

Kurs
för
vagnelektriker

Brev 11

Fläktventilation

108 Allmänt

Luftmängden i en järnvägsvagn är oftast relativt liten i förhållande till de resandes antal. Det är därför nödvändigt, att vagnarna äro utrustade med effektiva ventilationsanordningar.

I flertalet vagnar sker ventilationen genom ventiler och luftsugare på vagnstaken. Sommartid kan ventilationen dessutom ökas genom öppningsbara fönster och i vissa vagnar genom ställbara jalousier över fönstren. Dessa ventilationsanordningar äro emellertid ur flera synpunkter mindre tillfredsställande, och nya vagnar utrustas därför med fläktventilation.

Genom detta ventilationssystem tillföras vagnarna frisk luft med en motordriven fläkt. Då utetemperaturen är lägre än den önskade inblåsningstemperaturen förvärms luften i ett varmlufts batteri. Uppvärmningen sker med elektrisk ström, och lufttemperaturen regleras av en termostat. Ventilationsluftens temperatur skall vara några grader högre än den önskade rumstemperaturen.

Vid låg utetemperatur är varmlufts batteriets effekt otillräckligt för värmning av ventilationsluften. Med hjälp av en termostat sättes därför ventilationsanläggningen ur funktion vid -15°C , och kanalsystemet stänges automatiskt med ett spjäll för att hindra att kall luft tränger in i vagnen.

Samtliga fläktventilationsanläggningar äro i elektriskt avseende lika, och för sin funktion äro de beroende av ström från den genomgående tågvarmeledningen. Då vagnar med fläktventilationsanläggning framföras på ånglinjer, är kanalsystemet stängt av det förut nämnda spjället.

109. Ventilationsaggregaten, utförande och placering

I flertalet vagnar med fläktventilation äro ventilationsaggregaten utförda i princip enligt bifogade skiss Mbrev S-11706.

I varje vagn finnas i regel två lika aggregat, som arbeta oberoende av varandra. Aggregaten äro placerade i var sin vagnsände, varigenom kanalsystemet förenklas, och tillgängliga utrymmen utnyttjas på bästa sätt.

Fläkten och varmlufts batteriet äro vanligen placerade i rummet över vestibultaket. Luftintagen äro, som framgår av bifogade skiss Mbrev S-11706, anordnade i den horisontella takdelen utanför sidodörrarna. I vissa nyare vagnar finnes luftintag i stället i en huv på taket i vardera vagnshalvan. Denna huv och även sidointagen äro så utformade, att snö ej skall kunna komma in genom intagen. Innanför intagen finnas filter. I vagnar med luftintag över vestibulsidodörrarna äro filtren placerade på de nedfällbara luckorna vid intagen. I vagnar med

intagshuv på taket finnes endast ett filter per anläggning, och detta är då åtkomligt genom en taklucka i toaletten. Fläkten och motorn är vanligen också åtkomliga genom luckan i toalettaket, och varmlufts-batteriet är åtkomligt genom en lucka i vestibultaket.

Som framgår av den bifogade skissen Mbre S-11706 insuges luften genom de förut nämnda luftintagen, se pilarnas riktning, och in i fläkten, varifrån den blåses genom det elektriska varmlufts-batteriet och vidare in i luftkanalerna. Dessa äro utförda olika på olika vagnstyper beroende på vagnarnas utformning och inredning. Luften insläppes i kupéer och avdelningar antingen genom springor och öppningar i väg-garna eller genom perforerade innertak.

Den förbrukade luften bortföres från vagnen genom luftavlopp. Dessa äro utförda olika på olika vagnstyper. Då luftavloppen äro anordnade i golvet, äro de försedda med ljuddämpande labyrinter av masonit för att utestänga bullret från banan. Avloppslådan är neddragen så långt under vagnen, att en viss sugverkan erhålles. I andra fall användes luftsugare på vagnstaket som luftavlopp.

Med hänsyn till eldfaran är taket över varmlufts-batteriet klätt med plåt och asbest, och segelduksbälgarna på båda sidor om varmlufts-batteriet äro impregnerade så, att de icke kunna brinna.

110 Elektrisk utrustning för ventilationsaggregaten

Tidigare var den elektriska utrustningen utförd på tre olika sätt. I fortsättningen komma alla anläggningar att vara lika i elektriskt avseende. Alla äldre anläggningar komma så småningom att ändras, och alla nya anläggningar utföras enl bifogade schema Mbr 105080.

Som förut nämnts, äro anläggningarna utförda enbart för drift med växelström från den genomgående tågvarmeledningen och fungera således endast på ellinjer, eller då tågvarmeledningen är ansluten till en värme-post.

Båda ventilationsaggregaten i en vagn igångsättas automatiskt, då belysningsomkopplaren ställs i läge L. Temperaturreglering, ändring av fläkthastigheten m m sker automatiskt. Vagnpersonalen behöver därför endast övervaka att aggregaten äro i funktion, och att ventilationsluftens temperatur är den rätta. Temperaturen avläses på visar-termometrar i korridortaket eller på annan väl synlig plats.

Om ventilationsluftens temperatur skulle bli för hög eller för låg, eller om andra fel skulle uppstå, kan det felaktiga aggregatet slås ifrån med en huvudströmställare i ventilationsapparatsskåpet.

Fläktmotorn (1) och en del av apparaterna få ström från transformatorn (20), som över säkringen (21) är ansluten till den genomgående tågvarmeledningen, se schema Mbr 105080. Transformatorn (20) och huvudsäkringen (19) äro gemensamma för båda aggregaten i en vagn. Strömmen till fläktmotorn och apparaterna går över ett relä (15), med vilket hela aggregatet startas. Relä (15) matas med likström från vagnens belysningsanläggning över belysningsomkopplaren, då denna står i läge L. Manöverström utgår från kontakt M på belysningsomkopplaren över säkring (8), som är gemensam för båda aggregaten i vagnen, över en hjälpkontakt på huvudströmställaren (18), över termostaten (31) och överhettningsskydden (3) och (4), strömkrets: (M) 50, 51, 52, 52A, 53, 54 - 57 (B1). Då relä (15) går till får fläktmotorn ström över motståndet (5), vilket delvis kan kort-

slutas av relä (6), och apparaterna få ström över manöverströmsäkring (9) och likriktaren (10).

Det elektriska varmluftsbatteriet (2) som är utfört för 1000 V, är via kontaktorer (16) och (17), huvudströmställaren (18) och en säkring (22) anslutet till den genomgående tågvärmeledningen. Värmebatteriet är uppdelat i tre lika stora avdelningar. Två av dessa in- och urkopplas av kontaktor (17) och en avdelning av kontaktor (16).

Kontaktor (17), som in- och urkopplar två tredjedelar av värmebatteriet, styres av en termostad (13), kanaltermostaten, med känselkropp (14) placerad i varmluftskanalen. Denna termostad känner alltså den i vagnen inblåsta luftens temperatur och reglerar denna på inställt värde, se vidare moment 115, termostater.

Termostaten (13) påverkar även fläkt hastigheten genom in- och urkoppling av relä (6). Termostatens växelkontakt kopplar manöverström växelvis till kontaktor (17) och till relä (6). Då (17) är inkopplad och värmning av luften pågår, är strömmen till relä (6) bruten, varför fläktmotorn då går med låg hastighet. När ventilationsluften blivit tillräckligt varm bryter termostaten (13) manöverströmmen till kontaktor (17) och kopplar i stället in relä (6). Uppvärmningen upphör, och fläktmotorns hastighet ökas. Genom denna ändring av fläktmotorns hastighet vid in- och urkoppling av varmluftsbatteriet minskar variationerna i ventilationsluftens temperatur, och tack vare den begränsade luftmängden under uppvärmningsperioderna, som bli allt längre vid fallande utetemperatur, räcker varmluftsbatteriets relativt låga effekt, 8 kW, för uppvärmning även då utemperaturen går ned till -15°C .

Motståndet (5) skall vara inställt så, att vid 800 V på tågvärmeledningen, fläktmotorns hastighet är 1000 r/m, då hela motståndet mellan uttagen 12 och 15 är inkopplat, och 1500 r/m då en del av motståndet är kortslutet av relä (6).

Kontaktor (16), som in- och urkopplar en tredjedel av varmluftsbatteriet, styres av en termostad (11), förtermostaten med känselkropp (12) placerad i sugkanalen i närheten av det ena luftintaget. Denna termostad känner således temperaturen på den utifrån insugna luften. Termostaten skall vara inställd så, att då utemperaturen är över $+5^{\circ}\text{C}$, är kontaktorn icke sluten, medan däremot vid en temperatur under $+5^{\circ}\text{C}$ kontaktorn är ständigt sluten. En tredjedel av varmluftsbatteriet är således ständigt inkopplad vid en utetemperatur under $+5^{\circ}\text{C}$.

Kontaktorer (16) och (17) få manöverström från likriktaren (10). Strömmen går över en kontakt (29), som påverkas av manöverarmen för det spjäll, som stänger kanalsystemet, vid låg utetemperatur, vid fel på anläggningen, eller då växelströmmen brytes. Kontaktens manöveranordning är inställd så, att kontakten sluter manöverströmkretsen till kontaktorer (16) och (17), först då kanalsystemet är i det närmaste helt öppet. Värmebatteriet kan således icke inkopplas, då kanalsystemet är stängt av spjället.

Vid utetemperatur av -15°C sättes ventilationsaggregatet ur funktion av termostaten (31), utetermostaten, med känselkroppen (32) placerad i ett skyddsrör eller i en ficka på vagnens utsida. Ventilationsaggregatet sättes även ur funktion av överhettningsskydden (3) och (4), om överhettning i varmluftsbatteriet av någon anledning skulle uppstå. Överhettningsskydden, som äro placerade ett på vardera sidan

om värmebatteriet bestå av två kontaktbleck hoplödda med smältmetall, som smälter vid 150°C varvid avbrott i strömkretsen uppstår. Ventilationsaggregatet kan även urkopplas med huvudströmställaren (18). De nämnda apparaterna, termostaten (31), överhettningsskydden (3) och (4) samt huvudströmställaren (18) bryta samtliga manöverströmmen till huvudrelä (15), som i sin tur bryter växelströmmen till fläktmotorn och apparaterna. Manöverspolen på relä (26), som styr spjällmotorn (23), blir då också strömlös, varvid kontakterna på detta relä kopplas om, så att spjällmotorn stänger spjället.

Förhållandet blir detsamma om tågvärmeledningen blir spänningslös. Då växelspänningen återkommer, går relä (26) till, varvid kontakterna på detta kopplas om så, att spjället öppnas.

Spjällmotorn får likström från vagnens belysningsanläggning över belysningsomkopplaren i läge L. Motorn är en seriemotor av schweiziskt fabrikat på ca 25 W, 24-32 V. Den är försedd med två fält, ett för vardera rotationsriktningen. I serie med varje fält finnes en gränslägesströmbrytare.

111. Filter

Numera användas endast ytterfilter, vilka, som förut nämnts äro insatta omedelbart efter luftintagen. Filter finnas av olika typer. I vissa består själva filtermaterialet av koppar - eller aluminiumbandsstickning, i andra av flera lager av metallnät och textil. Även andra typer kunna förekomma på prov.

Tidigare förkom även innerfilter, vilka voro insatta omedelbart före varmluftsbatteriet. Dessa innerfilter äro numera borttagna.

Filtren skola renblåsas regelbundet enl särskilda anvisningar.

112. Fläktar och motorer

Fläkten är av centrifugaltyp och drives av en elektrisk motor. Vid 1500 r/m lämnar fläkten ca 600 m^3 luft per timme. Detta innebär att luften bytes ca 10 gånger per timme i en vagn. I en fullsatt Co-sittvagn får varje resande ca 15 m^3 frisk luft per timme.

Fläktmotorn är en seriemotor för 24-32 V enfas växelström 16 $\frac{2}{3}$ p/s. Motorn är på $\frac{1}{6}$ hk, och varvtalet är, som förut nämnts, vid 800 V på tågvärmeledningen 1000 eller 1500 r/m beroende på om hela eller en del av förkopplingsmotståndet är inkopplat i serie med motorn. Varvtalet varierar med driftspänningen. Motorerna äro kopplade antingen för medurs eller moturs rotationsriktning, beroende på hur fläktarna äro monterade. En fläkt med påbyggd motor visas på bifogade bildblad. Som framgår av detta äro motorns lagersköld vid strömsamlaren utformad som ett armkors för att borsthållarna och kolborstarna skola vara lätt åtkomliga för tillsyn och skötsel. Vid kontroll av varvtalet utskruvas den propp, som är ingängad i lagerskölden vid axeländan.

113. Elektriska varmluftsbatterier

Varmluftsbatterierna äro utförda för en effekt av 8 kW vid 1000 V med 15 element vardera på 533 W. Elementen äro kopplade så att de bilda 3 grupper vardera med 5 seriekopplade element.

Elementen äro i huvudsak utförda lika som de förut beskrivna tåg-kaminselementen med steatitisololation. Värmespiralen är utförd av nikrom, då detta material på grund av bättre stabilitet vid hög temperatur är lämpligare än kanthal i stående spiraler. Elementmanteln är på båda sidor försedd med kylflänsar för att förbättra värmeavgivningen.

Anslutningen till elementen sker på varmluftsbatteriets undersida, vilken är åtkomlig genom en lucka i vestibultaket. Utbyte av element kan även ske genom denna lucka, och elementen äro på översidan sammankopplade så, att de kunna nedtagas parvis.

I värmebatteriet ingår även ett blindelement, vilket igenkännes på att det saknar kylflänsar på elementmanteln. Detta blindelement tjänstgör som nedledare för de tre gruppernas gemensamma nollledning på värmebatteriets översida.

