HANDLEDNING
I
VAGNLÄRA

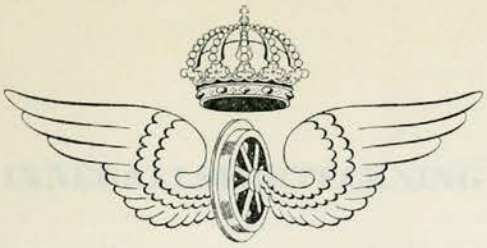
Ur Trafikverkets museers samlingar
Sveriges Järnvägsmuseum
Digitaliserad 2016
TRAFIKVERKET

HANDLEDNING
I
VAGNLÄRA

Del av Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Ur Trafikverket museers samlingar – Sveriges Järnvägsmuseum – Trafikverket

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



HANDLEDNING
I
VAGNLÄRA

PÅ KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSENS UPPDRAG

UTARBETAD AV

CARL LARSSON

Ingenjör vid vagnavdelningen, Hagalunds övre

(Handledningen är närmast avsedd för vagnreparatörer.)

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

STOCKHOLM 1944
VICTOR PETTERSONS BOKINDUSTRIAKTIEBOLAG

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

I. NATURLÄRA. mom.

A. Allmänna grunder ..... 1— 11

B. Metaller och metallegeringar

Järn och stål ..... 12— 27
Koppar och dess legeringar ..... 28— 30
Aluminium ..... 31— 34
Bly, zink, nickel och lödmetaller ..... 35— 38
Lagermetaller ..... 39— 41
Metallernas svetsning ..... 42— 45

C. Elektroteknikens grunder

Elektriska enheter ..... 48— 57
Likström ..... 58— 59
Ohms lag ..... 60— 62
Växelström ..... 63— 66
Elektriska maskiner och transformatorer ..... 67— 68

II. VAGNLÄRA.

A. Gemensamma vagnsdelar

Axlar och hjul ..... 70— 75
Lagerboxar ..... 76— 94
Fjädrar och fjäderupphängning ..... 95—101
Drag- och stötinrättningar ..... 102—114
Underrede ..... 115—124
Boggier ..... 125—135
Vagnskorgen ..... 136—172

B. Inredning

Inredning av personvagnar ..... 173—183
Kylskåp, varmvattenberedare och elektrisk kaffekokare ..... 184—216

C. Tågbelysning

a Elektrisk tågbelysning 217
Generatorbelysning ..... 218—255
Omformarebelysning ..... 256—270
Transformator- eller växelströmsbelysning ..... 271—277
Batteribelysning ..... 278—280
b Gasbelysning ..... 281—292

D. Tåguppvärmning

Elektrisk tåguppvärmning ..... 294—310
Tåguppvärmning medelst ånga ..... 311—325
Tåguppvärmning medelst varmvatten ..... 326—330

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

E. Vattenledning ..... 331—342

F. Ventilation ..... 343—362

G. Bromsanordningar

Allmän översikt ..... 363—368
Olika slag av bromsar ..... 369—403
Kunze-Knorr-bromsar ..... 404—406
KKG- och KKP-bromsen ..... 407—436
KKS-bromsen ..... 437—445
Bromsregulatorer ..... 446—460
Lastväxlar ..... 461—476
Tryckluftbromsarnas skötsel ..... 477—493

H. Personvagnar, allmän översikt ..... 494—513

I. Godsvagnar, » » ..... 514—529

J. Vagnunderhåll. olika slag av revisioner m. m. ..... 530—545

K. Personalinstruktioner m. m. ..... 546—568

BILAGOR.

Kvalitetsbestämmelser för järn och stål.

Beteckningar ..... Bil. 1
Sammanställning av normalkvaliteter ..... » 2
Värmebehandling ..... » 3
Bestämmelser angående behandling av babbits ..... » 4
Lageranordning av ny standardiserad typ för godsvagnar ..... » 5
Tätningsskiva av nytt utförande för glidlagerboxar ..... » 6
Instruktion ang. automatisk omställningsanordning typ AL för lastväxel typ LS3 ..... » 7

Kungl. Järnvägsstyrelsens cirkulär.

Nr 697/1940. Utländsk godsvagnsamtrafik ..... » 8
Nr 706/1940. Smörjning av vagnar med glidlager ..... » 9
Förklaringar över innebörden av vissa märken på SJ godsvagnar ..... » 10

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

I. NATURLÄRA

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

I. NATURLÄRA

A. Allmänna grunder.

Materien kan förekomma i tre olika tillstånd, nämligen *fast, flytande* och *gasformigt.*

Varje materiedel är sammansatt av ett antal smådelar s. k. molekyler, vilka äro oändligt små. En uppfattning om molekylens storleksgrad kan man få, om man betänker, att 1 kubikmillimeter av en gas av vanligt tryck och temperatur innehåller tiotusen biljoner (10 000 000000 000000) sådana smådelar, och trots detta ligger molekylerna ej packade tätt intill varandra, utan det förefinnes alltid ett visst mellanrum mellan dem.

De olika molekylerna i en kropp, denna må vara fast, flytande eller gasformig, påverka varandra sinsemellan med krafter av två slag, de s. k. molekylarkrafterna. Det ena slaget av krafter verkar attraherande d. v. s. söker förmå molekylerna att närma sig till varandra, attraktion, det andra slaget söker avlägsna molekylerna från varandra, verka sålunda repellerande, repulsion. Dessa molekylarkrafter göra sig emellertid gällande endast på mycket små avstånd.

2. I en *fast kropp* ligga molekylerna mycket tätt intill varandra och de attraherande eller sammanhållande krafterna ta överhand över de repellerande, man säger att kohesionen, sammanhållningen, överväger repulsionen molekylerna emellan. En fast kropp bibehåller därför en yttre form och det fordras en mer eller mindre stark kraft för att ändra denna form eller dela kroppen. En fast kropp kan vara hård eller mjuk, den kan vara böjlig, tänjbar eller spröd alltefter dess förmåga att låta sig förändras utan att bristning uppstår resp. med åtföljande bristning; den säges vara elastisk om den, efter en undergången formförändring beroende på en yttre kraft, återtager sin ursprungliga form, då den yttre kraften upphör.

3. I en *flytande kropp,* vätska, överväger visserligen kohesionen över repulsionen molekylerna emellan, men kohesionen är så ringa, att smådelarna med lätthet glida om varandra. En flytande kropp har därför ingen bestämd yttre form, utan dess form rättar sig efter det kärl, i vilket vätskan förvaras. Vätskedroppar ha dock en viss avrundad

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

form och kunna stanna kvar på plana ytor, vilket emellertid beror på vissa vid vätskans yta förhanden varande krafter.

Såväl fasta som flytande kroppar kunna endast obetydligt sammantryckas och deras volym ändras endast ringa, då de utsättas för värme eller kyla.

4. En *gasformig kropp* utmärkes av att repulsionskrafterna mellan molekylerna äro helt övervägande. Smådelarna äro alltid i rörelse och sträva bort från varandra. En sådan kropp måste därför förvaras i slutet kärl och har ej någon självständig yttre form. I motsats till fasta och flytande kroppar kunna de gasformiga med lätthet avsevärt sammanpressas och återta efter sammanpressning sin ursprungliga form, d. v. s. de äro fullkomligt elastiska. Under inverkan av värme utvidga sig dessa kroppar betydligt.

5. Materiens kroppar bestå av ett eller flera *grundämnen*. Med grundämne menar man nämligen ett ämne, som icke på kemisk väg kan uppdelas i andra ämnen, och icke heller kan bildas genom förening av sådana. Man känner f. n. 92 sådana grundämnen.

Grundämnena uppdelas i två huvudgrupper: *Metaller och metalloider*.

6. *Metallerna* kännetecknas av att de äga en viss glans (metallglans). De äro vanligen smidbara samt leda värme och elektrisk ström bra. Exempel på dessa äro: aluminium, bly, guld, järn, koppar, kvicksilver, nickel, platina, silver, tenn, zink etc.

7. *Metalloider* kallas sådana ämnen, som icke äro metaller, exempelvis fosfor, kisel, kol, svavel, syre, väte etc. De hava icke någon gemensam likhet och kunna t. o. m. förekomma i olika former. Grundämnet kol exempelvis förekommer dels såsom grafit, dels såsom huvudbeståndsdel t. ex. i vanligt träkol.

I naturen förekomma grundämnena vanligen icke i rent tillstånd utan bilda *kemiska föreningar* med andra.

8. Med *malmer* menar man sådana föreningar, ur vilka man kan utvinna metaller. I en malm äro metallerna vanligen kemiskt förenade med metalloider. Järnmalmen exempelvis består av järn och syre eller järn, kol och syre. När man ur en malm skall framställa en metall gäller det således att få bort det med metallen förenade grundämnet.

9. En del metaller visa dock i rent tillstånd icke önskvärda egenskaper, och äro icke tekniskt användbara, varför man blandar dem med andra metaller eller med metalloider. En sådan blandning kallas *legering*. Vanligt järn är en legering av metallen järn och metalloiden kol och besitter olika egenskaper beroende på blandningsförhållandet. Det som på verkstadsspråket benämnes metall nämligen mässing och brons är icke något grundämne utan en legering mellan koppar och zink resp.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

koppar, zink och tenn. I många fall kan man förbättra en metalls egenskaper genom att legera den med andra metaller. Man ökar hårdheten hos stål exempelvis genom att legera med krom eller volfram. Genom att legera aluminium med kisel och natrium erhålles en lätt svetsbar legering etc.

Den egenskap, som är av den största betydelsen för material till **10.** maskindelar av olika slag, är hållfastheten. Med *hållfasthet* menas ett materials förmåga att uthärda mekaniska påkänningar utan att brista. För att få reda på ett materials hållfasthet utsättes detsamma för olika *hållfasthetsprov*. Vid dessa undersökes materialets förhållande till påkänningar genom dragning, tryck, böjning, slag, utmattning m. m. För metaller omfattar dock provningen vanligen endast dragprov och i vissa fall även slagprov.

Dragprovet utföres i en dragprovningsmaskin, där ett stycke av materialet, en rund eller rektangulär provstav infästes mellan tvenne bockar och sträckes till dess den brister. Då staven brister har materialets *brottgräns* uppnåtts. Denna mätes i kg pr kvadratmillimeter, och uträknas genom att man dividerar den högsta belastning i kg, som provstaven var utsatt för, innan bristning uppstod, med provstavens *ursprungliga* genomskärningsarea i kvadratmillimeter. Vid ett dragprov förlänges provstaven mer eller mindre, innan bristning uppstår, varjämte densamma vid själva brottstället insnöres ganska avsevärt. Såväl förlängningen, tänjbarheten, som insnörningen, kontraktionen, uppmätes vid dragprovet och äro avgörande för materialets kvalitet.

Vid framställning av olika material, exempelvis stål, kan givetvis **11.** olika grader av hållfasthet erhållas. Då det emellertid är ofördelaktigt både ur framställnings- och användningssynpunkt att använda ett stort antal typer av samma material, har man enats om att framställa ett visst antal typer med olika egenskaper. För dessa äro upprättade vissa kvalitetsbestämmelser, vilka äro samlade i s. k. standardtabeller. (Se bilagorna 1—3.)

B. Metaller och metallegeringar.[1]

Järn och stål.

Järnet är såväl den viktigaste och mest använda som den billigaste **12.** av samtliga tekniskt användbara metaller. Det utmärker sig för hög hållfasthet, seghet och hårdhet samtidigt som det är lätt att bearbeta.

Kemiskt rent järn kan visserligen framställas, men som det icke besitter några särskilt fördelaktiga egenskaper — för de flesta tekniska

[1] För närmare studium av detta ämne rekommenderas anskaffandet av »Materiallära för mekaniker» av Strömgren-Wahlin.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

ändamål är det för mjukt och har för hög smältpunkt (1 528° C) — finner det ingen praktisk användning.

13. Vad som i dagligt tal benämnes järn, innehåller alltid i större eller mindre grad främmande beståndsdelar, vilka antingen inblandats med avsikt och i bestämda proportioner för att giva järnet bättre egenskaper, eller också ändock äro för handen, och som, om de hava menligt inflytande på järnet, måste avlägsnas. Inblandningarna bestå dels av andra metaller såsom mangan, krom, nickel, volfram, aluminium, vanadin, dels av metalloider såsom kol, kisel, svavel, fosfor. Inom vida gränser utöva dessa inblandningar stort inflytande på järnets hållfasthet, seghet, gjutbarhet, svetsbarhet och hårdhet.

14. Allt järn framställes ur järnmalmer och vårt land är ett av jordens järnrikaste. Våra viktigaste järnmalmer äro svartmalm och blodstensmalm, vilka innehålla omkring 72 respektive 70 % järn. Utsmältningen av malmen sker i vertikala schaktugnar, som benämnas masugnar, i vilka malm och kol inmatas upptill, under det att luft inpressas nedtill. Härvid förbrännes en del av kolet och förorsakar, att godset nedsjunker genom ugnsschaktet, ständigt utsatt för en stigande temperatur, som till slut blir så hög, att det ur malmen reducerade[2] järnet, som efter reduktionen förenar sig med kol, smälter och kan urtappas från ugnen. Det stelnade järnet, tackjärn, kan sedan användas för framställning av smidbart järn.

15. Det ämne, som i främsta rummet ger järnet dess olika egenskaper, är kolet. Den olika halten av kol ligger till grund för järnets indelning i de två huvudslagen: *tackjärn* och *smidbart järn*. Järn med mer än c:a 2 % kol kallas tackjärn, under det att järn med mindre kolhalt räknas till smidbart järn. Tackjärnet karakteriseras av, att det vid upphettning till smältning övergår direkt från fast till flytande form utan några mellanstadier, då däremot det smidbara järnet vid upphettningen först uppmjukas och, innan det smälter, med större lätthet medgiver formförändringar än i kallt tillstånd. Tackjärnet smälter vid 1 100—1 200°, och dess kolhalt överstiger vanligen 2,3 %. Det smidbara järnets smältpunkt är 1 400—1 500°. Kolhalten överstiger vanligen ej 1,6 %.

16. Det vanliga smidbara järnet har i regel en kolhalt av 0,10—0,30 %. Benämningen stål har sedan gammalt varit förbehållen åt det smidbara järn, som låter härda sig, d. v. s. genom upphettning till rödvärme och hastig avkylning blir mycket hårt. För att dylik härdning skall kunna ske, måste järnets kolhalt vara mer än 0,5 %. Järn med mindre kolhalt kan dock ythärdas eller sätthärdas, men därvid tillföres mera kol endast till själva ytskiktet av järnet.

[2] Det kemiska förlopp, vid vilket malmen befrias från syre så att järnet blir fritt.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Av tackjärn förekommer följande tvenne huvudslag: grått tackjärn och vitt tackjärn. 17.

Hos det *gråa tackjärnet* förekommer kolet i form av grafit och lagrat mellan järnkristallerna. Det bildas om järnet efter uttappningen ur smältugnen får stelna långsamt, varvid det erhåller grå färg. Det är mjukare än det vita tackjärnet och låter bearbeta sig med skärande verktyg, är mera tunnflytande och fyller väl ut formarna, varför det väl lämpar sig till gjutgods.

Det *vita tackjärnet* har kolet kemiskt bundet och är i brottytan silvervitt. Avkyles järnet hastigt, uppstår vitt tackjärn. Det är synnerligen hårt, så att det låter ej bearbeta sig med skärande verktyg och lämpar sig därför icke till vanligt gjutgods. Det användes för framställning av smidbart järn och aducerat gods. 18.

Genom att från tackjärnet avlägsna en del av kolet kan man erhålla smidbart järn. Detta kan ske: 19.

1. utan smältning, genom att inbädda tackjärnet i kolfattiga (syreavgivande) ämnen och upphetta det under smältningstemperaturen, varvid större delen av kolet avskiljes,
2. tackjärnet nedsmältes eller är i smält tillstånd, varvid man låter kolet förbrinna under olika processer.

Aducerat järn är en övergångsform mellan tackjärn och smidbart järn, vilket erhålles därigenom, att färdiga gjutjärnsföremål inbäddas tillsammans med ett syrerikt pulver i lufttätt tillslutna kistor, vilka i särskilda ugnar utsättas för stark upphettning. En del av kolet i tackjärnet förenar sig därvid med det omgivande syret, så att järnet blir mindre kolhaltigt, d. v. s. mjukare och, om upphettningen varar tillräckligt länge, smidbart. I regel är det dock endast ytskiktet, som kommer att övergå till smidesjärn, under det att kärnan består av grått tackjärn. Aducerat gods är därför smidigare och segare, så att det kan böjas och vridas i viss utsträckning, och det är i synnerhet hållbart mot stötar. Rördelar, skruvnycklar, kopplingsnävar till luftslangar äro exempel på föremål, som ofta tillverkas enligt denna metod. 20.

De ämnen, med vilka järn ofta sammansmältas (legeras) för att giva det bättre hållfasthetsegenskaper, ha olika inverkan. 21.

Kisel är av största betydelse för gjuteritackjärn, emedan det bidrager till avskiljande av grafit, som är en betingelse för erhållande av ett mjukt och segt gods.

Mangan (uttalas man-gan) har en mot kisel motsatt inverkan på tackjärnet.

Manganstål tillverkas och användes i gjutet, smitt och valsat tillstånd och kan göras utomordentligt hårt.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Nickel, krom, volfram och *vanadin* öka hållfastheten och hårdheten hos de stål, med vilka de legeras. Nickelstål visar sig synnerligen pålitligt gent emot stötpåkänningar. Krom och volfram höja hårdheten utan att i större grad påverka tänjbarheten. Vanadin ökar hållfastheten.

22. Då vanligt smidbart järn eller mjukt stål upphettas, äga under upphettningens gång viktiga omvandlingar rum i järnet. Dessa omvandlingar ske vid vissa bestämda, av kolhalten beroende temperaturer. Kolhalten är av avgörande betydelse för järnets egenskaper. Ju renare och kolfriare järnet är, desto mjukare och tänjbarare är det, och desto lättare låter det sig smidas och svetsas. Med ökad kolhalt blir järnet hårdare och sprödare för slag och stötar samt svårare att smida och svetsa.

23. *Härdning.* Genom upphettning till rödvärme och hastig avkylning i vatten, olja eller annan lämplig vätska kan det vanliga kolstålets hårdhet och elasticitet avsevärt ökas. För att stålet skall kunna härdas erfordras, såsom förut framhållits, att det har mer än 0,50 % kolhalt samt att det upphettas till åtminstone 720°, d. v. s. till den temperatur, vid vilken det låter härda sig. Det är i allmänhet så, att ståltillverkarna, beroende på de ingående legeringsämnena, föreskriva den temperatur, vid vilken de olika specialstålen skola härdas och det förfaringssätt, som bör användas. Olja härdar mindre skarpt än vatten. Vattnets kylförmåga ökas genom tillsats av koksalt, svavelsyra m. m. men minskas däremot och mindre skarp härdning åstadkommes genom tillsats av kalkmjölk, såpa m. m.

24. *Sätthärdning* avser att giva föremål av smidesjärn, d. v s. järn med låg kolhalt, eller mjukt stål en hård yta. Detta sker genom härdning efter föregående uppkolning av de närmast ytan liggande partierna. För detta ändamål nedpackas detaljerna, t. ex. kamaxlar, kolvbultar, kugghjul o. d., vilka man vill ha hårda på ytan men mjuka och sega i kärnan, i plåtlådor tillsammans med kolhaltiga ämnen, vanligen bengryn eller härdgryn, varefter lådan upphettas under viss tid, t. ex. under fem timmar vid cirka 850° temperatur. Kolet i härdgrynen inträngер därvid till ett djup av cirka 0,5 mm i föremålen, som därefter i ytskiktet har erhållit så stor kolhalt, att de, vid den därpå följande härdningen, kunna bliva mycket hårda men samtidigt sköra. Kärnan däremot, som fortfarande är kolfattig, låter föremålet behålla sin ursprungliga seghet.

25. *Seghärdning* användes för medelhårt och mjukare konstruktionsstål och avser att göra detta segt och förhållandevis hårt. Stålet köpes i seghärdat tillstånd och bearbetas i detta skick till färdiga föremål. Seghärdning åstadkommer en påfallande förbättring i egenskaper, särskilt för sådant stål, som utsättes för skakningar och stötar, och i allmänhet för material, varpå man ställer stora fordringar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

På grund av den plötsliga avkylningen vid härdning sammandrager 26.
sig stålet ej så fort, som det förlorar värme, varför en viss ökning av dess volym kvarbliver efter härdningen. Denna volymförändring utgör orsaken till att härdningssprickor uppstå. Dessutom åstadkomma dimensionsförändringarna inre spänningar, som göra stålet sprött. Denna sprödhet borttages genom *anlöpning* efter härdningen, varmed menas en mer eller mindre stark återupphettning av stålet till en temperatur av 220—300°, då stålet blir mjukare men på samma gång mindre skört. Anlöpningen kan ske genom det avsvalnade stålets upphettning över koleld eller i ett sandbad, tills den önskade anlöpningsfärgen visar sig, då det ånyo avkyles. Följande temperaturer svara mot de olika anlöpningsfärgerna:

225° C	ljusgul,
240° C	mörkgul,
265° C	brunröd,
285° C	violett,
300° C	blå.

Vid fortsatt upphettning får stålet grå färg, tills det börjar glöda.

Utglödgning eller *normalisering* sker, genom att järnet efter upp- 27.
värmning får svalna långsamt, varvid det blir mjukt och lätt att bearbeta, trots hög kolhalt. Förfaringssättet användes, när härdade föremål skola bearbetas med skärande verktyg eller för att borttaga spänningar i godset efter t. ex. svetsning.

Koppar och dess legeringar.

Kopparn är näst järnet den tekniskt viktigaste metallen med mång- 28.
sidig användning för olika ändamål. På grund av dess motståndskraft mot luftens syre, dess stora elektriska ledningsförmåga och värmeledningsförmåga är den så gott som oumbärlig vid tillverkning av vissa apparater för kemiska ändamål, elektrisk ledningsmaterial etc. Koppar är en tämligen mjuk metall, som är synnerligen tänjbar och låter bearbeta sig såväl i kallt som varmt tillstånd. Genom kallbearbetning blir den efter hand hård och spröd, varför den måste glödgas för att ytterligare kunna bearbetas. Hastig avkylning gör metallen mjukare i motsats till förhållandet med järn. Färgen är rödaktigt glänsande och smältpunkten ligger vid c:a 1 100°. Beroende på framställningssättet förekommer koppar i handeln dels som smältkoppar med en renhet av upp till 99 %, dels som i det närmaste kemiskt ren elektrolytkoppar.

Kopparlegeringar ha vanligen större användning än den rena kopparn. Legerat med zink erhålles mässing eller gulmetall. Legerat med tenn och zink erhålles brons eller rödmetall.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

29. *Mässing* är hårdare än koppar och med ökad zinkhalt stiger legeringens hårdhet och styrka. Man skiljer på gjutmässing och sådan, som användes för tråd, rör och plåt. Gjutmässing håller vanligen något tenn och bly, men sådan mässing, som bearbetas genom valsning och dragning bör vara fri från andra metaller än koppar och zink.

Gjutmässing består av 67 % koppar, 30 % zink och 3 % bly. Är lätt att bearbeta medelst skärande verktyg och lämpligt för hårdlödning.

Bultmässing består av 58 % koppar, 40 % zink och 2 % bly. Är lämplig för smidning och lätt att bearbeta med skärande verktyg.

Tryckmässing består av 63 % koppar och 37 % zink. Är lämplig för pressning och tryckning samt hårdlödning.

30. *Bronsernas* sammansättning växlar rätt mycket allt efter deras användning. Tennhalten är sålunda varierande och vanligen ingår utom tenn även zink och bly. Genom tillsats av fosfor i legeringen erhålles fosforbrons, vilken gör legeringen hårdare och segare.

Aluminium.

31. Aluminium förekommer i stor utsträckning i jordskorpan, ehuru icke som ren metall utan som oxid, kallad lerjord. Smältpunkten ligger vid 657° C och färgen är glänsande silvervit. Metallen är lätt att bearbeta. Gjuten aluminium besitter ungefär samma hållfasthet som gjutjärn, och valsad eller smidd aluminium överträffar valskopparn i detta avseende. Aluminium är god ledare för elektricitet och värme. Den har mycket hög smältvärme, varför smältningen drager lång tid och erfordrar stora värmemängder. Av samma orsak försiggår avsvalnandet långsammare än vad fallet är med de flesta andra metaller. Obetydligt under smältpunkten blir metallen degig, innan den övergår i flytande tillstånd.

Aluminiumlegeringar. Det har legat nära till hands att genom legeringar söka erhålla en kombination av aluminiummetallens lätthet, goda ledningsförmåga för värme och elektricitet samt stora rostbeständighet med en högre hållfasthet. Under årens lopp har också en mångfald aluminiumlegeringar sett dagens ljus, av vilka emellertid endast ett fåtal visat sig vara av bestående värde och fått teknisk betydelse. Av dessa legeringar skiljer man mellan gjuterilegeringar samt smides- och valsbara legeringar.

32. *Gjuteri-legeringar.* För gjuteriändamål legeras aluminium antingen med koppar, s. k. amerikansk legering, eller med både koppar och zink, s. k. tysk legering, eller med kisel, s. k. silumin. Vid normalt skeende avkylning undergå dessa legeringar kristalliniska omvandlingar. Vid svetsning av de båda förstnämnda utskiljes sålunda vid svalnandet en metallbeståndsdel med lägre smältpunkt än övriga. Hållfastheten ned-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

sättes vid stigande temperatur och är vid 540 ° obetydlig, varför arbetsstycket av denna anledning icke får flyttas, vändas eller underkastas mekanisk bearbetning under eller omedelbart efter svetsning.

Silumin, som består av cirka 13 % kisel, något natrium och resten aluminium, är däremot lätt svetsbar utan att ovannämnda olägenheter uppträda.

33. De aluminium-magnesiumlegeringar, som innefattas i beteckningen *elektronmetall* äro de lättaste av lättmetallegeringarna. De äro ungefär 1/3 lättare än ren aluminium och hava dessutom goda hållfasthetsegenskaper samt äro lätta att bearbeta.

34. *Valsbara legeringar.* De valsbara aluminiumlegeringarna hava på grund av sina framstående hållfasthetsegenskaper erhållit synnerligen stor användning. De innehålla magnesium, mangan, koppar, kisel, zink o. s. v. i varierande halter. Deras mekaniska egenskaper förbättras genom en härdningsprocess, bestående i hastig avkylning från en temperatur av omkring 500° med åtföljande lagring (s. k. åldring) under några dagar, resp. anlöpning till c:a 140°, då de få hållfasthetsegenskaper motsvarande stålets. En av de mest kända av dessa legeringar är *duraluminium.* Den är liksom övriga legeringar av detta slag svetsbar, men förädlingen går till följd av den under svetsningen skeende starka uppvärmningen helt eller delvis förlorad. Vid c:a 540° upplöses nämligen åter de vid den hastiga avkylningen under härdningsprocessen bildade blandkristallerna, vilket har ett menligt inflytande på godsets egenskaper. Kan emellertid hela arbetsstycket efter svetsningen ånyo underkastas ovannämnda förädlingsprocess, kan även svetsfogen erhålla goda hållfasthetsegenskaper.

Bly, zink, nickel och lödmetaller.

35. *Bly* har låg smältpunkt (c:a 327°) och dålig värmeledningsförmåga. Metallen är synnerligen motståndskraftig mot svavelsyra, saltsyra och en del mineralsyror och användes därför i stor utsträckning inom den kemiska industrien.

36. *Zink.* Zinkens smältpunkt ligger vid 419°. I fuktig luft överdrages den med en tunn, skyddande oxidhinna. Härav begagnar man sig för att skydda järn mot rost genom att giva det ett överdrag av zink (galvaniserat järn). Galvaniserad järnplåt kan svetsas med svetsbrons som tillsatsmaterial utan att rostskyddet försvinner, förutsatt att en brons användes, som har låg smältpunkt, och att svetsningen sker med stor försiktighet.

37. *Nickel.* Nickel, vars smältpunkt ligger vid 1452°, är en vit, smidig metall. Den angripes mindre lätt än järn av syror och förändras icke

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

i luft under vanlig temperatur. I varmt tillstånd oxiderar den emellertid lätt, och i smält tillstånd upptar den med begärlighet gaser.

38. *Lod* kallas en lödmetall bestående av en legering av olika metaller. Man skiljer på *mjuklod,* som har en smältpunkt på 100—250° och *slaglod* med en smältpunkt av c:a 900°.

Mjuklod är sammansatt av tenn och bly eller tenn, bly och vismut och benämnes i det förra fallet *tennlod* och i det senare *snällod.* För lödning av aluminium användes ett mjuklod sammansatt av zink, tenn och aluminium.

Slaglod är sammansatt av två eller flera av metallerna koppar, zink, bly, tenn, silver m. fl. *Kopparlod* består av koppar, bly och eventuellt tenn, *mässinglod* av koppar och zink, *nysilverlod* av koppar, zink och nickel, *silverlod* av silver och koppar eller silver, koppar och zink.

Lagermetaller.

39. *Lagermetaller* användas i glidlager för att minska friktionen. De böra vara såväl hårda, för att motstå lagertrycken, som mjuka för att lätt kunna bearbetas. Detta ernås genom att strukturen hos metallerna är uppbyggd av hårda kristaller, omgivna av mjuk massa. De vanligaste lagermetallerna äro lagerbronser, vitmetaller (babbits) och gjutjärn.

40. *Lagerbrons* har en sammansättning av 15 % tenn och 85 % koppar. Smältpunkten ligger mellan 800—1 000°. Den användes huvudsakligen i lager, utsatta för stora påkänningar.

41. *Vitmetall* eller babbits består av tenn, bly, koppar och antimon i olika proportioner. S. k. *standardbabbits* innehåller dock *icke* bly. Babbits är billigare än lagerbrons, men har mindre bärighet än denna, varjämte hårdheten hastigt avtar med stigande temperatur. Smältpunkten ligger vid 250—350° samt gjuttemperaturen vid 400°. Avkylningshastigheten vid gjutning har betydelse för kvaliteten på metallen, i det att hastig avkylning medför större hårdhet och tryckhållfasthet. (Se vidare bil. 4.)

Metallernas svetsning.

42. Med svetsning menas ett arbetsförfarande, varigenom en omedelbar bindning mellan metallstyckena åstadkommes. De delar, som förenas genom svetsning samt svetsmaterialet i svetsfogen, bestå vanligen av likartat material.

43. *Vällsvetsning* innefattar de metoder, vid vilka arbetsstyckena helt eller delvis upphettas till mjukhet och vällas samman genom tryck utan tillförande av något metalliskt tillsatsmaterial. Hithörande metoder

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

äro *vällning, vattengassvetsning* samt *el. motståndssvetsning* eller *ohm-svetsning.*

Vid *vällning* uppvärmes materialet i ässja eller värmeugn, varvid fogytorna beströs med flussmedel (borax, kvartssand).

Vid *vattengassvetsning,* som användes för tillverkning av mycket grova stålrör, upphettas kanterna med svetslåga av vattengas.

Vid *motståndssvetsning* anslutes arbetsstyckena till var sin pol i en elektrisk strömkrets, varvid materialet i kontaktytorna upphettas genom det el. motståndet.

Smältsvetsning kallas en svetsning, där arbetsstyckena lokalt upp- **44.**
hettas till smältning och få sammansmälta, vanligen med särskilt tillsatsmaterial. Upphettningen sker antingen med gaslåga, *gassvetsning* eller med elektrisk ljusbåge, *bågsvetsning.*

Vid *gassvetsning* begagnas så gott som uteslutande syrgas och acetylén, vilka giva en låga av 3 600° temperatur. Lågan skall hava överskott på acetyléngas, enär i annat fall svetsfogen blir blåsig och skör av inblandad metalloxid.

Vid *bågsvetsning* alstras den elektriska ljusbågen vanligen mellan arbetsstycket och en metall-elektrod, som efter tändning hålles på lämpligt avstånd från arbetsstycket.

Svetstråden vid gassvetsning och elektroden vid bågsvetsning bestå vanligen av samma material som arbetsstyckena och smältas under svetsningens gång samt utfylla droppvis mellanrummet mellan arbetsstyckena. Flussmedel tillföres antingen såsom svetspulver vid gassvetsning eller genom elektrodens ytbeläggning vid bågsvetsning.

Smältbart järn kan i allmänhet svetsas utan större svårighet, ehuru **45.**
genom spänningar i materialet sprickbildningar kunna uppstå. *Tackjärn* erfordrar i allmänhet upphettning av arbetsstyckena före svetsning, varjämte avsvalningen bör ske långsamt i ugn eller träkolsfyr. Bågsvetsning av tackjärn kan dock ske i kallt tillstånd. Vid svetsning av *koppar* måste dennas stora värmeledningsförmåga beaktas. Vid gassvetsning av *koppar* och *nickel* förefinnes risk för att fogen blir porös på grund av att metallen upptager acetylén. Vid gassvetsning av *mässing* och *aluminium* måste svetsfogen beströs med ett oxidupplösande pulver för att densamma skall flyta väl samman och bliva tät.

C. Elektroteknikens grunder.

Den i allt större utsträckning fortskridande järnvägselektrifieringen **46.**
har även spårats i vagnarnas utrustning med olika elektriska apparater och anordningar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Det torde därför vara på sin plats, att något beröra elektroteknikens enklaste grunder och begrepp.

47. Inom elektrotekniken finnas en del specialuttryck, namn på enheter o. s. v., vilka man bör känna till.

Elektriska enheter.

48. *Volt* (V) är enheten för den elektriska *spänningen* mellan två punkter i ett elektriskt system, vanligen dettas poler. Spänningen kan sägas vara den kraft, varmed positiv och negativ elektricitet sträva att förena sig med och neutralisera varandra.

Spänningen mätes med voltmeter.

49. *Amper* (A) (uttalas ampär) är enheten för *strömstyrkan* i en elektrisk ledning eller strömkrets.

Strömmen mätes med ampermeter.

50. *Ampertimme* (Ah eller amp. tim.). I amp. tim. mätes vanligen en ackumulators kapacitet, d. v. s. dess förmåga att lämna ström under viss tid.

51. *Watt* (W) eller enheten för den *elektriska effekten* utgör vid likström produkten av spänning och strömstyrka, d. v. s. *volt* $\times$ *amper*.

Då både spänning och ström äro kända, kan man sålunda beräkna den effekt, som framgår i ledningen.

52. *Kilowatt* (kW) användes oftast som enhet vid höga effekter. 1 kW = 1 000 W.

För växelström gäller *icke* den ovan angivna effektformeln *volt* $\times$ *amper*. Här tillkommer även den s. k. effektfaktorn benämnd cos φ (uttalas kósinus fi). (Se vidare under växelström mom. 65—66.)

53. Den elektriska effekten utgör vid *växelström* produkten av spänning, ström och effektfaktor, d. v. s. *volt* $\times$ *amp.* $\times$ *cos* φ.

54. Sambandet mellan elektrisk effekt i watt och mekanisk effekt i hästkrafter kan skrivas 1 kW = 1,36 hk eller 1 hk = 736 watt = 0,736 kW.

55. *Kilowattimme* (kWh)[1] är enheten för elektrisk energi. 1 kWh innebär, att en elektrisk effekt av 1 kW uttagits under en timme.

Antalet kWh angiver således produkten av effekt (uttryckt i kW) och tid (uttryckt i timmar).

56. *Ohm* (Ω) är enheten för det elektriska motståndet i en ledare eller strömkrets.

Ledare av olika material åstadkommer olika stort motstånd, t. ex

[1] h är begynnelsebokstaven i ett franskt ord, som betyder timme.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

koppar har mindre motstånd än järn. Ju grövre en ledare är, desto mindre är dess elektriska motstånd.

Elektriska motståndet hos isoleringsmaterial mäter man i allmänhet i megohm = 1 million ohm. Därav det i dagligt tal använda uttrycket att »mega» en ledning eller apparat, om man skall mäta isolationen.

Periodtalet eller frekvensen anger antalet svängningar eller perioder **57.** per sekund hos en växelström.

Under en period uppnår strömmen sitt maximivärde tvenne gånger, nämligen en gång i positiv riktning och en gång i negativ.

Likström.

Som redan antytts, indelas den elektriska strömmen i likström och **58.** växelström.

Likströmmen har sitt namn därav, att dess riktning är oföränderlig.

Den pol, från vilken strömmen utgår, kallas positiv och betecknas **59.** med +. Den pol, till vilken strömmen efter passerandet av den yttre strömkretsen återkommer, kallas negativ och betecknas med —.

Ohms lag.

De tre här nämnda storheterna, *spänning, strömstyrka* och *motstånd,* **60.** stå i varje elektrisk strömkrets i ett bestämt förhållande till varandra enligt en lag, som efter upptäckaren kallas Ohms lag.

Denna lag säger, att strömstyrkan är lika med spänningen dividerad **61.** med motståndet, och kan uttryckas medelst ekvationen: $I = \frac{E}{R}$, där I betecknar strömmen, E spänningen och R motståndet.

Av ekvationen kan man utläsa, att, om spänningen stegras, även strömstyrkan ökas, och att, om motståndet ökas, strömstyrkan minskas.

Man kan för att göra Ohms lag mera åskådlig och samtidigt få en god minnesregel jämföra den elektriska ledningen med en vattenledning. Strömstyrkan i den elektriska ledningen motsvaras då av den vattenmängd, som framkommer genom vattenledningen. Elektriska spänningen motsvarar trycket i ledningen, och det elektriska motståndet motståndet i vattenledningsrören. Envar vet av erfarenhet, att vattenmängden ökas, om trycket i ledningen höjes, och minskas, om rördiametern minskas, d. v. s. om motståndet i rörledningen ökas.

Medelst Ohms lag kunna vi sålunda, om två av de tre storheterna i **62.** en elektrisk strömkrets äro kända, beräkna den tredje enligt formlerna:

$$I = \frac{E}{R}, \quad E = I \times R, \quad R = \frac{E}{I}.$$

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

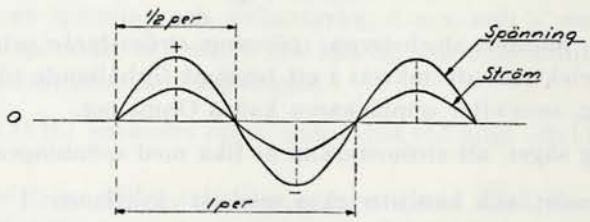
Då således spänningen i en ledning är lika med produkten av strömstyrkan och motståndet, eller motståndet lika med spänningen dividerad med strömstyrkan, kan motståndet uppmätas på så sätt, att man inkopplar en ampermeter (I) i ledningen och en voltmeter (E) mellan ledningens ändpunkter samt avläser utslagen och dividerar den senares utslag med den förras.

Växelström.

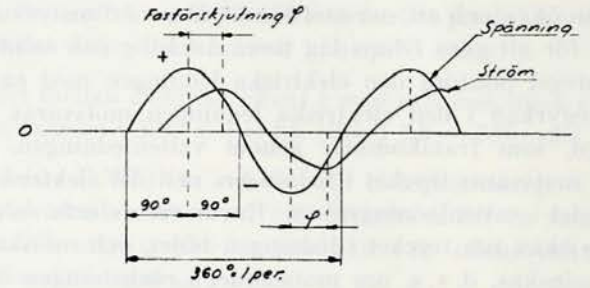
63. Växelströmmen har sitt namn därav, att, som tidigare antytts, dess riktning växlar många gånger i sekunden. Strömmen går först till ett positivt maximivärde, sjunker därefter till 0, ökar åter i andra riktningen till ett negativt maximivärde och minskar igen till 0 o. s. v. Samma förlopp gäller även för spänningen. Se fig. 1.

50-periodig växelström är den vanligaste. Denna ström uppnår under en sekund 50 gånger sitt positiva maximivärde och 50 gånger sitt negativa maximivärde samt passerar 100 gånger per sekund 0-värdet. Strömmen för den elektriska järnvägsdriften har ett periodtal = 16 $^2/_3$.

64. Man skiljer mellan enfasig och flerfasig växelström. Vid enfasström använder man sig i regel av *en* ledning (fas) jämte jordad återgångs-



Ovanstående kurvor åskådliggöra schematiskt förhållandet mellan spänning och ström, då dessa tänkas ligga i fas med varandra. Cos φ eller effektfaktorn blir då = 1.



Ovanstående kurvor åskådliggöra schematiskt förhållandet mellan spänning och ström, då dessa äro fasförskjutna i förhållande till varandra. I detta fall positiv fasförskjutning. Skulle fasförskjutningen tänkas uppgå till 90°, blir Cos φ eller effektfaktorn = O. D. v. s. någon elektrisk effekt framföres ej i ledningen.

Fig. 1. Grafisk framställning av ström- och spänningskurvor vid växelström.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

ledning (noll-ledning) och vid t. ex. trefasström av *tre* ledningar jämte nolledning i vissa fall.

Beroende på arten av de i en växelströmskrets ingående motstånden, **65.** varierar växelströmmen i vissa fall ej i takt med växelspänningen utan blir förskjuten i förhållande till denna. Det är denna s. k. fasförskjutning, som betecknas med cos φ (kósinus fi) och benämnes effektfaktor.

Värdet av cos φ kan variera mellan 0 och 1 allt efter fasförskjut- **66.** ningens storlek. Man strävar efter att hålla effektfaktorn så hög som möjligt, d. v. s. i närheten av 1.

I regel kan man räkna med att effektfaktorn håller sig mellan 0,7—0,9.

Elektriska maskiner och transformatorer.

Generator kallas en elektrisk maskin, som har till ändamål att alstra **67.** elektrisk ström, d. v. s. omvandla mekanisk energi till elektrisk.

Motor åter kallas en maskin, som har rakt motsatt funktion, d. v. s. en maskin, som drives medelst elektrisk ström. I avseende på strömart och byggnad kan en elektrisk maskin vara antingen likströms- eller växelströmsmaskin.

Transformatorns uppgift är att ändra *spänningen* till annat värde. **68.** Den är endast användbar för växelström. Vill man vid likström ändra spänningen, måste man använda två roterande maskiner, en motor och en generator, sammanbundna t. ex. medelst direktkopplade axlar. Ett dylikt aggregat benämnes motorgenerator eller omformare. Hos en transformator är i stort sett den inkommande effekten lika med den utgående. Transformeras t. ex. spänningen upp till 10 gånger sitt värde, minskas strömstyrkan till $^1/_{10}$ av sitt ursprungliga värde. Periodtalet undergår ej någon förändring genom omtransformeringen.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

II. VAGNLÄRA

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

II. VAGNLÄRA

Föreliggande handledning är avsedd att giva en allmän översikt över järnvägsvagnarnas konstruktion och byggnadssätt samt deras utrustning med olika anordningar för bromsning, belysning, uppvärmning etc. **69.**

Inledningsvis beskrivas axlar, hjul, olika lagerboxar m. m. och därefter övriga vagnsdetaljer jämte de i allt större utsträckning förekommande apparater och anordningar, som numera ingå i en modern järnvägsvagns utrustning.

A. Gemensamma vagnsdetaljer.

Axlar och hjul.

Axlarna, vilka skola uppbära underrede och vagnskorg, utgöra en av vagnens viktigaste delar med hänsyn till trafiksäkerheten. Axlarna, som tillverkas av martinstål, smidas och bearbetas till för statens järnvägar bestämda typer. Dessa axeltyper äro utförda och dimensionerade med hänsyn dels till den vagn- eller boggityp, de äro avsedda att underställas, dels till den belastning, de äro beräknade att uppbära. **70.**

En axel med påpressade hjul utgör ett hjulpar (fig. 2), men benämnes oftast i dagligt tal endast axel av den eller den typen.

De olika delarna av en axel benämnas:

a) axeltapparna, vars slätsvarvade del kallas lagergång, och på vilka lagerskålarna vila, eller rullagren äro fästade (fig. 2: 1),
b) navsätena, på vilka hjulstommarna äro fastpressade (fig. 2: 2) samt
c) axelskaftet, vilket utgöres av den del av axeln, som befinner sig mellan de båda navsätena (fig. 2: 3).

De olika axeltypernas användningsområden framgå av särtryck 164.

Själva hjulen kunna med hänsyn till utföringsformen uppdelas i skivhjul samt stjärn- eller ekerhjul, allt eftersom hjulstommen är utförd som hel skiva eller med ekrar, se fig. 3 och 4.

Hjulstommen utföres av smidbart järn och består av följande delar (fig. 3): **71.**

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

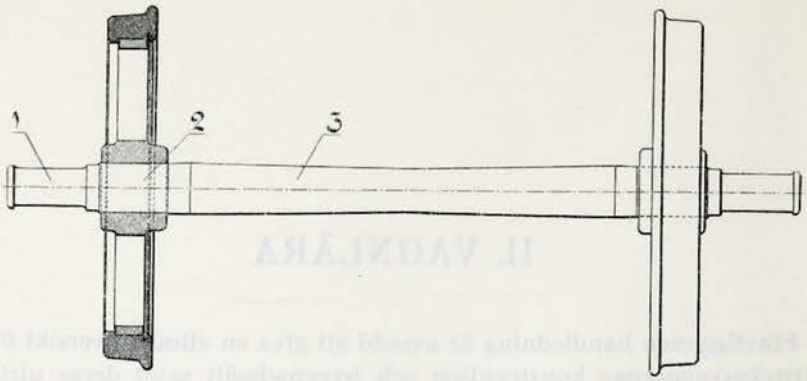


Fig. 2. Vagnsaxel med hjul.

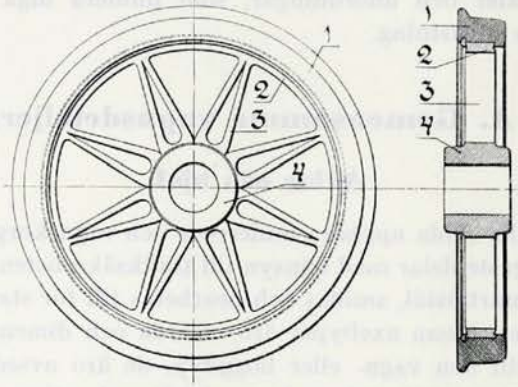


Fig. 3. Stjärnhjul.

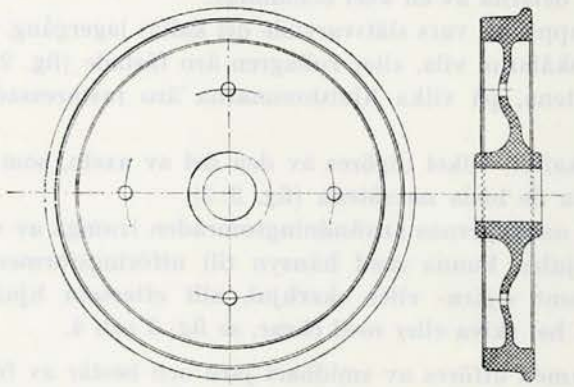


Fig. 4. Skivhjul.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

a) navet eller den del av hjulstommen, som omsluter axeln (fig. 3: 4),
b) ekrarna eller hjulskivan (fig. 3: 3),
c) lötringen eller den yttersta delen av hjulstommen, på vilken hjulringen är fäst (fig. 3: 2).

Hjulstommen fastsättes på axeln på så sätt, att navhålet svarvas till något mindre diameter än axelns navsäte, varefter hjulet pressas på axeln med ett tryck av 50—90 ton.

Hjulringen (fig. 5) utföres liksom axeln av stål samt fastsättes på **72.** hjulstommens lötring medelst krympning. Denna påkrympning går till på så sätt, att ringen svarvas invändigt med någon tiondels procent mindre diameter än lötringens ytterdiameter. Genom upphettning av ringen utvidgar denna sig och kan trädas på lötringen, varefter den sedermera under avsvalnandet sammandrager sig och med stor kraft pressas mot lötringen.

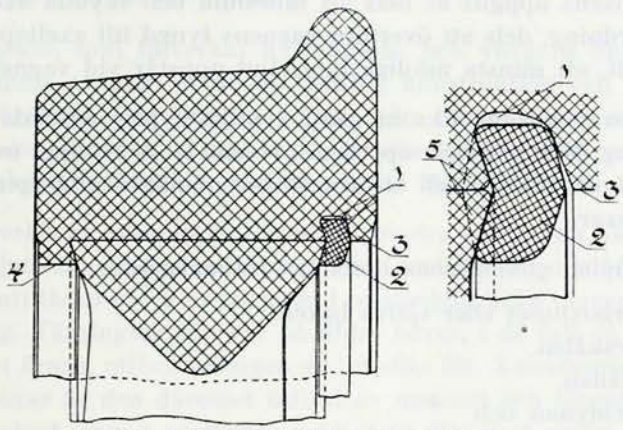


Fig. 5. Hjulring, fäst med sprängring.

För att hindra lösa eller brustna hjulringar att falla utav hjulstom- **73.** men äro de säkrade med en s. k. sprängring (2). Denna sprängring utföres av relativt mjukt stål och inlägges i gränspartiet mellan hjulring och lötring, där den inhamras i ett särskilt spår i hjulringen (1). Denna sprängring i förening med den å hjulringens andra sida befintliga gripflänsen (4) så att säga låser hjulringen vid lötringen och på så sätt förhindras ringen att falla utav, även om den av någon anledning skulle lossna.

För att förhindra ringen att vrida sig på hjulstommen, exempelvis vid långvariga bromsningar eller dylikt, finnas fyra urtag (5) i såväl lötringen som hjulringen, i vilka sprängringen särskilt nedhamras.

Med denna anordning för hjulringens fästande möjliggöres ett relativt lätt utbyte av förslitna eller spräckta ringar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

74. Hjulringens delar benämnas fläns och löpyta. Flänsens uppgift är att förhindra hjulparets urspåring. Löpytan är den del av ringen, som rullar mot skenan. Ringens profil har gjorts konisk, med hänsyn till att hjulparet till följd av på detsamma vilande belastning härigenom alltid söker ställa in sig symmetriskt i förhållande till skenorna, varigenom vagnen får en stadigare och lugnare gång.

75. Den uppmärksamme iakttagaren har nog även funnit, att löpytan inte är jämnt konisk utan har en starkare lutning mot den yttre delen. Genom detta utförande minskas risken för uppkomst av valkbildningar omkring den del av löpytan, som mest är i beröring med skenan. Genom den starkare lutningen på ytterdelen förhindras sålunda i viss utsträckning uppkomsten av valk utanför löpbanan.

Lagerboxar.

76. Lagerboxens uppgift är dels att innesluta och skydda axeltapp och smörjanordning, dels att överföra vagnens tyngd till axeltappen på ett sådant sätt, att minsta möjliga motstånd uppstår vid vagnens rörelse.

77. Lagerboxar utföras liksom axlar i olika typer, avsedda för olika användning. Man kan dela upp dem i tvenne stora grupper med hänsyn till deras konstruktion och utföringsform, nämligen glidlagerboxar och rullagerboxar.

78. En komplett *glidlagerbox* består av följande delar:

a) lagerboxhuset eller själva boxen,
b) lagerskålen,
c) oljelådan,
d) smörjdynan och
e) tätningsskivan.

79. Av glidlagerboxar skiljer man numera på s. k. moderniserade och standardboxar och boxar av äldre utföringsform. Så gott som samtliga mera allmänt förekommande äldre lagerboxtyper av glidlagermodell komma så småningom att moderniseras.

Vad som skiljer en moderniserad och standardbox från boxar av äldre utföringsform, är i huvudsak följande:

80. *Lagerboxhuset,* som beträffande båda slagen av boxar utföres av gjutjärn eller stålgjutgods, har hos de moderniserade boxarna bl. a. försetts med större och mot lagerskålen bättre passande anliggningsytor. Lagerboxlocket har på ett undantag när, nämligen på boxar av typ I till boggier mod. 91, försetts med oljepåfyllningsanordning, bestående antingen av en tut med täckmutter eller ett särskilt lock, som hålles i stängt läge medelst en fjäder.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

För erhållande av bästa möjliga tätning har boxlocket också försetts 81.
med en tätningsring av läder samt fastskruvats vid boxen med 4 bultar.

Lagerskålen till moderniserade boxar och standardboxar utföres av 82.
metall och är fodrad med standardbabbits. Dessa lagerskålar äro särskilt utmärkta med ett »S», som instämplats i metallen på skålens överdel.

Metallskålarna skilja sig från äldre skålar, dels genom större anliggningsytor mot lagerboxhuset, dels genom sin mera noggranna inpassning, vilket senare omöjliggör, att lagerskålen kan förskjuta sig inuti boxen.

Oljelådan, vilken utföres av plåt, har i de moderna boxarna givits 83.
största möjliga dimensioner och är förutom oljebehållare även genom däckets utformning stöd och hållare för smörjdynan. Oljelådan utföres dels med, dels utan tut, beroende på för vilken lagerboxtyp, den är avsedd att komma till användning.

Smörjdynan, som tillverkas av bomulls- och yllegarn uppmonterat 84.
på en stomme av plåt, är av ny, kraftig konstruktion och benämnes Kleins smörjdyna. Den skiljer sig från äldre dynor genom sitt robusta utförande, sin förmåga att lätt suga upp olja samt i övrigt goda smörjningsegenskaper i förening med en relativt lång livslängd.

Tätningsskivan, vars uppgift är att förhindra vatten och föroreningar 85.
att från hjulsidan tränga in i boxen samt den utanför oljelådan befintliga oljan att läcka ut, är uppskjuten i en särskild ficka i lagerboxhusets bakre vägg. Tätningsskivan var på äldre boxar, i de fall då den överhuvudtaget fanns, utförd antingen av trä eller filt. Å moderniserade och standardboxar är den däremot utförd av masonit och försedd med en lädermanschett, som i görligaste mån skall täta mot axeln. Tätningsskivan hålles i sitt bestämda läge medelst stålfjädrar, som ligga an mot fickans väggar.

Beträffande det speciella utförandet av den s. k. standardboxen med 86.
tillhörande detaljer hänvisas till bilagorna 5 och 6.

De olika typerna av glidlagerboxar med tillhörande detaljer samt 87.
deras användningsområden framgå av särtryck 164.

Angående smörjningsföreskrifter m. m. för glidlagerboxar hänvisas 88.
till särtryck 254, avd. Sv.

Rullagerboxen har under senare år i allt större utsträckning kommit 89.
att ersätta glidlagerboxen. Rullager finnas numera å samtliga mera allmänt förekommande boggityper (undantagandes boggi mod. 91) samt på en del tvåaxliga såväl person- som godsvagnar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

90. Vid dessa lager överföres belastningen till axeltappen genom rullar, som äro anordnade i tvenne ringformiga hållare runt tappen, vilka vid monteringen insmörjas med s. k. kullagerfett. Lagerskål, smörjdyna och oljelåda saknas givetvis i dessa boxar.

91. Av vid statens järnvägar använda rullagerboxar förekomma för närvarande tvenne utföringsformer, som skilja sig beträffande rullagerringarnas fastsättning vid tappen, nämligen med eller utan klämhylsor. Den äldre typen av boxar saknar klämhylsor, varför rullagerringarna här pressas fast på axeltappen medelst specialverktyg.

Detta tillvägagångssätt för ringarnas fastsättning har nu övergivits och ersatts av en anordning med koniska hylsor, benämnda klämhylsor, vilka inpressas mellan rullagerringarna och axeltappen och på så sätt fasthålla dessa vid tappen. Hylsorna i sin tur förhindras att lossna genom en låsmutter å tappänden.

92. *Lagerboxhuset* utföres av stålgjutgods och består av en över- och en underdel, sammanhållna med genomgående bultar. Fogen mellan boxhalvorna ligger horisontellt och i samma höjd som tappcentrum. I de båda boxhalvorna finnas urtag, i vilka rullagerringarna passas in och klämmas fast.

Man kan av en rullagerbox utseende avgöra, om den är försedd med klämhylsor eller saknar dylika. Å boxar med klämhylsor finnes ett mindre lock på boxens framsida, vilket däremot saknas å boxar utan klämhylsor.

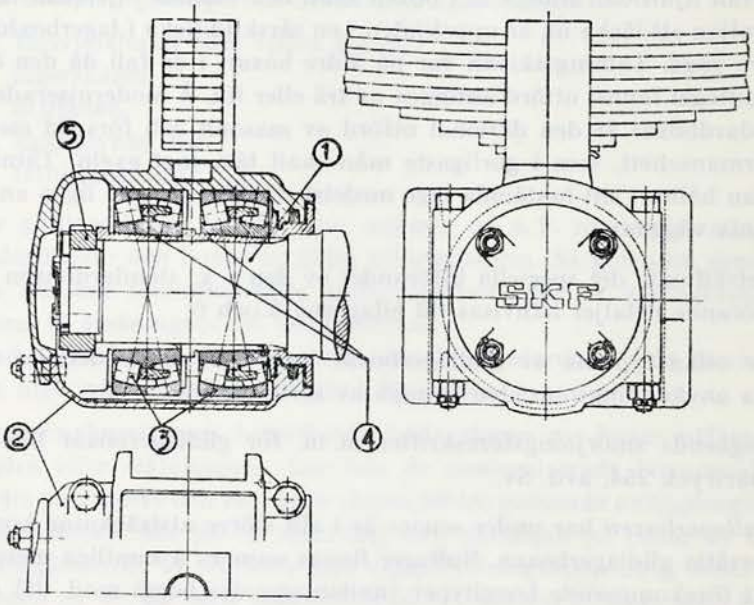


Fig. 6. Rullagerbox med klämhylsor.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Rullagerboxar med klämhylsor benämnas också H-rullboxar (H = hylsor).

Hur en rullagerbox med klämhylsor ser ut, framgår av fig. 6, där **93.**

1. betecknar axeltappen,
2. lagerboxen,
3. rullagren,
4. klämhylsorna och
5. låsmuttern för klämhylsorna.

Rullagerboxarnas olika användningsområden framgå av särtryck 164.

Angående smörjningsföreskrifter m. m. för rullagerboxar hänvisas till **94.** särtryck 254, avd. Sv.

Fjädrar och fjäderupphängning.

För att i möjligaste mån skydda såväl fordon som skenor mot de **95.** stötar, som uppstå bl. a. vid passerandet av skenskarvarna, samt för att göra vagnens gång mjuk och behaglig låter man vagnsunderredet resp. boggiramen vila på bärfjädrar, vilka sedan i sin tur överföra vagnens tyngd till lagerboxar och axeltappar.

Bärfjädrarna utgöras i allmänhet av bladfjädrar, bestående av på **96.** varandra lagda jämntjocka blad av fjäderstål av olika längd, sammanhållna av en bygel eller klämma med kil, benämnd fjäderband. För att fjäderbladen sinsemellan icke skola vrida sig, äro de i ändarna försedda med knastrar, som passa i motsvarande urtag i bredvidliggande blad, eller tillverkas de med en längsgående upphöjning på undersidan och en motsvarande fördjupning på översidan. Se fig. 7.

Det översta bladet, som benämnes toppbladet, är i ändarna utformat **97.** till öglor eller också försett med klackar, beroende på olika former för fjäderupphängningen.

Förutom den här allmänt beskrivna bärfjädertypen finnas även de **98.** s. k. linsfjädrarna, vilka komma till användning bl. a. å vissa boggityper. En linsfjäder är sammanfogad av tvenne bladfjädrar vända mot varandra så att den på detta sätt uppkomna nya fjädern får formen av en kupig lins. Dessa linsfjädrar sammansättas sedermera i allmänhet fyra och fyra medelst bultar till en gemensam fjäder, som också benämnes linsfjäder. Fig. 8 visar en på detta sätt sammanfogad linsfjäder.

Vissa vagn- och boggityper äro, utöver här omnämnda bärfjädrar, **99.** också utrustade med stötfjädrar, vilkas uppgift är att komplettera bärfjädersystemet. Ett fordon kan nämligen ha flera olika fjädersystem, som samverka.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

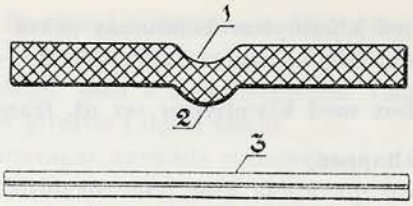


Fig. 7. Fjäderbad.

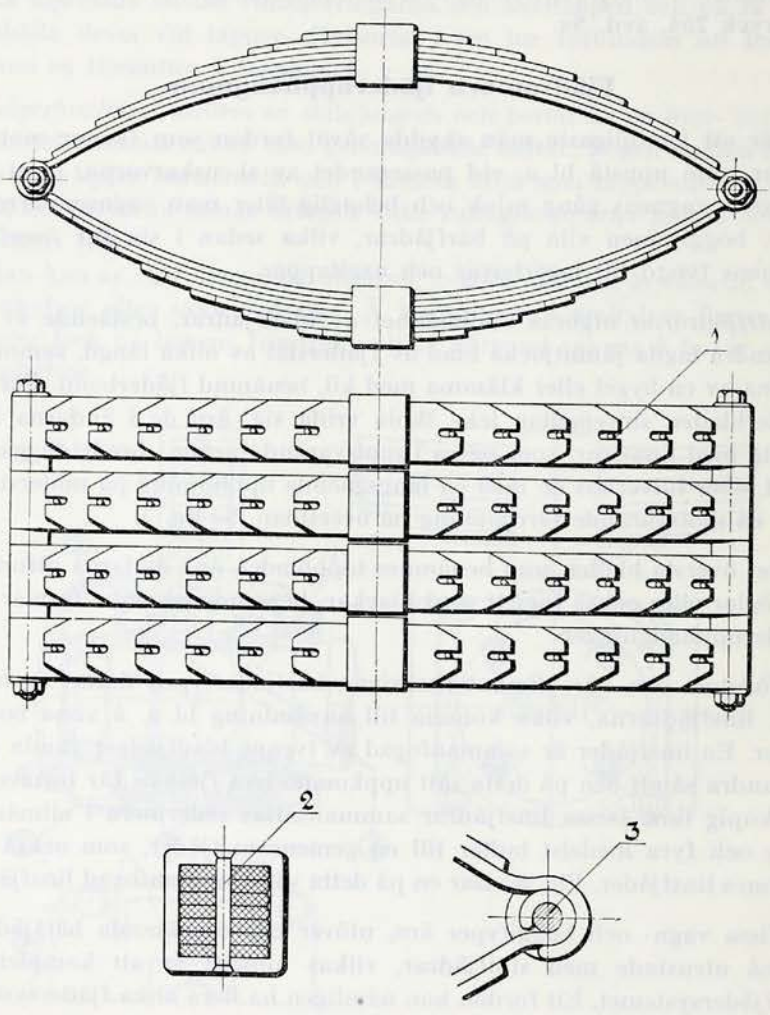


Fig. 8. Linsfjäder: boggi mod. 07.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Stötfjädrarna utföras antingen som spiralfjädrar eller som snäck- **100.**
fjädrar. De äro sammankopplade med bärfjädrarna och äro avsedda att upptaga och utjämna de stötar, som annars mera direkt skulle träffa själva fordonet. En bärfjäderanordning, kompletterad med stötfjädrar, framgår av fig. 18, där 20 betecknar bärfjädern, 21 stötfjädern och 11 fjäderlänken eller fjäderstroppen, som utgör förbindelsen mellan stötfjädern och bärfjädern.

På tvåaxliga vagnar återfinnas dessa dubbla fjädersystem bl. a. på **101.**
vagnar litt C 10 och DF 5.

Drag- och stötinrättningar.

Draginrättning kallas den anordning, genom vilket lokets dragkraft **102.**
överföres till de olika vagnarna i ett tågsätt.

Draginrättningen kan antingen vara genomgående eller icke genomgående och består av en i vardera vagnsänden anbringad dragkrok med tillhörande skruvkoppel och säkerhetskrok samt dragfjädrar, dragbrickor och dragram.

Vid den genomgående draginrättningen, som åskådliggöres å fig. 9, **103.**
äro dragkrokarna förenade med en genom vagnens hela underrede gående dragstång, vilken direkt överför dragkraften från den främre dragkroken till den bakre.

Man kan likna vagnar med genomgående draginrättning vid pärlor på ett pärlband, om bandet mellan varje pärla är försett med en knut, som vid dragning i endera riktningen tvingar pärlorna att deltaga i rörelsen.

Dragkraftens överföring till själva vagnsunderredet sker genom en **104.**
eller flera dragramar, vilka i sig förena såväl dragbrickor som dragfjädrar. Dragbrickorna överföra kraften från dragstången till dragfjädrarna, vilka senare i sin tur överföra den till dragramen, som är fast förbunden med underredet.

Dragfjädrarna utgöras i regel antingen utav snäckfjädrar eller spiralfjädrar.

På tvåaxliga vagnar är dragramen placerad ungefär mitt under **105.**
vagnen, å boggivagnar däremot en i vardera vagnsänden omedelbart utanför de s. k. centrumbalkarna.

Hur en dragram är anordnad på en tvåaxlig vagn framgår av fig. 10, och på en boggivagn av fig. 15. Detaljerna 6—9 å fig. 15 visa dragstångens olika delar samt detalj 10 dragfjädrarna.

På en tvåaxlig vagn är dragstången vanligen uppdelad i två och på **106.**
boggivagnar i fyra delar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

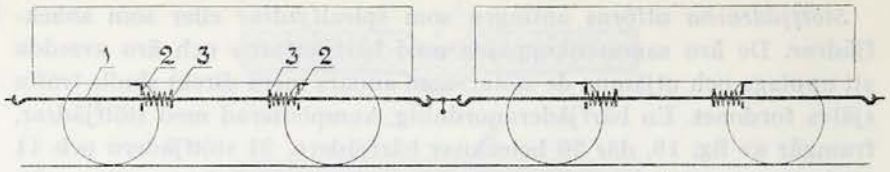


Fig. 9. Schema över genomgående draginrättning.

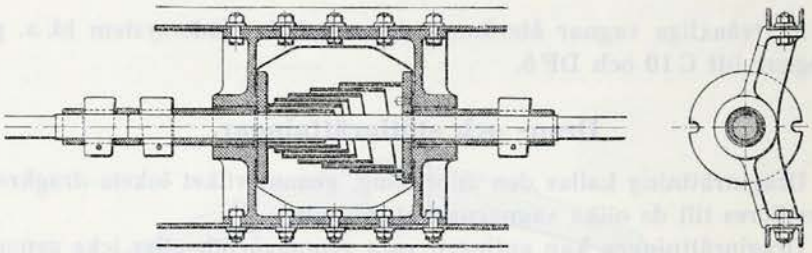


Fig. 10. Draginrättning av 1898 års modell.

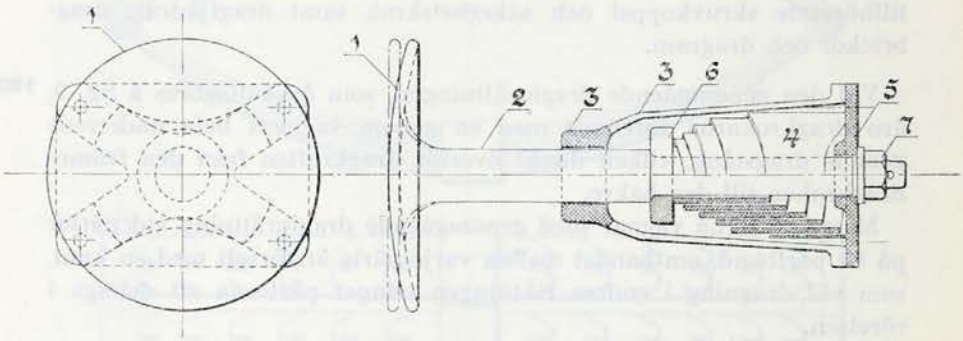


Fig. 11. Buffert av 1898 års modell.

107. Icke genomgående draginrättning kommer endast till användning, då genomgående draginrättning på grund av vagnens konstruktion ej kan anbringas, t. ex. på malmvagnar och övriga vagnar med s. k. bottentömning.

108. *Stötinrättningen* skall upptaga och mildra de stötar, som uppstå, då fordonen pressas mot varandra, och utgöres av två vid vardera vagnsänden anbragta buffertar.

109. En *buffert* består av buffertstämpel, fjädrar och hylsa.

För att förhindra att buffertstämplarna i kurvor utsättas för brytning, göres den ena buffertskivan välvd och den andra plan. Då man står vänd mot vagnen, är den vänstra skivan välvd, varigenom vid vagnarnas sammankoppling en välvd buffert alltid kommer i beröring med en plan. Fig. 11 visar den bufferttyp, som ännu användes på en stor del tvåaxliga vagnar och äldre boggivagnar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Under senare år ha till följd av vagnarnas och hela tågens större tyngd även buffertarna måst göras grövre och stabilare. Man har då övergått till en helt ny buffertkonstruktion, benämnd hylsbuffert. Dessa hylsbuffertar komma till användning bl. a. på modernare godsvagnar samt på bälgvagnar i allmänhet. Hylsbuffertar i vilka stötkraften upptages av en ringfjäder kallas ringfjäderbuffertar eller friktionsbuffertar. **110.**

Hylsbufferten skiljer sig från tidigare buffertkonstruktioner genom den grova spindeln, som här utformats till ett rör med c:a 200 mm diameter, vilket är instucket i ett yttre rör, som utgör själva bufferthylsan. I dessa rörhylsor är inmonterad en snäckfjäder och i vissa fall även ringar. I de fall ringar förekomma, tjänstgöra även dessa som fjädrar, men ha den fördelen gentemot en vanlig fjäder, att de vid »återgång» ej trycka ut buffertstämpeln med lika stor kraft, som den, varmed den trycktes in. Den i de hoptryckta ringarna magasinerade kraften blir genom ringarnas friktion mot varandra i viss mån förintad, vilket gör att »återgångs»-kraften icke utgör mer än c:a $^1/_3$ av den kraft, som erfordras för att trycka in buffertstämpeln. **111.**

I de buffertar, där fjädersystemet utgöres av en kombination av snäckfjäder och ringar, har snäckfjädern endast till uppgift att upptaga de små lätta stötarna, varför ringarna då icke träda i funktion.

På en del stålvagnar och även på vissa vagnar med träkorg förekomma s. k. balansbuffertar. De båda buffertarna i en vagnsände äro då hopkopplade, så att vid den ena buffertens intryckning — t. ex. vid gång i kurvor — den andra strävar att föras ut och därmed förlänande en viss stadga åt fordonen. Vid denna buffertanordning, som saknar ringfjädrar, är snäckfjädern monterad bakom buffertbalken, på vad man kan kalla spindelns förlängda del. Den har också kombinerats med en spiralfjäder, benämnd återställningsfjäder, vars uppgift är att efter hoptryckningen återföra och inställa de båda buffertarna i normalläge, se fig. 12 och 13. **112.**

På alla nyare vagnar, som utrustats med HiKS-broms, har man emellertid frångått denna utbalansering och i stället uppsatt fasta buffertar, utrustade med såväl snäck- som ringfjädrar. Detta för att bättre kunna upptaga och utjämna de stora påkänningar, som uppstå vid de tunga snäll- och persontågens inbromsning. **113.**

Det är dessa buffertar, som äro försedda med en gul rand omkring bufferthylsan.

Fig. 14 visar de olika hylsbuffertkonstruktionerna med angivande av deras användningsområden.

Samtliga ovan beskrivna detaljer och anordningar stå i ett nära samband med vagnens underrede, i vilket de äro så att säga inordnade. **114.**

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

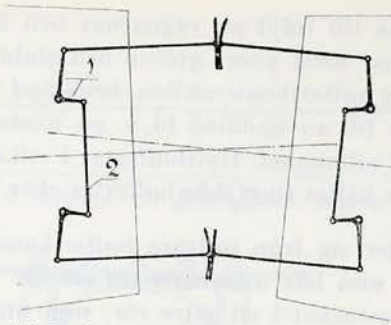


Fig. 12. Balanserade buffertars ställning i kurva.

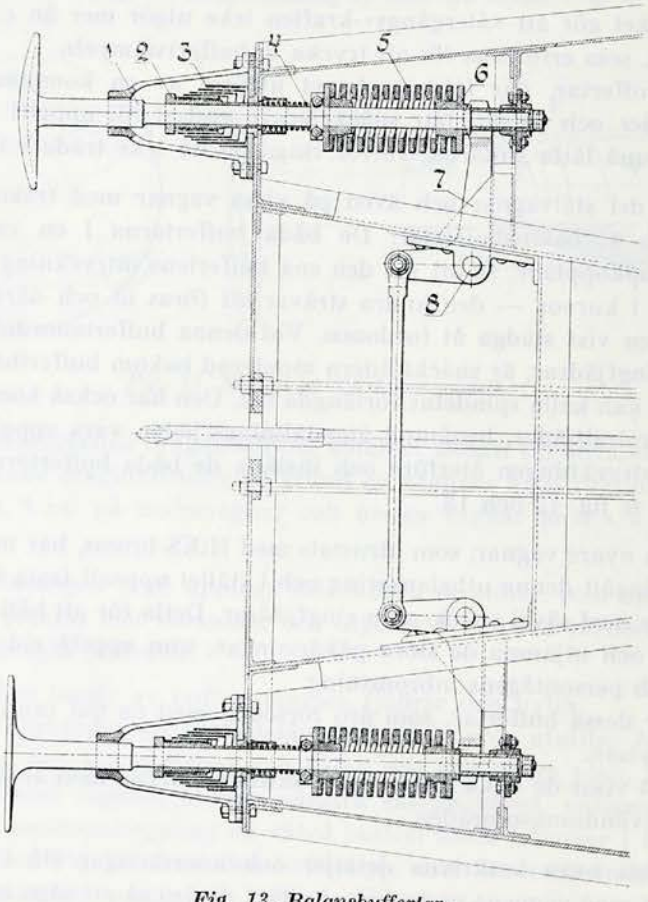
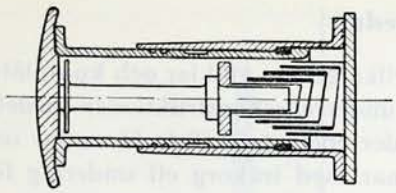
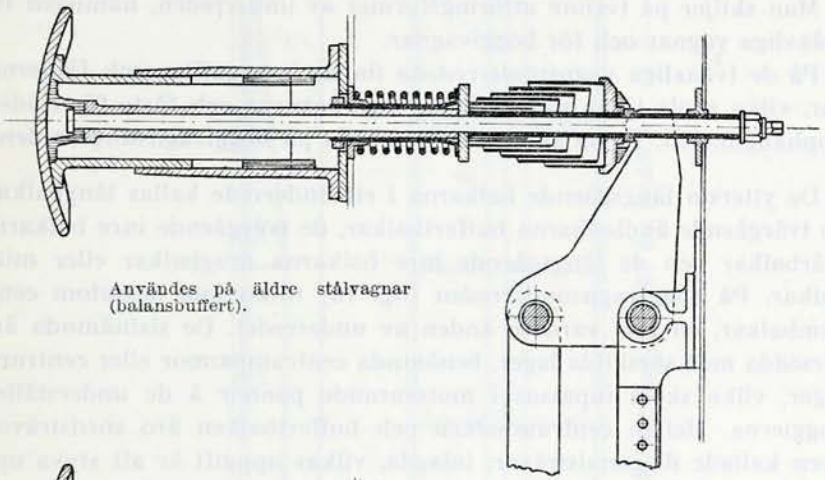


Fig. 13. Balansbuffertar.

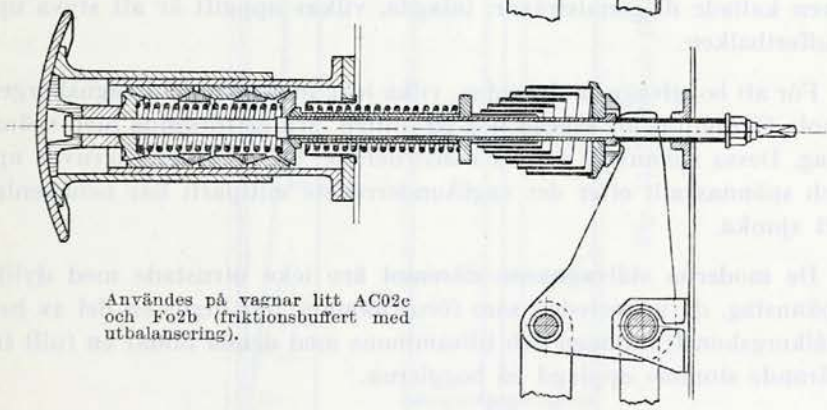
Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



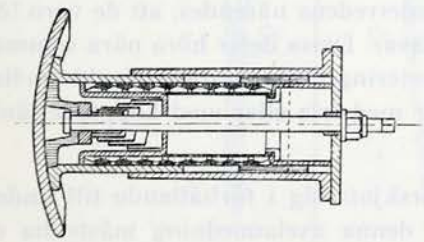
Användes på större och modernare godsvagnar samt på bälgvagnar med träkorg.



Användes på äldre stålvagnar (balansbuffert).



Användes på vagnar litt AC02c och Fo2b (friktionsbuffert med utbalansering).



Användes numera på stålvagnar med HiKS-broms. Buffertarna äro märkta med en gul rand.

Fig. 14. Olika typer av hylsbuffertar och deras användning.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Underredet.

115. Underredet utföres av järnbalkar, vilka genom vinklar och knutplåtar medelst nitning eller på modernare underredeskonstruktioner medelst svetsning förenas med varandra. Underredet utgör fäste för axlar och boggier m. m. och dessutom på vagnar med träkorg ett underlag för korgen. För stålvagnar kan man däremot säga, att underredet utgör en del av korgen, vilken på dessa vagnar utföres som bärande fackverkskonstruktion, där underredet ingår såsom en del.

Man skiljer på tvenne utföringsformer av underreden, nämligen för tvåaxliga vagnar och för boggivagnar.

116. På de tvåaxliga vagnsunderredena finnas lagergafflar och fjädernävar, vilka skola tjäna som stöd för lagerboxarna och fäste för fjäderupphängningen. Dessa anordningar saknas på boggivagnsunderredena.

De yttersta längsgående balkarna i ett underrede kallas långbalkar, de tvärgående ändbalkarna buffertbalkar, de tvärgående inre balkarna tvärbalkar och de längsgående inre balkarna dragbalkar eller mittbalkar. På boggivagnsunderreden (fig. 15) tillkomma dessutom centrumbalkar, en mot vardera änden av underredet. De sistnämnda äro försedda med särskilda lager, benämnda centrumpannor eller centrumlager, vilka skola inpassas i motsvarande pannor å de underställda boggierna. Mellan centrumbalken och buffertbalken äro snedsträvor, även kallade diagonalsträvor, inlagda, vilkas uppgift är att styva upp buffertbalken.

117. För att boggivagnsunderreden, vilka icke ingå som del i vagnskorgen, skola förhindras att svacka ned på mitten, äro de försedda med spännstag. Dessa spännstag äro så konstruerade, att de kunna skruvas upp och spännas allt efter det vagnsunderredets mittparti har benägenhet att sjunka.

118. De moderna stålvagnarna däremot äro icke utrustade med dylika spännstag, då underredet, som förut nämnts, här utgör en del av hela stålkorgskonstruktionen och tillsammans med denna bildar en fullt fribärande stomme upplagd på boggierna.

119. Beträffande de tvåaxliga vagnsunderredena nämndes, att de voro försedda med lagergafflar och fjädernävar. Dessa delar höra nära samman med axlarnas och fjädrarnas montering. Man skiljer härvid mellan vagnar med fasta axlar och vagnar med fria eller med kopplade länkaxlar.

120. De fasta axlarna kunna icke förskjuta sig i förhållande till underredet, vilket gör, att vagnar med denna axelanordning måste ha ett relativt litet axelavstånd med hänsyn till deras framförande i kurvor.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

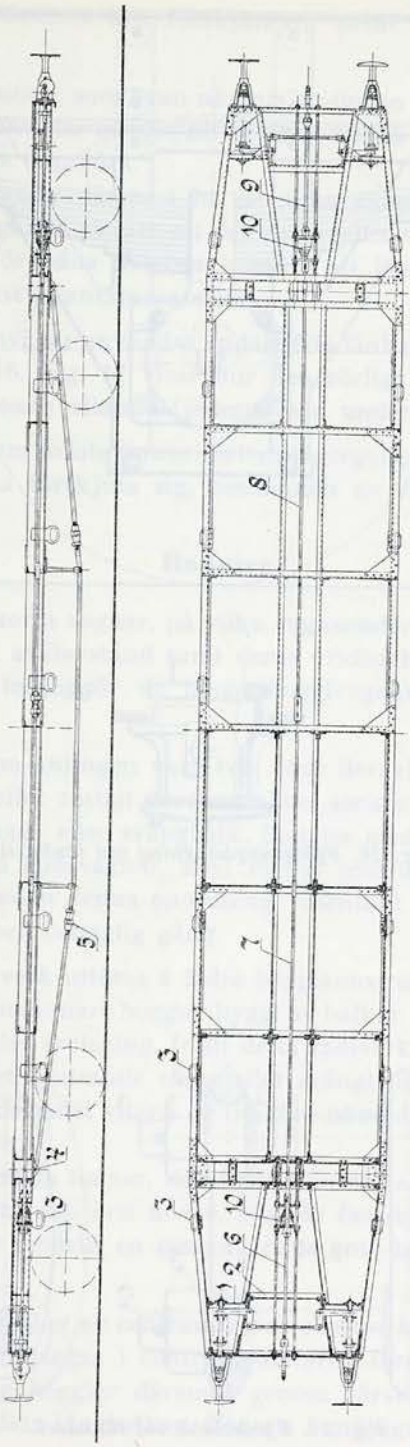


Fig. 15. Underrede för boggivagnar: 1908 års modell.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

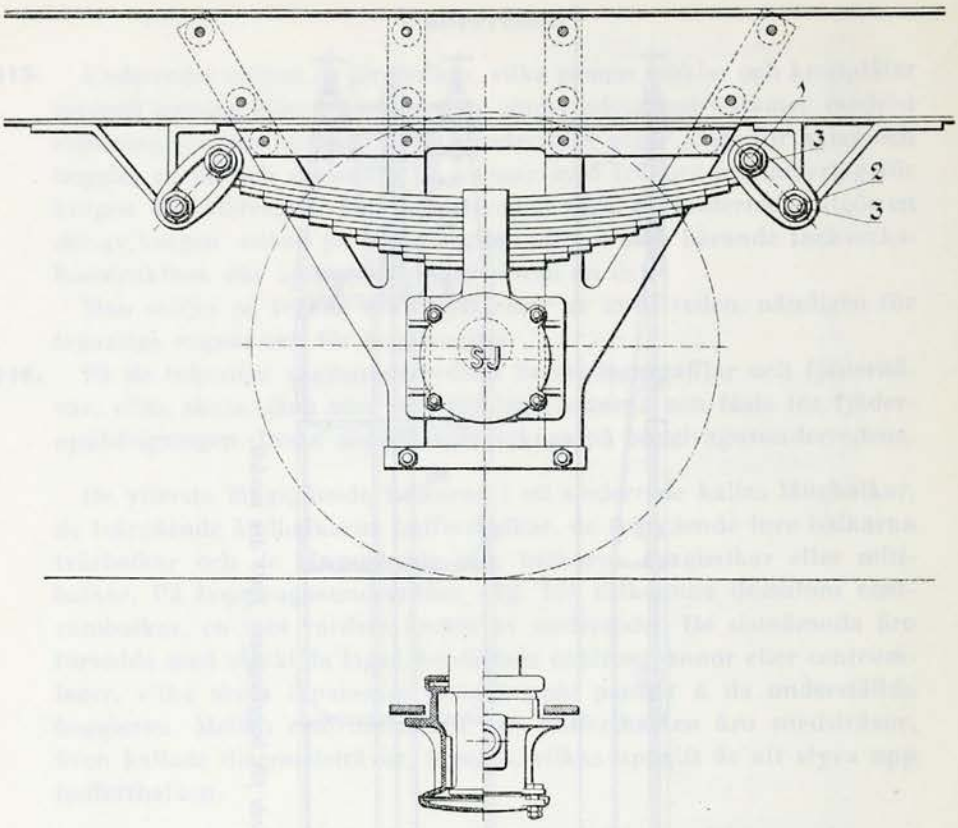


Fig. 16. Fjäderupphängning vid länkaxel.

