

III. KRAFTÖVERFÖRING

Den i förbränningsmotorerna utvecklade kraften överföres till fordonens drivhjul på olika sätt, varvid alltid en del förluster uppstå, beroende på att verkningsgraden vid kraftöverföringen aldrig är 100-procentig men i vissa fall kan ligga ganska nära detta värde. Beroende på sättet för överföringen kunna förlusterna vara friktionsförluster i kugghjul och lager, hydrauliska förluster och elektriska förluster, varvid friktionsförlusterna jämväl uppträda tillsammans med de två sistnämnda.

Vid mekanisk kraftöverföring fortsätter rörelsen från motorns svänghjul över lamellkopplingen, växellådan, fram- och backväxellådan, kugghjulen i kardankåporna till hjulaxlarna och drivhjulen. Om fordonet är kedjedrivet sker kraftöverföringen från fram- och backväxellådans kedjehjul via drivkedjorna till hjulaxlarnas kedjehjul och drivhjulen.

Vid hydraulisk överföring går kraften från motorns svänghjul över den hydrauliska växellådan, fram- och backväxellådan, kugghjulen i kardankåporna eller drivkedjorna till hjulaxlar och drivhjul.

Vid elektrisk överföring omvandlas energien från motorn i en till denna direkt kopplad elektrisk generator, som lämnar ström till elektriska motorer upphängda å hjulaxlarna, till vilka kraften överföres med kugghjul.

KOPPLINGEN

För att vid fordonets igångsättande eller vid ändring av utväxlingen möjliggöra till- eller fränkoppling av motorn begagnar man sig av kopplingen, som är manövrerbar från förarens plats. Kopplingen kan antingen vara utförd såsom våtlamellkoppling, vilken visas å fig. 19 eller såsom torrlamellkoppling, som i princip är angiven å fig. 20.

Fig. 21 visar en längdsektion genom en 6-cylindrig motor med koppling och växellåda av Scania-Vabis tillverkning. Kopplingen är en flerskivekoppling av torrlamelltyp. Trycket på kopplingssskivan åstadkommes av en kraftig spiralfjäder i centrum på kopplingen.

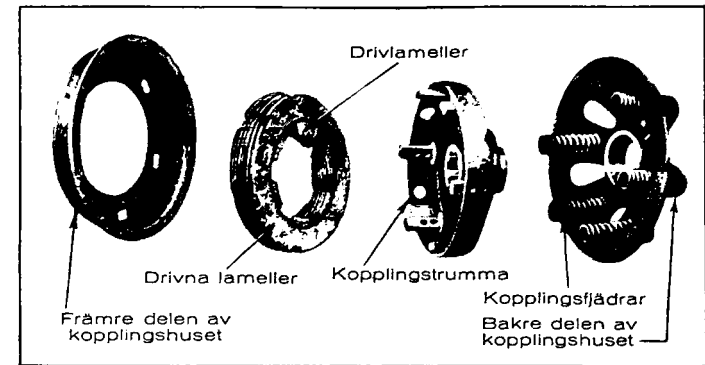


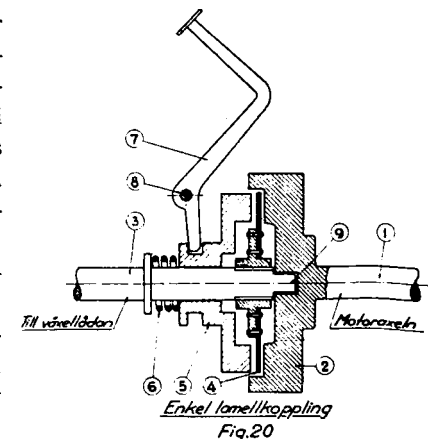
Fig. 19

Kopplingen i fig. 20 är anordnad såsom enkellamellkoppling med endast en driven lamell. På den drivande axeln 1, motorns vevaxel, är svänghjulet 2 fastsatt. När fordonet sättes i rörelse, skall axeln 3, som går till växellådan, sammankopplas med vevaxeln. Detta åstadkommes medelst friktionskivan eller lamellen 4, som är fastsatt vid axeln 3 och vid kopplingens tillslagning pressas fast mellan svänghjulet och klämskivan 5 av spiralfjädern 6. Kopplingsfjädern håller under körningen kopplingen tillslagen så att axeln 3 blir fast förenad med axeln 1.

Vid kopplingens fränslagning — urtrampningen — nedtryckes kopplingspedalen 7, vilken är lagrad på tappen 8, varvid klämskivan 5 föres bakåt och lamellen blir fri. Förbindelse mellan axlarna 1 och 3 upphör nu och fordonet är frikopplat från motorn.

När kopplingen åter skall tillslås, uppsläppes pedalen sakta, varvid klämskivan av fjädern pressas mot lamellen, så att denna åter kommer i beröring med svänghjulets friktionsyta och axeln 3 börjar att sakta rotera och ökar sitt varvtal i samma mån som lamellen tryckes hårdare mot svänghjulet för att till slut rotera lika fort som den drivande axeln 1.