Elementen äro insatta i ett hölje av plåt, genom vilket ventilationsluften blåses, se bifogade bildblad.

114. Apparatskåp

Alla apparater, som ingå i ventilationsaggregaten utom överhettningsskyddet, termostaterna och regleringsmotståndet för fläktmotorn, äro sammanförda i två lådor, vilka äro monterade i ett skåp, se bifogade bildblad.

Den ena lådan innehåller följande manöverapparater: Huvudrelä (15), relä för ändring av fläkthastigheten (6), relä för spjällmotorn (26) likriktaren (10) och manöverströmssäkringen (9). Apparatlådan utgör en enhet med alla apparater inbördes hopkopplade, och med alla utgående ledningar framdragna till två kopplingsplintar, en upptill och en nedtill.

Den andra lådan innehåller högspänningsapparaterna d v s kontaktorna (16) och (17) samt huvudströmställaren (18).

115 Termostater

Ventilationsaggregaten styras av tre termostater, kanaltermostaten, förtermostaten och utetermostaten.

Alla tre termostaterna äro av samma typ. De bestå av två delar, känselkroppen och kontakthuset, vilka äro förenade med ett kapillärrör. Som förut nämnts äro känselkropparna för de tre termostaterna placerade i varmluftskanalen, i sugkanalen vid ena luftintaget och i ett rör eller ficka på vagnens utsida. Temperaturen på den luft, som omger känselkroppen, inverkar på den i känselkroppen inneslutna vätskans tryck. Trycket fortplantar sig genom kapillärröret till ett membran i kontakthuset. Detta membran påverkar genom ett hävarmssystem en manöverströmskontakt för maximalt 1 A vid 32 V likström.

Termostaterna ha två skalor, en märkt "Temp" och en märkt "Drift". På temperaturskalan inställes det nominella värde, då kontakten skall manövreras, och på differensskalan inställes temperaturområdet mellan brytning och slutning. Detta bör vara så litet som möjligt. Är temperaturskalan exempelvis inställd på 20 och differensskalan på 1, kommer brytning att ske vid +21 och slutning vid +19°C.

Termostaterna skola vara inställda på följande värden:

Kanaltermostaten: Temp skalan $+20^{\circ}\text{C}$
Diff skalan 1

Förtermostaten: Temp skalan $+5^{\circ}\text{C}$
Diff skalan 1

Utetermostaten: Temp skalan -15°C
Diff skalan 1

Vid varmlufts batteriets in- och urkoppling kan det icke undvikas att lufttemperaturen varierar några grader över och under det på termostaten inställda värdet. Vid kontroll av lufttemperaturen med hjälp av anläggningens termometer måste denna därför observeras under några in- och urkopplingsperioder, innan man kan avgöra om inställningen är riktig. Det gröna fältet på denna termometer mellan skalstrecken för $+20$ och $+23^{\circ}\text{C}$ är närmast avsett för att underlätta temperaturkontrollen för tågpersonalen och för att ge en antydning om, att medeltemperaturen på luften hellre bör vara något över än under $+20^{\circ}\text{C}$.

116. Elektrisk utrustning i vagn litt Ao3 nr 3945

Den elektriska utrustningen i vagn litt Ao3 nr 3945 är relativt omfattande, och den kommer därför endast att beskrivas kortfattat i detta brev. Vid felsökning eller andra arbeten rörande den elektriska utrustningen bör därför först den utförliga beskrivning och de scheman, som finnas förvarade i vagnen, ingående studeras.

Vagnen är utrustad både med en hjulaxeldriven generator på 5,4 kW, 150 A, 36 V och med en normal tågbelysningsomformare. Med en omkopplare kan man inkoppla antingen den hjulaxeldrivna generatorn eller omformaren. Den avgivna strömmen från generatorn och omformaren kan av vagnskötaren inställas med reostater och avläsas på ampéremetrar på en apparattavla i tjänstekupén.

Fältregulatorn för den hjulaxeldrivna generatorn är av speciellt utförande för den höga generatorströmmen.

Batteriet är på 600 Ah. Det består av 6 enheter vardera med 20 seriekopplade normala tågbelysningsceller á 100 Ah.

På apparattavlan finnes en batteriomkopplare med lägena 0, "Norm" och "Bio". Omkopplaren skall alltid stå i läge 0 då vagnen icke användes. Då batteriet användes för belysning skall omkopplaren stå i läge "Norm". Alla 6 enheterna äro då parallellkopplade. Vid visning av ljudfilm skall omkopplaren stå i läge "Bio". Härvid äro 5 av de 6 batterienheterna seriekopplade, och 120 V, likström, för filmaggregatet kan erhållas från ett vägguttag i avklädningsrummet. Endast en av batterienheterna användes då för belysning.

För kontroll av batteriets laddningstillstånd finnes en batterimätare på apparattavlan.

Vagnen är utrustad med 3 parallellkopplade normala tågbelysningstransformatorer vardera på 1,12 kVA, 1000-800/28 V, 40 A sekundärt, 16 2/3 p/s samt med en transformator på 3,5 kVA, 220-110/28 V, 125 A sekundärt, 50 p/s. De förstnämnda 3 transformatorerna kunna

anslutas till den genomgående tågvarmeledningen, och den sistnämnda transformatorn är avsedd att genom vägguttag på vagnens utsidor anslutas till stationsnäten, då vagnen under någon längre tid användes som bostadsvagn. De olika transformatorerna inkopplas med en transformatoromkopplare på apparattavlan. Då vagnen icke användes skall omkopplaren stå i läge 0.

I vagnen finnes en radiomottagare. Denna matas från en omformare, som drives med 24 V likström och lämnar 110 V växelström, 50 p/s.

För visning av ljudfilm kan ett transportabelt ljudfilmsaggregat uppställas i avklädningsrummet intill salongen. Genom omkoppling av batterigrupperna erhålles, som förut nämnts, 120 V likström för aggregatet. För ljudåtergivning finnes en fast monterad högtalare i salongen. Högtalaren är kopplad till ett oförväxelt vägguttag i avklädningsrummet.

Vagnen är utrustad med ett Elektrolux hushållsskylskåp med speciell kylapparat för 24 V, effekt 225 W, och med ett värmeskåp av Helios fabrikat för 24 V, effekt 360 W. Kylskåpet och värmeskåpet kunna drivas med likström eller växelström 16 2/3 eller 50 p/s.

För uppföring av vatten från förrådstanken i underredet till trycktanken över dusch- och avklädningsrummet finnes en motordriven vatteningpump. Motorn är utförd för 24 V likström, effekt 350 W.

Avloppsrören från toalettskåpen äro försedda med värmare på 140 W, och avloppsrören från förrådstanken äro försedda med värmare på 60 W. I WC-stolen finnes ett värmerör på 250 W. Samtliga avloppsvärmare och värmeröret matas med 24 V, växelström.

I förrådstanken under vagnen äro två värmepatroner på vardera 350 W, 500 V, insatta för att hindra frysning. Värmepatronerna äro seriekopplade och anslutna till värmeströmbrytaren för tågkaminerna i korridoren.

Vagnen är försedd med en vattenvärmare av standardutförande för 70 liter med både ång- och elektrisk uppvärmning.

För kontroll av vattenståndet i förrådstanken under vagnen finnes en vattenståndsmätare med en flottörgivare i tanken och ett mätinstrument på apparattavlan.

För avståndsovervakning av temperaturen i vagnens olika avdelningar äro motståndstermometrar uppsatta i dessa. Med en omkopplare på apparattavlan kunna motståndstermometrarna inkopplas, en i taget, och temperaturen avläses på ett instrument över omkopplaren. Instrumentet är försett med korsspolesystem, och driftspänningen är 20-36 V, likström.

Vagnen är utrustad med ringledning med en tryckknapp i varje kupé, en i avklädningsrummet och 3 i salongen, därav 2 i soffan, samt med en signaltabla med summer i förrummet vid tjänstekupén. Ringledningen matas med 24 V likström.

I vagnen finnes en elektrisk hastighetsmätare. Hastighetsmätaregeneratoren är monterad på belysningsgeneratorns förlängda axel. Mätinstrumentet med vridspolesystem och likriktare är placerat i salongen.

I vagnen finnes även en telefonutrustning, som kan anslutas till stationernas telefonnät, då vagnen under någon längre tid användes som bostadsvagn.

Belysningen, elvärmeledningen och fläktventilationen äro utförda på för vagnar normalt sätt.

117. Elektrisk utrustning i ambulansvagnar

Dessa vagnar äro utrustade med en del speciella anordningar. Batteriet, som vanligen är på 200 Ah, laddas stationärt via laddningsplintar på utsidan. Med en omkopplare kan batteriet kopplas antingen för laddning eller urladdning. Batteriet lämnar ström till de normala belysningslamporna samt till en operationslampa på 100 W. Denna är upphängd i en specialpendel.

Från batteriet uttages även ström till en steriliseringspanna, omkopplingsbar för 200-380-600 W, samt till en kastrull med två effektlägen 100 och 400 W. Med allmänbelysningen, operationslampan och värmeapparaterna inkopplade, de sistnämnda med lägsta effekten, uppgår urladdningsströmmen till 25 A. Användes i stället högsta effekten på värmeapparaterna, blir urladdningsströmmen 54 A.

På vissa vagnar i norra Sverige användes batterier på 300 Ah, med hänsyn till att man vid låg yttertemperatur icke kan uttaga fulla kapaciteten. Elektrolyten i dessa batterier skall dessutom ha en specifik vikt av 1,23 i stället för normalt 1,17, vilket förbättrar urladdningsegenskaperna vid låg temperatur.

Med hänsyn till den nämnda relativt höga belastningen är det av största vikt, att batteriet alltid hålles väl laddat. Man bör även regelbundet kontrollera isolationsmotståndet på batteriet och på anläggningen i vagnen. Vid för lågt motstånd äger självurladdning rum.

För uppvärmning genom varmvattenvärmeledning äro ambulansvagnarna utrustade med varmvattenpannor med en effekt av ca 30 kW vid 1000 V. De äro via en kontroller och en säkring anslutna till den genomgående tågvärmeledningen. Med kontrollern kan effekten regleras i 1/6, 1/3, 2/3 eller full effekt. I 0-läget är strömmen bruten.

Kopplingen av den elektriska utrustningen i ambulansvagnarna framgår av bifogade kopplingsschema Mbr 106572.

118. Elektrisk utrustning i beredskapsvagnar.

Dessa vagnar äro utrustade med en speciell belysningsanläggning för matning av arbetslampor och strålkastare vid olyckstillfällen. I vagnarna finnes ett bensinmotorgeneratoraggregat, som består av en encylindrig luftkyld fyrtaktsmotor direktkopplad till en likströmsgenerator på 72-100 V, 12 A, 1500 r/m. Dessutom finnes ett blybatteri, som består av 6 stycken startbatterier totalt 72 V, 95 Ah vid 20 timmars urladdning. Den elektriska utrustningen i övrigt framgår av bifogade scheman Mbr 106045 och Mbr 106046.

Bensinmotorn startas med generatorm, vilken för startningen är försedd med ett seriefält. Den går således i starten som en seriemotor. Då bensinmotorn startat, och generatorm tagit upp spänningen sluter bakströmsrelät (5) strömkretsen till batteriet. Vid laddning skall omkopplaren (14) stå i laddningsläge. Härvid erhålles lämplig laddningsspänning, genom att endast en del av fältmotståndet (4) inkopplas i serie med generatorms shuntfält. Laddningsströmmen och batterispänningen kan kontrolleras med en ampéremeter och en voltmeter på apparattavlan genom intryckning av vidsittande tryckknappar. Laddningsströmmen kan regleras med fältmotståndet.

Då belysning erfordras lägges ömkopplaren (14) i läge "Belysning". Belysningsström kan då uttagas antingen enbart från batteriet eller från generatorm och batteriet samtidigt. Då ömkopplaren (14) lägges i läge "Belysning", inkopplas även fältmotståndet (21) i serie med generatorms shunfält, varvid generatorspänningen sänkes, så att den blir lika med batteriets urladdningsspänning.

För inkoppling av arbetslampor och strålkastare finnas 3 vägguttag, s k marinuttag, ett invändigt i vagnen och ett på vardera vagnsgaveln utvändigt. För inkoppling av flera strålkastare m m på en arbetsplats användes en kopplingsplint med 10 stycken marinuttag. Denna kopplingsplint förbindes genom en lång sladd med något av de utvändiga marinuttagen på vagnen.

Utförligare skötselföreskrifter finnas uppsatta i vagnarna.

Laddning av batteriet måste ske regelbundet med hänsyn till den självurladdning, som alltid äger rum i ett blybatteri. Om batteriet får stå urladdat under någon längre tid blir det förstört.

119. Elektrisk utrustning i matvaruvagnar litt Hz.

För den elektriska utrustningen i matvaruvagnar litt Hz gäller bifogade schema Mbr 71212. Vagnarna äro utrustade både för elektrisk uppvärmning och för elektrisk kylning.

I utrustningen ingår ett oljekylt transformator-likriktaraggregat för primärt 970 V, 2,8 A, 16 2/3 p/s och sekundärt 110 V, 25 A likström. Aggregatet är utfört i huvudsak lika som det i brev 7 beskrivna likriktaraggregatet för tågelysning och liksom detta upphängt i vagnens underrede. I aggregatet ingår, som framgår av schema Mbr 71212, en transformator, en likriktare, en glättningsreaktor för likströmmen och ett vermskt skyddsrelä, Birkarelä, som bryter belastningen vid för hög temperatur på oljan. Transformatorns primärlindning är via en strömbrytare (14) och en säkring (20) ansluten till den genomgående tågvarmeledningen. Aggregatet lämnar ström till i kylutrustningen ingående kompressor- och fläktmotorer. Manöverström till kontaktorerna (18) och (19) uttagas från en separat transformator (29) och likriktare (28) över säkringen (27). Uppvärmningen sker med 6 elektriska kaminer typ C. Temperaturregleringen vid uppvärmning sker automatiskt med hjälp av termostaten (11) och kontaktorn (19). Termostaten skall vara inställd på + 11°C och differensskalans visare på 1.

