Kurs

för

vagnelektriker

Brev 12

Elektrisk utrustning i restaurangvagnar litt Ro3 nr 4407-15, 4467-72

124. Allmänt, apparatplacering, ledningsförläggning och ledningsmärkning

Rubricerade vagnar ha en mycket omfattande elektrisk utrustning för belysning, uppvärmning och ventilation. De ha även elektrisk köksutrustning och kylanläggning samt diverse elektriska detaljer, som höra till vagnarnas vattenanläggning.

Med hänsyn till vagnarnas inredning och övriga utrustning har det varit nödvändigt, att placera de elektriska apparaterna i flera mindre skåp och andra utrymmen på olika platser i vagnarna. På bifogade ritning Mbr 105077 visas var apparatskåpen finnas inuti vagnen, och var de stora maskinerna och apparaterna äro placerade i underredet. På kopplingsschemana är dessutom angivet, var varje enskild apparat eller maskin finnes.

I apparatskåpen äro apparaterna monterade i ett stativ. Detta utgör en komplett enhet. Apparaterna äro elektriskt hopkopplade, och de utgående ledningarna äro framdragna till en kopplingsplint. Vid revision eller andra större arbeten är det på vissa ställen, där skåpen äro mycket trånga, lämpligast att taga ut hela stativet, då apparaterna härigenom bliva avsevärt mera lättåtkomliga för tillsyn och skötsel.

För den elektriska utrustningen finnes en huvudströmställare i belysningsskåpet. Under drift skall denna strömställare alltid vara tillslagen, och då vagnen avställes, skall den slås ifrån. Då strömställaren är frånslagen, är hela den elektriska anläggningen utom kylskåpsanläggningen i kallskänken, ur funktion. Kylskåpsanläggningen behöver nämligen vara i drift, om vagnen är lastad med matvaror, då den avställes. Vintertid kunna också kaminerna inkopplas för förvärmning av vagnen, då den är avställd.

På en kontrolltavla i serveringsrummet kan ventilationsluftens temperatur och vägguppvärmningen i serveringsavdelningen kontrolleras. Vagnens viktigaste strömkälla, en omformare placerad i underredet, övervakas med hjälp av två lampor på kontrolltavlan, och med en strömställare på samma tavla tändas och släckas lysrören i serveringsavdelningen.

Praktiskt taget samtliga ledningar äro dragna i stålrör, i metallslang eller i plicaslang. Några enstaka ledningar för glödlampsbelysningen äro klammade under list på vanligt sätt, och högspänningsledningarna äro utförda med den normala armerade tågvärmekabeln. Klen- och lågspänningsledningarna äro i största möjliga utsträckning dragna inuti vagnen. Från de båda apparatskåpen i vestibulen i vagnens handbromsände gå ledningarna i 4 rörkanaler dels över fönstren på långsidorna och dels i taket över de båda lysrörsarmaturerna i kafé- och matsalsavdelningarna. I utrymmet över kassörskans plats och serveringsrummet dragas ledningarna fram till korridorsidan och gå sedan vidare i utrymmet över korridortaket fram till de olika apparatskåpen och till lysrörstransformatorerna över korridortaket. Genom ventilationsskåpet i korridoren gå en del ledningar ned till apparaterna och maskinerna i underredet.

Samtliga ledningar äro vid ändarna försedda med märkbleck med märkning enligt schemana. Då det förekommer flera olika spänningar i den elektriska anläggningen, har med hänsyn till beröringsrisken vid kontroll och provning, det systemet införts, att alla ledningar, som ha klenspänning (under 50 V), äro vid anslutningsställena försedda med gula märkhylsor, och alla ledningar som ha lågspänning och högspänning (125, 220, 380 eller 1000 V) äro försedda med röda märkhylsor.

125. Omformare, batteri och spistransformator

I den elektriska anläggningen förekommer både likström och växelström. Växelströmmen förekommer dels som enfas-ström med frekvensen 16 2/3 p/s och dels som trefas-ström med frekvensen 49 p/s. Likspänningen är 24-32 V, och växelspänningen är 28-3000 V på olika delar av anläggningen. Var de olika strömarterna och spänningarna förekomma framgår av följande tabell och bildblad 12:1.