Kopplingspedalen skall vid tillslagning alltid manövreras mjukt, så att knyckar ej uppstå, vilka förorsaka onödiga påkänningar på transmissionen och äro till obehag för de åkande. Urtrampningen skall



Enkel lamellkoppling
Fig. 20

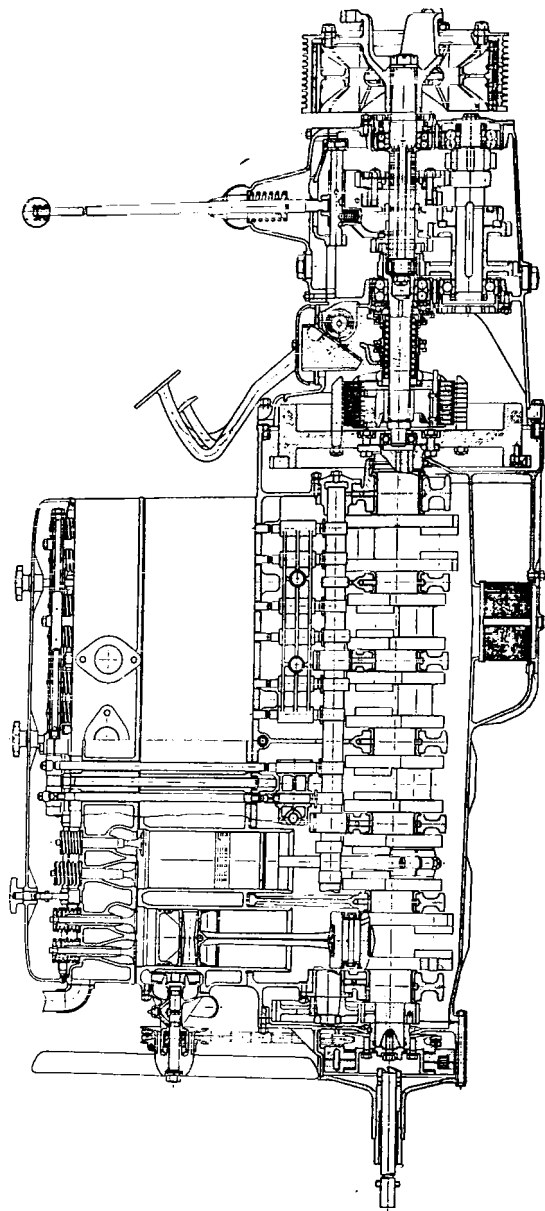


Fig. 21

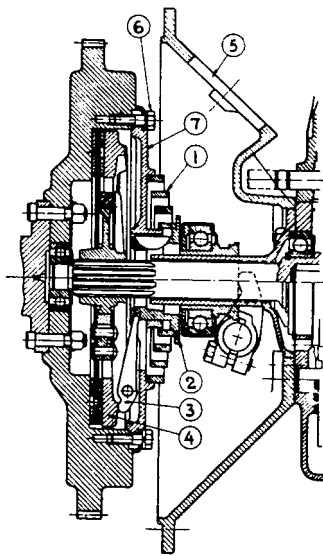
ske hastigt. Under körning får foten icke hållas på kopplingspedalen, då därigenom kan förorsakas att kopplingen slirar. Stödlagret 9 är oftast utfört såsom rull- eller kullager. Vid den periodiska översynen av fordonet tillses, att detta lager blir vederbörligen smort, vilket vanligen sker med en tryckspruta genom en i axeln borrad kanal.

Kopplingspedalen är oftast placerad så, att den av föraren manövreras med vänstra foten. Dess hävarmslängder äro avvägda med hänsyn till, att urtrampning skall kunna ske lätt, utan att den väg foten därvid måste föras blir för stor. Pedalen är vanligen försedd med två justeringsanordningar, en för att inställa pedalarmens frigång under golvet, och en för att inreglera pedalens frigång, det vill säga den väg pedalen kan nedtrampas utan att den påverkar kopplingen. Pedalens rörelse nedåt motverkas av en spiralfjäder, vilken håller den uppe, så snart foten borttages. Genom att pedalen har en viss frigång uppnås, att under körning urtrampningslagret icke påverkas, varför detta då är avlastat, och sålunda icke riskeras att kopplingen slirar, då pedalen är helt uppe. Denna frigång å pedalen hör i regel utgöra 1 à 1½ tum och måste justeras efter hand som lamellbeläggen slitras.

Då våtlamellkoppling användes rotera lamellerna i ett oljebad. Lamellerna ha då inga särskilda friktionsbelägg utan äro tunna och förhållandevis många. De äro tillverkade av stålplåt. Denna typ har dock flera olägenheter, bl. a. att oljan vid låg yttertemperatur lätt stelnar, vilket försvårar lamellernas frigörande från varandra när kopplingen urtrampas. För att underlätta skiljandet äro lamellerna ibland försedda med små plattfjädrar, som sträva att skilja dem åt, eller också har man utfört de drivande lamellerna något buktade eller vågiga, vilket även bidrager till mjukare ingrepp då kopplingen tillslås.

Lamellskivorna å torrlamellkopplingen äro försedda med pånitade belägg, som äro tillverkade av asbestmassa och gå i handeln under olika benämningar. Ferodo-belägg är en förnämlig produkt, som är mycket användbar och förekommer i stor utsträckning å statens järnvägars fordon.