Kylanläggningen består av ett kylmaskineri på gaveln och två snabbluftkylare inuti vagnen. Kylanläggningen fungerar i princip lika som kylanläggningarna i restaurangvagnarna. För kondensorms kylning finnes en fläkt på kompressormotorms ena axeltapp.

Kompressormotorn är på 1,9 kW, 110 V, 1450 r/m. För att åstadkomma luftcirkulation genom snabbluftkylarna finnas två små motordrivna fläktar, en vid vardera gaveln. Fläktmotorerna äro på 100 W, 110 V, 1400 r/m.

Temperaturen vid kylning regleras även automatiskt med hjälp av termostaten (12) och kontaktorn (18), vilken sluter och bryter strömmen till kompressormotorn. Termostaten skall vara inställd på + 1°C, och differensskalans visare skall stå på 1.

I kontaktorns manöverströmkrets ingår även en pressostat (13), som bryter manöverströmmen vid för högt eller för lågt tryck på köldmediet.

Kontaktorer och säkringar m m äro sammanförda i ett apparatskåp vid ena sidan under vagnen. I detta skåp finnes även en omkopplare (15) för omkoppling av anläggningen så, att kyla eller värme erhålles. Omkoppling skall ske höst och vår på särskild order.

På utsidan av vagnen vid kylmaskineriet finnes en tryckknapp (30) för tillfällig inkoppling av kompressorn vid provning, om temperaturen i vagnen är så låg, att termostaten (12) brutit.

120 Elektrisk utrustning i vagnar litt Gh1

Dessa vagnar, vilka äro avsedda för hästtransport, äro utrustade med elektrisk värmeledning för 1000/1500 V. Anläggningen framgår av bifogade schema Mbr 27059.

I det utrymme, som är avsett för hästarna, finnas icke några kaminer, utan dessa äro placerade i de mindre avdelningarna vid gavlarna, varifrån värmen får sprida sig in till hästutrymmet.

Den elektriska utrustningen innefattar icke något speciellt nytt utöver vad som beskrivits i moment 92 brev 9.

Uppvärmningen har vid några tillfällen varit otillräcklig. Då det visat sig, att detta berott på felaktigheter på de speciella värmeapparaterna och på felaktig inställning av omkopplaren för 1000/1500 V, måste dessa detaljer noga övervakas i fortsättningen.

Dessa vagnar äro även utrustade med batteribelysning. Batteriet är på 200 Ah. Laddningen sker stationärt via laddningsplintar på utsidan. Med en omkopplare kan batteriet kopplas antingen för laddning eller urladdning. Lampströmmen uppgår till maximalt 4,6 A.

Innan vagnarna tagas i bruk skall tillses att batteriet är väl laddat.

121 Elektrisk vattenståndsmätare

På vissa vagnar, sovvagnar, restaurangvagnar m fl finnas elektriska vattenståndsmätare av ny typ.

Anläggningen består av ett mätinstrument, som på en platta är sammanbyggt med några motstånd och med en omkopplare med lägena 0, I och II samt av en eller två motståndsgivare, vilka äro placerade i vattentankarna. Detaljerna visas på bifogade bildblad.

Motståndsgivarna bestå av en tunn guldtråd, som är inspänd i ett rör, vilket är ingångat i vattentanken. I röret finnas några hål upptill och nedtill, så att vattenståndet i röret är lika som i tanken. Motståndsgivarna äro anslutna till uttagsklämmorna I och II på instrumentplattan. Om endast en givare användes, skall denna vara ansluten till uttagen I, och mellan uttagen II skall ett motstånd på 5 ohm 5 watt vara inkopplat. Med omkopplaren inkopplas då avläsning skall ske, först den ena och sedan den andra givaren.

Skylten på instrumentplattans framsida är graverad på båda sidor. Den ena sidan, som är märkt med "I Denna ände" och "II Motsatt ände" användes, då två givare äro inkopplade. Den andra sidan, som är märkt "I" användes då endast en givare är inkopplad.

För mätningen erfordras 24 V, likström, som är inkopplad till uttagen + och - på instrumentplattan.

Hopkopplingen av de olika detaljerna framgår av bifogade schema Mbr 106571. Anläggningen består i princip av två motståndsbryggor, och mellan mittpunkterna på de olika motståndsgrenarna äro instrumentet och justermotstånden (10) och (11) inkopplade. I två utav motståndsgrenarna ingår motståndsgivarnas guldtråd som ett av motstånden.

Till vardera givaren höra två justermotstånd, reostater. De, som höra till givare I, äro på instrumentplattans baksida och på schemat märkta TI och FI, och de, som höra till givare II, äro märkta TII och FII.

Vid injustering av anläggningen förfäres på följande sätt. Stoppskruvarna till reostaterna TI, TII, FI och FII lossas. Reostaterna FI och FII vridas motsols till ändlägena.

Vid tomma vattentankar hålles omkopplaren i läge I, och reostaten TI vridas tills instrumentvisaren pekar på "TOM". Med omkopplaren i läge II sker justeringen med reostaten TII.

Sedan vattentankarna fyllts injusteras visarutslaget på "FULL" med reostaterna FI och FII, då omkopplaren hålles i läge I resp II.

Om endast en givare är inkopplad sker justeringen givetvis endast med reostaterna TI och FI.

De fyra reostaternas axlar låsas med stoppskruvarna efter justeringen.

Anläggningen verkar på följande sätt. Då omkopplaren hålles i exempelvis läge I, går en ström fram genom motståndsgivaren I. Om vattentanken då är tom, uppvärms tråden, och motståndet i denna stiger. Motståndet i de båda motståndsgrenarna blir då lika, och mellan mittpunkterna framgår ingen ström, varför instrumentet visar på "TOM". Om vattentanken är full, uppstår ingen motståndsändring i givaren. Trådtemperaturen ändras nämligen icke, på grund av att vattnet avkyler tråden. Motståndet blir då icke lika i de båda motståndsgrenarna, och därför kommer det att gå en ström fram genom instrumentet, så att detta ger utslag.

Om tanken exempelvis är halv med vatten, blir halva tråden uppvärmd och halva avkyld. Härvid uppstår en viss motståndsändring i tråden, och instrumentets utslag är beroende av ändringens storlek så, att ju större ändring ju mindre utslag.

122 Anläggningar för elektriska rakapparater

Anläggningar för elektriska rakapparater finnas i nya samt i vissa äldre sovvagnar.

För att driva elektriska rakapparater erfordras växelström med en spänning av 110 eller 220 V och en frekvens av en 50 p/s. I sovvagnarna erhållas ström till rakapparaterna från vagnens belysningsbatteri. Likströmmen från detta omvandlas av en vibratoromformare till växelström, och spänningen höjes med en transformator till 110/220 V.

I varje kupé finnas två vägguttag, ett för 110 och ett för 220 V.

Vibratoromformaren startar automatiskt, då första rakapparaten anslutes och förblir gående till den sista apparaten uttages.

Vagnens belysningsomkopplare skall stå i läge L, då anläggningen användes.

Anläggningarna äro kopplade enligt bifogade schema Mbr 106638.

Om exempelvis en rakapparat anslutes till ett vägguttag för 220 V blir förloppet följande. Från batteriets +pol (M på belysningsomkopplaren) utgår en ström till uttagen 2 och 5 i vibratorcentralen, genom ledning 5 till transformatoraggregatet, genom sekundärlindningen 2-B och genom ledning 1 till vägguttagen. Strömmen går därefter genom den anslutna rakapparaten och genom ledning 3 till transformatoraggregatet samt genom sekundärlindningen 4-3 och genom ledning 6 till startrelät K1 i vibratorcentralen, genom reläspolen och ledning 1 tillbaka till batteriets -pol. Då startreläts manöverströmkrets på så sätt blivit sluten genom den anslutna rakapparaten, träder startrelät K1 i funktion och sluter sin kontakt.

Från batteriets +pol över uttag 2 på vibratorcentralen utgår då ström till manöverspolen på ett mellanrelä K2, genom spolen och över startreläts kontakt till uttag 1 och tillbaka till batteriets -pol. Mellanrelät sluter då sin kontakt. Från batteriets +pol över uttag 2 och över mellanreläts kontakt utgår då ström till vibratoromformaren, som startar.

På vibratorns kopplingsplint äro uttagen 2 och 9 likströmsuttag, och från uttagen 4 och 7 på samma plint erhålles växelström. Denna ledes genom ledningarna 7 och 8 till transformatorns primärlindning. Från transformatorns sekundärlindning erhålles sedan växelström med en spänning av 110 eller 220 V till rakapparaterna.

Växelströmmen går följande väg. Från B på vänstra sekundärlindningen, genom ledning 1, genom rakapparaten, genom ledning 3, genom högra sekundärlindningen 4-3, genom kondensatorn C, och genom ledning 4 till batteriets -pol, genom batteriet och genom ledning 5 till uttag 2 på vänstra sekundärlindningen.

Då den sista rakapparaten uttages, upphör hållströmmen, och startreläts kontakt bryter varefter vibratören stannar.

Vibratorcentralens utseende och konstruktion framgår av bifogade bildblad. Den består av en kraftig gjuten botten och kåpa av lättmetall. Inuti finnes en vibrator med tillhörande kondensatorer och motstånd, startrelät K1 och mellanrelät K2, monterade på en gemensam platta samt erforderliga kopplingsplintar.

I vibratorcentralen finnes plats för ytterligare en vibrator och en reläsats för en eventuell utökning av anläggningen, om detta i framtiden skulle visa sig nödvändigt.

Vibratorcentralen är fjädrande upphängd genom gummibussningar, som äro inpressade i fästörönen.

Transformatoraggregatets utseende och konstruktion framgår av bifogade bildblad.

Förutom själva transformatorn ingår i transformatoraggregatet även två kondensatorer och en kopplingsplint. Detaljerna äro sammanbyggda på en gemensam bottenplatta och omgivas av en plåtkåpa.

Vibratorcentralen och transformatoraggregatet äro placerade olika i olika vagnar beroende på vagnarnas konstruktion och tillgängliga utrymmen. Vanligtvis äro de placerade i belysningsapparatskåpet eller i linneskåpet.

Den till anläggningen hörande smältsäkringen är alltid placerad i belysningsapparatskåpet.

För provning av rakapparatanläggningarna användes en vanlig glödlampa för 220 V, 25 W eller ett transportabelt provaggregat. Detta består av ett startmotstånd och ett belastningsmotstånd, som äro sammanbyggda i en låda tillsammans med en glödlampa, och uttag för en voltmeter.

Startmotståndet är dimensionerat så, att det motsvarar den i handeln förekommande elektriska rakapparat, som har största inre motståndet och därför har svårast att starta anläggningen. Belastningsmotståndet är dimensionerat så, att det motsvarar full effekt, c:a 250 W, på vibratoromformaren vid 220 V.

Prova med startmotståndet att vibratoromformaren startar från alla vägguttagen. Glödlampan vid startmotståndet lyser upp, då vibratorn startat.

Kontrollera spänningen med belastningsmotståndet insatt på 110 resp 220 V:s uttaget. Voltmetern anslutes till de på skyddskåpan över motstånden befintliga voltmeteruttagen.

Kontrollera att vibratoromformaren arbetar gnistfritt dels med startmotståndet och dels med belastningsmotståndet insatt i ett vägguttag för 220 V.

Mät isolationsmotståndet mellan ledningarna till vägguttagen och jord (ramverket). Isolationsmotståndet får icke understiga 0,25 M Ω .

Obs! Belysningsomkopplaren skall stå i läge 0, och ledningarna lossas vid belysningsbatteriet vid mätning av isolationsmotståndet.

