky. Nosnou částí převodovky je skříň, v níž jsou umístěna ozubená kola s hřídeli a synchronizačním ústrojím. Skříň převodovky je tlakový odlitek z hliníkové slitiny. Bohatě žebrovaní zvyšuje tuhost značně namáhané skříně a zároveň odvádí teplo. V přední části převodovky je sedm závrtných šroubů, jimiž je převodovka připevněna ke skříně spojky. Šest matic dotahujeme momentem 49 N.m a jednu menší matici momentem 24,5 N.m. Vzájemná poloha skříně převodovky a skříně spojky je zajištěna dvěma kolíky.

Lůžko v přední části skříně slouží pro zalisování ložiska hnacího hřídele převodovky. Ložisko předlobového hřídele je dvouráčé kuličkové s vnější drážkou pro pojistný kroužek. Toto ložisko zajišťuje předlobový hřídel a přenáší i osově



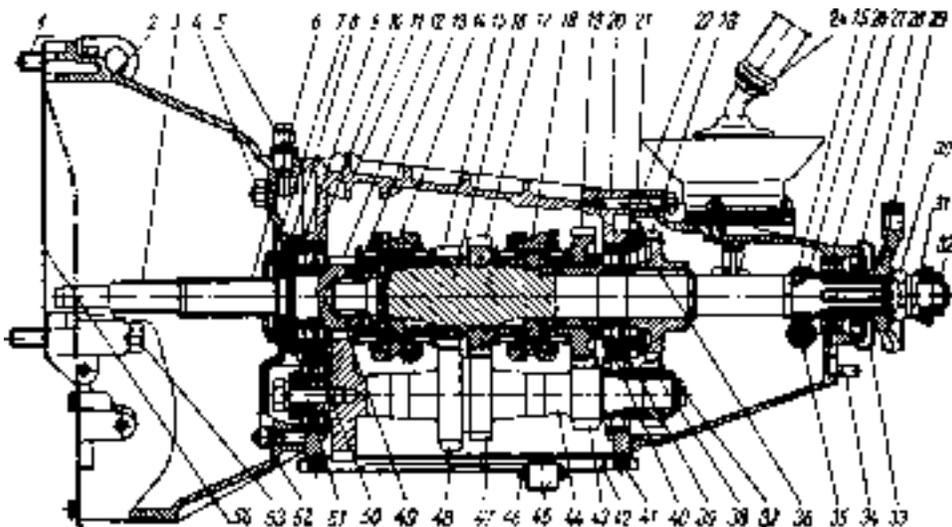
Obr. 5.6 Schematické uspořádání převodů čtyřstupňové převodovky: 1 - hnací hřídel, 2 - hlavní ložisko hnacího hřídele, 3 - ozubení hnacího hřídele, 4 - přední jehlové ložisko hnaného hřídele, 5, 8 - objímka synchronizační spojky, 6 - hnané kolo III. rychlostního stupně, 7 - hnané kolo II. rychlostního stupně, 9 - hnané kolo I. rychlostního stupně, 10 - střední ložisko hnaného hřídele, 11 - hnané kolo zpětného chodu, 12 - hnaný hřídel, 13 - hnací kolo pohonu rychlaměru, 14 - zadní kuličkové ložisko hnaného hřídele, 15 - přední vidlice pružné spojky, 16 - hnané kolo pohonu rychlaměru, 17 - čep vloženého kola zpětného chodu, 18 - vložené kolo, 19 - hnací kolo zpětného chodu, 20 - zadní ložisko předlohového hřídele, 21 - hnací kolo I. rychlostního stupně, 22 - předlohoví hřídel, 23 - hnací kolo II. rychlostního stupně, 24 - hnací kolo III. rychlostního stupně, 25 - hnací kolo předlohového hřídele, 26 - přední kuličkové ložisko předlohového hřídele, 27 - opěrné ložisko hřídele v setrvačniku

zatížení. Zadní konec předlohového hřídele je opatřen válečkovým ložiskem. Jeho vnější kroužek je uložen ve skříní převodovky volně.