Fig. 22 visar en lamellkoppling av ansättbar typ, som användes å några rälsbussar. Den koniskt lindade fjädern 1 påverkar



Lamellkoppling
Fig. 22

tryckringen 2 och hävarmen 3, vilka överföra trycket till plattan 4. Ansättningen av kopplingen göres genom luckan 5. Man lossar de sex bultarna 6 ett till två varv, och vrider plattan 7 10—15 mm åt höger och fastdrager därefter de sex bultarna.

VÄXELLÅDAN

Om man kör ett motorfordon uppför en stigning med full gastillförsel och stigningen är så stark, att hastigheten minskar, så kommer även motorns effekt att minska trots att mesta möjliga bränsle tillföres. Då motorns effekt i stort sett är proportionell mot varvantalet blir följden, att om fordonets hastighet minskar till hälften, minskar även motorns hastighet till hälften och effekten sjunker i samma mån. Det kan då hända att den utvecklade kraften till slut ej räcker till för att föra fordonet uppför hela stigningen. Motorn håller samtidigt på att överbelastas varför man måste växla ned till en lägre växel. I den mekaniska växellådan sker detta medelst olika stora kugghjul.

Inkopplas lägsta växeln erhålles största möjliga dragkraft, vilket emellertid sker på bekostnad av hastigheten hos fordonet. Denna växel användes vid fordonets igångsättande. Så snart hastigheten hos fordonet ökat inlägges nästa växel o. s. v. Vid normal drift är högsta växeln inlagd, varvid motorns hastighet är den minsta i förhållande till fordonets rörelse.

Växelhjulen eller deras tandkopplingar förskjutas med växelspaken genom växelförare, vilka äro försedda med spärranordningar, som hindra växlarne att utan påverkan av växelspaken röra sig. Villkoret för att en växel skall kunna inläggas ljudlöst utan att kuggarna i de hjul, som därvid föras till ingrepp, skrapa mot varandra, är att bägge hjulens kuggar ha samma periferihastighet. Slitningen av växellådan och kugghjulen är mycket beroende på hur växelmanövrerna utföras. Genom övning lär föraren sig snart att utföra växlingen korrekt under olika förhållanden.

Aphon-växellådan användes i ett par motorvagnar samt i en del lokomotorer. I förra fallet manövreras den med en växelspak men å lokomotorerna, där en något större typ användes, finnas två växelspakar nämligen en extra-växelspak och en huvudväxelspak. Den förra har tvenne lägen, benämnda 1 och 2, och den senare har fyra lägen, 2, 3, 4 och 5. Lokomotorväxellådan, som återfinnes å plansch 23 har 5 utväxlingar.

Från kopplingsaxeln överföres motorkraften till en kuggväxel — F2—F1, vars kugghjul F1 sitter på växellådans ingående axel 2. Axel 4 är utgående axel och 3 mellanaxel. Tandkopplingen G manövreras med extra-växelspaken och tandkopplingen H och kugghjulet A2 med huvudväxelspaken. Manövreringen sker på följande sätt:

- 1: Huvudväxelspaken flyttas till läge 2, varvid A2 går i kugg med A1. Extra-växelspaken till läge 1, tandkopplingen griper in i E2, som är i kugg med E1. Kraften överföres från axel 2, E2—E1, axel 3, A1—A2 till axel 4. Lägsta växeln.
- 2: Huvudväxelspaken i samma läge. Extra-växelspaken till läge 2, tandkopplingen G griper i stället in i D2, som är i kugg med D1. Kraften överföres från axel 2, D2—D1, axel 3, A1—A2 till axel 4. Andra växeln.
- 3: Huvudväxelspaken flyttas till läge 3, varvid A2 går ur kugg med A1 och inkopplas med B2 genom tandkopplingen å A2. Extra-växelspaken kvarligger i oförändrat läge. Kraften överföres från axel 2, D2—D1, axel 3, B1—B2, till axel 4. Tredje växeln.
- 4: Huvudväxelspaken flyttas till läge 4, varvid A2:s tandkoppling går ur B2 och tandkopplingen H inskjutes i D2. Extra-växelspaken kvarligger i sitt läge. Kraften överföres direkt från axel 2 till axel 4. Fjärde växeln.
- 5: Huvudväxelspaken flyttas till läge 5, varvid tandkopplingen H i stället inskjutes i C2. Kraften överföres från axel 2, D2—D1, axel 3, C1—C2, till axel 4. Femte växeln, överväxel.

När denna växellåda användes å Kalmar-lokomotorer med Bolindermotor finnes mellan växellådans utgående axel och fram- och backväxellådan en inställbar koppling, vilken dagligen måste omsorgsfullt smörjas med en blandning av fett och C-olja. Kulsålarna i densamma äro dessutom ansättbara; denna ansättning bör ske vid lokomotorens månatliga översyn.