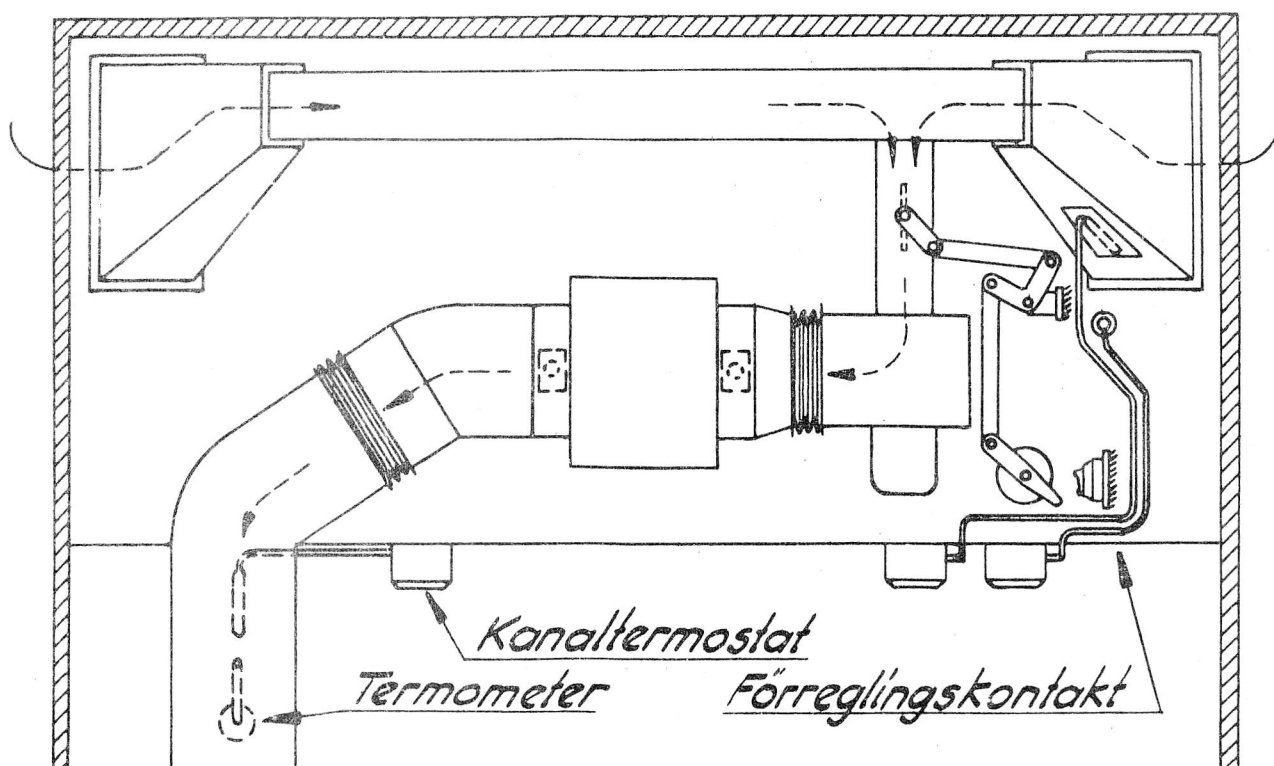
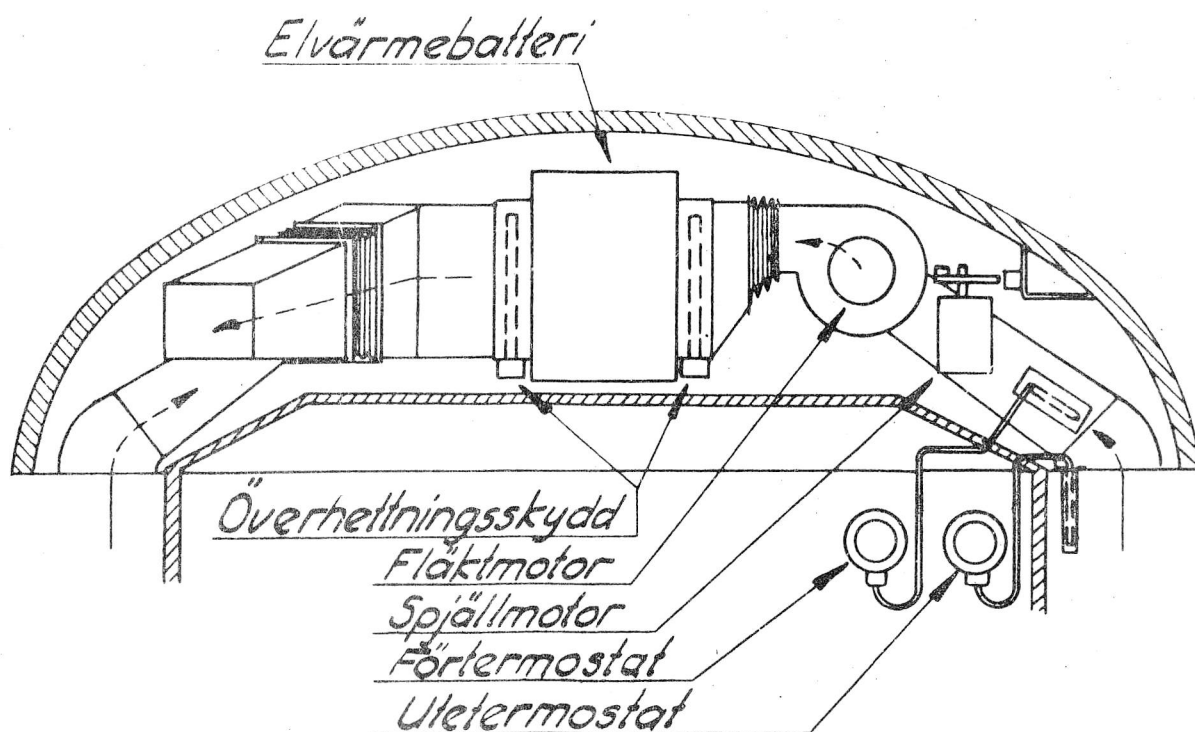
123 Blinksigalanläggningar i postvagnar

För signalering, att postutväxlingen är klar, äro postvagnarna försedda med en utvändig signallykta på vardera sidan med blått glas. Lyktan tändes av postpersonalen med en tryckknapp, och om vagnen är försedd med generatorbelysning släckes den automatiskt, då bakströmsrelät slår till genom en kontakt på detta relä. Om vagnen är försedd med omformare- eller likriktarebelysning, får lyktan släckas för hand med en tryckknapp. En kontrollampa inuti postkupén lyser samtidigt med signallyktorna.

Lyktorna och kontrollampan lyser med blinkande sken. Blinkningen åstadkommes med ett blinkdon, som består av tre reläer och en elektrolytkondensator. Blinkdonet verkar i princip lika som tiddonet för den helautomatiska generatorbelysningen, vilket beskrivits i moment 53.

brev 6. Blinkningen åstadkommes således genom upprepad laddning och urladdning av kondensatorn.

För blinksignalanläggningarna gäller bifogade kopplingsschema
Mbr 32161.



KUNGL. JÄG VÄGSTYRELSEN
MÄKINTEKNISKA BYRÅN

STOCKHOLM DEN 1/12 1954

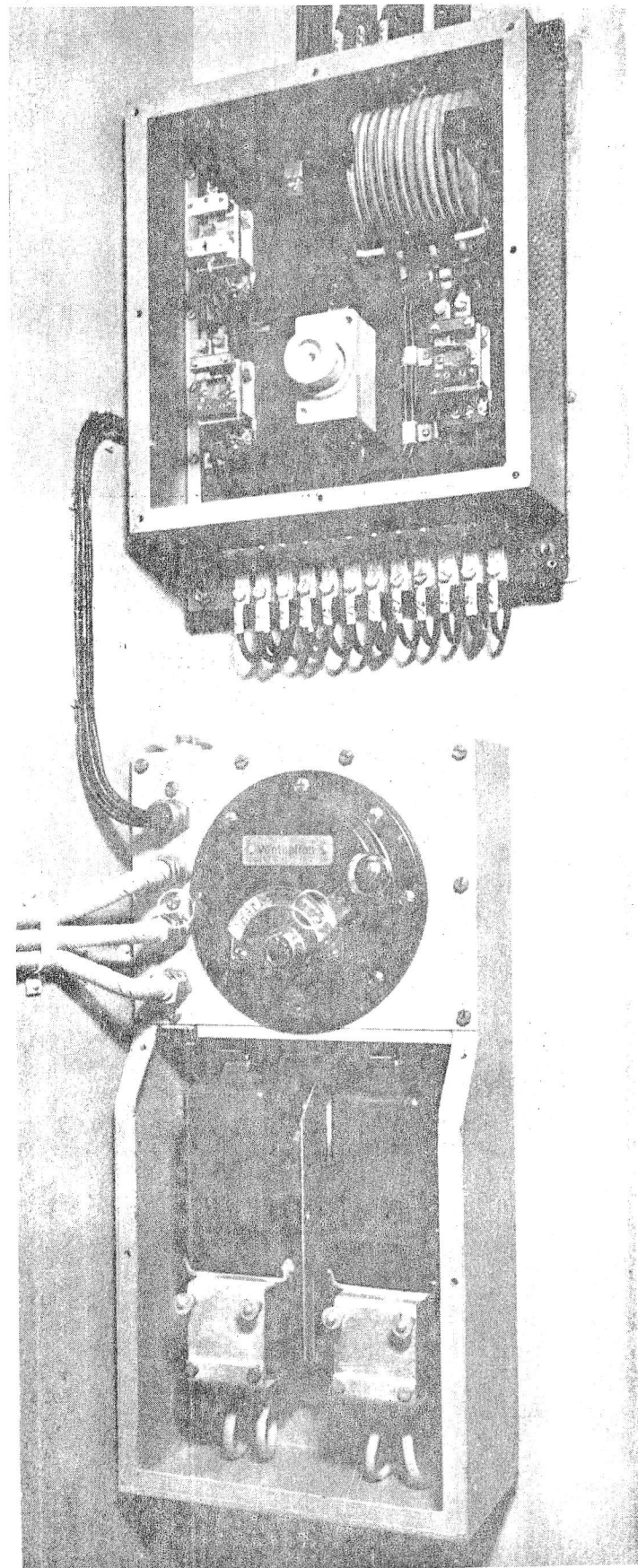
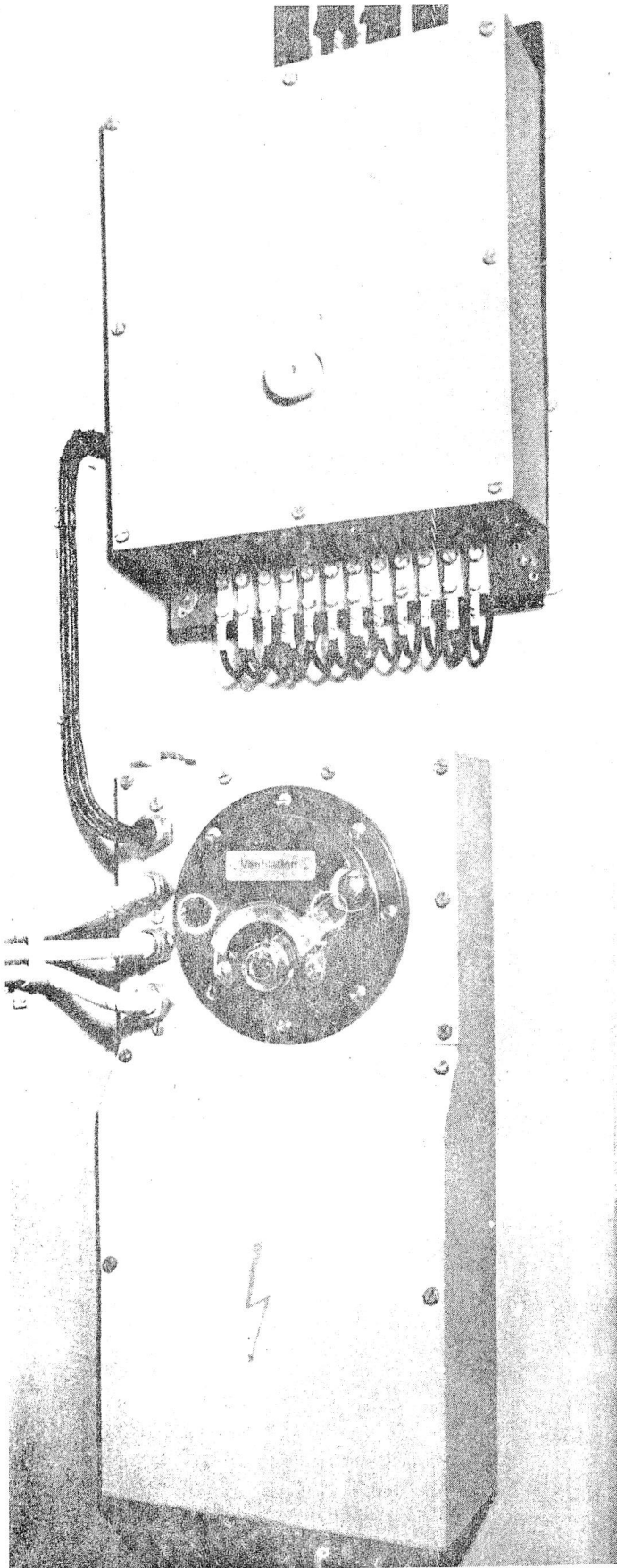
Fläktventilationsaggregat
Principskiss

Skala:

Antal S-11706

Kontroll
Riktning
Koppling

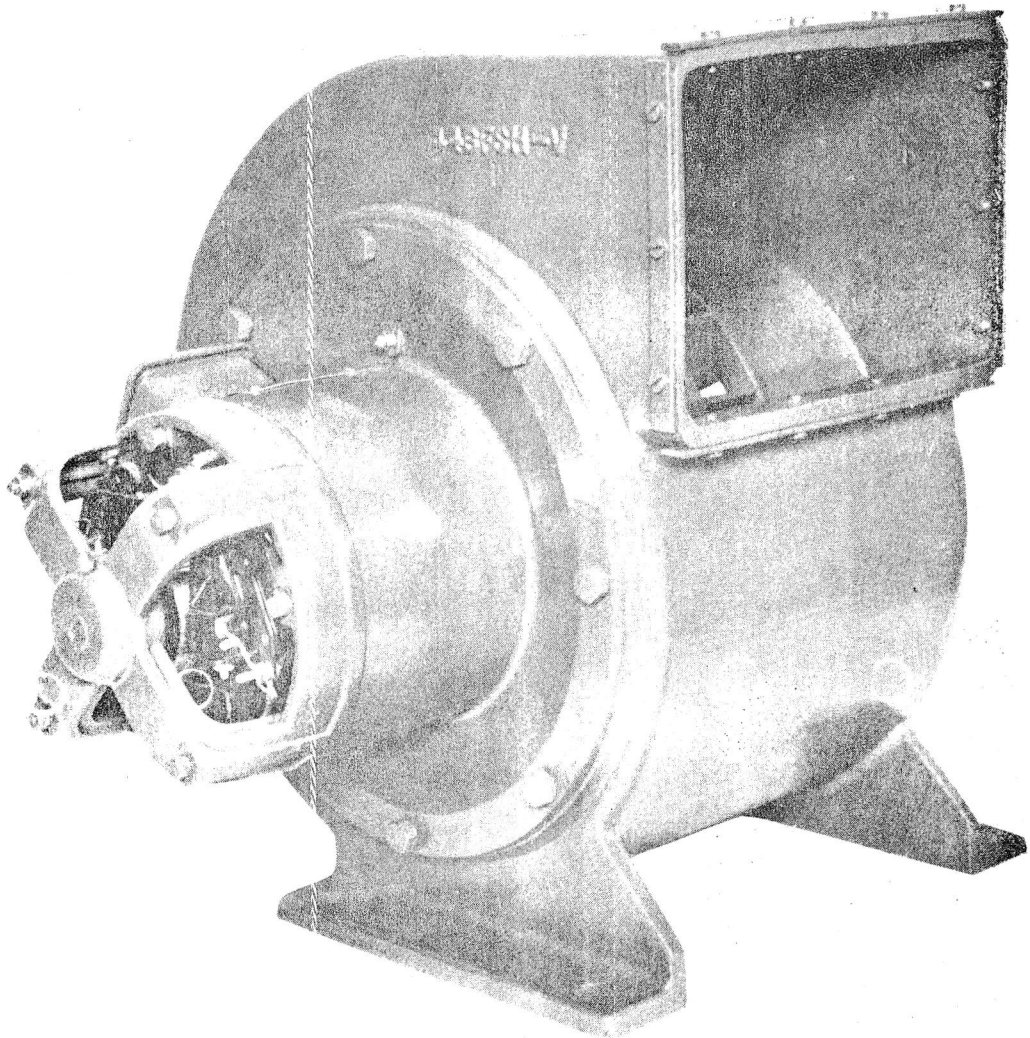
Upplysningar



Apparatlådor för fläktventilationsanläggning

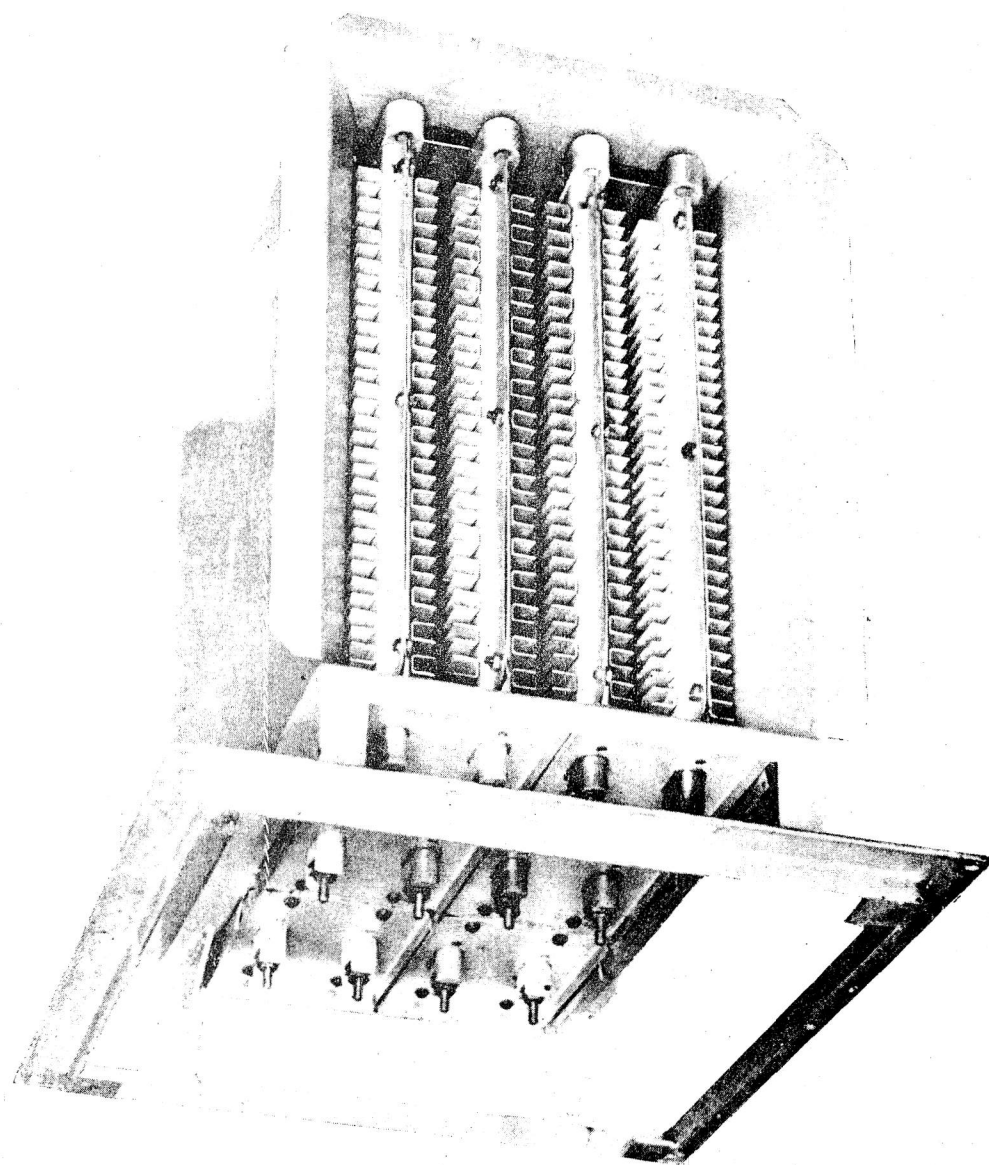
Upptill låda med manöverapparater

Nedtill låda med kontaktorer och strömställare för högspänning

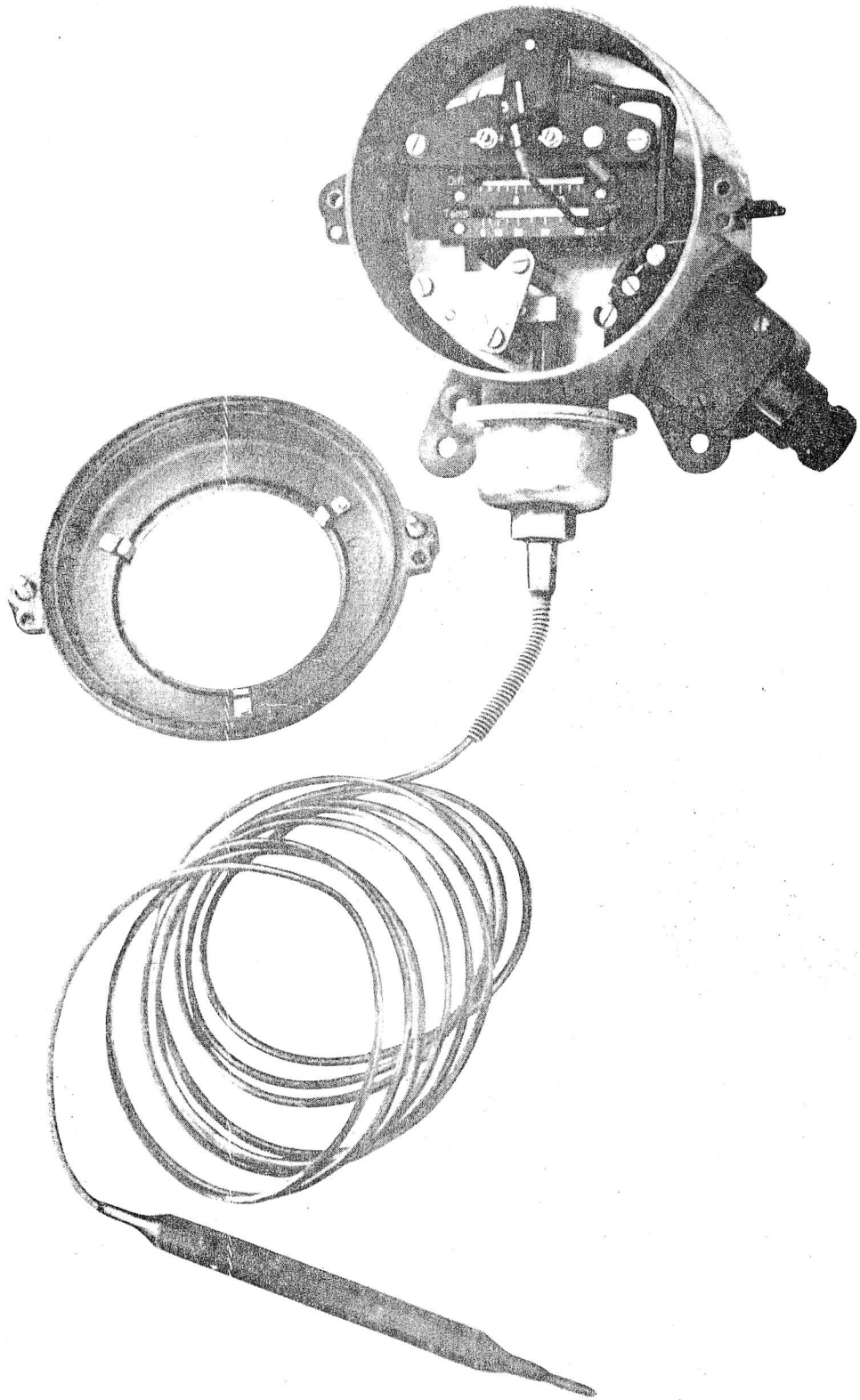


Fläkt med motor

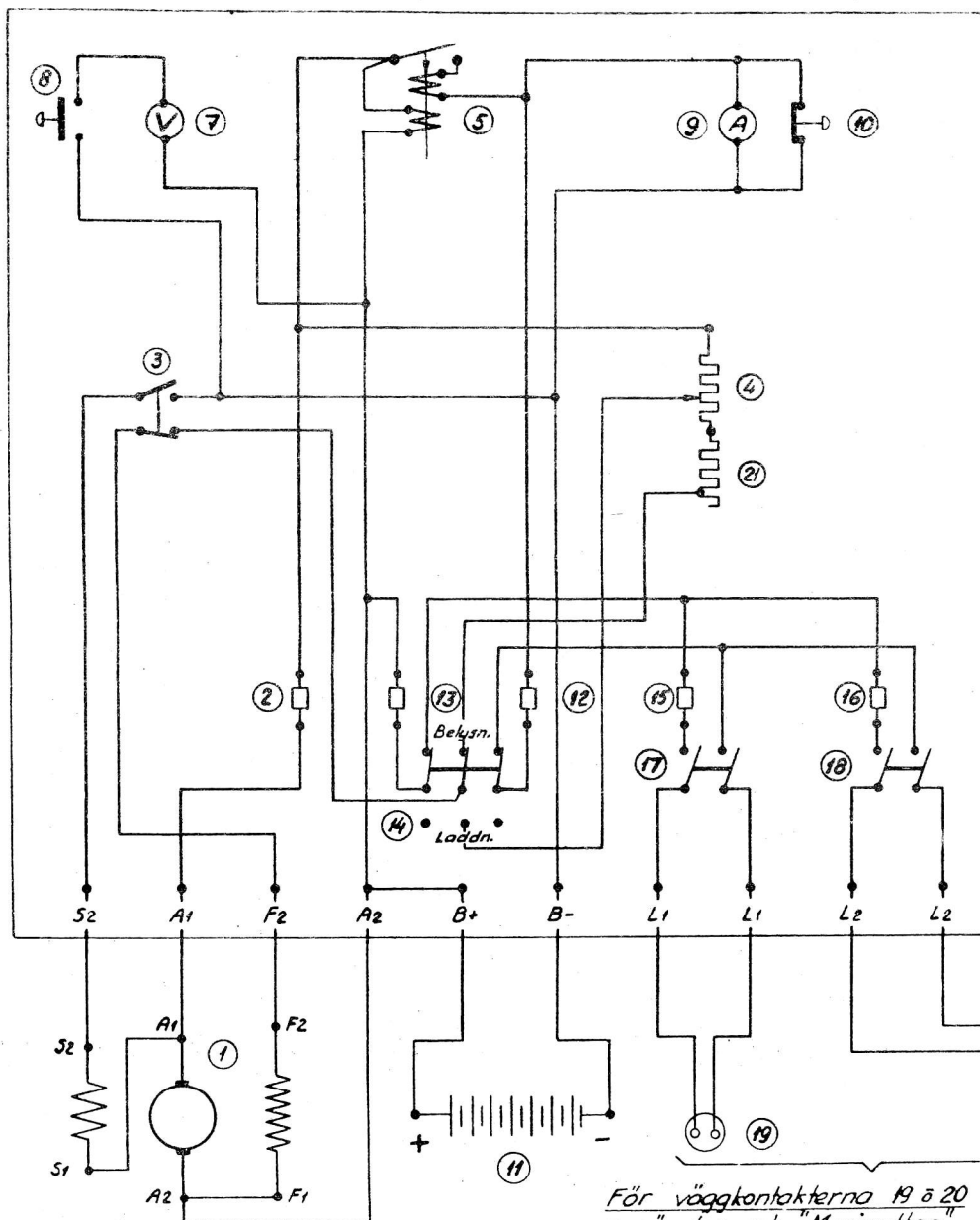
Lagerskölden utformad så att strömsamlaren och kolborstarna
äro lätt åtkomliga för tillsyn.



