

## DEL 7.

### Motorvagnar.

#### I. Allmänt om motorvagnar.

480. Med motorvagn förstås här en järnvägsvagn — i regeln afsedd för personbefordran — med egen kraftmaskin för vagnens framdrifvande. Allt efter det använda maskineriets beskaffenhet skiljer man mellan motorvagnar med

1. Mekanisk,
2. Elektromekanisk och
3. Elektrisk kraftmaskin.

481. Som kraftmaskiner af det förstnämnda slaget användas å motorvagnar ångmaskiner, explosions- och förbränningsmotorer samt maskiner, drifna med komprimerad luft. De elektromekaniska motorvagnarna framdrivas af elektriska motorer, till hvilka strömmen erhålles från i vagnen anbragta elektriska generatorer, drifna af explosions- eller förbränningsmotorer. Då dessa utgöras af bensin-, resp. dieselmotorer benämnas motorvagnarna bensinelektriska, resp. dieselektriska.

Å de elektriska motorvagnarna erhålles drifkraften äfvenledes från elektriska motorer, hvilka, i motsats till hvad fallet är å de elektromekaniska vagnarna, erhålla sin ström från ackumulatorbatterier eller medelst matarledningar direkt från stationära elektricitetsverk.

482. För att så litet som möjligt inkräkta på vagnens nyttiga utrymme bör det å mekaniska och elektromekaniska motorvagnar använda bränslet vara af prima beskaffenhet. Hvad kraftmaskinen beträffar, varierar dess effekt å hittills utförda motorvagnar mellan 25 och 250 hästkrafter.

483. Af de använda maskinerna har ångmaskinen det företrädet framför explosions- eller förbränningsmotorn, att den kan »öfverbelastas», hvaremot den i andra afseenden, t. ex. i fråga om egen vikt och erforderligt utrymme, ej ställer sig så fördelaktig som de sistnämnda, för hvilka dessutom bränslekostnaden ofta är lägre. Explosions- och förbränningsmotorerna lämpa sig dock ej så väl för direkt koppling till motorvagnsaxlarna som den vanliga ångmaskinen. Detta är särskildt fallet å motorvagnar med mycket ojämn kraftförbrukning, d. v. s. å vagnar, som trafikera linjer med starka stigningar, talrika uppehåll m. m. Den nämnda olägenheten afhjälpes lämpligast med tillhjälp af elektrisk kraftöfverföring till vagnsaxlarna, d. v. s. genom användning af de elektromekaniska kraftmaskinerna. Dessa hafva nämligen stor anpassningsförmåga för olika hastigheter och ojämn belastning samt äro dessutom mycket lättskötta.

484. Som en för alla motorvagnar, speciellt de elektriska och de elektromekaniska, gemensam fördel må framhållas den, att maskineriet kan i regeln så anordnas, att det kan skötas af en enda man, hvarigenom kostnaden för särskild eldare inbesparas. I vissa länder, t. ex. England, föreskrifves, att två man skola tjänstgöra i förarhytten, om maskineriet utgöres af en ångmaskin. Å den ungerska Arad-banans bensinelektriska motorvagnar skötes maskineriet å de mest snabbgående vagnarna af två, å öfriga vagnar af en man.

485. Axelantalet å utförda motorvagnar är i regeln 2—4. Å smal-spåriga österrikiska banor finnas dock motorvagnar med 5 axlar, af hvilka tre äro anbragta i en boggi under maskinrummet och de öfriga två i en boggi vid vagnens motsatta ände. Axelafståndet å vagnar med mekaniskt och elektromekaniskt maskineri tages möjligast stort, för att stötarna i maskineriet ej må alltför mycket inverka på vagnens gång. Af samma orsak förläggas kraftmaskinen ofta nära vagnens midt. Å vagnar med ångmaskin placeras däremot ångpannan i allmänhet öfver en af ändaxlarna.

Å tvåaxliga motorvagnar, som ej vändas mellan hvarje resa, kan det ej undvikas, att drifaxeln i ena färdriktningen går främst, hvilket menligt inverkar på vagnens gång i kurvor. Denna olägenhet kan undvikas genom användningen af tre axlar, om blott den mellersta användes som drifaxel. Anordningen med tre axlar nödvändiggöres för öfrigt ofta på grund af vagnarnas tyngd.