FRAM- OCH BACKVÄXELLÅDAN

Den å flertalet fordon befintliga fram- och backväxellådan för omkastning av fordonets körriktning är i huvudsak utförd enligt två olika principer. Dess viktigaste del utgöres i det ena fallet av en konisk kuggväxel och i det andra av ett mellankugghjul, som inskjutes mellan ett kugghjul å en sidoaxel och ett å huvudaxeln. Fram- och backväxellådan saknas å fordon med elektrisk kraftöverföring samt å motordressiner. Dressiner av den större typen ha i stället den vanliga växellådan försedd med fyra växlar, av vilka två användas för vardera körriktningen. De nyare dressinerna ha emellertid vanliga bilväxellådor med tre växlar för fram och en för back.

Plansch 24 visar en fram- och backväxellåda av konisk kuggväxeltyp. Det koniska kugghjulet A, som är det drivande, går ständigt i kugg med de båda koniska kugghjulen B1 och B2, vilka rotera åt var sitt håll och äro fastsatta å hylsorna C1 och C2. Dessa hylsor äro lagrade utvändigt å ett radial- och ett axialkullager samt invändigt å axeln D. E är en tandkoppling, som omsluter refflor eller »bommar» på axeln och är rörlig i axelns längdriktning samt kan kopplas till B1 eller B2, varvid axeln tvingas att rotera med B1 eller B2. Axeln D är lagrad i de båda ändhylsorna. Kedjehjulen F1

och F2 äro lagrade å hylsor, vilka upptaga kedjespänningarna, som således ej belasta axeln. Axeln överför endast de vridande momenten. Axeln är tillverkad av seghärdat kromnickelstål men kugghjulen av sättjärdat kromnickelstål.

Tandkopplingen E manövreras i regel med en tryckluftkolv och cylinder, vars tryckluftledningar äro framdragna till förarens plats. Skjutes E in mot B1 roterar axeln D åt ett håll, men skjutes E i stället mot B2 roterar axeln åt motsatt håll, varvid fordonets rörelseriktningar ändras.

Under förutsättning att smörjolja, C-olja, i erforderlig mängd finnes i fram- och backväxellådan är den ej utsatt för större nötning annat än å tänderna till tandkoppling och kugghjul, vilka dock sällan erfordra reparation mellan revisionsperioderna. Däremot måste luftkolven tillses så snart luft höres uttränga från denna, enär då någon av läderpackningarna ha förslitits.

Å plansch 25 synes en fram- och backväxellåda av den typ, som användes å lokomotorer litt. Z6. Fram- och backomkopplaren 1 manövreras genom axeln 2 och kan sammankopplas med kugghjulen 3 eller 4, vilka rotera på axeln 5.

Inkopplas omkopplaren 1 med kugghjulet 3 kommer detta att rotera med axeln 5, varvid kraften överföres till det nedre kugghjulet 6 och axeln 7.

Om omkopplaren 1 i stället inkopplas med kugghjulet 4 kommer detta att rotera med axeln 5. Kraften överföres i detta fall från axeln 5, kugghjulet 4, mellanhjulet 8, det nedre kugghjulet 4 till axeln 7, som då kommer att rotera åt motsatt håll.

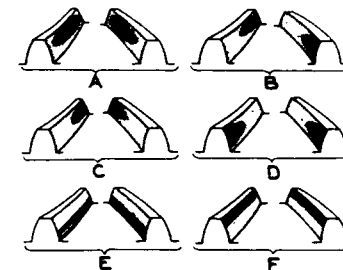
KARDANVÄXELN

Samtliga kardanväxlar för järnvägsfordon ha två koniska kugghjul, som överföra effekten från kardanaxeln till hjulaxeln och äro i princip lika, se fig. 2, där dock endast det ena kugghjulet synes. De avvikelser, som finnas, äro beroende på detaljernas utformning. Kardanväxeln är utsatt för synnerligen stora påkänningar, och för att den skall kunna arbeta tyst och jämnt fordras stor noggrannhet vid kugghjulens anbringande i kardankåpan. En kuggväxel måste alltid ha ett visst glapp mellan kuggarna. Vidare skall kuggarnas anliggning mot varandra uppfylla vissa teoretiska fordringar, för att växeln skall fungera tillfredsställande.

Injustering av kuggväxlar såväl i kardanväxlar som fram- och backväxellådor är enahanda; härnedan följer förfaringssättet vid justeringen.

Några kuggar å stora drevet bestrykas med märkfärg på bägge sidor, varefter lilla drevet vrides runt några varv åt båda hållen, under det att stora drevet å axeln bromsas. Märkena i märkfärgen utvisa anläggningen hos kuggarna. Fig. 23 visar några typiska kuggkontakter, av vilka A är riktig och de övriga felaktiga. I varje par är bilden till vänster

kuggens drivande sida och den högra kuggens baksida. Bilderna utvisa märkena å stora drevet.



A visar riktig kuggkontakt.

B visar ett snett ingrepp, på grund av felaktig riktning hos lilla drevets axel.

C visar för hårt ingrepp vid kuggens tå. Stora drevet flyttas i riktning från lilla drevet.

D visar för hårt ingrepp vid kuggens häl. Stora drevet flyttas i riktning mot lilla drevet.

E visar för hårt ingrepp vid kuggens bas. Lilla drevet skall flyttas i axiell riktning från stora drevet.