Elektriskt värmebatteri för fläktventilation



Termostat med kapillärrör och känselkropp



Det. nr.	Benämning
1	Generator, shunt-magn. med serielindr. f. start av bensinmotor. 72-100V, 12A, 1500 1/m
2	Säkring 10 A
3	Startströmställare
4	Fällmotstånd
5	Bakströmsrelä
6	
7	Voltmeter
8	Tryckknapp för 7
9	Amperemeter
10	Tryckknapp för 9
11	Batteri SAAJ blybatteri typ EM-11, 36 celler, 95 Ah, 72 volt
12-13	Säkringar 25 A
14	Omkopplare "Laddning" - "Belysning"
15-16	Grupp-säkringar 10 A
17-18	Gruppströmställare
19	Väggkontakt inuti vagnen
20	Väggkontakter utanpå vagnen
21	Extra fällmotstånd

20 En kontakt under vardera plattformstaket

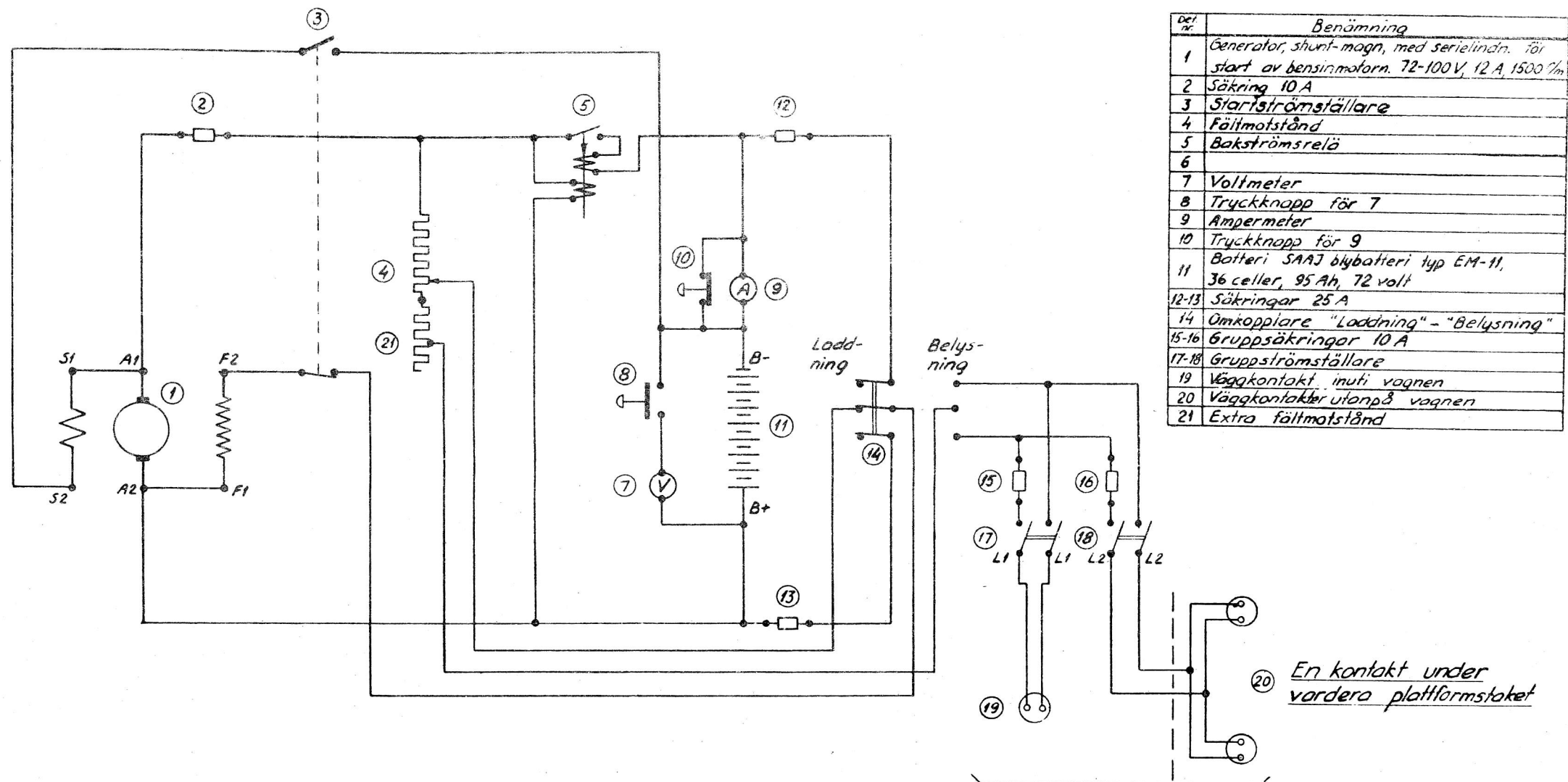
För väggkontakterna 19 & 20 användes s.k. "Marinuttag" för 6A

KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN
MASKINTEKNISKA BYRÅN
Stockholm den 8.12.1941

Kopplingsschema för belysningsanläggning i beredskapsvagnar

b	Det. 3 ändrad	5/4/41
	Det. 6 slopad	
	Det. 21 ändrad	15/6/41
	0 Kompl. med text	Det. 5/41
	Ändring	
	KOP. 42	

Mbr 106045



Del nr.	Benämning
1	Generator, shunt-magn, med serieindr. för start av bensinmotor. 72-100 V, 12 A, 1500 %
2	Säkring 10 A
3	Startströmställare
4	Fältmotstånd
5	Bakströmsrelä
6	
7	Voltmeter
8	Tryckknapp för 7
9	Ampermeter
10	Tryckknapp för 9
11	Batteri SAAJ blybatteri typ EM-11, 36 celler, 95 Ah, 72 volt
12-13	Säkringar 25 A
14	Omkopplare "Laddning" - "Belysning"
15-16	Gruppsäkringar 10 A
17-18	Gruppströmställare
19	Väggkontakt inuti vagnen
20	Väggkontakter utanpå vagnen
21	Extra fältmotstånd

För väggkontaktarna 19 o 20 användes sk. "Marinuttag" för 6 A.

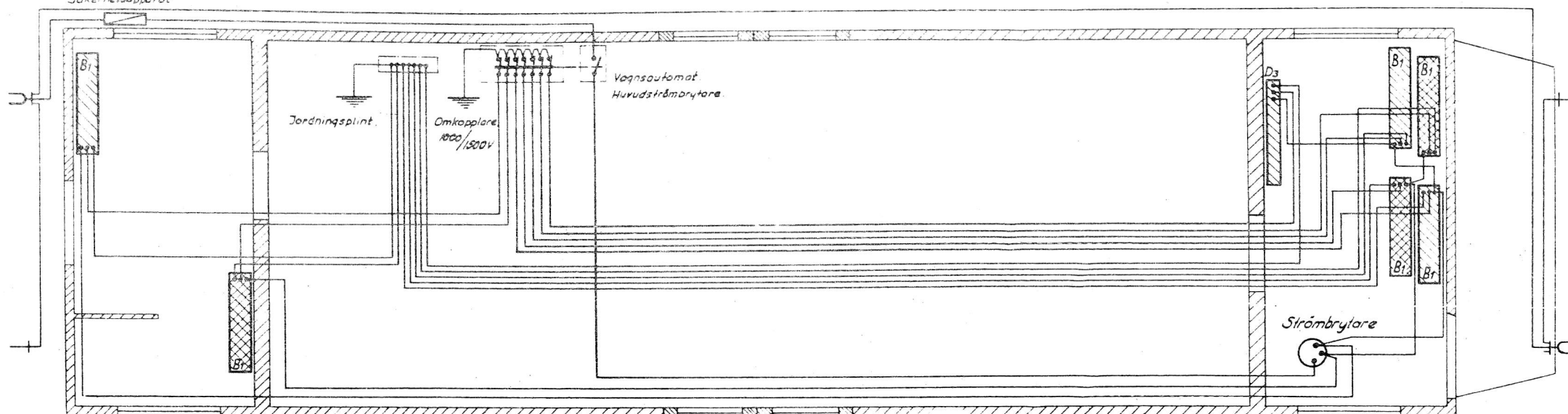
KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN
MASKINTEKNISKA BYRÅN
Stockholm den 6.12.1941

Principschema för belysningsanläggning i beredskapsvagnar

c	Del. 3 ändrad	5/4-1942
b	Bet. 6 slopad.	13/8-43
a	Bet. 21 ändrad	27/2-42
	Ändring	Dat. 5/4-42
	KOR	42

Mbr 106046

Säkerhetsapparat



2 satser värmekopplingar

1 st säkerhetsapparat	för 1000/1500 volt
1 " vagnsautomat	" " " "
1 " omkopplare	" " " "
1 " strömbrytare	" " " "
6 - B1-kaminer	" " " "
1 " D3-kamin	" " " "
1 " jordningsplint	enl. ritn. 18900

Vagnsautomaten förreglas med omkopplaren, så att denna endast kan manövreras i spänningslöst tillstånd. Se ritn. 18857 och 18859.

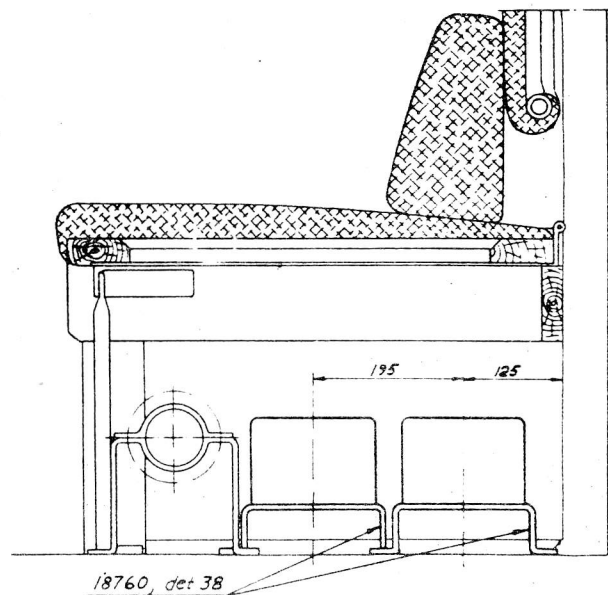
Värmekopplingarna monteras enl. ritn. 18758 och 18759.

Säkerhetsapparaten	" " " "	18760.
Vagnsautomaten	" " " "	18900.
Omkopplaren	" " " "	" "
Jordningsplinten	" " " "	" "
Strömbrytaren	" " " "	17971.
Kaminerna	" " " "	18760 och 27222.

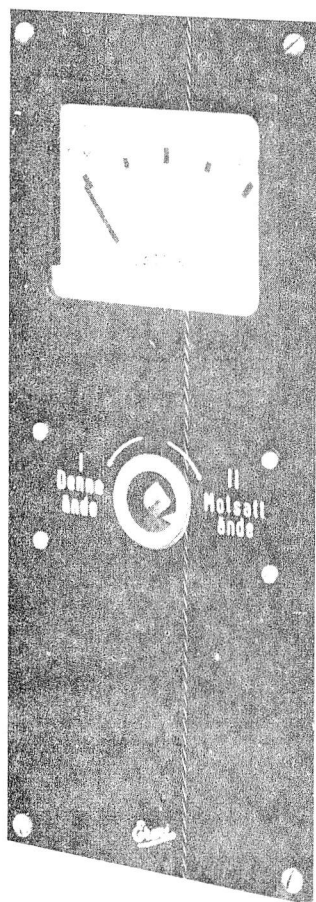
Genomgångsledningen, isolerad kabel 185 mm², drages enl. ritn. 18760.
Alla övriga ledningar, även kaminernas återgångsledningar (jordledningar), armerad, isolerad 10 mm² kabel, utom skyddsjordledningarna från kamin- och strömbrytarehöljen, som utgöres av 10 mm² blank ledning.

Köpa över D-kamin i vändarekuppé, se ritn. 27222.

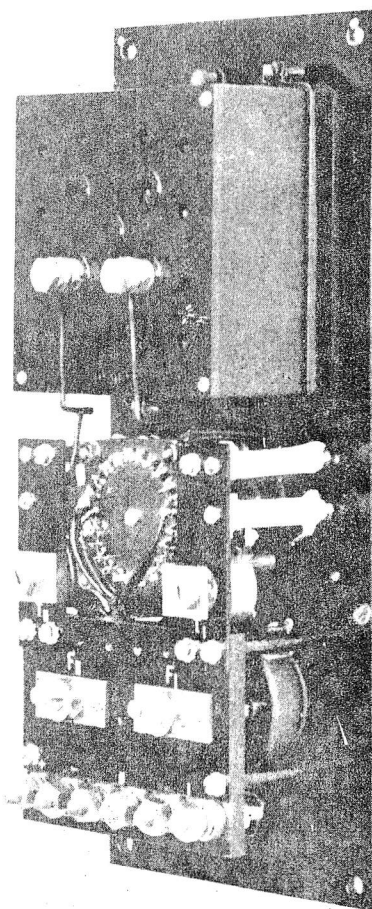
	Kamin tillkopplad i lögge 1.
	" " " " 2.



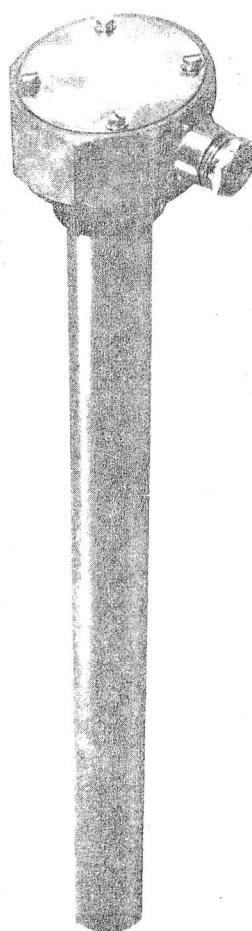
Antal	Det. nr	Fd nr	Benämning	Ritn. nr	Material	Vikt
KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN MASKINTEKNISKA BYRÅN STOCKHOLM DEN 19			Skala	Mbr 27059		
Kopplingsschema för eluppv. Vagn litt Ghl.			Konstr.  Rit.  Kop. 	Ändring	Ers. Mar 18699.	