## II. Exempel på motorvagnar.

### I. Motorvagnar med mekanisk kraftmaskin.

486. Till de mest använda mekaniska motorvagnarna höra motorvagnar system Purrey och system Dion-Bouton, båda försedda med ångmaskiner af compoundsystem med pannor af speciell konstruktion.

487. **Motorvagnar system Purrey.** Purrey-vagnarna, som användas å en del svenska privatbanor (den å bild 54 visade vagnen är en Purrey-vagn) hafva pannor, som arbeta med ovanligt högt ångtryck (20—25 atmosfärer). Pannan, som visas schematiskt å bild 307, kan utföras för nästan hvilken effekt som helst — till skillnad från Dion-Bouton-pannan, som ej gärna kan utföras för mer än 60 till 70 hästkrafters effekt. Pannans vatten inrymmes i rummen 2 och 7 samt i tuberna 4 och 8. De förra förbindas med hvarandra genom tuberna 4 samt återgångsrören 6. Den i tuberna bildade ångan uppsamlas ofvanför vattenytan i behållaren 2 samt ledes därifrån genom öfverhettningstuberna 3 till ånglådan 14 och från denna till ångmaskinens cylindrar genom röret 13. Då vattenytan i behållaren 2 sjunker under en viss gräns, sänkes samtidigt flottören 5, så att den med flottören förbundna ångkranen 12 automatiskt öppnas och ånga genom röret 1 inströmmar i pannans matarpump, hvilken genom röret 15 inpumpar vatten i pannan, till dess vattenytan i behållaren 2 jämte flottören höjt sig så, att ångkranen 12 ånyo tillslutes på grund af den å kranen verkande fjäderbelastningen.

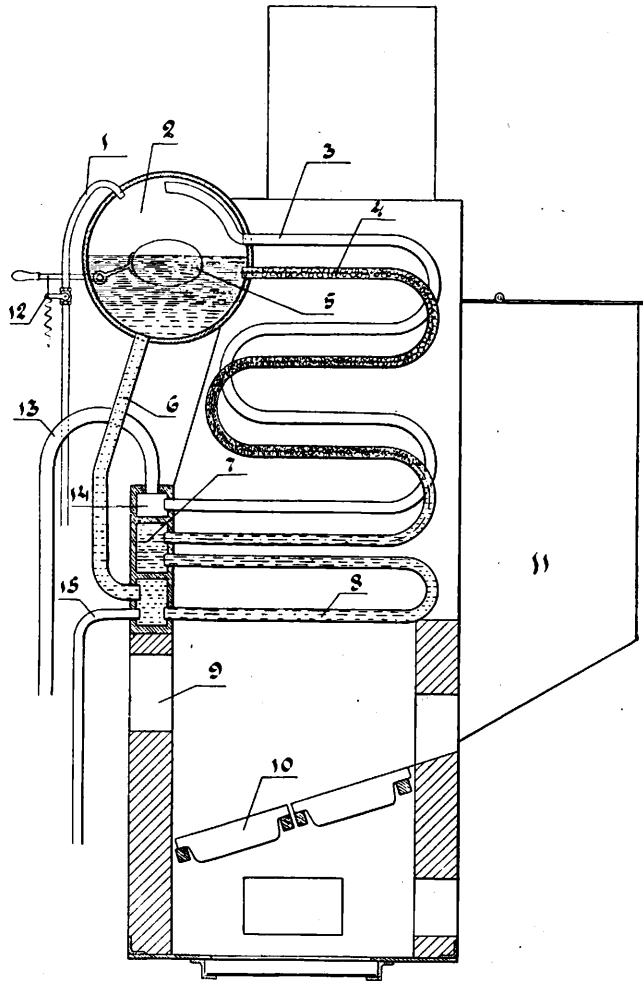
488. Som bränsle användes koks, som från behållaren 11 automatiskt frammatas på skakrosten 10. (Stenkol äro olämpliga, emedan öfverhettningstuberna blifva alltför upphettade vid användning af detta bränsle.)

De heta förbränningsgaserna passera mellan vattentuberna 4 och 8 samt öfverhettningstuberna 3, i hvilka senare ångan öfverhettas till 400—450° C. Förbränningsens förlopp kan iakttagas genom luckan 9. Tuberna kunna utbytas utan nedtagning af öfriga delar. Maskineriet utgöres af två snabbgående tandem-compound-ångmaskiner\*, arbetande å en gemensam vefaxel, från hvilken drifkraften medelst kedja öfverföres till vagnens drifaxel.