F visar för hårt ingrepp vid kuggens topp. Lilla drevet skall flyttas i riktning mot stora drevets centrum.

Fig. 23

Tag alltid med i beräkningen, att en förändring av lilla eller stora drevets läge förändrar glapprummet i växeln, varför man efter varje ändring måste kontrollera att glappet är korrekt. Dessa märkningar böra utföras med största omsorg, och man får icke nöja sig med mindre, än att kuggkontakten är åtminstone i det närmaste i likhet med A.

Det räcker icke, att endast några få kuggar eller endast en sida av de undersökta kuggarna giva den önskade märkningen, utan bägge sidorna på alla kuggarna skola märka riktigt.

När lilla drevet är för långt inskjuten mot stora drevets centrum, förstöras stora drevets kuggar vid tån, och lilla drevets kuggar brytas av, beroende på att glappet är för litet, så att kuggarna fastna i stora drevets luckor. Om däremot lilla drevet ej är tillräckligt framskjutet mot stora drevet, förstöras kuggarna vid hälen.

ELEKTRISK KRAFTÖVERFÖRING

Vid elektrisk överföring omvandlas förbränningsmotorns mekaniska energi genom den direktkopplade generatoren i elektrisk energi, som överföres till drivmotorerna å hjulaxlarna där den elektriska energien åter omvandlas till mekanisk. Förbränningsmotorn kan därigenom arbeta med mera bestämda hastigheter då ingen hastighetsnedsättning erfordras för omväxlingar, utan varvtalen äro helt oberoende av tåghastigheten. Å elektriska motorvagnar litt. XDd1 är motorns hastighet c:a 600 varv per min. såväl vid stillastående fordon som vid belastning. Å motorvagnar litt. Xod4 ha motorerna tre hastigheter beroende på belastningsläget. Motorerna å lokomotorerna med elektrisk kraftöverföring ha tre hastigheter, 500, 800 och 1 200 varv per min.

Plansch 26 visar ett kopplingsdiagram för 150 lk lokomotorer, vilket må här något beskrivas. Generatoren 1, som är direktkopplad till förbränningsmotorn lämnar ström till banmotorerna 3 och 4. Dessa kunna genom kontrollernas omkopplare kopplas i serie, då stor dragkraft men liten hastighet erhålles, eller parallellt, då mindre dragkraft men större hastighet erhålles. Generatorns magnetisering och ackumulatorbatteriernas laddning sker genom en mindre generator 2, som även den drives av förbränningsmotorn. Manöverkontrollern 16 har en manövervals 28 och en fram- och back- samt serieparallell-omkopplare 29. Med manövervalsen ändras fordonets hastighet, med omkopplaren körriktningen och banmotorernas koppling i serie eller parallellt. Den automatiska effektregulatorn 6 möjliggör ett effektivt utnyttjande av maskineriet, men förhindrar överbelastning av förbränningsmotorn.

Då elektrisk kraftöverföring användes bör man ägna särskild uppmärksamhet åt generator och banmotorer. Borsthållare och kolborstar äro åtkomliga för tillsyn genom inspektionsluckan. Vid insättande av nya kolborstar kontrolleras att dessa ej klämma i sina borsthållare. Generator och motorer skola invändigt hållas rena från olja och koldamm. En viktig förutsättning för att maskinerna skola gå gnistfritt är att strömsamlarna ha en jämn, ren och blank yta och ej äro orunda.

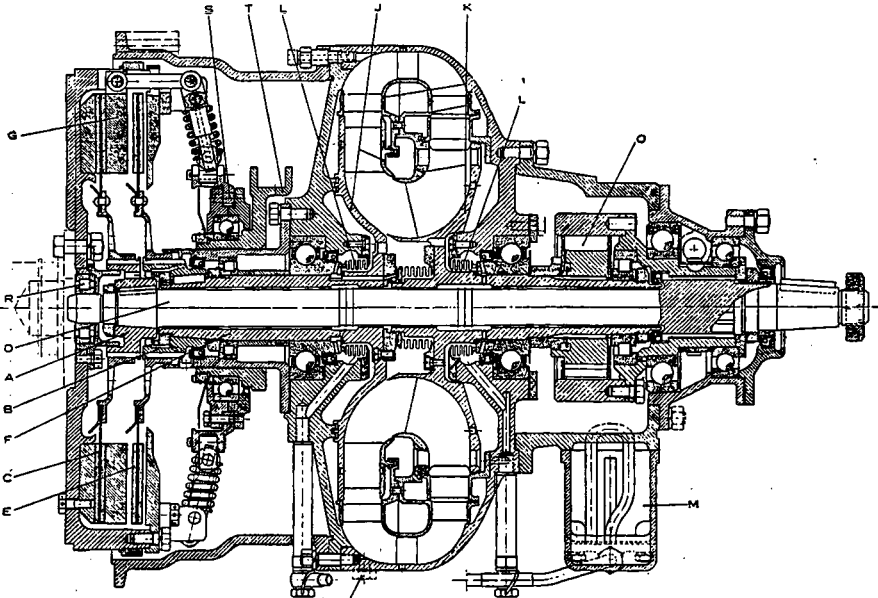
HYDRAULISK KRAFTÖVERFÖRING

I dessa anordningar användes en vätska, t. ex. olja eller fotogen, som arbetsmedium mellan en på ingående, drivande axeln fastsatt del och en annan, på utgående axeln fastsatt driven del. Trycket inom vätskan är jämförelsevis lätt att behärska, i motsats till de krafter som kunna uppstå vid roterande, mekaniska delar. Svårigheten ligger till största delen i att erhålla tillräckligt hög verkningsgrad vid lägre utväxlingar. I den av Lys-holm och Smith konstruerade växellådan erhålles den hydrauliska uppväxlingen av motorns vridande moment genom att låta ett till motoraxeln kopplat centrifugalpumphjul mata en trippelturbin, vars löphjul äro förenade med växellådans utgående axel.