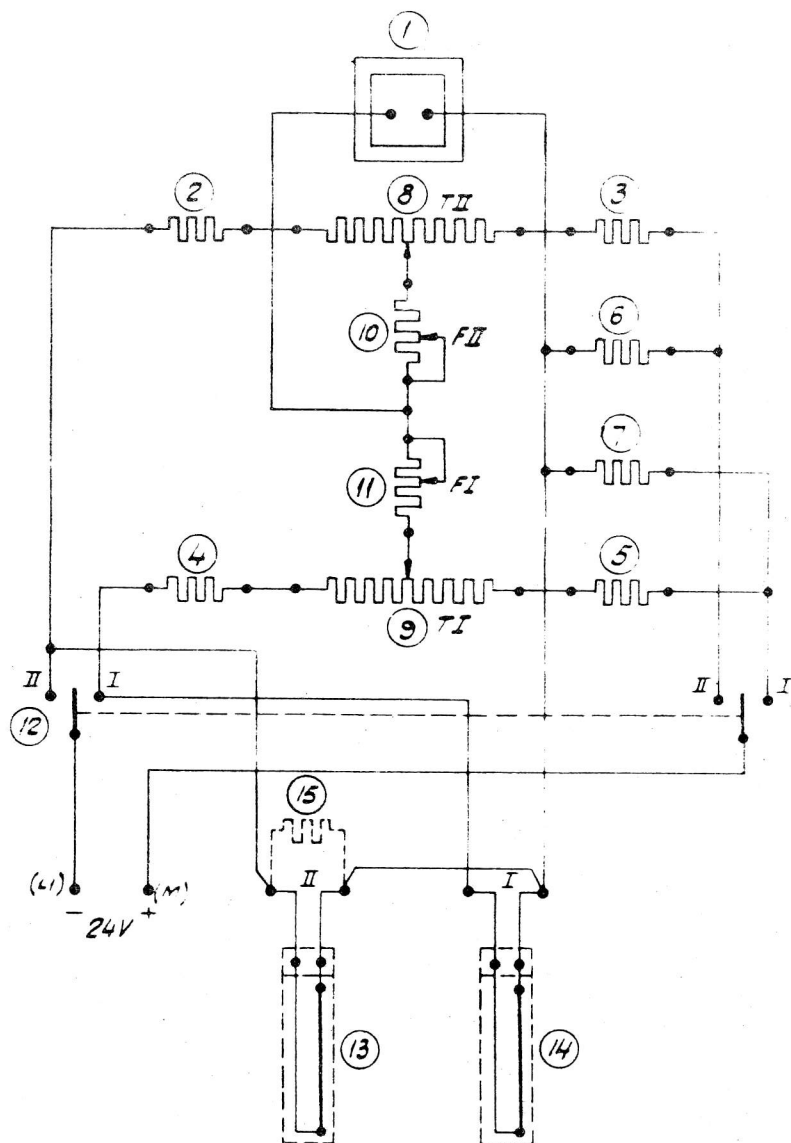
Elektrisk vattenståndsmätare sedd framifrån



Elektrisk vattenståndsmätare sedd bakifrån

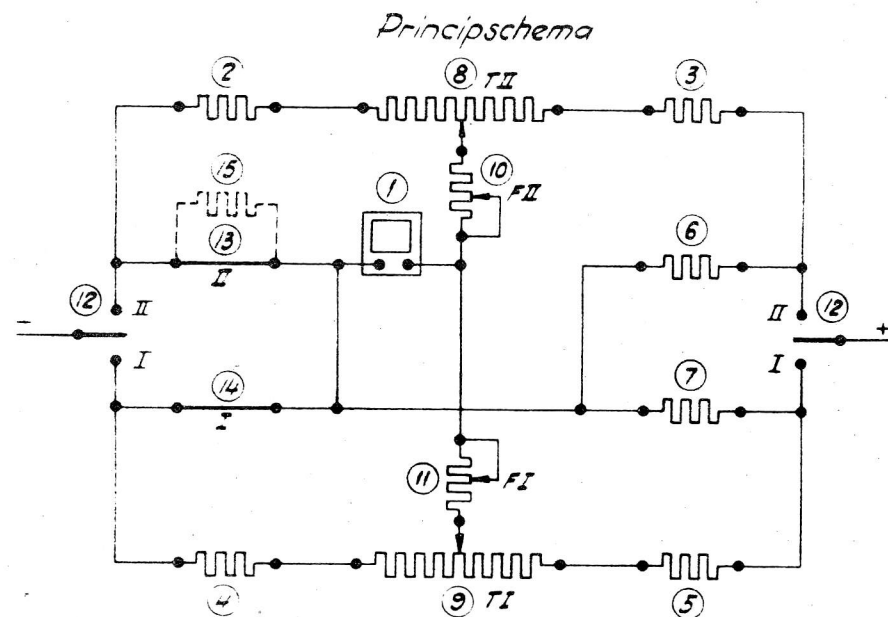


Motståndsgivare för elektrisk vattenståndsmätare



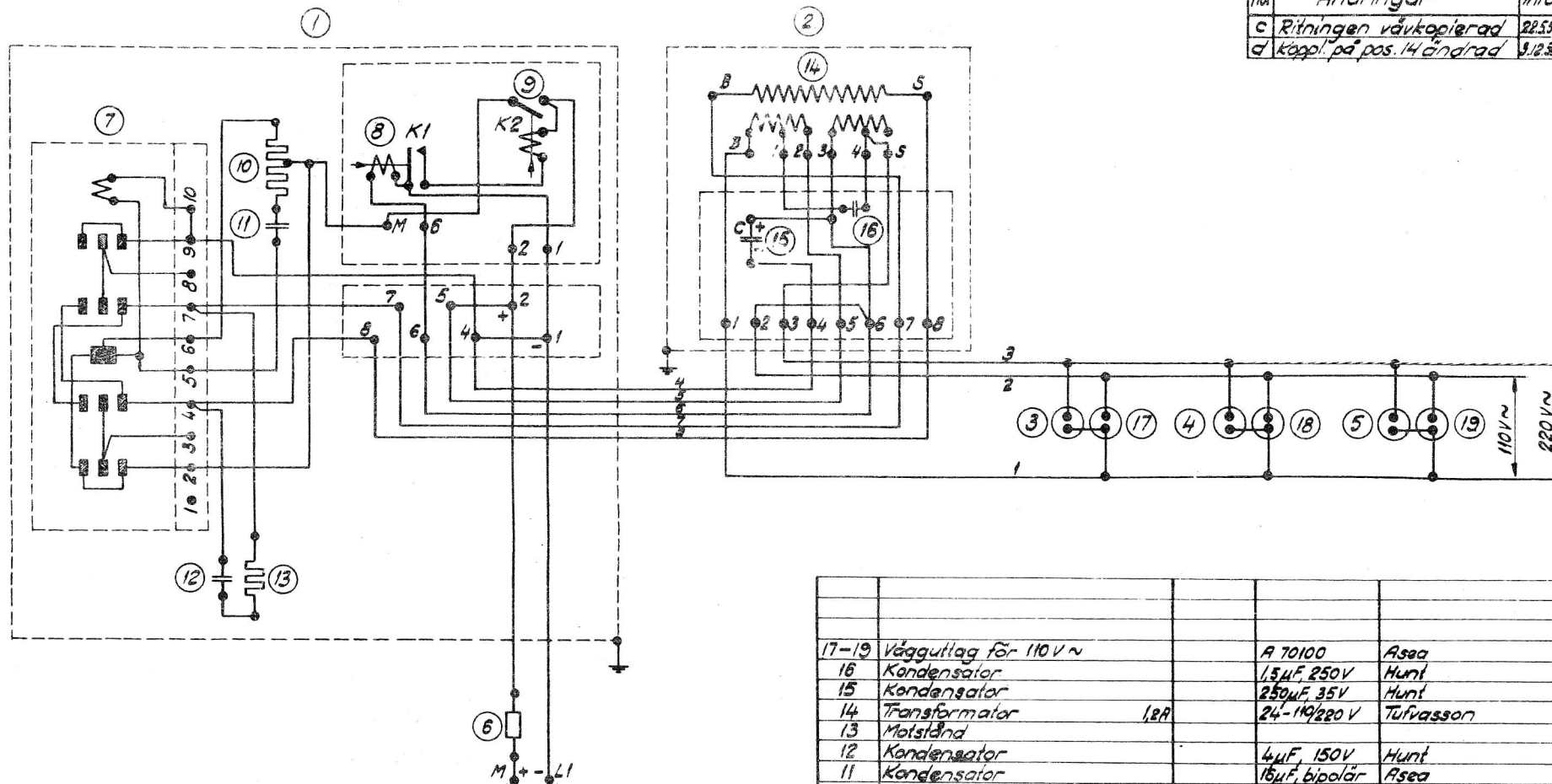
Anslutningarna sedda bakifrån

Nr	Benämning	Fd nr	Rita nr	Anm.
1	Instrument			
2-5	Fast motstånd			
6-7	Fast motstånd			
8-9	Justeringsmotstånd för tom tank			
10-11	Justeringsmotstånd för full tank			
12	Omkopplare			
13-14	Motståndsgivare			
15	Fast motstånd. Bortkopplas då givare 13 inkopplas			



a	Anslutningarna "+" och "-" växelade	25.1.52	W.4
Not	Anmärkingar	Införd	
Kopplingsschema för elektrisk vattenståndsmätare		Dräkt	106 571
		Dräkt	
		Dräkt	
		Dräkt	
		Dräkt	

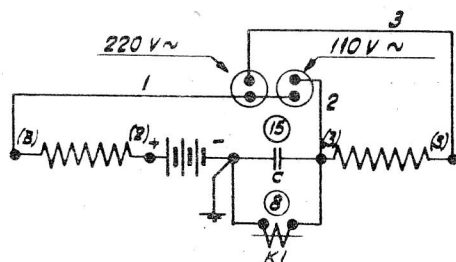
Nr	Ändringar	Införd
c	Ritningen vävkopierad	22.5.51
d	Koppl. på pos. 14 ändrad	5.12.51



Från belysn.-omkopl.

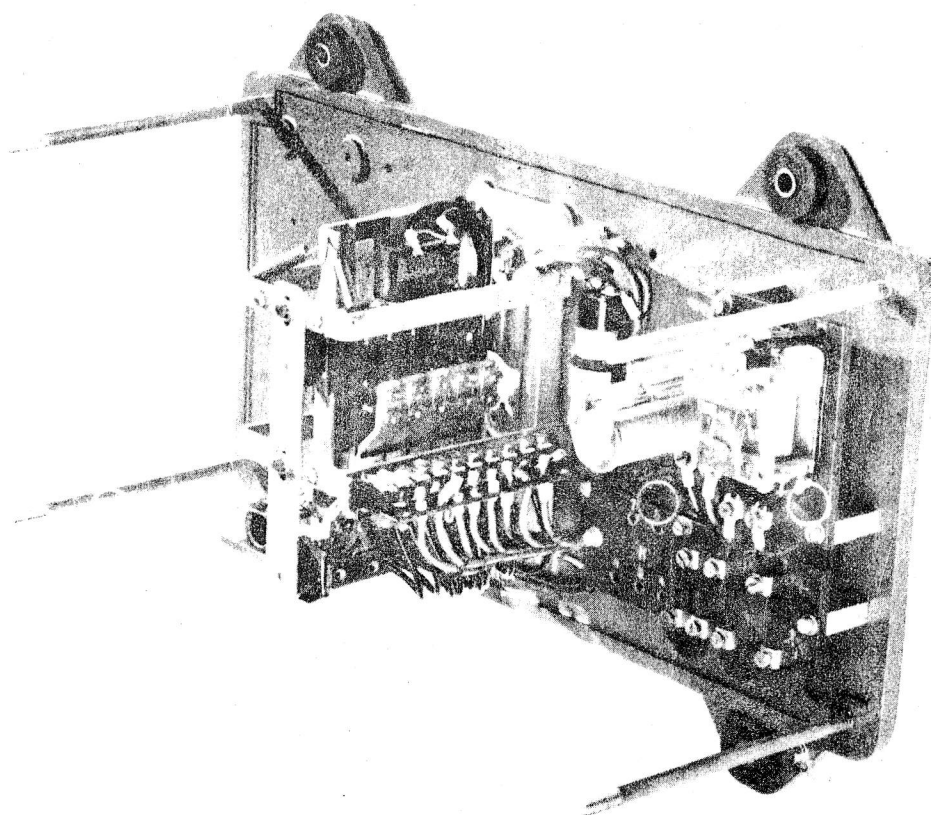
Uttag B1 på belysnings-
omkopplaren skall
jordas.