489. **Motorvagnar system Dion-Bouton.** Dessa motorvagnars pannor hafva små vattenrum med förhållandevis stora eldytor samt lämpa sig bäst för smärre motorvagnar med särskildt jämn kraftförbrukning och en maskinstyrka af högst 60 till 70 hästkrafter.

Pannan består af fyra koncentriske plåt cylindrar, af hvilka de två mellersta äro förenade med fina, radiellt ställda vattentuber. Vattnet inrymmes i dessa tuber samt i de rum, som bildas mellan de två yttre och mellan de två inre cylindrarna med tillhörande lock. På grund af tubernas ringa diameter och den hårdt ansträngda eldytan erfordras ett särskildt mjukt och rent matarvatten. Som bränsle användes helst koks, emedan lågorna från vanliga stenkol alltför starkt angripa de fina tuberna.

Maskineriet utgöres af en compoundmaskin, hvilken vid behof kan arbeta som tvillingmaskin, med kugghjulsväxling till vagnens drifaxel. Olika hastigheter erhållas genom användning af olika kuggväxlar, hvilka för undvikande af kuggbrott endast få tillkopplas, medan vagnen står stilla eller går mycket långsamt. Kuggväxlarna äro helt nedsänkta i olja, hvarigenom kuggarnas nötning förminskas.

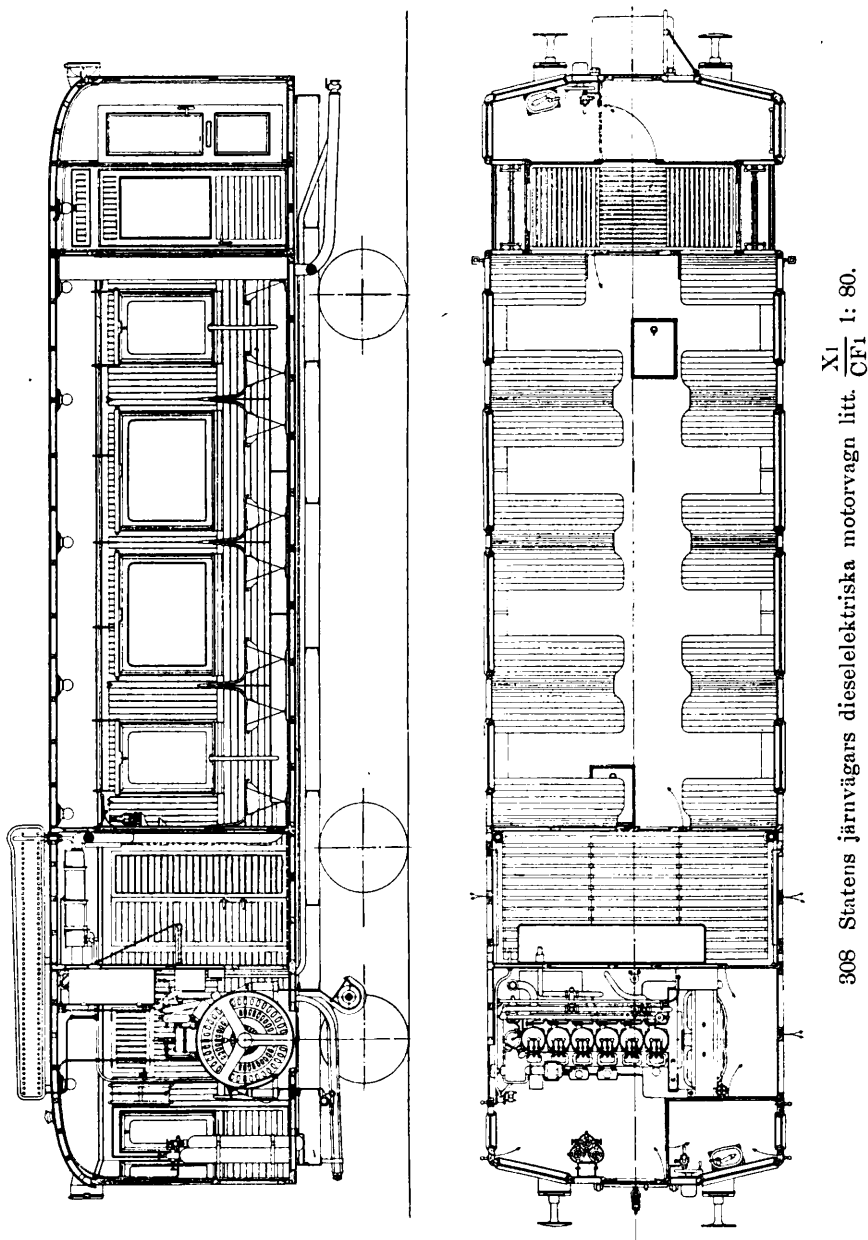


307. Schema öfver Purrey-ångpanna.

\* Med en tandem-compound-ångmaskin menas en ångmaskin med två efter hvarandra placerade, olika stora cylindrar med gemensam kolstäng, så anordnade, att den mindre cylindern arbetar med ånga direkt från pannan och den större cylindern med afloppsånga från den mindre.