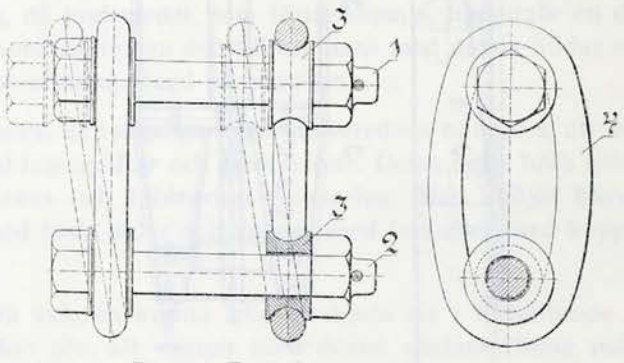


Fig. 17. Fjäderlänk vid länkaxel.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Länkaxlarna däremot äro förskjutbara såväl i längd- som tvärriktning.

Länkaxlarna kunna, som ovan nämnts, antingen vara fria eller kopp- 121.
lade. Med fria länkaxlar menas, att axlarna kunna inställa och röra sig fullt oberoende av varandra.

Kopplade länkaxlar däremot ha de olika axlarnas lagerboxar för- 122.
bundna med stänger på så sätt, att den ena axelns rörelse även påverkar den andras, varför båda axlarna komma att inställa sig på det för vagnens gång mest gynnsamma sättet.

Vid statens järnvägar användas endast fria länkaxlar, vars anordning 123.
framgår av fig. 16. Fig. 17 visar hur den rörliga länken, vilken förbinder den på boxen vilande fjädern med underredet, är utformad.

Det spelrum, som måste finnas mellan lagergaffeln och boxen för att 124.
axeln skall kunna förskjuta sig, bestämmes av vagnens axelavstånd.

Boggier.

Boggierna äro korta vagnar, på vilka vagnsunderredet vilar. Boggier- 125.
nas relativt korta axelavstånd samt deras vridbarhet i förhållande till vagnsunderredet möjliggör de långa boggivagnarnas framförande i skarpa kurvor.

Boggierna kunna antingen vara två- eller fleraxliga och utföras an- 126.
tingen med fast eller rörligt centrum. Den senare utföringsformen är även benämnd vagga eller svängbalk. Boggier med fast centrum förekomma endast på godsvagnar, med rörligt centrum däremot på alla personvagnar, emedan denna anordning väsentligt bidager till att giva vagnen en jämn och behaglig gång.

Boggiernas ramverk utföres å äldre boggikonstruktioner av pressade 127.
plåtar men är på modernare boggier byggt av balkar, hopfogade antingen medelst nitning eller svetsning. Inuti detta ramverk är på boggier med rörligt centrum det fjädrande vagg- eller svängbalksystemet anordnat, på vilket vagnsunderredet vilar i de tidigare nämnda centrumpannorna eller centrumlagren.

Centrumlagrets båda halvor, den övre, som är fastsatt i vagnsunderredets centrumbalk, och den undre, som är fastsatt å boggiens vaggbalk, äro förenade medelst en genomgående grov bult kallad centrumbult.

Erforderlig smörjning av centrumlagren sker på äldre boggier genom 128.
att smörjmedlet anbringas i centrumpannorna före vagnens nedläggning, å modernare boggier däremot genom särskilda smörjrör från koppar å underredets långbalkar. För att i möjligaste mån kvarhålla

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

smörjmedlet äro pannorna försedda med smörjränder och perforerade plåtar.

129. Då centrumlagren äro av relativt ringa utsträckning, skulle vagnskorgen lätt kunna stjälpa, om ej särskilda glidklotsar funnos anbringade vid vardera änden av vaggbalken. Dessa glidklotsar äro placerade mitt under motsvarande klotsar på vagnsunderredets centrumbalkar.

130. Det fjädrande balksystemet är medelst pendellänkar upphängt i boggiramverket. Fjädrarna, som uppbära detta balksystem, benämnas vaggfjädrar och kunna antingen utgöras av linsfjädrar eller vanliga bladfjädrar.

131. På boggier mod. 07 hava uppsatts s. k. vaggbuffertar, vilkas uppgift är att bromsa upp vaggbalkens rörelser, därmed förhindrande densamma att stumt slå i boggiramverket.

Vaggbuffertarna utgöras i regel av friktionsklotsar och äro monterade en på vardera sidan om boggiramverket mitt för vaggbalken.

132. Med hänsyn till fjäderanordningen bruka boggierna indelas i boggier med ett, två eller flera fjädersystem.

1. Boggier med ett fjädersystem hava i regel endast sidobärfjädrar, exempelvis vissa godsvagnsboggier.
2. Boggier med två fjädersystem äro utrustade antingen med sidobärfjädrar och vaggfjädrar eller med stötfjädrar och vaggfjädrar.
3. Boggier med tre fjädersystem hava förutom sidobärfjädrar och vaggfjädrar även stötfjädrar.
4. Boggier med fyra fjädersystem hava sidobärfjädrar, vaggfjädrar samt dubbla stötfjädrar, d. v. s. stötfjädrar vid både vagg- och sidobärfjädrarna.

133. De vid statens järnvägar förekommande boggityperna hava fått sina beteckningar antingen efter det årtal, då de konstruerats, eller efter den fabrik eller verkstad, från vilken de funnit sitt ursprung. Underbeteckningarna, exempelvis II, III, III a o. s. v. ange oftast ett visst detaljutförande å boggien.

134. De allmännast förekommande personvagnsboggityperna äro:

1. Mod. 91 (1891-års boggi).

a) Ramverk av pressade plåtar.
b) Tre fjädersystem.
c) 2,1 m axelavstånd.
d) Glidlager.
e) Användes under lättare boggivagnar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

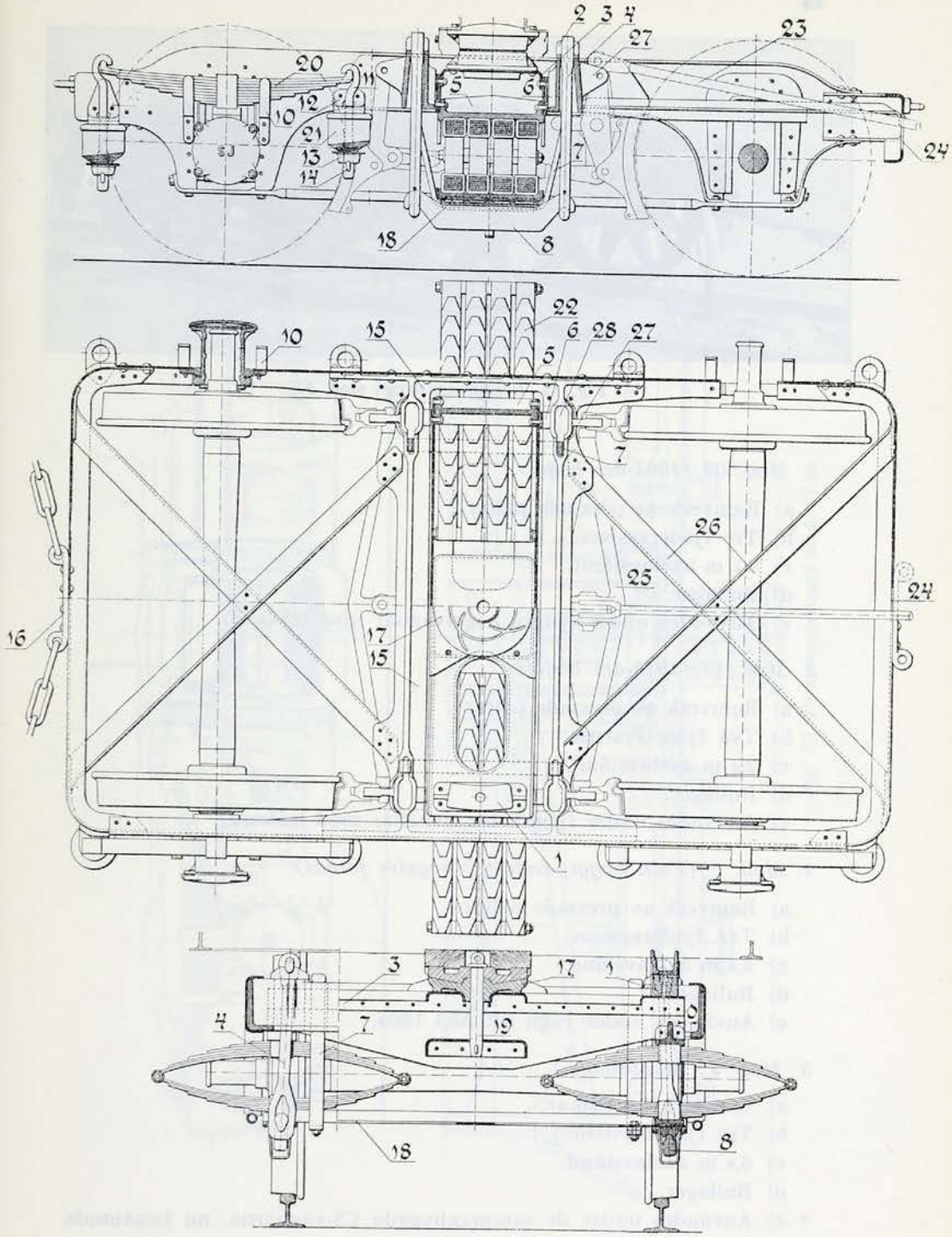


Fig. 18. Personvagnsboggi mod. 91.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

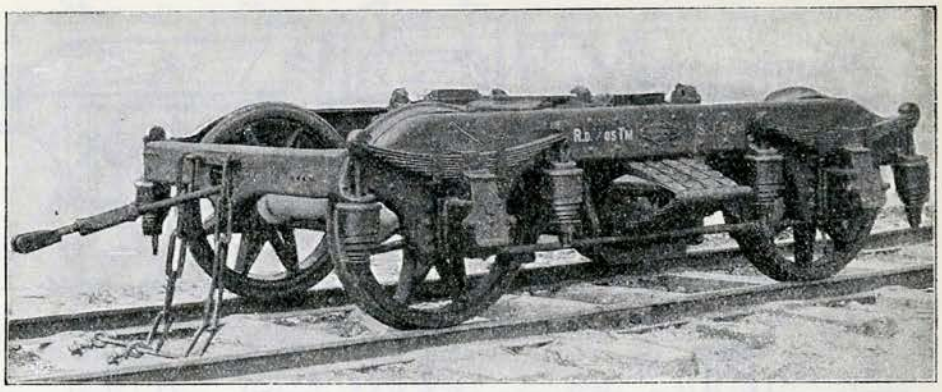


Fig. 19. Personvagnsboggi mod. 91.

2. *Mod. 07 (1907-års boggi).*
   a) Ramverk av pressade plåtar.
   b) Tre fjädersystem.
   c) 2,4 m axelavstånd.
   d) Rullager.
   e) Användes under tyngre boggivagnar med träkorg.

3. *Mod. 13 (1913-års boggi).*
   a) Ramverk av pressade plåtar.
   b) Två fjädersystem.
   c) 2,4 m axelavstånd.
   d) Rullager.
   e) Användes under tyngre boggivagnar med träkorg.

4. *Mod. F (Falu boggi; endast 2 boggier finnas).*
   a) Ramverk av pressade plåtar.
   b) Två fjädersystem.
   c) 2,4 m axelavstånd.
   d) Rullager.
   e) Användes under vagn litt Ao3 1864.

5. *Mod. J (Jakobsboggi).*
   a) Ramverk av balkar.
   b) Tre fjädersystem.
   c) 3,0 m axelavstånd.
   d) Rullager.
   e) Användes under de sammanbyggda C3-vagnarna, nu benämnda CC2 och CC2s.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

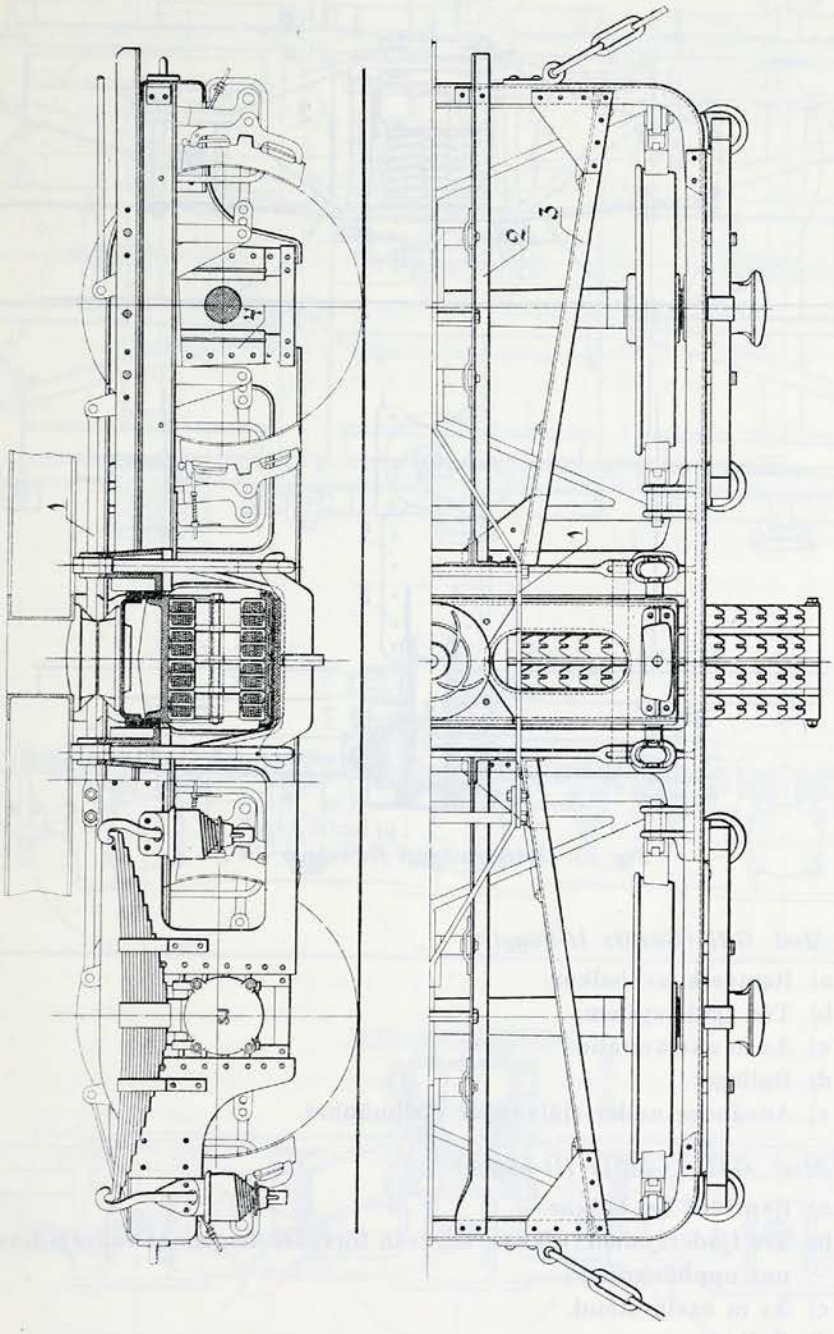


Fig. 20. Personvagnsboggi mod. 07.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

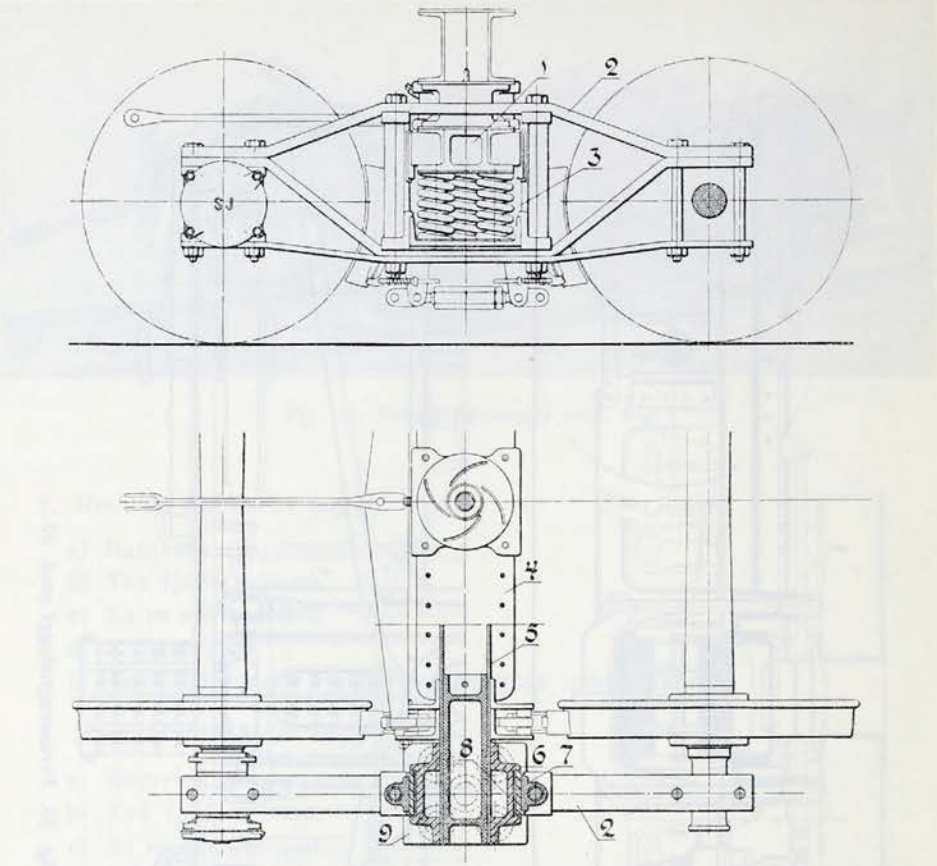


Fig. 21. Godsvagnsboggi för vagnar litt Ib.

6. *Mod. G II (Görlitz II-boggi).*
   a) Ramverk av balkar.
   b) Tre fjädersystem.
   c) 3.6 m axelavstånd.
   d) Rullager.
   e) Användes under stålvagnar i allmänhet.

7. *Mod. G III (Görlitz III-boggi).*
   a) Ramverk av balkar.
   b) Tre fjädersystem. (Skiljer sig från föregående genom vaggfjädrar nas upphängning.)
   c) 3.6 m axelavstånd.
   d) Rullager.
   e) Användning samma som mod. G II.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

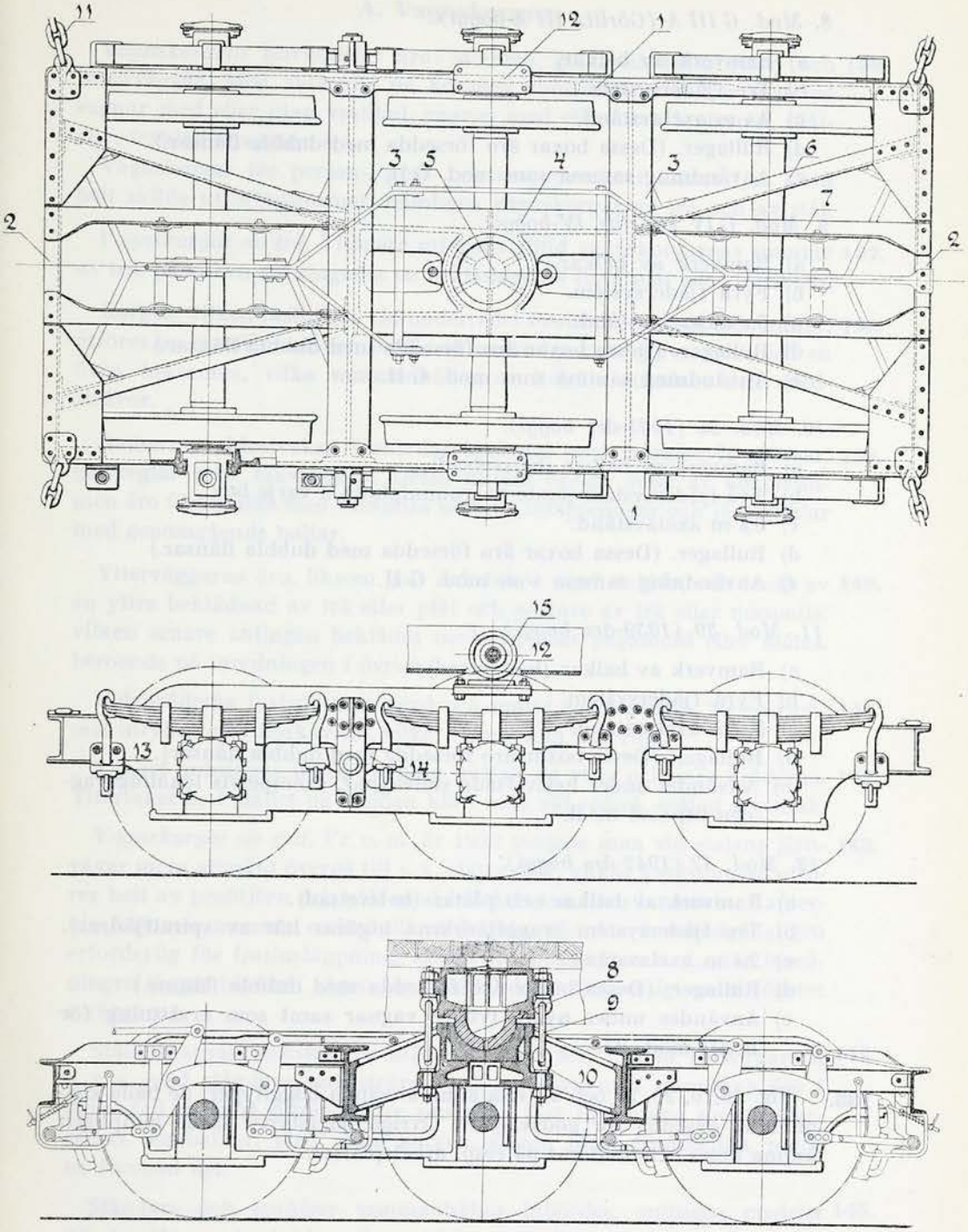


Fig. 22. Godsvagnsboggi för vagnar litt Sb.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

8. Mod. G III A (Görlitz III A-boggi).

a) Ramverk av balkar.
b) Tre fjädersystem.
c) 3,6 m axelavstånd.
d) Rullager. (Dessa boxar äro försedda med dubbla flänsar.)
e) Användning samma som mod. G II.

9. Mod. G IV (Görlitz IV-boggi).

a) Ramverk av balkar.
b) Fyra fjädersystem.
c) 3,6 m axelavstånd.
d) Rullager. (Dessa boxar äro försedda med dubbla flänsar.)
e) Användning samma som mod. G II.

10. Mod. 35 (1935-års boggi).

a) Ramverk av balkar (helsvetsad).
b) Två fjädersystem jämte en gummiplatta å varje box.
c) 3,6 m axelavstånd.
d) Rullager. (Dessa boxar äro försedda med dubbla flänsar.)
e) Användning samma som mod. G II.

11. Mod. 39 (1939-års boggi).

a) Ramverk av balkar (helsvetsad).
b) Fyra fjädersystem.
c) 3,0 m axelavstånd.
d) Rullager. (Dessa boxar äro försedda med dubbla flänsar).
e) Användes under helsvetsade stålvagnar, exempelvis lokaltågsvagnen litt Co6 m. fl.

12. Mod. 42 (1942-års boggi).

a) Ramverk av balkar och plåtar (helsvetsad).
b) Tre fjädersystem (vaggfjädrarna utgöras här av spiralfjädrar).
c) 2,4 m axelavstånd.
d) Rullager. (Dessa boxar äro försedda med dubbla flänsar.)
e) Användes under nyare tyngre vagnar samt som ersättning för boggi mod. 07.

135. Fig. 18,19, 20, 21 och 22 visa ännu använda boggityper, de båda sistnämnda avsedda för godsvagnar. Övriga boggityper torde lämpligen kunna beses och studeras på resp. arbetsplatser.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

A. Vagnskorgen.

Vagnskorgens huvuddelar äro: stomme, golv, tak samt ytter- och innerväggar. Med avseende på korgens konstruktion skiljer man på vagnar med eller utan vestibul, vagnar med eller utan lanternin, plåt- eller träklädda vagnar etc. 136.

Vagnskorgar för person-, post- och resgodsvagnar finnas f. n. i två helt skilda utföringsformer, nämligen vagnskorgar av trä och av stål.

Vagnskorgar av trä. Tidigare utfördes alltid vagnskorgarnas stomme av trä, på vilken anbringades en beklädnad av tunn plåt eller träribbor. 137.

Korgen, vilken fasthålles vid underredet medelst genomgående bultar, utföres av ek eller ask och består av en undre ram, golvramen, och en övre, takramen, vilka sammanhållas av lodräta ståndare och snedsträvor. 138.

Ramarnas sidostycken förbindas inbördes med tvärgående sparrar, golvreglar resp. takspröjsar. Dessa liksom övriga delar av korgstommen äro förbundna med varandra medelst intappningar och järnvinklar med genomgående bultar. 139.

Ytterväggarna äro, liksom golv och tak, i regel dubbla, och bestå av en yttre beklädnad av trä eller plåt och en inre av trä eller masonite, vilken senare antingen beklädes med tyg eller pegamoid eller målas, beroende på inredningen i övrigt. 140.

Golvbräderna fastspikas ovanpå och under golvreglarna. Mellanrummet utfylles med korkavfall, vilket tjänar som isolering. 141.

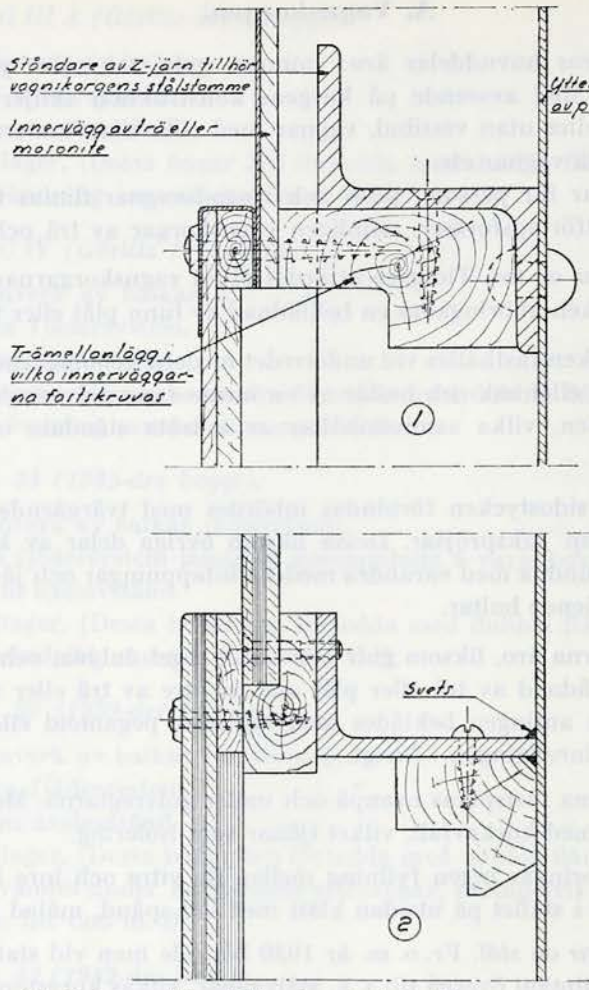
I taket anbringas ingen fyllning mellan de yttre och inre bräderna. Yttertaket är i stället på utsidan klätt med väl spänd, målad segelduk. 142.

Vagnskorgar av stål. Fr. o. m. år 1930 började man vid statens järnvägar mera allmänt övergå till s. k. stålvagnar, vilkas korgstomme utföres helt av profiljärn och plåt med helvälvt tak utan lanternin. Lanternin kommer numera endast till utförande, där den är oundgängligen erforderlig för ljusinsläppning, såsom för postvagnar o. d., där inredningen lägger hinder i vägen för erhållande av tillräckligt antal fönster i väggarna. 143.

Stålkorgarnas järnstomme utföres i stort sett liksom träkorgarnas d. v. s. med ståndare, snedsträvor och spröjsar, men ståndarna äro i detta fall medelst nitning eller svetsning fast förbundna med underredets långbalkar, med vilka korgen, såsom förut framhållits, utgör en förenad del. 144.

Ståndare och spröjsar sammanhållas inbördes, antingen medelst nitade plåtar och vinklar eller medelst svetsning. 145.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



Det. 1 visar en äldre utföringsform å nitade stålvagnar.
Det. 2 visar en modernare utföringsform å helsvetsade stålvagnar.

Fig. 23. Skärning genom en av väggståndarna på en stålvagn.

146. Väggar och tak bestå av en yttre plåtbeklädnad med invändig träeller masonitebeklädsel, vilken fastskruvas i trämellanlägg, fästade vid järnstommen med skruvar eller bultar. Jfr fig. 23 och 24.

147. Även golvets utförande överensstämmer i stort sett med träkorgarnas, med ett inre 25 mm och ett yttre 13 mm brädskikt med c:a 35 mm mellanrum för isoleringsmaterial.

148. Rummet mellan väggarnas yttre beklädnadsplåt och den invändiga trä- eller masonitebeklädseln, liksom mellan de inre och yttre golvbräderna utfylles med olika isolationsmaterial. Det numera mest förekom-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

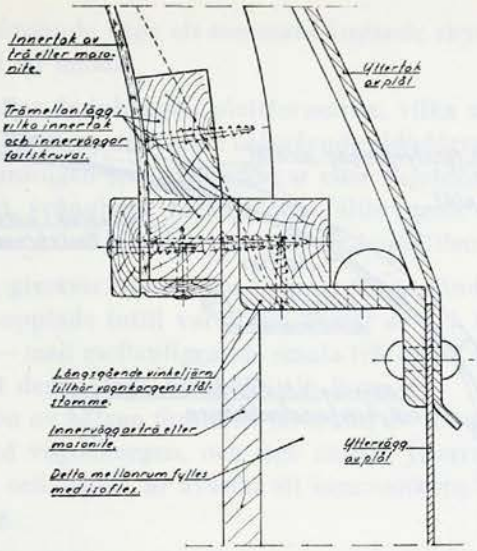


Fig. 24. Skärning genom vägg- och takparti på en nitad stålvagnskorg.

mande isolationsmaterialet är isoflex, som består av tunna, veckade blad av acetatcellulosa, varvtals hopfogade i flera lager.

Fig. 25 visar, hur golv och väggar numera utföras i en modern hel- **149.**
svetsad stålvagnskorg. Observera de vågformade sidoväggarna och det på undersidan plåtklädda golvet. Genom att plåtarna förses med längsgående refflor eller vågor — korrugering — bli de styvare, varigenom tunnare plåt kan komma till användning, vilket bidrager till att nedbringa vagnvikten.

För att i största möjliga utsträckning söka förhindra den normalt **150.**
uppträdande kondensationens skadliga inverkan på beklädnadsplåtens insida (rostbildning) beströr man plåten omedelbart efter målningen med korksmulor, vilka efter intorkning i färgen komma att bilda ett isolerande skikt, som minskar kondensationen och förhindrar det utfällda vattnet att direkt komma i beröring med själva plåtytan.

Till vagnskorgen räknas också plattformar eller vestibuler. **151.**

Plattformarna bestå av en direkt på underredet vilande ekram med infällda golvplankor, inåtgående sidogrindar samt en gavelskärm av plåt, försedd med en utåt svängbar lucka. Nedanför denna lucka, direkt fastsatt i buffertbalken, är den s. k. fällbryggan monterad, vilken i nedfällt läge bildar övergång till angränsande vagns fällbrygga. Då övergångsanordningen är färdig att användas, äro även de ovanför fällbryggorna uppsatta plåtluckorna öppnade. Dessa bilda tillsammans med

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

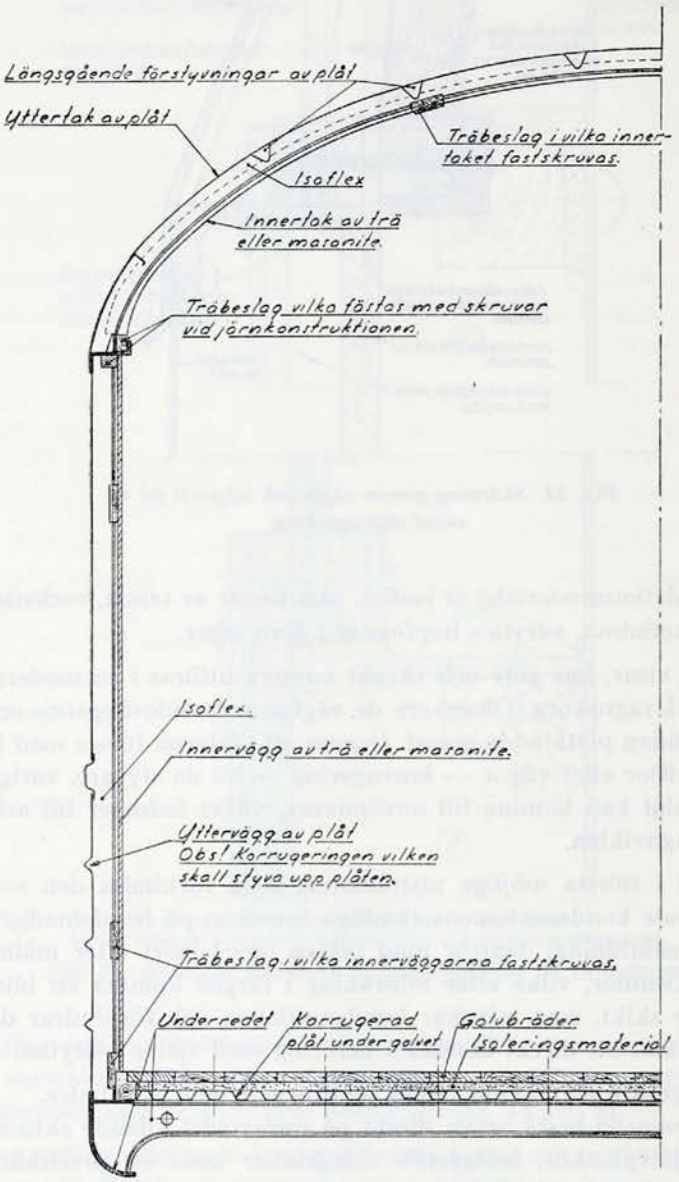


Fig. 25. Genomskärning av en helsvetsad stålvagnskorg.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

kedjor från angränsande vagn ett sammanhängande skydd vid övergång från en vagn till en annan.

Vestibulerna eller de inbyggda plattformarna, vilka utgöra en del av **152.** vagnskorgen, ha förutom de tvenne utåtgående sidodörrarna även gaveldörrar, utförda antingen som svängdörrar eller skjutdörrar. Utöver den förut omnämnda svängbara luckan och fällbryggan tillkommer här även en utdragbar grind av plattjärn och en hopfällbar bälg.

Bälgen, vilken givetvis endast kan komma till användning, då tvenne **153.** bälgvagnar gå kopplade intill varandra, består av två lager tyg — det yttre vattentätt — med mellanliggande smala träribbor, inlagda i vecken av bälgen för att dessa skola bibehålla sin form.

I vardera änden av bälgen finnes en järnram, av vilka den ena, innerramen, fästes vid vagnskorgen, och den andra, ytterramen, vilken är försedd med hål och reglar, är avsedd att sammankopplas med angränsande vagns bälg.

För uppbärning av bälgen är ytterramen upphängd i tvenne utanför **154.** bälgen placerade glidbanor eller konsoler, utefter vilka den fjädrande upphängningsanordningen vid bälgens utdragning eller hopfällning kan röra sig. Då bälgen är hopfälld, kvarhålles den i detta läge av kasthakar och spärranordningar.

Angående koppling av bälgar, grindar och luckor m. m. gäller, såväl **155.** beträffande bälgvagnar som plattformsvagnar, de av järnvägsstyrelsen utfärdade bestämmelserna i särtryck 123.

I detta sammanhang framhålles vikten av att de i ovannämnda särtryck utfärdade föreskrifterna noga följas, då i annat fall skadegörelse lätt kan uppstå på såväl bälgar som utåtgående gaveldörrar.

Fönstren, vilka i regel utföras med dubbla glas, kunna antingen vara **156.** fasta eller rörliga, de senare även benämnda skjutfönster. Med hänsyn till placeringen indelas de i sidofönster, gavelfönster, dörrfönster och lanterninfönster.

De fasta fönstren, vilka skruvas fast i vagnskorgen, omgivas på insi- **157.** dan av en fönsterram, fäst i korgstommen. För erhållande av god tätning måste fönsterramarna vid montering vara väl passade såväl mot själva fönstret som mot den närbelägna väggen.

De rörliga fönstren, vilka kunna nedsläppas i en under desamma i **158.** vagnskorgen inbyggd fönsterficka, omgivas av en s. k. tryckram, vilken medelst gångjärn i det övre ramstycket är fäst vid korgstommen. Tryckramen, som i övrigt är lös, hålles pressad mot fönster och väggar genom en i dess underkant inmonterad fjäderanordning, vilken möjliggör, att ramen kan röra sig vid fönstrets upplyftning och nedsläppning i fönsterfickan.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

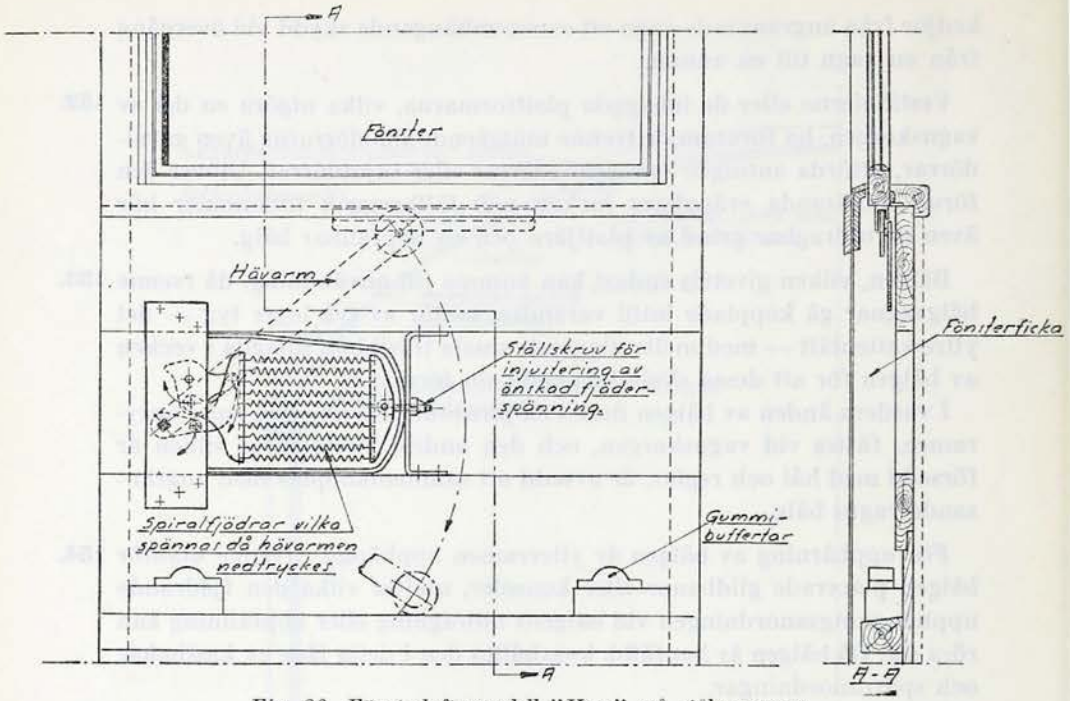


Fig. 26. Fönsterlyftarmodell "Hera" på stålvagnarna.

159. På stålvagnarna äro skjutfönstrens tryckramar på insidan runt omkring försedda med en skinnremsa eller bälg, som fastspikas vid vagnskorgens fönsteröppning till förhindrande av drag

160. I stängt läge fasthålles fönstret genom en å korgens yttersida anbringad hakformig plåtlist, vars uppåtböjda del griper in i en motsvarande urtagning i fönstrets nedre kant.

Modernare vagnar med större och tyngre skjutfönster äro, för att underlätta fönstrens manövrering, försedda med fönsterlyftare, av vilka ett flertal olika typer förekomma.

161. *Fönsterlyftarna* utgöras i allmänhet av en fjäderanordning bestående antingen av en fjädrande sax eller av i ett plåtfodral inneslutna spiralfjädrar, som äro fästade vid en hävarm, vilken i sin tur uppbär fönstret.

Vid fönstrets nedtryckning pressas hävarmarna ned, därmed spännande spiralfjädrarna, vilken fjäderspänning sedermera tillgodogöres vid fönstrets uppdragning. Fjädrarnas spännkraft avpassas efter fönstrets vikt, så att detta i största möjliga utsträckning blir vad man kallar »utbalanserat».

Fig. 26 visar i princip en av de på stålvagnarna förekommande fönsterlyftaranordningarna.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Dörrarna, som med hänsyn till sin placering indelas i ytterdörrar och 162.
innerdörrar, kunna med avseende på sin konstruktion också uppdelas i skjutdörrar och svängdörrar. Till den senare utföringsformen höra också de s. k. pendeldörrarna.

Beträffande dörrarnas allmänna utförande jämte deras olika låsan- 163.
ordningar m. m. torde dessa lämpligen kunna studeras på resp. arbetsplatser. Uppmärksamheten fästes dock på den inuti kupéskjutdörrarna dolda och därför för många obekanta dörrbromsen, samt det i vestibulsidodörrarna numera allt mera förekommande s. k. Kickert-låset.

Godsvagnskorgarna liksom personvagnskorgarna utföras såväl av trä 164.
som av stål, den senare utföringsformen dock ännu begränsad till de moderna matvaruvagnarna litt H och Hr.

Träkorgarna bestå av en järnstomme av profiljärn, dock icke fullt 165.
jämförbar med stålvagnarnas, enär denna stomme icke här utgör en del av underredet utan fastnitats vid underredets konsoler.

I denna järnstomme inläggas golvbräder samt fastskruvas vägg- och 166.
takbräderna. Väggar, golv och tak äro i regel enkla på alla godsvagnar, undantagandes matvaruvagnarna. Takbräderna klädas på utsidan med väv.

Förutom de å korgens långsidor befintliga skjutdörrarna finnas på 167.
under senare åren utförda vagnar även lastluckor i korgens gavlar för underlättande av långa föremåls inlastning och lossning.

Till inredningen i vissa godsvagnar kan också räknas hästbommar, 168.
anordningar för köttkrokar samt vid särskilda tillfällen inredning för militärtransport, s. k. truppvagnsinredning.

Truppvagnsinredningen är lätt löstagbar och förvaras, då den icke 169.
användes, i särskilda förråd.

Den speciella matvaruvagnskorgen är, om den utföres av trä, försedd 170.
med dubbla väggar, tak och golv med mellanliggande isolering. Invändigt äro väggarna till sin halva höjd klädda med zinkplåt och golvet belagt med asfalt.

Dessa vagnar äro dessutom försedda med köttkrokar, isbehållare, 171.
vattenavlopp och anordningar för uppvärmning med såväl elektricitet som ånga samt utifrån avläsbara termometrar. De båda värmeledningssystemen äro reglerbara från vagnens utsida. Det elektriska systemet regleras medelst en strömbrytare, inmonterad i ett plåtskåp under vagnskorgen, och ångsystemet medelst en ångventil, placerad utanför långbalkarna.

Matvaruvagnskorgen av stål kan, vad korgstommen beträffar, jäm- 172.
föras med en vanlig stålvagns, dock äro här väggarna invändigt utförda

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

av rostfri plåt. Isoleringen mellan ytter- och innerväggar är liksom i personståvagnarna utförd av isoflex, men i betydligt tjockare lager. I övrigt överensstämmer stålkorgens inredning i huvudsak med den förut beskrivna träkorgens. I de senaste levererade vagnarna har även golvet belagts med rostfri plåt.

B. Inredning.

Inredning av personvagnar.

173. Inredningen i personvagnarna kan utgöras av sovvagnsinredning med kupéer, bäddbara soffor samt toalettskåp eller sittvagnsinredning med kupéer, större öppna avdelningar och salonger.

174. *Sofforna* utgöras antingen av soffor med bäddutrustning eller soffor utan bäddutrustning.

Av de olika utföringsformerna finnas såväl 1- och 2-klass- som 3-klass-soffor.

175. 1- och 2-klass-sofforna med bäddutrustning, vilka, då de äro anordnade för sittställning, likna en vanlig 1- och 2-klass-soffa utan bäddutrustning, äro utförda med stoppad sits och ryggstöd, vilket senare antingen kan fällas upp, då det utgör en sovplats, eller fällas undan. Då soffan skall bäddas som 1 klass, nedfälles eller uppskjutes ryggstödet, beroende på soffans konstruktion, och endast en bädd anordnas på sitsen eller den nedfällda ryggen.

176. Under soffsitsen finnes i regel en låda för förvaring av filtar, kuddar och madrasser.

177. Utöver här beskrivna bäddbara soffor tillkommer den s. k. sängsoffan i vissa 1- och 2-klass sovvagnar. Denna soffmodell kan icke iordningställas för sittresande utan kommer uteslutande till användning som sovplats.

178. 3-klass-sofforna med bäddutrustning bestå, förutom av en stoppad sits av tvenne över varandra uppfällbara stoppade britsar, på vilka bäddar kunna anordnas. I denna soffa förvaras filtar, kuddar och madrasser dels i den under sitsen belägna lådan, dels bakom de nedfällda britsarna.

Av bäddbara soffor finnas ett flertal olika utföringsformer, men samtliga äro i princip utförda i enlighet med ovan beskrivna.

179. Den icke bäddbara 1- och 2-klass-soffan består av en fast resårsits med lös madrass samt ett fast ryggstöd med resårer.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Av 3-klass icke bäddbara soffor bör uppmärksammas de nu i allt 130.
större utsträckning förekommande s. k. rörsofforna, vilka utföras med en stomme av stålrör samt löstagbara sitsar och ryggstöd av »Dux» utförande.

Toalettskåpen, vilka även räknas till inredningsdetaljerna, utföras i 131.
regel av samma träslag som kupéinredningen i övrigt och kunna antingen vara infällda i mellanväggen till närmaste kupé eller placerade i ett av kupéns hörn.

De modernare hörnskåpen äro försedda med porslinstvättfat, portio- 132.
neringskärl, serviskranar för varmt och kallt vatten samt ha liksom äldre skåp under tvättfatet ett särskilt rum, invändigt klätt med rostfri plåt eller s. k. monellplåt, för nattbäcken. Avloppet från tvättfatet är så anordnat, att vattnet ledes in i nattbäckenet och sköljer detta, innan det rinner ut på banvallen. Över tvättfatet äro anordnade fällbara lock eller skivor, vilket möjliggör skåpets användande som bord, då det icke nyttjas för toalettändamål.

Beträffande portioneringskärlen och serviskranarna komma dessa att 133.
närmare beskrivas i samband med behandlingen av vattenledningsanordningarna.

Kylskåp och varmvattenberedare m. m.

I en del av statens järnvägars restaurangvagnar (litt Ro3) äro *kyl-* 134.
skåp inmonterade med tillhörande kylmaskineri, d. v. s. en elektromotordriven kompressor och kylelement, vilka sistnämnda äro placerade i kylskåpens olika avdelningar.

Vad själva skåpen beträffar, äro de byggda på en stomme av trä samt 135.
omsorgsfullt isolerade med tjock impregnerad korksten, detta för att förhindra värme att inträngа från omgivningen. Invändigt äro skåpen klädda med rostfri stålplåt. Kylelementen äro placerade utefter tak eller väggar.

Kylelementen äro utförda av förtenta kopparrör, försedda med flän- 136.
sar, och hava till uppgift att förmedla värmeavgivningen mellan den i rörsystemet befintliga kylvätskan, som också brukar kallas kylmediet, och den omgivande luften. Flänsarna äro till för att utöka kylytan.

För varje kylelement finnes en s. k. expansionsventil, som tillför 137.
elementet erforderlig kylvätska.

Varje kylelement är medelst en tryckledning och en sugledning för- 138.
bundet med kompressorn och dess manöverorgan. Ledningarna från de olika kylelementen sammandragas till särskilda centraler försedda med avstängningsventiler.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

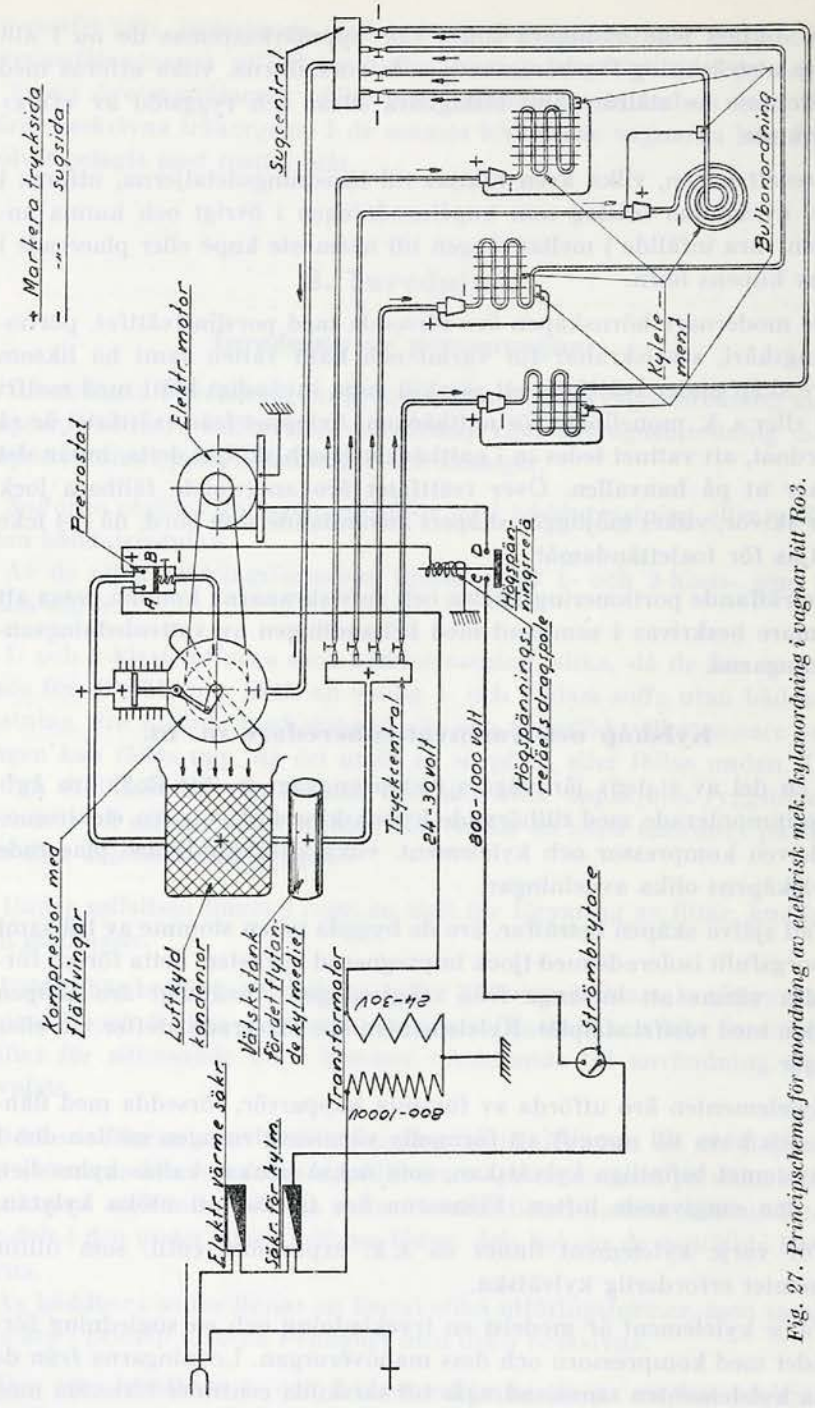


Fig. 27. Principschema för anordning av elektrisk mek. kylanordning i vagnar litt Ro3.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Förutom kompressorn med sina sug- och tryckventiler finnes en luft- 189.
kyld kondensor jämte en vätsketank för det flytande kylmediet. På kompressorn är också uppsatt en s. k. pressostat, vilken indirekt ombesörjer kompressorns startande och stoppande.

Kraftöverföringen mellan den elektriska motorn och kompressorn 190.
sker medelst kilremmar.

Kompressor, kondensor, vätsketank, rörledningar och kylelement bil- 191.
da ett slutet system, som är fyllt med en viss mängd kylvätska, vilken kan utgöras antingen av methylklorid eller freon. Dessa vätskor äro mycket flyktiga och hava en kokpunkt, som ligger avsevärt under O° C.

Principen för kylningen är följande: (Se fig. 27.) 192.
I kylelementen befintlig kylvätska avkokar genom att värme tillföres dels genom matvarorna i skåpen, dels genom värmeledning genom väggar och dörrar. Under avkokningen stiger trycket i kylelementen, vilket påverkar pressostaten på kompressorn. Då trycket stigit till ett bestämt värde, slutes en elektrisk ström över punkterna A—B, som i sin tur kopplar in ett högspänningsrelä C—D för startning av kompressormotorn.

Kompressorn pumpar nu gasen från kylelementen, komprimerar den- 193.
samma och trycker in den i kondensorn, där den avkyles och kondenseras och som vätska rinner ned i vätsketanken, varifrån den genom rörledningar ledes fram till expansionsventilerna. Då gasen i kylelementen genom kompressorns arbete bringats ned till ett bestämt tryck öppnas expansionsventilerna och släppa in en viss kvantitet av kylvätskan.

För kylvätskans avkokning åtgår värme, som upptages från kyle- 194.
mentens rör och flänsar, varvid temperaturen på dessa sjunker. Vid elementen är fästad en bulbanordning, vilken står i förbindelse med expansionsventilens sprutmunstycke. Detta fungerar så, att munstycket stryper tilloppet av kylvätska, då elementtemperaturen är den avsedda. Sedan expansionsventilen stängt tilloppet, sjunker tryck och temperatur hastigt i elementet.

Då önskad temperatur, vilken också motsvaras av ett visst tryck, 195.
uppnåtts i kylelementen, påverkas pressostaten på så sätt, att manöverströmmen till högspänningsreläet brytes. Detta bryter då huvudströmmen till drivmotorn och kompressorn stannar.

Den till skåpen genom varuinläggningen tillförda värmen överföres 196.
till kylelementen och kylvätskan. Genom avdunstning av denna stiger åter trycket i elementen. Pressostaten påverkas, kompressorn startar och arbetsperioden upprepas.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

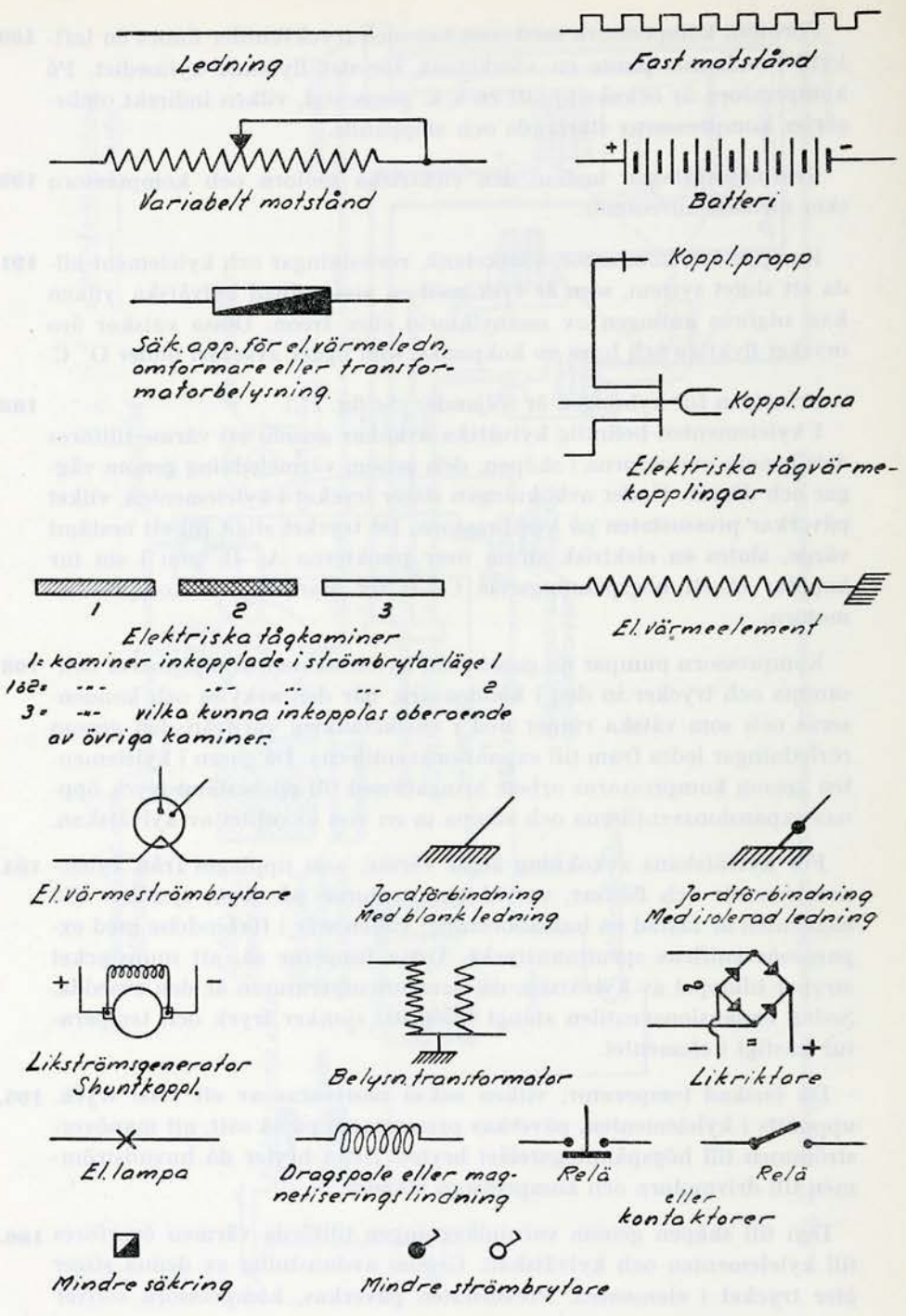


Fig. 28. Förekommande beteckningar å elektriska kopplingsschemor m. m.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

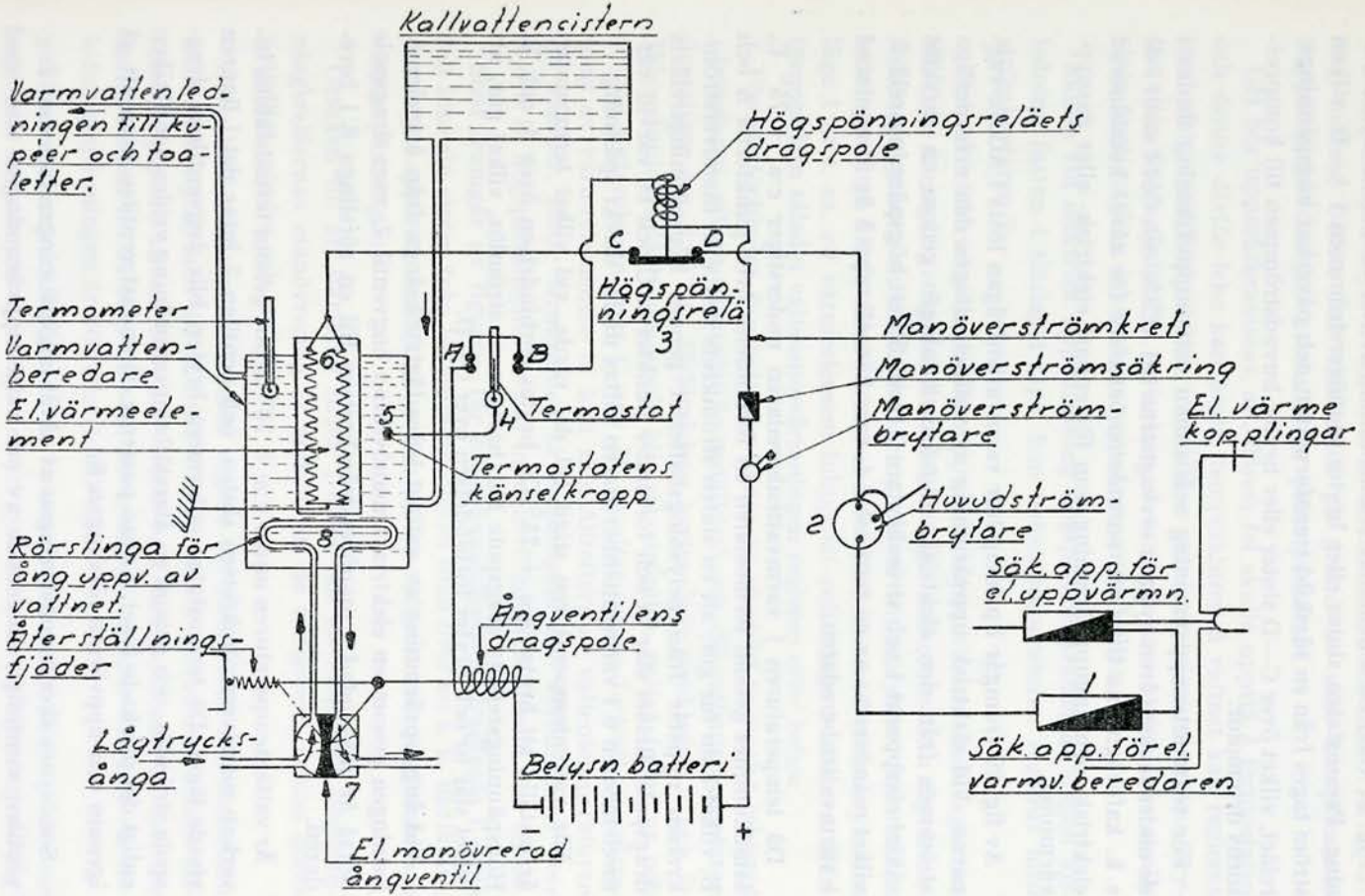


Fig. 29. Principschema för anordning av varmvattenberedare i vagnar litt ACo2c.

Ur Trafikverket.museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

197. Fig. 27 visar en schematisk framställning av här beskrivna kylanordning. Pressostaten sluter eller bryter manöverströmmen i A—B, vilken ström tages från en särskild transformator, och påverkar högspänningsreläet, vilket över C—D sluter eller bryter huvudströmmen till kompressorns drivmotor.

198. För tvättvattenuppvärmning och annan vattenuppvärmning finnas i de under senaste åren byggda sovvagnarna litt ACo2c och Co14 samt i de s. k. kafévagnarna litt Co8c *varmvattenberedare* för såväl kombinerad elektrisk- och ånguppvärmning som för enbart elektrisk- eller gasuppvärmning.

199. Av fig. 29 framgår i princip hur varmvattenfrågan lösts i ACo2c-vagnarna. Vid elektrisk uppvärmning av vattnet uttages den erforderliga strömmen från den elektriska tågvärmeledningen genom en särskild säkerhetsapparat 1 och strömbrytare 2 fram till ett högspänningsrelä 3, vilket manövreras av en termostat 4, vars känselkropp 5 är inmonterad i varmvattenberedaren.

200. Då temperaturen i varmvattenberedaren understiger c:a + 75° C, åstadkommes genom termostaten en förbindelse över punkterna A och B, vilket i sin tur gör, att en sluten strömkrets den s. k. manöverströmkretsen uppstår från belysningsbatteriet genom högspänningsreläets dragspole. Reläet slår in och förbinder punkterna C och D, varvid värmeelementen 6 i varmvattenberedaren sättas under direkt spänning.

201. När vattentemperaturen stigit till det värde, vid vilket termostaten är inställd att bryta (c:a + 75° C), brytes förbindelsen över A och B. Högspänningsreläets dragspole blir härigenom strömlös, vilket gör, att reläet slår ur och bryter förbindelsen över C—D.

202. Vid ånguppvärmning av vattnet ledes lågtrycksånga från ångvärmeledningen genom en elektriskt manövrerad ångventil 7, vars dragspole också är inkopplad i manöverströmkretsen till en rörslinga 8 i beredaren.

203. Är vattentemperaturen under c:a + 75° C, blir genom termostatens inverkan manöverströmkretsen sluten, och ventilen 7 intar det i figuren visade läget. Då termostaten sedermera bryter, blir ångventilens dragspole strömlös, och genom en återställningsanordning vrides ventilkiken enligt det prickade läget. Ångan passerar då endast ventilen utan att gå igenom och uppvärma rörslingan 8.

204. Som synes sker manövreringen av såväl högspänningsreläet som ångventilen samtidigt, oberoende av om vattenuppvärmningen sker med elektricitet eller ånga.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

I anordningen ingår även en s. k. strömställare för manövrering av ångventilen. Denna har emellertid på grund av sina komplicerade kopplingsanordningar uteslutits ur principschemat.

Det bör uppmärksammas, att, därest fel skulle uppstå å termostaten **205.** och denna därför icke kan bryta, temperaturen å vattnet kan regleras med manöverströmbrytaren, med vilken manöverströmkretsen kan brytas eller slutas. Inträffar motsatsen, d. v. s. att termostaten icke skulle sluta kretsen, kan icke någon uppvärmning erhållas.

Skulle vid elektrisk uppvärmning högspänningsreläet av någon an- **206.** ledning fastna i tillslaget läge, kan vattentemperaturen regleras med strömbrytaren 2.

Hur den elektriska varmvattenuppvärmningen ordnats i kafévagnarna **207.** litt Co8c framgår av fig. 30. Även här uttages strömmen från tågvärmeledningen genom en särskild säkring till en strömbrytare, från vilken ledningar utgå till de olika värmelementen i beredaren. I strömbrytarens läge 1 är t. ex. *ett* värmeelement inkopplat och i läge 2 alla *tre*. Härigenom kan således vattenuppvärmningen regleras efter behov.

För att förhindra överhettning finnes en särskild termostat inbyggd **208.** i beredaren, vilken termostat är inställd så, att, då vattentemperaturen överstiger c:a +85° C, förbindelsen brytes över punkterna A och B. Högspänningsreläets dragspole blir då strömlös, reläet faller ur och bryter förbindelsen över C och D, varefter någon fortsatt uppvärmning av värmeelementen ej kan ske. Allteftersom vattentemperaturen nu sjunker, sluter termostaten så småningom åter förbindelsen över A och B, högspänningsreläet slår in, och värmeelementen få åter ström.

Som framgår av figuren, får högspänningsreläets dragspole i detta **209.** fall icke sin ström från belysningsbatteriet utan över en s. k. likriktare, d. v. s. en apparat, som likriktar den till 24—30 volt nedtransformerade värmespänningen.

Orsaken till att likriktad ström i detta fall användes för högspän- **210.** ningsreläernas manövrering är endast, att de härigenom kunna göras betydligt mindre och smäckrare.

Även kaffekokaren får i dessa vagnar sin ström från den elektriska **211.** värmeledningen, men till skillnad från varmvattenberedaren, vilken tillföres högspänd ström, 800 eller 1 000 volt, nedtransformeras den för kaffekokaren till 24 eller 30 volt, beroende på om den tillförda värmeledningsspänningen är 800 eller 1 000 volt.

Värmeelementen i kaffekokaren kunna in- och urkopplas med tvenne **212.** separata strömbrytare, varigenom en god temperaturreglering möjliggöres.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

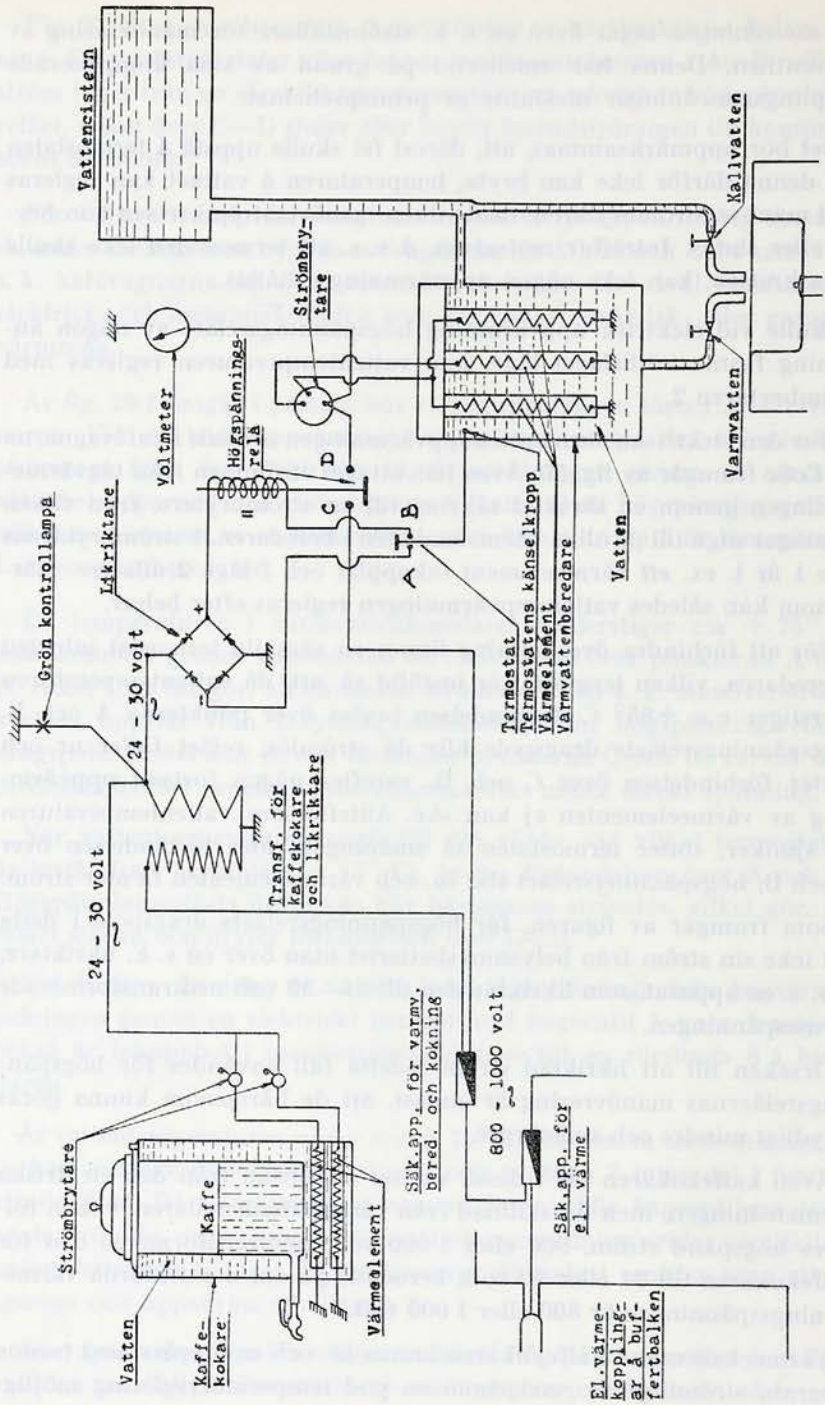


Fig. 30. Principschema för anordning av varmvattenberedare och kaffekokare i vagnar litt Co8c.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

En *grön* kontrollampa samt en voltmeter visa, huruvida spänning fin- 213.
nes till strömbrytarna för kaffekokaren resp. varmvattenberedaren.

I vissa Co8c-vagnar användes uppvärmning med gas i stället för elektrisk uppvärmning av varmvattenberedaren och kaffekokaren. Gasen (dissousgas) uttages här från tvenne behållare placerade i vagnsunderredet, varav endast en behållare i taget är inkopplad. Behållarna äro så anordnade, att under tåguppehållen en omkoppling kan göras från den ena behållaren till den andra, därest detta skulle visa sig erforderligt med hänsyn till gasförbrukningen.

Varmvattenberedaren, som utgöres av en isolerad plåtbehållare, är 214.
placerad i ett väl ventilerat skåp i vagnens ena vestibul. Under varmvattenberedaren äro monterade 10 st. kraftiga gasbrännare, vilka efter huvudkranens öppnande och evighetslågans tändning kunna in- och urkopplas en i taget med den i köksavdelningen befintliga värmeställaren.

Värmeställaren utgör samtidigt en förreglering för gasbrännarna, så 215.
att dessa icke kunna inkopplas med mindre än evighetslågan dessförinnan tänts. Likaledes kan evighetslågan icke tändas, annat än då värmeställaren intar O-läget, och samtliga gasbrännare äro urkopplade.

Kaffekokaren, i huvudsak lik den elektriska men utan element, upp- 216.
värmes över ett vanligt gaskök anslutet till gasbehållarna under vagnen.

C. Tågbelysning.

a. Elektrisk tågbelysning.

De vid statens järnvägar förekommande elektriska tågbelysningssys- 217.
temen äro:

a) Generatorbelysning
b) Omformarbelysning
c) Transformator- eller växelströmsbelysning
d) Batteribelysning.

Generatorbelysning.

Med hänsyn till den erforderliga rörligheten hos vagnarna, omväx- 218.
lingar och insättningar i olika tåg m. m. har vid statens järnvägar i fråga om *generatorbelysningen* uteslutande det s. k. envagnssystemet kommit till utförande, d. v. s. varje vagn har sin egen strömkälla, bestående av en från vagnsaxeln driven generator i kombination med ett ackumulatorbatteri, som ombesörjer belysningen under tåguppehållen. Dessutom är vagnen försedd med erforderliga regleringsapparater, be-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

stående av en generatorregulator, även benämnd fältregulator eller shuntregulator, vilken skall hålla generatorns spänning vid ett bestämt värde, och en lampregulator för inreglerande av den föreskrivna lampspänningen, 24 volt.

Såväl generator- som lampregulator äro av s. k. kolregulatortyp.

219. *Regleringsapparaterna.* Fig. 31 visar schematiskt generatorbelysningens uppbyggnad. Den från vagnsaxeln drivna generatorn har sin magnetkrets M seriekopplad med generatorregulatorns kolstapel K_1, vilken består av ett antal tunna, runda kolskivor. Är generatorn i vila, äro kolskivorna sammanpressade av en hävarm, som påverkas av en spiralfjäder. När elektromagnetlindningarna S_3 och S_4 genomflytas av ström, attraheras nyssnämnda hävarm av elektromagneten, varigenom trycket i kolstapeln minskar. Så snart tåget sätter i gång, börjar generatorns ankare att rotera, och på grund av den kvarvarande magnetismen hos generatorns magneter M lämnar generatorn en svag spänning mellan sina plus- och minuspoler.

Denna spänning åstadkommer en ström genom S_1 och M, magnetiseringen ökar sålunda, vilket i sin tur har till följd en ökad spänning hos generatorn. Härtill kommer vidare, att den successivt stegrade tåghastigheten med därav följande stegring i generatorhastigheten även åstadkommer en ökning av spänningen. Nu önskar man emellertid, att spänningen skall stanna vid c:a 31 à 32 volt och hålla sig konstant vid detta värde, vilket är lämpligt för erhållande av fullgod batteriladdning. Denna spänningsbegränsning ombesörjer kolstapeln K_1.

220. Den av generatorn alstrade spänningen åstadkommer även en ström, genom S_3, varvid elektromagneten attraherar hävarmen, och trycket i kolstapeln minskar. Detta betyder en ökning i övergångsmotståndet mellan kolplattorna och därmed en ökning av totala motståndet i generatorns fältkrets, varigenom magnetiseringsströmmen sjunker och generatorns spänningsstegring hejdas. Genom injustering av hävarmens spännskruv kan man få regulatorn att hålla generatorspänningen vid önskat värde t. ex. 32 volt.

221. För generatorns anslutning till batteri och lampor finnes ett s. k. bakströmsrelä, vilket helt enkelt är en elektromagnet med lindningarna S_1 och S_2 och strömbrytaren eller reläet R. Så snart generatorn lämnar spänning, genomflytes lindningen S_1 av en ström, vars styrka är proportionell mot spänningens storlek. Vid en generatorspänning av c:a 24 volt är strömmen i S_1 så stark, att bakströmsreläet slår till, d. v. s. reläet R sluter generatorkretsen genom S_4 till batteri och lampor.

222. Generatorregulatorn är så injusterad, att 24 volts spänning erhålles vid en tåghastighet av c:a 20 km/tim. Önskas en högre tillslagnings-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

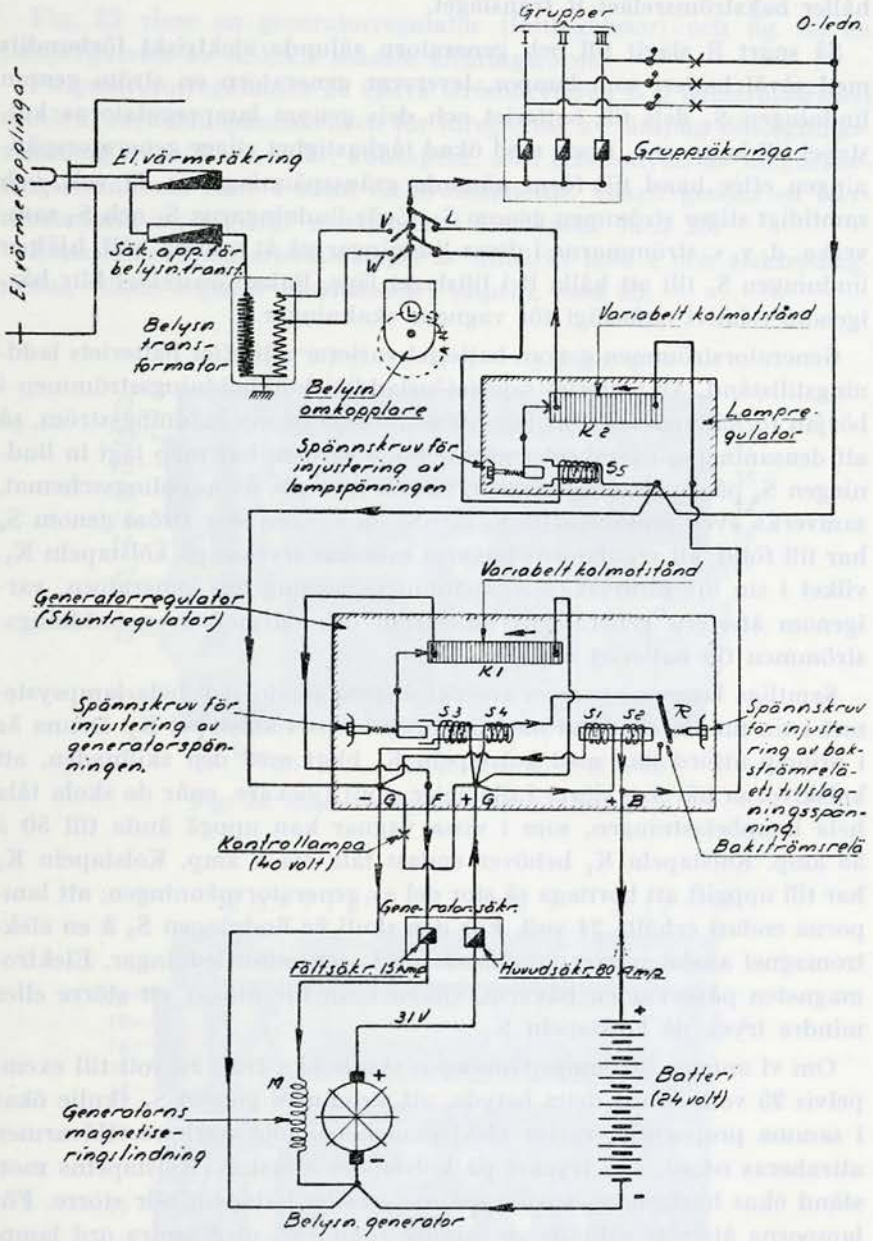


Fig. 31. Elektrisk tågbelysning. Principschema över generator med kolregulatorer.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

spänning av R, vilket sålunda motsvarar en högre tåghastighet, har man endast att medelst spännskruven spänna den fjäder, som i viloläge håller bakströmsreläet R frånslaget.

223. Så snart R slagit till och generatorn sålunda elektriskt förbundits med såväl batteri som lampor, levererar generatorn en ström genom lindningen S_2 dels till batteriet och dels genom lampregulatorns kolstapel till lamporna. I och med ökad tåghastighet stiger generatorspänningen efter hand till förut nämnda gränsspänning, c:a 32 volt, och samtidigt stiger strömmen genom S_2. Enär lindningarna S_1 och S_2 samverka, d. v. s. strömmarna i dessa lindningar gå åt samma håll, hjälper lindningen S_2 till att hålla R i tillslaget läge. Bakströmsreläet blir härigenom relativt okänsligt för vagnens skakningar.