I växellådan är närmast motorn anbringad en dubbel friktionskoppling, i mitten av växellådan finnes den hydrauliska växeln och där bakom ett frihjul för den hydrauliska växeln. Kopplingen manövreras medelst en enkel manöverspak. Genom att föra manöverspaken i ett visst läge tillsås den sida av friktionskopplingen som förbinder ingående axeln med pumphjulet. När motorns varvantal ökas något, börjar pumpen att pumpa vätska genom turbinens skovelkransar, varvid turbinen sättes i rörelse och överför kraften till utgående axeln, så att fordonet sättes i rörelse.

Över en viss hastighet avtager växels verkningsgrad. Därför bör vid

hög hastighet övergång till direktväxel ske. Direktväxel erhålles genom att ställa manöverspaken å fordonet i ett annat läge, varvid den med ingående axeln förbundna kopplingssskivan lösgöres från hydrauliska växels kopplingssskiva och i stället bringas till ingrepp med kopplingens andra sida, vars kopplingssskiva är förenad med växels utgående axel. Härigenom blir motorn och den utgående axeln direkt hopkopplade, under det att hydrauliska växeln är satt ur funktion.

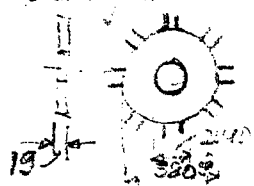


Omkopplingsplatta Fig. 24

Verkningsättet är följande. De två kopplingsplattorna C och E, fig. 24, uppbäras av två nav A och B, fastdragna å konor på två koncentriska axlar. En enkel omkopplingsplatta G är placerad mellan de två kopplingsplattorna och tjänar till att inkoppla direkt eller hydraulisk drift. Erforderligt kopplingsstryck erhålles genom ett antal fjädrar, som påverka omkopplingsplattan genom en hävarmsmekanism. Den främre kopplingsplattan C är monterad på direktaxeln D, som går igenom hela den hydrauliska växeln och i andra änden är direkt förbunden med kardanaxeln. Med denna kopplingsplatta erhålles direkt drift.

Den bakre kopplingsplattan E är på samma sätt monterad på en ihålig axel F, vilken uppbär den hydrauliska delens pumphjul. Med denna kopplingsplatta erhålles hydraulisk drift. Omkopplingsplattan G, vilken vid omkoppling röres i axiell led, är genom en medbringaranordning förbunden med svänghjulet och hålles i sina respektive kopplingslägen av fjädrarna.

1) 55 växel nr 101510 typ DF 1,0 (GM rålsbussarna 199-112)
 detalj nr. A4M-145 Järn 59 styck = 1151-



Omkopplingsplatta nr 551 C=0,35%
 Härdad.

Fjädrarna uppbäras mot axelcentrum av en medbringarring S, lagrad med kullager å det förskjutbara kopplingscentrum T, som manövreras med en gaffel, lagrad i kopplingskåpan.

Den hydrauliska delen består av ett pumphjul J, som drivs från förutnämnda kopplingsplatta E, samt ett trestegs turbinhjul K. Pumphjulet tvingar vid sin rotation, såsom en vanlig centrifugalpump, vätskan att strömma ut från centrum genom turbinskovlarna, som äro monterade kring en ringformig kärna, tillbaka till pumphjulets sugside, så att en sluten cirkulation erhålles. Turbinhjulet är försedt med tre skovlringar och monterat å en ihålig axel, som överför momentet till den direkta utgående axeln genom ett frihjul. Två ringar av fasta ledskenor fästa i turbinhuset äro placerade mellan första och andra respektive andra och tredje ringen turbinskovlar.

Vätskan utfyller fullständigt det gemensamma pumpturbinhuset och påverkar vid sin cirkulation turbinskovlarna, så att turbinhjulet med större eller mindre kraft, beroende på vätskans — pumphjulets — hastighet, strävar att rotera åt samma håll som pumphjulet. De fasta ledskenorna äro så arrangerade, att vätskan sedan den passerat en ring turbinskovlar, erhåller en strömningsriktning, som passar nästa ring turbinskovlar. Genom att nyttiggöra vätskeenergien i tre turbinsteget är det möjligt erhålla den höga momentuppväxling, som kräves vid igångsättning.