## 2. Motorvagnar med elektromekanisk kraftmaskin.

490. Som förut är antydt, utgöres det elektromekaniska motorvagnsmaskineriet af en förbrännings- eller explosionsmotor, som drifver en elek-

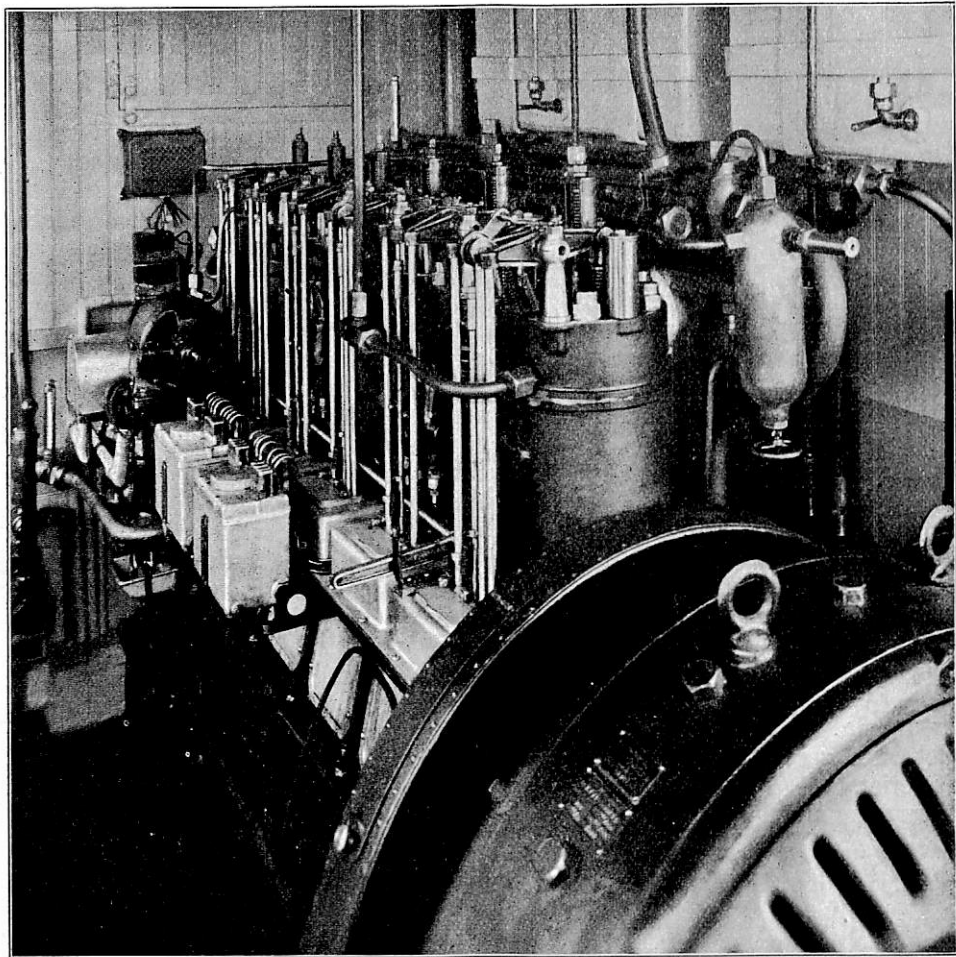


308 Statens järnvägars dieselektriska motorvagn litt.  $\frac{X_1}{CF_1}$  1:80.

trisk generator, från hvilken erforderlig ström erhålles för de elektriska motorer, som direkt eller medelst kuggväxling kringvrida vagnens axlar.