Förenklat principschema för start- och växelströmskretsen

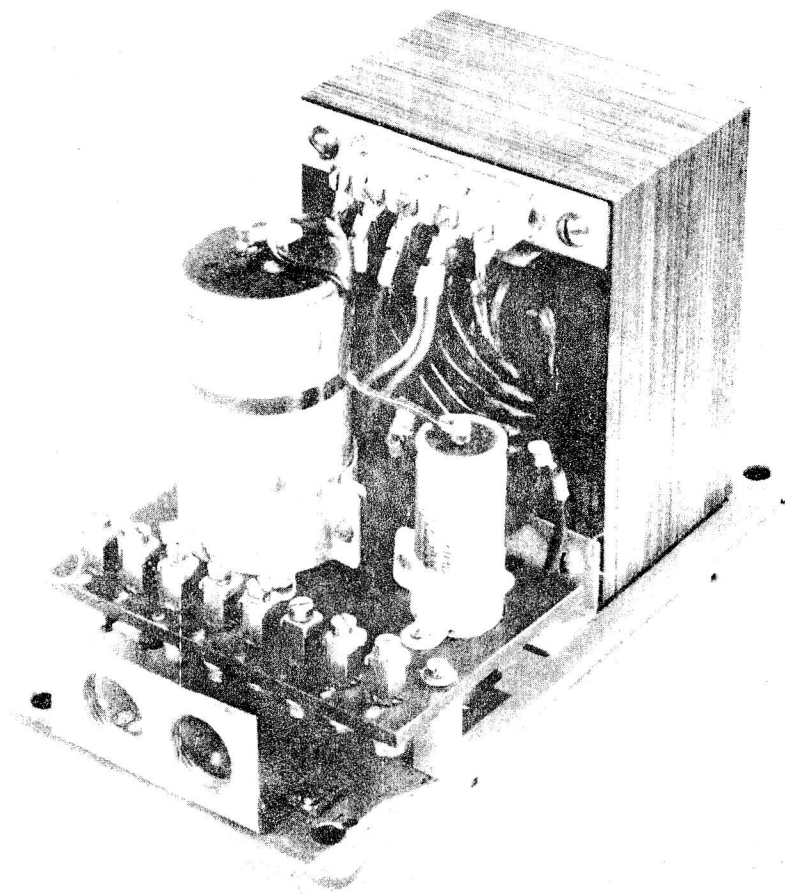


17-19	Vägguttag för 110 V ~		A 70100	Asea
16	Kondensator		1,5 μ F, 250V	Hunt
15	Kondensator		250 μ F, 35V	Hunt
14	Transformator	1,2A	24-110/220 V	Tufvasson
13	Motstånd			
12	Kondensator		4 μ F, 150V	Hunt
11	Kondensator		16 μ F, bipolär	Asea
10	Motstånd		10 $\times$ 25 Ω , 6W	El. mek
9	Mellanrelä		Typ SU 2085	Sv. Radio
8	Startrelä		Typ RT-6002/230	Sv. Reläfabriken
7	Vibrator		E-23300-7	Graham Brothers
6	Smältsäkring		10 A	
3-5	Vägguttag för 220 V ~		A 70100	Asea
2	Transformatoraggregat		C-13183	Graham Brothers
1	Vibratorcentral		B-5807	Graham Brothers
Nr	Benämning	Fd-nr	Ritn.nr	Anm.

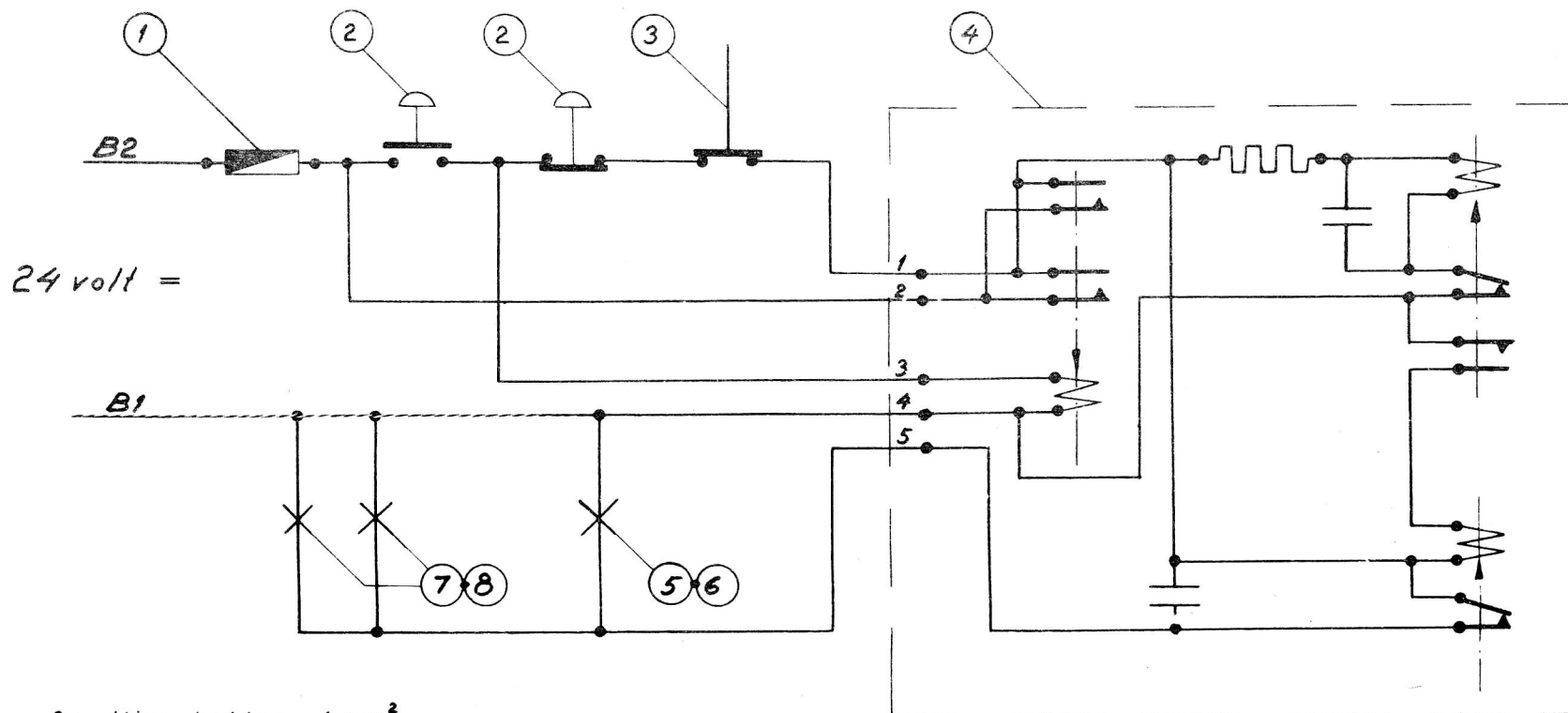
KUNGL. LÄS VÄGSTYRELSEN		Skad.	Nr 106 638
27 10 49			
Principschema för anläggning för elektriska rakapparater		Fkt Fkt	106 c d



Vibratorcentral
för rakapparat­anläggning



Transformatoraggregat
för rakapparatanläggning



Samtliga kablar 4 mm²

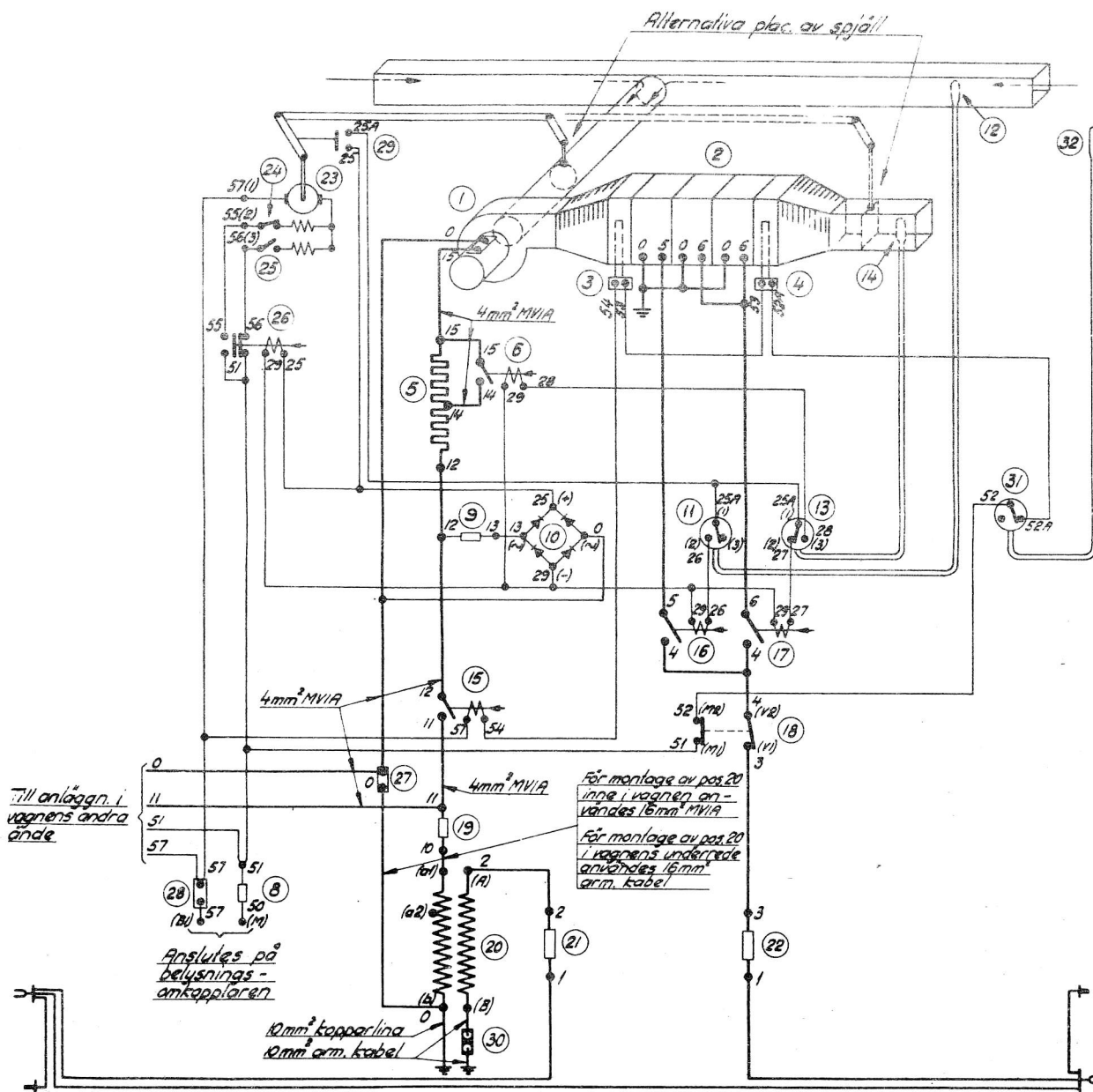
32161 A gäller vagnar med generatorbelysning

--- B --- omformar- eller likriktarbelysning

Grönskadä Mbre 12/8 - 48.

F. Frida
e. u.

2	2	8	621457	Glödlampa			
2	2	7	623440	Postsignallykta	30980		
1	1	6	621357	Glödlampa			
1	1	5	577320	Armatur, Asea OSS			
1	1	4	191635	Blinkdon, Stand. Radio SU2/39			
1	—	3		Kontakt på bakströmsrelä			
2	2	2	579509	Tryckknapp, Pelle EUB-SL-BR			
1	1	1		Smällsäkring 15 A			
A	B	Det. nr	Fd nr	Benämning	Ritn. nr	Material	Vikt
Antal							
KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN MASKINTEKNISKA BYRÅN STOCKHOLM DEN 9 8 1948				Skala:	Mbr 32161		
Kopplingsschema för postsignallykta.				Konstr. <i>[Signature]</i> Rit. <i>[Signature]</i> Kop. <i>[Signature]</i>	Ändring		



Nr	Benämning	Fd-nr	Rit-nr	Ritm
1	Fäkt med motor, högerut	1982031	Mbr 25767	Vänsterut fäkt 1982031
2	Batteribatteri	19815	Mbr 32315	
3-4	Överhållningsskydd	198431		
5	Regleringsmotstånd	198127	Mbr 26038	
6	Relä för fläktstallsignal			St. Radio SU 2085, 32 V
8	Säkring för huvudström- motor	588842		4 A
9	Säkring för manöversström	588842		4 A
10	Likriktare	199781		
11	Förtermotat	199723	Mbr 26038	Inställ. på +5°C
12	Kanselskruv			Ingår i pos. 11
13	Kanselmotat	199724	Mbr 26038	Inställ. på +20°C
14	Kanselskruv			Ingår i pos. 13
15	Huvudrelä			St. Radio SU 2085, 24 V
16-17	Kontakter för elvärme- batteri	199751	Mbr 26042	Typ T 60
18	Huvudströmställare	191644		
19	Huvudsäkring	588845		15 A
20	Belysningstransformator	191822		
21	Säkring för belysnings- transformator	589101		15 A
22	Säkring för elvärme- batteri	589101		15 A
23	Spjällmotor	199765		
24-25	Strömställare			Ingår i pos. 23
26	Relä för spjällmotor			St. Radio SU 2081, 24 V
27-28	Kopplingsbleck på säkringsstav		Mbr 105080	
29	Förreglingskontakt			Sluten vid öppet spjäll
30	Kopplingsbleck i valpinståll			
31	2,3 mm ² MVIA	560232		
32	4 mm ² MVIA	560233		
	16 mm ² MVIA	560236		
	10 mm ² armerad	560052		
	6 mm ² armerad	560042		
	10 mm ² kopparlina, 37-trådig	542761		
31	Utefermostat	199723	Mbr 26038	Inställ. på -5°C
32	Kanselskruv			Ingår i pos. 31

Till samtliga högspänningsledningar användes 10 mm² armerad kabel. Till övriga ledningar användes 2,5 mm² MVIA, där ej annat angivits. Samtliga högspänningsapparater skola skyddas med 10 mm² kopparlina.

KUNGL. JÄRNVÄGSTYRELSEN MAJN. TEKNISKA BYRÅN STOCKHOLM DEN 19/3 1954		Skapad		105 080	
Spjällmotor Riktad, Spjäll inriktad, Rikt. vaktar		1/2 54		För	
Andringar		Införd			
Kopplingsschema för fläktventilationsanläggning		Kontroll		Uppskat	
Knp		Knp		Knp	