224. Generatorströmmen genom batteriet varierar allt efter batteriets laddningstillstånd. Är batteriet mycket urladdat, blir laddningsströmmen i början förhållandevis stor. För att nedbringa denna laddningsström, så att densamma ej överskrider alltför höga värden, har man lagt in lindningen S_4 på regulatorns magnet. Såsom framgår av kopplingsschemat, samverka även lindningarna S_3 och S_4, d. v. s. en stor ström genom S_4 har till följd, att regulatorns hävarm minskar trycket på kolstapeln K_1, vilket i sin tur förorsakar en spänningssänkning hos generatorn, varigenom återigen generatorns totalström och därmed även laddningsströmmen till batteriet minskas.

225. Samtliga lampor i vagnen äro parallellkopplade, och hela lampsystemet i sin tur seriekopplat med lampregulatorns kolstapel K_2. Denna är i princip utförd lika med kolstapeln K_1 blott med den skillnaden, att kolskivorna här äro större i diameter samt tjockare, enär de skola tåla hela lampbelastningen, som i vissa vagnar kan uppgå ända till 50 à 55 amp. Kolstapeln K_1 behöver endast tåla c:a 5 amp. Kolstapeln K_2 har till uppgift att borttaga så stor del av generatorspänningen, att lamporna endast erhålla 24 volt. För den skull är lindningen S_5 å en elektromagnet ansluten över lampornas plus- och minusledningar. Elektromagneten påverkar en hävarm, vilken i sin tur utövar ett större eller mindre tryck på kolstapeln K_2.

226. Om vi antaga, att lampspänningen skulle öka från 24 volt till exempelvis 25 volt, skulle detta betyda, att strömmen genom S_5 skulle ökas i samma proportion, varför elektromagneten blir starkare. Hävarmen attraheras något, och trycket på kolstapeln minskas. Kolstapelns motstånd ökas härigenom, varför spänningsfallet i stapeln blir större. För lamporna återstår sålunda en mindre spänning, med andra ord lampspänningen sjunker.

227. Lampregulatorn är så konstruerad, att lamporna alltid erhålla en konstant spänning, oberoende av generatorns spänningsvariationer. Genom

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

att med spännskruven mer eller mindre spänna hävarmens fjäder erhåller man en högre eller lägre konstant lampspänning.

Fig. 32 visar en generatorregulator (fältregulator) och fig. 33 en lampregulator av ASEA:s senaste utföringsform. **228.**

På generatorregulatorn är själva strömbrytaren R å bakströmsreläet utmärkt med 34, spännskruven för inreglering av lämplig tillslagningsspänning av reläet med 37, kolstapeln, som genomflytes av magnetiseringsströmmen, med 1 samt elektromagneten, vilken genom en hävarmsanordning reglerar motståndet i kolstapeln, med 25.

Även lampregulatorns kolstapel är utmärkt med 1 och elektromagneten, vilken reglerar motståndet i stapeln, med 25.

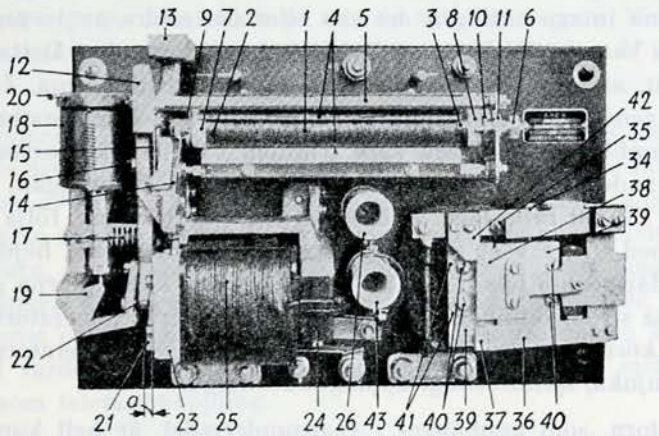


Fig. 32. Generatorregulator med bakströmsrelä.

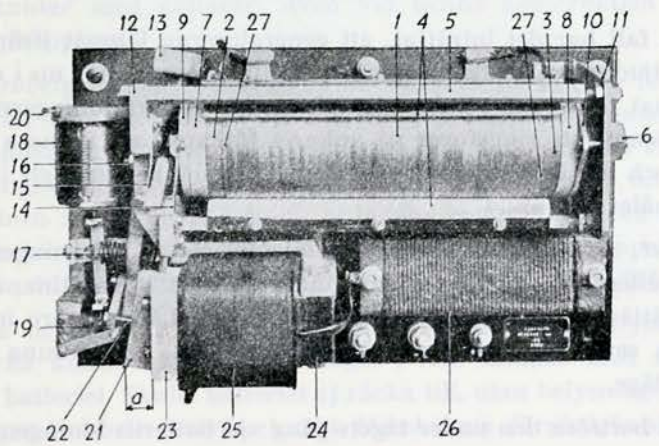


Fig. 33. Lampregulator.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Generatorspänningen och lampspänningen inregleras med spännskruvarna 17 å resp. generator- och lampregulator.

229. *Generatorn.* De vid statens järnvägar använda tågbelysningsgeneratorerna — tillverkare ASEA och Elektromekano — äro i elektriskt hänseende precis lika.

Generatorn är sålunda konstruerad för en spänning av 34 volt, och vid denna spänning kan den varaktigt lämna 80 amp. vid varvtal varierande mellan 450 och 2 700 v/min., motsvarande tåghastigheter mellan 20 och 120 km/tim. Med hänsyn till att ankaret kan rotera i båda riktningarna, beroende på tågets körriktning, och enär strömriktningen i huvudledningarna från generatorn alltid måste vara densamma för batteriladdningens skull, är det så ordnat, att kolborstarna på generatorn kunna intaga antingen det ena eller det andra av tvenne lägen, som ligga 1/4 varv förskjutna i förhållande till varandra. Detta uppnås på så sätt, att den borstbrygga, som uppbär borsthållarna, är rörligt lagrad i generatorn. När ankaret börjar rotera, följer borstbryggan i första ögonblicket med tack vare friktionen mellan kolborstarna och den roterande strömsamlaren. Ett stift stoppar dock bryggan, när den vridit sig till sitt rätta läge. Ändrar nu tåget körriktning, följa kol och brygga med 1/4 varv åt andra hållet, där ett annat stift hejdar vridningen. Härigenom blir den s. k. polariteten hos kolborstarna och därmed också strömriktningen i huvudledningarna från generatorn oberoende av körriktningen. Kolen äro förbundna med generatorns uttag medelst mjuka, spiralformigt upplagda ledningar.

230. Generatorn, som upphänges i vagnsunderredet, är helt kapslad till skydd mot damm och väta. Vid strömsamlaren finnas emellertid två väl tätande och med förskruvningar försedda inspektionsluckor, som medgiva översyn av kolborstar och strömsamlare m. m.

231. I vissa fall har det inträffat, att generatorerna lämnat ifrån sig ett tjutande ljud vid vissa tåghastigheter. Detta fenomen har nu i de flesta fall kunnat borttagas genom att spåren för ankarlindningarna snedställas. Denna utföringsform på ankaret förekommer numera genomgående, och utmärkas dessa generatorer i allmänhet med ett instansat eller vitmålat S.

232. *Batteriet.* Ackumulatorbatteriet, som ombesörjer belysningen under tåguppehållen och vid hastigheter understigande 20 km/tim., är monterat i plåtlådor, upphängda i vagnsunderredet. Lådorna äro invändigt träklädda samt försedda med tättslutande lock, som kunna utfällas i vågrätt läge.

233. För att bortföra den under tågets gång vid batteriladdningen utvecklade gasen finnas särskilda sugare, monterade i botten på lådorna.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Den friska luften insuges härvid i lådorna genom särskilt upptagna hål på lådornas undersida.

Ett normalt tågbelysningsbatteri består av 40 ackumulatorceller à 100 amp. tim., uppdelat i två parallella grupper om vardera 20 celler. Hela batteriet har sålunda vid 24 volt en kapacitet av 200 amp. tim. De 40 ackumulatorcellerna äro uppdelade på 6 lådor à 6 celler och en låda à 4 celler. 234.

Ackumulatorerna äro av Jungners utförande med alkalisk elektrolyt och elektroder av nickel och järn. 235.

För att bekvämt kunna företaga stationär laddning av batterierna hava dessa anslutits till tvenne parallellkopplade laddningsplintar, monterade på vagnens långbalkar på var sin sida om vagnen. Vid stationär laddning måste, med hänsyn till ventilationen, plåtlådornas lock hållas öppna. 236.

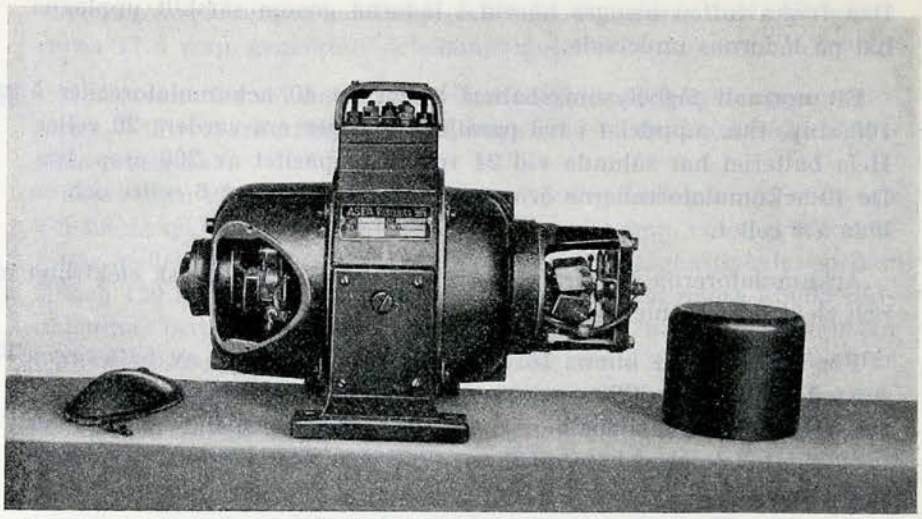
Drivanordningen. För generatorns drift använder man numera uteslutande den s. k. kardandrivanordningen. Denna drivanordning, vilken tillverkas av såväl ASEA som AGA, består av en konisk kuggväxel på vagnsaxeln samt en förbindelseaxel vinkelrätt mot vagnsaxeln fram till generatorn, vars axel sålunda är monterad i vagnens längdriktning. Med hänsyn till boggiens och axelns rörelser i förhållande till vagnsunderredet och sålunda även i förhållande till generatorn är kardanaxeln i vardera änden försedd med gummiskivor och mellanstycket utfört som teleskopkoppling. 237.

Under senare år har en speciell kardandrivanordning, benämnd Hardy-Spicers, kommit till användning å en del vagnar. Denna skiljer sig från den förutnämnda däri, att gummiskivorna ersatts med metalliska knutar med nållager. Även vid denna konstruktion användes teleskopkoppling. 238.

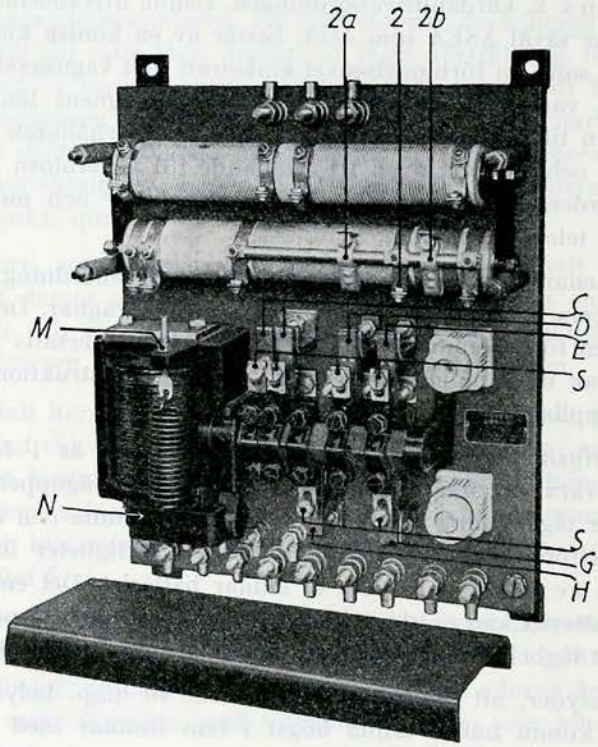
Reservbelysningen. Vagnens ackumulatorbatteri är i första hand avsett att vara strömkälla för belysningen under tåguppehållen. Men även under tågets gång måste batteriet ibland lämna den erforderliga belysningsströmmen, nämligen då sådana felaktigheter inträffat, att generatorn av någon anledning ej laddar batteriet. Det en gång uppladdade batteriet kan ej utnyttjas hur länge som helst. Kapaciteten hos ett normalt tågbelysningsbatteri är som ovan sagts i regel 200 amp. tim. 239.

Detta betyder, att i en vagn med t. ex. 40 amp. belysningsström lamporna kunna hållas tända högst i fem timmar med ström från enbart batteriet. Skulle batteriet ej räcka till, utan belysningen avsevärt försvagas trots de i särtryck 254 föreskrivna försiktighetsåtgärderna att spara på lyset genom släckning av vissa lampor m. m., måste man 240.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



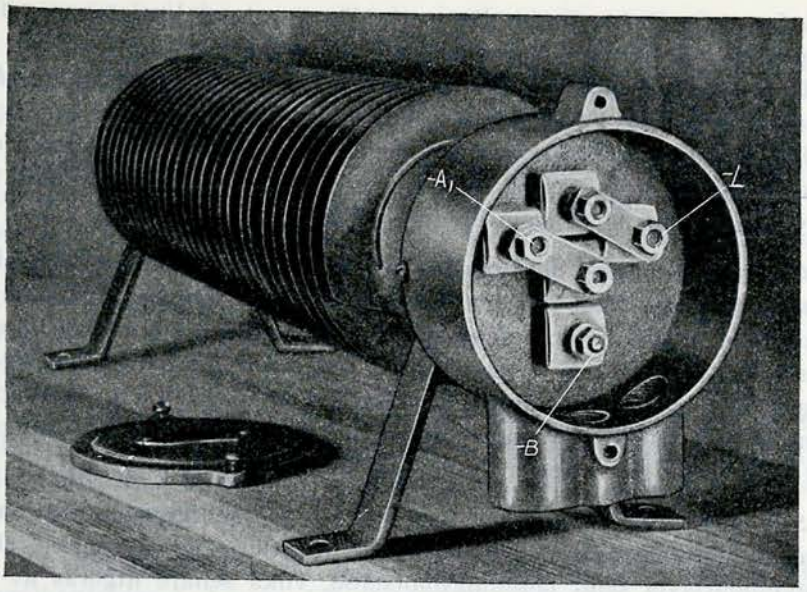
Regulatormotor.



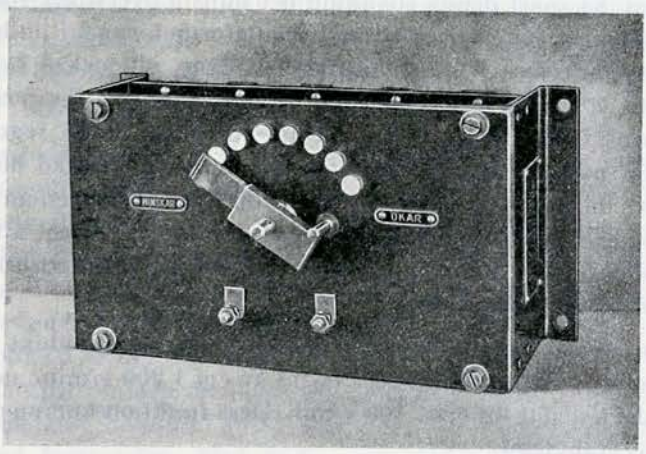
Apparattavla (omkopplaretavla).

Fig. 34. Elektrisk tågbelysning.
(System Åkerman).

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



Kaminmotstånd.



Vridmotstånd.

Fig. 34. Elektrisk tågbelysning.
(System Åkerman).

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

tillgripa reservbelysningen. Denna består av stearinljuslampor, vilka upphängas på för dem avsedda platser i vagnen.

Då stearinljuslamporna icke användas, förvaras de i särskilda skåp, i regel anordnade i vagnens vestibuler eller korridorer.

Här bör dock uppmärksammas, att i vagnar försedda med transformator- eller växelströmsbelysning denna i första hand skall komma till användning, om tåget framföres av elektrolok.

241. *Generatorbelysning med regulatormotor, system Åkerman.* Detta belysningssystem, vilket fått sitt namn efter konstruktören, civilingenjör Åkerman, är inmonterat å samtliga Co13-vagnar och avviker högst väsentligt från kolregulatorssystemet. Den ovan beskrivna generatorregulatorn och lampregulatorn har här ersatts med en s. k. regulatormotor, som håller generatorspänningen inom bestämda gränser, och ett hjälpbatteri för inreglering av konstant lampspänning.

242. Systemet består förutom av den vanliga belysningsgeneratorn samt den nyssnämnda regulatormotorn och hjälpbatteriet av en apparat- eller omkopplartavla samt laddningsmotstånd, vilka senare utgöras av ett vridbart motstånd och en omkopplingsbar motståndskamin. Såväl regulatormotorn som hjälpbatteriet, apparattavlan och laddningsmotstånden äro placerade inuti vagnen.

De olika detaljernas utseende framgår av fig. 34.

243. *Regulatormotorn.* Regulatormotorn består av en helt vanlig liten likströmsmotor, vars ankare är inkopplat i belysningsgeneratorns fältkrets. Motorns fältlindning är i serie med hjälpbatteriet ansluten till lampspänningen. Så snart denna spänning det minsta överstiger spänningen hos hjälpbatteriet, uppstår en ström i regulatormotorns fältlindning, och motorn börjar rotera. Om tåghastigheten ökar, vill också belysningsgeneratorns spänning stiga, men då växer samtidigt strömmen i regulatormotorns fältlindning. Detta har till följd, att också regulatormotorns ankarspänning stiger. Denna är emellertid motriktad belysningsgeneratorns magnetiseringsström (fältström), som därigenom kommer att försvagas. Generatorspänningen kommer därför endast att stiga så mycket, som behövs för att framdriva erforderlig magnetiseringsström i regulatormotorns fältlindning.

244. På regulatormotorn finnes dessutom en centrifugalkontakt, som slutes, då motorn kommit upp i ett varvtal av c:a 1 200 v/min., och brytes, då varvtalet nedgått till c:a 1 100 v/min. Dess funktion kommer närmare att beröras framdeles.

245. För inställning av önskad lampspänning finnas icke några särskilda justerbara organ på regulatormotorn, utan bestämmes lampspänningens storlek huvudsakligen av antalet celler i hjälpbatteriet.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Cellantalet skall normalt vara 14, motsvarande en spänning av c:a 20 **246.**
à 21 volt. Skulle det visa sig, att lampspänningen blir för hög, bortkopplas en eller flera celler. För varje cell, som bortkopplas, sänkes lampspänningen c:a 1,5 volt.

Apparattavlan. På apparattavlan är monterad en elektrisk manövre- **247.**
rad omkopplare, som automatiskt ansluter belysningsgeneratorn till batteriet vid en tåghastighet av c:a 25 km/tim., två motståndsrör samt två säkringar för belysningsgeneratorns fältkrets. Förutom den kontakt, som ansluter belysningsgeneratorn till batteriet, finnes på omkopplaren ytterligare ett antal kontakter för inkoppling av regulatormotorn och hjälpbatteriet.

Omkopplarens magnetspole är i serie med den på regulatormotorn **248.**
sittande centrifugalkontakten ansluten till belysningsgeneratorns uttag. Motståndsrören hava en viss spänningsreglerande inverkan på belysningsgeneratorn.

Vid stillastående tåg står även regulatormotorn stilla, varvid centri- **249.**
fugalkontakten är bruten. När tåget sätter sig i rörelse, och belysningsgeneratorn tager upp spänningen, kan omkopplaren slå till först när regulatormotorn kommit upp i så stor hastighet, att centrifugalkontakten sluter, och samtidigt generatorspänningen blivit tillräckligt hög för att manöverspolen skall få erforderlig kraft att slå in omkopplaren. För startning av regulatormotorn, innan omkopplaren slagit in, ledes en del av belysningsgeneratorns magnetiseringsström över motståndsrören genom regulatormotorns fältlindning.

Sedan omkopplaren slagit till, får regulatormotorn sin magnetiseringsström (fältström), som tidigare nämnts, över hjälpbatteriet och fortsätter att rotera, så länge belysningsgeneratorns hastighet är tillräckligt hög.

Laddningsmotstånden. För att batteriet effektivt skall kunna laddas, **250.**
måste detsamma påtryckas en spänning, som är betydligt högre än dess urladdningsspänning, vilken är lika med lampspänningen. Det är därför nödvändigt, att generatorspänningen under drift hålles högre än denna spänning. Detta uppnås på så sätt, att laddningsmotstånden ligga inkopplade mellan belysningsgeneratorn och lamporna. Generatorspänningen blir då så mycket högre än lampspänningen, som det i motstånden av lampströmmen orsakade spänningsfallet. Vid ett visst värde på detta motstånd kommer alltså batteriets laddningsspänning att stiga med ökad lampström. Med andra ord, desto flera lampor, som äro tända, desto bättre laddas batteriet. För att även vid släckta lampor erhålla en god batteriladdning inkopplas genom huvudströmbrytaren (belysningsomkopplaren) ett s. k. dagladdningsmotstånd, då samtliga

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

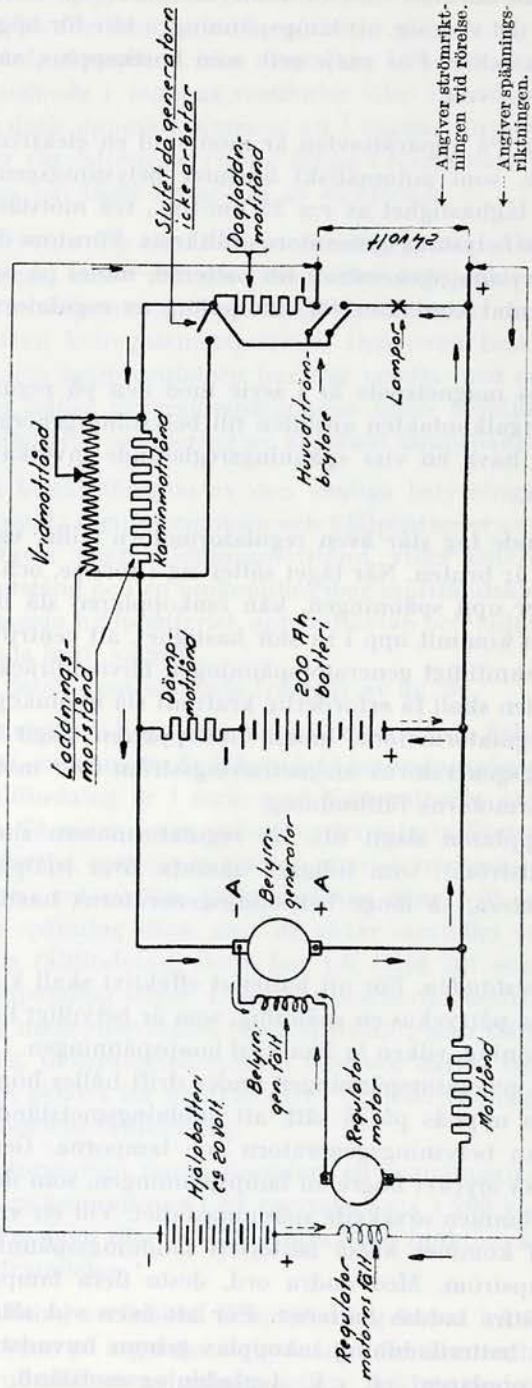


Fig. 35. Principschema över elektrisk tågbelysning med regulatormotor. System Åkerman.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

lampor släckas, vilket åstadkommer det spänningsfall, som vid tända lampor uppstår genom lampströmmen.

För att man på ett enkelt sätt skall kunna avpassa motstånden efter rådande drifts- och belastningsförhållanden, ha de uppdelats i två från varandra skilda men i elektriskt avseende parallellkopplade enheter.

Den ena är utförd i form av en kamin, bestående av ett kamflänsrör, i vilket motståndsspiraler inlagts, samt en kopplingskammare. Motståndsspiralerna kunna genom kopplingsbleck serie- eller parallellkopplas på olika sätt.

Den andra motståndsenheten är utförd med en vridbar kontaktarm, som glider över en sats kontaktknappar, mellan vilka olika motstånd äro inlagda.

På motståndet finnas tvenne skyltar med texten »MINSKAR» resp. **251.** »ÖKAR», vilka visa, i vilken riktning armen skall vridas för att batteriladdningen skall minskas resp. ökas.

Regleringsförloppet kan i korthet beskrivas på följande sätt. (Se **252.** fig. 35.) Då vid ökad tåghastighet belysningsgeneratorns spänning över + A och — A överstiger hjälpbatteriets spänning, framdrives på grund av spänningsskillnaden mellan hjälpbatteriet och lampspänningen en ström genom regulatormotorns fältlindning. Regulatormotorn ökar härigenom sin inducerade spänning, som är motriktad belysningsgeneratorns fältström, vilket har till följd, att spänningen över + A och — A hålles nere.

Belysningsgeneratorns spänning håller sig så mycket högre än lamp- **253.** spänningen, som erfordras för att motverka det av laddningsmotstånden förorsakade spänningsfallet, och kommer batteriet härigenom att erhålla motsvarande högre laddningsspänning.

Höjes hjälpbatteriets spänning, *minskas* strömmen genom regulator- **254.** motorns fält och därmed även den belysningsgeneratorfältet *motriktade* spänningen. Belysningsgeneratorns spänning stiger då, vilket *ökar* såväl lampspänning som batteriladdningsspänning.

Sänkes hjälpbatteriets spänning, *ökas* strömmen genom regulatormo- **255.** torns fält och därmed även den generatorfältet *motriktade* spänningen. Belysningsgeneratorns spänning sjunker då, vilket *minskar* såväl lampspänning som batteriladdningsspänning.

Omformarebelysning.

Som framgår av namnet, sker vid detta belysningssystem en omform- **256.** ning av den för uppvärmningsändamål använda växelströmmen, 800 eller 1 000 volt 16 $^{2}/_{3}$ perioder, till likström, 24 volt. Omformningen sker

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

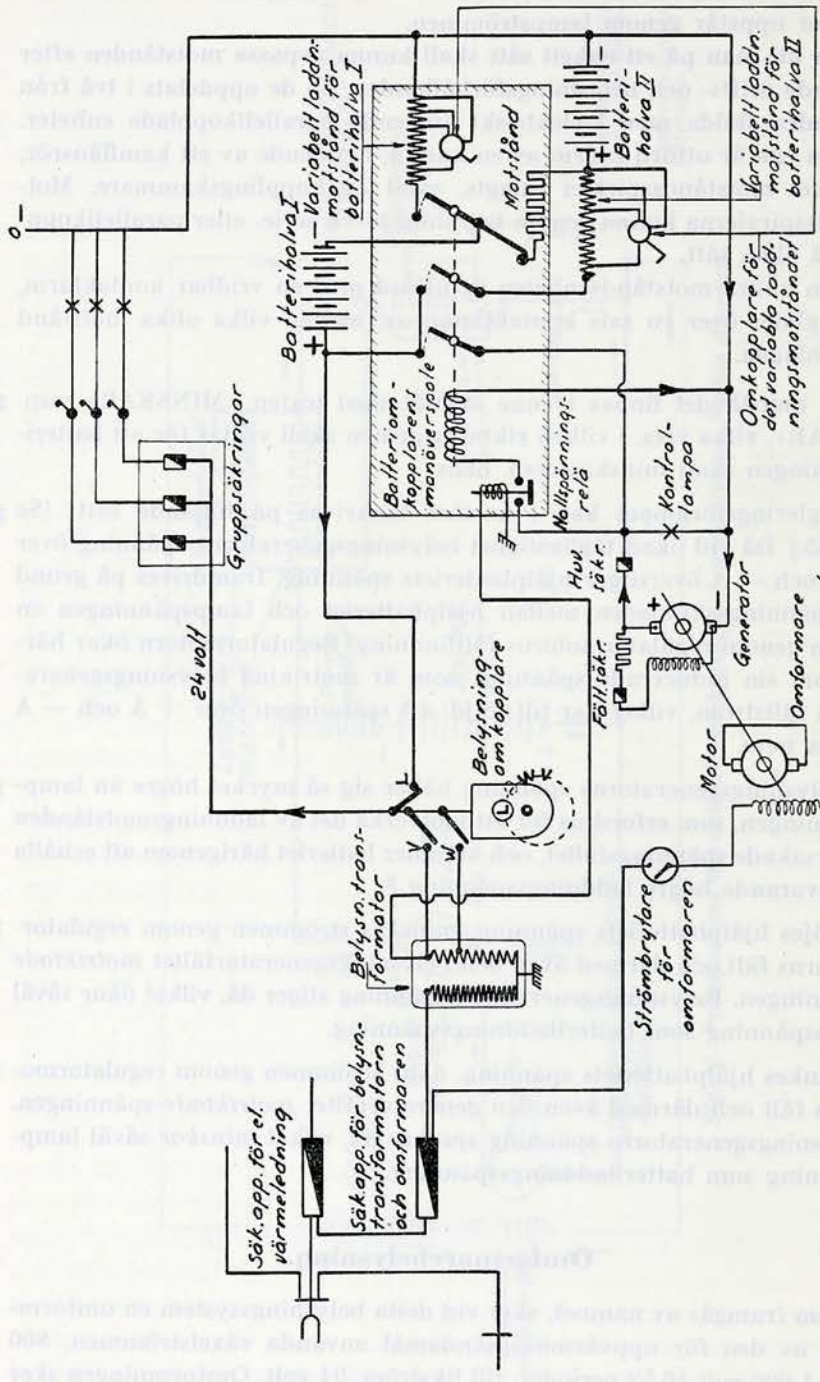


Fig. 36. Principschema över omformarbelysning. (Äldre utförande.)

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

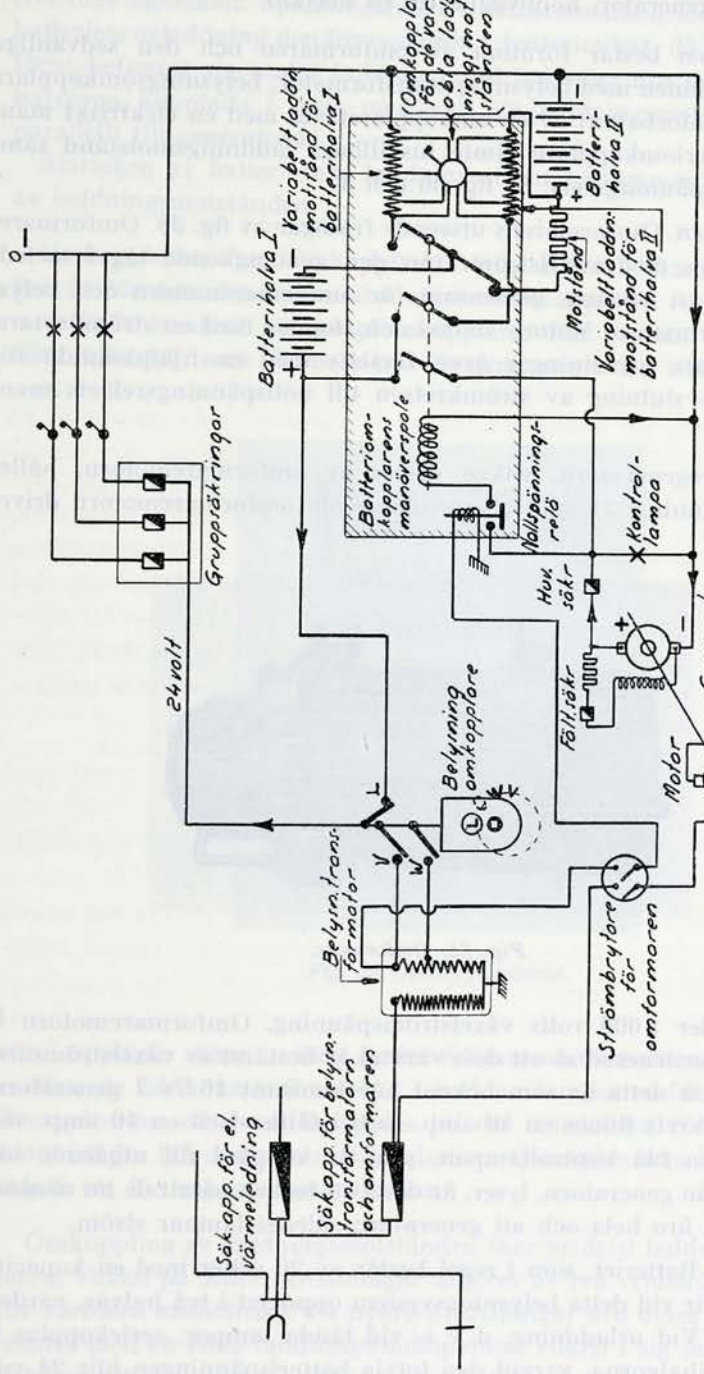


Fig. 37. Principschema över omformarebelysning. (Nyare utförande.)

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

medelst en roterande omformare bestående av en växelströmsmotor och en likströmsgenerator, hopbyggda till en maskin.

257. Utrustningen består förutom av omformaren och den sedvanliga lampinstallationen med belysningstransformator, belysningsomkopplare och ackumulatorbatteri av en omkopplaretavla med en elektriskt manövrerad batteriomkopplare jämte inställbara laddningsmotstånd samt ett s. k. nollspänningsrelä. Se fig. 36 och 37.

258. *Omformaren.* Omformarens utseende framgår av fig. 38. Omformaremotorn drives med växelström från den genomgående tågvärmeledningen över en säkring, gemensam för omformaremotorn och belysningstransformatorn. Motorn startas och stoppas med en strömbrytare, vilken å nyare utrustningar även försetts med en hjälpkontakt för brytning och slutning av strömkretsen till nollspänningsreläets manöverspole.

259. Omformaregeneratorn, vilken drives av omformaremotorn, håller konstant spänning, 24 volt, oberoende av om omformaremotorn drives

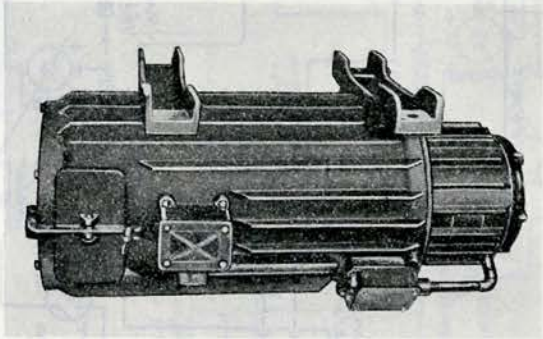


Fig. 38. Omformare.

med 800 eller 1 000 volts växelströmspänning. Omformaremotorn är nämligen konstruerad så att dess varvtal är bestämt av växelströmmens periodtal, och detta är som bekant här konstant 16 $^{2}/_{3}$. I generatorns huvudströmkrets finnes en 50 amp.- och i fältkretsen en 10 amp. säkring. Då den blå kontrollampan, som är kopplad till utgående ledningarna från generatorn, lyser, är detta ett tecken på att de nu nämnda säkringarna äro hela och att generatorn således lämnar ström.

260. *Batteriet.* Batteriet, som i regel består av 20 celler med en kapacitet av 100 Ah, är vid detta belysningssystem uppdelat i två halvor, vardera på 12 volt. Vid urladdning, d. v. s. vid tända lampor, seriekopplas de båda batterihalvorna, varvid den totala batterispänningen blir 24 volt.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Mellan de båda batterihalvorna inkopplas vid seriekopplingen ett relativt litet motstånd. Spänningsfallet i detta motstånd kompenserar vid batteriets urladdning den överspänning, batteriet har, då det omedelbart förut befunnit sig under laddning. Vid laddning äro de båda batterihalvorna kopplade i serie med var sitt laddningsmotstånd, anslutet parallellt till generatorn.

Storleken av batteriernas laddningsström bestämmes huvudsakligen av laddningsmotstånden.

Omkopplaretavlan. Omkopplaretavlans utseende framgår av fig 39. **261.** Den är förutom den automatiska batteriomkopplaren försedd med fyra motståndsrör samt laddningsomkopplare. Det översta av motståndsrören tjänstgör som fältmotstånd för generatorn. Det andra motstånds-

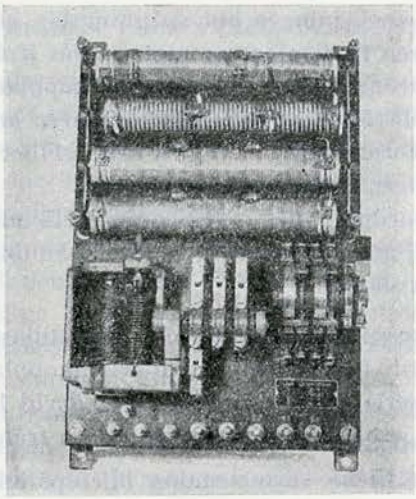


Fig. 39. Omkopplaretavla.

röret uppifrån räknat, vilket är det tidigare omnämnda seriemotståndet mellan de båda batterihalvorna, skyddar lamporna för allt för stor överspänning, då dessa inkopplas till det omedelbart före uppladdade batteriet. De två nedersta motståndsrören tjänstgöra som laddningsmotstånd, ett för vardera batterihalvan.

Omkoppling av laddningsmotstånden sker medelst laddningsomkopp- **262.** laren, vilken på äldre utrustningar utgöres av två vridströmbrytare, en för vartdera motståndet. På nyare utrustningar äro dessa strömbrytare ersatta med en enda laddningsomkopplare, vilken i sig innesluter möjligheter till gemensam reglering av de båda motstånden.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

263. Normalt bör laddningsomkopplaren stå i endera av lägena 1 eller 2, vilka ge en laddningsström av 2,5 resp. 5 amp. per batterihalva. Detta anses tillräckligt, eftersom batteriet mera sällan lämnar ström, alldenstund omformaren går, även då tåget står stilla vid stationerna. Om batterierna av någon anledning blivit kraftigt urladdade, kan laddningsomkopplaren tillfälligt ställas i läget 3, motsvarande 10 amp. laddningsström.

264. Omkopplingen av de båda batterihalvorna för laddning resp. urladdning sker med den automatiska batteriomkopplaren. Manöverspolen för denna omkopplare ligger i serie med en kontakt på nollspänningsreläet, kopplad parallellt till generatorn. Då generatorspänningen vid omformarens igångsättning stigit till c:a 21 volt, inkopplas genom manöverspolens inverkan de båda batterihalvorna för laddning. Skulle växelströmspänningen till nollspänningsreläets manöverspole försvinna på grund av att tågvärmeledningen blir spänningslös, eller å nyare utrustningar strömbrytaren för omformaremotorn slås ifrån, faller nollspänningsreläet, och strömkretsen för batteriomkopplarens manöverspole brytes. Detta har till följd, att batteriomkopplaren *omedelbart* avskiljer de båda batterihalvorna från generatorn och i stället kopplar ihop dem till ett 24 volts batteri, anslutet till lamporna.

Genom denna anordning med nollspänningsrelä undvikes »bakström» från batterierna till generatorn, då generatorspänningen sakta sjunker, innan omformaren stannar.

265. *Omformarebelysningens verkningssätt.* Vid stillastående omformare äro de båda batterihalvorna genom batteriomkopplaren över ett motstånd kopplade i serie med varandra. Om härvid belysningsomkopplaren står i läge L, erhåller lamporna sin ström från batteriet.

266. När vagnens elektriska värmeledning blir spänningsförande, slutes nollspänningsreläet, vars manöverspole är ansluten till vagnens belysningstransformator. Omformaren kan nu startas, och vid en generatorspänning av c:a 21 volt sätter batteriomkopplaren generatorn i direkt förbindelse med lampledningen, samtidigt som batteriet uppdelas i två halvor, vilka i serie med var sitt laddningsmotstånd anslutas för laddning parallellt över generatorn.

267. Skulle värmespänningen försvinna, bryter nollspänningsreläet strömmen till batteriomkopplarens manöverspole, varvid omkopplaren omedelbart återgår till utgångsläget. Härvid seriekopplas batterihalvorna med varandra, och lampströmmen erhålles från batteriet.

268. Det bör observeras, att på nyare utrustningar, fig. 37, nollspänningsreläets manöverströmkrets slutes eller brytes samtidigt med omformarens startström. Här kan således icke nollspänningsreläet slå till med

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

mindre än strömbrytaren för omformaren är tillslagen. Denna kombination är gjord för att förhindra »bakström», även då omformaren stannas genom strömbrytarens frånslagning.

Skulle å äldre utrustningar däremot omformaren stannas genom 269.
frånslagning av strömbrytaren, faller ej nollspänningsreläet, och batteriomkopplaren återgår ej, förrän generatorspänningen sjunkit till ett så lågt värde, att »bakström» uppstår från batterihalvorna till generatorn.

Under ogynnsamma förhållanden kan denna bakström bli så stor, att 270.
generatorn kan ommagnetiseras för att vid nästa igångsättning taga upp spänning av orätt polaritet. Omformareströmbrytaren på dessa äldre utrustningar bör därför icke användas att stanna omformaremotorn med annat än i nödfall.

Transformator- eller växelströmsbelysning.

Generator- och omformarebelysningssystemen hava även försetts med 271.
transformatorer, så att växelströmsbelysning kan användas i vagnarna, då dessa framföras i tåg med elektrisk uppvärmning eller äro uppställda å bangårdar eller i vagnhallar, där växelström för den elektriska vagnsuppvärmningen finnes tillgänglig.

Varje vagn får sålunda en egen transformator, som på högspänningssidan är ansluten till den elektriska värmeledningen i vagnen. Den från denna ledning erhållna 800- eller 1 000-volts-spänningen nedtransformeras till 24 volt. Medelst belysningsomkopplarens olika lägen kan man ansluta vagnens belysningsnät antingen till generator- eller omformarebelysningen eller till transformatorn på så sätt, att man erhåller 24 volt på lamporna, antingen lokomotivet resp. värmeposten å bangården lämnar 800 eller 1 000 volt till vagnens värmeledning.

Fig. 40 visar ett principschema för växelströmsbelysningen, där be- 272.
lysningstransformatorn är ansluten till genomgångsledningen för den elektriska tåguppvärmningen. Denna ledning är medelst en böjlig kabel mellan de olika vagnarna i tågsättet förbunden över en omkopplare med lokets huvudtransformator. Genom att ställa denna omkopplare i läge I, II eller III matas den genomgående tågvärmeledningen med resp. 600, 800 eller 1 000 volt.

Läge I användes mera sällan, varför man endast behöver räkna med 800 och 1 000 volt.

På utsidan av vagnen bredvid ena långbalken finnas tvenne säker- 273.
hetsapparater, den ena för vagnens elektriska värmeledning och den andra ansluten till högspänningslindningen å en belysningstransformator.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

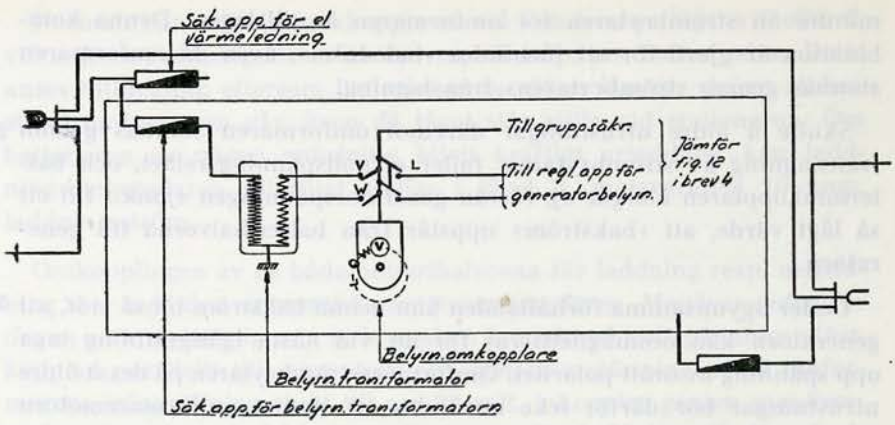


Fig. 40. Principschema över transformatorbelysning (växelströmsbelysning).

274. Belysningstransformatorn är vattentätt inkapslad i en gjutjärnslåda och monterad på lämplig plats i vagnen, i allmänhet å toaletten eller i apparatskåpet för den elektriska belysningen, beroende på det disponibla utrymmet.

Effekten är beräknad för 40 amp. lampström vid 24 volt. Lågspänningslindningen, som skall lämna lampspänningen, har två uttag anslutna till belysningsomkopplaren, vilken även tjänstgör som huvudströmbrytare för vagnens belysningssystem. (Jfr fig. 31.)

275. Belysningsomkopplaren kan inställas i fyra olika lägen L, 0, W och V. I lägena W och V äro lamporna anslutna till belysningstransformatorn (växelström) och i läge L till belysningsgeneratorns eller omformarens apparatur (likström). I 0-läget äro, kan man säga, samtliga ledningar brutna. I detta läge å belysningsomkopplaren kunna därför inga lampor tändas. Batteriladdning från belysningsgenerator eller omformare kan dock ske obehindrat, även då belysningsomkopplaren intager såväl W, V som 0-läget.

276. Under tågets gång skall belysningsomkopplaren normalt stå i läge L, d. v. s. lamporna skola vara anslutna till likströmssystemet. Önskas växelströmsbelysning, har man endast att ställa belysningsomkopplaren i något av lägena W eller V. Vilket läge, som skall väljas, beror på värmeomkopplarens på loket inställning. Lämnar loket 1 000 volt till värmeledningen, erhåller man 24 volt från uttag W å belysningstransformatorn, varför belysningsomkopplaren i vagnen ställes i läge W. Matas värmeledningen åter med 800 volt, blir spänningen från uttag W ej mer än 80 % av 24 volt. Från uttag V erhålles däremot 24 volt, varför omkopplaren måste inställas i detta läge.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Stora fördelar hava vunnits genom detta arrangemang. I de elektriskt 277.
uppvärmda tågen, där den elektriska värmeledningen ständigt går hopkopplad, har man nu en fullgod reserv, för den händelse likströmsapparaterna skulle bliva obrukbara i någon vagn. Den största fördelen med transformatorutrustningen torde dock ligga däruti, att, då tågsätten äro uppställda å bangårdar eller i vagnhallar för städning och dylikt, växelströmsbelysning kan användas, varigenom batterierna sparas och sålunda kunna vara laddade, när tåget avgår från utgångsstationen.

Batteribelysning.

Enbart batteribelysning har kommit till användning å vissa ång- 278.
finkor, ilgodsvagnar, cykeltransportvagnar och mindre postvagnar.

Utrustningen, som i regel består av ett 45, 90 eller 100 Ah batteri, 279.
placerat i en särskild låda inuti eller under vagnen, har förutom laddningsplintar, strömbrytare och lampor även en omkastareanordning för batteriets laddning eller urladdning.

Som synes av fig. 41, är denna omkastare ansluten till batteriet, och kan den, beroende på om lamporna skola hållas tända, eller batteriet laddas, antingen intaga läget I eller II. Detta med hänsyn till att lamporna eljest vid stationär laddning av batteriet skulle utsättas för batteriets laddningsspänning, vilken i regel ganska avsevärt överstiger dess normala urladdningsspänning (lampspänningen).

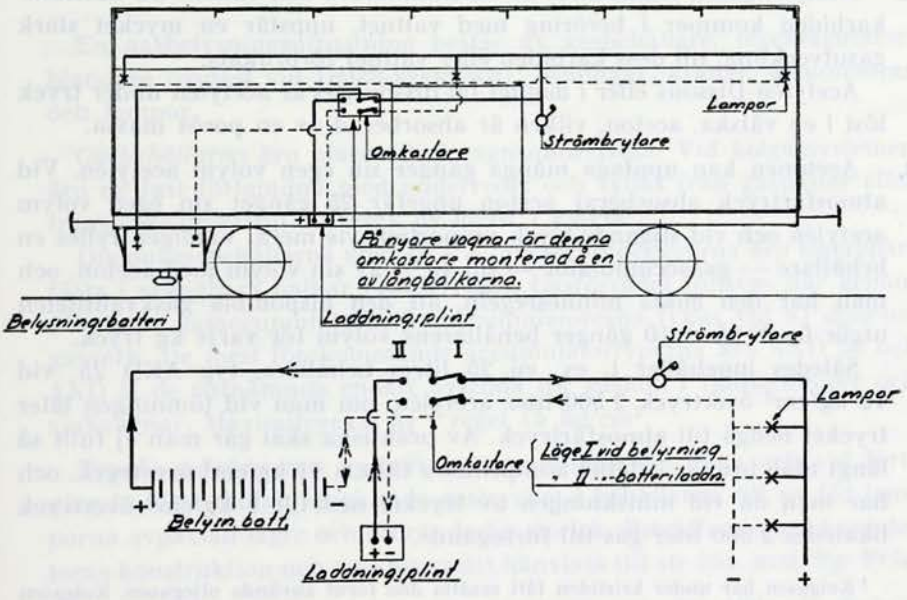


Fig. 41. Principschema över batteribelysning i vissa godsvagnar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

280. Ackumulatorcellerna äro av Jungners standardutförande med alkalisk elektrolyt samt elektroder av nickel och järn. Cellerna äro här, i likhet med vad som är fallet vid generator- och omformarebelysningens batterier, kopplade 20 i serie.

b. Gasbelysning.

281. Gasbelysning finnes numera så gott som uteslutande endast å tvåaxliga vagnar. Två olika slag av gas användas, nämligen kolgas[1] och acetyléngas, den senare magasinerad i form av dissousgas (uttalas disógas).

Råmaterialet till den tidigare använda oljegasen utgjordes av s. k. gasberedningsolja, därav namnet — oljegas. Förgasningen av oljan skedde i särskilda s. k. retorter, upphettade till svag rödglödgning. Sedan oljan förgasats i dessa, leddes den erhållna gasen till speciella reningsapparater, där den »tvättades» och renades, varefter den uppsamlades i stora behållare.

Kolgasen — vår vanliga lys-, kok- och värmegas — framställes av stenkol, som upphettas i speciellt byggda ugnar.

Vid kolgasberedningen erhåller man också en hel del synnerligen värdefulla biprodukter såsom koks, tjära, ammoniak, svavel och bensol m. m.

282. Acetyléngasen framställes av kalciumkarbid och vatten. Då kalciumkarbiden kommer i beröring med vattnet, uppstår en mycket stark gasutveckling, till dess karbiden eller vattnet förbrukats.

Acetylén-Dissous eller i dagligt tal dissousgas är acetylén under tryck löst i en vätska, aceton, vilken är absorberad av en porös massa.

283. Acetonen kan upptaga många gånger sin egen volym acetylén. Vid atmosfärtryck absorberar aceton ungefär 25 gånger sin egen volym acetylén och vid stigande tryck proportionsvis mera. Vanligen fylles en behållare — gasaccumulator — till 40 % av sin volym med aceton och man har den enkla minnesregeln, att den disponibla gaskvantiteten utgör $0{,}4 \times 25 = 10$ gånger behållarens volym för varje kg tryck.

Således innehåller t. ex. en 25 liters behållare, typ AKD 25, vid 10 kg/cm² övertryck 2 500 liter acetylén, om man vid tömningen låter trycket nedgå till atmosfärtryck. Av praktiska skäl går man ej fullt så långt utan brukar i stället komprimera till c:a 11 kg/cm² övertryck, och har man då vid minskningen av trycket ned till 1 kg/cm² övertryck likaledes 2 500 liter gas till förfogande.

[1] Kolgasen har under kristiden fått ersätta den förut använda oljegasen. Kolgasen inköpes från de kommunala gasverken.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Acetylén är en i hög grad explosiv gas. Genom det använda för- 284.
faringssättet att fylla gasbehållarna med en finporig massa, den patenterade s. k. Agamassan, och aceton, i vilken acetyléngasen som ovan sagts lätt upptages, elimineras explosionsrisken så gott som fullständigt vid normal behandling av behållarna.

Följande tablå ger en översikt över de olika gasbelysningssystem, som förekomma vid SJ.

System		Utrustning
Pintsch	Kolgasljus med glödljusbrännare lågtryck (Bamag)[1]	Gasbehållare, lågtrycksregulator, ledningar, lampor
	Kolgasljus med glödljusbrännare, högtryck	Gasbehållare, högtrycksregulator, ledningar, lampor
Aga	Dissousgasljus med öppna brännare	Gasaccumul., tryckregulator, ledningar, lampor
	Dissousgasljus med glödljusbrännare och mek. blandare	Gasaccumul., tryckregulator, mek. blandare, ledningar, lampor
	Dissousgasljus med glödljusbrännare och injektorblandare	Gasaccumul., tryckregulator, injektorblandare, ledningar, lampor

Anm. System *AGA med glödljusbrännare* benämnes även Dalénbelysning eller Dalénsystem.

En gasbelysningsutrustning består av gasbehållare, tryckregulator, 285.
blandare (endast vid Dalén-systemen), ledningar, kranar, manometrar och lampor.

Gasbehållarna äro placerade i vagnsunderredet. Vid kolgassystemen 286.
äro de fast förbundna med underredet och fyllas från gasposter eller transportvagnar till ett tryck av högst 7 kg/cm².

Dissousgasbehållarna eller de s. k. gasaccumulatorerna äro löstagbart fästa i svängbara balkar i underredet. Gasförrådet förnyas här genom utbyte av gasaccumulatorn. Gasaccumulatorerna fyllas vid SJ dissousgasverk. De mest förekommande accumulatortyperna äro AKD 50 och AKD 5, de sistnämnda endast avsedda för gaskök i tjänstekupéer och sjukvagnar. Maximitrycket är i regel 15 kg/cm².

Tryckregulatorernas uppgift är att nedsätta det höga och vid fort- 287.
gående förbrukning sjunkande gastrycket i behållarna till en för lamporna avpassad lägre och oföränderlig storlek. Beträffande tryckregulatorns konstruktion och verkningssätt hänvisas till str 254, avd. Tg. Från

[1] Bamag — är förkortning för Berlin Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

tryckregulatorn utgå ledningar till lamporna utom vid Dalén-systemen, där gasen först passerar en blandare. Av tryckregulatorer finnas tre typer, nämligen Pintsch lågtrycksregulator, Pintsch högtrycksregulator och AGA (Daléns) tryckregulator.

288. *Blandare* förekomma endast vid Dalénsystemen och äro av två slag. injektorblandare och mekaniska blandare. En dylik apparat utför automatiskt blandning av gas med luft i bestämda proportioner. Genom gasens lämpligt avpassade uppblandning med luft blir förbränningen fullständig, varför någon sotning av glödnäten icke behöver förekomma. Vid Pintsch-systemen sker blandningen av gas och luft inuti själva lamporna.

De olika blandaretypernas konstruktion och verkningssätt framgår av str 254, avd. Tg.

289. *Ledningarna* äro dragna från gasbehållarna till manometern, påfyllningskranarna (saknas vid dissousgas) och tryckregulatorn samt därifrån till blandarna, i de fall sådana förekomma, och vidare till lamporna. Mellan tryckregulatorn och blandaren resp. lamporna sitter huvudkranen. Denna brukar alltid vara placerad på ena vagnsgaveln, och kan man genom dess anslutning till ledningarna vid Pintsch systemet avgöra, om vagnen är försedd med öppna brännare, glödljus lågtryck (Bamag) eller glödljus högtryck. Vid systemet med öppna brännare finnes endast en ledning genom huvudkranen. Vid lågtrycks-systemet inkommer en och utgå två ledningar, varav den ena kallas tändledning. Vid högtryckssystemet inkomma två ledningar, den ena, lampledningen, från högtrycksregulatorns högtryckskammare och den andra, tändledningen, från dess lågtryckskammare. De utgående ledningarna äro lampledning och tändledning.

Vid samtliga AGA-system äro huvudkranarna lika med en inkommande och en utgående ledning. För att här kunna skilja de olika systemen måste man iakttaga övriga detaljer såsom lampor och blandare

290. *Lamporna* kunna uppdelas i lampor med öppna brännare och med glödljusbrännare. De förstnämnda komma numera endast till användning vid AGA-systemet. Lampor med glödljusbrännare vid Pintsch lågtryck och högtryck samt vid AGA-Dalén-systemen. Man kan av glödnätets storlek avgöra, om det är fråga om Pintsch eller Dalén glödljus. Pintsch-glödnäten äro större än Dalén-glödnäten.

Lamporna stå normalt icke i förbindelse med vagnens inre utan såväl förbränningsluften som avloppsgaserna passera genom takhuven på skilda vägar till och från lampan.

Beträffande lampornas konstruktion och utförande i övrigt hänvisas till str 254, avd. Tg.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

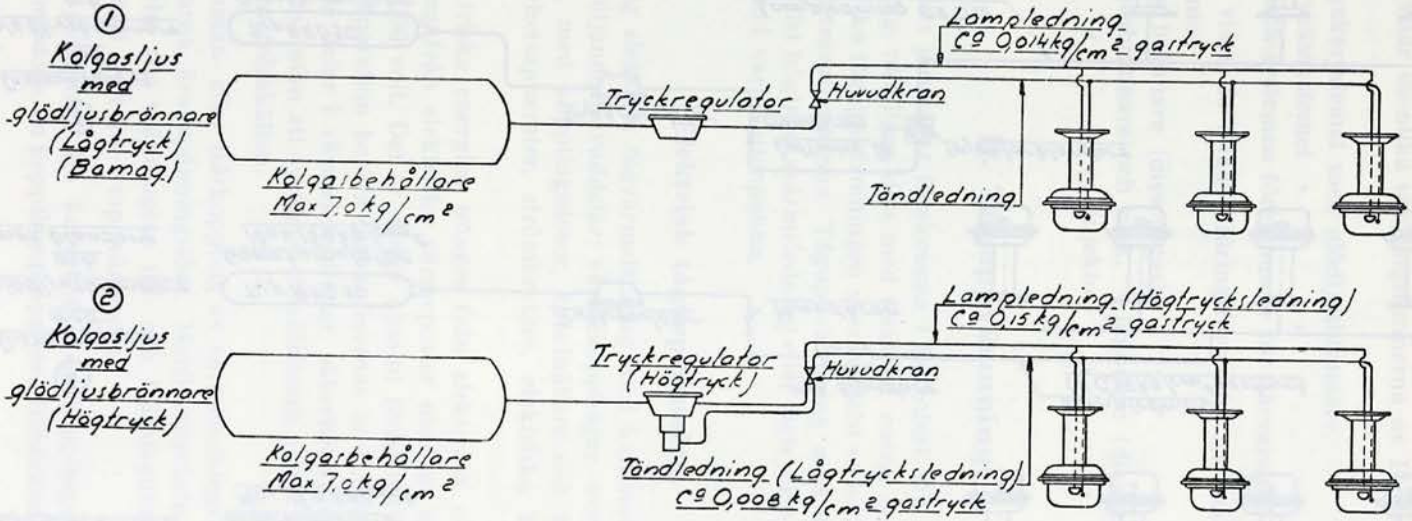


Fig. 42. Gasbelysning, system Pintsch, för järnvägsvagnar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

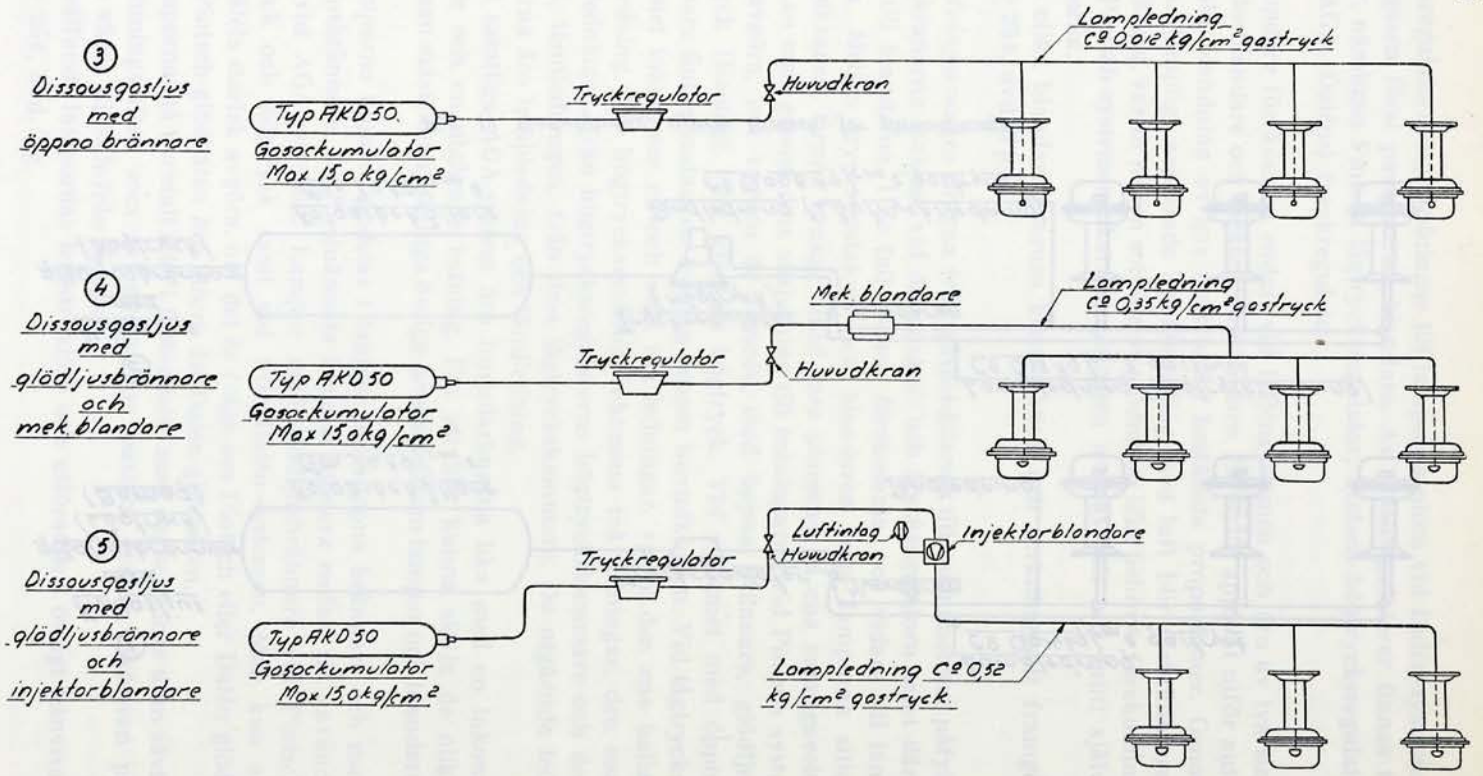


Fig. 43. Gasbelysning, system AGA (Dalén), för järnvägsvagnar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Fig. 42 visar de olika utföringsformerna av Pintsch-systemet, näm- 291.
ligen med

1. lågtryckssystemet med glödljusbrännare,
2. högtryckssystemet » » .

Vid Pintsch-systemen förekommer för närvarande endast kolgas.

Fig. 43 visar de olika utföringsformerna av AGA-Dalén-systemen, 292.
nämligen med

3. öppna brännare (dissousgas),
4. glödljusbrännare och mek. blandare (dissousgas),
5. » » injektor- » » .

D. Tåguppvärmning.

Vid statens järnvägar förekomma i huvudsak två olika slag av tåg- 293.
uppvärmning, nämligen dels med elektrisk energi och dels med ånga. Den elektriska tåguppvärmningen sker medelst elektriska kaminer eller elektrisk varmvattenpanna. Tåguppvärmning med ånga kan ske antingen medelst högtrycksvärmeledning eller lågtrycksvärmeledning eller ånguppvärmd varmvattenpanna.

Elektrisk tåguppvämning.

En vanlig elektrisk tågvärmeledning med kaminutrustning, fig. 44, 294.
består av följande huvuddelar: värmekopplingar, även benämnda tågkopplingar, med kopplingsdosor, kabelhållare och kopplingsproppar, samt säkerhetsapparater, strömbrytare, elektriska kaminer och ledningar.

Den elektriska energien uttages från elektrolok eller vid stationär uppvärmning från elektriska värmeposter med en spänning av 600[1], 800 eller 1 000 volt. Det är därför absolut förbjudet att för undersökning eller reparation beröra tågkaminernas inre delar, ävensom spänningsförande delar i värmekopplingar, säkerhetsapparater och strömbrytare m. m., utan att systemet dessförinnan gjorts spänningslöst och avskilts från strömkällan.

Även samman- eller isärkoppling av värmeledningen får endast ske, 295.
då ledningarna äro spänningslösa. Manövernyckeln, även benämnd värmenyckeln, för spänningens till- och frånslagning skall härunder vara avlägsnad från lok- resp. värmepost.

Värmekopplingarna. En komplett värmekopplingsanordning består 296.
av en kopplingsdosa, en kopplingspropp med tillhörande kopplingskabel,

[1] Endast från lok.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

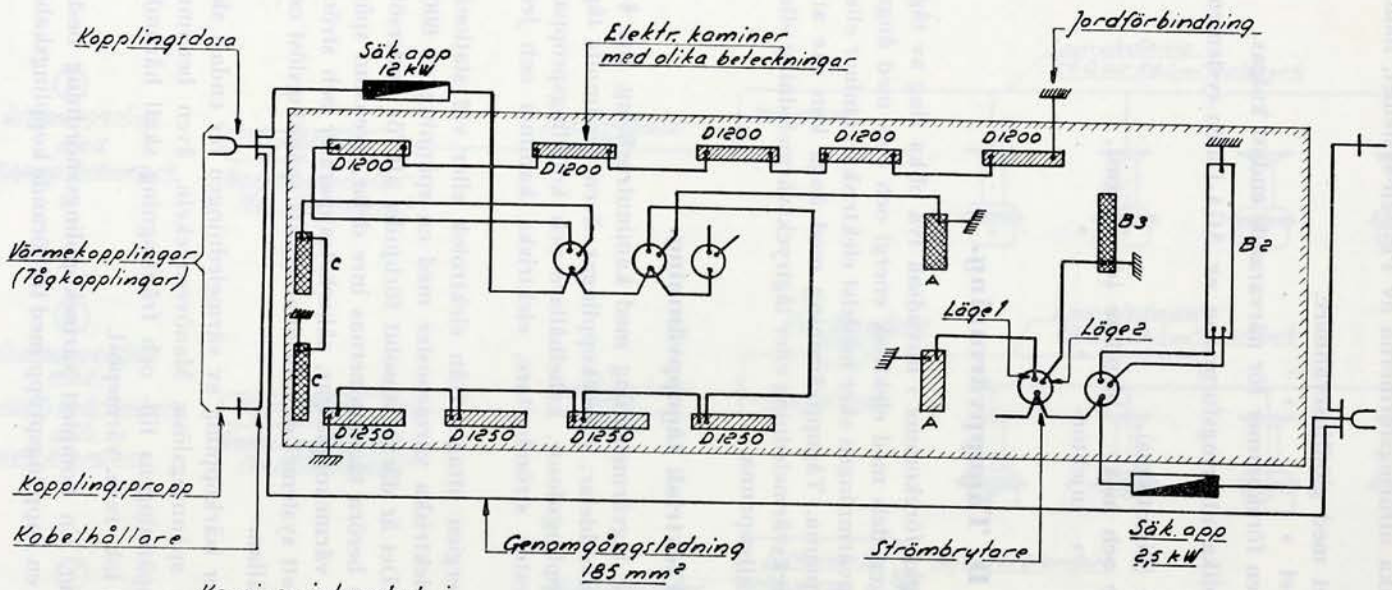


Fig. 44. Principschema för elektrisk tågvärmeledning (1 000 volt).

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

en kabelhållare eller kabelfäste samt en blindkopplingsdosa, oftast benämnd endast blinddosa.

Kopplingsdosornas utseende framgår av närslutna fig. 45 och 46 samt bild 2 i särtryck 254, avd. Ve. De utföras av metall med ett inre tvådelat rör, kontakthylsan, i vilket kopplingsproppens kontaktpropp instickes. Medelst ett handtag på kopplingsdosan kan genom en excenteranordning de båda rörhalvorna hoptryckas för erhållande av god kontakt mellan propp och rör. Skulle kopplingsproppen ligga lös i röret, uppstår gnistbildning, och risk förefinnes, att brännsår uppkomma på kontaktdelarna.

Kopplingsdosornas lock, vilka skola förhindra snö, is och föroreningar att inkomma i dosan, skola vara så avvägda, att de, då vagnen står

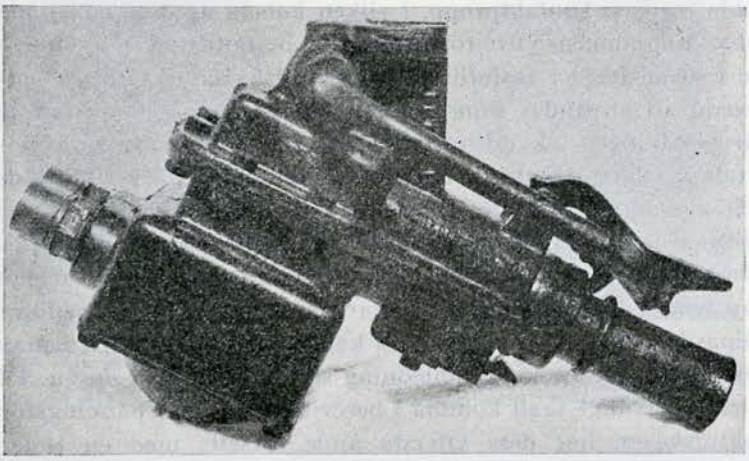


Fig. 45. Kopplingsdosa med instucken kopplingspropp.

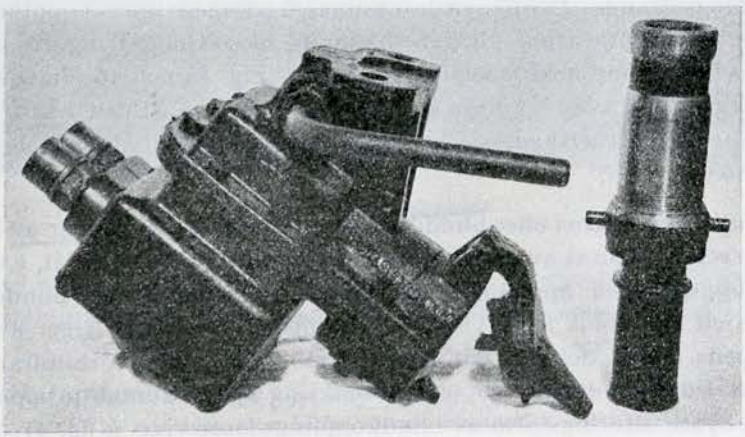


Fig. 46. Kopplingsdosa med uttagen kopplingspropp.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

stilla, kunna fällas upp i öppet läge men vid minsta rörelse av vagnen falla ned och tillsluta dosorna. Locket är på insidan försett med låshake av metall, vilken, då locket är utfällt och kopplingsproppen instucken, hjälper till att kvarhålla denna i dosan. För att kabeln icke skall skadas, om tåget skulle ryckas isär, äro låshakens fästskruvar försvagade genom en nedsvarvning, vilket gör, att kopplingsproppen kan ryckas ut ur kopplingsdosan, utan att kabeln därvid avslites.

I kopplingsdosans undre del finnes en särskild kopplingskammare, i vilken de in- och utgående kablarna anslutas till det tvådelade röret. Samtliga kabelgenomföringar till kopplingsdosor och kopplingsproppar äro vattentätt utförda med gummipackningar.

297. Kopplingspropparna, vilka avsluta kopplingskablarna, äro invändigt försedda med en kontaktpropp, i vilken kabeln är direkt fastlödd och ansluten. Kopplingens yttre rörformiga del består av en isolerande hylsa, vilken i sin nedre del anslutits till en skyddshylsa av järn, vilken även är avsedd att användas som handtag vid samman- eller isärkoppling av värmeledningen. Skyddshylsans övre del har försetts med en krage eller fals, i vilken den förut nämnda metallhaken på kopplingsdosans lock är avsedd att gripa in. Då det av olika anledningar visat sig, att kopplingspropparna trots denna låsanordning lossnat och fallit i banan, har föreskrivits, att även säkerhetskedjor skola uppsättas på varje propp. Kedjan är avsedd att hakas på kopplarehandtaget vid intillgående vagns kopplingsdosa i avsikt att förhindra kabelns nedfallande på banan, om kopplingsproppen av någon anledning skulle lossa från dosan. För att man icke ofrivilligt skall komma i beröring med den spänningsförande kontaktproppen, har dess yttersta ände försetts med en isolerande skyddsknopp. Genom en särskild jordförbindning, jordningslina, förhindras skyddshylsan att vid kabelbrott eller annan felaktighet bli spänningsförande. Denna jordningslina är dragen inuti kopplingskabelns skyddshölje fram till kabelhållaren. Skyddshöljet utgöres av en vanlig hampslang med läderförstärkningar. Fig. 45 och 46 jämte bild 2 i särtryck 254, avd. Ve visar en kopplingspropp. Å bilden i särtrycket visas även säkerhetskedjan, jordningslinan och kabelhållaren eller kabelfästet.

298. Blindkopplingarna eller blinddosorna, vars utseende framgår av bild 2 i särtrycket, utgöras av en plåtdosa med öppningen vänd nedåt, i vilken kopplingsproppen upphänges, då den ej användes. Inuti blinddosan finnes ett fjädrande lock, vilket vid proppens insättning ligger an mot proppens öppna del och därigenom i möjligaste mån förhindrar snö, vatten och föroreningar att samlas omkring själva kontaktproppen.

En nyare utföringsform av blindkopplingsdosor visas å fig. 47. Dessa blinddosor äro försedda med tättslutande lock, vilket förhindrar att snö

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

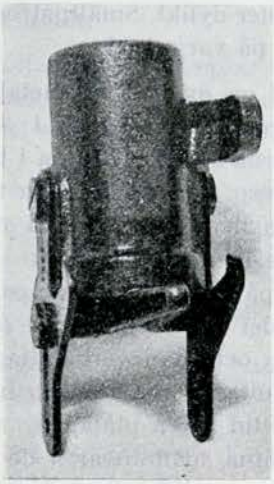


Fig. 47. Blindkoppling.
(Nyare utförande.)

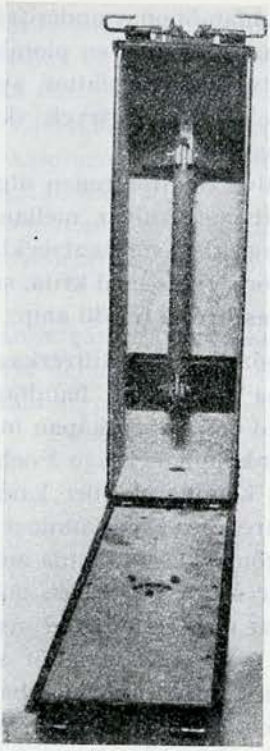


Fig. 48. Säkerhetsapparat.
(Öppnad.)

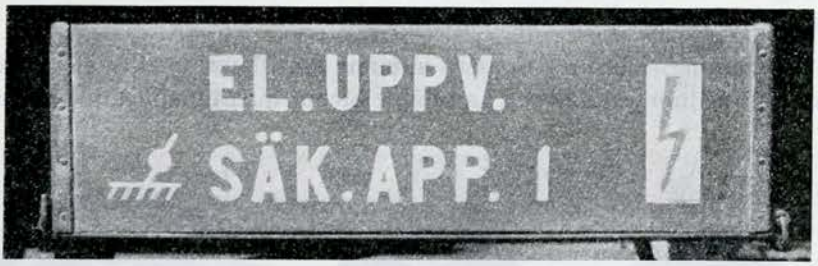


Fig. 49. Säkerhetsapparat.

yr upp i dosan, då kopplingsproppen icke är upphängd i densamma. Då kopplingsproppen upphänges, är även denna tättslutande mot blinddosan.

Säkerhetsapparaterna, (se bild 3 i särtryck nr 254, avd. Ve samt fig. 48 och 49), bestå av plåtlådor (mässingsplåt) invändigt klädda med eternit samt försedda med en smältpatron inklämd mellan tvenne knivkontak- **299.**

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

ter. Lådan öppnas underifrån medelst en nedfällbar lucka, vilken hålles i stängt läge med en plomberad låsanordning. I luckan finnas infällda en à två glimmerplattor, avsedda att tjäna som säkerhetsventiler, i den händelse ett övertryck skulle uppstå, då trådarna i smältpatronen brinna utav.

Själva smältpatronen utgöres av ett bakelitrör, som i vardera änden försetts med knivar, mellan vilka tre fina metalltrådar inspänts. För att upptaga den värmeutveckling, som uppstår då trådarna brinna utav, har röret fyllts med krita, sand, glaspulver eller dylikt. Smältpatronerna utföras i regel för 30 amp., d. v. s. 10 amp. på varje tråd.

300. *Strömbrytarna* tillverkas av bakelit med en överdel av metall. De kunna medelst ett handtag inställas för tre olika lägen, 0, 1 och 2, varvid de i bakelitkåpan inbyggda kontakterna äro helt brutna i läge 0 och inkopplade i läge 1 och 2. Från läge 1 resp. 2 utgå ledningar till de olika kaminerna eller kamingrupperna i vagnen. Vid läge 2 å strömbrytaren äro även kaminer anslutna till läge 1 inkopplade.

Strömbrytarna kunna antingen monteras på vägg, väggmontage, eller under soffor på golvet, golvmontage. Vid det senare montaget är det ordnat med en särskild utväxlingsanordning och manöverhandtag placerat på väggen ovanför strömbrytaren. Bultarna för kabelanslutningarna å strömbrytarnas baksida skyddas alltid av en plåtkåpa.

För att i händelse av fel förhindra otillåtna spänningar å de delar av den elektriska utrustningen, med vilka den resande allmänheten och personalen kan komma i beröring, äro samtliga dessa delar, strömbrytare, strömbrytarekåpor o. d., jordförbundna, *skyddsjordade.*

Fig. 50 visar två strömbrytare med och utan överdel. På figuren längst till vänster synas kontakterna.

301. *Tågkaminerna* utföras numera allmänt som flänsade eller släta plåtlådor eller aluminiumgjutna kamflänselement med inneliggande värme-

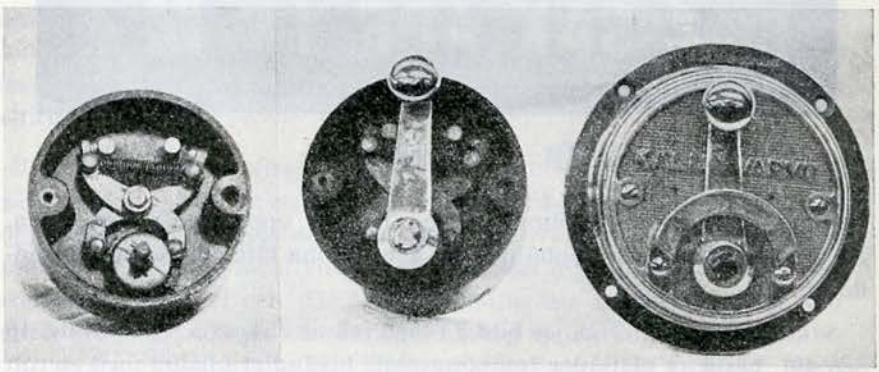


Fig. 50. Strömbrytare med och utan överdel.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

kroppar av motståndstråd, upplindad på och isolerad med hoppressade glimmerskivor. Värmekropparna sammanhållas av en plåtmantel, vilken i sin tur är isolerat inbyggd i plåtlådan eller i kamflänselementet.

Tågkaminerna utföras i olika typer, allt eftersom de äro avsedda att monteras på golv eller väggar. Samtliga kaminer äro försedda med flänsar, undantagandes vissa typer av väggkaminer.

Med hänsyn till effekten, strömstyrkan och den maximala spänningen, för vilken de olika kaminerna äro utförda, indelas de i A-, B-, C- och D-kaminer.

Följande tabell upptar de nu förekommande kamintyperna med an- 302.
givande av maximal spänning och effekt vid denna spänning. Jämför fig. 51 t. o. m. 56, vilka visa en del olika kamintyper.

Kamintyp	Max. spänning volt	Effekt vid denna spänning watt	Anmärkningar	
A	1 000	1 000	Icke seriekamin	Golvkaminer
B 1200	200	500	5 i serie	
B 1250	250	500	4 „ „	
B 2	1 000	1 000	Icke seriekamin	
B 3	1 000	500	„ „	
C	500	1 000	2 i serie	
D 1200	200	1 000	5 „ „	Väggkaminer
D 2200	200	750	5 „ „	
D 3200	200	500	5 „ „	
D 1250	250	1 000	4 „ „	
D 2250	250	750	4 „ „	
D 3250	250	500	4 „ „	
D 4250	250	500	4 „ „	
D 0333	333	1 200	3 „ „	
D 0500	500	1 200	2 „ „	

Anm. B2- och Do-kaminerna hava två värmekroppar, vilka kunna inkopplas genom olika strömbrytarelägen.

Av tabellen framgår, att kaminerna icke kunna hopkopplas hur som 303.
helst, utan måste man taga nödig hänsyn till såväl spänning som effekt. Beträffande spänningen skiljer man på seriekaminer och icke seriekaminer. Seriekaminerna kunna kopplas flera efter varandra, varvid antalet kaminer multiplicerat med varje kamins tillåtna maximispänning skall vara 1 000 volt (fig. 57). Beträffande effekten skola alla kaminer i serien hava samma effekt. Detta gäller som regel. Vissa undantag kunna göras, vilka dock icke lämpligen böra behandlas här.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

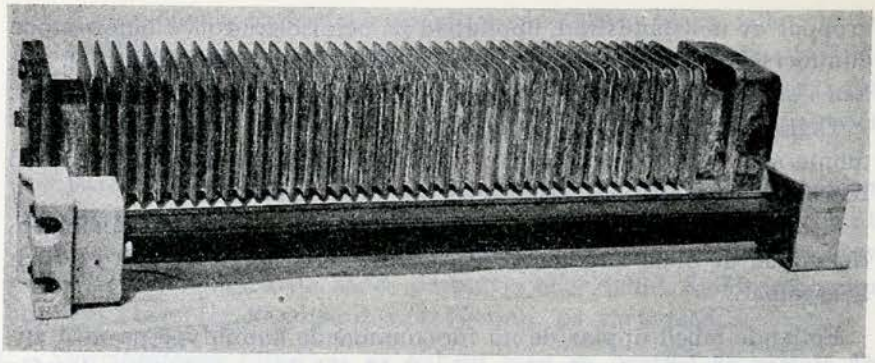


Fig. 51. Elektrisk tågkamin typ B3. 1 000 volt. 500 watt.