Strömart och frekvens	Strömkälla	Spänning	Användes för:
Likström	Omformargenerator	32 V	Manöverström Glödlampor Vibratorer
	Batteri	24 V	
Växelström 16 2/3 p/s	Tågvärmeledning	1000 V	Omformarmotor, kylskåpsmotor, kaminer, varmluftsbatterier, vattenvärmare, värmepatroner, spistransformator
	Spistransformator	220 V	Spis, stekskåp, brödrost, kaffekokare
		28 V	WC- och avloppsvärmare
		34 V	Manöverström
Växelström 49 p/s	Omformargenerator	380 V	Fläktmotorer, kylkompressormotorer i luftkonditioneringsanläggn, pumpmotorer
		220 V	Lysrörstransformatorer, köksfläktar, manöverström
	Lysrörstransform	3000 V	Lysrör

Av tabellen och bildblad 12:1 framgår att på varje vagn finnas flera olika strömkällor nämligen, omformare, batteri, spistransformator och lysrörstransformatorer.

Omformaren

Denna består av tre maskiner, vilka äro hopbyggda till en enhet, enligt bifogade bildblad. I mitten finnes en enfas asynkronmotor utförd för 550-1100 V, avgiven effekt 22 kW, tillförd effekt 24,8 kW vid 800 V, 36 A, cos φ 0,86,980 r/m. I den ena änden finnes en likströmsgenerator utförd för 3,6 kW, 32 V, 112 A och i den andra en trefas växelströmsgenerator på 20 kVA, 380 V, 30,4 A, stjärnkoppling, ca 49 p/s. Se bifogade schema Mbr 105066.

Omformarmotorns statorlindning består av två faser, en huvudfas och en startfas. Huvudfasen S1 - S3 är över startreaktorn (36), huvudkontaktorn (6), överströmsrelät (12) och säkringen (35) ansluten till tågvärmeledningen. Startfasen S2 - S3 är också ansluten till tågvärmeledningen över startmotståndet (5), startkontaktorn (7) och överströmsrelät (29) samt vidare över de förut nämnda apparaterna (6), (12) och (35). Återledningen 05 går över två kontaktanordningar (41) och (42) till jord. Dessa kontaktanordningar äro monterade på en axelände i vardera boggin, och de äro till, för att hindra strömmen att gå genom axlarnas rullager. Kontaktanordningen består av en skiva, som är fastskruvad på axeländen, och mot denna skiva glida två kraftiga kolborstar. Dessa äro förbundna med en gemensam nolledning för omformaren, spistransformatorn, värmebatterierna i luftkonditioneringsaggregaten och vattenvärmaren. Större delen av den ström, som uttages från tågvärmeledningen, går således på återvägen till jord över dessa kontaktanordningar. Återledningen från kaminerna går som vanligt till underredet, och kaminströmmen, som är relativt liten, kommer därför att passera rullagren.

Omformarmotorn startar, då huvudströmställaren (30) i belysningsskåpet ställes i läge "Till". Härvid förutsättes att det finnes växelström på tågvärmeledningen, så att nollspänningsrelät (20), vilket är anslutet till spistransformatorn, har gått till, samt att strömställaren (23) på kontrolltavlan är tillslagen. Denna strömställare skall normalt vara tillslagen och endast användas för att slå ifrån omformaren vid fel på denna. Startkontaktorn (7) för omformaren får manöverström från batteriet (8), över säkringen (13), huvudströmställaren (30) lampregulatorn (31) samt säkringarna (34) och (28) strömkrets från batteriets + pol: 161, 159, 701, 702, 703, MS. Strömmen går vidare över strömställaren (23) nollspänningsrelät (20), överströmsreläerna (29) och (12) samt över relä (19) till manöverspolen på kontaktor (7). Strömkrets: MS, 180, 181, 181 A, 182, 183.

Huvudkontaktorn (6) får manöverström för tillslagning över en hjälpkontakt på kontaktorn (7). Strömkrets: 182, 189.

Återledningen 01 från manöverspolarna är gemensam för båda kontaktorerna (6) och (7). Den går över huvudströmställaren (30) och säkringen (14) tillbaka till batteriets - pol. Strömkrets: 01, 163, 162.

Omformarmotorn startar som en tvåfasmotor. Startströmmen i huvudfasen begränsas av reaktorn (36) men uppgår trots detta till ca 500 A. Strömmen i startfasen uppgår till ca 50 A. Starttiden är ca 5 sek. Manöverströmmen till startkontaktor (7) brytes därefter av kontakten 182-183 på relä (19), vars funktion närmare beskrives i det följande. Huvudkontaktorn (6) förblir i tillslaget läge genom självmatning över den egna hjälpkontakten 182-189.