För att äfven vid varierande kraftbehof möjliggöra jämn gång med lämplig belastning af kraftmotorn användas ofta ackumulatorbatterier, hvilka

laddas med all den af generatoren alstrade strömmen eller en del af densamma. Därigenom att vid ringa kraftåtgång elektrisk energi magasineras i ackumulatoren för att uttagas vid större kraftbehof, kan lämpligen användas en kraftmotor med mindre effekt än den, som erfordras vid största kraftåtgången. Denna fördel uppväges dock af batteriets höga anskaffnings- och underhållskostnad, dess betydande vikt samt de energiförluster, som ej kunna undvikas vid strömmens gång genom batteriet.



309. Dieselmotorn i statens järnvägars dieselelektriska motorvagnar litt.  $\frac{X_1}{CF_1}$ .

Å nyare vagnar utlämnas därför ej sällan hvarje slag af ackumulatörer, hvarigenom anordningen i sin helhet betydligt förenklas. När kraftmotorn ej kan öfverbelastas, måste densamma i dylikt fall dock tagas så stor, att dess effekt motsvarar största kraftbehovet.

491. Anordningen med elektromekanisk kraftmaskin medför flera fördelar. Om batteri ej användes, blifva vagnar med elektromekaniskt maskineri lättare än vagnar, direkt drifna med ångmaskin af motsvarande effekt på grund af ångpannans och vattenförrådets utelämnande samt det

använda bränslets höga effekt. Uppvärmningen af vagnarna erhålles utan särskild kostnad, i det att kraftmotorens kylvatten får cirkulera genom å lämplig plats anbragta rör.

492. Statens järnvägars dieselelektriska motorvagnar litt.  $\frac{X_1}{CF_1}$ , bild 308. Vagnarna, som äro treaxliga med axlarna anordnade som fria länkakaxlar, inrymma en förarhytt vid hvardera vagnsändan, maskinrum, resgodrum, passagerarafdelning med 39 sittplatser samt en täckt plattform för på- och afstigning. Största hastigheten är omkring 60 km per timme.

493. Maskineriet utgöres af en 6-cylindrisk dieselmotor\*, bild 309, som vid 700 hvarf per minut utvecklar en effekt af 75 hästkrafter, en till dieselmotorn direkt kopplad likströmgenerator på 50 kw. med en högsta spänning af 440 volt samt två elektriska motorer på hvardera 30 hästkrafter. Dieselmotorn, som arbetar i fyrtakt, har utom sina arbetscylindrar en bränslepump samt en luftkompressor för komprimering af den för maskinens igångsättning och för bränslets insprutning behöfliga tryckluften. Motorens cylindrar kylas medelst vatten, som därpå återkyles i ett å vagnstaket anbragt kylrörssystem. Under den kalla årstiden får en del af det i motorn uppvärmda kylvattnet passera genom i vagnen anbragta rör, som därvid afgifva för vagnens uppvärmning erforderlig värme. Bränslebehållarne, som äro placerade i maskinrummet, rymma bränsle, tillräckligt för omkring 1 500 km resa (utan släpvagnar). Behållarna fyllas medelst handpump samt rör, hvilka med slangförskrufningar utmytna vid motorvagnens sidor.

494. Generatoren är uppställd på samma ram som dieselmotorn och är medelst läderbandskoppling direkt kopplad till motorens svänghjul. De elektriska motorerna äro på vanligt sätt upplängda vid två af vagnens axlar, till hvilka kraften öfverföres medelst enkel kuggväxel. På motorernas öfversida finnas luckor (synliga å bild 308) med motsvarande öppningar i vagnsgolfvet, hvarigenom motorernas strömsamlare (borstarna) äro lätt åtkomliga för tillsyn. Ström till belysning och maskineriets manövrering erhålles från ett Jungners ackumulatorbatteri, hvilket automatiskt laddas af generatoren under uppehåll på stationer och gång utför lutningar.

Regleringen af vagnens hastighet sker genom ändring af dieselmotorns hvarfantal med tillhjälp af en från förarens manövreringsapparat inställbar elektrisk regleringsmotor, till hvilken ström erhålles från ackumulatorbatteriet.

\* Med *dieselmotor* förstås en efter uppfinnaren benämnd förbränningsmotor, i hvars arbetscylindrar finfördelat petroleum och luft sammanpressas till ett så starkt tryck, att blandningen antändes, hvarvid de utvecklade förbränningsgaserna utöfva ett tryck på cylindrarnas kolfvar, så att dessa förmå utföra ett visst arbete. Någon särskild tändanordning (tändlåga eller elektrisk gnista) finnes följaktligen icke vid dessa motorer.