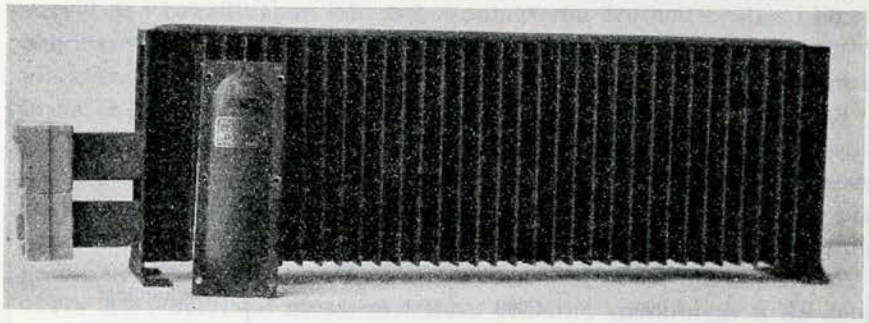


Fig. 52. Elektrisk tågkamin typ A. 1 000 volt. 1 000 watt.

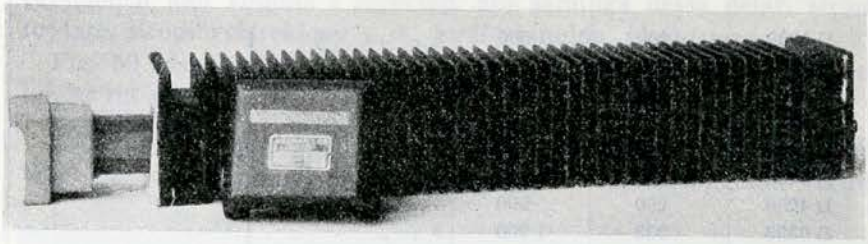


Fig. 53. Elektrisk tågkamin typ B1250. 250 volt. 500 watt.

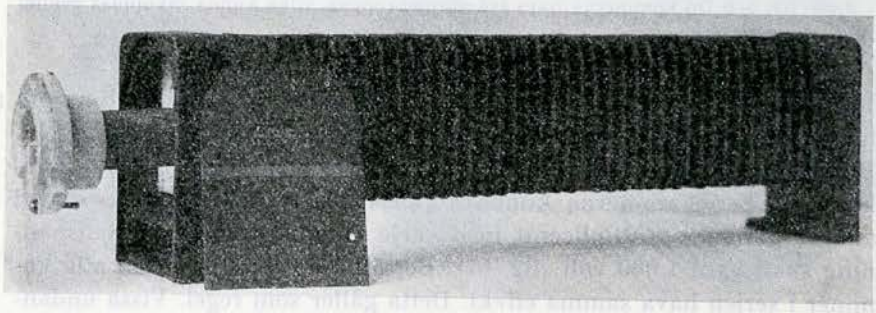


Fig. 54. Elektrisk tågkamin typ C. 500 volt. 1 000 watt.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

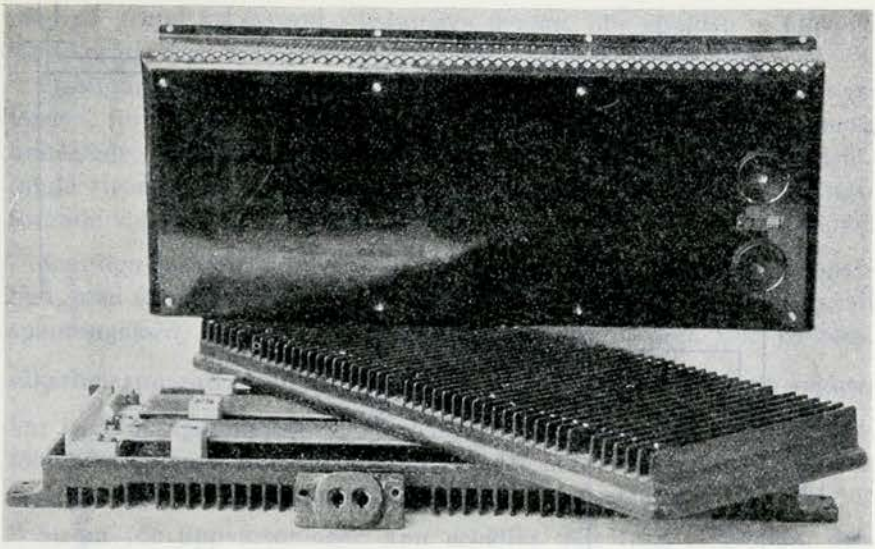


Fig. 55. Elektrisk tågkamin typ D1250. 250 volt. 1 000 watt.

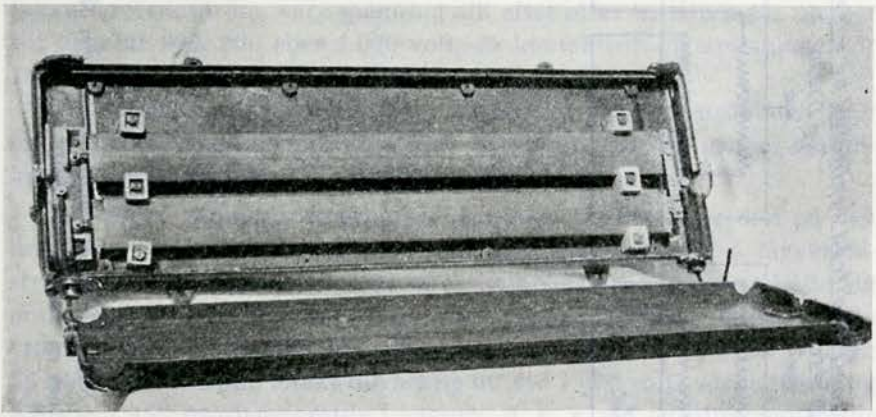


Fig. 56. Elektrisk tågkamin typ D1200. 200 volt. 1 000 watt.

Sedan strömmen passerat kaminernas värmekroppar, ledes den genom **304.** jordledningar till vagnens underrede och vidare genom hjulen till rälsen. Det bör här observeras, att, om jordförbindningen skulle lossna eller annat avbrott uppstå inom kaminernas värmekroppar, icke heller någon uppvärmning kan erhållas av de till serien hörande kaminerna.

Värmeutvecklingen eller effekten uttryckt i watt är, såsom tidigare framhållits, produkten av spänning och ström. Är spänningen t. ex. 1 000 volt och strömstyrkan 0,5 amp, blir den i kaminen utvecklade effekten = 1 000 × 0,5 = 500 watt. Är spänningen 1 000 volt men ström-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

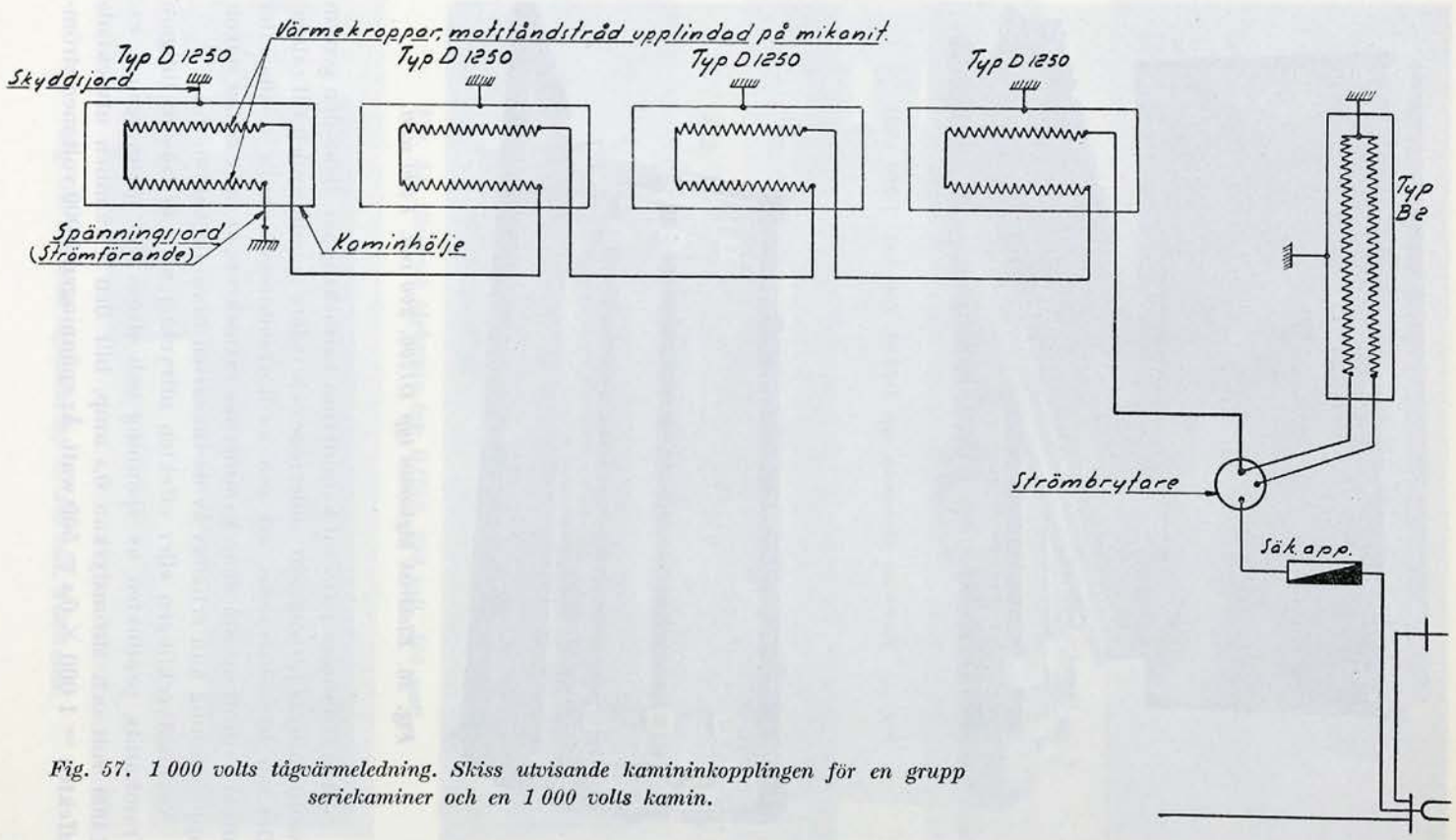


Fig. 57. 1 000 volts tågvärmeledning. Skiss utvisande kamininkopplingen för en grupp seriekaminer och en 1 000 volts kamin.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

men på grund av avbrott i ledningen 0 amp, blir effekten = 1 000 × 0 = 0 watt, d. v. s. ingen som helst värmeutveckling erhålles.

Förutom den strömförande jordförbindningen, den s. k. spänningsjorden, förbindes — skyddsjordas — även kaminhöljet med vagnens underrede, för att höljet, i likhet med vad som tidigare nämnts beträffande strömbrytarna och kopplingspropparna, ej skall bli spänningsförande vid eventuellt uppkommande fel på isolationen inom kaminen.

305. Samtliga jordförbindningar hava tidigare utgjorts av blank kopparlina, men skola hädanefter alla *strömförande* jordledningar, d. v. s. all spänningsjord, utföras med vanlig isolerad värmekabel. Den på resp. säkerhetsapparater anbringade märkningen anger, att vagnen har isolerad spänningsjord. På vissa boggivagnar är en särskild jordförbindning anordnad mellan underredet och boggiramen, liksom å boggier mod. 35 förbi gummimellanläggen å lagerboxarna.

306. Ström för uppvärmningen kan erhållas dels från elektrolok, dels från elektriska värmeposter. Från lågspänningssidan av lokets huvudtransformator kan medelst en på loket manövrerbar omkopplare uttagas tågvärmeström, vars spänning allt efter olika inställningar uppgår till ungefär 600, 800 eller 1 000 volt, då kontaktledningsspänningen är 16 000 volt.

Vid stationär uppvärmning från värmepost erhålles strömmen över en speciell värmetransformator, vars sekundärspänning genom en omkopplare kan inställas på 800 eller 1 000 volt.

307. Den uppvärmning, som erhålles i en vagn, är beroende dels på den installerade effekten, dels på den spänning, som användes å tågvärmeströmmen. Vad den installerade effekten beträffar, bör denna hålla sig omkring 130 watt per m^2 ytteryta av vagnen. Skulle vagnens totala ytteryta vara t. ex. 200 m^2, erfordras 200 × 130 W = 26 000 W eller 26 kW, och är denna effekt tillräcklig att vid 1 000 volts värmespänning hålla c:a 45° övertemperatur i vagnen, d. v. s. vid en yttertemperatur av — 25° bör temperaturen i vagnen kunna hållas omkring + 20°.

308. Vid de olika värmespänningarna 600, 800 eller 1 000 volt förhåller sig värmeutvecklingen ungefär som 1 : 2 : 3, vilket betyder, att vid spänningarna 800 och 600 volt är värmeutvecklingen tillräcklig för en övertemperatur av ungefär 30° och 15° respektive.

309. På vissa vagnar avsedda att användas i internationell trafik måste sådana anordningar vara vidtagna, att tågvärmeledningen kan kopplas om till 1 500 volt för att kunna användas å järnvägar med denna tågvärmespänning. Såväl kaminer som strömbrytare äro här av speciell typ. Icke heller förekomma här några seriekaminer, utan varje kamin inkopplas direkt på 1 000 resp. 1 500 volt. Då värmeeffekten i en vanlig

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

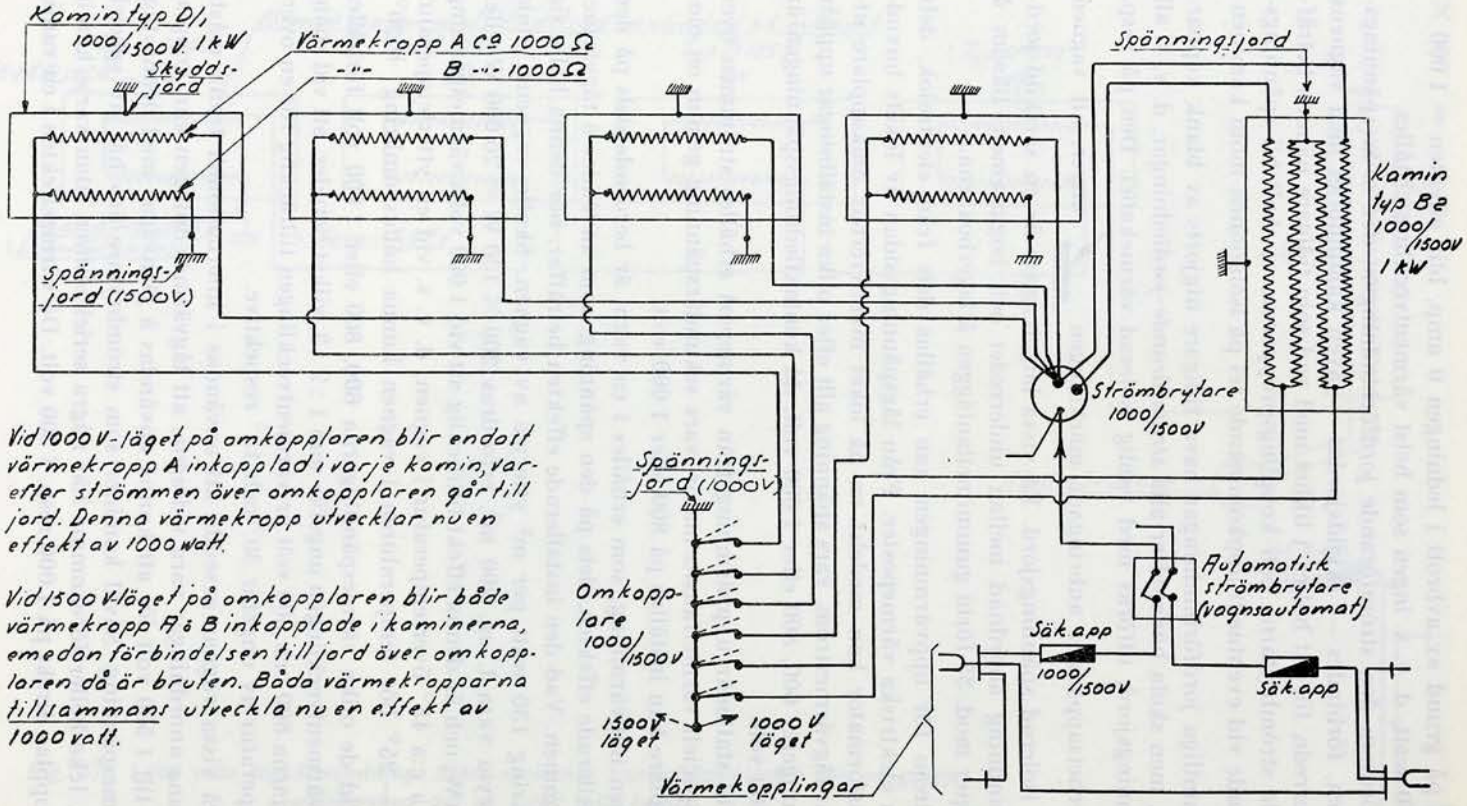


Fig. 58. 1 000/1 500 volt tågvärmeledning. Skiss utvisande kaminkopplingar m. m.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Fig. 59.
Elektrisk varmvattenpanna.

kamin vid 1 000 resp. 1 500 volt skulle förhålla sig som 100 till 225 skulle uppvärmningen bli ungefär dubbelt för stor, om vagnens kaminer vore dimensionerade efter värmespänningen 1 000 volt men inkopplades till 1 500 volt. På dessa vagnar äro kaminerna för att förebygga detta utförda med dubbla seriekopplade, sinsemellan lika värmekroppar, varav den ena urkopplas genom att strömmen ledes över omkopplaren till jord, då den lägre spänningen användes. Såsom framgår av fig. 58 har kopplingen utförts så, att omkopplaren vid 1 000 volt ansluter ena värmekroppen till jord, medan vid 1 500 volt båda äro inkopplade.

Strömbrytarna äro av speciellt utförande och försedda med s. k. blåsmagnet. Blåsmagnetens uppgift är att släcka den elektriska ljusbåge, som i synnerhet vid likström har benägenhet att kvarstå, då strömmen brytes.

310. En del inspektionsvagnar och andra speciella vagnar, som tidigare varit försedda med varmvattenvärmeledning med ånguppvärmning, hava med hänsyn till den elektriska uppvärmningen även utrustats med elektriska varmvattenpannor.

Dessa pannor äro i regel utförda med tubelement för 1 000 volts spänning. Vissa vagnar hava dock anordningar för omkoppling även till 1 500 volt. Pannorna äro utförda för en effekt mellan 12 och 24 kW och med 6 till 12 tuber.

Fig. 59 visar en elektrisk varmvattenpanna, omkopplingsbar för 1 000/1 500 volt, med omkopplare och strömbrytare för inkoppling av

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

olika effektbelopp. Strömmen till de elektriska varmvattenpannorna tillföres vagnen genom vanliga tågvärmekopplingar och säkerhetsapparater av vanligt utförande.

Tåguppvärmning medelst ånga.

311. Den för uppvärmningen erforderliga ångan tages antingen från loket eller från en särskild ångfinka, som medföres i tåget. Med avseende på den använda ångans tryck i värmeelementen, skiljer man mellan högtrycksvärmeledning, där ångtrycket uppgår till högst 5 kg/cm² och lågtrycksvärmeledning, där ångtrycket knappast överstiger yttre luftens tryck. I båda fallen användes högtrycksånga i huvudledningen. Vid högtryckssystemet stå vagnarnas värmeelement i direkt förbindelse med huvudledningen, så att samma övertryck råder i båda. Regleringen av temperaturen i vagnarna sker genom att öka eller minska ångtilloppet till värmeelementen eller genom att förändra tillförseln till resp. vagnsavdelningar av den av elementen uppvärmda luften. I sistnämnda fall äro elementen inneslutna i lådor med reglerbara lock.

Vid lågtryckssystemet minskas ångans tryck medelst reduktionsventiler, regulatorer, före inträdet i värmeelementen, så att trycket i dessa blir ungefär lika med den yttre luftens. Regleringen av temperaturen i vagnarna sker genom att öka eller minska antalet inkopplade värmeelement.

312. Den ännu förekommande högtrycksvärmeledningen, system Storckenfeldt, består av en under vagnen gående huvudledning, i vardera änden försedd med avstängningskranar och kopplingar för värmeledningsslangar samt från huvudledningen utgående grenledningar. Dessa äro anslutna till värmeelementen, som äro inbyggda i särskilda värmelådor med rörliga lock.

Värmelådorna äro i regel placerade under soffor eller utmed väggar. De voro tidigare försedda med hål i botten för inledande av frisk luft, men dessa äro numera igensatta. Några kranar eller dylikt för reglering av ångtillströmningen till varje element finnas icke. Temperaturregleringen sker genom att inställa värmelådans lock i lämpligt läge.

313. För att underlätta avlägsnandet av den i värmeelementen befintliga luften och därigenom påskynda uppvärmningen finnes å varje element ett avloppsrör med en mycket fin öppning, det s. k. pysröret. Pysröret är uppdraget mot elementets högsta punkt, varigenom största möjliga luftvolym drives ut ur detsamma vid ångans pådragning. Genom pysröret utströmmar först den i elementet inneslutna luften och, sedan denna utdrivits, ånga. Det i elementen vid ångans kondensering bildade vattnet återgår i alla vagnar med högtrycksvärmeledning genom gren-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

ledningarna till huvudröret och medföres där av ångan till slutkranen i tåget. Samtliga grenledningar och element äro därför lagda i lutning mot huvudröret.

Värmeelementen utgöras i regel av flänsade gjutjärnselement.

Av nu inom statens järnvägar förekommande lågtrycksvärmeledningar kunna nämnas Vapor, Westinghouse, Pintsch och Tell. Av dessa har Vaporsystemet varit det, som mest kommit till utförande. Endast ett fåtal vagnar äro utrustade med något av de övriga systemen. **314.**

Vaporsystemets namn härledes från det engelska ordet »Vapor», vilket är benämningen på ånga utan övertryck, alltså atmosfärstryck. **315.**

En vaporvärmeledning består av följande huvuddelar: ångregulatorer, regleringsventiler och värmeelement, vilka senare här utgöras av rörslingor.

Ångregulatorerna, i regel tre, äro placerade under vagnen och hava till uppgift att reducera huvudledningstrycket från omkring 5 kg/cm² till atmosfärstryck samt att sedermera hålla detta tryck möjligast konstant i rörslingorna. **316.**

Regleringsventilerna, vars antal är beroende på antalet värmeelement, äro placerade antingen under vagnen eller inuti densamma samt omgivas av en invändigt isolerad plåtkåpa. Invändiga regleringsventiler kunna dock i vissa fall ligga bara. Regleringsventilerna manövreras inifrån vagnen och tjäna till att inkoppla olika värmeelement eller grupper av sådana för reglering av temperaturen i vagnen. **317.**

Värmeelementen utgöras av vanliga 1″ till 2 ½″ järnrör, placerade under soffor eller utefter väggar. Över eller framför elementen äro i regel särskilda kåpor eller skydd av perforerad plåt monterade. Hur en vaporvärmeledning i princip är utförd framgår av fig. 60. **318.**

Värmeledningens verkningssätt kan i korthet beskrivas enligt följande. Jämför även planschen i särtryck 254. **319.**

Ångan inkommer i form av högtrycksånga från huvudledningen i regulatorns högtryckskammare, varifrån den går in i lågtryckskammaren samt vidare genom regleringsventilerna till värmeelementen i vagnen. Efter att hava passerat dessa eller eventuellt endast gått förbi desamma, om regleringsventilerna till värmeelementen äro stängda, återkommer ångan till regulatorn, där den går ut i fria luften genom avloppet i regulatorns nedre ände. Här har den dock dessförinnan passerat en utvidgningskropp, benämnd diafragma. Denna utgöres av en mässingsdosa, delvis fylld med sprit. Diafragman utvidgar sig på grund av uppvärmningen och påverkar genom det å bilden synliga hävstångssystemet reduktionsventilen mellan hög- och lågtryckskammaren i regulatorn, varvid ångtilloppet strypes. Blir nu ångtillförseln för

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

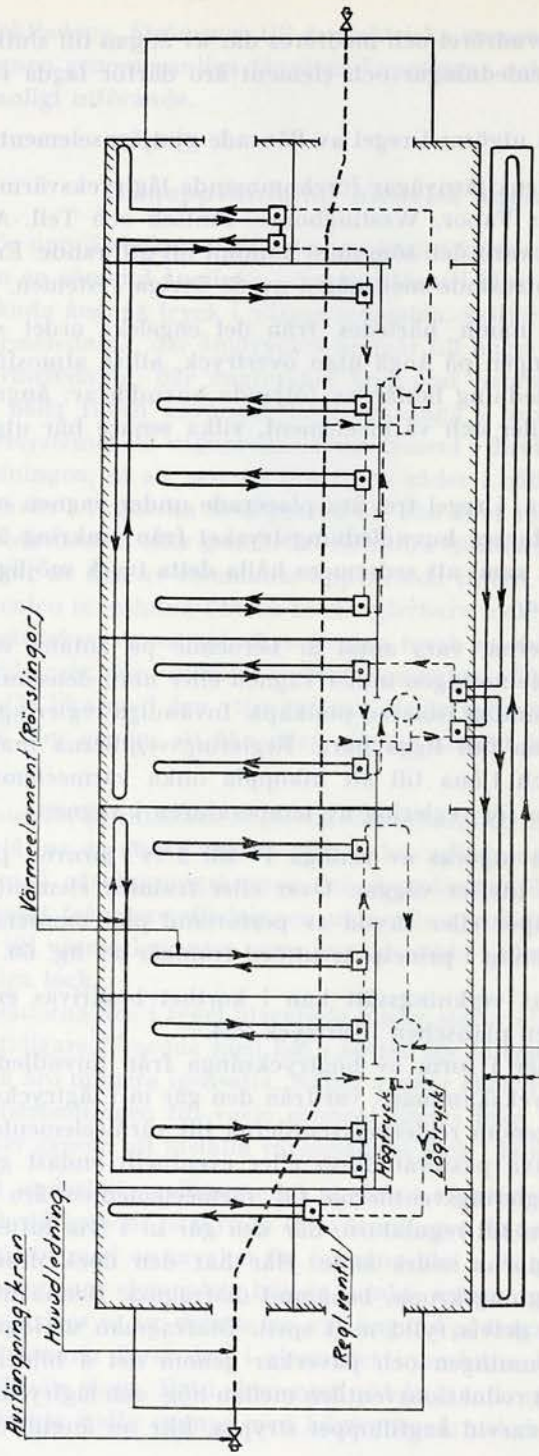


Fig. 60. Principschema över en vaporvärmeledning.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

liten för att motsvara den för tillfället rådande avkylningen, sjunker kondensvattnets temperatur, varigenom diafragman sammandrages något, vilket har till följd att ventilen öppnar mera, och ångtillförseln ökas. Regulatorn uppnår efter hand ett jämviktsläge, varvid endast så mycket ånga framsläppes genom reduktionsventilen, att praktiskt taget endast kondensvatten utströmmar genom regulatorns nedre del.

Vid avloppet genom regulatorn följer kondensvattnet kanalerna i regulatorns väggar, under det att ångan söker sig väg genom mittelröret ned mot diafragman. Denna hålles därigenom varm och strävar att avstänga ångan. Någon utblåsning av ånga genom regulatorn förekommer sålunda icke, utan automatiskt framsläppes endast så mycket ånga, som motsvarar avkylning och kondensation i systemet.

En synnerligen viktig egenskap hos systemet är, att regulatorn alltid **320.** hålles uppvärmd, så länge ånga finnes i huvudledningen. Härigenom bortfaller all risk för frysning av regulatorn.

Bild 2 å plansch I i särtryck 254 visar ena halvan av en vagn med **321.** komplett vaporutrustning. Man ser, hur ångan från huvudledningen inkommer i regulatorn, där den reduceras till atmosfärstryck och därefter passerar genom de båda regleringsventilerna med tillhörande rörslingor, tillbaka över regulatorns diafragma och ut i fria luften. Temperaturen i vagnen regleras genom att endera eller båda regleringsventilerna stängas eller öppnas, varigenom ångan avstänges eller insläppes i endera eller båda rörslingorna. Om slingorna göras olika stora, kan man tydligen erhålla tre olika regleringsmöjligheter. Även vid fullständig avstängning av alla rörslingor inuti vagnen passerar ångan alltid genom samtliga regleringsventiler, vilka således hållas varma och icke kunna frysa.

Allt kondensvatten från första rörslingan behöver icke passera genom **322.** den andra och följande slingor, emedan ett särskilt hål, upptaget i mellanväggen i ventil II, möjliggör, att kondensvattnet kan gå direkt genom regleringsventil II till regulatorns utlopp. Kondensvattnet från en rörslinga, som avstängts, avgår genom ett bottenavlopp i regleringsventilen, vilket öppnas, så snart ventilen ställes i stängt läge. Av bild 4 å planschen framgår tydligt, hur konstruktionen utförts.

Westinghousesystemet har varje värmekropp försedd med sin egen **323.** automatiska tryckregleringsventil, och utföres temperaturregleringen i vagnen för hand medelst tillhörande regleringshandtag på samma sätt som vid t. ex. en vanlig varmvattenvärmeledning. Värmeelementen utgöras här av radiatorer placerade i korridoren och rörslingor under sofforna i kupéerna.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

324. *Pintschsystemet* har en eller flera centralt belägna automatiska ångregulatorer, vilka med manöverhandtag inuti vagnen kunna inställas i olika lägen allt efter den rådande yttertemperaturen.

325. *Tellsystemet* fungerar i stor sett efter samma principer som vaporsystemet vad beträffar de automatiska ångregulatorerna. Men i stället för den vätskefyllda diafragman användas här metalliska känselkroppar. Medelst huvudventiler, manövrerbara inifrån vagnen, kunna grupper av element in- eller urkopplas för ånga. Sedan ångan passerat regulatorerna, fylles rörsystemet, och alla till gruppen hörande parallellkopplade element uppvärmas ungefär samtidigt. Medelst ventiler på varje element regleras därefter den genom elementen passerande ångan, så att värmeavgivningen blir den önskade.

Tåguppvärmning medels varmvatten.

(Varmvattenvärmeledning)

326. Förutom huvudrör med avstängningskranar utgöres denna värmeledning av varmvattenpanna, värmeelement och rörledningar. Från pannans övre del framgå ledningar i vagnstaket till de olika värmeelementen, vilka i sin tur äro anslutna till återgångsledningar, hopkopplade med pannans undre del.

Systemets högsta punkt står i förbindelse med en sluten mindre behållare, expansionskärlet, från vars övre del utgår ett säkerhetsrör till fria luften. Hela systemet är fyllt med vatten.

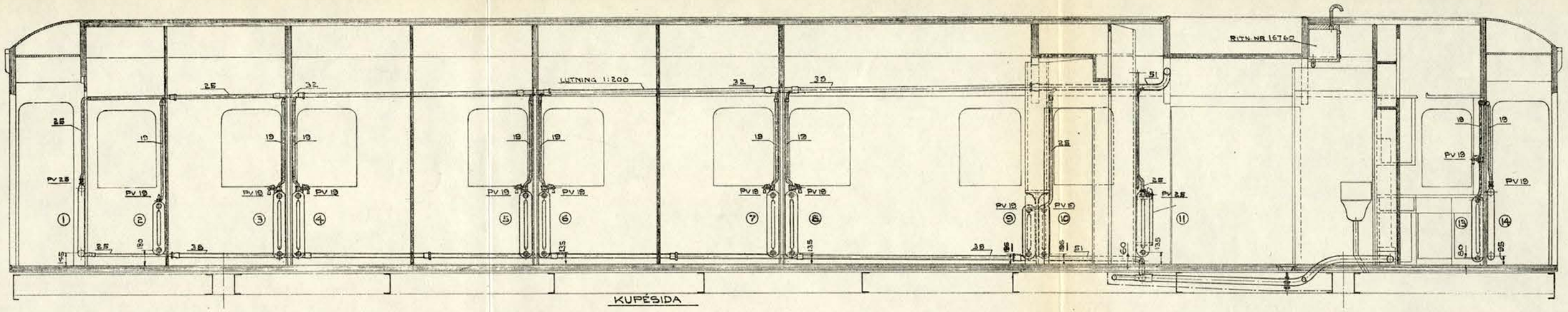
327. *Varmvattenpannorna* kunna vara av två slag antingen vanliga kokspannor för direkt eldning eller, som i det föregående nämnts, elektriska varmvattenpannor. Båda slagen av pannor hava i regel också inbyggda rörslingor, vilka medelst ventiler kunna anslutas till vagnens huvudångledning, så att uppvärmning av vattnet även kan ske medelst ånga från lok, ångfinka eller värmepost.

328. Den direkta eldningen i pannan regleras medelst en inuti vagnen befintlig draglucka, som står i förbindelse med en automatisk regulator, vilken i mån av värmebehovet reglerar lufttillförseln under rosten i pannan. Regulatorn är försedd med en regleringsskala för inställning av önskad temperatur å vattnet i systemet. Man bör noga kontrollera, att dragregulatorn tjänstgör ordentligt.

Som lämplig temperatur å vattnet i systemet vid olika yttertemperaturer kan nedanstående tjäna till ledning:

Yttertemperatur	— 30° till — 20°	— 10°	± 0°	+ 10° C
Vattentemperatur c:a	+ 80°	+ 65°	+ 50°	+ 40° C

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



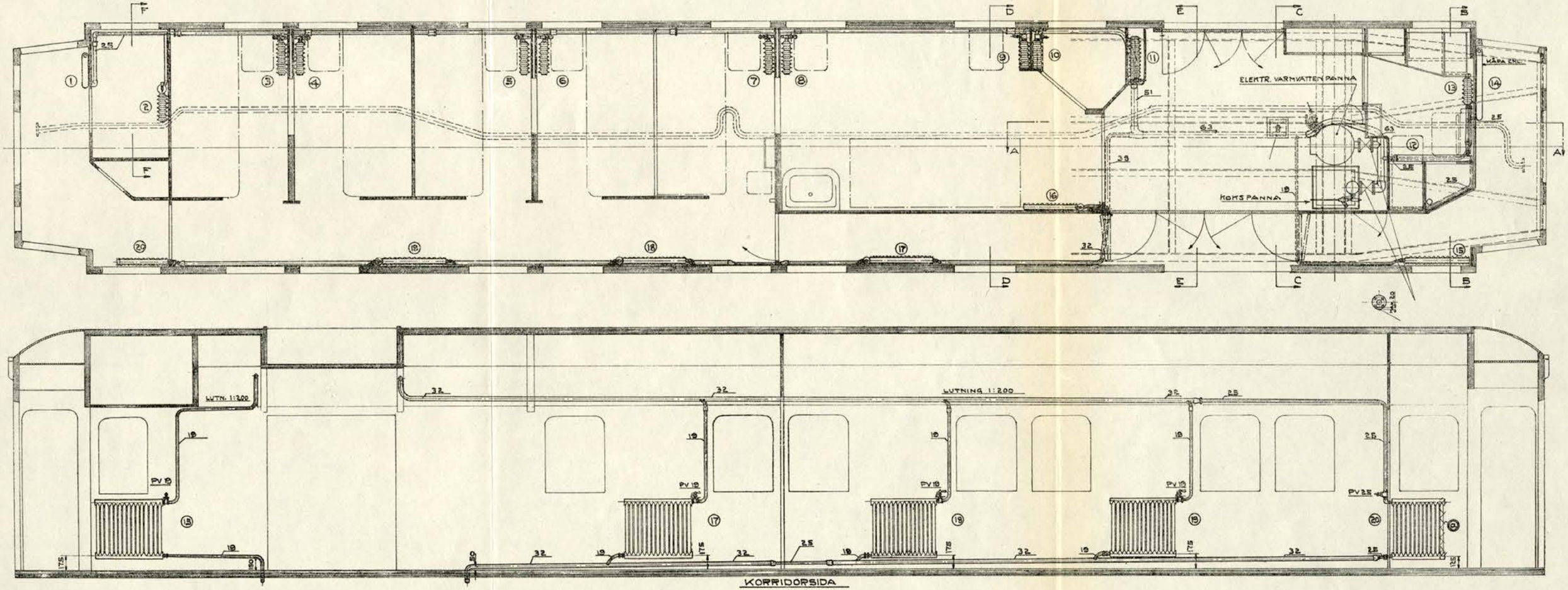
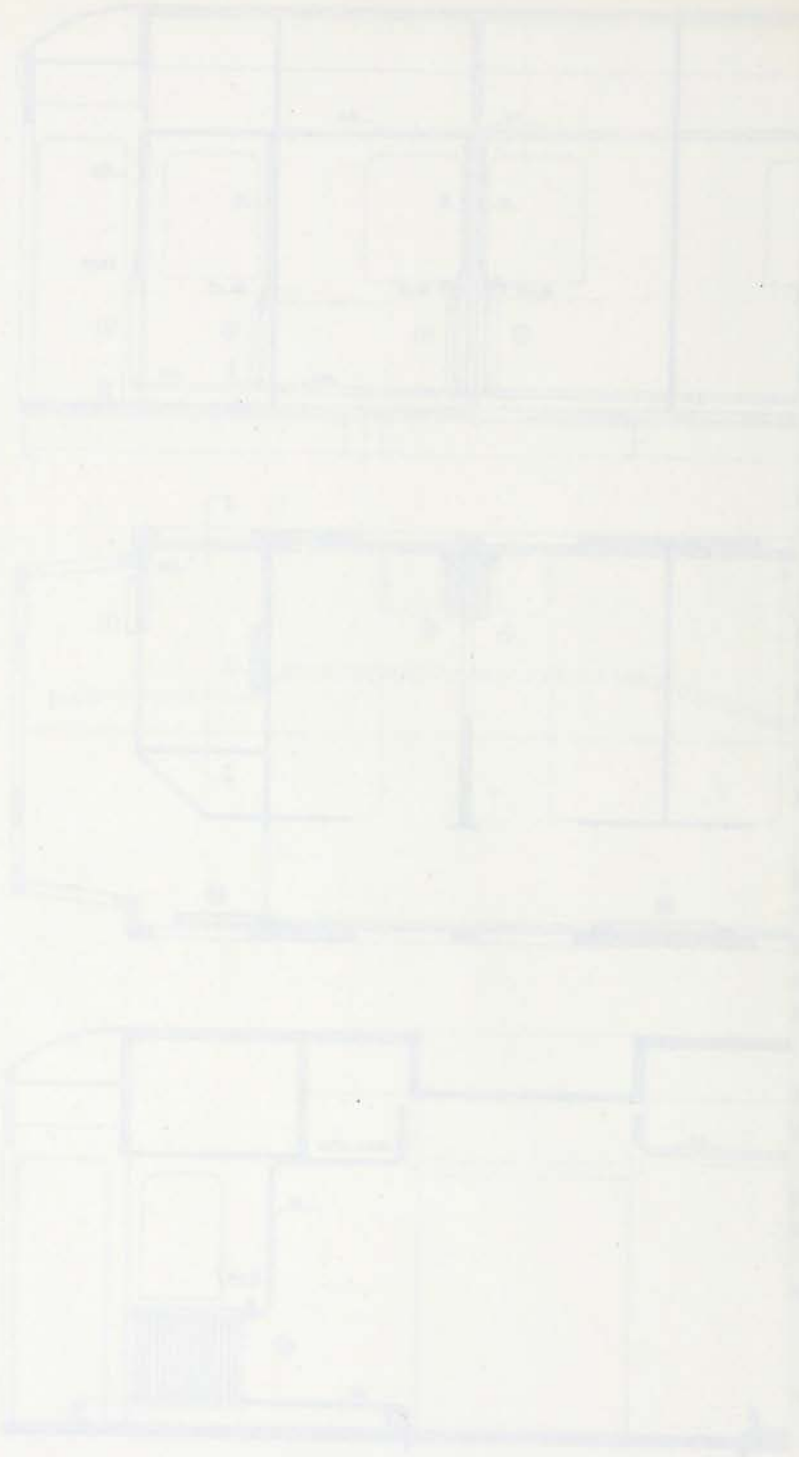


Fig. 61. Anordning av varmvattenvärmeledning.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Vid ånguppvärmning av vattnet regleras vattentemperaturen med ångventilerna, i regel två, en för en större och en för en mindre rörslinga. Vid elektrisk uppvärmning av vattnet regleras vattentemperaturen med en på pannan befintlig omkopplare. 329.

Temperaturregleringen i vagnen utföres dels gemensamt för hela systemet genom att hålla högre eller lägre temperatur å vattnet, dels lokalt genom inställning av regleringsventilerna på de olika värmeelementen och radiatorerna.

Det bör observeras, att vattentemperaturen även vid kallaste väderlek icke får överstiga + 85° C.

Värmeelementen utgöras av vanliga radiatorer, kamflänsrör eller rörslingor.

Verkningssättet för en varmvattenvärmeledning är i stort sett följande. Systemet är fyllt med vatten till ungefär halva höjden av expansionskärlet. Vid uppvärmning av vattnet i pannan utvidgas detta, blir alltså lättare, och pressas uppåt av det kallare och tyngre vattnet, vilket tillströmmar i pannans undre del. Vattnet kommer sålunda att cirkulera genom pannan till ledningarna, radiatorerna och åter till pannan under ständig uppvärmning i denna och avkylning i radiatorer och ledningar. Cirkulationen åstadkommer sålunda den avsedda överföringen av värme från pannan till vagnens olika avdelningar. 330.

I fig. 61 visas, hur en varmvattenvärmeledning är anordnad i en boggivagn.

E. Vattenledning.

Det för tvätt- och toalettanordningarna i en järnvägsvagn erforderliga vattnet förvaras i särskilda behållare eller cisterner, placerade i taket ovanför vestibuler eller toaletter. Dessa cisterner med tillhörande kranar, påfyllnings- och avtappningsrör, servisledningar och tappkranar bruka med ett gemensamt namn benämnas vagnens vattenledning. I en del vagnar, uteslutande avsedda för sittresande, förvaras vattnet för tvättställen i toaletterna i smärre behållare, i regel placerade omedelbart utanför toalettrummen. Några särskilda påfyllningsrör finnas icke anordnade för dessa behållare utan de få fyllas för hand. 331.

Vattenledningen i en modern sovvagn innefattar i allmänhet tvenne cisterner, en i vardera vagnsänden och rymmande sammanlagt mellan 500—1 000 liter, påfyllningsrör, avtappningsrör, vattenståndsrör, servisledningar för varmt och kallt vatten, avgreningsledningar samt tapp- eller serviskranar för toalettskåp och tvättställ. 332.

Rörledningarna utföras av galvaniserade järnrör — för kallvatten — och av kopparrör — för varmvatten. De båda cisternerna äro förbundna

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

med varandra genom servisledningen samt försedda med särskilda avstängningskranar, vars spindlar äro neddragna genom vestibul- eller toalettaket under varje cistern. Cisternerna kunna härigenom avstängas dels från varandra inbördes, dels från servisledningen.

333. I en del äldre sovvagnar äro särskilda rörslingor, anslutna till ångvärmeledningen, uppdragna inuti cisternerna för att man under den kallare årstiden skall kunna hålla vattnet något så när tempererat. Denna vattenuppvärmning skötes av tågpersonalen i de fall den icke är automatisk.

334. En vattenledningsanordning med såväl varmt som kallt vatten har kommit till utförande i de senast levererade sovvagnarna, bl. a. ACo2c-vagnarna. I dessa moderna vagnar har man tillgodosett det under senare tiden i allt större utsträckning framförda kravet på »rinnande» vatten. Då det emellertid visat sig, att den resande allmänheten icke alltid stänger av vattnet efter tvättningen och vattenförråden därför så småningom tömmas, har man infört en särskild portioneringsanordning i varje toalettskåp. Denna, den s. k. Marianikranen, består av tvenne mindre vattenbehållare, anslutna till en kikkran inställbar i två ändlägen. Kranen är ansluten till såväl behållarna som portionskärlen och servisledningen på så sätt, att under tiden den ena behållaren tömmes, fylles den andra och omvänt. Önskas mer vatten än som kan erhållas från en behållare, har man endast att ställa om kranhandtaget i det andra ändläget, varvid den fyllda behållaren kopplas in. I mellanläge är vattnet avstängt.

335. För varmvattenuppvärmningen har inmonterats en varmvattenberedare om c:a 70 liter, i vilken vattnet kan uppvärmas antingen med lågtrycksånga från vagnens ångvärmeledning eller på elektrisk väg från den elektriska tågvärmeledningen. Vattentemperaturen, som hålles omkring + 75°, regleras av en i beredaren inmonterad termostat, vilken ombesörjer till- och frånslagning av värmeström, resp. påsläppning och avstängning av lågtrycksånga genom ett relä för värmeströmmen och en elektriskt manövrerad ångventil för ångan.

336. Vad angår själva varmvattenuppvärmningen med tillhörande apparater och anordningar hänvisas till mom. 198—216.

337. Genom en självstängande kran, placerad under Marianikranen, tappas det varma vattnet i tvättfaten. Portionering har här av konstruktiva skäl uteslutits.

338. Det kan också framhållas, att toaletterna i dessa vagnar äro försedda med WC-stolar, även dessa anslutna till vattenledningen.

339. Fig. 62 visar schematiskt de kombinerade kall- och varmvattensystemen i vagn litt ACo2c. Det bör uppmärksammas, att dessa vag-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

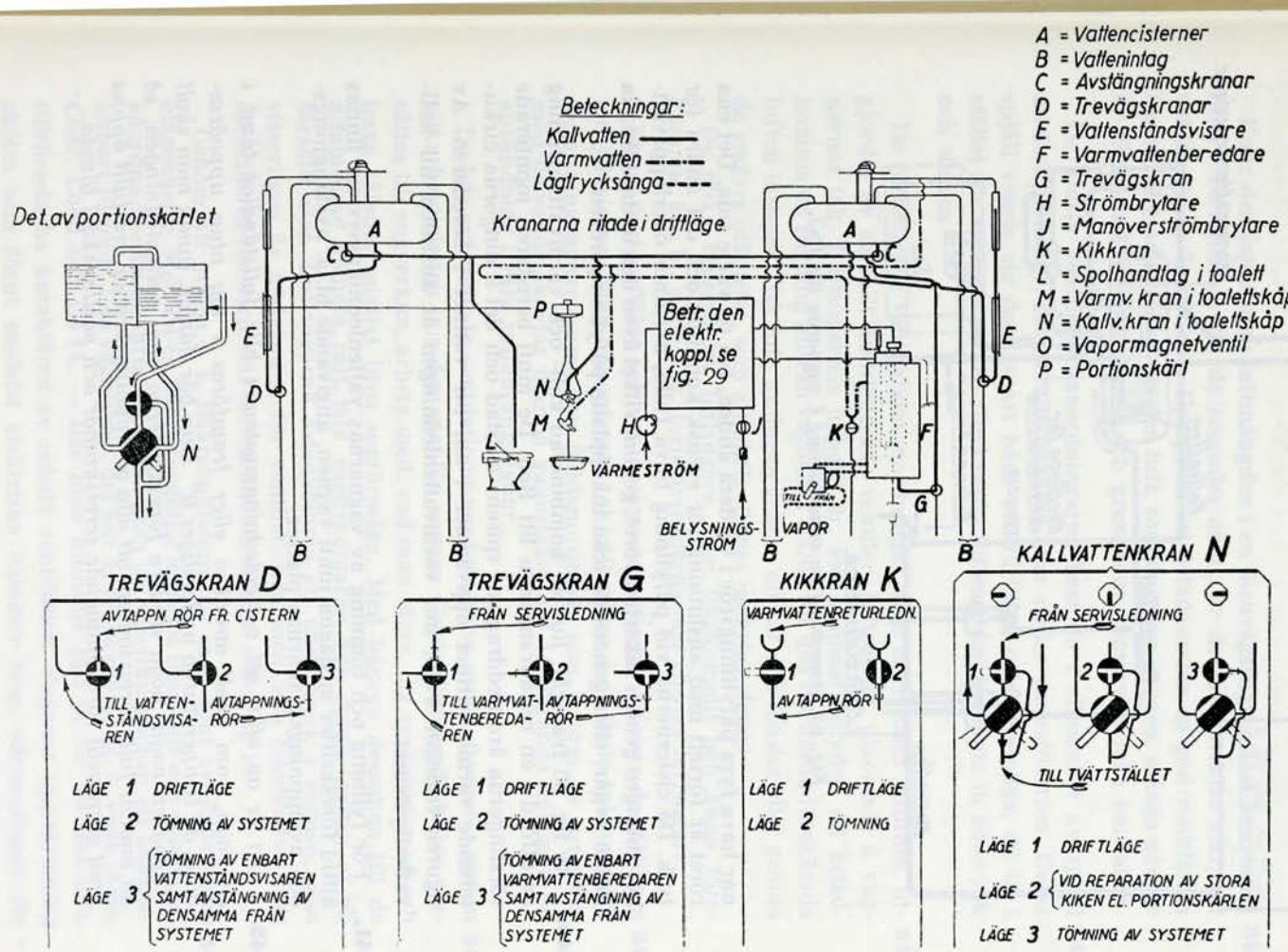


Fig. 62. Schema över de kombinerade kall- och varmvattensystemen i vagnar litt ACo2c.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

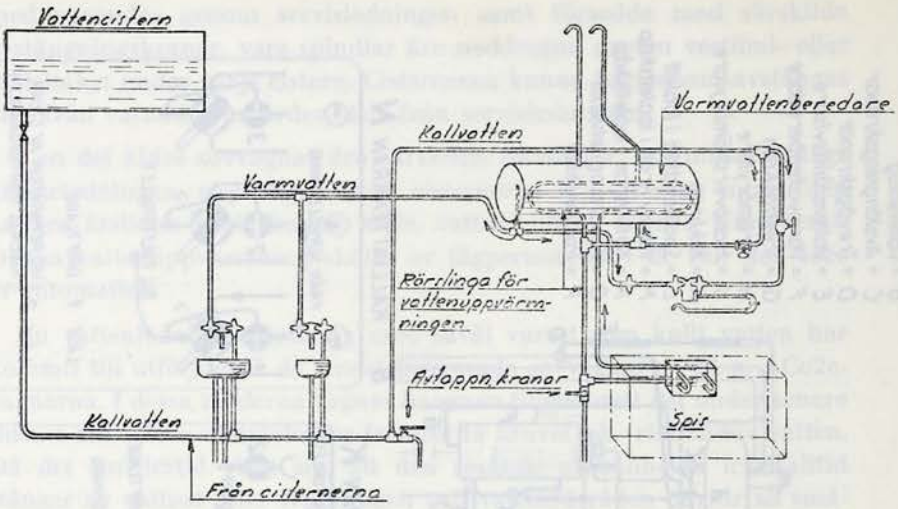


Fig. 63. Anordning av vattenledning i vagnarna litt Ro3.

nar hava fyra påfyllningsrör i vardera änden, två på varje sida. Det ena röret är försett med anslutning för svensk koppling och det andra för tysk. Då cisternerna vid påfyllning bliva fulla, avrinner överloppsvattnet antingen genom säkerhetsröret, genom vilket även den undanträngda luften avgår, eller genom de icke inkopplade påfyllningsrören.

340. Av fig. 63 framgår, hur en kombinerad kall- och varmvattenledning är utförd i en restaurangvagn litt Ro3. De inuti beredaren monterade rörslingorna äro neddragna i spisens eldstad och det i slingorna cirkulerande varma vattnet uppvärmer i sin tur vattnet i beredaren. Av figuren framgår även, hur varmvattenledningen är ansluten till kallvattensystemet.

341. För fyllning och tömning av vagnarnas vattenledningssystem finnas alltid föreskrifter anslagna inuti vagnen, angivande bl. a. avstängnings- och avtappningskranarnas platser.

342. *Det är av vikt, att vattenledningssystemet blir fullständigt tömt i en vagn, som skall avställas eller framföras i tåg utan uppvärmning, då temperaturen understiger 0°. Man bör därför, innan man skall »tappa»en vagn, noga studera föreskrifterna ang. vattenledningen, så att man är fullt förvissad om att alla avtappningskranar äro fullt öppna samt eventuellt förekommande serviskranar och portionskärl tömda.*

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

F. Ventilation.

343. Enär den inneslutna luftmängden i en järnvägsvagn oftast är relativt liten i förhållande till de resandes antal, är det av särskild vikt, att ventilationen är effektiv. Uppgiften att åstadkomma en god ventilation försvåras emellertid av att den luft, som omgiver vagnen, många gånger är förorenad av rök, damm och grus, som uppvirvlas från banvallen.

344. De äldsta ventilationsanordningarna bestodo i allmänhet av spjäll med skjutluckor, monterade ovanför eller under vagnsfönstren. Dessa spjäll visade sig dock snart både otillräckliga och olämpliga, då de i stället för att suga ut den förskämda luften ibland släppte in både rök och damm.

345. De förbättrade ventilationsanordningar, som efter hand infördes, utgjordes av särskilt konstruerade ventiler, luftsugare, placerade å vagnarnas tak. Luftsugarnas uppgift är, som namnet antyder, att åstadkomma en sugning inifrån vagnen. I stället för den bortförda förskämda luften insuges frisk luft, antingen genom dörrar och fönster eller genom de smärre otätheter, som alltid förefinnas omkring dessa.

De olika typerna av luftsugare, som förekommit och ännu förekomma, äro bl. a. de s. k. torpedventilerna och Groves luftsugare.

346. Bland övriga fläkt- och ventilationsanordningar märkas de ställbara glasjalusierna, vilka inmonterats i skjutfönstren å de flesta salongs- och restaurangvagnar, samt den fläktanordning, som i form av propeller med drivande skovlar utanpå vagnstaket allt fortfarande kommer till användning i våra restaurangvagnar.

347. De här avhandlade ventilationsanordningarna med luftsugare, genom vilka hastigheten hos den utanför vagnen förbiströmmande luften omsättes till sugverkan, arbeta med, vad man säger, låg verkningsgrad och hava således relativt liten sugförmåga. Med hänsyn dessutom till de åtminstone numera rätt täta vagnskorgarna kan deras verkan ej bli särskilt stor. Luftsugarna åstadkomma ett undertryck i vagnen, som visserligen är nödvändigt för ventilationen men som framkallar drag särskilt vid fönstren, där luften huvudsakligen söker sig in.

348. Genom att införa s. k. fläktventilation har man sökt avhjälpa dessa olägenheter. Medelst en fläktanordning inblåses frisk luft och genom att anordna bestämda luftavlopp kan man ge luftcirkulationen ett kontrollerbart förlopp. I de vagntyper, det här är fråga om — bl. a. vissa Bo5b, Co4c, Co8d och Co 14, — har man hitintills gått in för att låta lufttillförseln ha karaktären av enbart ventilation. Vagnens uppvärmning skötes som förut medelst elektriska kaminer resp. värmeslingor för ånga. För att emellertid den inblåsta luften vid kall väderlek ej skall

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

kännas såsom drag, uppvärmes den och dess temperatur hålles konstant vid några grader över önskad rumstemperatur. Någon avgörande del i vagnsuppvärmningen har luften dock icke, ehuru den i vissa fall kan utgöra ett ingalunda föraktligt värmetillskott.

Ventilationssystemet ger ett övertryck i vagnen, visserligen relativt litet men dock tillräckligt stort att i väsentlig grad förhindra uppkomsten av drag närmast från fönster och tryckramar m. fl. ställen. Luftsugare saknas givetvis på dessa vagnar.

349. Man har i allmänhet gått in för att anordna två lika stora fläktaggregat per vagn, placerade i var sin vagnsända. Härigenom förenklas kanalsystemet högst avsevärt, varjämte man mera effektivt kan utnyttja utrymmet för fläktaggregaten.

350. De maskinella anordningarna — fläkt, filter och varmluftbatteri — äro i regel placerade i rummet ovanför vestibultaket. Härvid är det elektriska varmluftbatteriet i regel placerat i vagnens mittlinje, där det är åtkomligt genom en lucka i vestibultaket. Luftintagen äro anordnade i den horisontella takdelen utanför sidodörrarna. Genom de här upptagna öppningarna insättas de s. k. ytterfiltren, bestående av perforerade plåtkorgar med inspända flanellfilter. Innerfiltren, vilka äro placerade vid varmluftbatteriet, utgöras av fibermattor.

Luften fortsätter in i vagnen genom en kanal, den s. k. fördelningskanalen. I vagnar med korridor löper denna ovanför korridortaket och luften insläppes genom en springa längst upp vid taket i varje kupé eller avdelning. Alla kupéer tillförsäkras samma luftmängd genom att kanalens area minskar fram till vagnens mitt. Slutar, som i Co8d-vagnarna, korridoren mot en öppen avdelning, slutar även fördelningskanalen mot avdelningsväggen, där ett fyrkantigt hål, täckt av en perforerad plåt, utgör luftinsläppet till avdelningen.

351. Som av ovanstående framgår, är luftinblåsningen anordnad upptill i vagnavdelningen. Luftavloppen äro fördenskull placerade vid golvet. Varje öppen vagnavdelning har ett särskilt avlopp. Från kupéerna strömmar luften ut till korridoren, antingen genom dörrspringor eller genom särskilda avloppskanaler vid golvet. Från korridoren ledes luften sedan i regel genom springor vid pendeldörrarna ut till vestibulerna och det fria.

352. Fläkten drives av en s. k. allströmsmotor, d. v. s. en kombinerad växel- och likströmsmotor för 24—32 volt. Det elektriska varmluftbatteriet erhåller alltid samma spänning som tågvärmeledningen. I elektriska tåg drives fläktmotorn från belysningstransformatorn, vars spänning 24—30 volt är proportionell mot värmespänningen. I ångtåg drives den från belysningsgeneratorn och är så inkopplad, att den stannar, då tåget stannar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Fläktmotorn manövreras medelst den s. k. ventilationsomkopplaren, **353.** till utseendet lik den vanliga belysningsomkopplaren och inställbar för fyra olika lägen nämligen O, G, V och B. Det sistnämnda B-läget är endast avsett att komma till användning vid stationära provningar m. m. och kan därför icke utan vidare inkopplas. I O-läget står fläktmotorn stilla, i G-läget drives den med ström från belysningsgeneratorn och i V-läget erhåller den ström från den elektriska tågvärmeledningen över belysningstransformatorn.

Som förut omnämnts regleras värmen på varmluftbatterierna så, att **354.** luften inblåses med en temperatur, som är möjligast konstant och lika för alla årstider. Det elektriska varmluftbatteriet in- och urkopplas med mellanrum, som bestämmas av termostater, vars känselkroppar äro placerade i luftvägen *efter* batteriet. Regleringen sker över reläer (kontaktorer) och termostaterna arbeta på 24—32 volts likström. För att erhålla en noggrannast möjlig reglering är varmluftbatteriet i regel delat på tre lika stora enheter. Den ovannämnda termostaten arbetar på två av dessa, d. v. s. på $^2/_3$ av hela batteriet, vilken del alltså utgör den egentliga reglerande värmeeffekten. Den återstående tredjedelen in- och urkopplas av en termostat, vars känselkropp i de flesta fall är placerad under vagnen, således påverkad av den yttre luftens temperatur. Under en viss yttertemperatur — omkring 0° — är denna del av varmluftbatteriet ständigt inkopplad, över denna temperatur ständigt urkopplad.

Dessutom finnes en särskild skydds- eller överhettningstermostat inmonterad i närheten av det elektriska varmluftbatteriet, inställd för ett relativt högt gradtal, vilken bryter värmespänningen till batterierna, i den händelse de normalt verkande termostaterna av någon anledning icke skulle fungera.

Vi ha här endast talat om elektriska varmluftbatterier. I en del **355.** vagnar, bl. a. vissa BCo11b och Co8c, ha även inmonterats varmluftbatterier för ånga. Dessa varmluftbatterier, vilka äro anslutna till vaporvärmeledningen, stå under uppvärmningstiden ständigt med ångan pådragen. Bredvid batteriet löper en ifrån detta isolerad förbiströmningskanal och ett spjäll, placerat framför denna och batteriet, reglerar temperaturen på den framkommande luften. Spjället är kopplat till en s. k. spjällmotor, som långsamt för det över från det ena ytterläget till det andra. Motorn är fram- och backgående och manövreras av en termostat. Stå termostatkontakterna för »uppvärmning», går spjället åt det håll, som leder mer luft genom batteriet, stå de på »avkylning», går det över åt andra hållet, så att mer luft strömmar igenom förbiströmningskanalen. Spjället kommer alltså att pendla omkring ett visst läge, som skall giva den önskade, på termostaten inställda, temperaturen på luften till vagnen.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

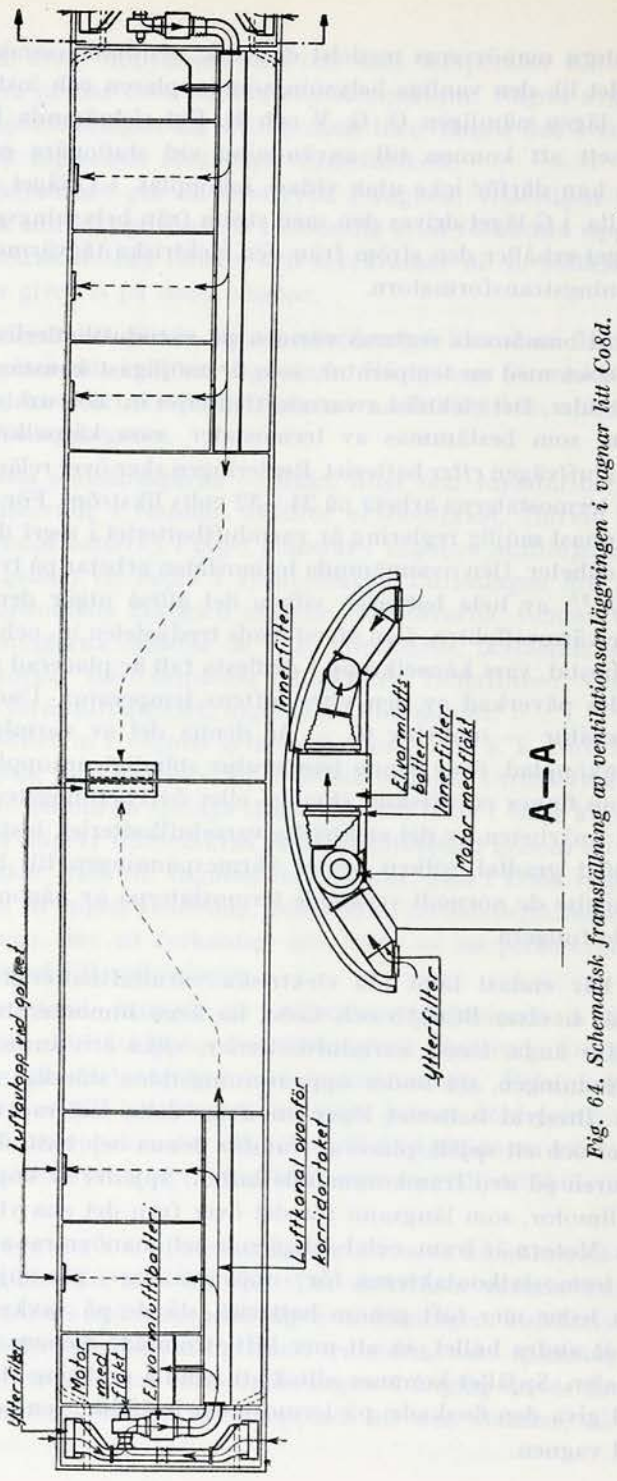


Fig. 64. Schematisk framställning av ventilationsanläggningen i vagnar litt Co8d.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

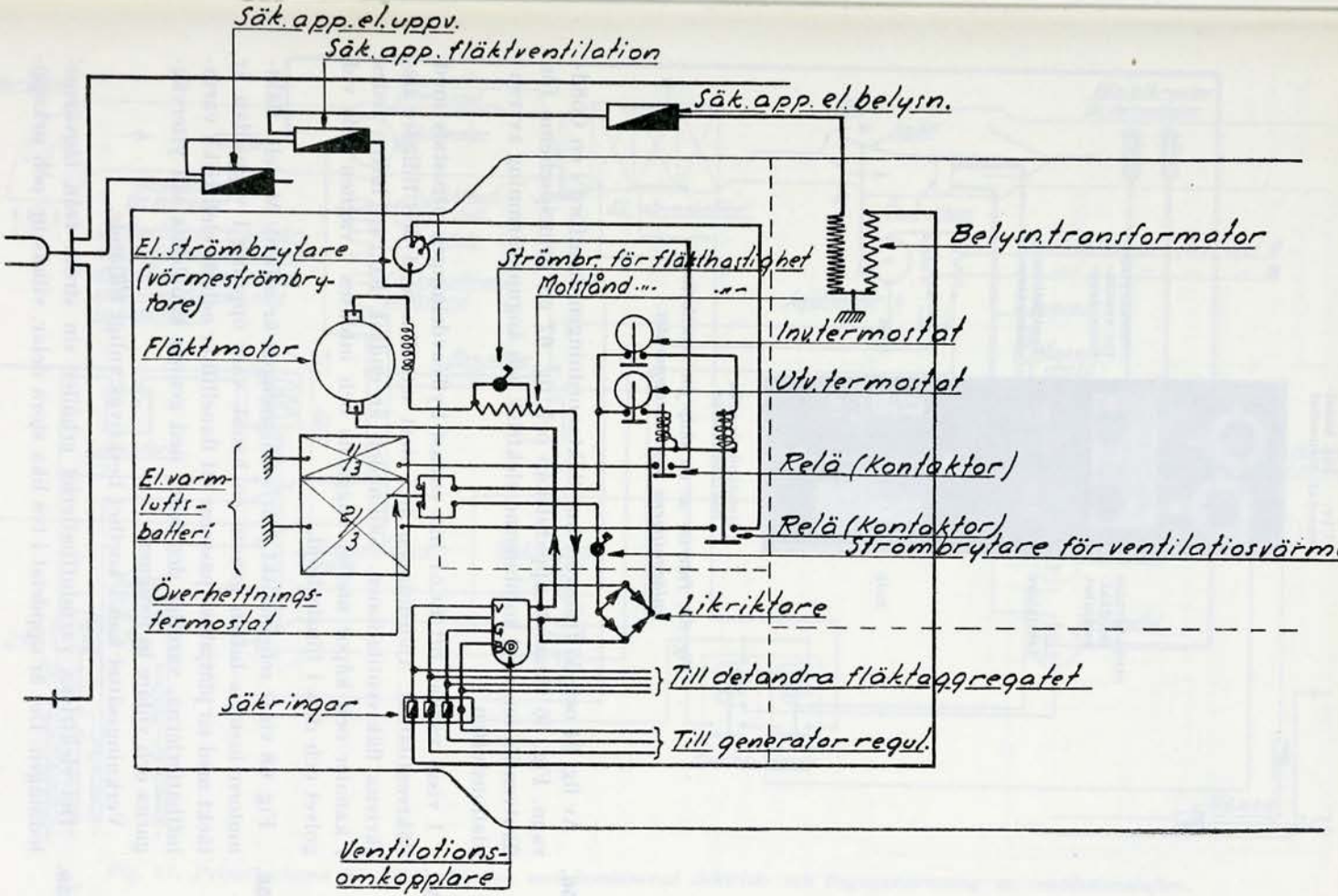


Fig. 65. Principschema för fläktventilation med enbart elektrisk uppvärmning av ventilationsluften.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

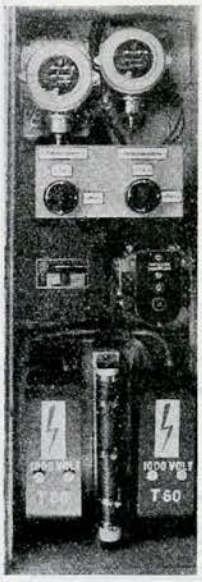


Fig. 66. Interiör av ett skåp för ventilations-anläggningens manöverapparater.

356. Av fig. 64 och 65 framgår, hur fläktanordningen är utförd i en Co8d-vagn. Fig. 66 visar ett apparatskåp och fig. 67 ett principschema för fläktventilation med kombinerad elektrisk och ånguppvärmning av ventilationsluften.

357. I vissa vagnar litt RCo1 har endast byfféavdelningen utrustats med fläktventilation. Anordningen är i stort sett lika med den tidigare beskrivna fläktventilationen. Skillnaden är endast den, att luften ledes i kanaler och kåpor utefter väggarna och inblåses i vagnen dels vid golvet och dels i fönsterhöjd.

358. Fig. 68 visar schematiskt, hur anläggningen är utförd. Medelst fläktmotorn insuges luften genom en kanal, vars öppning i vagnsidan är täckt med en plåtjalusi, passerar ett flanellfilter och de elektriska varmluftbatterierna, varefter den ledes ned genom kanalerna vid ytterväggarna och vidare in i vagnen.

Verkningssättet kan i korthet beskrivas enligt följande.

359. Det elektriska varmluftbatteriet erhåller sin ström från tågvärmeledningen. Det är uppdelat i två lika stora delar, vilkas in- och urkopp-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

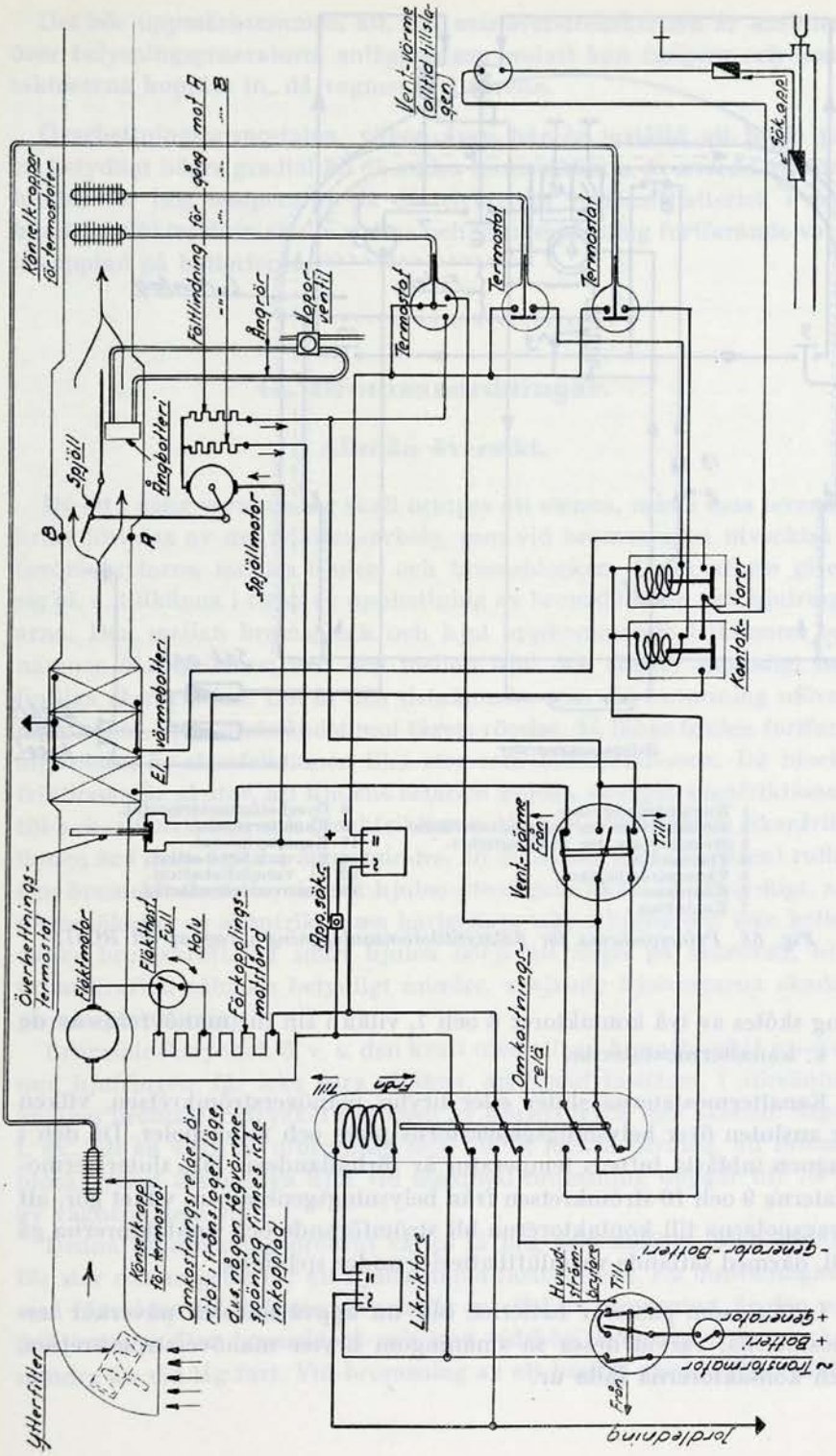
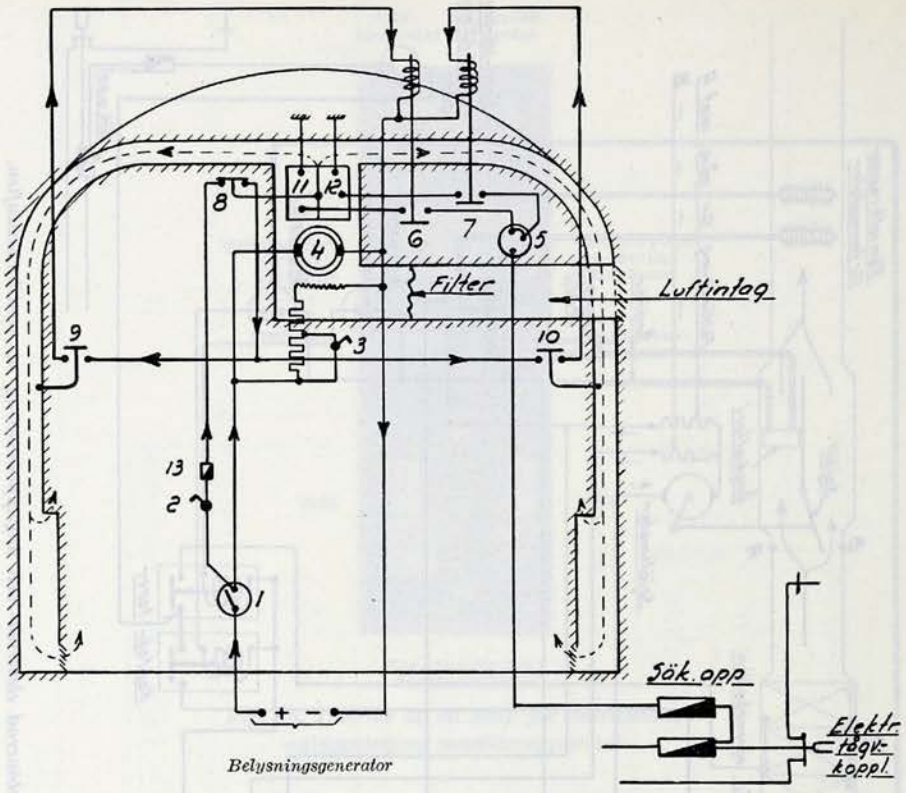


Fig. 67. Principschema för fläktventilation med kombinerad elektrisk- och ånguppvärmning av ventilationsluften.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



1 Huvudströmbrytare.
2 Strömbrytare för ventilationsvärme.
3 Strömbrytare för fläkthastighet.
4 Fläktmotor.
5 Värmeströmbrytare.
6 Kontaktor.
7 Kontaktor.
8 Överhettningstermostat.
9 Kanaltermostat.
10 Kanaltermostat.
11 El. varmluftsbatteri.
12 El. varmluftsbatteri.
13 Manöverströmsäkring.

Fig. 68. Principschema för fläktventilationsanläggning i vagnar litt RCo1.

ling skötes av två kontaktorer 6 och 7, vilka i sin tur manövreras av de s. k. kanaltermostaterna.

360. Kanaltermostaterna sluter eller bryter manöverströmkretsen, vilken är ansluten över belysningsgeneratorns plus- och minuspoler. Då den i vagnen inblåsta luftens temperatur är förhållandevis låg, sluter termostaterna 9 och 10 strömkretsen från belysningsgeneratorn, vilket gör, att dragspolarna till kontaktorerna bli strömförande och kontaktorerna gå till, därmed sättande varmluftbatteriet under spänning.

361. Luften, som passerar batteriet, blir nu uppvärmd och påverkar termostaterna, varvid dessa så småningom bryter manöverströmkretsen, och kontaktorerna falla ur.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Det bör uppmärksammas, att, när manöverströmkretsen är ansluten över belysningsgeneratorn, anläggningen endast kan fungera och kontaktorerna kopplas in, då vagnen är i rörelse.

Överhettningstermostaten, vilken även här är inställd att bryta på ett betydligt högre gradtal än de andra termostaterna, är avsedd att förhindra för hög temperatur på det elektriska varmluftbatteriet, i den händelse fläktmotorn skulle stanna och värmespänning fortfarande vara inkopplad på batterierna. 362.

G. Bromsanordningar.

Allmän översikt.

Då ett i gång varande tåg skall bringas att stanna, måste dess levande kraft förintas av det friktionsarbete, som vid bromsningen utvecklas i beröringsytorna mellan hjulen och bromsblocken. Detta arbete giver sig bl. a. tillkänna i form av upphettning av bromsblocken och hjulringarna. Den mellan bromsblock och hjul uppkommande friktionen benämnes *blockfriktion,* och den mellan hjul och skenor samtidigt befintliga *skenfriktion.* Det är den sistnämnda, som vid bromsning utövar det direkta, yttre motståndet mot tågets rörelse. Så länge hjulen fortfara att rotera, är skenfriktionen lika stor som blockfriktionen. Då blockfriktionen är så stor, att hjulens rotation hejdas, övergår skenfriktionen till s. k. släpfriktion och blockfriktionen till s. k. vilofriktion. Skenfriktionen är i detta fall 2 à 3 ggr mindre, än då hjulen nätt och jämnt rulla. Om bromsblockens tryck mot hjulen ytterligare ökas, är det tydligt, att någon ökning av skenfriktionen härigenom icke erhålles och icke heller större bromskraft. Så snart hjulen börja att släpa på skenorna, blir bromskraften sålunda betydligt mindre, varjämte hjulringarna skadas genom plattslitning. 363.

Bromsblocktrycket, d. v. s. den kraft med vilken bromsblocket tryckes mot hjulringen, får icke vara så stort, att hjulet fastlåses. I allmänhet angives bromsblocktrycket i procent av hjulets tryck mot skenan. Säges t. ex., att en vagn är utbromsad med 70 %, menas därmed, att bromsblocktrycket å samtliga hjul vid maximal bromsning uppgår till 70 % av vagnens hela vikt.

Denna utbromsningsprocent väljes så hög som möjligt, utan att allt för stor risk uppstår för att hjulen skola fastbromsas. En omständighet, som försvårar möjligheten att erhålla en effektiv bromsning, är den, att friktionen mellan bromsblock och hjul vid hög tåghastighet är mycket mindre än vid låg fart. Vid bromsning av ett hastigt gående tåg är följ-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

aktligen bromskraften betydligt mindre, då blocken först tillsättas, än då tåget är i begrepp att stanna.

364. För personvagnar är utbromsningen i regel omkring 80 % av vagnvikten. Sålunda är vid en vagnvikt av 40 ton det sammanlagda bromsblocktrycket lika med $\frac{80}{100} \times 40 = 32$ ton.

365. För godsvagnar håller utbromsningen sig omkring 85—90 % av den tomma vagnens vikt, d. v. s. vid en vagnvikt av 12 ton är det sammanlagda bromsblocket lika med $\frac{85}{100} \times 12$ eller c:a 10 ton.

366. Man strävar efter att i möjligaste mån hålla samma höga utbromsning på alla bromsvagnar i ett tåg. Om för en godsvagn bromssystemet ej medgiver utbromsning av lasten, blir sålunda bromskraften från denna vagn densamma, vare sig vagnen är tom eller lastad. Antag, att den ovan nämnda 12-tonsvagnen skulle lastas med 12 ton, så att bruttovikten uppgår till 24 ton, och bromssystemet icke tillät någon förändring av bromskraften, skulle denna vagn endast utbromsas med c:a 42 %. Genom anordnande av s. k. lastväxel å godsvagnar med enkammarbroms samt inkoppling av en andra bromscylinder vid Kunze-Knorrbromsen kan denna olägenhet dock minskas. Dessa anordningar komma närmare att beröras senare.

367. För snabbgående tåg användes utomlands vid de högsta hastigheterna en utbromsning av ända upp till 200 % — i Sverige 130 % — av hjultrycket, beroende på det förut omnämnda förhållandet, att blockfriktionen är så liten vid höga hastigheter. Eftersom blockfriktionen ökas vid sjunkande hastighet, är det vid så hög utbromsning nödvändigt att minska bromsblocktrycket, ju mer hastigheten avtager. Detta sker i allmänhet automatiskt med tillhjälp av en till bromscylindern ansluten ventil eller regulator.

368. För att ett bromssystem skall vara fullt användbart, måste man kunna stoppa tåget på kortast möjliga vägsträcka, utan att det därigenom utsättes för våldsamma stötar och ryckar på grund av ojämn bromsverkan i dess olika delar. Förutsättningarna för att dylika stötar eller ryckar ej skola uppstå vid bromsning av flera sammankopplade vagnar äro följande:

1. Alla vagnar skola vara procentuellt lika utbromsade.
2. Fullbromsning skall inträda *samtidigt* i alla delar av tåget.
3. Friktionen skall vara densamma vid alla vagnarna.