Det är en avsevärd tryckskillnad i vätskan före och efter pumphjulet, och denna utnyttjas för att driva en injektor, som skall hålla den hydrauliska delen helt fylld med vätska samt upprätthålla ett visst övertryck även vid pumphjulets sugside. Tryckskillnaden användes även för att pressa vätska genom de till den hydrauliska växelådan hörande kylare och filter.

Vätskeläckage utefter pump- respektive turbinaxeln förhindras genom de båda självjusterande tätningarna L. En tredje tätning förhindrar läckage mellan pump- och turbinhjul. Ett litet läckage tillåtes dock för att smörja tätningssystemen. Denna vätska rinner till en uppsamlingsbehållare M, varifrån den genom en ejetor suges upp till ett expansionskärl placerat i förarhytten.

Manövrering. När motorn startas eller fordonet lämnas stående med motorn igång skall manöverspaken ställas i neutralläge, så att motorn är helt frikopplad. Under normal körning kan den hydrauliska driften med fördel hållas inkopplad vid uppehåll så att fordonet är klart för omedelbar igångsättning.

Vid igångsättning inkopplas först den hydrauliska drivanordningen, varunder motorns bränslepådrag hålles i tomgångsläge. Bromsarna å fordonet lossas och motorn gives fullt bränslepådrag, varvid fordonet börjar röra sig framåt. När en hastighet = cirka 60 % av max. hastigheten uppnåtts, minskas motorns bränslepådrag och omkoppling sker till direkt drift, härvid anpassas motorns varvtal så att inga ryckar i fordonet förmärkas.

Vätska för växeln. Vätskenivån i expansionskärlet skall kontrolleras dagligen. Vid påfyllning av ny vätska får icke några föroreningar medfölja, varför denna hålles genom finmaskig silduk. De i expansionskärlet befintliga tvenne filtren böra rengöras en gång i veckan och tvättas i ren fotogen.

Vätskan för den hydrauliska växeln utgöres av ren fotogen med hög kokpunkt uppblandad med 5 % motorolja. Shell Water White fotogen eller därmed jämförbar är lämplig.

Smörjning av kullagret för kopplingsfjädrar, medbringarring S samt de främre kullagren för den hydrauliska delen sker från två trycksnörjokoppar och bör verkställas en gång i veckan med värmebeständigt fett, t. ex. Shells Gearoleum. Endast en mindre kvantitet smörjmedel användes enär risk föreligger för att överskott av smörjmedel kan stänka ut på kopplingsbeläggan och förorsaka slirning. Frihjulet O och den hydrauliska delens bakre kullager smörjas genom att vanlig motorsmörjolja, M 65, tillföres genom påfyllningshållet i frihjulskåpan överdel. Denna oljenivå kontrolleras med den därför avsedda mätsticken.

Felaktigheter. Om vätskan ej suges bort från läckagebehållaren M beror detta därpå, att den i expansionskärlet befintliga ejetorns munstycke igensatts av föroreningar, eller att någon hithörande hörlledning igensatts, eller att någon röranslutning eller tätning inom den hydrauliska växeln blivit olät. Enär dessa tätningar äro självjusterande bör dessförinnan alla andra möjligheter till läckage undersökas.

Vid dålig verkningsgrad undersökes först om det beror på motorfel och sedan om luft eller gas finns i turbinhuset. För kontroll härav losskravas tryckledningen till expansionskärlet från sin förskruvning i pumpturbinhusets översida, varvid motorn skall vara stillastående. Eventuell luft eller gas avgår när man börjar lossa förskruvningen; finns ej luft eller gas framträder vätska omedelbart.

Den till pumpturbinhuset hörande injektorn kan vara igensatt av föroreningar. Vid losstagnation av denna måste pumpturbinhuset tömmas genom att pluggen U borttages. Injektorn rengöres i fotogen och återinsättes, varefter systemet åter fylls med vätska genom expansionskärlet, varvid vätskan filtreras. Sedan systemet fyllts utluftas pumpturbinhuset.

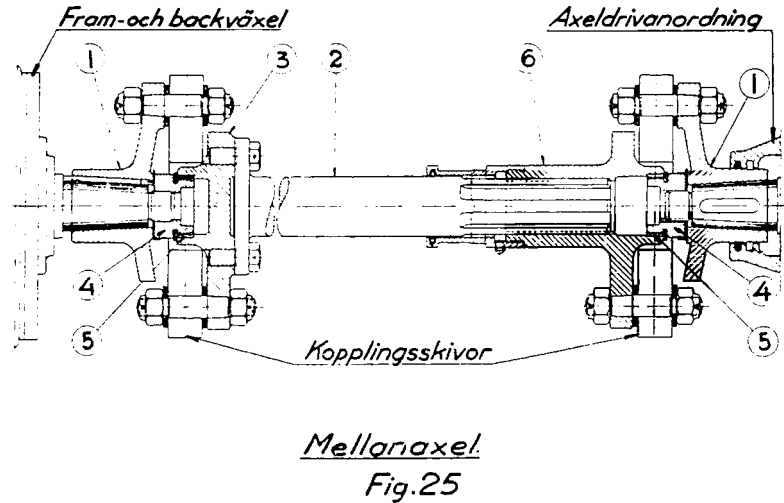
Den hydrauliska växelns kylare kan utvändigt vara betäckt med smuts, varvid försämrad kylning av vätskan erhålles så att denna kan komma i kokning med gasbildning som följd. Kylaren rensas utvändigt med vatten och turbinhuset utluftas.