Hnané kolo předlohového hřídele je ve stálém záběru s ozubeným kolem hnacího hřídele. Všechna ozubená kola mají šikmé ozubení kromě soukolí zpětného chodu. Axiální síly, které vznikají v šikmém ozubení, se částečně vyrovnávají, neboť ozubené soukolí stálého záběru má opačný sklon šroubovice než ostatní ozubená kola. Toto uspořádání se příznivě projevuje v axiálním odlehčení ložisek. Vložené ozubené kolo zpátečky je umístěno v zadním víku převodovky, což je nejčastější způsob uspořádání převodovek. Tím se dosáhlo nejmenší vzdálenosti opěr hřídelů a zvýšila se tuhost celé skříně.

Hnaný hřídel je uložen ve třech ložiskách: přední jehlové ložisko je v zadním konci hnacího hřídele. Střední je jednořadé kuličkové radiální s osovým zajištěním. Přenáší axiální zatížení hnaného hřídele do skříně převodovky. Zadní ložisko je jednořadé kuličkové; jeho vnitřní kroužek je pevný (přitažen maticí), vnější kroužek je uložen posuvně.

V zadní části převodovky je ucpávka těsnící konec hnaného hřídele.



Obr. 5.7 Řez čtyřstupňovou převodovkou: 1 - šroub připevňující skříň spojky a převodvku k bloku motoru, 2 - skříň spojky, 3 - hnací hřídel, 4 - matice pro připevnění převodvku ke skříni spojky, 5 - odvětrávací šroub, 6 - pouzdro objímky vypínacího ložiska, 7 - přední víko, 8 - těsnicí hřídelový kroužek Gufero, 9, 37, 39 - pojistný kroužek, 10 - ložisko hnacího hřídele, 11 - skříň převodvku, 12 - hnací kolo předdohy, 13 - jehlové ložisko hnaného hřídele, 14, 18 - objímka synchronizační spojky, 15 - hnané kolo III. rychlostního stupně, 16 - hnaný hřídel, 17 - hnané kolo II. rychlostního stupně, 19 - hnané kolo I. rychlostního stupně, 20 - závrtný šroub pro upevnění zadního víka, 21 - zadní víko se zasouvacím ústrojím, 22 - střední ložisko hnaného hřídele, 23 - hnané kolo zpětného chodu, 24 - řadicí páka, 25 - kulička, 26 - hnací ozubené kolo pohonu rychloměru, 27 - zadní kuličkové ložisko hnaného hřídele, 28 - těsnicí hřídelový kroužek Gufero hnaného hřídele, 29 - přední vidlice pružné spojky, 30 - stahovací matice vidlice pružné spojky, 31 - těsnicí kroužek, 32 - středící kroužek, 33 - ochranný prachový kroužek, 34 - závrtný šroub, 35 - hnané ozubené kolo pohonu rychloměru, 36 - pero, 38 - hnací kolo zpětného chodu, 40 - zadní válečkové ložisko předdohového hřídele, 41 - matice spodního víka, 42 - spodní víko, 43 - hnací ozubené kolo I. rychlostního stupně, 44 - předdohový hřídel, 45 - vypouštěcí zátka, 46 - příruba vypouštěcí zátky, 47 - hnací kolo II. rychlostního stupně, 48 - hnací kolo III. rychlostního stupně, 49 - hnané kolo předdohového hřídele, 50 - přední kuličkové ložisko předdohového hřídele, 51, 53 - šroub, 52 - matice, 54 - štít

Synchronizační ústrojí I. až IV. rychlostního stupně zajišťuje plynulé zařazení rychlostních stupňů bez meziplynu, nebo dvojího vyšlapování spojky. Synchronizačním ústrojím se vyrovnávají obvodové rychlosti ozubených kol; vzhledem k velkému průměru synchronizačního kroužku má ústrojí vysokou účinnost.