Under sådana förhållanden påverkas alla vagnarna i tåget av samma bromskraft.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Är däremot något av dessa villkor icke uppfyllt, uppstå krafter i stöt- och draginrättningarna, som förorsaka en orolig gång mellan vagnarna inbördes.

Olika slag av bromsar.

Bromsanordningarna indelas med avseende på sättet för bromskraftens erhållande i handbromsar och kraftbromsar. **369.**

Med avseende på verkningssättet indelas bromsarna i lokala och genomgående samt i självverkande (automatiska) och icke självverkande.

Med genomgående broms menas en sådan, som är så utförd, att bromsarna i hela tåget kunna manövreras från förarens plats. Från förareplatsen fortledes bromsningen till varje med verksam genomgående broms försett fordon. En lokal broms verkar däremot endast å den vagn, varå den är anbringad. Tryckluftbromsen är en genomgående broms. Handbromsen och ångbromsen däremot lokala.

En broms säges vara självverkande eller automatisk, då den vid skador å bromsledningen sättes i verksamhet av sig själv. De lokala bromsarna äro icke självverkande.

Handbromsar. Vid dessa bromsar pressas blocken mot hjulen vanligen med tillhjälp av en för hand kringvriden skruv (skruvbroms). Vid skruvens kringvridning flyttar sig den å skruven sittande muttern eller tärningen. Denna rörelse överföres sedan medelst en hävarmsanordning till bromsblocken. **370.**

Verkar skruvbromsen med ett eller två block på varje hjul, benämnes den enkel resp. dubbel skruvbroms. En olägenhet vid användandet av enkla block är, att en rörlig hjulaxel vid bromsning fasttryckes mot lagergaffelns ena styrskena, så att den härigenom förlorar sin rörlighet i vagnens längdriktning. Anordningen är följaktligen mindre lämplig för vagnar med länkaxlar eller andra rörliga axlar.

Ett exempel på enkel skruvbroms är handbromsen till boggier mod. 91.

Kraftbromsar. De vanligast förekommande kraftbromsarna äro ångbromsen och tryckluftbromsen, den förra givetvis endast förekommande å ånglok. **371.**

Vid ångbromsen erhålles bromskraften, såsom framgår av namnet, genom ånga, som får verka på kolven i en cylinder.

Vid tryckluftbromsen erhålles bromskraften genom trycket av komprimerad luft.

På loket finnes för åstadkommande av tryckluften en med ånga eller elektrisk ström driven luftpump (kompressor) för luftens komprimering, en huvudbehållare för tryckluftens magasinering, samt en förare- **372.**

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

ventil för bromsens manövrering. Genom huvudledningen stå samtliga vagnar med verksam genomgående broms i förbindelse med den förareventil, varmed de manövreras. Varje bromsvagn är utrustad med en bromscylinder med tillhörande kolv, regleringsventil, luftbehållare, lossningsventil och nödbromsventil, den sistnämnda dock endast i undantagsfall i fråga om godsvagnar.

Principen för tryckluftbromsens verkningssätt kan i korthet sägas vara följande.

373. Från lokets huvudbehållare insläppes tryckluft medelst förareventilen i vagnarnas bromsledningar och luftbehållare, vanligen till ett tryck av 5 kg/cm^2. Bromscylindrarna stå därvid via regleringsventilen i förbindelse med fria luften. Man säger då, att bromsen är loss och laddad. Vid bromsning utsläpper föraren en viss mängd luft ur bromsledningen. Genom den uppkomna trycksänkningen omställes automatiskt regleringsventilerna, varvid tryckluft från luftbehållarna på vagnen inströmmar i bromscylindrarna, och dessas kolvar tryckas ut. Trycket på bromskolven överföres genom en hävarmsanordning till bromsblocken. Bromsning kan även ske genom att öppna någon av vagnarnas nödbromsventiler, vilka stå i direkt förbindelse med den genomgående huvudledningen — nödbromsning.

För att lossa bromsen insläpper föraren på nytt tryckluft i ledningen, varvid regleringsventilerna åter omställas, så att den i bromscylindrarna inkomna luften utsläppes i det fria. Kolven i bromscylindern skjutes då tillbaka av en fjäder, och bromsblocken gå ifrån hjulen. Samtidigt sätta regleringsventilerna luftbehållarna i förbindelse med huvudledningen i och för ny uppladdning. Bromsen kan även lossas genom att luften i vagnens bromssystem utsläppes genom den på varje bromsvagn befintliga lossningsventilen.

374. *Olika typer av tryckluftbromsar.* Om man betraktar de olika anordningar, som finnas på lok för luftens komprimering och magasinering samt bromsens manövrering, överensstämma de olika tryckluftbromsarna i stort sett med varandra.

I fråga om vagnarnas utrustning förete de däremot ganska avsevärda olikheter, och brukar man med hänsyn till de däri ingående detaljernas konstruktion indela tryckluftbromsarna i tvenne huvudgrupper: *enkammarbromsar* och *tvåkammarbromsar*. Härtill kommer såsom en fristående typ *Kunze-Knorr-bromsen,* vilken i viss mån kan karakteriseras som en kombination av förenämnda huvudtyper.

375. Av *enkammarbromsar* förekomma f. n. vid statens järnvägar följande typer:

1. Westinghouse.
2. New-York.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

3. Knorr.
4. Hildebrand-Knorr-persontåg.
5. Hildebrand-Knorr-snälltåg.

En enkammarbromsutrustning enligt Westinghouse-, New-York- och **376.** Knorr-utförandet, fig. 69, består av huvudledningen E, en bromscylinder C, försedd med en i cylindern förskjutbar kolv K, en luftbehållare L samt en regleringsventil G. Bromsens verkningssätt är följande.

Laddning. Föraren laddar huvudledningen med luft av 5 kg/cm² **377.** tryck. Från huvudledningen strömmar luften genom regleringsventilen in i luftbehållaren L, som sålunda även fylles med luft av 5 kg/cm² tryck. Samtidigt står bromscylindern C genom regleringsventilen i förbindelse med fria luften. Bromsen är nu loss och laddad.

Bromsning. Vid bromsning utsläppes tryckluft genom förareventilen ur **378.** huvudledningen, varvid trycket i denna sjunker. Regleringsventilen går då över i bromsläge och sätter luftbehållaren L i förbindelse med bromscylindern C. Kolven K tryckes ut, varvid bromsblocken komma att pressas mot hjulen. Rummet till vänster om kolven K står alltid i förbindelse med fria luften. Regleringsventilens kolvanordning påverkas sålunda dels av trycket i huvudledningen, dels av trycket i luftbehållaren. När genom överströmning till bromscylindern luftbehållaretrycket sjunkit något under huvudledningstrycket, går kolven i regleringsventilen över i det s. k. bromsslutläget, och lufttillförseln till bromscylindern upphör. Sänkes huvudledningstrycket ytterligare, upprepas händelseförloppet. Trycket i bromscylindern kan sålunda ökas tills tryckutjämning skett mellan bromscylindern och luftbehållaren, då fullbromsning inträtt. Med fullbromsning menas, att bromssystemet uppnått sin högsta bromsverkan. Att ytterligare sänka ledningstrycket sedan fullbromsning erhållits har sålunda intet inflytande på bromskraften.

Lossning. Vid lossning av bromsen *ökas* trycket i huvudledningen, **379.** varvid kolven i regleringsventilen går över i det s. k. lossläget och av-

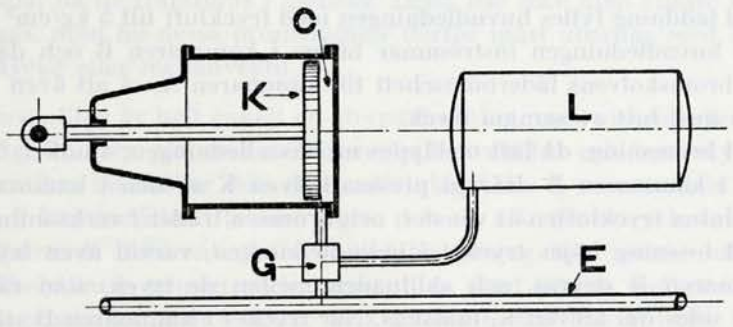


Fig. 69. Enkammarbroms.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

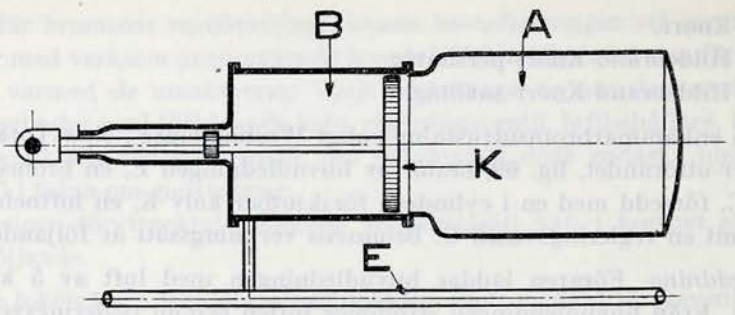


Fig. 70. Tvåkammarbroms.

bryter förbindelsen mellan L och C, samtidigt med att bromscylindern C sättes i förbindelse med fria luften. Tryckluft kan ånyo inströmma från huvudledningen i behållaren L och ladda denna.

Dessa äldre enkammarbromsar, Westinghouse, New-York och Knorr kunna ej lossas gradvis, utan lossningen blir genast fullständig, då huvudledningstrycket blir högre än trycket i luftbehållaren L, så att kolven i regleringsventilen går över i lossläget och sätter C i förbindelse med fria luften.

380. En nackdel hos nyss berörda enkammarbromsar är, att bromsen går loss oberoende av om behållaren L blivit fullständigt uppladdad eller ej. Vid tätt på varandra följande bromsningar och lossningar hinner trycket i L ej uppnå sin fulla storlek mellan bromsningarna utan sjunker mer och mer, varigenom bromskraften så småningom förringas högst avsevärt. Man säger att bromsen kan »utmattas».

381. *Tvåkammarbromsar* förekomma icke vid statens järnvägar. Fig. 70 visar dock en dylik bromsutrustning bestående av en bromscylinder AB, som genom den förskjutbara kolven K är delad i tvenne kamrar A och B, av vilka den senare ständigt står i direkt förbindelse med huvudledningen. Bromsen verkar på följande sätt.

Vid laddning fylles huvudledningen med tryckluft till 5 kg/cm² tryck. Från huvudledningen inströmmar luften i kammaren B och därifrån över bromskolvens lädermanschett till kammaren A, så att även denna fylles med luft av samma tryck.

Vid bromsning, då luft utsläppes ur huvudledningen, sjunker trycket även i kammaren B. Härvid pressas kolven K av den i kammaren A inneslutna tryckluften åt vänster, och bromsen träder i verksamhet.

Vid lossning höjes trycket i huvudledningen, varvid även trycket i kammaren B stegras, och skillnaden mellan de tryck, som råda på ömse sidor om kolven K, minskas. När trycket i kammaren B stigit till 5 kg/cm², är bromsen fullständigt loss.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Tvåkammarbromsen har följande fördelar: enkel konstruktion, bromsning och lossning kan ske gradvis, bromsverkan förringas ej vid på varandra följande upprepade bromsningar och lossningar.

Bromsens nackdelar, vilka gjort, att tvåkammarsystemet över huvud taget icke kommit till någon vidsträcktare användning, äro följande: Luftförbrukningen blir synnerligen stor, då för uppnående av fullbromsning all tryckluft såväl i huvudledningen som i kammaren B måste utsläppas. Den tid, som åtgår från bromsningens början till dess fullbromsning inträder, blir till följd härav avsevärd och bromsvägen sålunda lång.

382. Förutom att man skiljer mellan en- och tvåkammar- samt Kunze-Knorrbromsar, indelar man även bromsarna i godstågsbromsar, persontågsbromsar och snälltågsbromsar. Skillnaden mellan olika bromsar enligt denna indelning ligger huvudsakligast i *tiden* för bromsens tillsättning och lossning, d. v. s. den tid, som åtgår från det ögonblick, föraren inleder bromsningen till dess fullbromsning inträtt resp. den tid, som åtgår för att efter fullbromsning helt lossa bromsen. För godstågsbromsar är denna tid relativt lång 35—60 sek. För persontågsbromsar kortare 6—17 sek. och för snälltågsbromsar slutligen håller den sig mellan 6—10 sek.

Ju kortare ett tåg är, och ju enhetligare det är sammansatt i avseende på bromsutrustningen, desto hastigare kan bromsning och lossning tillåtas försiggå. Person- och snälltåg äro i regel sammansatta av i bromshänseende likartade vagnar och äro relativt korta. Därför kan också en person- och snälltågsbroms tillåtas vara betydligt snabbare såväl vid ansättning som vid lossning än en godstågsbroms.

De här behandlade Westinghouse-, New-York- och Knorrbromsarna äro typiska persontågsbromsar med en relativt kort ansättnings- och lossningstid. Då dessa bromsar dock finnas monterade på en hel del godsvagnar, har givetvis det kravet uppstått, att bromsarna skola, vad ansättnings- och lossningstiden beträffar, överensstämma med godstågsbromsarna, då de framföras i godståg. Detta har icke utan vidare låtit sig ordnas, utan ha dessa bromsvagnar därför måst utrustas med s. k. mellanstycke eller mellanventil.

383. Mellanventilen är helt enkelt en strypanordning, vars utseende framgår av fig. 71. Den placeras mellan regleringsventilen och bromscylindern. Ventilen innehåller dels en omställningskran 1, som medelst ett handtag 2 kan inställas i tvenne lägen, dels en s. k. förstatryckventil 3 med tillhörande differentialkolv 5. Vid bromsning inströmmar luften från luftbehållaren genom regleringsventilen samt genom mellanventilen, dels genom kanalen i kiken, dels genom förstatryckventilen. När trycket i bromscylindern erhållit ett visst värde 0,6 kg/cm^2, stänges

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

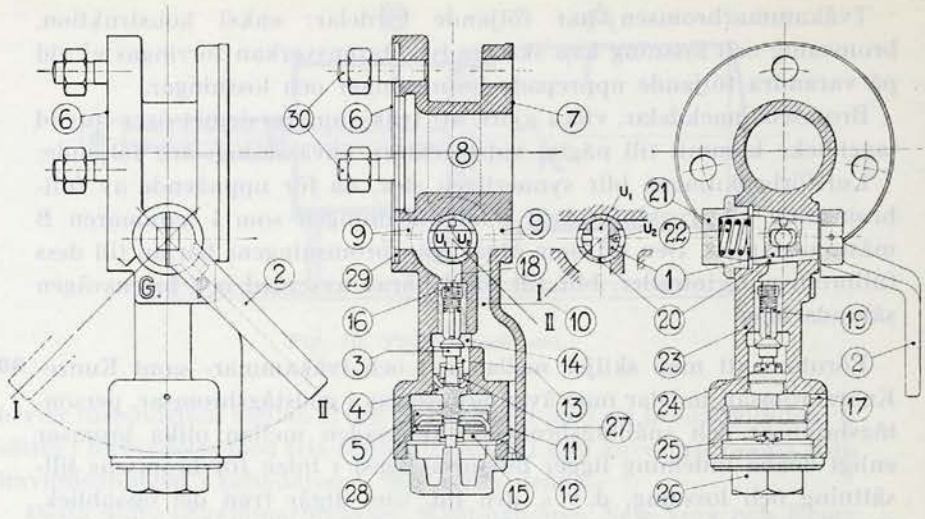


Fig. 71. Mellanventil.

förstatryckventilen av differentialkolvanordningen, och luftinströmningen fortsätter endast genom kanalerna i kiken. Denna kunde, som förut omnämndes, genom sitt handtag ställas i tvenne lägen. När handtaget står till höger (persontågsläge), sker luftinströmningen genom den stora kanalen, när handtaget står till vänster (godstågsläge), sker luftinströmningen genom den lilla kanalen.

Genom den tillstrypning, som uppstår, när mellanventilens handtag intager godstågsläget, kommer bromsens ansättning och lossning att ske med ungefär samma hastighet som vid vagnar utrustade med godstågsbroms. Genom att på så sätt utrusta befintliga *äldre* enkammarbromsar med mellanventil har det sålunda blivit möjligt att utan nämnvärd olägenhet inkoppla dessa i tåg, som för övrigt bromsas med godstågsbroms.

384. De återstående två enkammarbromsarna, de moderna Hildebrand-Knorr-bromsarna HiKP och HiKS, äro även automatiskt verkande bromsar med följande allmänna egenskaper, vilka icke alla återfinnas hos de äldre enkammarbromsarna.

1. Gradvis bromsning och lossning.
2. Bromskraften är oberoende av kolvslagets storlek.
3. Automatisk eftermatning av tryckluft till bromscylindern i händelse av otätheter i densamma.
4. Hög genomslagshastighet, d. v. s. snabb fortplantning av bromsverkan i hela tåget.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

5. Bromsen är ej loss, förrän ledningstrycket efter en bromsning återställts till sitt ursprungliga värde, d. v. s. bromskraften kan ej utmattas genom omedelbart efter varandra företagna bromsningar och lossningar.

Hildebrand-Knorrbromsen utföres även som godstågsbroms, HiKG, men har denna utföringsform ännu icke kommit till användning vid statens järnvägar.

Regleringsventilen är vid alla dessa utföringsformer tredelad och **385.** består av ventilhållare, huvudventil och hjälpventil.

Ventilhållaren och hjälpventilen äro lika vid alla tre utföringsformerna. Huvudventilen däremot har olika utföringsformer beträffande omställningskranen för P- och G-lägena. Huvudventilen för HiKG-bromsen saknar omställningskran.

HiKP-bromsens allmänna anordning framgår av fig. 72. **386.**

Bromscylindern är en vanlig enkammarbromscylinder.

Regleringsventilen består som förut nämnts, av huvudventilen och hjälpventilen, vilka äro monterade på en gemensam mellandel, ventilhållaren, som fastsättes direkt på vagnens underrede. Till ventilhållaren äro samtliga rörledningar från huvudledning, bromscylinder och behållare anslutna. Vid revision och utbyte kunna därför både huvudventilen och hjälpventilen nedtagas, utan att röranslutningarna behöva lossas.

Huvudventilens omställningskran har tvenne lägen, »persontåg» och »godståg», och kan omställas från vagnens sidor.

Två luftbehållare finnas, en hjälpluftbehållare och en förrådsluftbehållare.

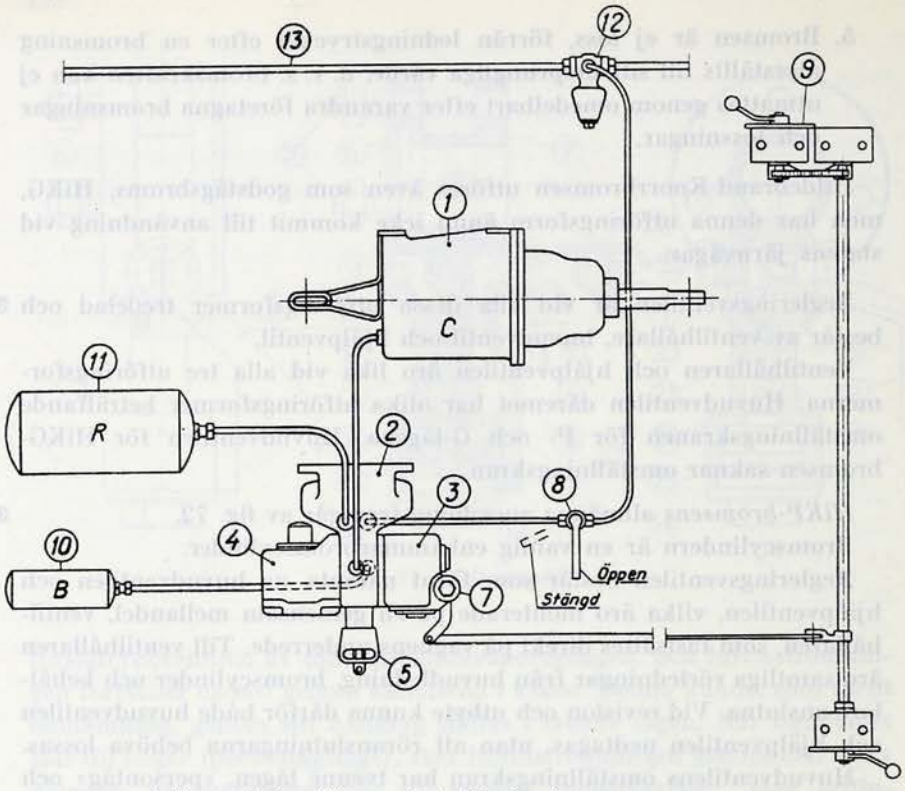
Bromsen kan avstängas från huvudledningen genom en avstängnings- **387.** kran, placerad på rörledningen mellan huvudledningen och ventilhållaren. Bromsen är inkopplad, då handtaget står rätt ned, och avstängd, då handtaget intager ett i det närmaste vågrätt läge.

Bromsens verkningssätt är i korthet följande:

Laddning. Från huvudledningen inströmmar tryckluften genom hu- **388.** vudventilen till hjälpventilen och de båda luftbehållarna samtidigt med att bromscylindern sättes i förbindelse med fria luften. Bromsen är nu loss och laddad.

Bromsning. Bromsningen inledes på vanligt sätt genom att sänka tryc- **389.** ket i huvudledningen, varvid regleringskolven i huvudventilen går över i bromsläge och sätter förrådsluftbehållaren i förbindelse med bromscylindern. Detta fortfar, tills ett tryck av 0,6 kg/cm² erhållits i bromscylindern, då den s. k. förstatryckventilen stänges. En hastig men måttlig tillsättning av bromsen har nu åstadkommits.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



1 Bromscylinder (C).
2–7 Regleringsventil.
2 Ventilhållare.
3 Huvudventil.
4 Hjälpventil.
5 Lossningsventil.
7 Omställningskran.
8 Avstängningskran
9 Omställningsanordn. Godst.-perst.
10 Hjälpluftbehållare (B).
11 Förrådsluftbehållare (R).
12 Dammsamlare.
13 Huvudledning.

Fig. 72. Tryckluftbroms HiKP.

Härefter fortsätter luftöverströmningen från hjälpluftbehållaren, varvid trycket i denna sjunker. Detta har till följd, att regleringskolven i hjälpventilen öppnar en ny förbindelse mellan förrådsluftbehållaren och cylindern, denna gång genom omställningskranens strypanordning. Trycket i bromscylindern stiger sålunda ytterligare.

Förbindelsen mellan behållarna och bromscylindern avbrytes, då trycket i hjälpluftbehållaren sjunkit något under det rådande ledningstrycket. Luftöverströmningen mellan behållarna och bromscylindern kan sålunda regleras genom att reglera trycket i huvudledningen.

Vid bromsning svarar alltid ett visst huvudledningstryck mot ett visst cylindertryck, vilka båda tillsammans påverka hjälpventilens kolv, som härigenom antingen sluter eller bryter förbindelsen mellan förrådsluftbehållaren och bromscylindern. *Härigenom blir trycket i bromscylindern helt oberoende av kolvslagets längd.*

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Bromskraften kan gradvis ökas, till dess tryckutjämning inträder mellan hjälpluftbehållaren och bromscylindern, då fullbromsning erhålles. Utjämningstrycket uppgår till 3,6 kg/cm² och ernås vid ett ledningstryck av likaledes 3,6 kg/cm² eller lägre.

Det bör observeras, att bromsningen inledes av huvudventilen men fullföljes av hjälpventilen.

Lossning. Lossningen sker i överensstämmelse med laddningen och kan liksom bromsningen ske gradvis. **390.**

Eftermatning. Om lufttrycket i cylindern till följd av läckage skulle sjunka, träder hjälpventilen i funktion och sätter förrådsluftbehållaren i förbindelse med cylindern. När trycket i cylindern återställts till sitt ursprungliga värde, avbrytes denna förbindelse. **391.**

Hildebrand-Knorrbromsens fördelar gentemot äldre enkammarbromsar består i

1. gradvis lossning,
2. kortare ansättnings- och lossningstider,
3. bromskraften är oberoende av kolvslagets längd,
4. eftermatning.

HiKS-bromsens anordning framgår av fig. 73. Bromsen har samma allmänna egenskaper som HiKP-bromsen men kan dessutom inställas i ett snälltågsläge (S-läge). **392.**

Utöver den å HiKP-bromsen förekommande utrustningen tillkommer för HiKS följande:

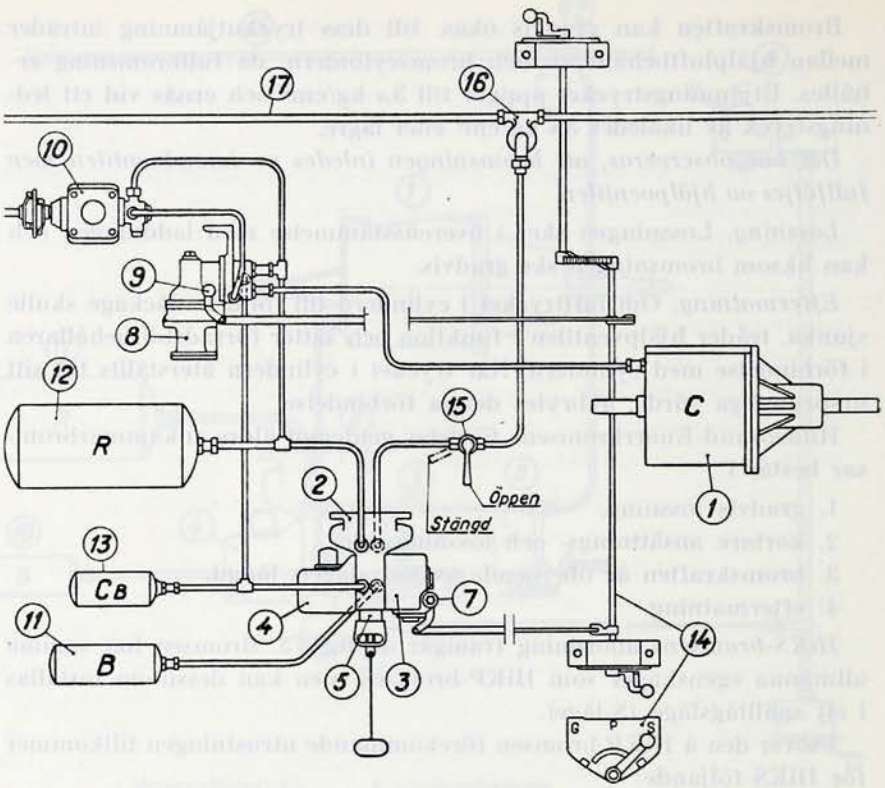
Reduceringsventil
Centrifugalregulator
Regleringsbehållare
Omställningsanordning för tre lägen G, P och S
Snabbgenomslagsventil
Överströmningsbehållare
} äro t. v. icke inkopplade på SJ vagnar.

Reduceringsventilen har till uppgift att reglera trycket i bromscylindern och är försedd med en omställningskran, vilken är sammankopplad med huvudventilens omställningsanordning, varigenom den omställes samtidigt med denna. Reduceringsventilen fungerar endast, då huvudventilens omställningsanordning intar S-läget. **393.**

Centrifugalregulatorn, som är ansluten till reduceringsventilen och förrådsluftbehållaren, är genom en axel kopplad direkt till belysningsgeneratorn.[1] Då belysningsgeneratorn drives från en av boggiaxlarna, blir sålunda regulatorns hastighet direkt beroende av vagnens hastighet. Centrifugalregulatorn påverkar en liten slid, som har två lägen. Regulatorn är så injusterad, att den vid en hastighet av c:a 55 km/tim. för **394.**

[1] På modernare utrustningar är centrifugalregulatorn monterad på en av lagerboxarna och ansluten till axeltappen.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



1 Bromscylinder (C).
2–5 Regleringsventil.
2 Ventilhållare.
3 Huvudventil.
4 Hjälpventil.
5 Lossningsventil.
7 Omställningskran.
8 Reduceringsventil
9 Omställningskran.
10 Centrifugalregualtor.
11 Hjälpluftbehållare (B).
12 Förrådsluftbehållare (R).
13 Regleringsbehållare (CB).
14 Omställningsanordn. G-P-S.
15 Avstängningskran för bromsen.
16 Dammsamlare.
17 Huvudledning.

Fig. 73. Tryckluftbroms HiKS.

över sliden i ena eller andra läget, allt efter som hastigheten är i tilltagande eller avtagande. Härvid ändras tryckförhållandena i reduceringsventilen, så att under bromsningen ett mot vagnens hastighet svarande maximitryck erhålles i bromscylindern. Vid eventuella fel å centrifugalregulatorn behöver vagnen icke omedelbart tagas ur trafik, utan kan kopplingen till belysningsgeneratorns axel nedmonteras. Bromsen fungerar då vid »S»-läge på samma sätt som vid läge »P».

395. *Regleringsbehållaren* är ansluten till såväl regleringsventilen som reduceringsventilen. Vid bromsning insläppes tryckluft i regleringsbehållaren. När trycket i behållaren stigit till 0,6 kg/cm², stänges förstatryckventilen.

Omställningsanordningen. Med avseende på *utbromsningen* fungerar bromsen på följande sätt:

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Vid läge »*S*» å omställningsanordningen och hastigheter över 55 km/tim. uppgår bromskraften till sitt maximivärde c:a 130 % av vagnvikten men reduceras på grund av centrifugalregulatorns inverkan på reduceringsventilen till c:a 75 % av vagnvikten, när hastigheten sjunker under 55 km/tim. Alla bromsningar vid hastigheter över 55 km/tim. ge sålunda den högre utbromsningen och vid hastigheter under 55 km/tim. endast 75 % utbromsning. **396.**

Vid lägena »P» och »G» uppgår bromskraften vid alla hastigheter till endast 75 % av vagnvikten, enär reduceringsventilens omställningskran, som är sammankopplad med omställningsanordningen, härvid gör reduceringsventilen oberoende av centrifugalregulatorn, vilken sålunda vid dessa lägen icke har någon ändrande inverkan på bromskraftens storlek. **397.**

Snabbgenomslagsventilen och *överströmningsbehållaren* hava till uppgift att påskynda en bromsimpuls men äro tills vidare urkopplade å SJ vagnar, enär de ej kunna fungera tillfredsställande med mindre än samtliga bromsvagnar i ett tågsätt äro utrustade med dylika anordningar. **398.**

Den s. k. malmtågsbromsen, enkammarbroms med hjälpledning. Som förut framhållits, kunna de äldre enkammarbromsarna, Westinghouse, New-York och Knorr, ej lossas gradvis, utan blir lossningen genast fullständig, så snart föraren ökar trycket i huvudledningen och därmed genom regleringsventilen sätter bromscylindern i förbindelse med fria luften. Denna omständighet försvårar i hög grad bromsens handhavande i långa lutningar, och det föreligger risk att bromskraften till följd av de upprepade bromsningar och lossningar, som där bliva nödvändiga, avsevärt förringas, varigenom trafiksäkerheten kan äventyras. **399.**

För att frigöra bromssystemet från dessa olägenheter och möjliggöra tågens framförande med konstant hastighet även utför långa och svåra lutningar hava SJ malmvagnar utrustats med s. k. hjälpledning. Denna består av en under vagnen gående rörledning, vilken på vagnar, som äro försedda med broms, medelst en grenledning står i förbindelse med regleringsventilens utblåsningshål. Då vagnarna inkopplas i tåget, förenas hjälpledningarna medelst slangkopplingar på samma sätt som huvudledningen. Några kopplingskranar finnas dock ej å hjälpledningen.

På loket förenas hjälpledningen genom en särskild manöverventil med huvudbehållaren.

Då hjälpledning användes, skall densamma vara tillsluten i tågets bakre ände medelst en blindkoppling. Bromsens tillsättande sker på **400.**

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

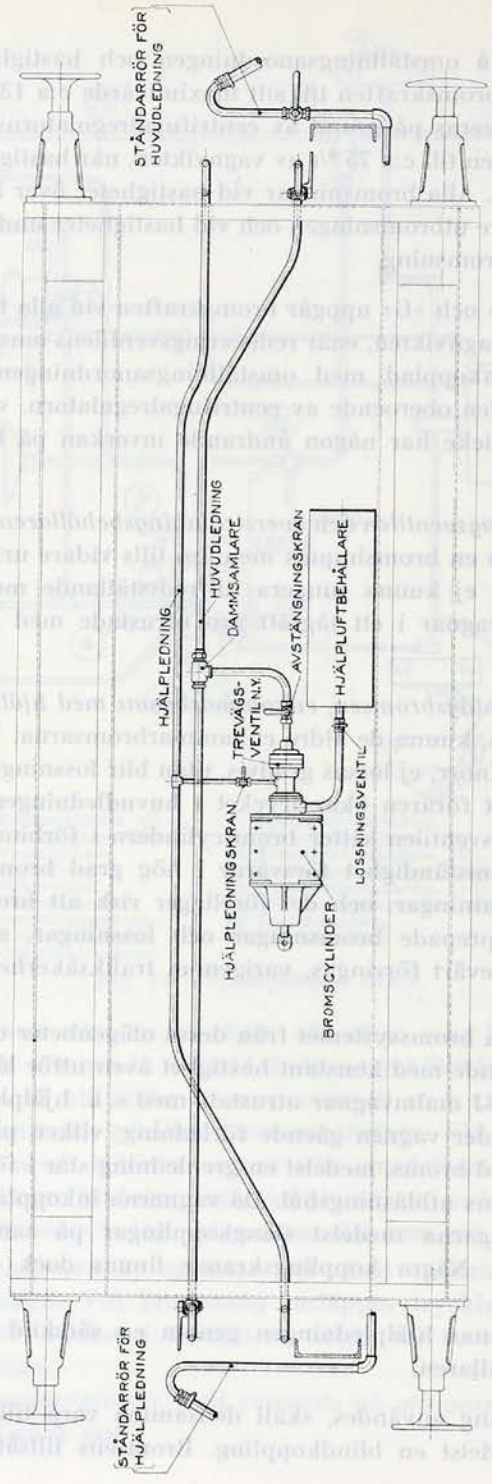


Fig. 74. Schematisk bild visande New-Yorkbroms med hjälpledning å en malmvagn.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

vanligt sätt medelst förareventilen till tryckluftbromsen. Inställes sedan denna ventil i lossläget, förbinda regleringsventilerna bromscylindrarna med hjälpledningen, och — i det fall hjälpledningens manöverventil ävenledes står i lossläget — utströmmar tryckluften i det fria, och bromsarna lossas fullständigt. Skall däremot bromsningen fortsätta och regleras med tillhjälp av hjälpledningen, stänger föraren manöverventilen för denna, och tryckluften från bromscylindrarna utjämnas i hjälpledningen, varvid en motsvarande minskning i bromskraften åstadkommes.

Vill föraren ha kraftigare bromsning, har han att medelst manöver- **401.** ventilen insläppa mera luft från huvudbehållaren till hjälpledningen och bromscylindrarna. Vill han däremot minska bromskraften ytterligare, har han att utsläppa en mot den önskade trycksänkningen svarande luftmängd från hjälpledningen ut i det fria.

Skulle tåget behöva stoppas i en lutning, laddas huvudledningen och **402.** luftbehållarna på nytt, så snart tåget stannat. Tåget kvarhålles under tiden av luftens tryck i hjälpledningen och bromscylindrarna. Vid igångsättning i lutning utsläppes luften gradvis ur hjälpledningen, till dess önskad hastighet uppnås, varefter tåghastigheten som förut regleras genom att in- eller utsläppa tryckluft ur hjälpledningen.

Av ovanstående framgår således, att i tåg med inkopplad hjälpledning **403.** bromssystemet kan uppladdas utan att bromsarna därmed ovillkorligen behöva lossas.

Fig. 74 visar en schematisk bild av en malmvagn med hjälpledning.

Kunze-Knorr-bromsar.

Av Kunze-Knorrbromsar förekomma vid statens järnvägar tre olika **404.** typer, nämligen KKG, KKP och KKS. Av dessa äro de två förstnämnda KKG och KKP, vad konstruktionen beträffar, så gott som fullständigt lika varandra. Skillnaden dem emellan består endast i de olika kanalernas grovlek i regleringsventilen. KKP har grövre kanaler i ventilen och KKG finare, vilket gör, att KKG-bromsens tillsättnings- och lossningstid fördröjes. (Jfr mellanventilens verkningssätt.)

KKS-bromsen skiljer sig däremot rätt avsevärt från KKG- och KKP- **405.** bromsarna, dels genom kolvkrafternas olika verkningssätt och dels genom sin omställningsanordning för tre olika lägen — godståg, persontåg och snälltåg.

Som förut framhållits kan Kunze-Knorrbromsen i vissa avseenden **406.** betraktas som en kombination av de tidigare beskrivna en- och tvåkammarbromsarna och säges därför vara dubbelverkande.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

KKG- och KKP-bromsen.

407. Fig. 75 visar en schematisk anordning av en KKG- och KKP-broms. Utrustningen består av tvenne i ett stycke gjutna bromscylindrar, AB och C, regleringsventilen G och hjälpluftbehållaren A_1. Bromscylindern AB är medelst en i cylindern rörlig kolv delad i tvenne kamrar A och B, av vilka den förra genom en rörledning står i förbindelse med behållaren A_1. Även i bromscylindern C finnes en kolv. Den i ventilen G befintliga regleringskolven är på ena sidan utsatt för huvudledningstrycket i E och på andra sidan för trycket i A— A_1.

408. Någon särskild luftbehållare finnes icke, enär B- och A-rummen samt behållaren A_1 tjänstgöra som luftbehållare för cylindern C. Behållaren A_1 har endast till uppgift att förstora rummet A.

409. Genom anordningen med tvenne bromscylindrar är det bland annat möjligt att åstadkomma kraftig eller mindre kraftig bromsverkan å en vagn. Varje med Kunze-Knorrbroms, KKG eller KKP, utrustad vagn är nämligen försedd med en omställningsanordning, som står i förbindelse med regleringsventilen, och som medelst handtag på vagnens båda långbalkar kan inställas i tvenne lägen, tom eller last resp. godståg eller persontåg.

410. Befinner sig omställningshandtaget i läget tom resp. godståg, kan bromsverkan endast åstadkommas från cylindern C. Intager däremot omställningshandtaget läget last resp. persontåg, deltager vid fullbromsning även cylindern AB i bromsningen, varvid systemets fulla bromsverkan ernås.

KKG- och KKP-bromsens verkningssätt är följande:

411. *Laddning.* Från huvudledningen strömmar tryckluften genom regleringsventilen G till B-kammaren, varvid kolven i cylindern AB drives över åt höger. Härvid frigöres kanalen X, och luften strömmar genom denna kanal ånyo genom regleringsventilen in i A-kammaren och behållaren A_1. Såväl B som A och A_1 äro sålunda laddade till ledningstryck. Bromscylindern C står däremot i förbindelse med fria luften. Bromsen är nu loss och laddad.

Lägena av bromskolvar och bromsrörelse framgå av fig. 75.

Bromsningen kan, vad KK-bromsarna beträffar, uppdelas i tvenne skeden.

412. *Bromsningens första skede.* Vid en viss sänkning av huvudledningstrycket går kolven i regleringsventilen över i bromsläget.

Härvid strömmar luft från B-kammaren till bromscylindern C, vars kolv härigenom tryckes ut åt vänster, och bromsen går till. Luften strömmar först mycket hastigt till C-kammaren, men när trycket i

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

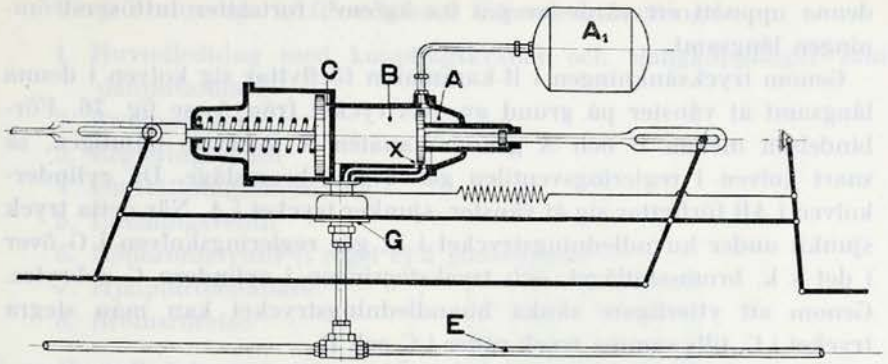


Fig. 75. Läget av bromskolvar och stänger vid lossad broms.

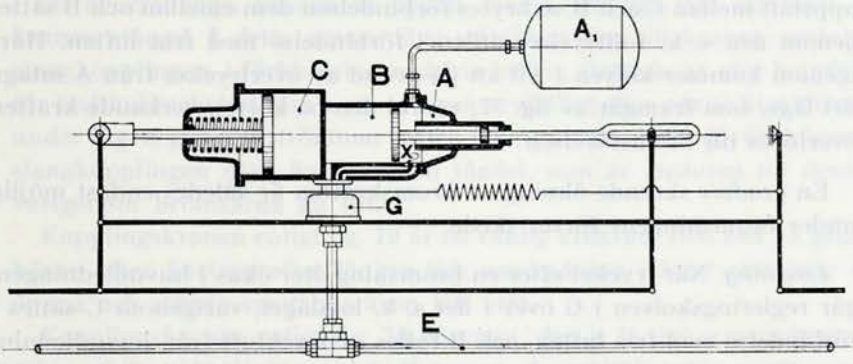


Fig. 76. Läget av bromskolvar och stänger vid en företagen mindre driftbromsning.

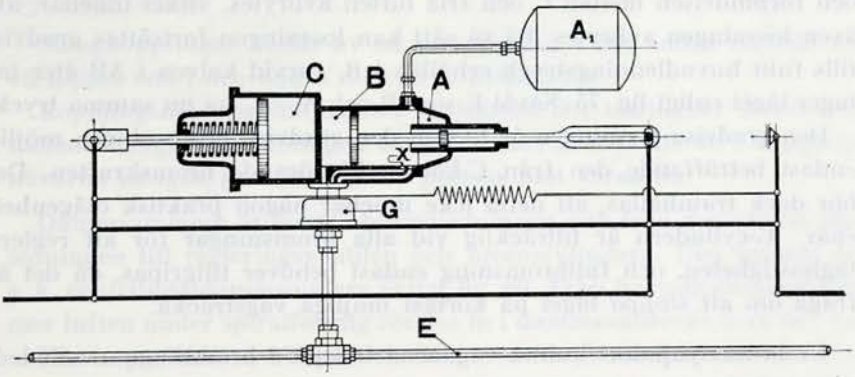


Fig. 77. Läget av bromskolvar och stänger efter verkställd fullbromsning.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

denna uppnått ett värde av c:a 0,6 kg/cm², fortsätter luftöverströmningen långsamt.

Genom trycksänkningen i B-kammaren förflyttar sig kolven i denna långsamt åt vänster på grund av övertrycket från A, se fig. 76. Förbindelsen mellan B och A genom kanalen X avbrytes nämligen, så snart kolven i regleringsventilen går över i bromsläge. Då cylinderkolven i AB förflyttar sig åt vänster, sjunker trycket i A. När detta tryck sjunkit under huvudledningstrycket i E, går regleringskolven i G över i det s. k. bromsslutläget, och tryckstegringen i cylindern C avbrytes. Genom att ytterligare sänka huvudledningstrycket kan man stegra trycket i C, tills samma tryck råder i C och B.

Intager nu den ovan omnämnda omställningsanordningen läget tom resp. godståg, kan bromskraften ej stegras mera.

413. *Bromsningens andra skede.* Intager däremot omställningsanordningen läget last resp. persontåg, inträffar följande. När tryckutjämning uppstått mellan C och B, avbrytes förbindelsen dem emellan och B sättes genom den s. k. fulltrycksventilen i förbindelse med fria luften. Härigenom kommer kolven i AB att på grund av övertrycket från A intaga det läge, som framgår av fig. 77, varvid den på kolven verkande kraften överföres till bromsrörelsen.

414. En *gradvis* skeende ökning av bromskraften är således endast möjlig under bromsningens första skede.

415. *Lossning.* När trycket efter en bromsning åter ökas i huvudledningen, går regleringskolven i G över i det s. k. lossläget, varigenom C sättes i förbindelse med fria luften, och B fylles av tryckluft från huvudledningen. När trycket i B förmår övervinna trycket i A, rör sig kolven i AB långsamt åt höger. Härvid minskas volymen A—A_1 och trycket i denna ökas. När trycket i A—A_1 stigit så mycket att det något överstiger det rådande huvudledningstrycket, går regleringskolven över i loss-slutläget och förbindelsen mellan C och fria luften avbrytes, vilket innebär, att även lossningen avbrytes. På så sätt kan lossningen fortsättas gradvis, tills fullt huvudledningstryck erhållits i B, varvid kolven i AB åter intager läget enligt fig. 75. Såväl E som B och A—A_1 ha nu samma tryck.

416. Den gradvisa lossningen är liksom den gradvisa bromsningen möjlig endast beträffande den från C-kolven härrörande bromskraften. Det bör dock framhållas, att detta icke innebär någon praktisk olägenhet, enär C-cylindern är tillräcklig vid alla bromsningar för att reglera låghastigheten, och fullbromsning endast behöver tillgripas, då det är fråga om att *stoppa* tåget på kortast möjliga vägsträcka.

417. Ur bromssynpunkt kunna vagnarna indelas i bromsvagnar och ledningsvagnar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Varje bromsvagn är försedd med följande utrustning: 418.

1. Huvudledning med kopplingskranar och slangkopplingar samt dammsamlare
2. Bromscylinder
3. Regleringsventil
4. Omställningsanordning
5. Lossningsventil
6. Nödbromsventil (i regel ej å godsvagnar)
7. Hjälpluftbehållare
8. Bromsrörelse

Huvudledningen består av 1″ rörledning med kopplingskranar, slang- 419.
kopplingar och dammsamlare.

Kopplingskranarna äro utförda antingen enligt fig. 78 eller fig. 79. 420.
Gemensamt för båda typerna är, att, när handtaget står vågrätt, d. v. s. i sitt nederst läge, kranen är öppen. När handtaget står rätt upp, är kranen stängd. I detta senare läge står även den till kranen anslutna slangkopplingen i förbindelse med fria luften. Detta är av stor betydelse för trafiksäkerheten. Om t. ex. en kran avsiktligt eller oavsiktligt stänges under tågets gång, utströmmar luften icke endast ur den därtill hörande slangkopplingen utan även ur den tågdel, som är ansluten till denna, varigenom bromsarna gå till.

Kopplingskranen enligt fig. 79 är en vanlig kikkran. Den blir på grund härav efter kortare eller längre tids användning ibland rätt trög att öppna och stänga samt blir även lätt otät.

Kopplingskranen enligt fig. 78 däremot, den s. k. Ackermannkranen, saknar kik, och tätningen åstadkommes av en kulformig regel, som i stängt läge pressas emot en packning av gummi. Ackermannkranen har i praktiskt bruk visat sig betydligt överlägsen övriga krantyper och kommer därför i allt större utsträckning till användning på såväl lok som vagnar.

Slangkopplingen består av en gummislang, i ena änden försedd med 421.
en nippel och i den andra med en kopplingsnäve.

Kopplingsnävarna möjliggöra en lufttät, lätt isärtagbar förbindning mellan slangarna. Tätningen åstadkommes genom att de i kopplingsnävarna inlagda gummiringarna pressas mot varandra.

Dammsamlaren är insatt i huvudledningen, och från densamma utgår 422.
ledningen till regleringsventilen och bromscylindern. Den utföres som s. k. centrifugaldammsamlare enligt fig. 80. Från huvudledningen kommer luften under spiralformig rörelse in i dammsamlarens övre del, varvid fasta partiklar avskiljas och falla ned i nedre delen, som kan tömmas genom en bottenplugg.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

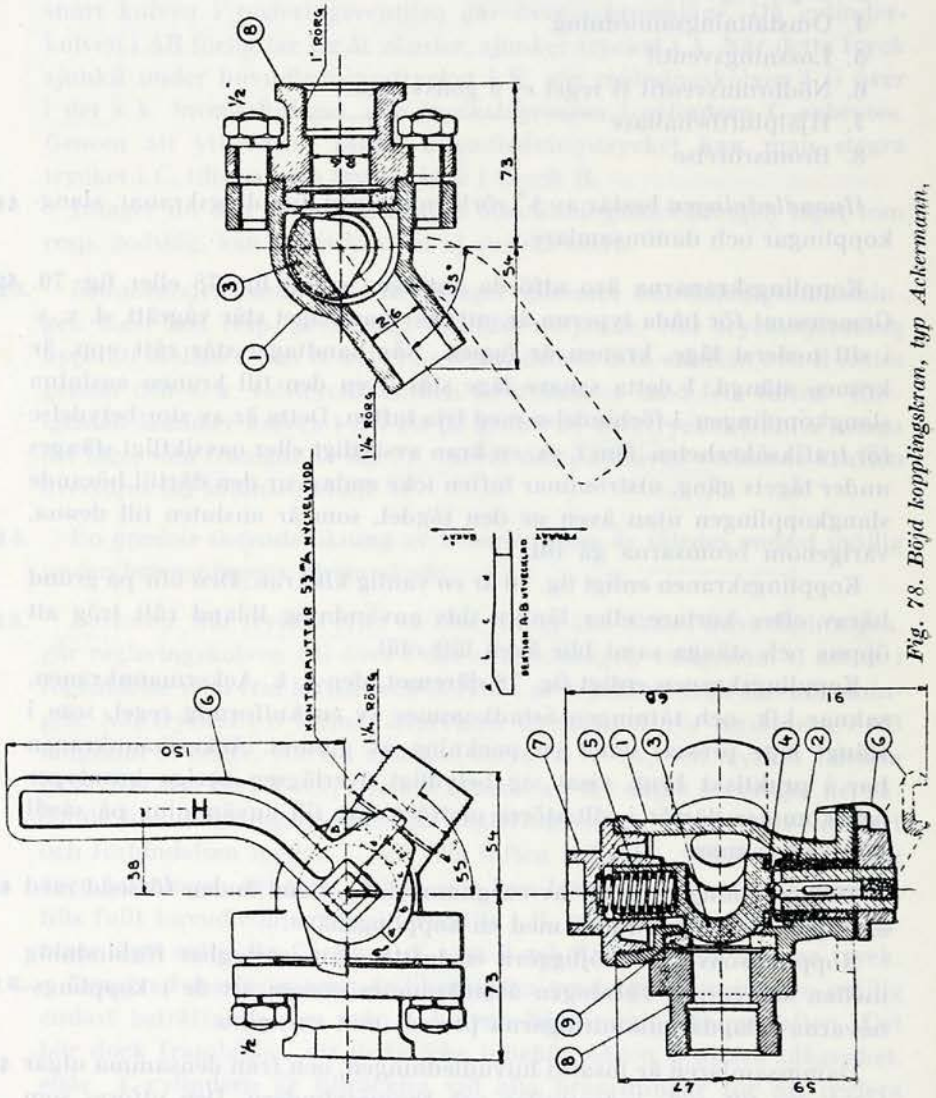


Fig. 78. Böjd kopplingskran, typ Ackermann.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

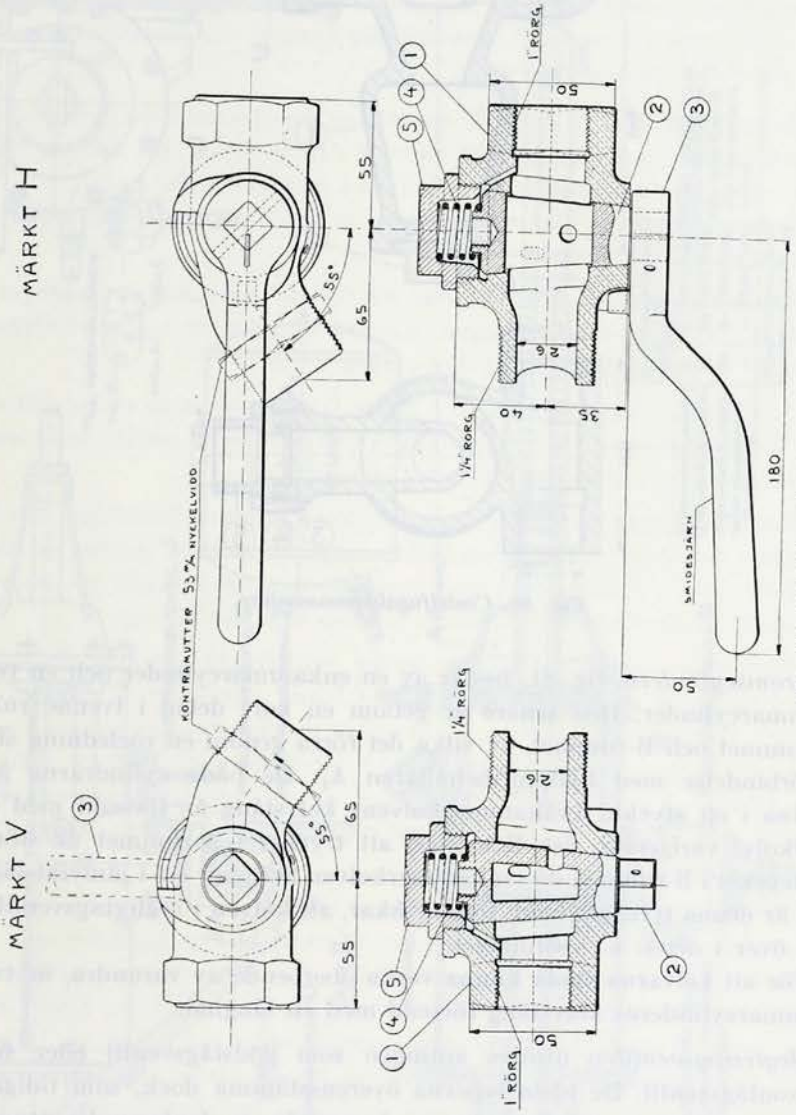


Fig. 79. Böjd kopplingskran.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

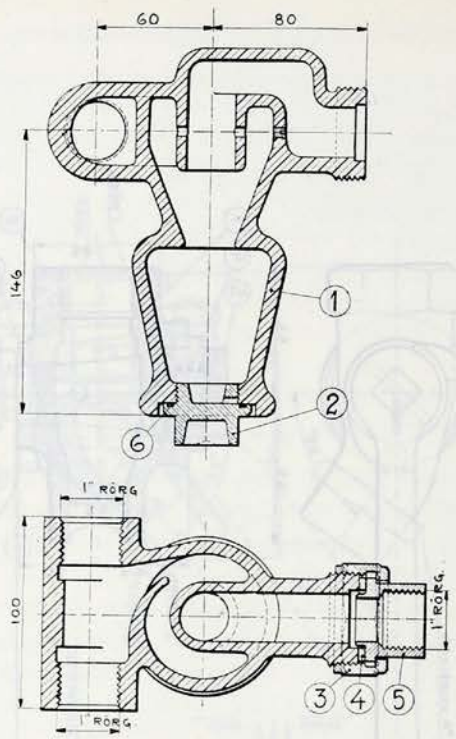


Fig. 80. Centrifugaldammsamlare.

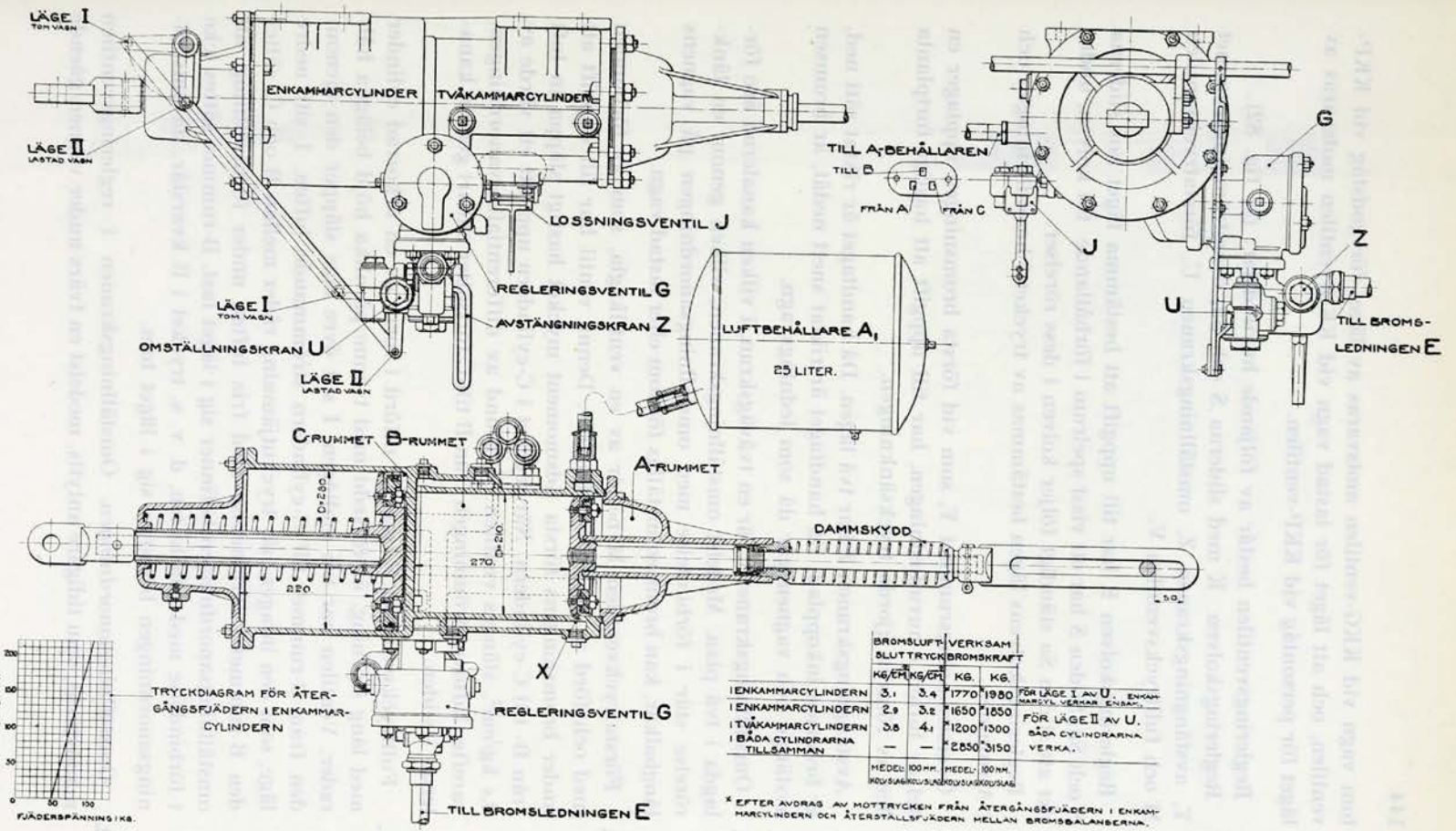
423. *Bromscylindern,* fig. 81, består av en enkammarcylinder och en tvåkammarcylinder. Den senare är genom en kolv delad i tvenne rum, A-rummet och B-rummet, av vilka det förra genom en rörledning står i förbindelse med hjälpluftbehållaren A_1. De båda cylindrarna äro gjutna i ett stycke. Tvåkammarkolvens kolvstång är försedd med en motkolv, varigenom åstadkommes, att trycket i A-rummet är större än trycket i B-rummet då tvåkammarkolven befinner sig i jämviktsläge. Det är denna tryckskillnad, som orsakar, att kolven i regleringsventilen går över i det s. k. losslutläget.

För att kolvarna skola kunna verka oberoende av varandra, är tvåkammarcylinderns kolvstång försedd med ett långhål.

424. *Regleringsventilen* utföres antingen som godstågsventil eller som persontågsventil. De båda typerna överensstämma dock, som tidigare nämnts, så gott som fullständigt med varandra undantagandes genomsläppningsarean i vissa kanaler.

Den följande beskrivningen över regleringsventilen avser närmast godstågsventilen men är även tillämplig på persontågsventilen. Härvid är endast att beakta, att ifråga om omställningsanordningen läget för

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



	BROMSLUFT-SLUTTRYCK		VERKSAM BROMSKRAFT		
	KG/CM²	KG/CM²	KG.	KG.	
I ENKAMMARCYLINDERN	3.1	3.4	*1770	1980	FÖR LÄGE I AV U. ENKAMMARCYL. VERKAR ENSAM.
I ENKAMMARCYLINDERN	2.9	3.2	*1650	1850	FÖR LÄGE II AV U. BÅDA CYLINDRARNA VERKA.
I TVÅKAMMARCYLINDERN	3.8	4.1	*1200	1300	
I BÅDA CYLINDRARNA TILLSAMMAN	—	—	*2850	3150	
	MEDEL-KOLVSLAG	100 MM. KOLVSLAG	MEDEL-KOLVSLAG	100 MM. KOLVSLAG	

* EFTER AVDRAG AV MOTTRYCKEN FRÅN ÅTERGÅNGSFJÄDERN I ENKAMMARCYLINDERN OCH ÅTERSTÄLLSFJÄDERN MELLAN BROMSBALANSERNA.

Fig. 81. Bromscylinder, system Kunze-Knorr.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

tom vagn vid KKG-ventilen motsvaras av läget för godståg vid KKP-ventilen, och att läget för lastad vagn vid KKG-ventilen motsvaras av läget för persontåg vid KKP-ventilen.

425. Regleringsventilen består av följande huvuddelar: (se fig. 82).

Regleringskolven K med sliderna S och Sa, överströmningsrummet Y, avstängningskranen Z, omställningskranen U, förstatryckventilen M och fulltrycksventilen V.

426. Regleringskolven K har till uppgift att bestämma läget hos sliderna S och Sa. Sliden S har ett visst spelrum i förhållande till kolven, under det att sliden Sa ständigt följer kolven i dess rörelser.

Regleringskolvens lägen bestämmas av trycket i huvudledningen och i A-rummet.

427. Överströmningsrummet Y, som vid första bromsningen upptager en del av luften i huvudledningen, har till uppgift att hastigt fortplanta den av föraren gjorda trycksänkningen.

428. Avstängningskranen Z har två lägen. Då handtaget är riktat rätt ned, är bromsen inkopplad. Då handtaget är riktat snett nedåt, är bromsen avstängd och vagnen går då som ledningsvagn.

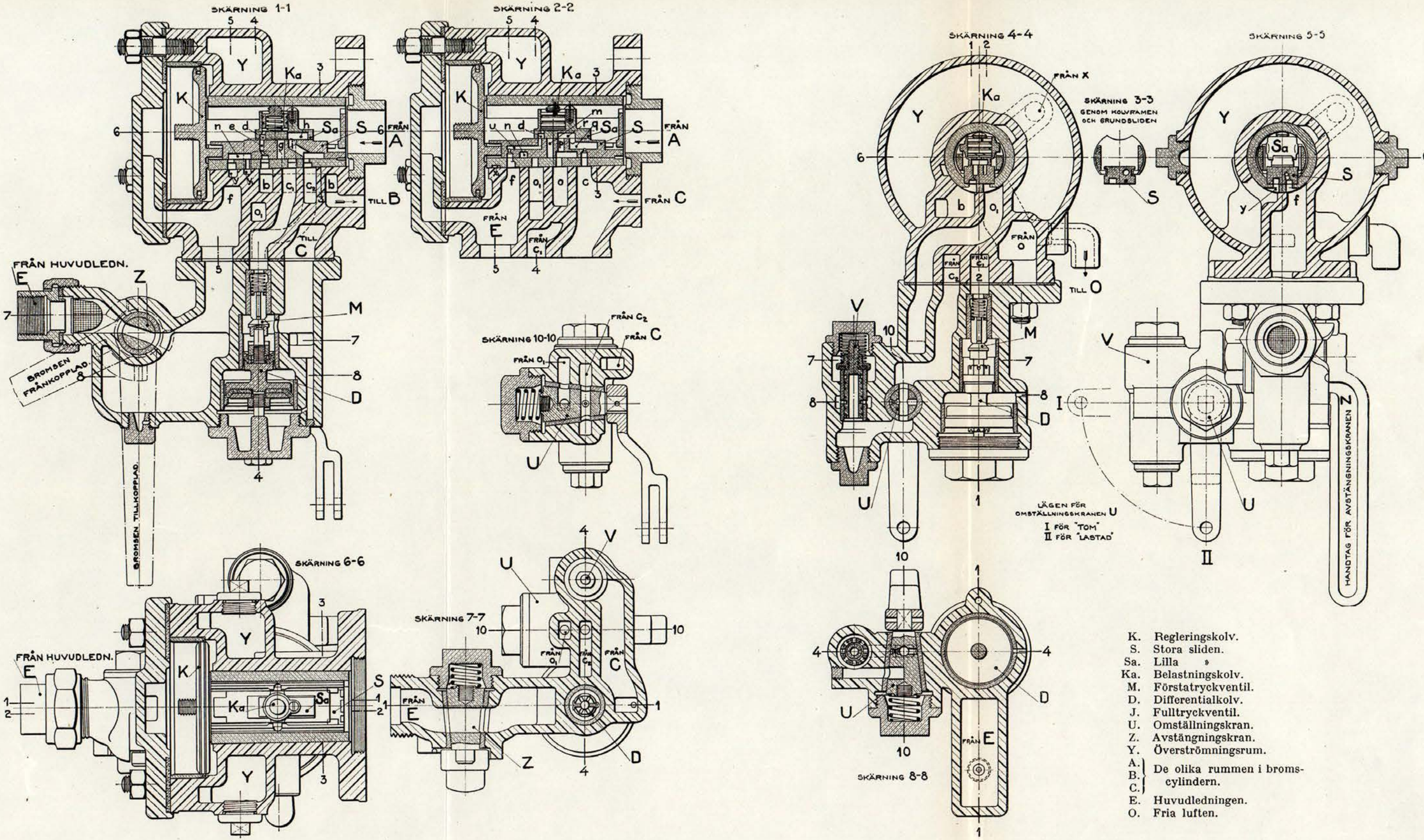
429. Omställningskranen U är en tvåvägskran, i vilken kanalerna äro förlagda i två plan. Medelst omställningskranen, vilken genom en länkrörelse står i förbindelse med omställningsanordningen på vagnens långbalkar, kan bromsen inställas för tom eller lastad vagn.

430. Förstatryckventilen M består av en ventilkägla, som är förbunden med och förd av en differentialkolv. Denna ventil har till uppgift att under bromsningens första tidsmoment mycket hastigt släppa in luft från B- till C-cylindern. När trycket i C-cylindern uppnått ett värde av 0,6 kg/cm^2, stänges ventilen på grund av differentialkolvanordningen, varefter luftöverströmningen från B till C fortsätter enbart genom kanalerna i sliden.

431. Fulltrycksventilen V, som är utförd i form av en urborrad cylinder med lång styrning, är försedd med tvenne på olika höjd belägna hålrader. Ventilen har två ändlägen. I sitt övre läge släpper den igenom den från B-rummet till C-cylindern strömmande luften. I sitt nedre läge, som den intager, när tryckutjämning råder mellan B och C, sätter den B-rummet i förbindelse med fria luften under förutsättning, att omställningsanordningen befinner sig i läget last. B-rummet sättes icke i förbindelse med fria luften, d. v. s. trycket i B kvarstår, då omställningsanordningen befinner sig i läget tom.

432. *Omställningsanordningen.* Omställningskranen i regleringsventilen manövreras, som tidigare antytts, medelst en tvärs under vagnen gående

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



K. Regleringskolv.
S. Stora sliden.
Sa. Lilla »
Ka. Belastningskolv.
M. Förstatryckventil.
D. Differentialkolv.
J. Fulltryckventil.
U. Omställningskran.
Z. Avstängningskran.
Y. Överströmningsrum.
A., B., C. De olika rummen i bromscylindern.
E. Huvudledningen.
O. Fria luften.

Fig. 82. Regleringsventil, system Kunze-Knorr, typ G.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

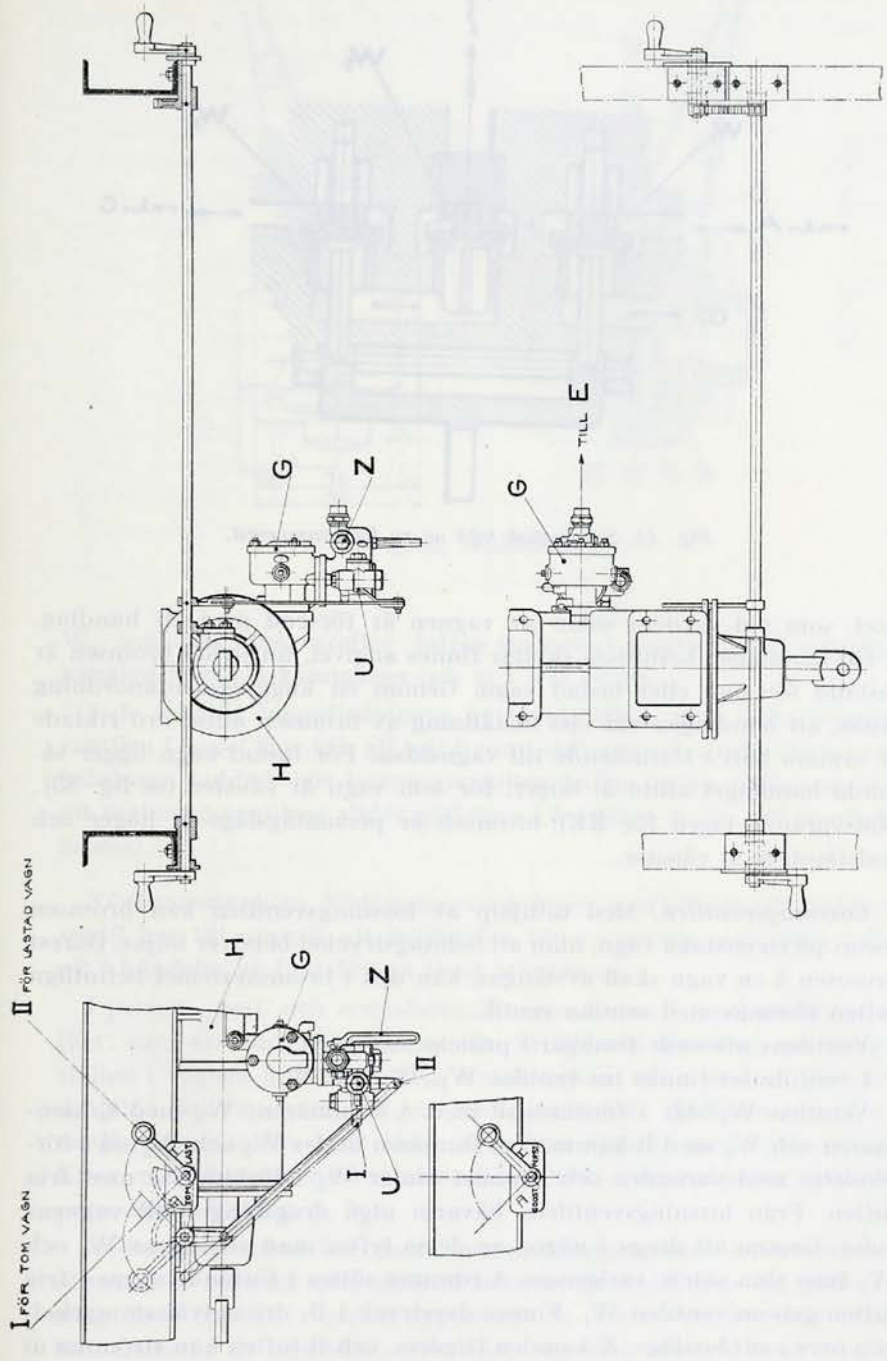


Fig. 83. Bromsomställningsanordning för vagnar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

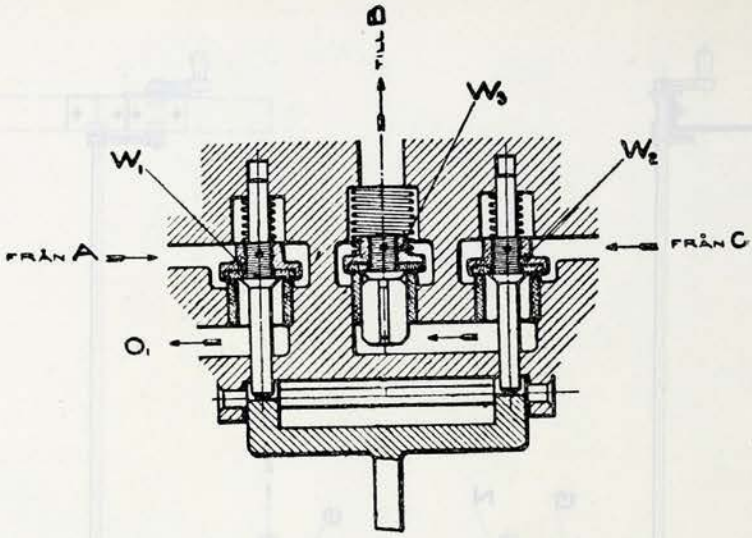


Fig. 84. Schematisk bild av en lossningsventil.

axel, som vid vardera sidan av vagnen är försedd med ett handtag. Å vid handtagen befintliga skyltar finnes angivet, huruvida bromsen är inställd för tom eller lastad vagn. Genom en kuggsegmentanordning ernås, att handtagen vid viss inställning av bromsen alltid äro riktade åt samma håll i förhållande till vagnsidan. För lastad vagn ligger sålunda handtaget alltid åt höger, för tom vagn åt vänster (se fig. 83). Motsvarande lägen för KKP-bromsen är persontågsläge åt höger och godstågsläge åt vänster.

433. *Lossningsventilen.* Med tillhjälp av lossningsventilen kan bromsen lossas på en enstaka vagn, utan att ledningstrycket behöver höjas. Därest bromsen å en vagn skall avstängas, kan den i bromssystemet befintliga luften tömmas med samma ventil.

Ventilens utseende framgår i princip av fig. 84.

I ventilhuset finnas tre ventiler W_1, W_2 och W_3.

Ventilen W_1 står i förbindelse med A-kammaren, W_2 med C-kammaren och W_3 med B-kammaren. Rummen under W_2 och W_3 stå i förbindelse med varandra och rummet under W_1 i förbindelse med fria luften. Från lossningsventilens hävarm utgå dragstänger till vagnens sidor. Genom att draga i någon av dessa lyfter man ventilerna W_1 och W_2 från sina säten, varigenom A-rummet sättes i förbindelse med fria luften genom ventilen W_1. Finnes övertryck i B, drives tvåkammarkolven över i sitt lossläge, X-kanalen frigöres, och B-luften kan strömma ut genom A-kammaren. Luften från C strömmar förbi W_2 och in under

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

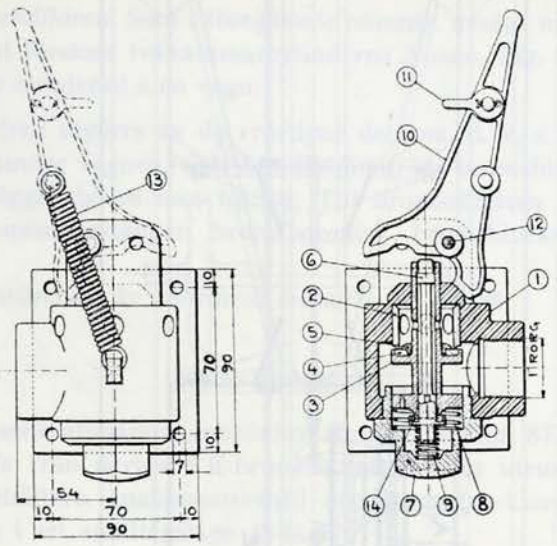


Fig. 85. Nödbromsventil.

W_3, som slås upp, varefter luften strömmar vidare in i B och genom kanalen X in i A-kammaren och ut i fria luften.

I de fall, då huvudledningen är tömd, måste man hålla lossningsventilen i öppet läge tills all luft hunnit strömma ut. Är däremot huvudledningen laddad, bör lossningsventilen hållas öppen endast så länge, att regleringsventilens slider gått över i lossläget (t. ex. vid överladdad broms).

Nödbromsventilen. Nödbromsanordningen med tillhörande nödbroms- **434.** ventil har till uppgift att möjliggöra för en person, som åker i tåget, att i händelse av fara bringa tåget att stanna.

I person-, post- och resgodsboggivagnar finnas i regel nödbromsventiler, vars utseende framgår av fig. 85. Härvid anordnas på lämpliga ställen i vagnen lätt tillgängliga draghandtag, vilka med en gemensam draglina äro anslutna till en nödbromsventil. Nödbromsventilen är vanligen innesluten i ett skåp, som kan öppnas med fyrkantnyckel. Efter en nödbromsning kan sålunda ventilen endast stängas genom tågpersonalens försorg.

Nödbromsventilen har en fri genomsläppningsarea motsvarande 1″ rör samt är försedd med särskild avlastningsventil, som vid nödbromsning först öppnas, varefter öppnandet av huvudventilen sker mycket lätt. Detta är av betydelse, enär nödbromsning måste kunna företagas utan större kraftansträngning.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

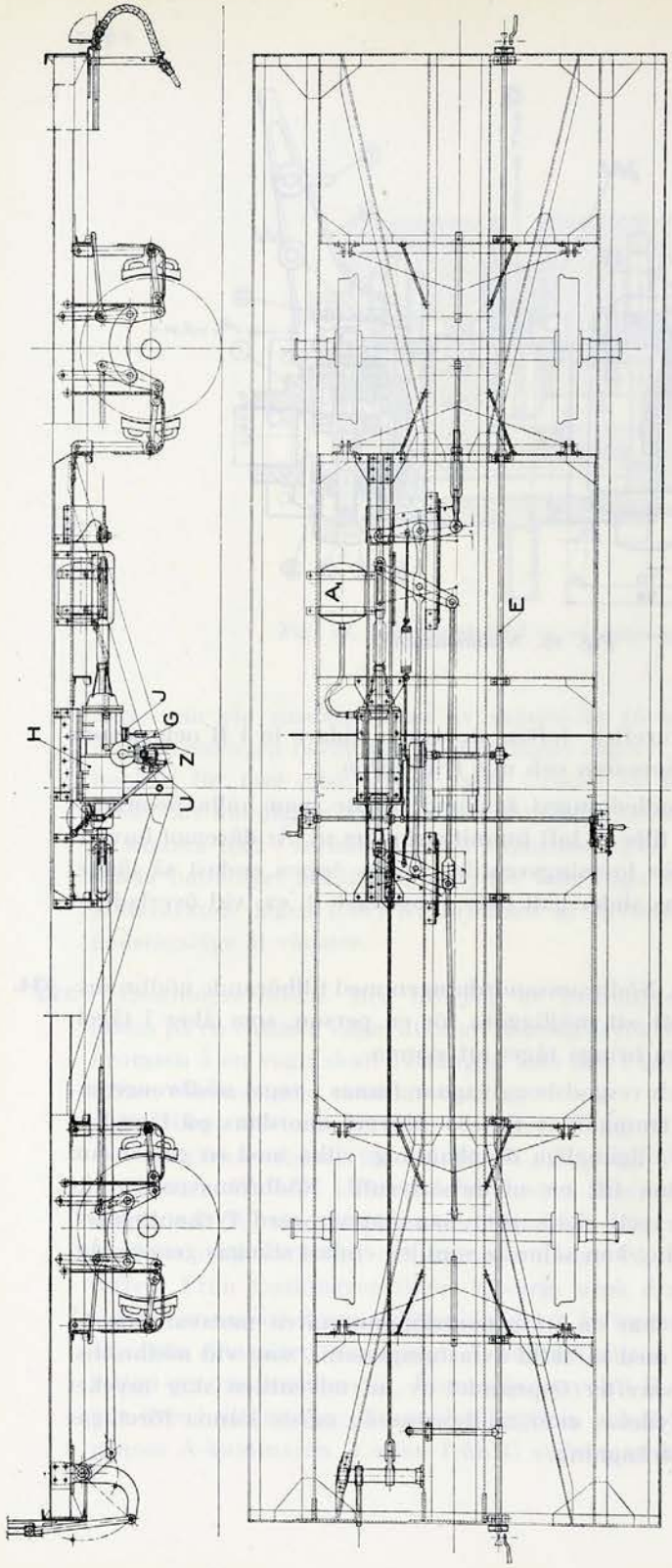


Fig. 86. Bromsanordning på godsvagn.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Hjälpluftbehållaren. Som i föregående nämnts, avsågs med hjälpluft- 435.
behållaren att förstora tvåkammarcylinderns A-rum. Fig. 86 visar, hur behållaren är monterad å en vagn.

Bromsrörelsen utgöres av de »rörliga» delarna, d. v. s. de häv- och 436.
dragstänger under vagnen, som åstadkomma, att bromsblocken vid en bromsning lägga sig an mot hjulen. Till bromsrörelsen höra bromsbalanser, bromsdragstänger, bromsbommar, bromsblockshängen och bromsblock.

Hur bromsrörelsen är anordnad framgår av fig. 86.

KKS-bromsen.

KKS-bromsens allmänna anordning framgår av fig. 87. Den skiljer 437.
sig så tillvida från övriga KK-bromsar, att den är utrustad med ett flertal luftbehållare, snabbromsventil och bromstrycksreglerare. Den kan inställas i ett snälltågsläge (S-läge).