MELLANAXEL

Fig. 25 visar en mellanaxel mellan fram- och backväxel och axeldrivanordning till lokomotor med kardandrivanordning. Å fram- och backväxelå-

dans utgående axel sitter en medbringare 1, som är försedd med tre medbringararmar, vilka genom bultar förenas med en armerad gummikopplings-skiva, s. k. juridskiva. Å axeln 2 sitter medbringarskiva 3, som med sina tre medbringararmar även är förenad med gummiskivan, vilken har sex bulthål, varav vartannat förenar de olika armarna med gummiskivan så att medbringarskivorna genom gummiskivans elasticitet kunna röra sig något i förhållande till varandra. Muttern 4, som är instucken i ringen 5, utgör en styrning eller centrering för axelns jämna rotation.

Mellan hjulaxelns drivanordning och mellanaxelhylsan 6 är en likadan rörlig koppling anordnad. Hylsan 6 är invändigt försedd med bommar,



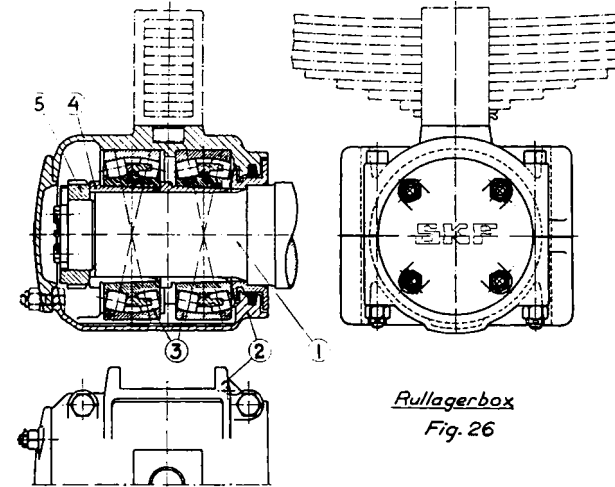
som passa in i motsvarande bommar i axelns 2 ände, varvid bildas en s. k. teleskopanordning, som medger att avståndet mellan de båda gummiskivorna förkortas eller förlängas allt eftersom fordonet fjädrar ned mer eller mindre. Dessa gummiskivor och medbringare ersätta i viss mån de å en del andra fordon använda kardanknutarna å mellanaxlarna, men kunna icke komma ifråga då det gäller att överföra kraft mellan axlar, som bilda större vinkel till varandra.

HJULAXLAR MED TILLBEHÖR

Motofordonens hjulaxlar äro av flera olika slag. Å motorvagnar äro de i regel utförda på samma sätt som å vanliga personvagnar och även lagrade och anbringade under vagnarna enligt samma princip. Axlarna äro dock

alltid försedda med rull- eller kullager. Lokomotoraxlarna äro av varierande storlek, de största äro som vanliga vagnsaxlar men med påmonterade kedjehjul. Å rälsbussar och dressiner utgöra kardankåporna en del av axelsystemet, som därigenom skiljer sig betydligt från de nyssnämnda vanliga axlarna och närmast påminner om utförandet å bilar.

Själva hjulen kunna med hänsyn till utföringsformen uppdelas i skivhjul samt stjärn- och ekerhjul, allt eftersom hjulstommen är utförd som helskiva eller med ekrar. Rälsbushjulen äro skivhjul, i en del fall försedda med en inbyggd gummiring. Denna hjultyp synes å fig. 2. Löpytorna å ringarna svarvas koniska för att ge fordonet en stadigare och lugnare gång.



De å motorvagnar och en del nyare lokomotorer använda rullagerboxarna visas å fig. 26. Själva lagerboxen är utförd av stålgiutgods och utgöres av en över- och en underdel. 1 är axeltappen, 2 lagerboxen, 3 rullagren, 4 klämhyllsorna och 5 låsmuttern för klämhyllsorna. Rullagrens inbyggnad å rälsbussar synes å fig. 2.

Bärfjädrar. Motorvagnar ha allt efter sin konstruktion bladfjädrar eller spiralfjädrar. En del länkaxelförsedda fyraxliga motorvagnar ha både bladfjädrar och spiralfjädrar, de senare benämnda stötfjädrar. Boggierälsbussar äro försedda med bladfjädrar och spiralfjädrar och tvåaxliga rälsbussar med bladfjädrar. Större lokomotorer ha bladfjädrar men de mindre endast spiralfjädrar. Samma är förhållandet med dressinerna, där de större ha bladfjädrar men de mindre spiralfjädrar.

Lagerstyrningen å motorfordonen utgöres av hornblock eller lagergafflar

inrättade på samma sätt som å vanliga järnvägsvagnar men med konstruktionen anpassad efter det föreliggande behovet. Deras uppgift är att styra lagerboxar och axlar, så att de intaga ett bestämt läge i förhållande till fordonets längd och tvärriktning. Hornblocken äro gjutna av stål under det att lagergafflarna äro pressade av plåt eller smidda av plattjärn.