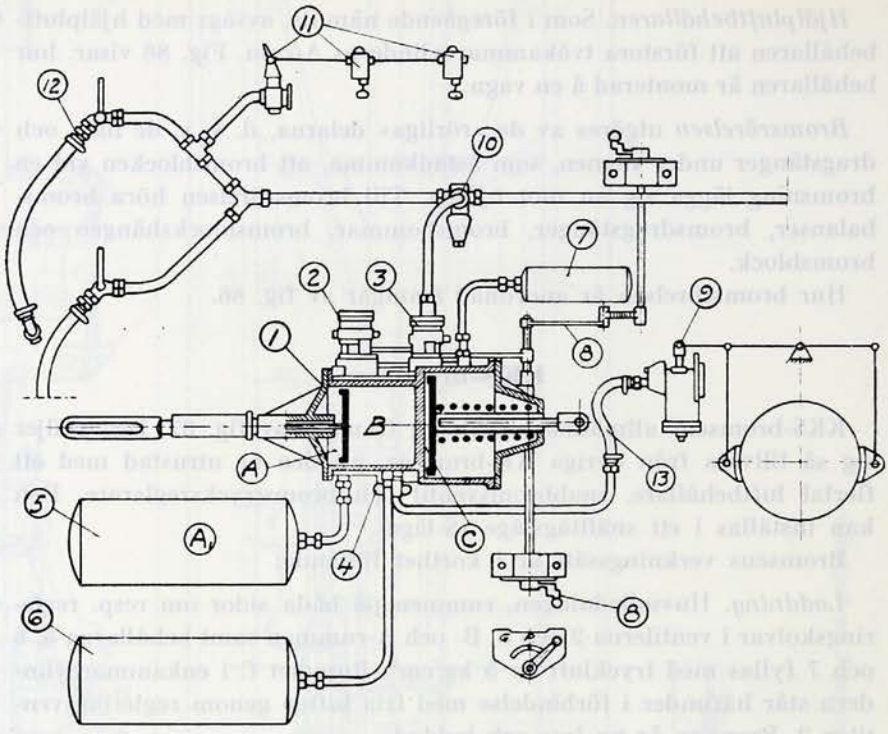
Bromsens verkningssätt är i korthet följande:

Laddning. Huvudledningen, rummen på båda sidor om resp. regle- 438.
ringskolvar i ventilerna 2 och 3, B- och A-rummen samt behållarna 5, 6 och 7 fyllas med tryckluft av 5 kg/cm^2. Rummet C i enkammarcylindern står härunder i förbindelse med fria luften genom regleringsventilen 2. Bromsen är nu loss och laddad.

Bromsning. Bromsningen utföres på vanligt sätt genom att sänka tryc- 439.
ket i huvudledningen. Genom regleringsventilen strömmar då tryckluft från B till C, varvid C-kolven går till. Vid tryckutjämning mellan B och C har fullbromsning uppnåtts. Bromsverkan erhålles härvid endast från C-cylindern, varvid utbromsningen har sitt största värde, d. v. s. c:a 130 % av vagnvikten. Denna höga utbromsning kan emellertid, som tidigare framhållits, endast komma till användning vid hög hastighet. För att förhindra hjulens fastbromsning vid låg hastighet är en bromstrycksreglerare 9 anordnad på en av boggierna. Den består av en till C-rummet ansluten fjäderbelastad ventil, som påverkas av en hävarm, i vilken de två bromsblocken vid ett hjulpar äro upphängda. Då blockfriktionen vid sjunkande hastighet ökar och uppnår ett visst värde, öppnas ventilen, varigenom luften från C och B, vilka stå i förbindelse med varandra, utströmmar i det fria. Blocktrycket minskas härvid successivt. När trycket i C och därmed även i B blivit lägre än i A—A_1, träder tvåkammarkolven i B i funktion, och bromskraft erhålles till slut endast från denna kolv. Utbromsningen har genom denna överflyttning av bromskraften från C- till B-kolven sjunkit till c:a 80 % av vagnvikten.

Tvåkammarkolven, B-kolven, ger sålunda icke någon bromskraft, förrän bromstrycksregleraren trätt i funktion.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



1 Bormscylinder.
2 Regleringsventil.
3 Snabbromsventil.
4 Lossningsventil.
5 Hjälpluftbehållare A, (100 l.).
6 Laddningsbehållare (100 l.).
7 Regleringsbehållare (9 l.).
8 Omställningsanordning.
9 Bromstryckreglerare.
10 Dammsamlare.
11 Nödbromsanordning.
12 Slangkoppling.
13 ¾" slangförbindning.

Fig. 87. Kunze-Knorrbroms, typ KKS.

440. *Lossning.* Vid lossningen sättes laddningsbehållaren genom regleringsventilen i förbindelse med B-rummet, varigenom laddningen av tvåkammarcylindern påskyndas. I övrigt försiggår lossningen i överensstämmelse med laddningen.

441. Vid en mycket hastig och stor trycksänkning i huvudledningen, t. ex. vid nödbromsning, strömmar även tryckluft från huvudledningen genom snabbromsventilen till C-rummet, varigenom bromsens tillsättning påskyndas.

442. Gradvis bromsning och lossning kan ske under hela bromsnings- resp. lossningsskedet.

443. *Omställningsanordningen,* vars utseende framgår av fig. 88, har tre lägen — godståg, persontåg och snälltåg.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

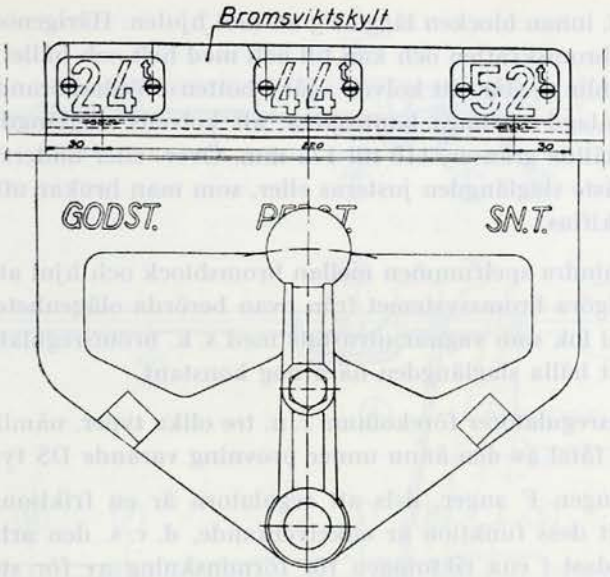


Fig. 88. Omställningsanordning för KKS-bromsen.

Det bör observeras, att vid läge godståg snabbromsventilen är frånkopplad, varför någon snabbromsverkan icke kan erhållas i detta läge.

Bromsens avstängningskran är inbyggd i snabbromsventilen, och **444.** gäller här liksom för övriga KK-bromsar, att bromsen är inkopplad, då handtaget står lodrätt, och avstängd, då handtaget står snett nedåt.

Det bör påpekas, att bromstrycksreglerarens rätta funktion är helt **445.** beroende av de i densamma inbyggda fjädrarna samt krafterna från bromsblocken. Då dessa senare i sin ordning äro beroende av friktionen mellan block och hjul, är det tydligt, att anordningen icke kan fungera på samma goda sätt som t. ex. HiKS-bromsens centrifugalregulator, vilken är ansluten till belysningsgeneratorn.

På modernare utrustningar är centrifugalregulatorn monterad på en av lagerboxarna och ansluten till axeltappen.

Genom att lägga in relativt svaga fjädrar i bromstrycksregleraren har man dock lyckats få anordningen att fungera så, att utblåsningen under alla förhållanden börjar senast vid en tåghastighet av c:a 40 km/tim.

Bromsregulatorer.

På grund av den avnötning, som såväl bromsblock som hjulringar **446.** äro utsatta för, ökas så småningom spelrummet mellan block och hjul och sålunda även den väg, som kolven i bromscylindern har att till-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

ryggalägga, innan blocken lägga sig an mot hjulen. Härigenom minskas emellertid bromskraften och kan till och med helt och hållet utebli, om kolvvägen blir så stor, att kolven »går i botten». Vederbörande personal är därför ålagd att noga kontrollera, att kolvens slaglängd håller sig inom fastställda gränser, 110 till 175 mm. Över- eller understigas dessa värden, måste slaglängden justeras eller, som man brukar uttrycka det, bromsen skiftas.

447. För att hindra spelrummen mellan bromsblock och hjul att ökas och sålunda frigöra bromssystemet från ovan berörda olägenheter hava ett flertal såväl lok som vagnar utrustats med s. k. bromsregulatorer, vilka automatiskt hålla slaglängden nära nog konstant.

448. Av bromsregulatorer förekomma f. n. tre olika typer, nämligen F och D samt ett fåtal av den ännu under provning varande DS typen.

449. Beteckningen F anger, dels att regulatorn är en friktionsregulator, och dels att dess funktion är enkelverkande, d. v. s. den arbetar automatiskt endast i ena riktningen för förminskning av för stora blockspelrum. Beteckningen D anger, att regulatorn är en friktionsregulator, och att den är dubbelverkande, d. v. s. den arbetar automatiskt i båda riktningarna för förminskning av för stora blockspelrum och för förstoring av för små. Beteckningen DS slutligen anger, att regulatorn är dubbelverkande liksom D-regulatorn, men att riktig slaglängd till skillnad från F- och D-regulatorerna, inställes efter en enda bromsning.

450. *Bromsregulator typ F.* Fig. 89 visar anordningen av en bromsregulator å en med KK-broms försedd vagn. Själva regulatorn 1 ingår som en del i bromsrörelsen och sättes i funktion av en rörelseanordning, vilken är direkt ansluten till bromscylinderns kolvstång. Genom den å figuren visade kulissen 2 överföres kolvstångens rörelse till bromsregulatorn genom förbindelsestången 4.

451. Regulatorns verkningssätt är följande. Då bromsen tillsättes, föres rullen 3 av kolvstången utefter kulissens kurvbana. Till en början, så länge rullen rör sig rakt fram, överföres härvid ej någon rörelse till regulatorn. Så snart rullen uppnått kulissens snedspår, erhåller den emellertid även en rörelse i sidled, vilken rörelse av förbindelsestången 4 överföres till en vevtapp 9 å regulatorhuset. Huset 83—84 vrides härvid tillsammans med spärrhaken 91, vilken i sin tur påverkar spärrhjulet 87.

Bromsregulatorn inställer blockspelrummen så, att blocken vid tillsättning av bromsen just lägga sig an mot hjulen i samma ögonblick, som rullen 3 passerar det å kulissen vid snedspårets början befintliga inställningsmärket. Avståndet mellan detta märke och rullens centrum vid fullt inskjuten bromskolv skall således vara lika med en mot de

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

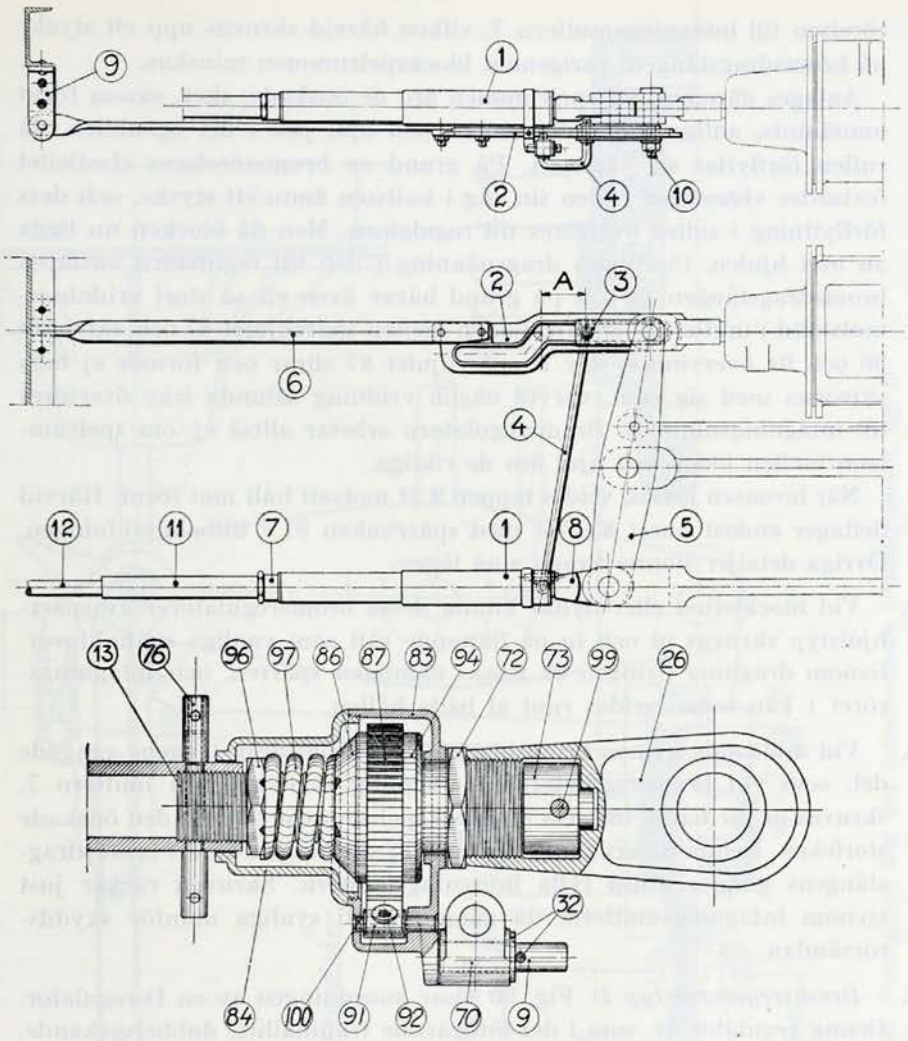


Fig. 89. Bromsregulator typ F.

önskade blockspelrummen svarande väg. Detta avstånd benämnes A-måttet (se fig. 89).

Om spelrummen mellan block och hjul äro större än de önskade, måste vid bromsning rullen 3 röra sig längre väg i kulissen än måttet A. Rullens rörelse i sidled överföres då till vevtappen 9, innan bromsblocken kommit i beröring med hjulen. Då härvid ingen spänning förefinnes i bromsrörelsen och sålunda ej heller något större motstånd mot vridning i muttern 7, förmår spärrhjulet 87 på grund av friktionen mellan å ena sidan friktionsskivan 86 och å andra sidan friktionsskivan 94 kringvrida mekanismbulten 13. Från denna överföres vridnings-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

rörelsen till intagningsmuttern 7, vilken härvid skruvas upp ett stycke på bromsdragstången, varigenom blockspelrummen minskas.

Antages däremot, att spelrummen äro de önskade, sker, såsom förut omnämnts, anliggning mellan block och hjul just i det ögonblick, då rullen förflyttat sig vägen A. På grund av bromsrörelsens elasticitet fortsätter visserligen rullen sin väg i kulissen ännu ett stycke, och dess förflyttning i sidled överföres till regulatorn. Men då blocken nu ligga an mot hjulen, förefinnes dragspänning i den till regulatorn anslutna bromsdragstången 12 och på grund härav även ett så stort vridningsmotstånd i muttern 7, att friktionen mellan spärrhjulet 87 och skivorna 86 och 94 övervinnes, d. v. s. spärrhjulet 87 slirar och förmår ej taga skivorna med sig runt, varvid någon vridning sålunda icke överföres till intagningsmuttern. Bromsregulatorn arbetar alltså ej, om spelrummen mellan block och hjul äro de riktiga.

När bromsen lossas, vrides tappen 9 åt motsatt håll mot förut. Härvid deltager endast huset 83—84 med spärrhaken 91 i tillbakavridningen. Övriga detaljer stanna kvar i sina lägen.

452. Vid blockbyten eller dylikt kunna dessa bromsregulatorer av spärrhjulstyp skruvas ut och in på liknande sätt som vanliga spännklovar. Genom dragning i ringen 92 lossas nämligen spärren, och intagningsröret 1 kan sedan vridas runt åt båda hållen.

453. Vid insättning av nya bromsblock måste bromsdragstångens gängade del, som vid bromsregulatorns hoptagning skruvats in i muttern 7, skruvas ut för hand, till dess att blockspelrummen erhållit den önskade storleken. Denna utskruvning får dock ej ske längre, än att bromsdragstångens gängor alltid fylla intagningsmuttern. Skruven räcker just igenom intagningsmuttern, då gängorna bli synliga utanför skyddsrörsändan.

454. *Bromsregulator typ D.* Fig. 90 visar anordningen av en D-regulator. Denna regulator är, som i det föregående framhållits, dubbelverkande. Regleringen av blockspelrummen sker automatiskt i båda riktningarna, d. v. s. såväl blockspelrum, som genom avnötning på bromsblocken eller av annan orsak blivit för stora, som blockspelrum, vilka genom insättande av nya bromsblock blivit för små, återföras automatiskt av regulatorn till sina rätta värden. Även D-regulatorn ingår som en del i bromsrörelsen och sättes i funktion genom en rörelseanordning ansluten till bromscylinderns kolvstång.

Regulatorns verkningssätt är ganska invecklat men kan i korthet beskrivas på följande sätt (jfr fig. 90). Om blocken komma till anliggning mot hjulen i samma ögonblick, som kolvslaget är lika med måttet A, kommer varken ut- eller inskruvning av regulatorn att äga rum, d. v. s. rätt kolvslag erhålles.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

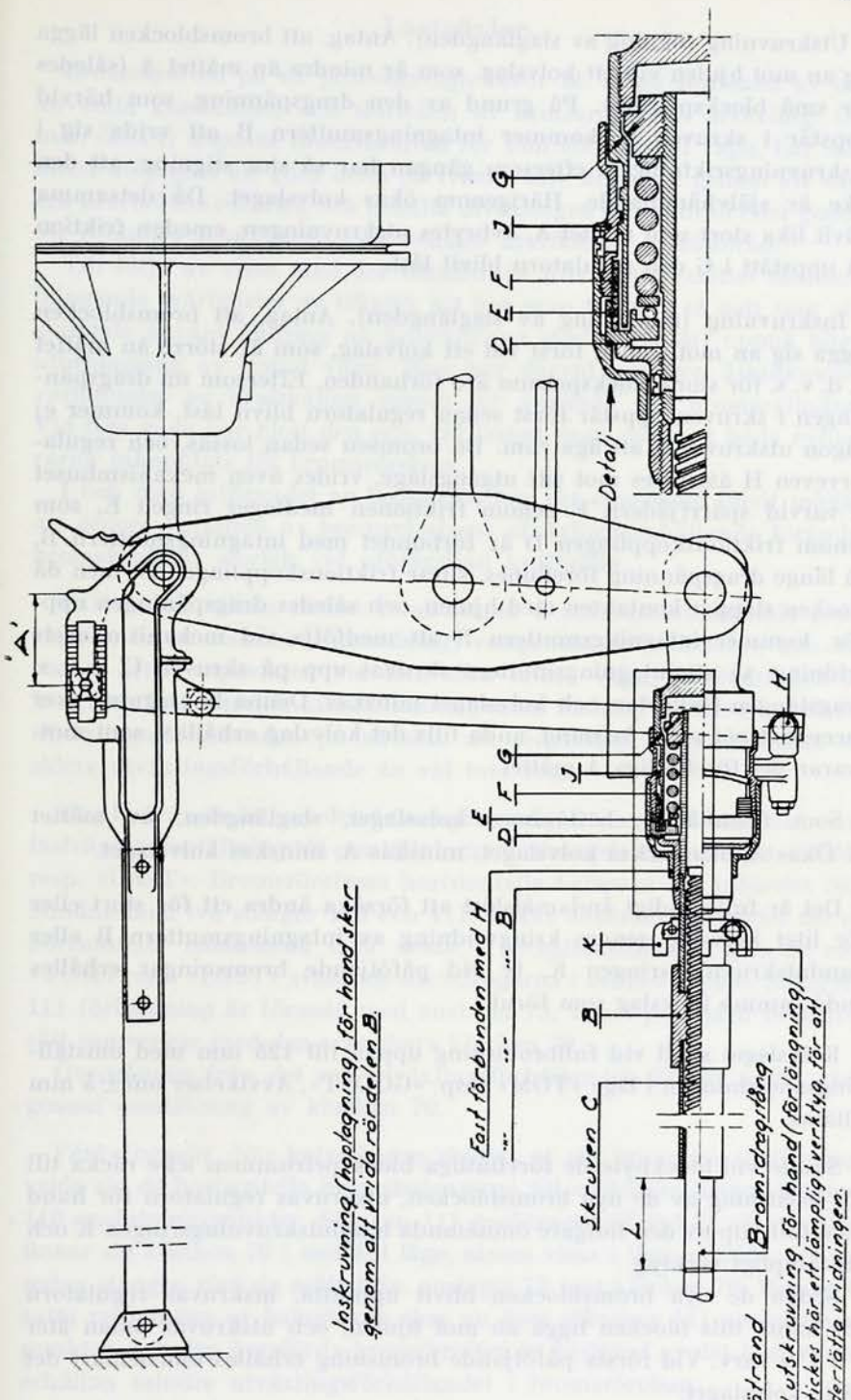


Fig. 90. Principskiss över den dubbelverkande bromsregulatorn, typ D.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

455. Utskruvning (ökning av slaglängden). Antag, att bromsblocken lägga sig an mot hjulen vid ett kolvslag, som är mindre än måttet A (således för små blockspelrum). På grund av den dragspänning, som härvid uppstår i skruven C, kommer intagningsmuttern B att vrida sig i utskruvningsriktningen, eftersom gängan har så stor stigning, att den icke är självhämmande. Härigenom ökas kolvslaget. Då detsamma blivit lika stort som måttet A, avbrytes utskruvningen, emedan friktion då uppstått i G och regulatorn blivit låst.

456. Inskruvning (minskning av slaglängden). Antag, att bromsblocken lägga sig an mot hjulen först vid ett kolvslag, som är större än måttet A, d. v. s. för stora blockspelrum äro förhanden. Eftersom nu dragspänningen i skruven uppstår först sedan regulatorn blivit låst, kommer ej någon utskruvning att äga rum. Då bromsen sedan lossas, och regulatorveven H återföres mot sitt utgångsläge, vrides även mekanismhuset J, varvid spärrfjädern F genom friktionen medtager ringen E, som genom friktionskopplingen D är förbundet med intagningsmuttern B. Så länge dragspänning förefinnes, slirar friktionskopplingen D, men då blocken släpper kontakten med hjulen, och således dragspäningen upphör, kommer intagningsmuttern B att medfölja vid mekanismhusets vridning, så att intagningsmuttern skruvas upp på skruven C, d. v. s. dragstången förkortas, och kolvslaget minskas. Denna hoptagning sker successivt *vid varje lossning*, ända tills det kolvslag erhållits, som motsvarar det förefintliga A-måttet.

457. Som framhållits, bestämmes kolvslaget, slaglängden, av måttet A. Ökas A, ökas också kolvslaget, minskas A, minskas kolvslaget.

458. Det är fullständigt ändamålslöst att försöka ändra ett för stort eller för litet kolvslag genom kringvridning av intagningsmuttern B eller handutskruvningsringen K, ty vid påföljande bromsningar erhålles ändå samma kolvslag som förut.

459. Kolvslaget skall vid fullbromsning uppgå till 125 mm med omställningsanordningen i läge »TOM» resp. »GODST». Avvikelser om ± 5 mm tillåtas.

460. Skulle vid blockbyte de förefintliga blockspelrummen icke räcka till för insättning av de nya bromsblocken, utskruvas regulatorn för hand med tillhjälp av den tidigare omnämnda handutskruvningsringen K och ett lämpligt verktyg.

Sedan de nya bromsblocken blivit uppsatta, inskruvas regulatorn för hand, tills blocken ligga an mot hjulen, och utskruvas sedan åter 1 à $1^1/_2$ varv. Vid första påföljande bromsning erhålles omedelbart det rätta kolvslaget.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Lastväxlar.

Bromskraften på en järnvägsvagn beror bl. a. på storleken av den använda kraftkällan och storleken av bromsrörelsens utväxling. Om man önskar anpassa bromskraften för tom eller lastad vagn, har man alltså möjlighet att göra detta på tvenne sätt, antingen genom att variera kraftkällans storlek och behålla utväxlingen oförändrad eller genom att förändra utväxlingen och behålla kraftkällan oförändrad. **461.**

Till följd av vissa med det sistnämnda tillvägagångssättet sammanhängande svårigheter av teknisk art har man tidigare så gott som uteslutande använt ändring av kraftkällans storlek för att uppnå högre utbromsning av lastad vagn. Man har därvid vanligen åstadkommit variationen av kraftkällan genom att använda två bromscylindrar. Vid tom vagn har blott den ena, vid lastad vagn däremot båda cylindrarna inkopplats till bromsrörelsen.

I och med införandet av lastväxeln har det emellertid blivit möjligt att genom variation av bromsrörelsens utväxlingsförhållande förändra bromskraftens storlek vid oförändrad kraftkälla.

Lastväxeln, vilken endast förekommer å enkammarbromsade godsvagnar, är en mekanisk anordning, varigenom bromskraften kan anpassas efter vagnvikten vid tom eller lastad vagn. Förändringen av bromskraftens storlek åstadkommes genom ändring av bromsrörelsens utväxlingsförhållanden på så sätt, att vid lastad vagn användes ett större utväxlingsförhållande än vid tom vagn. **462.**

Hur lastväxeln är anordnad framgår av fig. 91, som schematiskt visar lastväxelns inställning, då omställningsanordningen intager läget »TOM» resp. »LAST». Bromsrörelsens horisiontella balanser äro inbördes förbundna med två stänger 110 och 111, vilkas anslutningspunkter till de horisontella balanserna dela dessa i förhållanden, som giva de mot »TOM» resp. »LAST» svarande utväxlingarna i bromsrörelsen. Stångens 111 förlängning är försedd med anslaget 73, vilket på nedan beskrivet sätt samverkar med den svängbara klacken 70. **463.**

Övergången från det ena utväxlingsförhållandet till det andra sker genom omställning av klacken 70.

Verkningssätt. När kolvstången skjutes ut vid bromsens tillsättning, vrida sig de horisontella bromsbalanserna till en början kring stångens 110 anslutningspunkter. Stången 111 meddrages därvid åt vänster. Befinner sig klacken 70 i nedfällt läge, såsom visas i läge »TOM», lägges, sedan stången rört sig måttet Sx, anslaget 73 mot klacken 70. Den fortsatta vridningen av balanserna sker nu över stångens 111 anslutningspunkter, och den överförda bromskraften är bestämd av det härigenom erhållna mindre utväxlingsförhållandet i bromsrörelsen. **464.**

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

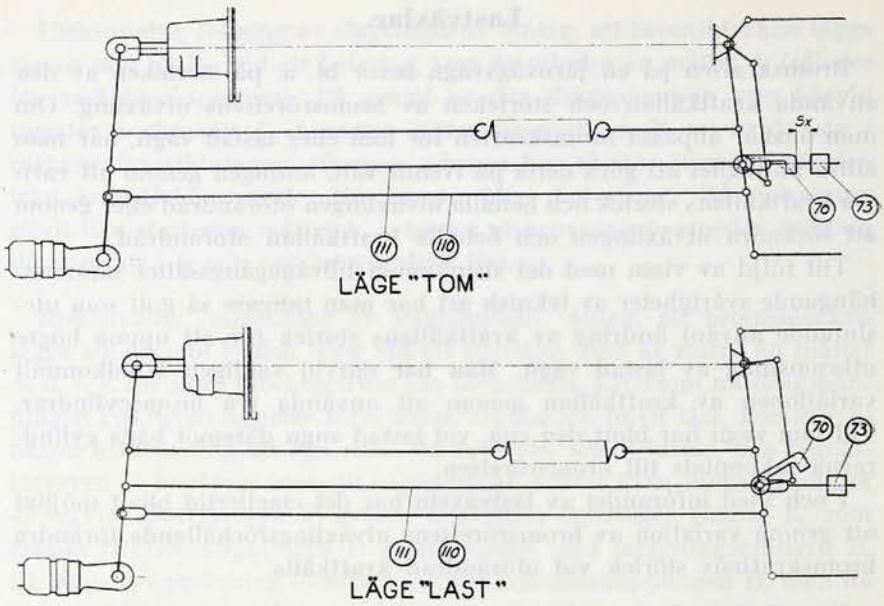


Fig. 91. Principskiss utvisande lastväxel av nyare utförande, typ LS.

465. Befinner sig klacken 70 i upplyft läge, såsom visas i läge »LAST», fortsätter bromsbalansernas vridning kring stångens 110 anslutningspunkter, och den överförda bromskraften är bestämd av det härigenom erhållna större utväxlingsförhållandet i bromsrörelsen.

466. Båda stängerna 110 och 111 äro i ena ändan försedda med långhål medgivande de rörelser hos balanserna, som äro betingade av det här beskrivna verkningssättet.

467. Anslaget 73 utgöres av en mutter, varmed måttet Sx vid lastväxelns inbyggnad inställes så, att vid tillsättning av bromsen anläggningen mellan klacken 70 och anslaget 73 sker samtidigt, som bromsblocken vid riktigt inställd slaglängd läggas an mot hjulen.

468. I samband med lastväxel av denna typ bör dubbelverkande bromsregulator typ D användas, vilken håller kolvslaget vid dess rätta värde och framför allt förhindrar, att detsamma blir för litet. Skulle av någon anledning så bli fallet, då omställningsanordningen ligger i läge »TOM», uppstår fastbromsning av hjulen. Är kolvslaget för litet, kommer nämligen bromsblocken att lägga sig an mot hjulen, innan anslagsmuttern 73 kommit till anliggning mot klacken 70, d. v. s. under det att dragstången 111 ännu är frikopplad. Bromskraften kommer då att överföras genom dragstång 110 i stället för genom dragstång 111, varigenom lastutbromsning inträder.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Omställningsklacken 70 manövreras från vagnsidan medelst handtag. 469.
Detta handtag är genom en fjädrande anordning förbundet med klacken 70 och kan därför omläggas till rätt läge, även om bromsen är tillsatt, och klacken till följd härav är orörlig. Så snart spänningen vid bromsens lossande upphör, föres klacken av fjäderanordningen automatiskt över i avsett läge.

Lastväxel av här beskriven typ förekommer endast å standard-G- 470.
vagnarna. Å övriga godsvagnar med enkammarbroms av typ Westinghouse, New-York eller Knorr är lastväxeln utförd och anordnad på sätt, som framgår av fig. 92 och 93. Även här åstadkommes en förändring av bromsbalansernas utväxlingsförhållanden genom att ställa omställningsanordningens handtag i läge »TOM» eller »LAST».

I lastläge är klacken A nedfälld och utgör stödpunkt för bromsbalan- 471.
sen, vars utväxlingsförhållande då får ett visst värde. I tomläge fälles klacken A undan, och B fälles i stället upp och utgör nu stödpunkt för bromsbalansen, som med denna nya stödpunkt får ett mindre utväxlingsförhållande, vilket i sin tur gör, att kraften i bromsdragstången C även blir mindre.

Det bör påpekas, att denna typ av lastväxlar i motsats till den tidigare 472.
beskrivna icke kan läggas om från ena läget till det andra med mindre än bromsen är loss.

Båda typerna arbeta dock enligt samma princip, nämligen genom att 473.
man förändrar bromsbalansernas utväxlingsförhållande och behåller kraftkällans storlek oförändrad.

Å här beskrivna lastväxlar sker förändringen av utväxlingsförhållandet å bromsbalanserna medelst för hand manövrerade omställningsanordningar.

Modernare godsvagnar, vilka utrustats med HiKP-broms, hava för- 474.
setts med automatisk lastväxelomställning. Denna lastväxelomställning är en anordning, varigenom utväxlingsförhållandet å bromsbalanserna *vid varje bromsning* automatiskt inkopplas för »LAST»-läge, så snart vagnens bruttovikt är lika med eller överstiger den för vagnen gällande omställningsvikten.

Beträffande bromskraftens värdering i de olika fallen och omställ- 475.
ningshandtagets lägen, hänvisas till särtryck 254, avd. Bt plansch III.

I bilaga 7 lämnas bl. a. en mera detaljerad beskrivning samt en 476.
redogörelse för omställningsanordningens verkningssätt.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

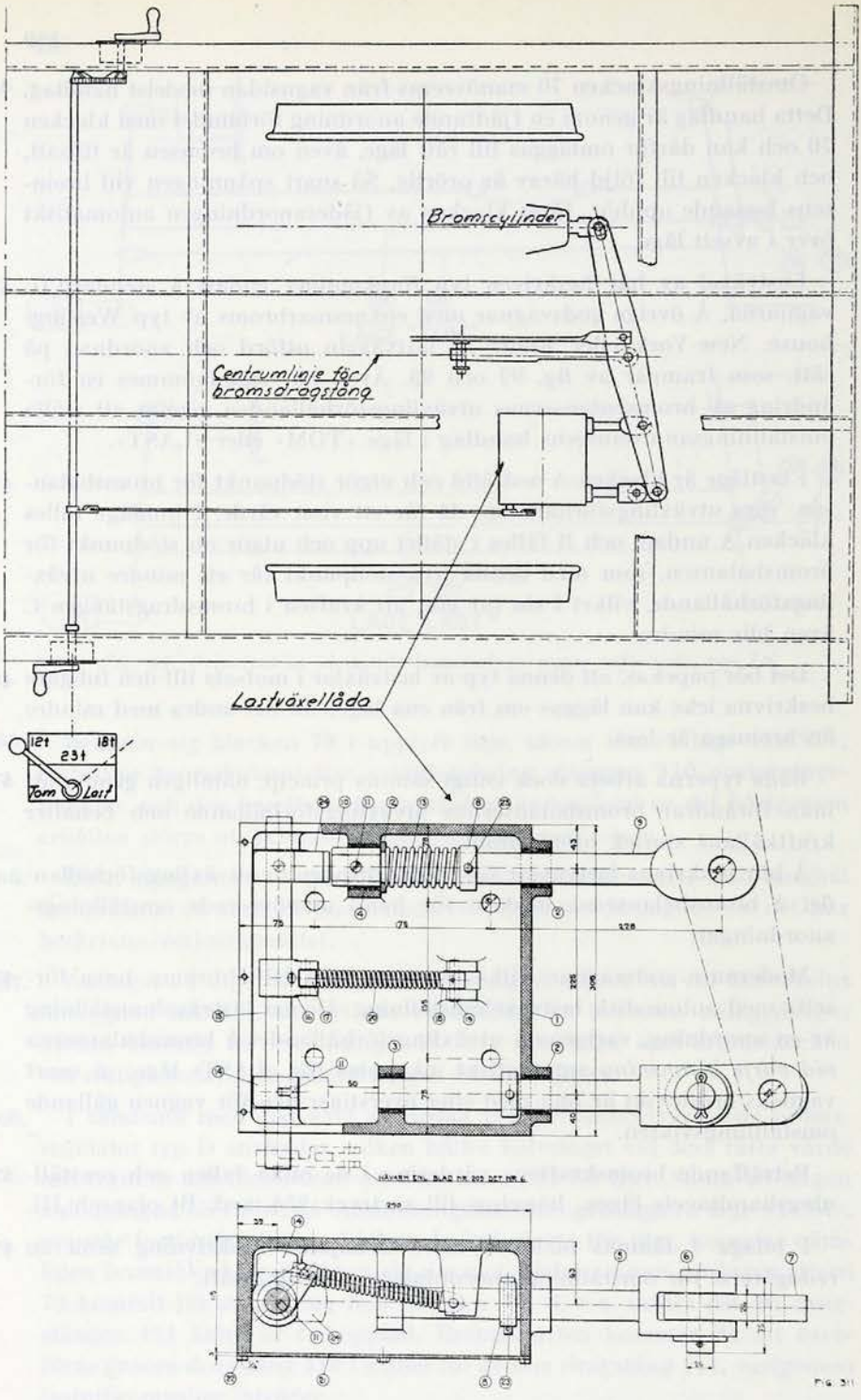


Fig. 92. Anordning av lastväxel å vagnar med enkammarbroms system Westinghouse, New-York el. Knorr.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

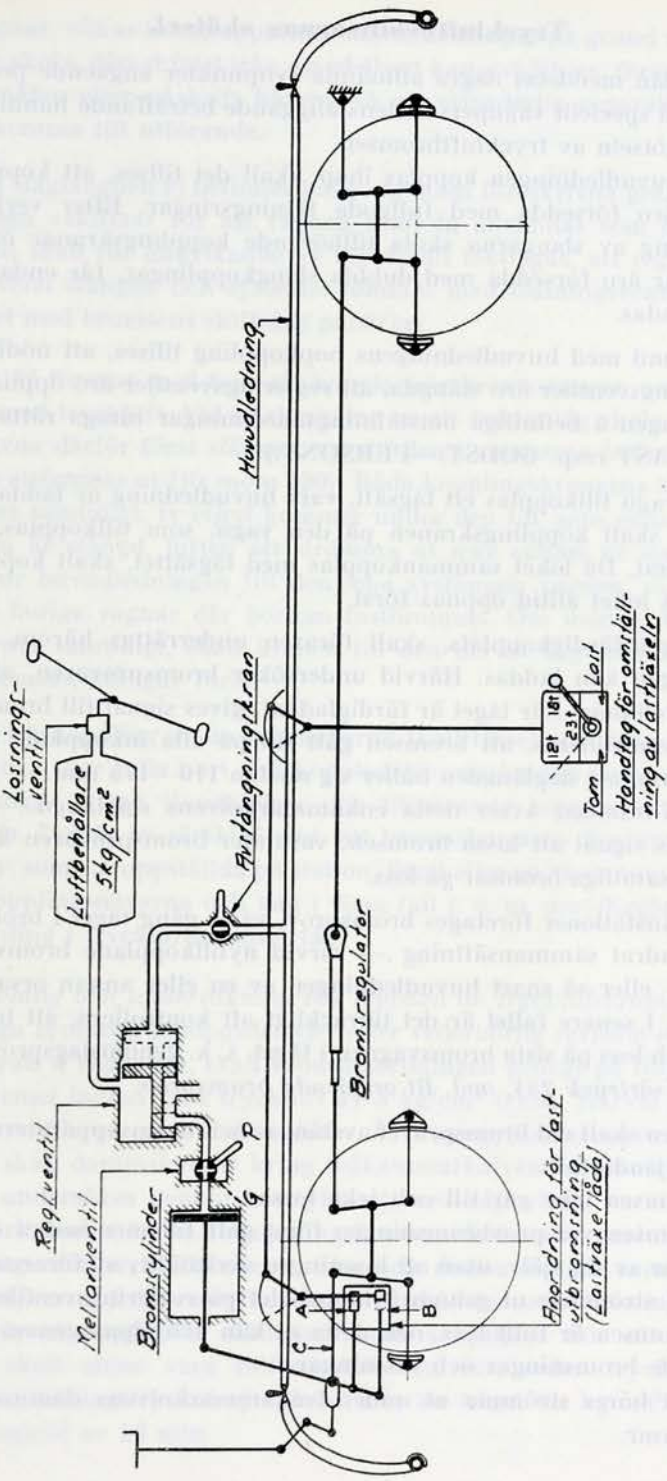


Fig. 93. Principskiss utvisande anordningen av enkammarbroms, Westinghouse, New-York eller Knorr, med mellanventil och lastväxel.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Tryckluftbromsarnas skötsel.

477. Här nedan meddelas några allmänna synpunkter angående personalens och då speciellt vagnpersonalens åliggande beträffande handhavandet och skötseln av tryckluftbromsen.

Innan huvudledningen kopplas ihop, skall det tillses, att kopplingsnävarna äro försedda med fullgoda tätningsringar. Efter verkställd hopkoppling av slangarna skola tillhörande kopplingskranar öppnas. Om vagnar äro försedda med dubbla slangkopplingar, får endast den ena användas.

478. I samband med huvudledningens hopkoppling tillses, att nödbroms- och lossningsventiler äro stängda, att regleringsventiler äro öppna samt att handtagen å befintliga omställningsanordningar intaga rätta lägen (TOM—LAST resp. GODST.—PERSONT.).

479. Då en vagn tillkopplas ett tågsätt, vars huvudledning är laddad med tryckluft, skall kopplingskranen på den vagn, som tillkopplas, alltid öppnas först. Då loket sammankopplas med tågsättet, skall kopplingskranen på loket alltid öppnas först.

480. När tåget färdigkopplats, skall föraren underrättas härom, så att tågledningen kan laddas. Härvid undersöker bromsprovaren, att inga läckor förefinnas. När tåget är färdigladdat, gives signal till bromsning, varefter kontrolleras, att bromsen gått till på alla inkopplade bromsvagnar, samt att slaglängden håller sig mellan 110—175 mm. — Beträffande KK-bromsar avser detta enkammarkolvens slaglängd. — Härefter gives signal att lossa bromsen, varunder bromsprovaren kontrollerar, att samtliga bromsar gå loss.

481. Å mellanstationer företages bromsprov, varje gång tåget i bromshänseende ändrat sammansättning — varvid nytillkopplade bromsvagnar provas — eller så snart huvudledningen av en eller annan orsak varit avstängd. I senare fallet är det tillräckligt att kontrollera, att bromsen går till och loss på sista bromsvagnen i tåget, s. k. genomslagsprov. *Jämför dock särtryck 254, avd. Bt angående bromsprov.*

482. Bromsen skall vid bromsprovet avstängas och bromsapparaterna tömmas i följande fall:

då bromsen icke går till och icke lossar,

då bromsen vid provbromsningen först gått till men sedan omedelbart lossar av sig själv, utan att lossningen verkställts av föraren.

då luft strömmar ut genom avloppshålet på regleringsventilen, även sedan bromsen är fullt loss, och detta ej kan avhjälpas genom ett par upprepade bromsningar och lossningar,

då luft höres strömma ut under tvåkammarkolvens dammskydd å KK-bromsar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Vagnar, vilkas bromsapparater måste avstängas på grund av felaktig- 483.
heter, skola, därest felet icke omedelbart kan avhjälpas, förses med skadeanmälan eller påskrift härom, så att erforderlig reparation snarast kan komma till utförande.

Om slaglängden ej befinnes hålla sig inom föreskrivna gränser, måste 484.
bromsen »skiftas» för att vagnen skall få användas som bromsvagn. Härvid skall för undvikande av olycksfall iakttagas, att regleringsventilen först stänges, och systemet tömmes med lossningsventilen, innan arbetet med bromsens skiftning påbörjas.

Det är förenat med fara att koppla isär bromsslangar, som äro lad- 485.
dade med tryckluft. Vid isärkoppling av ett laddat tåg skola kopplingskranarna därför först stängas, varvid den i slangarna befintliga tryckluften strömmar ut (jfr mom 420). Båda kopplingskranarna böra därvid stängas samtidigt, ty eljest kommer under den tid, som endast den ena kranen är stängd, luften att strömma ut icke endast ur slangen utan även ur huvudledningen till den icke avstängda vagnen, så att denna jämte övriga vagnar där bortom fastbromsas. Om man ej kan stänga kranarna samtidigt, skall kranen till den del av tågsättet, som ej får fastbromsas, stängas först.

Vid isärkoppling av bromsslangarna skall tillses, att tätningsringarna 486.
ej skadas eller falla bort. Isärkopplade bromsslangar skola omedelbart upphängas i sina slanghållare och tillhörande kopplingskranar vara stängda. Det är av särskild vikt, att bromsslangarna äro upphängda å vagnar, som stå uppställda på station. Sand eller snö kan annars komma in i kopplingsnävarna och kan i vissa fall t. o. m. omöjliggöra vagnens inkoppling i tryckluftbromsat tåg.

Provning och undersökning vid revision av tryckluftbromsar. Sedan 487.
samtliga bromsutrustningsdetaljer efter vederbörlig revision eller utbyte monterats å vagnarna, skall bromsanordningen provas på följande sätt.

Systemet laddas med tryckluft av 5 kg/cm² tryck. Härvid skola regleringsventilerna vara inkopplade. Å bromscylindrar system Kunze-Knorr skall dammskyddet kring tvåkammarkolven vara borttaget. Tätheten undersökes genom bestrykning med såpvatten, varvid särskild uppmärksamhet ägnas åt kopplingskranar, rörskarvar, anslutningar till regleringsventiler, nödbromsventiler och dammsamlare samt alla tätningsställen vid bromscylindrar, luftbehållare och lossningsventiler. Alla härvid upptäckta otätheter skola avhjälpas. För att systemets täthet skall anses vara tillfredsställande, får, sedan tryckluftkällan avskilts, ledningstrycket ej sjunka mer än högst 0,2 kg/cm² under en provningstid av 10 min.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

488. När systemet är fullt laddat, skola bromscylindrarnas kolvar befinna sig i sina rätta ändlägen. Om kolvarna ej intaga rätta lägen, är bromsrörelsen oriktigt monterad eller de ingående detaljerna för styvt passade, så att återställningsfjädrarna ej förmå att föra bromsen över i lossläget. I fråga om Kunze-Knorr-bromsen skall vidare tillses, att ett spelrum av 50 mm förefinnes mellan den bortre anliggningen i tvåkammarkolvens ögla och angreppsbulten i balansen (se fig. 75 och 81).

489. Vid själva bromsningsprovet sänkes trycket i huvudledningen med c:a 0,3 kg/cm² — beträffande KK-bromsar med omställningsanordningen i läget »*TOM*» resp. »*GODST.*» — varvid bromsen genast skall gå till. Inträffar en efterbromsning (»tjuvbromsning»), beror detta på, att huvudledningen är otät. Genom att hålla ett finger mot tvåkammarkolvstången invid bromscylindern kan man lätt övertyga sig om, huruvida kolvstången rör sig eller icke, d. v. s. om efterbromsning förekommer eller icke. Vidare skall kontrolleras, att tvåkammarkolvens ögla ej ligger emot bulten i balansen.

490. Därefter sänkes trycket i huvudledningen ytterligare, så att fullbromsning erhålles, vilket inträffar vid ett ledningstryck av c:a 3,5 kg/cm². Härvid skola slaglängderna uppmätas, och skall enkammarkolvens slaglängd vara c:a 125 mm. Om slaglängden avviker mer än 10 % från detta värde, skall bromsen justeras. Under detta bromsningsprov får tvåkammarkolvens ögla ej ligga an emot bulten i balansen.

Sedan lossas bromsen, och lossningstiden kontrolleras, varefter en ny fullbromsning företages med omställningsanordningen i läget »LAST» resp. »PERSONT.», och bromsningstiden kontrolleras. Beträffande ansättnings- och lossningstider för Kunze-Knorr-persontågs- och godstågsbromsen hänvisas till särtryck 254, avd. Bt.

491. Vad speciellt angår lossningsprovet, ökas trycket i huvudledningen till c:a 4,5 kg/cm². Härvid skall ifråga om de *äldre* enkammarbromsarna kolven återgå till sitt lossläge, och bromsen fullständigt lossa. I fråga om KKG och KKP-bromsen skall spänning fortfarande finnas i bromsrörelsen. Sedan trycket ytterligare ökats till 5 kg/cm², skall även KK-bromsen vara fullständigt loss och bromskolvarna intaga sina utgångslägen.

492. Revision och reparation av tryckluftbromsapparater är ett arbete, som för att kunna bedrivas på rätt och tillförlitligt sätt fordrar väl utbildad personal samt lämpliga specialmaskiner och provningsanordningar. Det är därför förbjudet att å linjestationerna isärtaga, reparera eller smörja regleringsventiler, vilka visat sig icke fungera på ett fullt tillfredsställande sätt. Sådana regleringsventiler skola nedtagas och ersättas med felfria ventiler.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

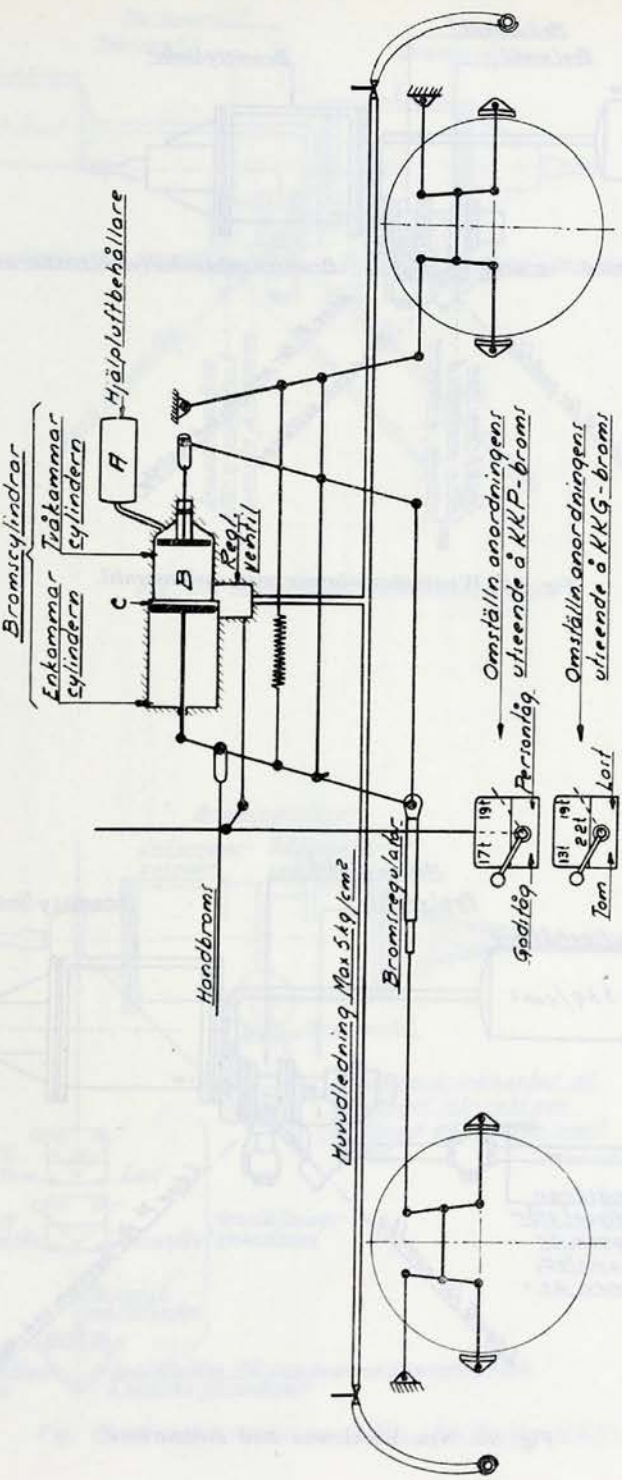


Fig. 94. Principskiss utvisande anordningen av en Kunze-Knorrbroms. (KKG el. KKP.)

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

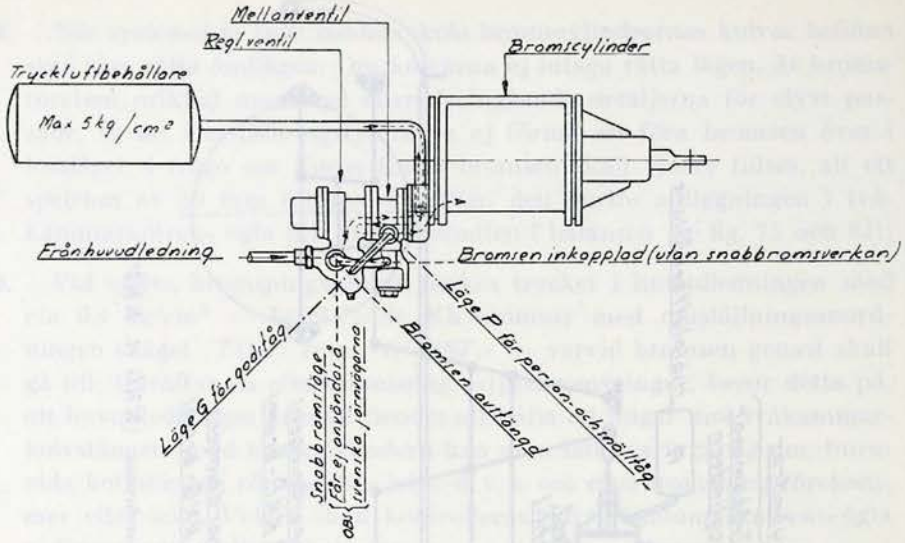


Fig. 95. Westinghousebroms med mellanventil.

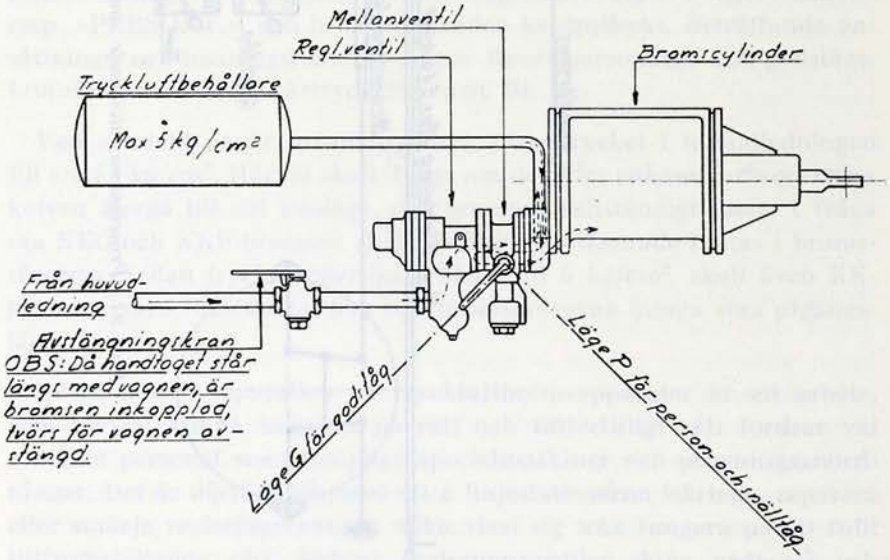


Fig. 96. New-Yorkbroms med mellanventil.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

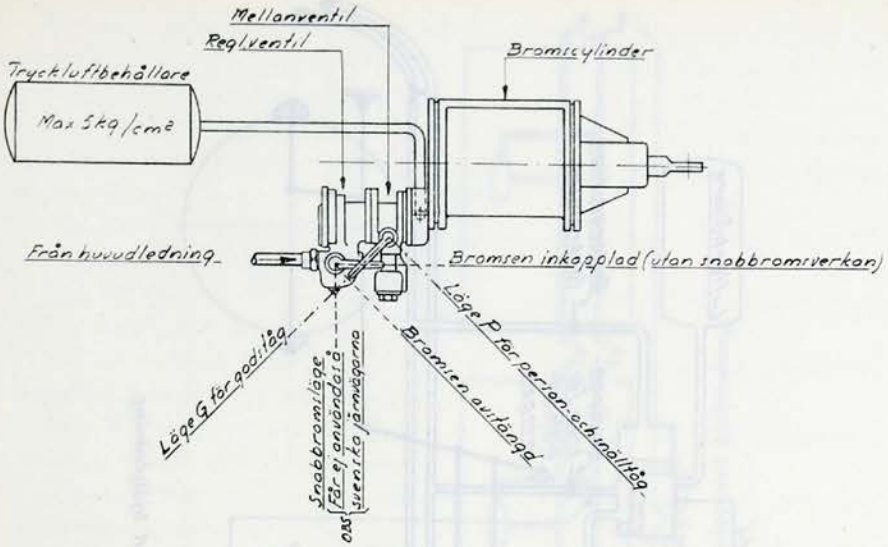


Fig. 97. Knorrbroms med mellanventil.

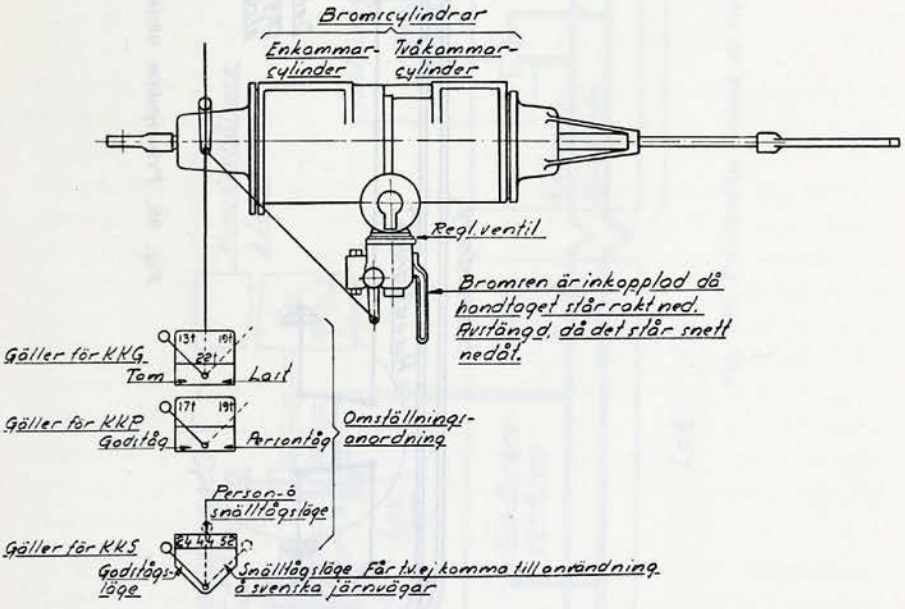


Fig. 98. Kunze-Knorrbroms (KKG, KKP eller KKS).

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

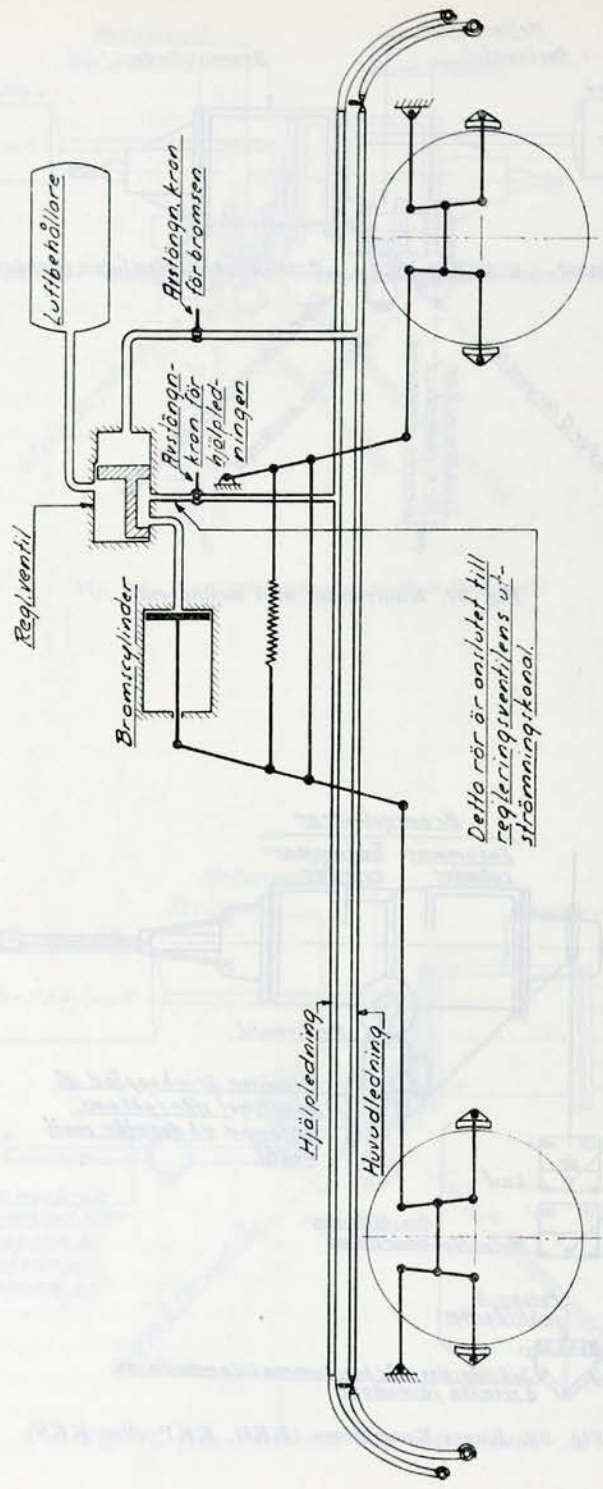


Fig. 99. Principskiss utvisande tryckluftbroms med hjälpledning.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

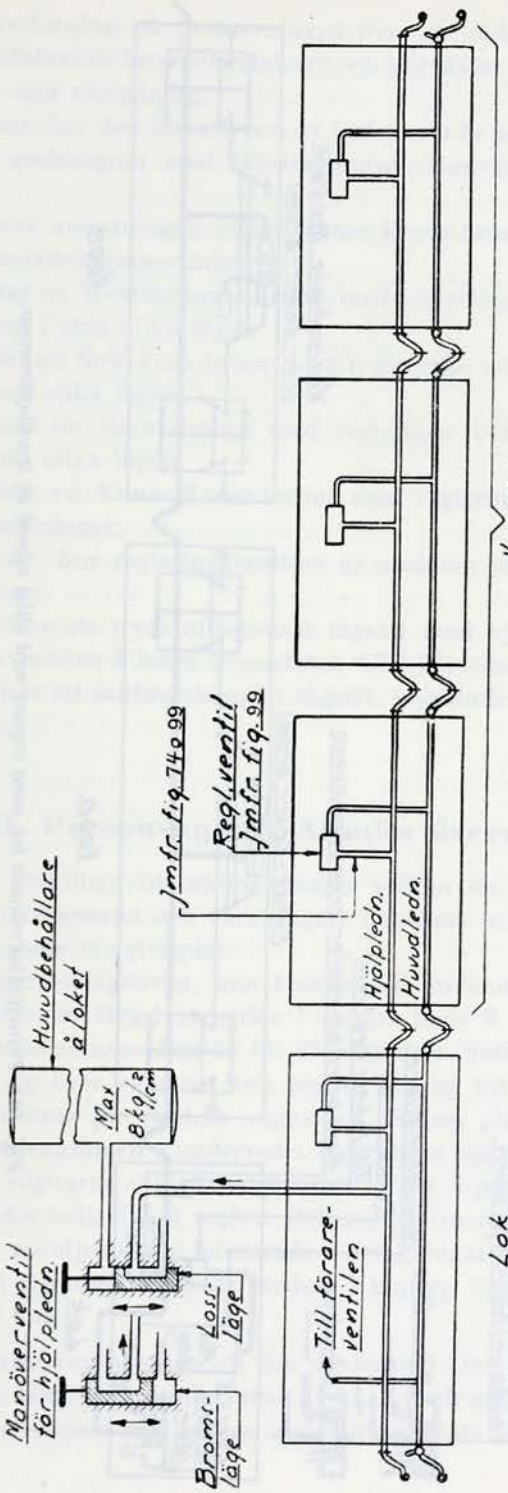


Fig. 100. Principskiss visande ett tryckluftbromsat tåg med inkopplad hjälpledning.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

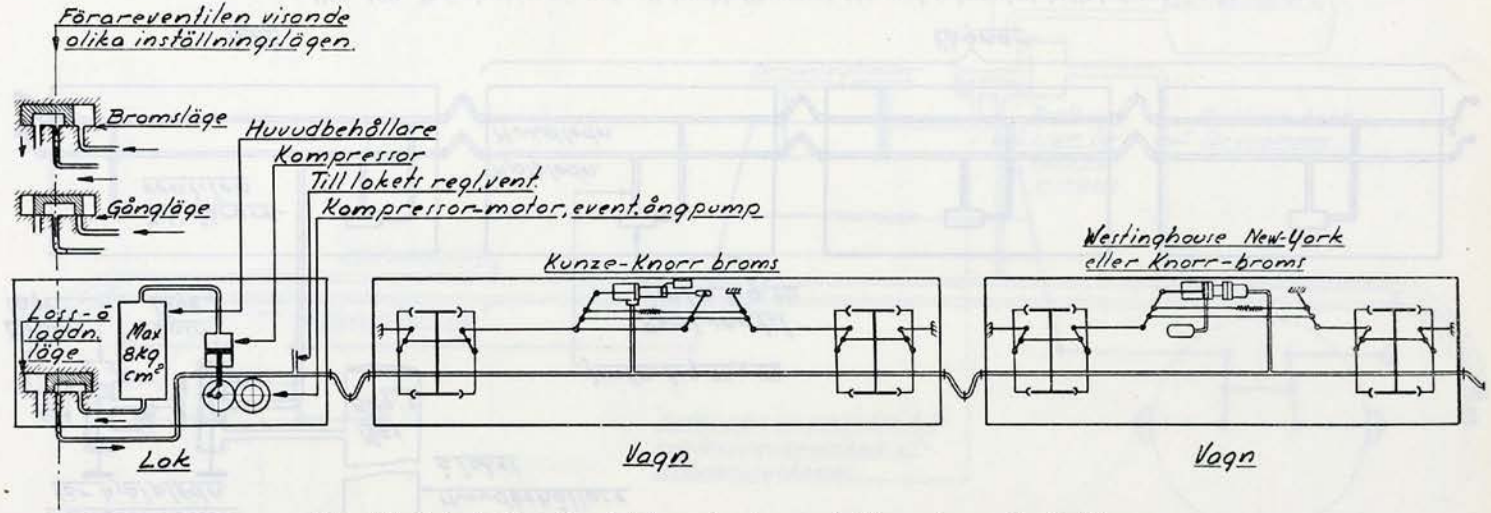


Fig. 101. Principskiss visande lok samt vagnar med olika system av tryckluftbromsar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Som en avslutning på beskrivningen över de olika tryckluftbrom- 493.
sarna med tillhörande bromsregulatorer och lastväxlar torde fig. 93—101 kunna tjäna som vägledning.

Fig. 93 visar, hur den äldre typen av lastväxeln är anordnad å en stor del av våra godsvagnar med Westinghouse-, New-York- eller Knorr-broms.

Fig. 94 visar anordningen av en Kunze-Knorr-broms med bromsrörelse och omställningsanordning.

Fig. 95 visar en Westinghouse-broms med reglerings- och mellanventilens handtag i sina olika lägen.

Fig. 96 visar en New-York-broms med reglerings- och mellanventilens handtag i sina olika lägen.

Fig. 97 visar en Knorr-broms med reglerings- och mellanventilens handtag i sina olika lägen.

Fig. 98 visar en Kunze-Knorr-broms med regleringsventil och omställningsanordningar.

Fig. 99 visar, hur regleringsventilen är ansluten till hjälpledningen å en malmvagn.

Fig. 100 visar ett tryckluftbromsat tågsätt med hjälpledning, samt hur manöverventilen å loket är ansluten till hjälpledningen.

Fig. 101 visar ett sammankopplat tågsätt, bestående av lok och olika bromsvagnar.

II. Personvagnar. Allmän översikt.

Det ligger åtskilliga utvecklingsstadier mellan de först tillverkade 494.
2-axliga personvagnarna och våra dagars bekväma och med allehanda komfort utrustade boggivagnar.

De första personvagnarna, som kommo till användning vid statens järnvägar, hade en längd av cirka 7 m. De hade 2 à 3 avdelningar eller kupéer med sammanlagt 30 till 35 sittplatser. Sofforna voro av trä och sträckte sig över vagnens hela bredd. Ingång till kupéerna fanns endast från dörrar på vardera vagnsidan. Någon plattform förekom icke. Järnkonstruktionen i underredet inskränkte sig till långbalkarna. I övrigt voro vagnarna utförda i träkonstruktion. Uppvärmningsanordningar saknades helt, likaså toalett. Belysningsutrustningen utgjordes i allmänhet av rovoljelampor, placerade i urtagningar i kupéernas mellanväggar och sålunda belysande vardera 2 kupéer. Vagnvikten uppgick till omkring 7 ton.

Till jämförelse kan nämnas, att den moderna 3-klass lokaltågsvagnen 495.
litt Co6 har en längd över buffertarna av 21,9 m och ger i fyra med glasväggar avdelade, ljusa och luftiga avdelningar plats för 100 personer.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Sofforna äro rörsoffor med stoppade sitsar. Underrede, korg och tak äro helt av järn, hopsvetsat till en bärande konstruktion. Vagnen har inbyggda plattformar med vardera 4 sidodörrar, elektrisk belysning och värmeledning samt toalett. Det ligger en tidrymd av omkring 80 år mellan de båda vagntyperna, och därunder har teknikens fortskridande utveckling helt omskapat järnvägsvagnen från det diligensliknande fordonet till den strömlinjeformade boggivagnen.

496. I början av 1870-talet började ett allt kraftigare byggnadssätt att tillämpas för järnvägsvagnarna. Då infördes buffertbalkar av järn. Samtidigt fingo buffertar, dragkrokar och koppel samt lagerboxar ny och förbättrad konstruktion. Till framstegen vid denna tid hörde också, att vagnarna försågos med ändplattformar och övergångsbryggor, ingångsdörrar å vagnsgavlarna och dörrar mellan de olika avdelningarna.

497. Den största vagnsnyheten under 1880-talets senare hälft utgör dock boggivagnen. Genom sin lugna, mjuka gång och stora rymlighet blev den genast allmänt uppskattad. Boggivagnskorgarna fingo betydligt större bredd än de 2-axliga vagnarna för att kunna bereda plats för korridorer eller mittelgång. Sidodörrarna hade nu slopats, varför på- och avstigning endast skedde genom gaveldörrarna. Först med denna vagntyp fick problemet om bekväma och praktiska sovvagnar också sin lösning.

498. Vid tiden omedelbart efter förra världskriget kom en allmän modernisering av personvagnparken, speciellt sovvagnarna, till stånd samtidigt som genom internationella avtal enhetliga, förenklade konstruktionsdetaljer för den rullande materielen infördes.

Ur konstruktiv synpunkt sett betydde stålvagnarna ett stort framsteg. Stålkonstruktionen har nu blivit den helt dominerande för person-, post- och resgodsboggivagnar. Till en början var, som tidigare framhållits, det nitade utförandet regel, men under de senaste åren har man i allt större omfattning övergått till svetsning.

499. De till personvagnparken hörande vagntyperna betecknas med olika littera — huvudlittera — från A t. o. m. F samt R. Sålunda betecknar litt A, att vagnen är utrustad med sovinredning och har halvkupéer för 1 och 2 klass. Även salongsvagnarna hänföras till litt A.

Litt B betecknar, att vagnen har helkupéer eller öppna avdelningar för 2 klass.

Litt C betecknar, att vagnen har helkupéer eller öppna avdelningar för 3 klass. Även fångvagnarna inbegripas numera under denna littera och benämnas C7.

Såväl B som C-littera kunna även i vissa fall innefatta, att vagnen är försedd med sovinredning för resp. klasser.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Litt D betecknar postvagnar.
» F » resgodsvagnar och ångfinkor.
» R » restaurangvagnar.

En kombination av ovanstående huvudlittera betecknar, att vagnen ifråga omfattar flera olika klasser eller avdelningar. **500.**

Till huvudlitteran fogas i regel särskilda underlittera för att angiva de olika typerna av vagnar inom samma huvudlittera. Underlitteran o (noll) anger alltid, att vagnen har boggier. I beteckningen ABCo3 betyder exempelvis huvudlitt ABC, att vagnen är en kombinerad 1, 2 och 3 klass vagn, i detta fall en sovvagn, underlitt o, att vagnen är en boggivagn, och underlitt 3, att vagnen är av en viss typ beträffande t. ex. platsantal, konstruktion eller utförande i övrigt. I sovvagnarna åstadkommes skillnaden mellan 1 och 2 klass endast på så sätt, att i de för 1 klass använda sovkupéerna anordnas blott en liggplats men i 2 klass två. Härigenom möjliggöres ett ekonomiskt utnyttjande av sovplatsutrymmet, i det gränsen mellan 1 och 2 klassavdelningarna kan flyttas i mån av behov.

En för statens järnvägar helt ny vagntyp infördes omkring år 1915, nämligen de för dagsnälltågen avsedda 2 klass salongsvagnarna litt Bo5 — fig. 102. Vagntypen, som nu även utförts i stålkonstruktion, är uppdelad i en större och en mindre salong, möblerad med väggfasta soffor och flyttbara fåtöljer. **501.**

Ungefär samtidigt med dessa salongsvagnar anskaffades också de första sovvagnarna med s. k. snedkupéer — litt Ao2b. För beredande av större bekvämlighet åt de resande gjordes golvet i kupéerna ej rektangulärt, såsom förut var brukligt, utan breddades mot den ena kupéänden, så att huvudparten av den disponibla golvytan »koncentrerades» till *ett* ställe för att sålunda bättre kunna utnyttjas av den resande, särskilt vid av- och påklädning. Anordningen medförde givetvis en motsvarande snedställning av väggarna mellan närliggande kupéer två och två, varav de också fått sitt namn »snedkupéer». De hava tillvunnit sig sådan popularitet, att systemet efter nämnda tidpunkt allmänt kommit till användning för såväl nybeställda som äldre, moderniserade 1 och 2 klass sovvagnar samt sedermera — fr. o. m. omkring år 1928 — även börjat införas å 3 klass sovvagnar. **502.**

Som framhållits, förekom efter förra världskrigets slut en modernisering av personvagnparken. Bland dessa moderniseringsarbeten må nämnas övergången från öppna till täckta plattformar — vestibuler — införandet av förbättrade anordningar för uppvärmning och belysning samt inmontering av rullager å alla tyngre boggivagnar. **503.**

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

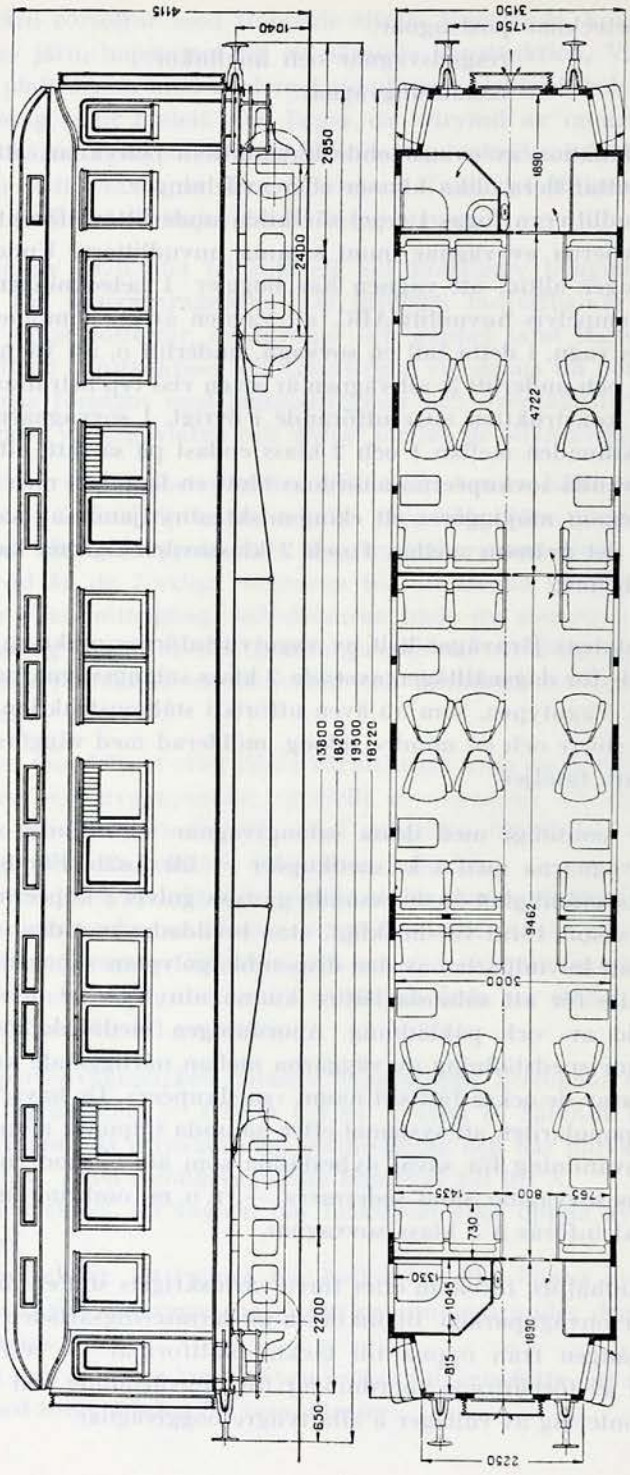


Fig. 102. 2 kl. personboggivagn litt Bo5a.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

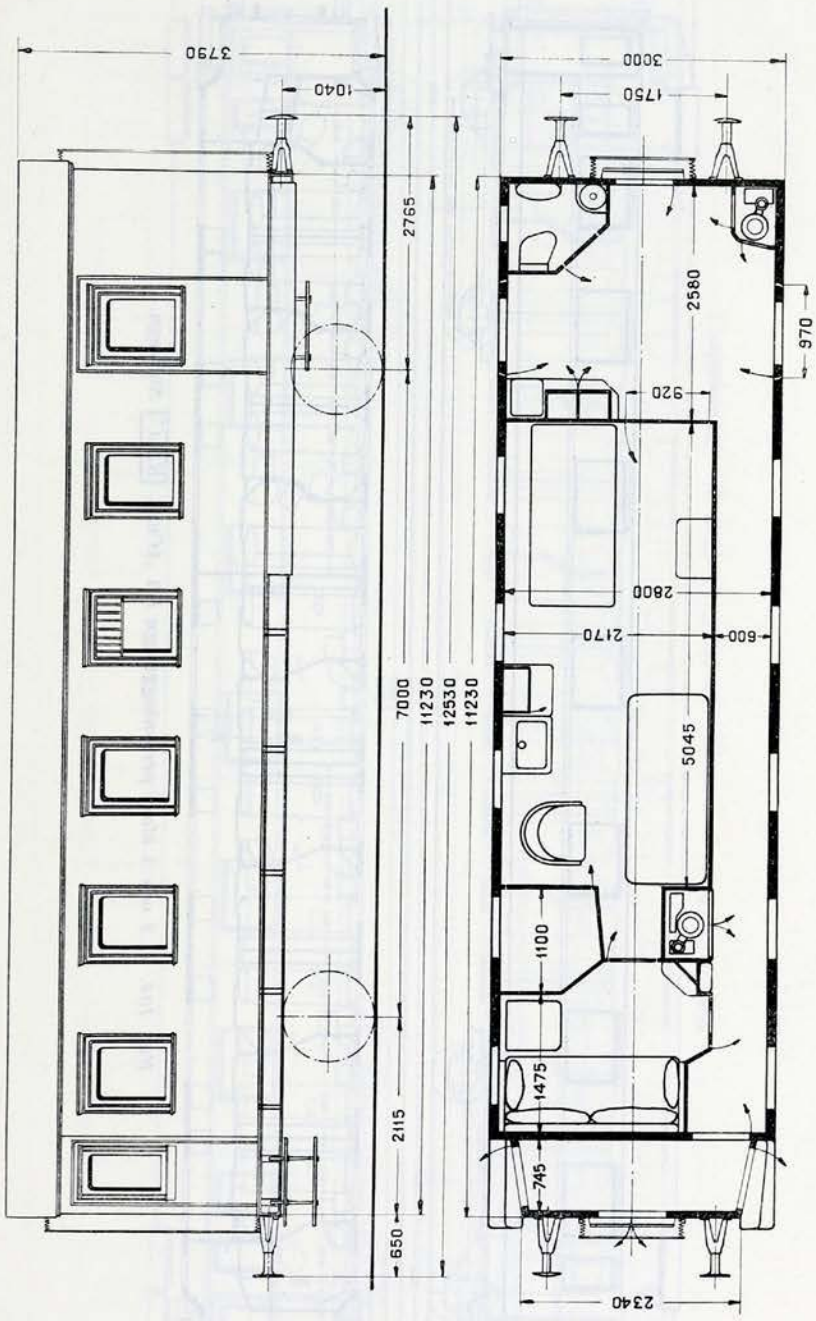


Fig. 103. Sjukvagn litt C10.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

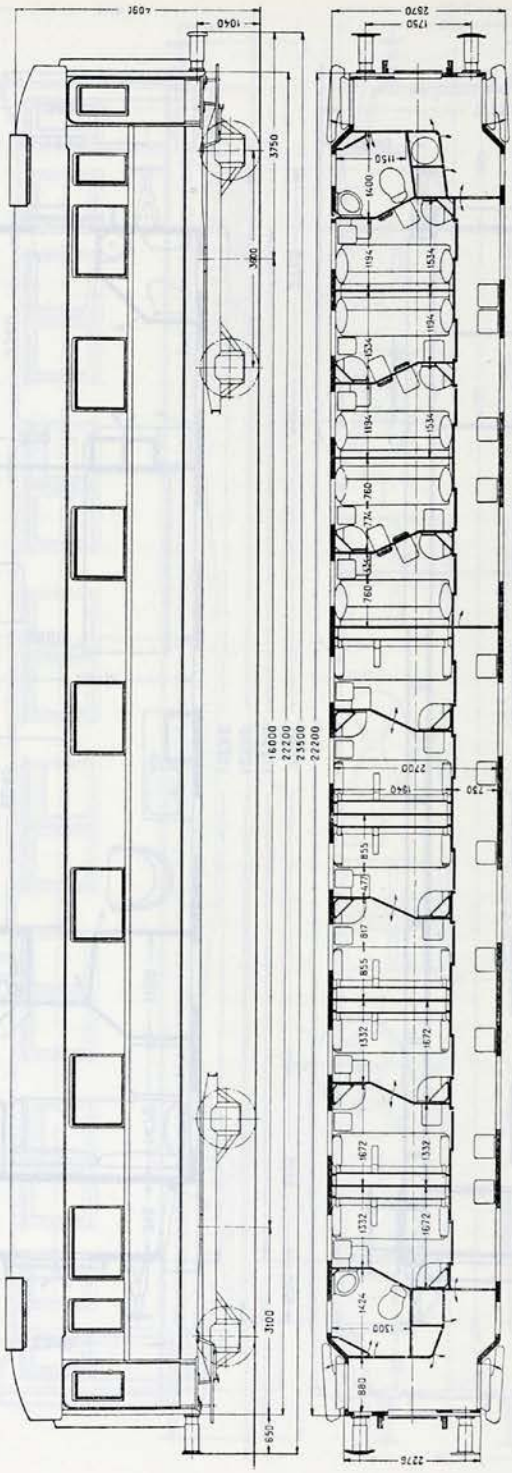


Fig. 104. 1, 2 och 3 klass personboggivagn litt AC62e. R.T.C. *Stålvagn.*

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

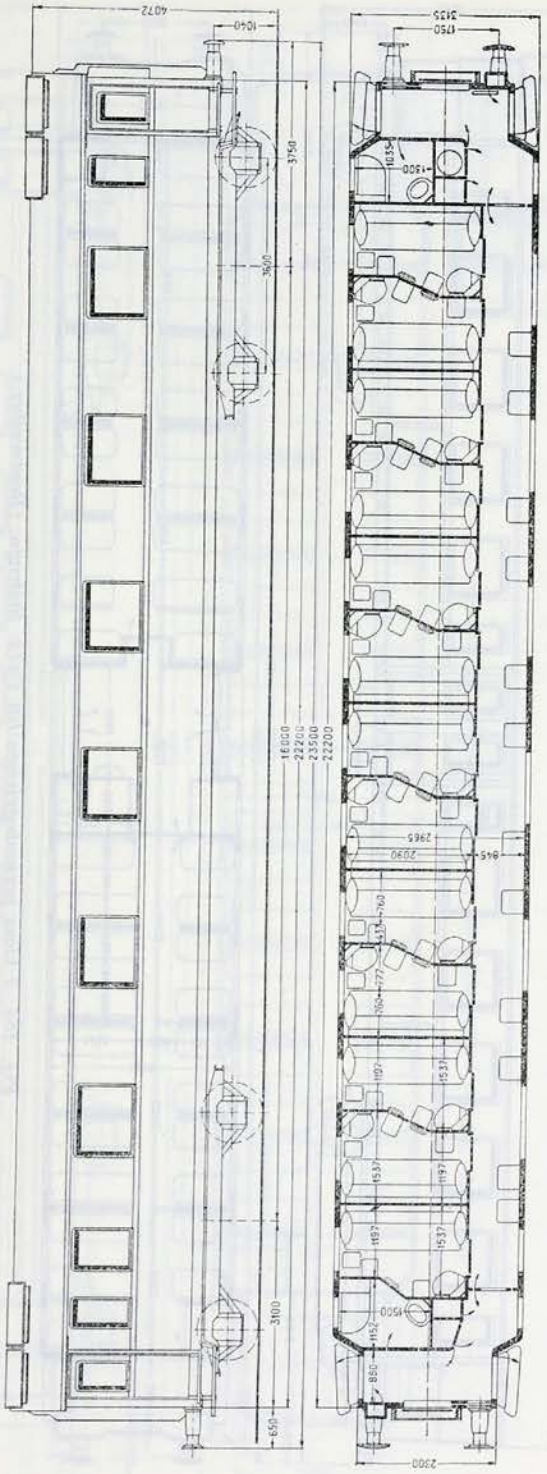


Fig. 105. 3 klass persontågsvagn litt Co14. Stålvagn. (Rammsäker.)

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

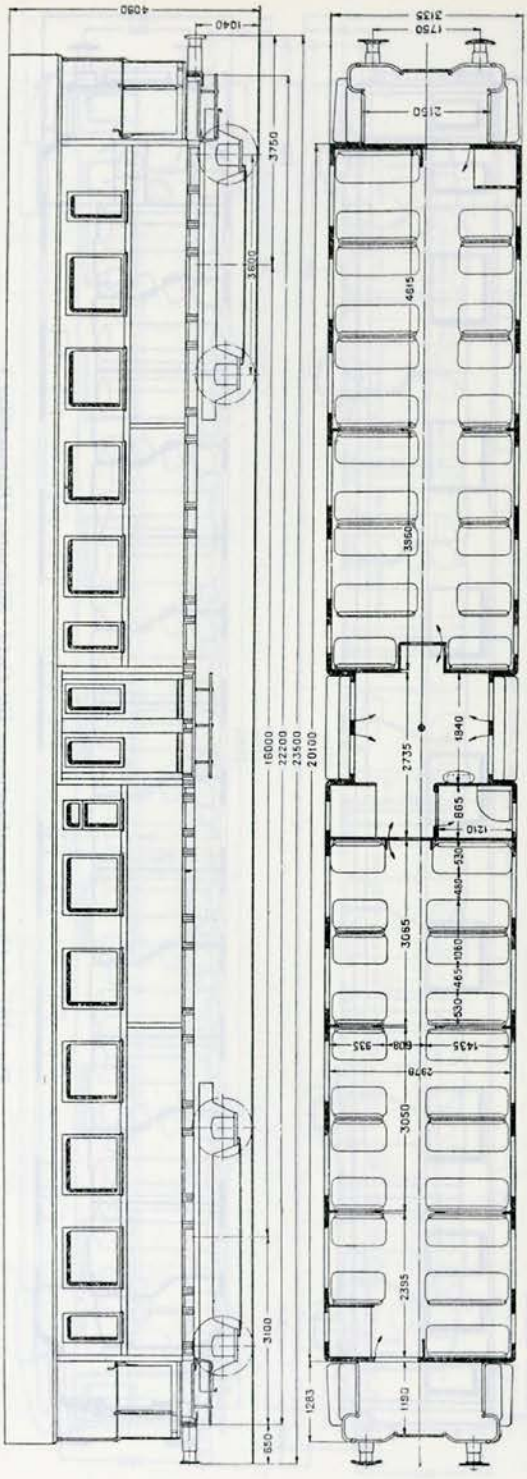


Fig. 106. 3 klass personboggivagn litt Co13. Stålvagn. (*Rammsäker.*)

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

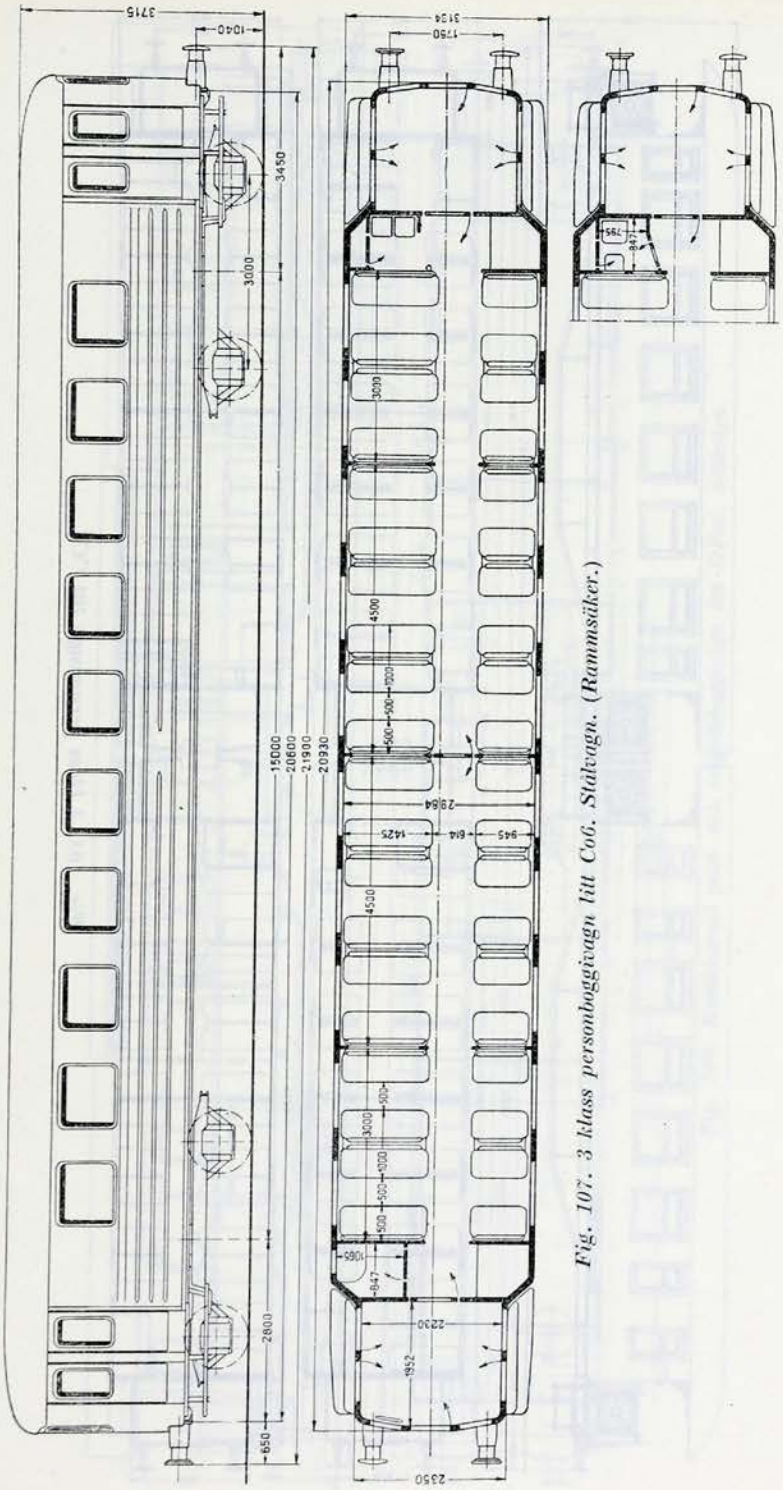


Fig. 107. 3 klass personboggivagn litt Co6. Stålvagn. (Rammsäker.)

Anordning av tjänstekupé.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

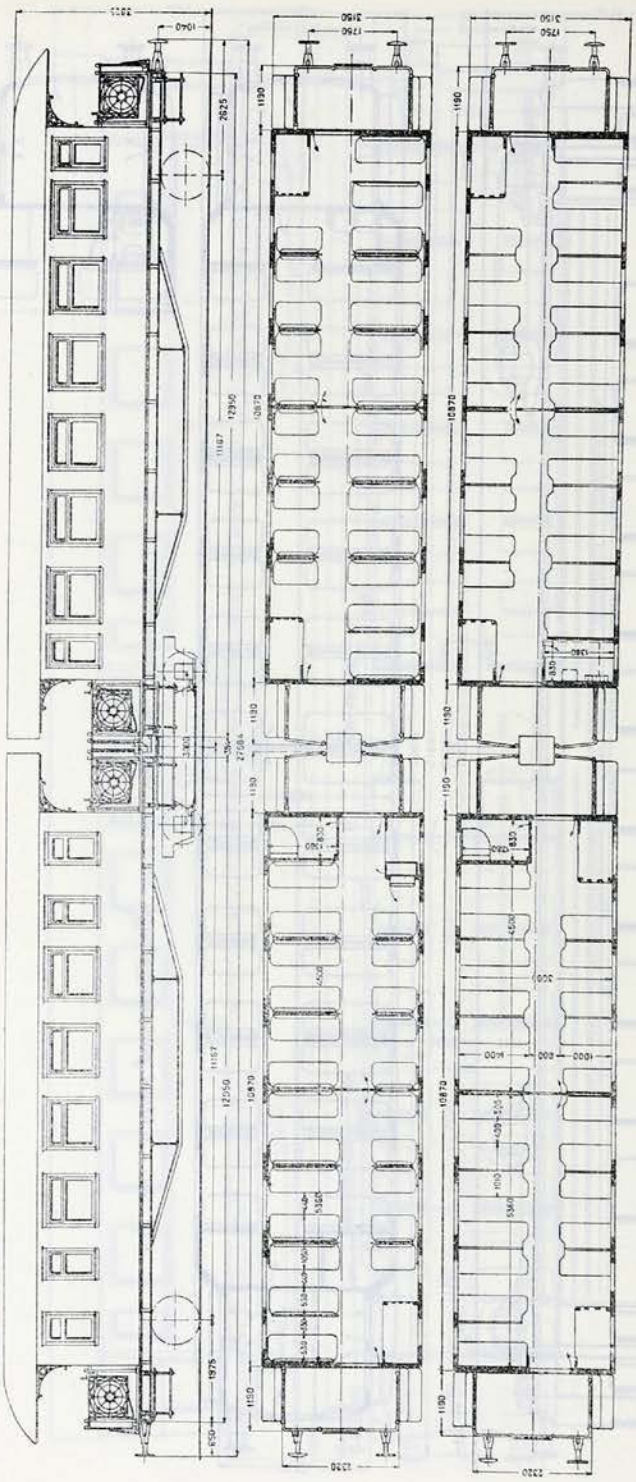


Fig. 108. 3 klass personvagn litt CC2.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

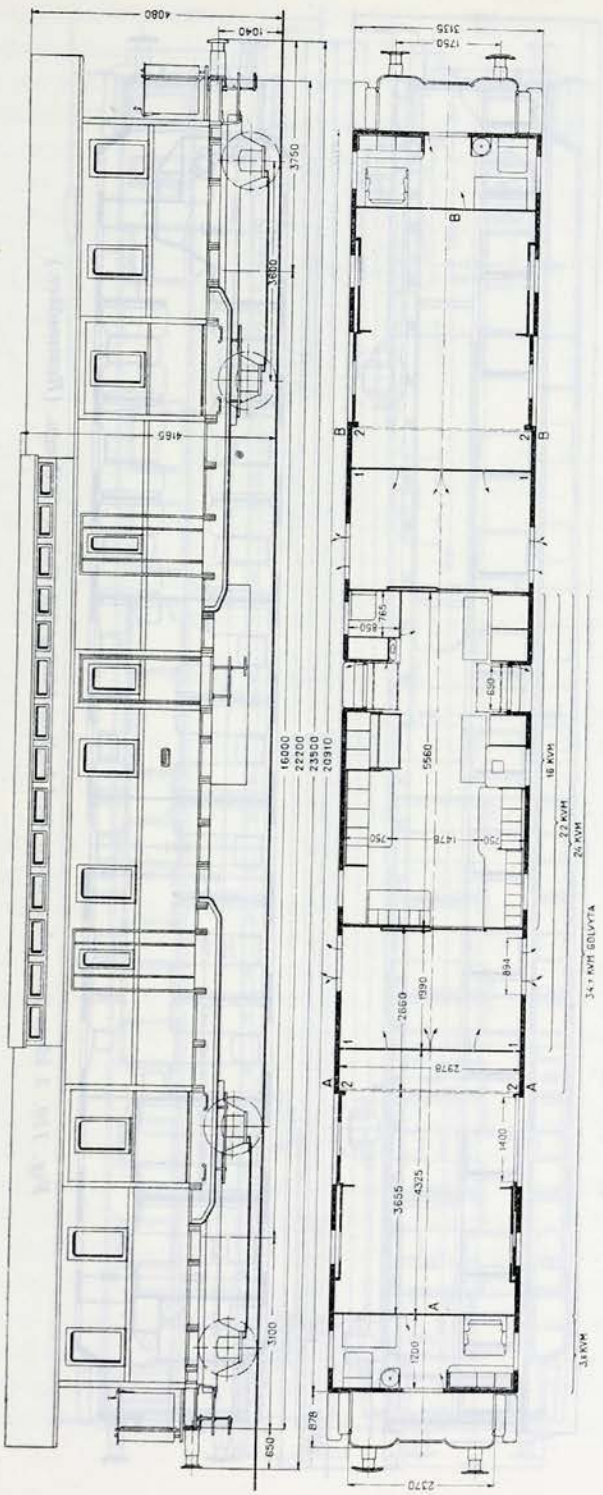


Fig. 109. Kombinerad post- och resgodsboggivagn litt DFo6. Stålvagn.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

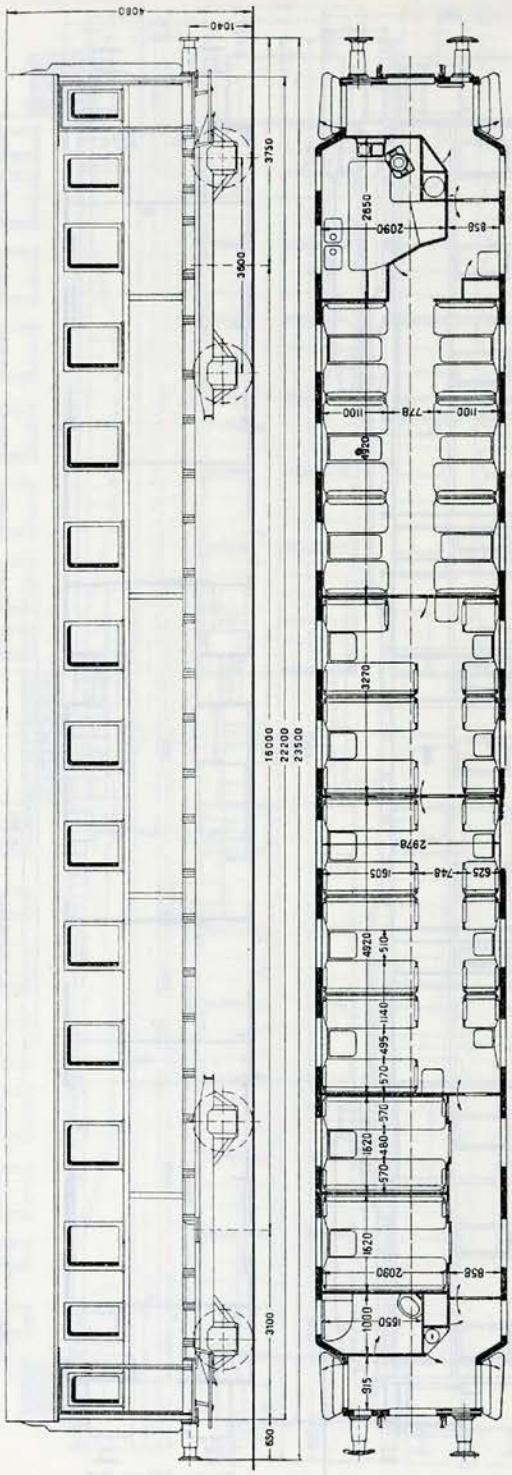


Fig. 110. 3 klass personboggivagn med kafé-avdelning litt Co8es. Stålvagn. (Rammsäker.)

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

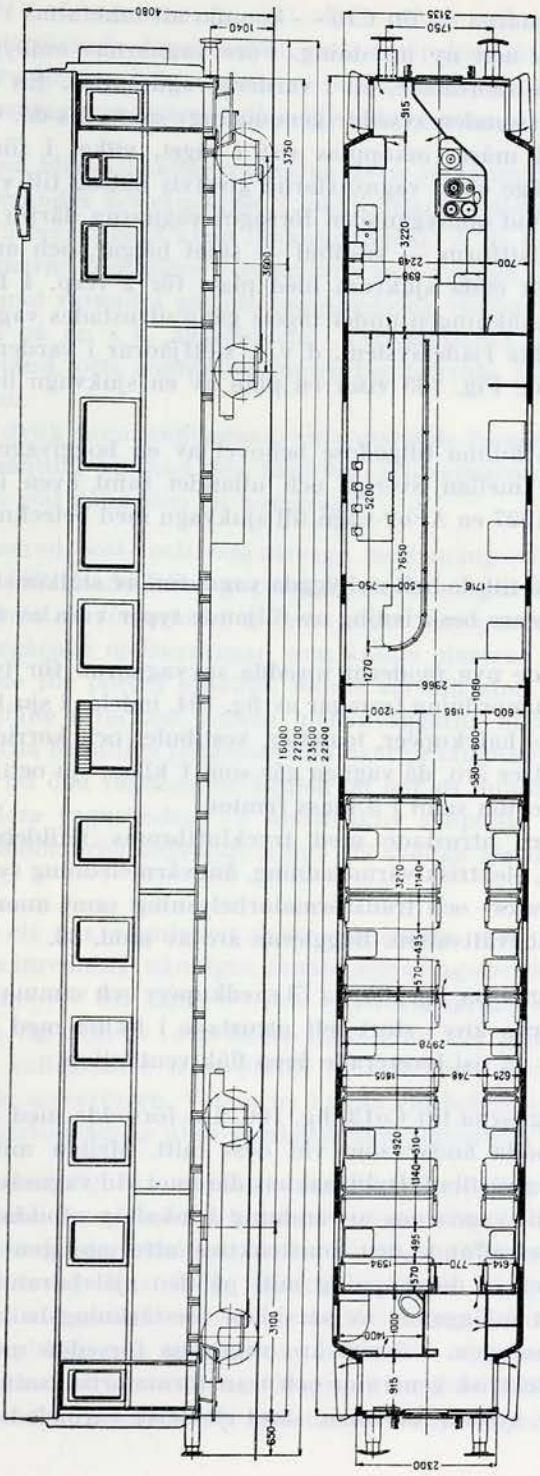


Fig. 111. Komb. byffé- och 3 klass personboggivagn litt RCo1. Stålvagn. (Rammsäker.)

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

504. Även sjukvagnarna — litt C10 — kommo att innefattas i dessa arbeten och erhöllo helt ny inredning. Före vagnarnas ombyggnad voro tvenne sjukrum anordnade, ett i vardera vagnsänden. En för allmänheten och tågpersonalen avsedd »genomgång» saknades då, varför sjukvagnarna alltid måste inkopplas sist i tåget, vilket i förening med sjukrummens läge ovan vagnsaxlarna givetvis bidrog till vissa obehag för den sjuke. Vid ombyggnaden försågos vagnarna därför med korridor, inbyggd plattform — vestibul — samt bälgar, och anordnades i vagnens mitt ett enda sjukrum med plats för 2 resp. 4 bäddar. För minskande av skakningen under tågets gång utrustades vagnarna dessutom med dubbla fjädersystem, d. v. s. stötfjädrar i vardera änden av sidobärfjädrarna. Fig. 103 visar en plan av en sjukvagn litt C10 efter ombyggnaden.

För att även kunna tillgodose behovet av en boggivagn för längre sjuktransporter mellan Sverige och utlandet samt även inom landet ombyggdes år 1927 en AFo2-vagn till sjukvagn med beteckningen Bo10.

För att återgå till de helt nybyggda vagnarna av stålkonstruktion bör kanske en närmare beskrivning av följande typer vara av intresse.

505. Litt ACo2c, de nya modernt inredda sovvagnarna för tysklandstrafiken, vars plananordning framgår av fig. 104, indelas i sju 1 och 2 klass och fem 3 klass halvkupéer, toaletter, vestibuler och korridor.

Antal sovplatser äro, då vagnen går som 1 klass, sju och, då den går som 2 klass, fjorton samt i 3 klass femton.

Vagnarna äro utrustade med tryckluftbroms (Hildebrand-Knorr-snälltåg-HiKS), elektrisk värmeledning, ångvärmeledning system Vapor, elektrisk generator- och transformatorbelysning samt anordningar för varmt och kallt tvättvatten. Boggierna äro av mod. 35.

506. Litt Co14-vagnarna, fig. 105, ha 13 snedkupéer och sammanlagt 39 sovplatser. Vagnarna äro i stort sett utrustade i likhet med ACo2c, men tillkommer för de sist levererade även fläktventilation.

507. Lokaltågsvagnarna litt Co13, fig. 106, äro försedda med ingång såväl vid vagnens båda ändar som vid dess mitt. Mellan mittingångarna finnes en rymlig vestibul. Dylik saknas däremot vid vagnsändarna, vilka med hänsyn till vagnarnas användning i lokaltåg utbildats till öppna plattformar. Beträffande den konstruktiva utformningen må nämnas, att upptagandet av dörröppning mitt på den självbärande vagnsidan nödvändiggjort inläggande av särskilda förstärkningsbalkar över och under dörröppningen. I övrigt äro vagnarna försedda med tryckluftbroms KKP, elektrisk generator och transformatorbelysning med regleringsapparater, system Åkerman, samt elektrisk värmeledning.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Beträffande Co6-vagnarna, fig. 107, skall, utöver vad som inledningsvis framhållits rörande dessa vagnar, endast påpekas, att den elektriska belysningsutrustningen här utgöres av omformarebelysning med transformatorbelysning som reserv- eller tillsatsbelysning. 508.

Slutligen må bland lokaltågsvagnarna även omnämnas litt CC2. För att öka de resandes bekvämlighet i lokaltrafiken vidtogs en sammanbyggnad av 2 tvåaxliga 3 klass länkaxelvagnar. Å de i varje vagnpar ingående vagnarna bibehöllos ytteraxlarna som vanliga länkaxlar, men upplades de mot varandra gående vagnsändarna vridbart i förhållande till varandra på en s. k. Jakobsboggi. Vagnsändarna ligga på ringa inbördes avstånd, och anordning finnes för bekväm förbindelse vagnarna emellan. 509.

Genom en dylik sammanbyggnad, vars utseende framgår av fig. 108, vinnes med måttlig kostnad den fördelen, att vagnarna få en nästan lika lugn och god gång som en boggivagn.

En kombinerad post- och resgodsvagn med mångsidig användning är den å fig. 109 visade DFo6-vagnen. Postavdelningen är här förlagd till vagnens mitt. I förrummet å ömse sidor om postrummet finnas flyttbara, tvärgående mellanväggar, som kunna placeras så, att önskat extra utrymme för posten erhålles. Skulle särskilt stort postutrymme vid något tillfälle erfordras, kunna mellanväggarna hopfällas och de bakom väggarna befintliga resgodsavdelningarna sammanslås med postrummet. För att öka vagnens användbarhet har en mindre tjänstekupé inretts i vardera vagnsänden. Ur konstruktiv synpunkt tilldrager sig den under sidodörrarna anbragta, å fig. 109 synliga förstärkningen, ett visst intresse. 510.

Ytterligare ett par vagntyper skola omnämnas med anledning av deras speciella inredning, nämligen de med serveringsavdelning försedda »kafé-vagnarna» — litt Co8c — och »byffévagnarna» — litt RCo1. Kafévagnarna, fig. 110, ha i ena änden ett mindre kök med varmvattenberedare och kaffekokare samt därtill en avdelning med större fasta fönsterbord för serveringen. Vagnarna kunna vid behov även användas som vanliga personvagnar utan samband med servering. 511.

I byffévagnarna, fig. 111, upptages något mer än halva vagnen av en matsal med fasta fönsterbord och en serverings- eller bardisk samt ett kök, utrustat med spis, kylskåp och kaffekokare. De senast levererade Co8c- och RCo1-vagnarna skilja sig från de äldre därigenom, att de förra, genom att toaletten uteslutits, erhållit större kök varjämte de försetts med kylskåp och kokplattor, medan de senares — RCo1 — matsal utrustats med ventilationsanläggning medelst fläktmaskineri i kombination med termostater för reglering av uppvärmningen. 512.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

513. I betraktande av den mindre kyleffekt, som erfordras i såväl byffé- som kafévagnarna, har det av kostnads- och utrymmesskäl ansetts tillfyllest att här använda is-kylskåp med ammoniakfyllda cirkulationsrörslingor, s. k. cooling coils. Dessas högre belägna delar ligga i isbehållaren, medan de lägre flänsförsedda rörpartierna befinna sig i de olika kylutrymmena. Härigenom är det möjligt att utan särskilda maskinella anordningar och utan energitillförsel på ett effektivt sätt transportera »kyla» från isen till ett eller flera skåp utanför huvudisskåpet.

I. Godsvagnar. Allmän översikt.

514. Liksom ifråga om personvagnarna uppställer sig gärna en jämförelse mellan de tidigaste och de senaste typerna av godsvagnar, i detta fall representerade av godsvagnar från början av 1860-talet och de nu i bruk varande såväl öppna som slutna standardvagnarna av typerna O och G. I de nutida vagnarnas underrede ha träkonstruktionerna helt fått vika för järn och stål, lastförmågan har ökats från 5 ton till 17 à 21 ton, varjämte tryckluftbromsen medfört, att den särskilda bromsarpersonalen helt kunnat indragas — för att nu endast nämna de viktigaste framstegen.

Efter hand, som nya behov framkommit, hava också specialvagnar konstruerats. De båda huvudtyperna, öppna och slutna godsvagnar, ha sålunda på mångahanda sätt varierats.

515. Godsvagnarnas byggnad är anpassad efter godsets art och beskaffenhet. Man särskiljer därför 6 huvudgrupper (G, H, I, O, N och L), vilka igenkännas på den huvudlittera, varmed de äro betecknade. Inom var och en av dessa grupper finnas underlittera med olikheter ifråga om bärighet (lastförmåga), längd, rymd, sidornas höjd, inredning o. s. v. Huvud- och underlittera bilda tillsammans de olika godsvagnarnas litterabeteckning, vilken angives på märktavlorna på vagnarnas långsidor.

516. Alla godsvagnar äro försedda med påskrift om bärighet eller lastförmåga. Vagnens bärförmåga däremot är den högsta lastvikt, varmed vagnen får belastas. Överskrides bärförmågan, inträder fara för trafiksäkerheten. Bärigheten ligger till grund för vagnens belastning och är något lägre än bärförmågan. Godset kan nämligen genom väderlekens inverkan bliva tyngre under transporten, och felaktigheter vid vägningen äro heller icke uteslutna. Den i regel tillämpade skillnaden av 5 % mellan bärighet och bärförmåga är därför avsedd att förhindra, att vagnarna bliva överbelastade. Angiver en vagns påskrift endast bärighet (»lastar»), får denna viktgräns överskridas med högst 5 %.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Under utvecklingens fortgång har man byggt vagnar med allt större bärighet. Den lägsta bärigheten är hos SJ nu förekommande äldre godsvagnar, oavsett enstaka undantag, i fråga om G-vagnar 14 ton, H-vagnar 10 ton och öppna vagnar 11 à 12 ton. Den högsta bärigheten utgör för närvarande i fråga om för allmänna trafiken avsedda vagnar 21 ton. Bärighetens höjning är till gagn för järnvägen, ty ju mera gods en vagn kan bära, desto färre vagnar behöva anskaffas, framföras och underhållas. Det innebär alltså en besparing såväl vid anskaffning som för driften och verkstäderna. Det finnes emellertid en gräns för bärighetens höjning. Å ena sidan kunna trafikanterna endast i begränsad utsträckning inrätta sig för inköp och transporter av större varumängder på en gång, och å andra sidan tål banans överbyggnad och broarna i allmänhet icke högre axeltryck än 16 à 17 ton. **517.**

I syfte att förenkla godsvagnstjänsten har SJ under de senare åren sökt nedbringa godsvagnstypernas antal genom att efter hand övergå till vagnar av mera allmän användbarhet än de tidigare förekommande. Den nya godsvagnspark, som efter hand framväxer, blir sammansatt av allenast 4 olika huvudtyper, nämligen täckta, eller som de officiellt kallas, slutna vagnar av litt G, matvaruvagnar av litt H, öppna av litt O (såväl 2- som 4-axliga) och träkolsvagnar litt L. **518.**

Man har också under de senaste åren inriktat sig på att förenkla revisions- och underhållsarbetena genom att bestämma sig för standardisering, så att de olika vagnsdetaljerna i regel kunna anbringas på vilken vagn som helst, när utbyte erfordras. **519.**

Beträffande de olika vagntypernas litterering skiljer man, som framhållits, mellan huvudlittera och underlittera. **520.**

Huvudlittera:

G betecknar slutna vagnar.
H » matvaruvagnar.
L » träkolsvagnar.
O » öppna vagnar med järnstolpar och fällbara plåtlämmar.
Q » specialvagnar.
S » » .

Underlittera:

a betecknar 3 axlar.
b » 4 » .
d » 6 » .
g » efter litt L: skrov med täta väggar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

h betecknar efter litt G: inredning för hästtransport.
i » » » »: ilgodsvagn.
k » » » »: inredning för köttransport.
k^1 » » » Os: borttagbar svängel och anordning för mekanisk frigöring av svängelstolparna.
l » » » Gh: användbar uteslutande för hästtransport.
p^1 » för » Os: anordning för mek. frigöring av stolparna.
q » efter » G: inredning för såväl häst- som småkreaturstransport.
r » » G,H,L,O: stor rymd och stor bärighet.
s » : bärighet minst 12,5 ton för H och minst 14 ton för övriga vagnar.
t » » litt Gi: inredning för tidningstransport.

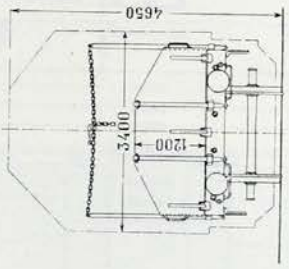
521. Statens järnvägars standardvagnar äro litt G, H, L och O utan åtföljande underlittera.

522. Fig. 112 visar den öppna standardvagnen litt O. Längden över buffertarna är 12,3 m. och hjulbasen 7,0 m. Lastflakets längd 11,0 och bredd 2,8 m. Vagnen är försedd med tryckluftbroms, system KKG, samt sidolämmar av järnplåt, fällbara såväl utåt som inåt. Vagnvikten är 11,0 ton och bärigheten 21,0 ton. Den är byggd i nitat utförande. Svetsning har dock i betydande omfattning kommit till användning vid framställning av enskilda detaljer. Den viktbesparing, ett svetsat utförande skulle medföra, har emellertid icke ansetts uppväga fördelarna hos det nitade utförandet genom lägre tillverkningskostnad samt lättare och billigare utbyte av förslitna eller skadade delar, vilket för en vagntyp, som förekommer i mycket stort antal, är av största betydelse. I samband härmed må framhållas, att vagnens byggande är en engångssak men att vagnen revideras minst ett 10-tal gånger under sin tillvaro.

523. Fig. 113 återger den slutna standardvagnen litt G, som också är 12,3 m över buffertarna, men har en hjulbas av 8,1 m. Den har samma bredd som O-vagnen, rymmer 84,0 m^3, väger 13,9 ton samt har en bärighet av 18,0 ton. Vagnen är försedd med inredning för hästtransport. Dessutom äro gavlarna försedda med en rymlig lucka för lastning av bräder och plank — en anordning, som givetvis högst avsevärt ökar vagnens användbarhet. Tryckluftbroms HiKP, (å de först levererade vagnarna KKP), jämte skruvbroms och lastväxel samt genomgångsledning för ång- och elektrisk uppvärmning komplettera i övrigt utrustningen. Även denna vagn bygges av ovan angivna skäl i nitat utförande, ehuru svetsning här förekommer i större utsträckning än å den öppna vagnen. Sålunda har på G-vagnen svetsning kommit till

[1] Angives icke på vagnarna.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



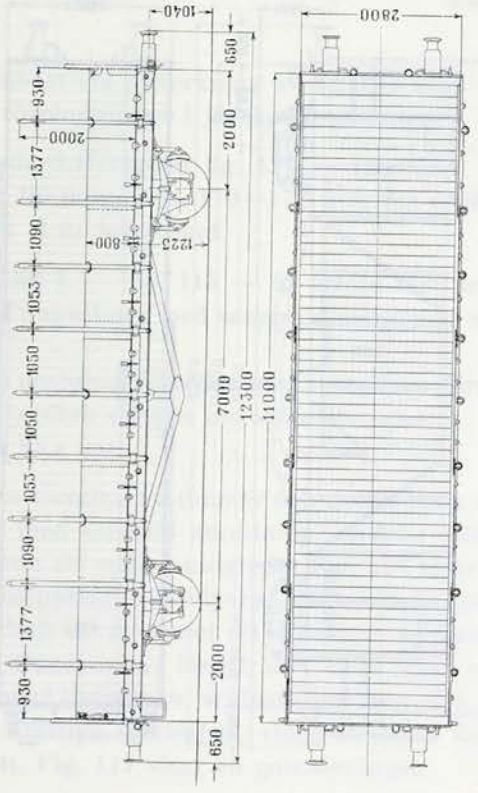
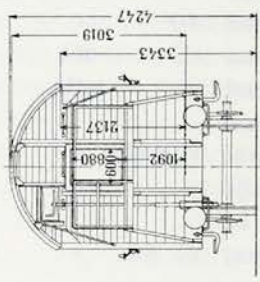


Fig. 112. Litt O. Standardvagn.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



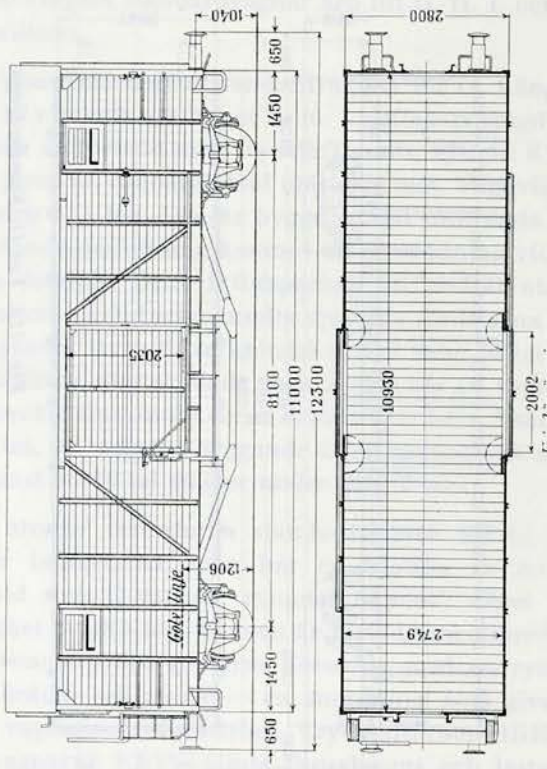


Fig. 113. Litt G. Standardvagn.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

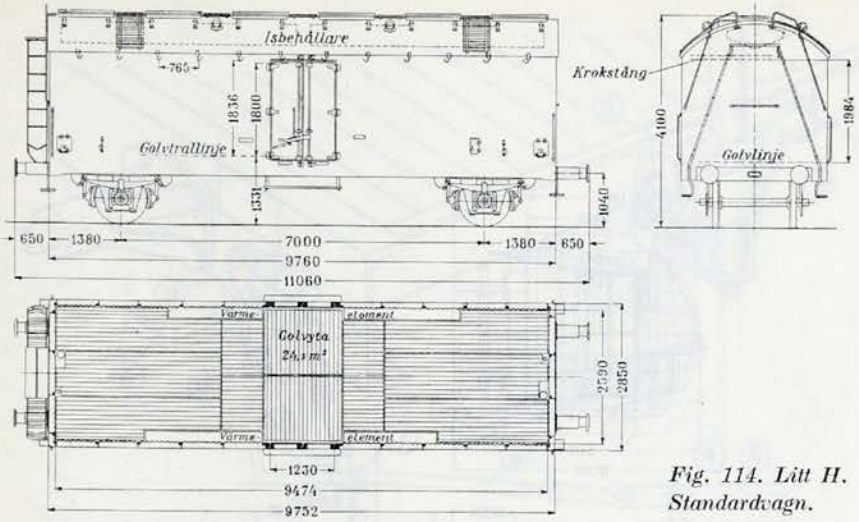


Fig. 114. Litt H. Standardvagn.

användning icke enbart vid tillverkning av detaljer utan även för uppstyvning av vissa förbindningar i järnkonstruktionen.

Beträffande standard-H-vagnen fig. 114 — hänvisas, vad berör in- **524.** redning och dylikt, till mom. 164, 170—172. Här må dock påpekas, att standardvagnen litt H är helsvetsad.

Standardvagnen litt L — fig. 115 — är utförd med underrede som **525.** standard-O och har vagnskorg med samma dimensioner som standard-G men saknar tak.

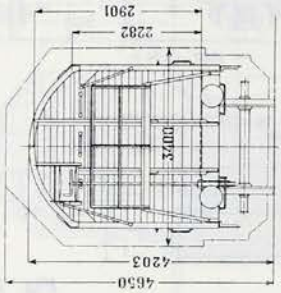
Vagnssidorna äro dessutom försedda med svängbara dörrar samt uppfällbara luckor på vardera sidorna om svängdörrarna.

Lastförmågan är 18,0 ton.

För att underlätta lossning av timmer och dylikt hava en del av Os- **526.** vagnarna utrustats med särskild anordning, medelst vilken stolparna kunna frigöras genom ett enda handgrepp. Fig. 116 visar en dylik anordning. Denna frikoppling av stolparna utföres från plats, där lossningsmanskapet är helt skyddat mot att skadas av nedrasande timmer. För att möjliggöra transport av långsträckt virke hava en del av Os-vagnarna utrustats med löstagbara, vridbara svänglar, s. k. patentsvänglar, försedda med kraftiga rörstolpar, vilka likaledes kunna frigöras på ovan angivet sätt. Fig. 117 visar en patentsvängel.

För transport av mycket tunga transformatorer anskaffades omkring **527.** år 1930 den å fig. 118 visade 10-axliga transformatorvagnen litt Q 23. Vagnen har en bärighet av 125 ton och består av två kraftiga broliknande fackverksramar, sinsemellan förbundna med starka tvärstag och

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



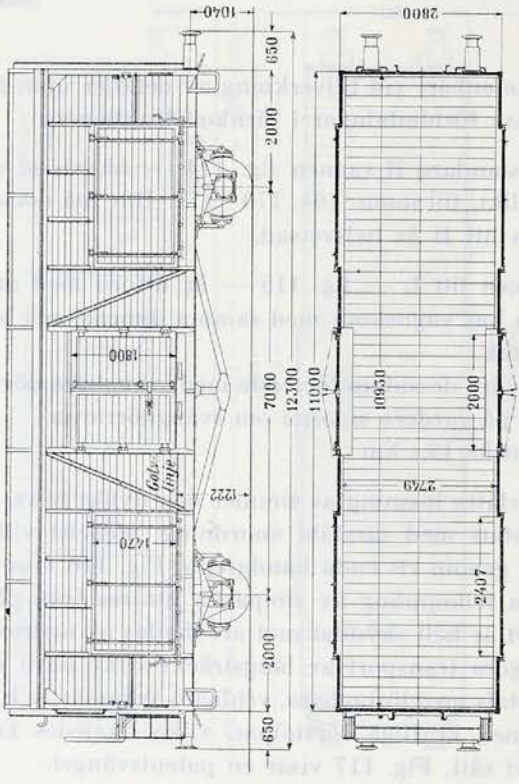
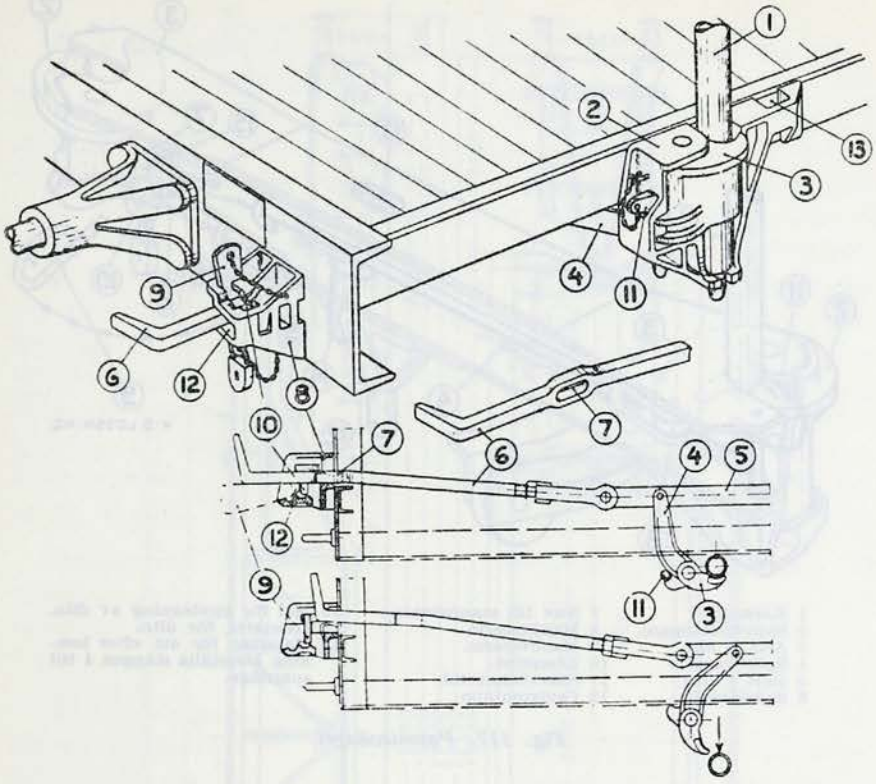


Fig. 115. Litt L. Standardvagn.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



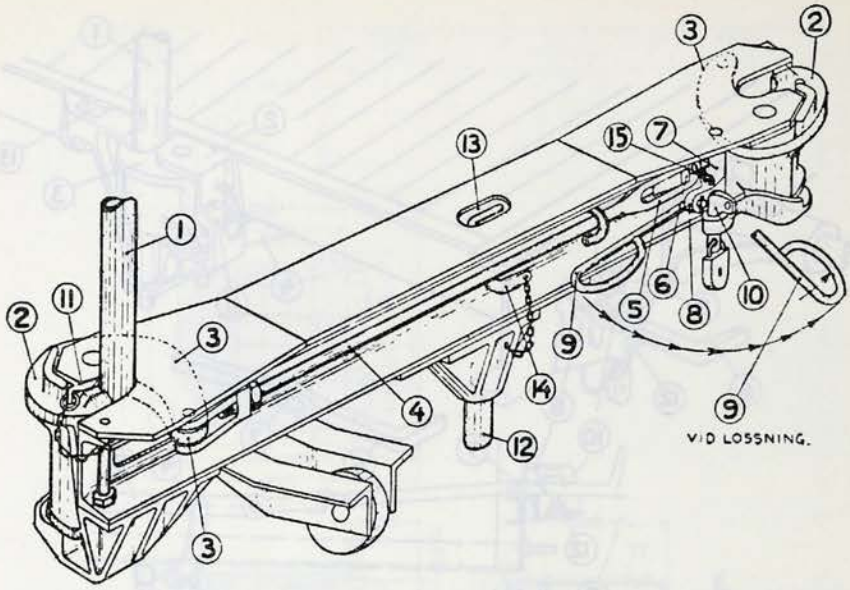
1 Vanlig rörstolpe.
2 Stolpstativ.
3 Stolpförstängare.
4 Arm å dito.
5 Koppelstång.
6 Spärrstång.
7 Ögla i dito.
8 Spärrstativ.
9 Kil.
10 Tvärgående vertikalt kilhål.
11 Säkerhetssprint.
12 Öppning för kilens indrivning horisontalt.
13 Hylsa för uppläggning av avrullningsstockar vid lossning.

Fig. 116. Mekanisk frigöringsanordning för stolpar på Os-vagn. (Gäller i princip även för Ob-vagnar.)

vilande på två 5-axliga boggier. Sidobalkarna kunna placeras i fyra olika lägen alltefter lastens form och storlek. För att öka vagnens användbarhet för mycket skrymmande föremål har även anskaffats ett par djupt nedsvängda långbalkar i plåtkonstruktion, mot vilka de förut nämnda fackverksbalkarna vid behov kunna utbytas. Se fig. 119.

Ännu en speciell grupp av godsvagnar förekommer, nämligen de s. k. **528.** privatvagnarna. Till dessa räknas sådana vagnar, som av viss person eller firma blivit inregistrerade i statens järnvägars vagnpark, d. v. s. vilka med statens järnvägar träffat särskilt avtal om vagnarnas användning. Dessa vagnar utgöras i regel av cistern- eller krukvagnar och användas uteslutande för den persons eller firmas räkning som låtit

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



1 Rörstolpe.
2 Stolpförstängare.
3 Arm å dito.
4 Spärrstång.
5 Ögla i dito.
6 Spärransats.
7 Nav till manöverarm.
8 Manöverarm.
9 Manöverarm.
10 Låssprint.
11 Säkerhetssprint.
12 Centrumtapp.
13 Hål för upptagning av dito.
14 Låssprint för dito.
15 Handtag för att efter lossning återställa stången 4 till spärrläge.

Fig. 117. Patentsvängel.

inregistrera dem. Dylika vagnar tilldelas således icke olika trafikanter efter de grunder, som tillämpas i fråga om vanliga trafikvagnar.

Privatvagnarna igenkännas bl. a. därpå, att de bära nummer inom serien 502300—502599 och bredvid numret tecknet [P].

529. Förutom de rena trafikvagnarna finnas även bangårdsvagnar och tjänstevagnar. Dessa tjäna visserligen till stor del liksom trafikvagnarna till godsbefordring men skilja sig från de senare därigenom, att de i regel icke utlämnas till trafikanter utan äro avsedda för vissa tjänsteställens särskilda behov. Bangårdsvagnarna äro dels såsom ordet angiver, avsedda för transporter inom visst område, dels för viss avdelnings eller viss stations särskilda behov. Såväl tjänste- som bangårdsvagnarna äro medelst påskrift betecknade som sådana.

Till tjänstevagnar räknas också kranvagnar, justeringsvagnar, gastransportvagnar, broprovningsvagnar och plogar m. fl.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

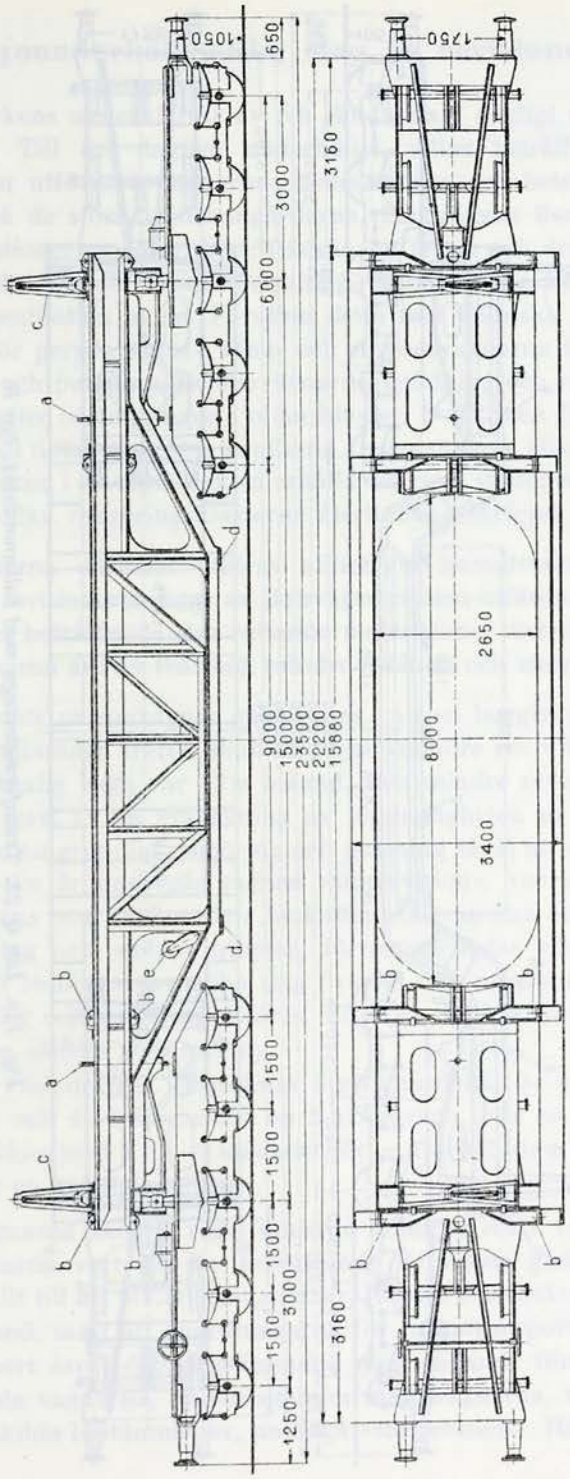


Fig. 118. Litt Q 23. Transformatorvagn med balkanordning, typ A.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

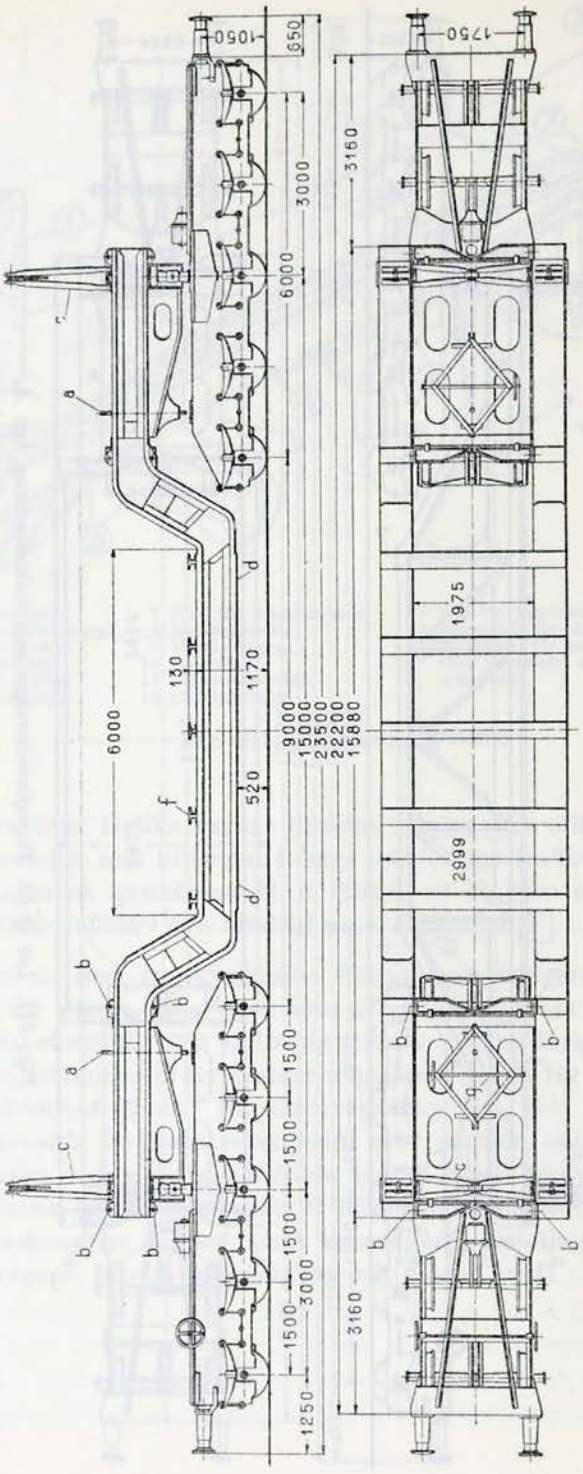


Fig. 119. Litt Q 23. Transformatorvagn med balkanordning, typ B.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

J. Vagnunderhåll, olika slag av revisioner m. m.

Vagnparkens underhåll är av två skilda slag; dagligt underhåll och **530.** revisioner. Till det dagliga underhållet, vilket beträffande personvagnparken utföres å vagnarnas hemstationer och beträffande godsvagnarna å de större godsbangårdarna, kan räknas översyn, utbyten och reparationer av axlar, hjul, fjädrar, buffertar och draginrättningar samt anordningar för broms, belysning, uppvärmning, kylanläggningar och fläktventilation m. m. Förutom detta rent tekniska underhåll tillkommer för person-, post-, fång- och resgodsvagnarna även städning, rengöring och putsning. Personvagnarnas städning och rengöring uppdelas allt efter omfattningen i olika klasser, I—IV, och framgår det av en bilaga till tidtabellsboken, benämnd »normalplan», vilken rengöringsklass vagnarna i ett tågsätt skola erhålla vid resp. stationer. Omfattningen av de olika rengöringsklasserna återfinnes i särtryck 254, avd. Rp.

Revisionerna däremot utföras alltid vid huvudverkstäderna. Till **531.** grund för revisionerna ligga av järnvägsstyrelsen utfärdade »Revisionsföreskrifter beträffande den rullande materielen», särtryck 264.

Revisionerna äro av två slag, mindre revision och storrevision.

Beträffande personvagnar gäller t. ex., att en boggivagn, som fram- **532.** föres i regelbunden trafik, skall undergå »mindre rev.» var 4:e månad och en tvåaxlig vagn var 12:e månad. Den mindre revisionen utgöres huvudsakligast av en granskning av löpdugligheten ur säkerhetssynpunkt samt en grundlig rengöring och putsning såväl ut- som invändigt. Vart 3:e—4:e år undergår vagnen »storrevision», varvid såväl själva vagnskorgens som underredets beskaffenhet granskas och undersökes. Murkna stag och stolpar utbytas, förrostade delar ersättas, fönster, dörrar och ledningar av olika slag överses och repareras, hel ommålning, boning och lackering utföres. Efter en dylik »storrevision», verkar vagnen således som helt ny.

För en »mindre rev.» beräknas åtgå i medeltal 5—6 dagar för en boggivagn och 4—5 dagar för en 2-axlig vagn. För en »storrevision» får man räkna med 1 $^1/_2$—2 månader för en 1 och 2 klass sovvagn och 1 månad för en 2-axlig vagn.

Godsvagnarna skola i regel undergå »mindre rev.» vart 3:e år och **533.** malmvagnarna vart 4:e år. Beträffande de slutna godsvagnarna ser man särskilt till att tak, väggar, dörrar, fönster och luckor äro täta mot regn och snö, samt att anordningarna för trupptransportinredning och hästtransport äro i överensstämmelse med gällande föreskrifter. Vart 9:e år skola vagnarna, undantagandes malmvagnarna, vilka revideras enligt särskilda bestämmelser, undergå »storrevision». Härifrån undan-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

tagas dock sådana godsvagnar som t. ex. Gi och Git, vilka regelbundet framföras i person- och snälltåg. Dessa vagnar revideras enligt bestämmelserna för persontågsvagnar. För en godsvagnsrevision, såväl större som mindre, beräknas omkring 1 vecka.

534. De olika revisionernas omfattning framgår i detalj av särtryck 264, avd. Va. Det bör uppmärksammas, att broms-, el. belysnings-, uppvärmnings- och fläktventilationsanordningarna revideras enligt särskilda av järnvägsstyrelsen utfärdade föreskrifter.

535. Ur säkerhetssynpunkt torde bromsanordningarna få räknas till en av de viktigaste detaljerna, varför några allmänna regler för bromsrevisionernas utförande här kunna vara på sin plats.

Rörledningarna skola renblåsas, dammsamlarna isärtagas och rengöras samt kopplingskranarnas täthet undersökas genom provtryckning efter bestrykning med såpvatten. Sådan undersökning skall göras såväl med stängd som med öppen kran. Slangarna undersökas och kontrolleras. Felaktiga tätningsringar skola ersättas med nya. Tätningsringarna få ej avskäras eller deformeras för att passa i spåret.

Bromscylindrarna, vilka icke skola nedtagas, rengöras omsorgsfullt, varvid lädermanschetterna tvättas i varmt vatten (35°—40° C), varefter de insmörjas med bromsfett. Lädret får icke läggas i lut eller tvållösning, ej heller får fotogén användas. När kolven insättes i cylindern, skall noga tillses, att icke lädermanschettens kant vikes eller skadas.

Det må särskilt framhållas, att bromscylindrar, regleringsventiler, kopplingskranar och kopplingsnävar icke få utsättas för höga temperaturer, enär i så fall den vid fabrikationen verkställda vaximpregneringen förstöres. Det går sålunda i regel icke att genom svetsning reparera ett spräckt ventilhus eller dylikt, utan att detta efteråt ånyo impregneras med vax. Dylika reparationer böra givetvis överlåtas åt fabrikanten, om de över huvud taget äro möjliga att utföra.

Lossningsventilerna skola isärtagas och befrias från smuts och andra föroreningar. Samtliga kanaler och borrhål skola genomblåsas med tryckluft. Felaktiga packningar skola utbytas, och skall det i övrigt tillses, att ventilerna äro fullt täta.

Nödbromsanordningens olika delar skola noga undersökas. Nödbromsventilerna isärtagas, rengöras och täthetsprovas. Draglinans längd skall justeras, så att på ena sidan nödbromsventilen kan fullständigt tillslutas och på andra sidan helt öppnas genom dragning i vilket som helst av nödbromshandtagen.

På omställningsanordningen tillses, att kuggdrev och hävarmar äro väl fästade vid sina axlar, så att större dödgång icke finnes i bultar och hävarmar. Vidare kontrolleras, att, då de vid vagnens långbalkar befintliga handtagen ligga i sitt högra läge (persontåg—last), den å kran-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

kiken fastsatta hävarmen är riktad lodrätt nedåt, samt att, då handtagen ligga i sitt vänstra läge (godståg — tom), hävarmen befinner sig i vågrätt läge.

Bromsrörelsens alla tvärbalanser, hävarmar och dragstänger undersökas. Bultar och bulthål samt tappar överses, varefter bromsrörelsen justeras, så att alla hävarmar intaga riktiga lägen.

Regleringsventilernas revision, vilket är ett synnerligen invecklat och specialbetonat arbete, utföres endast vid vissa huvudverkstäder, varifrån de reviderade regleringsventilerna försändas till resp. revisions- och driftverkstäder. Vid försändning av regleringsventiler tjänsteställena emellan torde observeras, att ventilerna icke få sändas oemballerade, utan skola de alltid vara väl förpackade i trä- eller plåtlådor.

I likhet med bromsapparaterna kräva även de elektriska belysnings- **536.** apparaterna i allt större utsträckning specialutbildad personal för revisionernas utförande.

Vid en mindre revision av den elektriska belysningsutrustningen skall bland annat generatorns axellager tillses. Skulle smörjmedlet vara mycket svärtat, måste det utbytas och lagren tvättas rena med bensin. Fotogén får ej användas, enär rostbildning därigenom kan uppstå.

För att kunna kontrollera tidpunkten, då lagren senast blivit omsedda — generatorn kan ju bytas vagnar emellan — fastskruvas å generatorn en mässingsbricka, å vilken instansats t. ex. $^{6}/_{39}$ Ör, vilket anger, att lagren blivit översedda i juni 1939 vid huvudverkstaden i Örebro.

Kommutatorn (strömsamlaren) tillses och avputsas. Borsthållare och borstbrygga undersökas, generatorn renblåses, varefter kontrolleras, att densamma befinner sig i fullgott skick. Slutligen provas samtliga lindningar med 2 000 volt under 1 minut.

Regleringsapparaterna överses, rengöras och justeras.

Batterierna undersökas beträffande ledningar och förbindningar, varefter de påfyllas rent destillerat vatten. Strömbrytare, lamphållare och reservbelysning undersökas och provas.

Hela ledningssystemet isolationsprovas — »megas» — (jfr mom. 56), varefter regleringsapparaterna under provkörningen injusteras.

Vid storrevision skola dessutom samtliga belysningsledningar i vagnen provas med 1 000 volt under 1 minut samt isolationsmotståndet uppmätas mellan samtliga ledningar och jord samt mellan ledningarna inbördes i vagnen, varvid minst 1 megohm skall erhållas.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Plan
över tider för verkställande av vagnrevisioner.

Vagnar, boggier och axlar	Vagntyp och användning m. m.	Mindre rev. (Mrev.)	Storrev. (Srev.)
Persontågs-vagnar jämte boggier	Boggivagnar med bälgar samt postboggivagnar och boggier med regelbunden användning i tåg jämte sjukvagnar litt C 10.	var 4 mån.	vart 3—4 år.
	Boggivagnar utan bälgar samt vagnar litt CC 2, D 2, Gi och Git ävensom sådana godsvagnar, som enl. gällande planer regelbundet framföras i person- eller snälltåg	var 6 mån.	vart 4 år
	Reservboggivagnar och reservboggier samt 2-axl. vagnar med regelbunden användning i tåg	var 12 mån.	vart 4 år
	Mestadels i reserv stående 2-axl. vagnar ..	var 24 mån.	vart 6 år
Godstågs-vagnar jämte boggier	Samtliga godstågsvagnar jämte boggier. ..	vart 3 år	vart 9 år
	Malmvagnar	vart 4 år	Enl. särskilda bestämmelser.
Axlar med hjul	Samtliga axlar med hjul.	Varje gång axel frångtagits fordon	

Anm. Med persontågsvagnar menas vagnar, som användas i person- och snälltåg. Häri inbegripas även sådana godsvagnar, som enligt gällande planer regelbundet framföras i dessa tåg. Med godstågsvagnar menas övriga vagnar undantagandes tjänstevagnar.

537. Då det trafiktekniskt sett icke är möjligt att alltid insända varje vagn för revision omedelbart efter det tidsfristen sedan närmast föregående revision utlöpt, få här angivna tider överskridas med högst 2 kalendermånader, räknat från utgången av den månad, under vilken vagnen förfallit till revision, för såvitt icke vagnens tillstånd nödvändiggör tidigare revision.

538. Beträffande person- och resgodsvagnar i internationell trafik är bestämt, att dessa skola revideras:

senast var 6:e månad

vid användning i tåg med en största tillåten hastighet av över 100 km/tim.,

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Rött skadeanslag

(Framsida)

(Förvaltnings namn)

Får icke lastas.

Vagn litt _____ nr _____ ägare _____

har här skadats. / hitkom skadad — Vagnen skall snarast — sändas till verkstad. / hemsändas.

_____

_____

Vänd!

(Baksida)

Skador: Hjulsatser Lager Broms Underrede Bärfjädrar Draginrättning Buffertanordning Vagnskorg _____

_____

_____

(Icke tillämplig text strykes)

_____ (Datum och stämpel) _____ (Underskrift)

Blått skadeanslag

(Framsida)

(Förvaltnings namn)

Skadad vagn

Vagn litt _____ nr _____ ägare _____

har här skadats. / hitkom skadad. — Vagnen får lastas till eller mot — ägande järnvägen. / verkstad.

_____

_____

Vänd!

(Baksida)

Skador: Hjulsatser Broms Draginrättning Vagnskorg Tak Dörrar Varmgång Ledn. för värme Skruvkoppel Ventiler Isbehållare Köttkroksanordningar _____

_____

(Icke tillämplig text strykes)

_____ (Datum och stämpel) _____ (Underskrift)

Ofärgat skadeanslag

(Förvaltnings namn)

Skada på eller brist i lösa vagnsdelar

Vagn litt. _____ nr _____ ägare _____

ankom / avgick med skada på eller brist i lösa vagnsdelar sålunda: _____

_____

_____

_____ (Datum och stämpel) _____ (Underskrift)

Fastsättas i de å vagnens båda långsidor uppsatta adressramarna framför där redan befintliga vagnskort. Form. äro tryckta å kartong och ha storlek ungefär 140×45 mm.

Fig. 120.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

senast var 12:e månad
vid användning i tåg med en största tillåten hastighet av mellan 80 och 100 km/tim.,
senast var 18:e månad
vid användning i tåg med en största tillåten hastighet av högst 80 km/tim.

539. Bromsanordningarna måste dock revideras senast var 6:e månad.

Vagnarnas inbeordring till verkstad för revision, såväl större som mindre, sker för samtliga persontågsvagnar med undantag för inspektionsvagnar, mätvagnar, undervisningsvagnar och ångfinkor, genom persontrafikbyråns försorg. De sistnämnda vagnarna insändas däremot genom vederbörande befäl å de tjänsteställen, vagnarna äro tilldelade.

540. För de *godsvagnar,* som enligt begreppsbestämningarna räknas till persontågsvagnar, samt för hos statens järnvägar inregistrerade privata godsvagnar sker inbeordringen genom godstrafikbyråns försorg.

Övriga revisionsmässiga godsvagnar skola behandlas enligt bestämmelserna i särtryck 79 a (godsvagnsföreskrifter), vari sägs, att, därest tom statens järnvägars vagn behöver sändas till verkstad för revision eller reparation, skall detta genom stationen anmälas till trafikinspektören (vagnfördelaren) med uppgift å vagnslittera och i vad mån vagnen är användbar. På vagnen skall härvid anbringas ofärgat skadeanslag enligt form. 539 C, som på baksidan har texten »Revisionsmässig», se fig. 120.

541. De till tjänstevagnsgruppen hörande vagnarna, således även bangårdsvagnarna, skola revideras enligt särskilda bestämmelser i särtryck 264, avd. B. Inbeordring till verkstad för revision av dessa vagnar skall göras av vederbörande sektionsföreståndare, verkstadsföreståndare eller förrådsintendent.

542. Beträffande märkning rörande utförd revision gäller, att vagn och boggi, som genomgått mindre revision, märkes med »REV» jämte revisionsdatum och verkstadssignatur. Har storrevision utförts, skall förutom ovannämnda märkning och omedelbart efter densamma utsättas beteckningen ○ jämte, inom ringen, verkstadens signatur, månadens ordningsnummer och årtalets två sista siffror. Fig. 121 visar en storrevisions märkning.

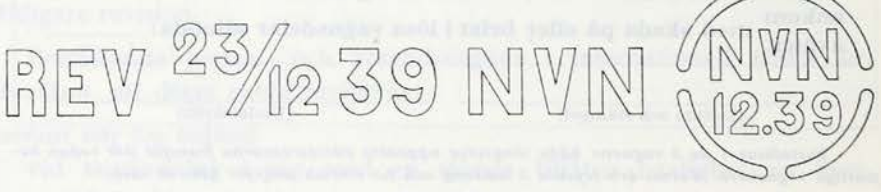


Fig. 121.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Alla persontågsvagnar, dock icke de till denna grupp hörande gods- **543.**
vagnarna, som utgå från verkstad efter genomgången mindre och större revision, skola, innan de få utsläppas i trafik, avsynas och provköras.

Vid denna avsyning skall följande särskilt beaktas:

a) att revisionen är utförd i enlighet med gällande revisionsföreskrifter,
b) att de i särtryck 164 eller genom särskilda skrivelser anbefallda arbetena hava utförts,
c) att vagnarna i avseende på snygghet och trevnad äro i fullt tillfredsställande skick.

I övrigt skall, innan vagnarna lämnar verkstaden, bland annat upp- **544.**
märksammas, att dörrar och fönster äro täta och felfria, att tak, väggar och listverk äro utan anmärkning samt att lås, plattformsgrindar och fällbryggor äro justerade och i ordning.

Beträffande inredningsdetaljerna skall kontrolleras, att mattor, gardiner, läderstoppar och beslag äro hela, snygga och prydliga, att takventilerna äro rengjorda samt ventilbrickorna putsade. Dessutom skola värme-, kyl- ventilations- och belysningsanordningar underkastas en noggrann kontroll.

Under själva provkörningen skall noga aktgivas på vagnarnas gång, **545.**
att denna är jämn och mjuk och icke hård, stötande eller slängig. Dörrar, fönster och toalettskåp undersökas så att de äro dragfria, ävensom att intet skrammel, buller eller annat störande ljud uppkommer från draginrättningar, kopplingsanordningar, belysningsgeneratorer eller knakande väggar. Ha under provresan inga anmärkningar förekommit mot vagnen, insättes den därefter omedelbart i trafik.

K. Personalinstruktioner m. m.

Förutom de allmänna åligganden, som enl. »Tjänstgöringsföreskrifter **546.**
för vagnpersonal» — särtryck 123 — åligger vagnavsynare och reparatörer, tillkommer att, om skada eller bristfällighet iakttages å personvagn, och denna icke omedelbart kan avhjälpas, anmälan göres till stationsbefälet.

Genom resp. hemstationers försorg skall i varje 4-axlig personvagn **547.**
samt i 2-axliga sjukvagnar litt C 10 upphängas en vagnanmärkningsbok, form. 510, som skall förvaras i skåpet för belysningsapparaterna eller i ett i vagnen särskilt uppsatt skåp.

För att underrätta hemstationerna, ävensom verkstäder, dit vagnarna inkomma för reparation eller revision, om de felaktigheter och brister,

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

som eventuellt förefinnas å vagnarna, skall tåg- och stationspersonal, tågkontrollör eller högre befäl i nämnda bok inskriva de anmärkningar, som kunna göras mot vagnarna ifråga i det ena eller andra avseendet. Anmärkningarna skola undertecknas med namn och tjänsteställning av den tjänsteman, som inför desamma.

På vagnens vänd- och hemstation skall boken av därtill utsedd tjänsteman granskas, så snart ske kan efter vagnens hemkomst. Antecknade felaktigheter eller brister skola, därest de icke omedelbart kunna avhjälpas, anmälas till den tjänsteman, som närmast är ansvarig för reparationernas utförande. Efter verkställd reparation skall anteckning härom göras i boken med noggrant angivande av vidtagna åtgärder.

Är felet av sådan omfattning, att det ej kan avhjälpas på platsen, eller av den art, att vagnen omedelbart bör sändas till verkstad, skall anteckning härom göras i boken.

Då en anmärkningsbok är fullskriven, får den icke uttagas ur vagnen, utan skall den tillsammans med den nya boken kvarhänga i skåpet, tills vagnen inkommer till verkstad för revision. Den fullskrivna boken insändes då av verkstaden till järnvägsstyrelsens verkstadsbyrå.

Utrivning av blad ur anmärkningsböckerna får icke förekomma.

Efter det vagn undergått reparation eller revision skall anteckning härom göras i anmärkningsboken av vederbörande verkstadsbefäl.

548. I de tvåaxliga personvagnarna skola däremot inga anmärkningsböcker förekomma. Sådana skador och bristfälligheter på dessa vagnar, som ej kunna avhjälpas under uppehåll å station, skall av vederbörande tågbefälhavare omedelbart anmälas till vagnens hem- eller vändstation. Härvid bör lämpligen brevkort enl. form. 392 V komma till användning.

549. Härovan föreskriven rapportering gäller dock ej ifråga om fel och anmärkningar på den elektriska belysningen, för vilka särskilda föreskrifter gälla. Jämför särtryck 254, avd. Te B 18.

550. Godsvagnar, undantagandes utländska godsvagnar, som befinna sig i bristfälligt skick, skola om de ej kunna repareras på platsen, förses med föreskrivna skade- och revisionsanslag enligt form. 539 D, 539 E och 539 C resp. — fig. 120 — å vilken skadan skall antecknas.

Anslagen, vilka hava olika färg, skola användas enl. följande:

Rött skadeanslag (SJ form. nr 539 D), när skadan å vagn är av sådan omfattning, att vagnen icke får lastas,

blått skadeanslag (SJ form. nr 539 E), när skadan å vagn icke är större, än att den i vanlig ordning kan återföras till ägande järnvägen eller i egen trafik föras till verkstad,

ofärgat skadeanslag (SJ form. nr 539 C), att användas för att angiva skada å eller brist i lösa vagnsdelar.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Även i SJ egen trafik skola hädanefter användas å färgad och ofärgad kartong tryckta skadeanslag, varvid det ofärgade skadeanslaget, som å baksidan har texten »Revisionsmässig», jämväl skall användas för att angiva, att vagn skall gå till verkstad för revision.

Formulären äro tryckta å kartong i storlek 140 × 45 mm och äro försedda med text å båda sidorna. Ett anslag skall fastsättas i varje adressram framför där redan insatta vagnskort. De få icke avlägsnas, förrän vagnen undergått den behandling, som den måste genomgå för att bliva fullt trafikduglig.

Yrkesinspektionens specialinspektörer för järnvägsdrift ha framhållit, att borttappat eller svårt deformerat kopplarehandtag å vagn i allmänhet bör anses vara skada av sådan art, att vagnen ej utan reparation får vidaresändas.

Undantag från denna regel får endast göras i sådant fall, då avsevärd olägenhet skulle uppstå genom kvartagandet av vagnen. Om vagnen vidaresändes utan reparation skall den förses med skadeanslag form. nr 539 E (blått skadeanslag), å vilket angives att kopplarehandtag saknas eller är deformerat.

Vid varje station, där vagnreparationspersonal är placerad, skall finnas kopplarehandtag av de vanligaste typerna, så att komplettering av vagns utrustning med kopplarehandtag kan ske utan tidsutdräkt.

I detta sammanhang må framhållas, att deformering av kopplarehandtagen ofta sker därigenom, att vid bogsering av vagn medelst truck eller häst, dragkroken fästes i kopplarehandtaget. Detta förfaringssätt får därför ej tillämpas.

551. Personalen skall dessutom övervaka, att lösa vagnsdelar icke förkomma under vagnarnas uppehåll å stationerna, att stolpar icke användas till bromsning eller s. k. spakning, samt att plåtlämmar icke användas som landgångar.

Det skall också tillses, att fällbara lämstöd å öppna vagnar äro nedfällda, när de icke skola användas för att stödja sidolämmarna.

552. Övertaliga lösa vagnsdelar, såsom lämmar och stolpar, skola omedelbart insändas till *närmaste* uppsamlingsstation. Plan över uppsamlingsstationer för övertaliga lösa vagnsdelar finnes angiven i godsvagnsföreskrifterna, särtryck 79 a, art. 31.

553. Vad i övrigt berör godsvagnarnas beskaffenhet och behandling, skador och reparationer i *svensk* vagnsamtrafik, framgår detta av särtryck 124 a, §§ 15—25.

554. Beträffande den *utländska* godsvagnsamtrafiken gälla bestämmelserna i särtryck 124 b. För att kunna överlämnas till utländsk järnväg måste vagn uppfylla de fordringar med avseende på konstruktion och

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

underhåll, som äro angivna i särtryck 125 »Teknisk enhet». Enligt dessa föreskrifter är bl. a. revisionsfristen fastställd till 3 år.

555. Svensk eller utländsk godsvagn, som skadats skall iståndsättas av ägande järnväg. Den järnväg, på vars linjer skadan uppkommit eller upptäckts, behöver endast iståndsätta vagnen så mycket, att den blir löpduglig eller — om det kan ske med ringa arbete — trafikduglig. Har utländsk vagn blivit så skadad, att den ej får lastas, skall den förses med skadeanslag »får icke lastas», form. 398 H_1 (se bilaga 8). Svårt skadad utländsk vagn, som skall hemsändas för reparation, skall förses med skadeanslag »svårt skadad», form. 398 C_1 (se bilaga 8). För iståndsättningen erforderliga ersättningsdelar rekvireras av maskinsektions- eller verkstadsföreståndare från ägande järnväg. Beträffande utländska vagnar skall rekvisitionen å form. 398 N ställas till i särtryck 85 angivet tjänsteställe och insändas till maskiningenjören i Malmö. Den skadade vagnsdelen däremot skall sändas till vagnmästaren, Malmö.

556. Här nedan uppräknas några av de skador, som berättiga till vagnens tillbakavisande eller kvarhållande.

Axlar och hjul	Tecken till förskjutning av hjul å axeln. Skarpflänsade hjul. Hjul med plattor på löpytan med mer än 3 mm pilhöjd. Axel, på vilken bromsstänger eller andra delar släpa, därest dessa delar icke kunna nedtagas eller uppbindas. Axel med inslitna ställen av mer än 2,5 mm djup.
Lagerboxar	Lagerboxhus, som är så skadat, att oljan läcker ut. Lagerbox med träull eller träspånor som fyllning för smörjmedlet. Varmgånget lager.
Bärfjädrar	Förskjutning av bärfjäder eller dess toppblad i längdriktningen. Mindre avstånd än 10 mm mellan fjäderbandet och de delar på underrede eller vagnskorg, som kunna komma i beröring med fjäderbandet.
Underrede och vagnskorg	Lös lagergaffel, som icke kan fastgöras genom åtdragning av bultarna. Lös eller uppfläkt takbeklädnad på vagnar, som skola framföras å elektrifierad bandel.

557. Har en vagn under växling blivit utsatt för så kraftig stöt, att lagerskålar, smörjdynor eller oljelådor kunna misstänkas hava blivit rubbade och kommit att intaga oriktiga lägen, eller har vagnen varit ur spår, får den, även om den ej företer några utifrån iakttagbara skador,

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

ej insättas i tåg, förrän den undersökts av sakkunnig person och förklarats trafikduglig.

Här gäller, att *SJ tillhöriga vagnar,* som varit ur spår skola under- **558.**
sökas av sakkunnig personal för att utröna eventuella skador på axlar och lageranordningar, innan de få fortsätta. Därest dessa befinnas löpdugliga får vagnen fortsätta till plats, där axelbyte lämpligen kan ske. Vagnen skall dock förses med skadeanslag, form. 539 C, med anteckning "Vagnen har varit ur spår". Äro axlarna så svårt skadade, att vagnen ej anses kunna fortsätta, skall byte givetvis göras på platsen.

De fråntagna axlarna försändas till huvudverkstad för noggrann undersökning, innan de ånyo få tagas i bruk.

Övriga vagnars axlar behöva i regel endast undersökas med hjulmall **559.**
och lageranordningarna kontrolleras.

Hava axlar och hjul endast undersökts med hjulmall, skall vagnen åsättas skadeanslag, i svensk vagnsamtrafik, form. 539 C, med anteckning »Vagnen har varit ur spår» och i utländsk godsvagnsamtrafik, form. 398 H (se bilaga 8).

I regel bör en urspårad främmande vagn efter undersökning av löpdugligheten hemsändas tom.

Då det gäller personvagnar skall vagnägaren omedelbart telegrafiskt underrättas om att vagnen varit ur spår. Jfr i övrigt str 123, § 6.

Till personalinstruktionerna kunna även räknas bestämmelserna för de olika bromsprovens utförande samt smörjningsföreskrifterna.

Av särtryck 254, avd. Bt framgår, att fyra olika slag av bromsprov **560.**
kunna förekomma, nämligen vid utgångsstation, mellanstation och slutstation samt det s. k. genomslagsprovet, som utgör en kontroll på att huvudledningen är öppen längs hela tåget.

För vilka tåg och vid vilka stationer, utgångs- resp. slutbromsprov skola förekomma, är angivet i resp. sektioners tidtabellsbok del A. Jfr särtryck 254, avd. Bt 48.

De olika bromsproven kunna i korthet sägas gå till på följande sätt, jfr särtryck 254, avd. Bt 40—48.

»*Utgångsstationsprov*». **561.**

1. Tryckluftslangarna kopplas (Obs. tätningsringarna i kopplingsnävarna).
2. Kopplingskranarna öppnas.
3. Vagnens bromsanordning överses, dels
   a) att bromsen är inkopplad (såvida den ej är felaktig),
   b) att mellanventilen resp. omställningsanordningen intar rätt läge, GODST. eller PERST.,
   c) att lastväxeln resp. omställningsanordningen intar rätt läge, TOM eller LAST,

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

d) att lossningsventilen är stängd,
e) att skruvbromsen är fullt loss.

4. När ovanstående är klart å *samtliga* bromsvagnar, kan tåget uppladdas. Härunder går bromsprovaren utefter vagnarna med noggrant aktgivande på eventuella läckor. Då han uppnått sista vagnen, undersökes, om tåget är fullt uppladdat, varefter föraren gives tid att prova tätheten hos ledningen.

Härefter gives signal till broms, då bromsprovaren ånyo går utefter tåget och ser till, att samtliga inkopplade bromsar gått till, samt att slaglängden är den rätta, mellan 110—175 mm. När detta är gjort, gives signal till lossning, och skall nu bromsprovaren förvissa sig om att samtliga bromsar gå ordentligt loss, innan han meddelar föraren resp. tågbefälhavaren, att bromsprovet är klart. (Beträffande den erforderliga bromskraften i tåget hänvisas till tjänstgöringstidtabellen.)

Skulle slaglängden vara för stor eller för liten, bromsarna icke gå till eller lossa, som sig bör, skall, därest felaktigheterna icke omedelbart kunna avhjälpas, bromsen avstängas, luften urtappas och vagnen förses med reparationsanslag eller påskrift, att bromsen är felaktig. Försök till lossning med lossningsventilen får under inga förhållanden tillgripas vid utgångsprov annat än vid en misstänkt överladdning, men skall då nytt bromsprov göras för att kontrollera, att intet annat fel förelegat å bromsen.

562. »*Mellanstationsprov*».

Om vagnar med verksam broms inkopplas i tåg vid mellanstation, skola dessa undersökas på samma sätt som vid utgångsprov, men skall dessutom kontrolleras, att bromsen å den sista tryckluftbromsade vagnen i tåget fungerar.

563. »*Slutstationsprov*».

Efter det huvudledningen tömts, kontrolleras, att slaglängden å alla bromsvagnar, där bromsen varit inkopplad, håller sig mellan 110—175 mm. Denna kontroll verkställes lämpligen på samma gång som bromsapparaterna fullständigt tömmas med lossningsventilerna innan växlingen börjar.

564. »*Genomslagsprov*».

Genomslagsprov kommer endast till utförande, då huvudledningen av någon anledning varit avstängd, utan att tåget undergått någon förändring i bromshänseende, och avser endast att kontrollera, att ledningen är öppen längs hela tåget.

565. Beträffande övriga bestämmelser för de olika bromsprovens utförande hänvisas till särtryck 254, avd. Bt.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Vad till sist smörjningsföreskrifterna beträffar, torde dessa med all tydlighet framgå av särtryck 254, avd. Sv. Till följd av det nu rådande tidsläget har dock genom järnvägsstyrelsens cirkulär nr 706/1940 (bilaga 9) anbefallts en viss sparsamhet ifråga om vagnsmörjningen. **566.**

I detta cirkulär bestämmes bl. a., att någon oljepåfyllning av lagerboxarna icke skall äga rum, så länge oljenivån i boxen håller sig inom de å figuren angivna gränserna. Denna undersökning av oljeståndet skall, därest detta är tillfredsställande, anses som omsmörjning av vagnen i vederbörlig ordning, således med angivande av såväl smörjningsdatum som stationssignatur. Det skall dock vid dylik undersökning alltid bemärkas, att även oljeståndet utanför oljelådorna skall ligga på föreskriven nivå — se cirkulär nr 178/43. **567.**

Av bilaga 10 framgår innebörden av vissa märken på SJ godsvagnar. **568.**

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

BILAGOR

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

KVALITETSBESTÄMMELSER FÖR JÄRN OCH STÅL.

Beteckningar.

För angivande av materialkvalitet användes en beteckning, bestående av två eller tre delar. Den första delen, som angiver materialets karaktär, består av en, två eller tre bokstäver; den andra och tredje delen bestå var för sig i regel av ett tvåsiffrigt tal.

Första delen. Här användas följande beteckningar: St = götstål, Stg = stålgjutgods, G = gjutjärn samt Te = aducergods.

Andra delen. För material av normalkvaliteter (se SJSt-01, bil. 2) består denna av ett tvåsiffrigt tal, angivande lägsta tillåtna brottgränsen för materialet ifråga. För material till sådana detaljer, för vilka järnvägsstyrelsen utfärdat särskilda bestämmelser (t. ex. bromsblock), utsättes i stället för nämnda brottgräns bokstäverna sp (specialmaterial).

Tredje delen. Ingår sådan i materialbeteckningen, angiver denna ifråga om material av normalkvaliteter numret å det SJSt-blad, där närmare bestämmelser angående materialet återfinnas, ifråga om specialmaterial numret å järnvägsstyrelsens särskilda bestämmelser för den detalj, för vilken materialet är avsett.

Exempel 1. Beteckning *St 34. 11.*
Detta märke utsäger: att materialet ifråga utgöres av ett stål med lägsta brottgräns = 34 kg/mm² och att vidare bestämmelser för detsamma återfinnas å blad SJSt-11. Det rör sig således om ett material, avsett för smide.

Exempel 2. Beteckning *G sp.*
Materialet är gjutjärn, för vilket särskilda bestämmelser hava utfärdats av järnvägsstyrelsen. Är beteckningen använd exempelvis å ritning över bromsblock, finnas närmare bestämmelser angående materialet ifråga angivna i styrelsens »Bestämmelser för tillverkning och leverans av bromsblock». (Sedan specialbestämmelserna blivit numrerade, komma resp. nummer att ingå som tredje del i beteckningen för motsvarande material.)

Anm. Är i fråga om normalkvaliteter av götstål å ritningen den sista (tredje) delen av beteckningen ej utsatt, skall materialet väljas inom sin klass, med hänsyn tagen till användningen i enlighet med vad som å blad SJSt-01 finnes angivet.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

KVALITETSBESTÄMMELSER FÖR JÄRN OCH STÅL.

Sammanställning av normalkvaliteter.

I nedan angivna tabell äro de vid SJ använda *normalkvaliteterna* för järn och stål angivna jämte dessas huvudsakliga användning.

1. Götstål.

Beteckning		Användning m. m.
Materialklass	Material	
St 00		Användes för mindre krävande ändamål. Någon min.-brottgräns är ej föreskriven; max.-brottgränsen = 50 kg/mm².
	St 00.11	Användes till smiden, där hållfastheten är av underordnad betydelse. Kan icke alltid vällas tillförlitligt. Materialet lagerhålles ej vid SJ.
	St 00.12	Balkar och fasonjärn utan större anspråk på hållfasthet. Lagerhållas ej vid SJ.
	St 00.21	Plåt till cisterner, behållare utan nämnvärt tryck m. m. (s. k. ordinär plåt). SJ lagerstandardkvalitet för cisternplåt, durkplåt m. m.
St 34		Användes för delar, där stor seghet önskas, för såvitt hållfastheten är tillfyllest.
	St 34.11	Är lätt att smida, välla och bearbeta och kan användas för sätthärdning. SJ lagerstandardkvalitet för rundjärn, plattjärn och 4-kantjärn.
	St 34.13	Användes till nitar och kättingar. SJ lagerstandardkvalitet för dylika.
St 37		Användes för konstruktioner, där en jämförelsevis god hållfasthet erfordras.
	St 37.11	För maskinkonstruktioner.
	St 37.12	Balkar och fasonjärn för järnkonstruktioner. Materialet lämpar sig mindre väl för delar, som skola bearbetas genom smidning. SJ lagerstandardkvalitet för L-, T-, U- och Z-järn.
	St 37.13	Bultjärn. SJ lagerstandardkvalitet för skruvar och muttrar, dock ej för rälsskarvbult (St 42.11) och pinnbultar till lokpannor (St 34.11).
	St 37.21	Plåt till järnkonstruktioner. SJ lagerstandardkvalitet för konstruktionsplåt.
	St 37.22	Ångpanneplåt. SJ lagerstandardkvalitet för dylik plåt.
St 42	St 42.11	Användes till smiden i det fall, hållfastheten hos St 34.11 ej är tillräcklig. Vällbarheten ej alltid god. Är materialet särskilt avsett för vällningsändamål, tillägges bokstaven v efter beteckningen (St 42.11 v).
St 44		Användes för konstruktioner, där särskilt god hållfasthet erfordras.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Beteckning		Användning m. m.
Materialklass	Material	
	St 44.12	Balkar och fasonjärn. Användes för järnkonstruktioner i det fall, hållfastheten hos St 37.12 ej är tillräcklig. Materialet lämpar sig mindre väl för delar, som skola bearbetas genom smidning.
	St 44.21	Plåt till järnkonstruktioner. Användes i det fall, hållfastheten hos St 37.21 ej är tillräcklig.
St 50	St 50.11	Användes för delar, som erfordra större hållfasthet än St 42.11 eller vars ytor böra vara slitstarka. Materialet är ej lämpligt för sätthärdning. Kan seghärdas. Tager svag härdning.
St 60	St 60.11	Användes för samma slags delar som St 50.11, men som erfordra ännu större hållfasthet eller hårdhet. Kan härdas och seghärdas. Standardmaterial vid SJ för ohärdade släta bultar och bussningar.
St 70	St 70.11	Användes för delar, vilka måste hava särskilt stor hårdhet, såsom exempelvis kilar, sänken för smide o. d. Härdas lätt och kan seghärdas.

2. Stålgjutgods.

Beteckning		Användning m. m.
Materialklass	Material	
Stg 40	Stg 40.81	Användes för delar, där stor seghet önskas, för såvitt hållfastheten är tillräcklig, t. ex. delar till lokpannor.
Stg 50	Stg 50.81	Användes för delar, som erfordra större hållfasthet än Stg 40.81, exempelvis lagerboxar.
Stg 65	Stg 65.81	Användes för delar, vilka måste hava särskilt stor hållfasthet eller hårdhet.

3. Gjutjärn.

Beteckning		Användning m. m.
Materialklass	Material	
G 00	G 00.91	Användes för delar, där någon särskild hållfasthet ej erfordras, t. ex. spännvikter.
G 12	G 12.91	Användes för delar, som erfordra en viss hållfasthet.
G 14	G 14.91	Användes för delar, som erfordra en relativt god hållfasthet (normalkvalitet för vagnar).
G 18	G 18.91	Användes för delar, som erfordra särskilt stor hållfasthet eller hårdhet.

Anm. För aducergods hava ännu ej några kvalitetsbestämmelser utarbetats.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

KVALITETSBESTÄMMELSER FÖR JÄRN OCH STÅL.

Värmebehandling.

A. INLEDNING.

Tekniskt (smidbart) järn innehåller alltid större eller mindre mängder kol. I ett långsamt avsvalnat järn förefinnes detta kol i form av en kemisk förening med järn, hållande c:a 7 % kol. Denna förening, järncarbid (Fe3 C) eller »*cementit*», bildar i ytterst finfördelad form tillsammans med kristaller av kemiskt rent järn, »*ferrit*», i sådana proportioner, att kolhalten blir c:a 0,90 % en homogen, karakteristisk texturform, »*perlit*». Ett utglödgat stål med c:a 0,90 % kol består följaktligen av en dylik, homogen perlitmassa. I ett stål med lägre kolhalt är denna perlitmassa utspädd med partier av ferrit, i ett stål med högre kolhalt uppblandad med cementit.

Upphettas ett utglödgat stål till en temperatur av c:a 740° C, omvandlas perlitkornen på så sätt, att carbiden i desamma sönderfaller och kolet löses i järnet på samma sätt som ett lösligt ämne i en vätska. De omgivande ferrit- och cementitkornen undergå till en början ingen förändring. Ett stål med c:a 0,90 % kol, som förut bestått av enbart perlit, kommer då att helt bestå av järn med däri löst kol, ett mjukare stål kommer att bestå av samma massa med däri inblandade ferritpartier och ett hårdare stål med inblandad cementit (fig. 1).

Denna temperatur, 740° C, kallas järnets *undre omvandlingstemperatur,* A_1, stundom även perlitpunkten, emedan perliten vid denna temperatur upplöses, resp. bildas.

Drives upphettningen ytterligare, upplösas vid en av stålets kolhalt beroende, högre temperatur även de i stålet med lägre, resp. högre kolhalt än 0,90 % inblandade ferrit- resp. cementitpartierna, så att även dessa stål komma att bestå av en homogen järnmassa med däri likformigt löst kol.

Denna temperatur kallas den *övre omvandlingspunkten.*

För stål med kolhalt lägre än 0,90 %, där det enligt det föregående är ferrit som upplöses resp. utskiljes, betecknas denna punkt med A_3. Vid stål med kolhalt 0,90 % sammanfaller denna med den undre omvandlingstemperaturen, men stiger med avtagande kolhalt.

För stål med kolhalt högre än 0,90 % betecknas den med Acm, cementitomvandlingstemperaturen, emedan det där är cementit, som upplöses eller bildas. Den sammanfaller vid 0,90 % med den undre omvandlingstemperaturen, men stiger med växande kolhalt.

Vid långsam avkylning från en temperatur liggande över den övre omvandlingstemperaturen ske samma omvandlingar, men i motsatt riktning, d. v. s. cementit, ferrit och perlit utskiljas i järnmassan. På grund av fördröjning eller eftersläpning sammanfalla dock icke omvandlingstemperaturerna vid upphettning och avkylning fullständigt. De förra ligga något högre än de senare. Man skiljer därför mellan Ac_1 och Ac_3 å ena sidan och Ar_1 och Ar_3 å andra, varvid Ac utmärker upphettning och Ar avkylning.

Om stålet avkyles hastigt från en temperatur liggande över den övre omvandlingstemperaturen, hinna omvandlingarna icke försiggå. Stålet kommer

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

då att bestå av järn med däri löst — eller kanske rättare icke utfällt — kol. Denna texturform, som är mycket hård och spröd, kallas »*martensit*» och karaktäriserar härdat stål.

Martensiten är emellertid icke någon stabil texturform. Så snart molekylernas rörlighet ökas genom uppvärmning, börjar den omvandlas till perlit. Detta kallas stålets »anlöpning». Denna kan märkas redan vid en temperatur av 100 à 150° och blir vid den undre omvandlingstemperaturen, Ac_1, fullständig, i det att martensiten helt övergår till perlit, eventuellt, allt efter stålets kolhalt, uppblandad med ferrit eller cementit. Martensitens omvandling till perlit sker via övergångsformer med särskilt finkornig och seg textur. Härav begagnar man sig vid »seghärdning» på så sätt att stålet härdas vid en temperatur liggande över Ac_3 och därefter anlöpes till en jämförelsevis hög temperatur, upp till c:a 100° under Ac_1.

Under temperaturområdet från övre omvandlingspunkten till något under den undre försiggår korn- och kristallbildning. Passeras detta område långsamt, ökas kornstorleken. Då man i allmänhet för erhållande av goda hållfasthetsegenskaper önskar erhålla finkornig textur, uppvärmer man därför vid rationell, kontrollerad glödgning, s. k. »normalisering», stålet till en temperatur något över Ac_3 och låter det därefter hastigt avsvalna i fria luften till något under Ar_1. Först därefter får det, om så anses erforderligt för undvikande av spänningar, svalna långsamt.

Anm. Vid all värmebehandling är det av vikt att stålet ej upphettas högre än vad som är nödvändigt med hänsyn till stålets sammansättning och värmebehandlingens art.

B. VÄRMEBEHANDLINGENS UTFÖRANDE.

De vanligast förekommande värmebehandlingarna äro glödgning och härdning.

1. Glödgning.

Med hänsyn till de egenskaper hos materialet, som man närmast åsyftar att ernå genom glödgningen, utföres denna på olika sätt. Man skiljer sålunda mellan:

a. Mjukglödgning.
b. Normaliserande glödgning (normalisering).
c. Spänningsglödgning.

Med *mjukglödgning* förstås en sådan värmebehandling, genom vilken föremålet genom upphettning med efterföljande långsam avsvalning erhåller särskilt stor mjukhet. Materialet blir lättare att bearbeta medelst skärande verktyg och får en större formbarhet i kallt tillstånd, exempelvis vid bearbetning genom valsning, dragning eller pressning. Genom mjukglödgningen bibringas materialet i regel även den för härdning mest lämpade strukturen.

Vid mjukglödgningens utförande skall föremålet upphettas under full genomvärmning till en temperatur i närheten av den undre omvandlingspunkten Ac_1 (fig. 2). Den tid, under vilken denna temperatur skall hållas är bl. a. beroende av föremålets storlek och form. Avsvalningen skall ske långsamt, vilket är av särskild vikt om upphettningen ägt rum till en temperatur över omvandlingspunkten (se figuren).

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

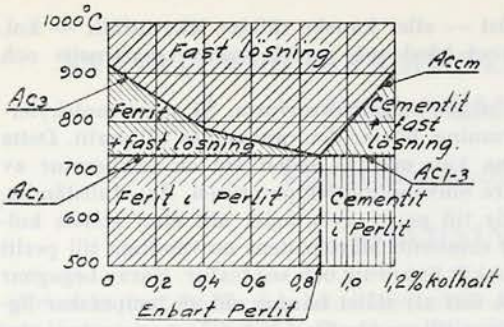


Fig. 1. Omvandlingstemperaturer för kolstål (vid upphettning).

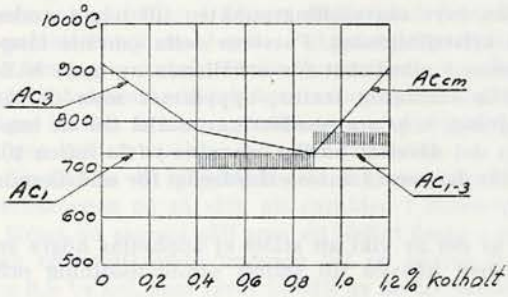


Fig. 2. Mjukglödgningstemperaturer för kolstål [▨].

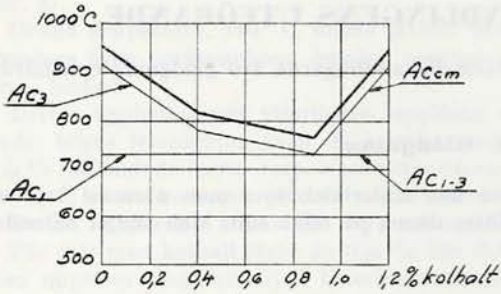


Fig. 3. Normaliseringstemperaturer för kolstål [—].

Med *normalisering* förstås en sådan värmebehandling, genom vilken åsyftas att åstadkomma en omkristallisation, så att föremålet erhåller en finkornigare struktur och därigenom förbättrade hållfasthetsegenskaper.

Normaliseringen utföres så, att föremålet upphettas till c:a 30° över den övre omvandlingspunkten Ac_3 resp. Ac_{cm} (fig. 3) och därefter får svalna i luften skyddat för väta och starkare drag. Efter upphettningen och sedan föremålet blivit fullt genomvarmt, skall det hållas vid normaliseringstemperaturen en tid mellan 15 och 30 minuter, om det har klena dimensioner och eventuellt något längre tid, om det har grova dimensioner. Vid svalningen kan föremål med klena dimensioner få svalna direkt ned till rumstemperatur, men beträffande föremål med grova dimensioner bör den relativt hastiga avsvalningen fritt i luften endast få fortgå till dess materialets undre omvandlingspunkt, Ar_1, underskridits, varefter svalningen genom föremålets lämp-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

liga isolering eller införande i varm ugn får fortsätta långsamt. Härigenom undvikas de genom för stor temperaturskillnad mellan yta och kärna under svalningen lätt uppkommande farliga materialspänningarna.

Med *spänningsglödgning* förstås en sådan värmebehandling, som har till uppgift att *utan* omkristallisation av materialet borttaga efter varmbearbetning eventuellt kvarstående spänningar i föremål, som slutbearbetats vid en relativt låg temperatur och därför redan har en tillräckligt fin struktur. Spänningsglödgning användes även för borttagande av spänningar, som uppstått under kallbearbetning eller vid svetsning.

Spänningsglödgningen utföres så, att föremålet upphettas till en temperatur under den undre omvandlingspunkten Ac_1 (fig. 4), varefter avsvalningen skall ske relativt långsamt.

Hos stål med låg kolhalt kan, särskilt om stålet underkastats kallbearbetning, spänningsglödgningen genom rekristallisation[1] medföra en grov struktur. Vid spänningsglödgning av stål med mindre än 0,20 % kolhalt bör alltid stor försiktighet iakttagas. Stål, som genom rekristallisation erhållit grov struktur, återfår genom normalisering en fin sådan.

Anm. Ovan angivna glödgningsförfaranden avse ej stålgjutgods. Upphettningstemperaturen vid normaliserande glödgning bör för mjukt stålgjutgods ligga mellan 950 och 1 000°, och för medelhårt och hårt stålgjutgods mellan 900 och 950°.

2. Härdning.

Genom härdning (i vidsträckt bemärkelse) avses att giva ett föremål en större hårdhet och i vissa fall bättre hållfasthetsegenskaper. Detta sker i allmänhet genom värmebehandling, men kan även åstadkommas genom kallbearbetning. Härdning genom värmebehandling kan ske som

a) Vanlig härdning (= härdning i inskränkt bemärkelse).
b) Seghärdning.
c) Sätthärdning.

Anm. Vid seghärdning och sätthärdning är den vanliga härdningen en behandlingsdetalj.

Med *härdning* i inskränkt bemärkelse menas en värmebehandling, genom vilken ett föremål utan ändring av den kemiska sammansättningen hos materialet medelst upphettning med efterföljande hastig avkylning bibringas ökad hårdhet.

Vid härdningens utförande upphettas föremålet under full genomvärmning till en temperatur, liggande något över den övre omvandlingspunkten Ac_3 resp. Ac_{1-3} (fig. 5), varefter föremålet hastigt avkyles, vanligen i en vätska.

Anm. Hårdheten hos kolstål i härdat tillstånd ökar med kolhalten till en viss gräns. Genom härdningen minskar i regel segheten och spänningar uppkomma i stålet. För att öka stålets seghet och minska spänningarna, anlöpes i allmänhet stålet efter härdningen. Anlöpningen utföres från c:a 150° och upp till nära den undre omvandlingstemperaturen Ac_1, d. v. s. c:a 700°, och därpå följande svalning till vanlig temperatur. Genom anlöpningen minskas hårdheten hos stålet.

[1] Med rekristallisation förstås en sådan nybildning av kristallstrukturen, som uppkommer utan att materialet undergår omvandling.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

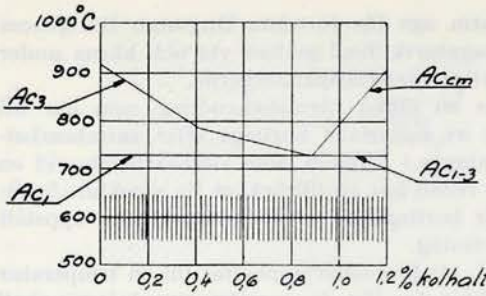


Fig. 4. Spänningsglödgningstemperaturer för kolstål [▨].

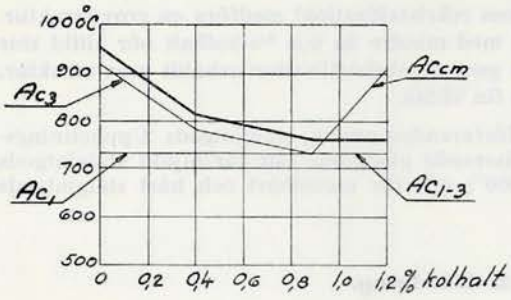


Fig. 5. Härdningstemperaturer för kolstål [—].

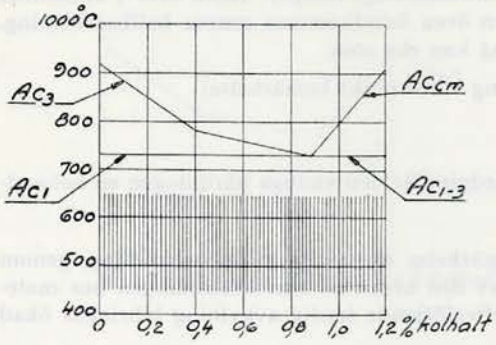


Fig. 6. Anlöpningstemperaturer vid seghärdning av kolstål [▨].

Med *seghärdning* avses att giva ett föremål förbättrade hållfasthetsegenskaper, framför allt ökad sträckgräns, utmattningsgräns och slagseghet i förhållande till brottgränsen.

Seghärdningen utgör en kombination av vanlig härdning och efterföljande anlöpning till högtemperatur. Vid härdningen sker avkylningen vanligen i olja, varpå föremålet anlöpes till en temperatur i allmänhet liggande mellan 450 och 650° (fig. 6), beroende av de önskade hållfasthetsegenskaperna hos föremålet. Svalningen efter anlöpningen bör ske så, att minsta möjliga spänningar uppstå i det seghärdade föremålet.

Anm. Då seghärdade föremål med grova dimensioner få hållfasthetsegenskaper, som ändras från ytan in mot mitten av godset, bör beträffande sådana

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

dimensioner överenskommelse träffas mellan förbrukare och tillverkare, hur materialprovningen skall utföras, och vilken betydelse erhållna provningsresultat skola hava som värdemätare på materialets egenskaper.

Med *sätthärdning* avses att genom uppkolning av ytan och efterföljande härdning giva ett kolfattigt stål hård yta med bibehållen mjuk och seg kärna.

Uppkolningen av ytskiktet (cementeringen) åstadkommes genom att föremålet inbäddas i ett kolhaltigt, gasavgivande medium eller i kolhaltig gas, och upphettas till något över övre omvandlingspunkten, Ac_3, för kolstål med mycket låg kolhalt sålunda till c:a 930°. Upphettningen fortsätter så länge, tills det uppkolade ytlagret nått önskad tjocklek. Vid sätthärdade kolstål ligger kolhalten i ytan i allmänhet mellan 0,90 och 1,20 %.

På grund av den vanligen under flera timmar fortgående upphettningen till ovannämnda höga temperatur blir strukturen hos materialet i regel grov och materialet därigenom sprött. För att förfina strukturen och därigenom såväl i ytan som kärnan erhålla bättre hållfasthetsegenskaper, framför allt ökad seghet, underkastas föremålet efter cementeringen och före den slutliga härdningen vanligen en särskild värmebehandling. Denna kan utföras som en normalisering eller härdning vid en temperatur något över övre omvandlingspunkten, Ac_3, hos kärnmaterialet, d. v. s. c:a 900°. Normalisering bör användas, om föremålet har en komplicerad form, enär risken för materialspänningar och av dessa uppstående sprickbildning, därvid minskas.

Vid den slutliga härdningen upphettas föremålet till en efter ytskiktets sammansättning avpassad temperatur något över Ac_{1-3}, och kyles i vatten eller olja, varvid valet av kylvätska bl. a. beror på föremålets storlek och form.

Det sätthärdade föremålet underkastas som regel anlöpning.

Anm. I speciella fall kan sätthärdningen inskränkas till en cementering direkt följd av en snabbkylning i vatten eller olja.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

BESTÄMMELSER ANGÅENDE BEHANDLING AV BABBITS.

Olika slag av babbits.

Å den rullande materielen användes följande babbitssorter, vilkas viktigaste åtskillnad är att i en del förekommer bly, i andra icke.

1. *Standardbabbits,* S-babbits, innehåller *icke* bly. S-babbitsen tillverkas vid huvudverkstaden i Göteborg och levereras därifrån i tackor märkta med tre kronor och »S-babbits» samt med förrådsnumret 55.95.05 (kokill enl. ritn. SJSt-1176). Beträffande S-babbitsens sammansättning hänvisas till »Kvalitetsbestämmelser för vitmetall», SJSt-121. S-babbitsen skall användas för samtliga glidlager å all rullande materiel, ävensom för lagerboxars glidytor emot hornblock samt för alla utvändiga påläggningar å lagerskålar i vevstakar och koppelstänger, metallbussningar m. m.

För godsvagnar med s. k. danska lagerboxar eller liknande boxar av gjutjärn, där babbits gjutes direkt i boxen, för glidlager till smalspåriga vagnar samt i lagerskålar för övertagen EJ materiel, vilka icke kunna förväxlas med SJ lagertyper, skall icke S-babbits användas, utan skall den befintliga babbitsen ursmältas och ånyo användas. Erfordras ny babbits för tillsättning, skall babbitsskrot användas.

Beträffande elektrolokens motorlager se under 2).

2. *Kingston-babbits* (förråds-nr 55.95.13), innehåller c:a 15 % bly. Denna babbits levereras i originaltackor försedda med leverantörens originalmärkning. Användes endast till elektrolokens motorlager.

3. *K-babbits,* innehåller c:a 65 % bly. Denna babbits skall vid tillverkning eller omsmältning gjutas i tackor märkta »K-babbits» och förråds-nr »55.95.71» (kokill enl. ritn. SJSt-1250) samt användes huvudsakligen till kolvstångspackningar å ånglok.

Alla dessa babbitssorter skola hållas *noga* åtskilda, och framför allt skall tillses, att de blyhaltiga babbitssorterna icke förväxlas eller blandas med S-babbitsen och förorenar denna med bly. Arbetsplatserna för de olika babbitssorterna böra därför om möjligt vara skilda från varandra, och största noggrannhet och ordning iakttagas vid behandling av babbits.

Igjutning av S-babbits.

Vid igjutning av S-babbits skall dess temperatur vara 460—480° C. Den smälta babbitsen får ej värmas över 480° C och skall i möjligaste mån skyddas emot oxidation genom att man använder djup smältdegel av liten rymd och genom att man beströr babbitsytan med ett lager av träkolsstybb. Smältdegeln skall vara utförd av gjutjärn. Omedelbart före varje gjutning skall smältan omröras så att hela massan blir fullt homogen. Gjutningen skall utföras så, att oxiderad babbits ej medföljer vid gjutningen. Såväl lagerskålar som kokiller böra vid gjutningen vara väl rengjorda samt förvärmda till 150—200° C temp. Loklager skola före igjutningen omsorgsfullt förtennas med S-babbits. Någon förtenning av vagnlagerskålar skall däremot ej utföras.

Märkning av lager och boxar med S-babbits.

Lagerskålar och boxar, som erhållit S-babbits, skola märkas med bokstaven »S», som beträffande vagnslager instämplas på lagerskålens översida och be-

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

träffande loklager lämpligen på lagerskålens resp. boxens yttre ända. Instansningen bör göras före igjutningen. Eventuellt förefintlig instansad märkning med andra bokstäver makuleras genom att ett kors slås in över densamma.

Igjutning av Kingstonbabbits.

Igjutning av Kingston-babbits i elektrolokens motorlager sker på samma sätt som S-babbitsens igjutning. Lagren skola omsorgsfullt förtennas före igjutningen.

Ursmältning av babbits.

Då lagerskålar och boxar skola förses med ny babbits, skola desamma före ursmältningen av den gamla babbitsen noga skiljas åt och betryggande kontroll ordnas, så att en hopblandning av olika babbitssorter eller förväxling av desamma icke kan ske i samband med ursmältningen. All ursmält babbits skall noga sorteras och tillvaratagas på följande sätt.

1. *Lager med S-babbits.* Från lagerskålar och boxar, som en gång erhållit standardbabbits och sålunda äro märkta med »S», skall den ursmälta S-babbitsen utan att slagg och aska borttagas och utan omsmältning gjutas i tackor märkta »Ursmält S-babbits 55.95.06. Från.....». Kokillen härför skall vara utförd enligt ritning SJSt-1249 och varje tacka skall på därför avsett ställe vara försedd med signaturen för det tjänsteställe, där ursmältningen skett. Dessa tackor skola i poster på 500 à 1 000 kg sändas till huvudförrådet i Göteborg.

Endast sådan ursmält babbits, som med säkerhet är S-babbits och som vid behandlingen på betryggande sätt skyddats emot föroreningar av andra metaller, får gjutas i denna kokill. I de fall märkningen av lager och boxar är otydlig eller av annan orsak tvekan råder beträffande babbitsens sammansättning, skall babbitsen behandlas som skrot.

Vid ursmältningen skall iakttagas, att den smälta babbitsen ej värmes över 480° C samt i görligaste mån skyddas för oxidation.

2. *Lager med Kingston-babbits.* Babbits, som ursmältes elektrolokens motorlager, vilka enligt ovanstående äro igjutna Kingston-babbits, skola gjutas i tackor märkta »Skrot från Kingston-babbits 71.26.21» i kokill enligt ritning SJSt-1254 och överlämnas till närmaste förråd för försäljning.

3. *Lager med babbits av obestämd sammansättning.* Babbits, som ursmältes lager, vilka ej erhållit S-babbits och sålunda ej äro märkta med »S», skall behandlas som skrot och skiljas i tvenne slag. (Beträffande ursmält Kingstonbabbits, se ovan.)

a) »*Babbitsskrot 1*», utgörande babbits från lagerskålar, som med säkerhet kunna antagas hava varit försedda med tennrika babbitssorter av äldre slag (A- eller L-babbits). Denna babbits gjutes i tackor märkta »Babbitsskrot 1 71.26.01». För gjutningen användes kokill enligt ritning SJSt-1252.

b) »*Babbitsskrot 2*», utgörande gammal blybabbits (D- eller E-babbits) eller babbits, om vilkens kvalitet tveksamhet råder, ävensom babbits från lagerboxlock och från lager, som gått varmt. Denna babbits gjutes i tackor märkta »Babbitsskrot 2 71.26.02». För gjutningen användes kokill enligt ritning SJSt-1253.

Tackorna enligt a och b skola insändas till närmaste huvudförråd för försäljning.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Spån av babbits.

1. *Ren spån av S-babbits.* Babbitsspån, som uppkommer vid svarvning eller annan bearbetning av lager med S-babbits, skall, om den ej är förorenad av spån från främmande metaller, noga uppsamlas och tillvaratagas. Det lämpligaste torde härvid vara att förse arbetsmaskinerna med skärmar och plåtlådor för spånens uppsamling. Vid bearbetning i samma arbetsmaskin av olika babbitssorter skola givetvis såväl maskinen som lådorna vara väl rengjorda varje gång, innan en babbitssort skall bearbetas. På dylikt sätt med omsorg tillvaratagen spån samlas i särskilda behållare, märkta »Spån från S-babbits», och må utan omsmältning användas som ny S-babbits vid den verkstad, där bearbetningen ägt rum.

2. *Ren spån av Kingston-babbits.* På samma sätt förfares med ren spån från Kingston-babbits, som även noga skall tillvaratagas och åtskiljas från annan spån. Den samlas i behållare, märkta »Spån från Kingston-babbits» och får utan omsmältning användas som ny Kingston-babbits.

3. *Ren spån m. m. av K-babbits.* Ren spån av K-babbits och kasserade packningar av dylik babbits skola samlas i behållare märkta »Spån m. m. från K-babbits» och ånyo användas.

4. *Förorenad spån från S- och Kingston-babbits.* Av främmande metaller förorenad spån från S-babbits ävensom från golvet uppsopad spån från S-babbits behandlas som babbitsskrot 1. Dylik spån från Kingston- och K-babbits behandlas som babbitsskrot 2.

Kokiller och förrådsnummer för babbits.

De kokiller och förrådsnummer, som enligt ovanstående skola användas för babbits, äro:

Babbits	Kokill enl. ritn.	Förråds-nr
Ny S-babbits	SJSt-1176	55.95.05
Kingston-babbits	SJSt-1331	55.95.13
K-babbits	SJSt-1250	55.95.71
Ursmält S-babbits	SJSt-1249	55.95.06
Skrot från Kingston-babbits	SJSt-1254	71.26.21
Babbitsskrot 1	SJSt-1252	71.26.01
Babbitsskrot 2	SJSt-1253	71.26.02

För huvudverkstäder och linjen behövliga kokiller komma att anskaffas genom järnvägsstyrelsens försorg.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

LAGERANORDNING AV NY STANDARDISERAD TYP FÖR GODSVAGNAR.

Denna lageranordning, som är avsedd för vagnar med den nya standardgodsvagnsaxeln (typ 5, ritning 11.66.05), skiljer sig från hittills vid SJ använda lageranordningar för godsvagnar huvudsakligen i följande avseenden, se omstående skiss (SJSt-1133).

1. Den hittills använda lagerskålsfattningen i lagerboxhuset med cylindrisk tappstyrning har ersatts med kraftiga, noggrant bearbetade styrklackar K1 och K2, av vilka de förra äro avsedda att upptaga de i vagnens längdriktning, exempelvis vid rangering, uppträdande krafterna, de senare att styra lagerskålen i axiell led. Denna anordning har, förutom förbättrad styrning och minskat slitage, även medfört den fördelen, att lagerboxhusets tak har kunnat göras helt (utan genomborrning), så att risken för otäthet och inträngande vatten eliminerats. Lagerskålen, som utfördes av rödmetall, är kraftigt dimensionerad och neddragen ungefär till mitten av axelns tvärsektion.

2. Smörjdynan är av helt nytt utförande, har stor sugförmåga samt är så dimensionerad, att den smörjer väl särskilt mot yttre tappstosens hålkärl.

3. Tätningsskivan T vid inre axelstosen är utförd av masonit och försedd med lädermanschett. Genom fjädrar hålles den tryckt emot lagerboxens tätningsplan. (En utförlig beskrivning av tätningsskivan jämte montageinstruktion återfinnes å blad SJSt-1402, bil. 6.)

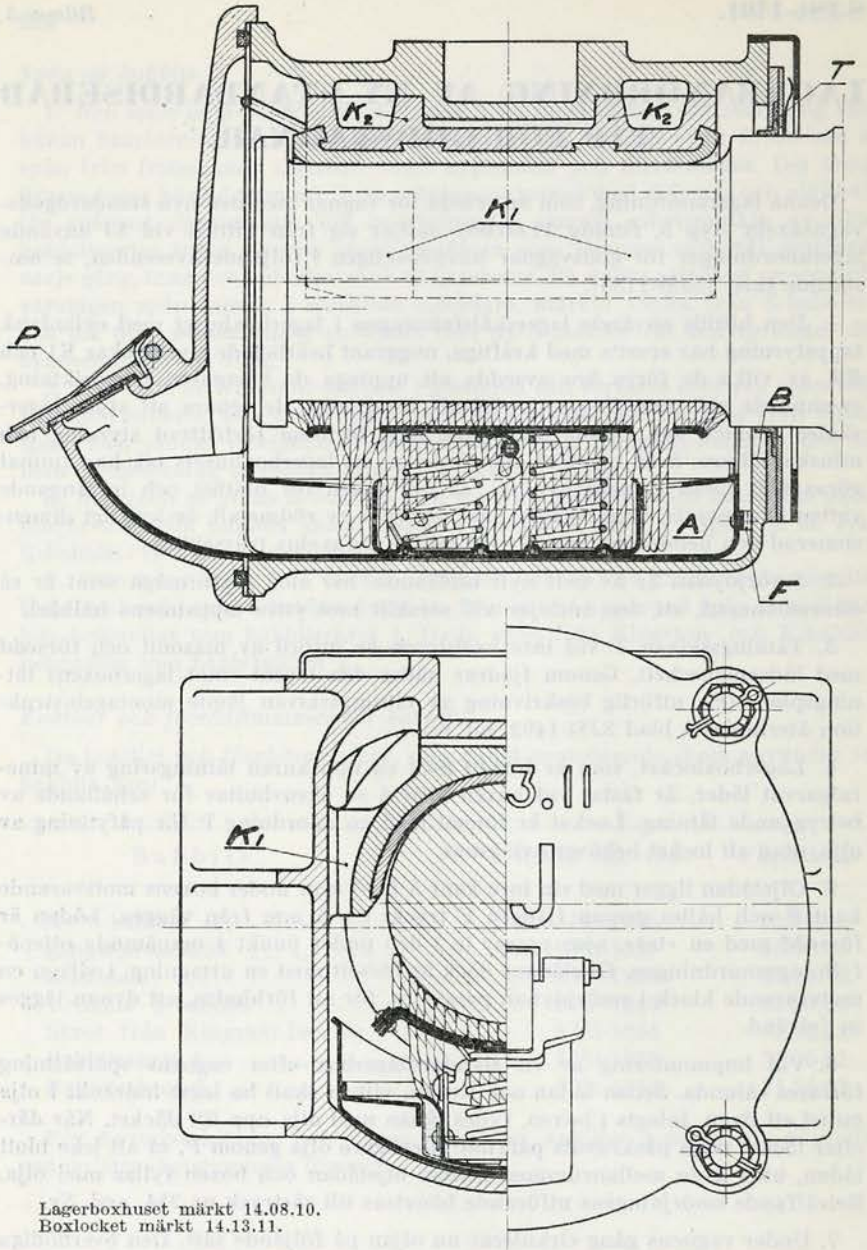
4. Lagerboxlocket, som är försett med en uppskuren tätningsring av mineralgarvat läder, är fästat vid boxen med 4 st. skruvbultar för erhållande av betryggande tätning. Locket är försett med en anordning P för påfyllning av olja, utan att locket behöver avlägsnas.

5. Oljelådan ligger med sin inre kant A 5—7 mm under boxens motsvarande kant B och hålles genom fjädern F tryckt c:a 5 mm från väggen. Lådan är försedd med en »tut», som passar in i den under punkt 4 omnämnda oljepåfyllningsanordningen. Oljelådans däck är försett med en urtagning, i vilken en motsvarande klack i smörjdynan passar in, för att förhindra, att dynan lägges in felvänd.

6. Vid hopmontering av en standardlagerbox efter vagnens spårsättning förfares sålunda. Sedan lådan och dynan, vilken skall ha legat indränkt i olja minst ett dygn, inlagts i boxen, fylles lådan med olja upp till däcket. När därefter locket noga påskruvats påfylles ytterligare olja genom P, så att icke blott lådan, utan även mellanrummen mellan oljelådan och boxen fyllas med olja. Beträffande smörjningens utförande hänvisas till särtryck nr 254, avd. Sv.

7. Under vagnens gång cirkulerar nu oljan på följande sätt. Den överflödiga olja, som matas upp emot tappen och vandrar ut emot hålkälarna, slungas från axelstosarna ut emot boxens innerväggar, varifrån den så småningom rinner ned till boxens botten. När nivån av denna olja, som sålunda befinner sig utanför oljelådan, stiger över kanten A, rinner olja tillbaka in i lådan och kan sålunda ånyo sugas upp av smörjdynan. Det är synnerligen viktigt, att tätningsskivan T är felfri och riktigt monterad, samt att boxlocket tätar väl emot boxen. I annat fall går oljan snart förlorad, och boxen behöver tidigare fyllas på, än vad annars varit nödvändigt.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket



Lagerboxhuset märkt 14.08.10.
Boxlocket märkt 14.13.11.

Lagerbox till axel, typ 5. SJSt 1133.

Här ovan beskrivna lageranordning (med axel typ 5) kommer att i första hand finnas å vagnar av standardtyp litt G och O, samt efter hand även å bl. a. vagnar litt Gi, Grh, Hr och Ob.

Äldre lagerboxar mod. II, III, XII, XIII och D. W. V. hava ändrats till överensstämmelse med standardboxen.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

TÄTNINGSSKIVA AV NYTT UTFÖRANDE FÖR GLIDLAGERBOXAR.

Tätningsskivan, se nedanstående skiss (SJSt-1135), utgöres av tvenne med vattenfast lim hoplimmade masonitskivor A och B, mellan vilka den av specialbehandlat läder tillverkade manschetten C är fastlimmad. Fjädrarna D äro fästade vid masonitskivan med genomgående kopparnitar.

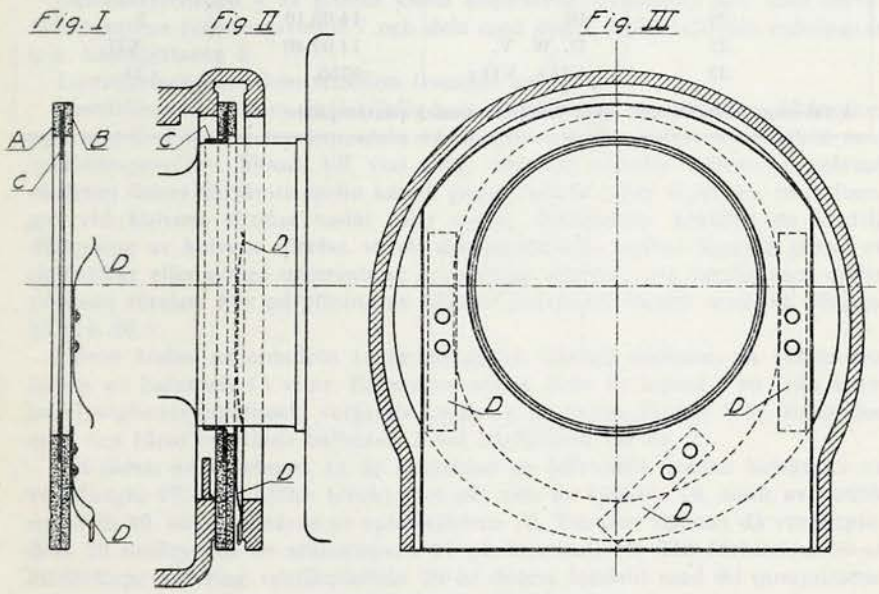
Fig. I visar tätningsskivans utseende vid leveransen, fig. II och III, då den är insatt i lagerboxens tätningsficka. Vid insättningen i fickan kommer lädermanschetten genom sin elasticitet att sluta väl till omkring axelstosen samtidigt som masonitskivan genom fjädrarna D hålles tryckt mot lagerboxens tätningsplan och där åstadkommer erforderlig tätning.

Vid användning av tätningsskivan skall följande noga beaktas.

1. Före inläggningen av skivan skall lagerboxens tätningsficka rengöras, varvid särskild uppmärksamhet ägnas åt det plan, mot vilket skivan skall täta. Om detta plan är skadat genom grader e. d., skola ojämnheterna avfilas, innan tätningsskivan insättes. Vidare skall beträffande lagerboxar med plåtfickor tillses, att plåten ej är deformerad, så att fickans djup är mindre än resp. ritningar angiva.

2. Innan tätningsskivan insättes i fickan, skall lädermanschetten bestrykas med vagnsolja. Vid lagerboxens montering på axeln bestrykes även axelstosen med vagnsolja.

3. Insättningen av tätningsskivan skall ske utan våld. Är fickan trängre än normalt, vilket kan vara fallet vid vissa lagerboxar med gjutna fickor, bör vid insättningen en ställinjal e. d. användas för att lättare få fjädrarna att äntra.



Lagertätningsskiva. SJSt-1135.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Hammare e. d. får under inga förhållanden användas, enär fjädrarna därvid kunna lösslitas.

4. Vid revision av lagerboxar skall tätningsskivan uttagas och rengöras. Härvid användes lämpligen med fotogen indränkt trassel e. d., sodalut får däremot ej användas. Efter rengöringen skola tätningsskivorna avsynas och de, som därvid befinnas felfria, åter användas.

I nedanstående tabell angivas ritnings- och förrådsnummer å tätningsskivor till samtliga lagerboxar å vagnar.

Tätningsskivor enl. ritn. nr (förråds-nr)	För lagerbox		
	modell	enl. ritn. nr	med axel typ
14.37.21	I	13492	I
.22	—	6278	II
.23	II	8000	,,
.23	II A	14.08.30	,,
.23	2 a	12700	,,
.23	VIII	7780	XVII
.24	III	8035	III
.24	III A	14.08.40	,,
.25	I, I A, I B	13492	,,
.26	V A	8169	IV
.26	VI	9738	IV el. IX
.28	XII	15660	IV
.28	XII A	18761	,,
.28	XIII	16638	,,
.29	10	14.08.10	5
.31	D. W. V.	14.09.40	XII
.32	VII a, VII c	9759	II

Å tätningsskivorna äro resp. förrådsnummer påstämplade.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

INSTRUKTION ANG. AUTOMATISK OMSTÄLLNINGSANORDNING TYP AL FÖR LASTVÄXEL TYP LS3.

Den automatiska lastväxelomställningen är en anordning, varigenom lastväxeln å en godsvagn vid bromsning automatiskt omställes i »Last»-läge, så snart vagnens bruttovikt överstiger den för vagnen gällande omställningsvikten. Härigenom bortfaller den risk, som alltid förefinnes vid lastväxlar med handomställning, att lastväxeln genom förbiseende kan bli felaktigt inställd.

Den i det följande beskrivna automatiska omställningsanordningen är avsedd att användas tillsammans med lastväxel typ LS, (se SJSt-1405).

I. Allmän beskrivning.

Fig. 1 visar hur omställningsanordningen är anordnad å en 2-axlig godsvagn med HiK-broms.

Som synes är ena fjädernäven ersatt med en lagerbock 1, i vilken en horisontell balans 2 är lagrad. Balansens ena ända är medelst normala fjäderlänkar kopplad till bärfjädern och balansens andra ände genom den vertikala länken 3 förbunden med balansen 15 på den å långbalken anbringade lastväxelventilen 4.

Hävarmslängden »L» å balansen 15 är bestämd med hänsyn till den för vagnen gällande omställningsvikten, så att ju större omställningsvikten är desto mindre är måttet »L». På balansen 15 är instansad den omställningsvikt i ton, som svarar mot det förefintliga L-måttet och för vilken ventilen är avpassad.

Lastväxelventilen 4 är genom klena kopparrör förbunden dels med tryckluftbromsens regleringsventil 7 och dels med den å lastväxellådan anbringade s. k. klacklyftaren 5.

Lastväxelventilens konstruktion framgår av fig. 2.

I ventilhuset 11 finnes en lättrörlig kolv 12, vilken av spiralfjädern 13 tryckes upp mot ändytan av tryckspindeln 14. Rummet under kolven 12 är fyllt med »stötdämparolja», likaså, till viss nivå, rummet ovanför kolven. I kolvens centrum finnes därjämte en fin kanal, genom vilken oljan utpressas resp. insuges vid kolvens rörelse nedåt eller uppåt. Härigenom erhålles en kraftig dämpning av kolvens rörelse, så att densamma icke ändrar läge på grund av skenstötar eller andra momentana dynamiska krafter, som uppkomma under vagnens rörelse. För påfyllning av olja är kolvhuset försett med två pluggar 25 och 26.

I övre änden av spindeln 14 är inlagd en härdad stålkula, på vilken ena änden av balansen 15 vilar. Balansens andra ände är lagrad i en från kolvhuset utgående lagerbock, varjämte balansen 15 genom länken 3 är förbunden med den förut omtalade balansen 2 vid bärfjädern (se fig. 1).

Vid sidan av kolvhuset 11 är anordnad en luftventil. Denna består av en ventilkägla 17, som hålles tryckt mot sitt säte av fjädern 18, samt av ventilspindeln 20, som uppbäres av spiralfjädern 19. Ventilen öppnas då ventilspindeln 20 nedtryckes av ställskruven 21 på balansen 15. Till förhindrande av luftläckage omkring ventilspindeln 20 är denna försedd med ett gummimembran 22, som hålles fastspänt av fjädern 23 och ringen 24.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Rummet under ventilkäglan 17 står genom en rörledning i förbindelse med bromsens regleringsventil på så sätt, att vid bromsning tryckluft inströmmar under ventilkäglan 17. Rummet ovanför ventilkäglan står genom en annan rörledning i förbindelse med klacklyftaren 5 å lastväxellådan (se fig. 1).

Klacklyftaren, fig. 3, består av en cylinder 31 med en lättrörlig kolv 32. Kolven är bägarformig och innesluter en spiralfjäder 33, vilken genom mellanstycket 34 uppbär tryckpinnen 35, som med sin övre ända stöder mot den fällbara klacken 36 i lastväxellådan (= överfallet 70 enligt SJSt-1405). Upptill i cylindern 31 är inlagd en gummiring 37, mot vilken kolven pressas, då den lyftes av tryckluften, och varigenom tätning mot luftläckage erhålles.

II. Verkningssätt.

Såsom framgår av fig. 1 kommer ventilbalansen 15 att belastas med en viss del av vagnens vikt. Denna belastning uppväges av fjädern 13 i lastväxelventilen.

Då vagnen är tom, förmår fjädern 13 hålla kolven 12 och ventilbalansen 15 upplyfta i deras övre läge, varvid luftventilen 17 är stängd, (se fig. 4 a).

Då vagnen lastas, ökas belastningen på ventilbalansen 15 och då belastningen uppnår en viss storlek, börjar fjädern 13 att hoptryckas. Ventilbalansen tryckes då nedåt, varvid ställskruven 21 träffar toppen av ventilspindeln 20, som nedtryckes och öppnar luftventilen 17.

Genom lämpligt val av hävarmsförhållandet hos ventilbalansen 15 uppnås, att luftventilen öppnas just då belastningen på ventilbalansen uppnår den storlek, som motsvarar den för vagnen fastställda omställningsvikten, d. v. s. den vagnvikt, vid vilken bromsen skall ställas om från »TOM» till »LAST».

Vid fortsatt ökning av vagnvikten hoptryckes fjädern 13 ytterligare, tills ventilbalansen 15 får stöd mot överdelen av kolvhuset 11, (se fig. 4 b).

Så snart en bromsning företages strömmar tryckluft till undersidan av ventilkäglan 17. Så länge *vagnvikten är mindre än omställningsvikten* är enligt ovanstående luftventilen stängd, så att luften icke kan strömma vidare till klacklyftaren, utan klacken 36 i lastväxellådan förblir i sitt nedfällda läge (se fig. 4 a). Lastväxeln är nu inställd i läge »TOM», *tarautbromsning* (se SJSt-1405).

Är däremot *vagnvikten större än omställningsvikten,* är enligt ovanstående luftventilen öppen, så att luften vid bromsning strömmar förbi luftventilen och till klacklyftaren, varvid kolven 32 pressas uppåt och lyfter upp klacken 36 i lastväxellådan (se fig. 4 b). Lastväxeln blir härigenom inställd i läge »LAST», *lastutbromsning* (se SJSt-1405).

Då bromsen lossas, tömmes cylindern 31 genom bromssystemets regleringsventil, varvid klacken 36 i lastväxellådan åter faller ned i »TOM»-läget. Så länge bromsen är loss är således lastväxeln alltid inställd i läge »TOM», även om vagnens vikt är större än omställningsvikten.

III. Inställning av lastväxelventilen efter revision av densamma.

På grund av förefintliga skillnader i spännkraften hos olika spiralfjädrar 13 måste varje lastväxelventil särskilt inställas efter företagen revision. Fig. 5 visar schematiskt den anordning, som därvid lämpligen kan användas.

Den hopmonterade ventilen, med påmonterad ventilbalans 15 och dämpningsolja i kolvhuset, samt med ställskruven 21 uppskruvad några varv, anbringas på två i en vertikal plåt fastsittande tappar och fastspännes vid plåten

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

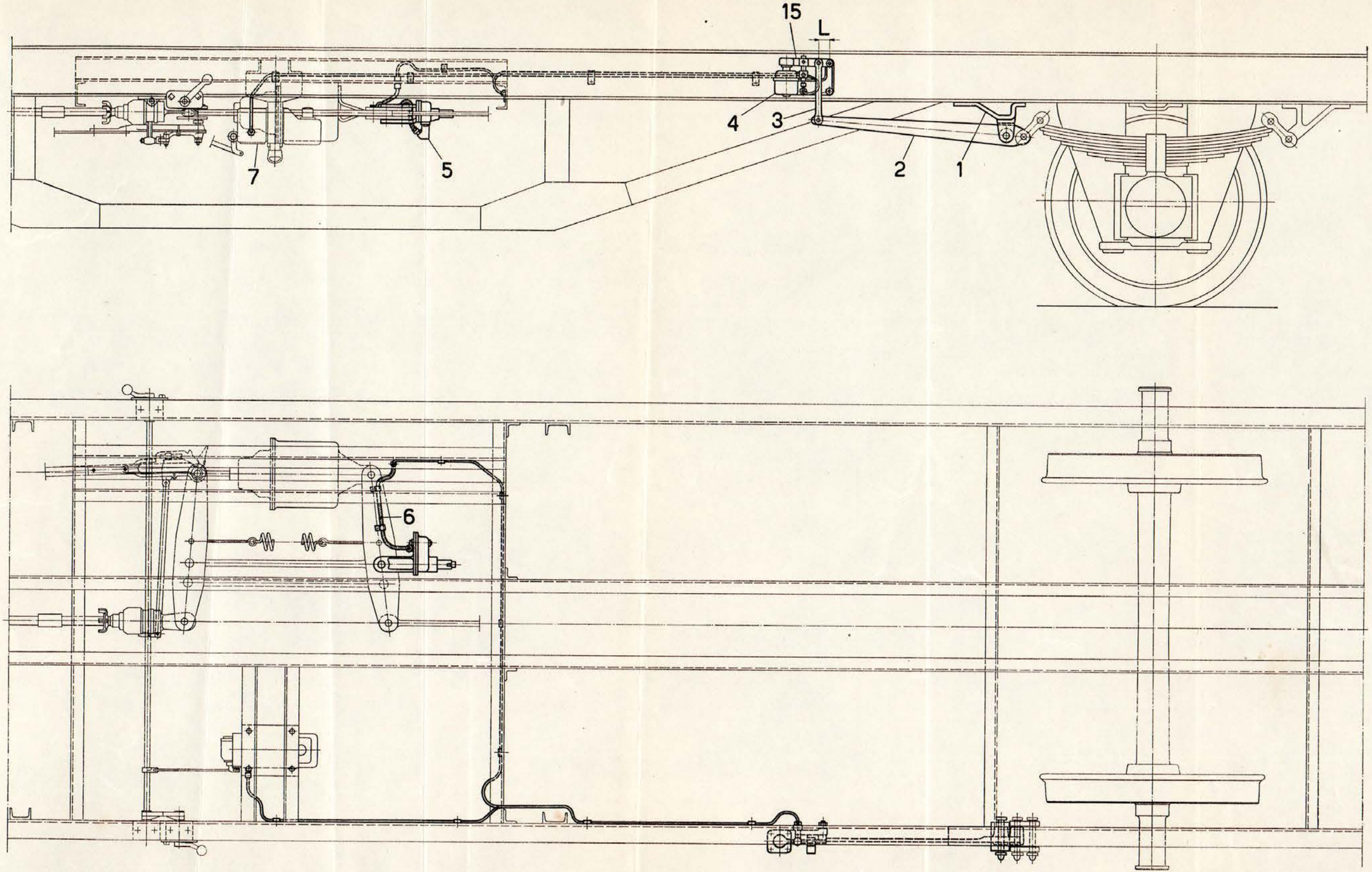


Fig. 1. Automatisk omställningsanordning för lastväxel.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

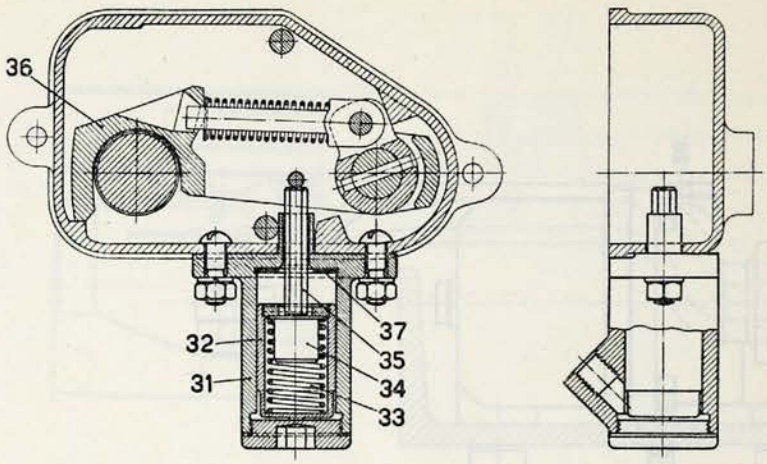


Fig. 3. Klacklyftare.

medelst en kil genom ena tappen. Plåten är fastsatt på en bock eller ett bord i lagom arbetshöjd.

Ventilen anslutes till verkstadens tryckluftledning, (tryck c:a 6,5 kg/cm²) såsom fig. 5 anger. På ventilbalansen 15 anbringas en särskild inställningsbalans, försedd med en spets, som anbringas i centrumhålet på översidan av ventilbalansen, varigenom inställningbalansens läge fixeras. Inställningsbalansen belastas vid ytteränden med en vikt, vars storlek beräknas så, att spiralfjädern 13 kommer att belastas med en kraft av 55,5 kg (= fjäderns spännkraft i det läge, då luftventilen 17 skall öppna).

Inställningen verkställes på följande sätt:

Då vikten påhänges sjunker inställningsbalansen och kolven 12 långsamt under hoptryckning av spiralfjädern 13 till ett läge, där fjäderkraften uppgår till 55,5 kg.

Efter c:a 1 min. nedskruvas ställskruven 21 försiktigt. Härvid tryckes ventilspindeln 20 nedåt, så att luftventilen så småningom öppnas. Är tryckluft påsläppt, börjar då luftblåsor uppstiga i glasflaskan. Ställskruven skruvas nedåt tills en svag men konstant ström av luftblåsor erhålles i flaskan. Ventilen är då nätt och jämnt öppen. Därefter göres för hand en lätt lyftning av inställningsbalansen, varvid ventilen skall stänga fullständigt, så att inga luftblåsor uppkomma. På vikten placeras sedan en tillsatsvikt om c:a 2 hg. Ventilen skall då efter en kort stund åter öppna sig, så att en kraftig luftström erhålles i flaskan. Därefter borttages tillsatsvikten, varvid ventilen återigen efter en kort stund skall stänga så mycket, att den från början inställda svaga strömmen av luftblåsor åter erhålles.

För att under inställningen upphäva friktionen vid bultarna och i ventilen bör man knacka med lätta hammarslag på ventilhuset. (Ännu bättre är givetvis, att sätta hela apparaten i skakning medelst en excentriskt belastad skiva, som drives av en liten elektrisk motor, såsom fig. 5 antyder.)

Efter inställningen låses ställskruven 21 med den på sidan av ventilbalansen 15 anbragta låsskruven.

Den i kolvhuset 11, (se fig. 2) erforderliga dämpningsoljan, som vid revision noga skall tillvaratagas, påfylles genom de i bottnen och på sidan anbragta

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

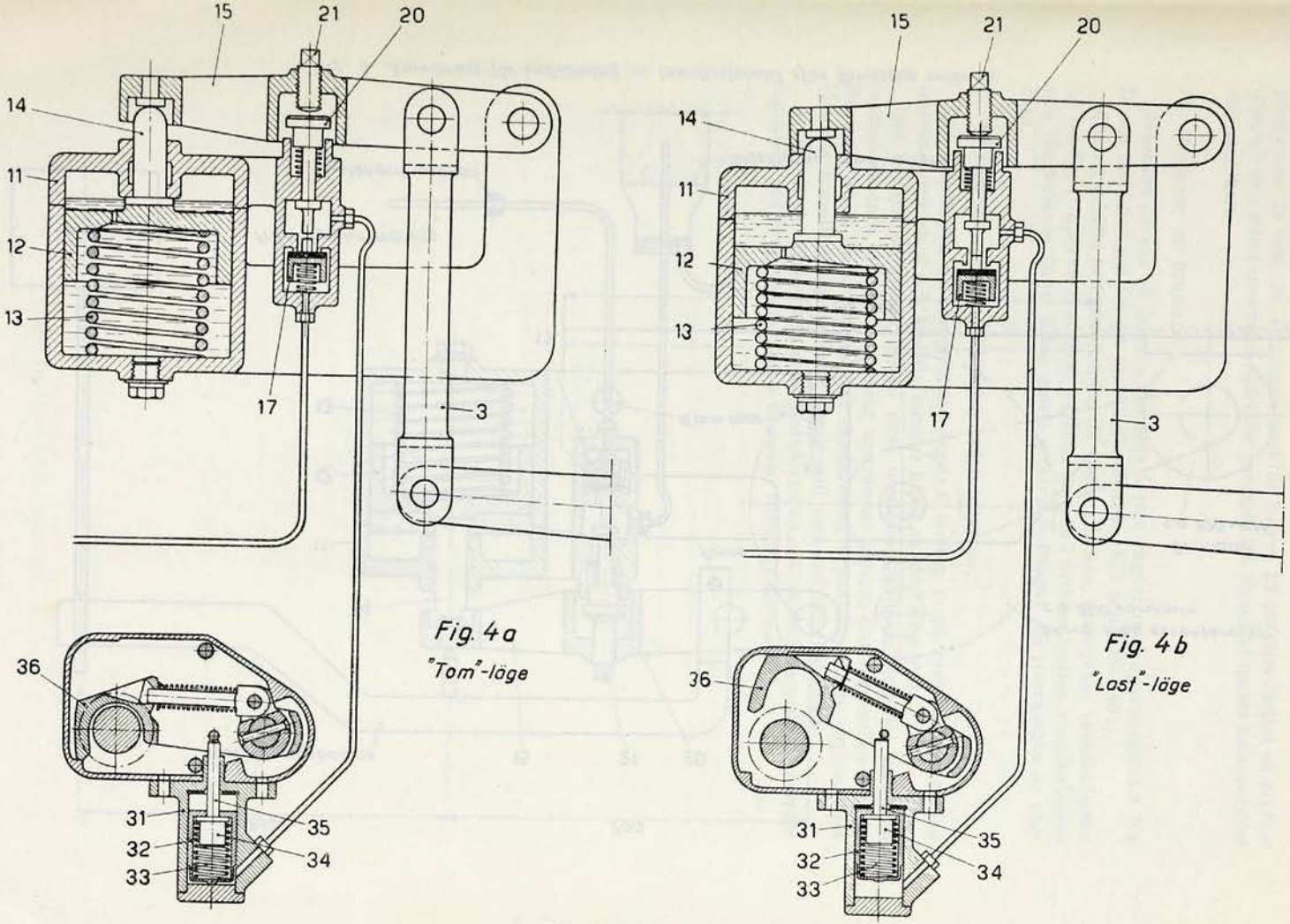


Fig. 4. Lastväxelventil.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

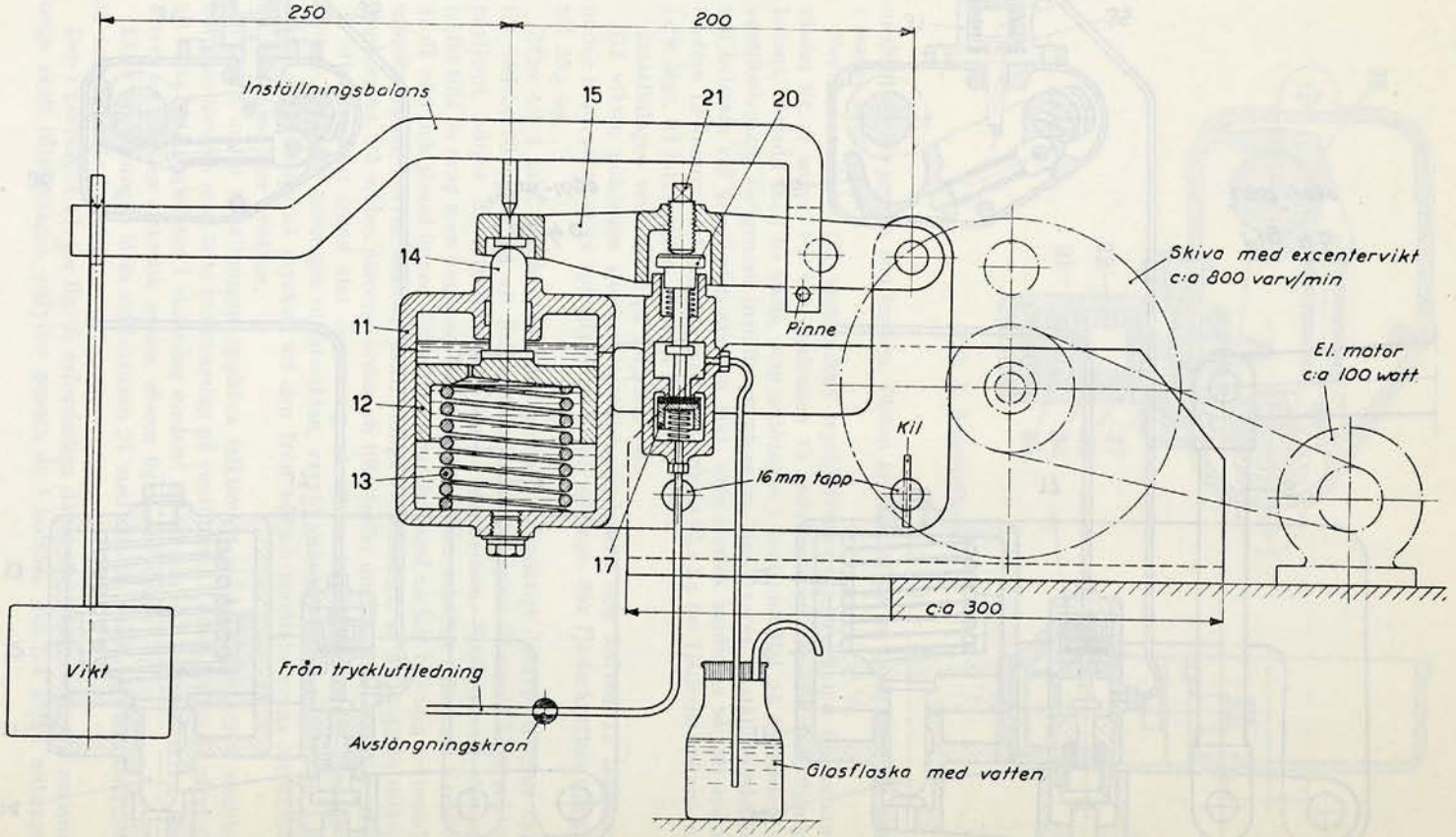


Fig. 5. Anordning för inställning av lastväxelventil efter företagen revision.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

propparna 25 resp. 26. I rummet ovanför kolven 12 påfylles endast så mycket olja, att den står i nivå med hålet för proppen 26. Rummet under kolven fylles däremot helt.

IV. Provning av bromsen.

Bromsen provas på samma sätt som övriga vagnar med bromsregulator typ D och lastväxel typ LS (se instruktioner SJSt-1403 och SJSt-1405).

För att erhålla lastutbromsning då vagnen är tom, nedtryckes ventilbalansen 15 (se fig. 1) med ett litet spett, varefter en träkil insättes mellan ventilbalansen och långbalkens fläns. Kilen måste givetvis borttagas, då provningen är slutförd.

V. Att iakttaga av linjepersonalen vid bromsprov.

Det kan tänkas att slangförbindningen 6 (se fig. 1) på rörledningen mellan lastväxelventilen 4 och klacklyftaren 5 blivit skadad eller otät.

Om vagnen därvid är lastad *över* omställningsvikten, kommer luft från bromscylindern att vid bromsning utströmma genom den förefintliga läckan. Bromsen skall då avstängas och skadeanslag uppsättas, så att vagnen efter lossning å mottagningsstationen sändes till verkstad för reparation.

Är däremot vagnen tom eller lastad endast till omställningsvikten, märkes ingenting vid bromsprovet, utan bromsen fungerar normalt.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSENS CIRKULÄR 697/1940.

Utländsk godsvagnsamtrafik.

Enär vissa stationer vid behandling av utländska godsvagnar och lasttillbehör förfara felaktigt, lämnas härnedan några anvisningar, som visat sig särskilt påkallade och som stationerna noga skola beakta.

Det skall undvikas att returlasta utländsk vagn, som är skadad, så vida icke skadan är så lindrig, att den icke har någon betydelse för vagnens trafikduglighet. Ej heller utländsk vagn, vars revisionsfrist är utlupen, bör returlastas.

För godsvagnsamtrafiken med utlandet inrättade anslag, särskilt SJ formulär nr 398 C 1, 398 H och 398 H 1, skola användas. (Nämnda formulärs utseende framgår av nedanstående prov.)

Blir vagn svårt skadad, så att den måste upplastas på annan vagn och hemsändas, skall den sålunda åsättas anslag form. 398 C 1. Skadad vagn, som hemsändes på egna hjul, skall åsättas anslag form. 398 H. För att angiva att vagn icke får returlastas, skall den förses med anslag form. 398 H 1. Dylika anslag om att vagn icke får lastas skola ovillkorligen respekteras. Är vagn försedd med anslag på främmande språk, som stationen icke kan tyda, skall stationen vända sig till trafikinspektören (trafikchefen) för att få upplysning.

Blir utländsk vagn skadad så att den måste tagas ur trafik, skall stationen, där skadan uppstod, skriftligen göra anmälan härom till Godstrafikbyrån. Av anmälan skall framgå, när vagnen togs ur trafik och när den återinsattes i trafik. Vidare skall angivas om och när ersättningsdelar begärts hos ägande

Statens järnvägar.
Schwedische Staatseisenbahnen.

Vagn / Wagen (Reihe) _____ nr / Nr _____ ägare / der _____

Svårt skadad,

Schwer beschädigt,

hemsändes för reparation.

zur Wiederherstellung in die Heimat.

(Stationsstämpel)
(Stationsstempel)

(Underskrift)
(Unterschrift)

_____

Form. nr 398 c 1
(1925)

Form. nr 398 C 1. Röd färg.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Form. nr **398 H**
(1928)

Schwedische Staatseisenbahnen — *Sveriges statsbanor*

Wagen (Gattung) _____ Nr _____ der _____
Vagn (litt) *nr* *tillhörande*

ist wegen Beschädigung folgender Teile zu untersuchen:
bör på grund av skada å nedan angivna delar undersökas:

1. Radsätze Axlar och hjul	**5. Tragfedern** Bärfjädrar	**9. Dach** Tak	**13. Beleuchtung** Belysning
2. Achsbüchsen Lagerboxar	**6. Zugvorrichtungen** Draginrättningar	**10. Türvorschlüsse** Dörrlås	**14. Wageninneres** Vagnens inre
3. Bremse Bromsar	**7. Stossvorrichtungen** Stötinrättningar	**11. Fenster** Fönster	**15. Aborteinrichtungen** Klosetter
4. Untergestell Underredet	**8. Wagenkasten** Vagnskorgen	**12. Heizung** Värmeledning	**16. Faltenbälge** Bälgar

Die zutreffenden Ausdrücke sind zu unterstreichen — Genom understrykning anges vilken del det är fråga om.

Nähere Angaben über die Beschädigungen
Närmare upplysningar om skadorna _____

_____ } Ifylles på tyska

Datum _____ Underskrift _____

Form. nr 398 H. Vit färg.

Form. nr **398 H 1**
(1937)

Statens järnvägar
Schwedische Staatseisenbahnen

Får icke lastas

Nicht zu beladen

Vagn (Litt.) _____ nr _____ tillhörande _____ _____ järnväg
Wagen (Reihe) Nr. der

Återsändes efter lossningen till ägande järnvägen
Nach Entladung nach der Heimat

Skador:
Beschädigungen:

1. Hjulsatser Radsätze	4. Underrede Untergestell	7. Buffertanordning Stossvorrichtungen	10. Dörrar Türen
2. Lager Achslager	5. Bärfjädrar Tragfedern	8. Vagnskorg Wagenkasten	11. Taket otätt Dach undicht
3. Broms Bremse	6. Draginrättning Zugvorrichtungen	9. Tak Dach	Vagnskorgen otät Kasten undicht

(Tillämplig text understrykes)
(Zutreffende Ausdrücke unterstreichen)

_____ _____

(Datum och stämpel) (Underskrift)
(Datum und Stempel) (Unterschrift)

Form. nr 398 H 1. Blå färg.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

järnvägen samt när dessa erhållits (besked härom bör stationen inhämta hos vederbörande verkstads- eller maskinbefäl).

Utländska lasttillbehör, d. v. s. presenningar, linor, kättingar, klotsar m. m. (även behållare kunna hänföras hit) skola noggrant tillvaratagas och skyndsamt återsändas. För presenningar och behållare gäller, att de skola återlämnas till angränsande utländska järnväg inom nio dagar från ankomsten till bestämmelsestationen. För varje dag, varmed nämnda frist överskrides, måste förseningsavgift betalas till ägarejärnvägen.

Lasttillbehören skola alltid vara åtföljda av förpassning. Mottagningsstation skall särskilt iakttaga, att förpassningen icke utlämnas till mottagaren, vilket visat sig förekomma och ofta varit orsak till att lasttillbehör icke blivit återsända. Saknas förpassning, skall ny sådan utfärdas å SJ form. 398 I. Förpassningen skall på mottagningsstationen stämplas med ankomst- och avgångsdata på därför avsedda platser.

Om linor eller kättingar läggas inuti presenningar, när de återsändas, måste anteckning härom göras i förpassningen.

Saknas lasttillbehör, som äro upptagna å förpassning, skall detta skriftligen anmälas till Godstrafikbyrån.

För övrigt erinras stationerna om att noga följa de föreskrifter om användning och behandling av utländska godsvagnar och lasttillbehör, som nu finnas dels i GTF del I (SJ författning nr 141 a) särskilt artiklarna 14 och 65, dels i GVF (SJ författning nr 79 a) artikel 9.

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSENS CIRKULÄR 706/1940.

Smörjning av vagnar med glidlager.

Vid omsmörjning av standardlagerboxar eller moderniserade lagerboxar med anordning i locket för oljepåfyllning skall enligt anvisningar i smörjningsföreskrifterna för vagnar, str 254, avd. Sv, mom. 2, »så mycket olja påfyllas, att såväl oljelådan som rummet utanför densamma bliva fyllda». Det har nu kunnat iakttagas många fall, där vid dylik omsmörjning *för mycket* olja tillförts dessa boxar. Sålunda har framkommit, att olja t. o. m. fyllts ända upp till smörjtutens kant. Detta överskott av olja kommer dock icke lagret till godo, utan rinner snart bort till ingen nytta, antingen över tätningsskivan eller genom smörjtutens lock, t. ex. då vagnen befinner sig i kurva. Å nedanstående figurer har schematiskt angivits vad som avses med ovanstående påpekanden. Fig. 1 visar en box med uppfällbart lock för oljepåfyllningen, fig. 2 en box med pågängat lock. I båda fig. anges »Rätt oljestånd» med en grovprickad linje i höjd ungefär med oljelådans främre kant. »För högt oljestånd» anges med den övre grovprickade linjen.

Vid all omsmörjning skola här ovan påpekade förhållanden noga beaktas, så att allt onödigt slöseri med olja undvikes. Om det sålunda vid eftersyn av lagerbox, som är i tur att omsmörjas, visar sig, att oljenivån är tillfredsställande, d. v. s. i höjd med oljelådans främre kant, behöver ny olja *icke* tillföras dylikt lager, som dock i och med undersökningen skall betraktas som omsmort. Om ny olja måste tillföras, skall noga tillses, att icke mer olja användes än som enligt fig. 1 och 2 motsvarar »Rätt oljestånd».

Detta cirkulär skall tilldelas all personal, som har med vagnars smörjning att göra, och vederbörande befäl skall se till, att personalen får klart för sig vad som avses.

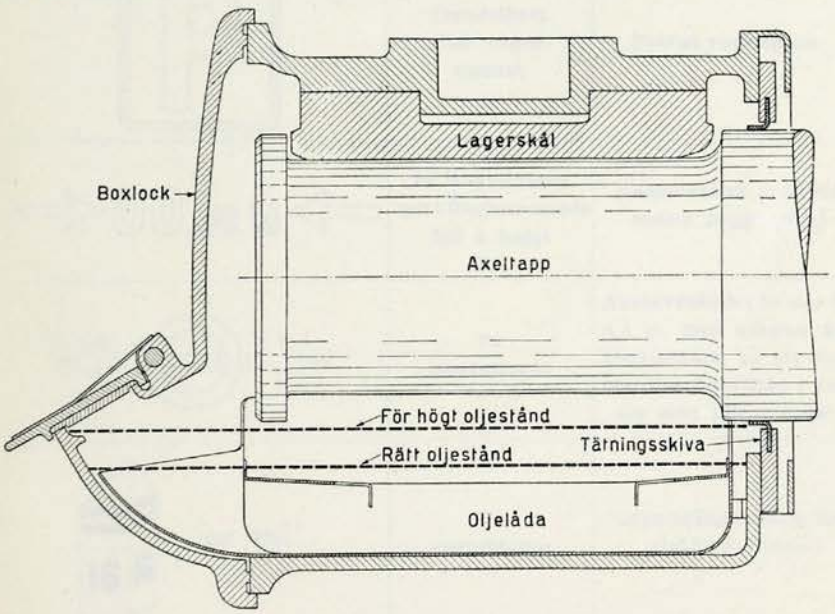


Fig. 1

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

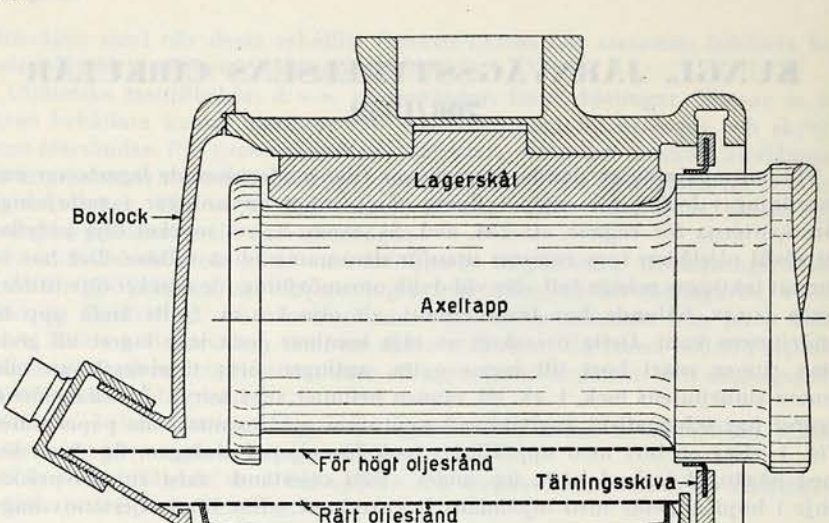
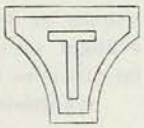
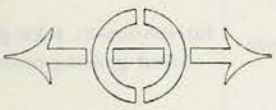


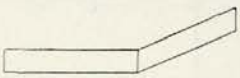
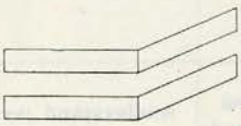
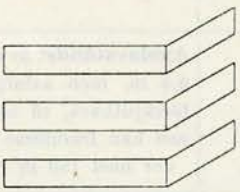
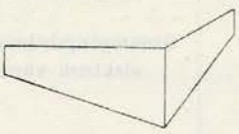
Fig. 2

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

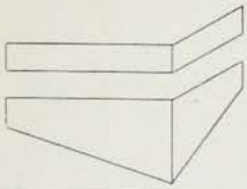
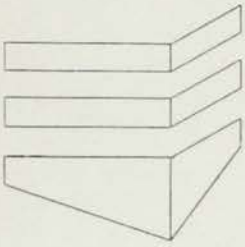
FÖRKLARINGAR ÖVER INNEBÖRDEN AV VISSA MÄRKEN PÅ SJ GODSVAGNAR.

Märke	Märkets plats	Märkets innebörd
	På långsidorna och om möjligt även på långbalkarna	**Vagnägare** och **hemland** Ordet "Sverige" innebär, att vagnen fyller de internationella fordringarna på godsvagnars konstruktion och tullsäkerhetsanordningar och håller sig inom den danska och den *mindre* tyska lastprofilen
	På långsidorna eller långbalkarna	**Transitvagn,** d. v. s. vagn, som utan särskild undersökning av tvärprofilen får — med vissa undantag — övergå på de för internationell trafik öppnade linjerna
	Omedelbart efter vagnsnumret	**Privat vagnägare**
	På långbalkarna och i förekommande fall å boggi	**Axelavstånd** (avstånd mellan boggicentra)
	På långbalkarna	**Axelavståndet** är mer än 4,5 m, men axlarna äro förskjutbara, så att vagnen kan framföras i kurvor med 150 m radie
(gul färg)	På vagnshörnen	Genomgångsledning för elektrisk värme

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Märke	Märkets plats	Märkets innebörd
(röd färg)	På stegar e. d. å vissa vagnar	**Varning** för över vagnen befintlig spänningsförande ledning
	Vid adressrams ena sida och å buffertbalkarna	**Avståndet** mellan yttersta axlarna är under 5,0 m
	Två fält å buffertbalkarna och ett fält på vardera sidan om adressram	Föreskrift om **hastighet** eller **placering** i tåg finnes angiven på vagnen
	På långsidornas T-järn	Vagnen är försedd med **svängel** med anordning för mekanisk frigöring av svängelstolparna
	På vagnshörnen	**Ledning** för tryckluftbroms
	På vagnshörnen	Internationellt **godkänd** godstågsbroms
	På vagnshörnen	Internationellt **icke godkänd** godstågsbroms
	På vagnshörnen	Persontågsbroms

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Märke	Märkets plats	Märkets innebörd
	På vagnshörnen	Internationellt **godkänd** godstågsbroms, som kan omställas för persontåg
	På vagnshörnen	Internationellt **icke godkänd** godstågsbroms, som kan omställas för persontåg

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket

Ur Trafikverket museers samlingar - Sveriges Järnvägsmuseum - Trafikverket