I motorströmkretsen finnes, som överströmsskydd, dels säkringen (35) och dels överströmsrelät (12). Detta är försett med både elektromagnetisk och termisk utlösningsanordning. Relät skall vara inställt så, att elektromagnetisk utlösning erhålles vid 550 A. Den termiska utlösningsanordningen skall vara inställd så, att då strömmen uppgår till 50 A kontinuerligt, skall någon utlösning icke äga rum, men om strömmen stiger till 57,5 A, skall utlösning ske inom 2 timmar.

Startfasen och startmotståndet (5) skyddas även av ett överströmsrelä (29). Detta har emellertid enbart termisk utlösningsanordning, och denna skall vara inställd så, att om strömmen uppgår till 80 A, skall utlösning äga rum inom 40 sek. Vid start uppgår strömmen i startfasen som förut nämnts till ca 50 A, men då motorn kommer upp i varvtal, och går som asynkronmotor, stiger strömmen i startfasen, vilket är anledningen till den nämnda inställningen av överströmsrelät.

Båda överströmsreläerna (12) och (29) bryta vid utlösning manöverströmmen till huvudkontaktorn (6) och startkontaktorn (7).

Omformaren är placerad i underredet likaså apparaterna (6), (7), (12) och (29), startmotståndet (5) och reaktorn (36). Apparaterna, motståndet och reaktorn äro inneslutna i plåtlådor, se bifogade bildblad.

För indikering att omformaren går finnes en lampa (25) på kontrolltavlan. Den inkopplas av kontakten 182-189 på kontaktor (6). Om lampan slocknar, beror detta antagligen på, att något av överströmsreläerna (12) eller (29) har löst ut. Dessa reläer stanna i utlöst läge. Återställning sker elektromagnetiskt med en spole, som inkopplas med en tryckknapp (27) på kontrolltavlan. Återställning bör icke ske omedelbart efter en utlösning, utan först sedan bimetallfjädern i den termiska utlösningsanordningen kallnat, vilket tar en tid av ca 1 min.

Som förut nämnts driver omformarmotorn en likströmsgenerator (3). Då motorn startar, tar generatorn upp spänningen. För att detta skall ske tillräckligt snabbt, får generatorfältet under starttiden separatmatning från batteriet över en hjälpkontakt på startkontaktorn (7) och fältmotståndet (22). Strömkrets MS, 160, 155. Under drift är generatorn shuntmagnetiserad. Fältet är kopplat parallellt till ankaret via fältmotstånden (4) och (38) samt säkringen (37). Generatorspänningen, som skall vara 32 V injusteras med motståndet (4). Generatorn är även försedd med ett seriefält, och detta är kopplat så, att de samverkar med shuntfältet varigenom spänningen hålles konstant, vid varierande belastning.

Då generatorn tagit upp spänningen går relä (19) till. Detta relä bryter, som förut nämnts, manöverströmmen till startkontaktorn (7) och genom kontakten 180-184 slutes manöverströmmen till en kontaktor (9), som går till och kopplar ihop generatorn och batteriet. Manöverströmskrets MS, 180, 184, 185, 186, 186 A, 187.

Batteriet består av 40 Nife-celler typ KD 15 med en kapacitet av 150 Ah. Cellerna äro uppdelade i två parallellkopplade grupper, och varje grupp består av 20 seriekopplade celler. Batteriet har således en kapacitet av 300 Ah, och urladdningsspänningen är 24 V. Batteriet är placerat i två lådor i vagnens underrede, och som kortslutningsskydd finnas två säkringar (13) och (14) i belysningsskåpet.

Batteriet laddas av omformargeneratorn. Den använda batterityperna har mycket lågt inre motstånd, och för att begränsa laddningsströmmen särskilt vid urladdat batteri, finnes därför ett laddningsmotstånd (11). Detta är omkopplingsbart för 0,03, 0,04 och 0,05 ohm. Om intet annat är föreskrivet, skall hela motståndet, således 0.05 ohm, vara inkopplat. Motståndet är inbyggt i ett kamflänsrör placerat i underredet.

Då kontaktor (9) går till, lämnar generatorn förutom laddningsström även ström till glödlamporna i köksavdelningen och vestibulen samt manöverström till diverse apparater. Som skydd mot överbelastning av generatorn finnes ett överströmsrelä (10), se schema Mbr 105066. Detta relä är försett både med elektromagnetisk och termisk utlösningsanordning. Relät skall vara inställt så att elektromagnetisk utlösning erhålles vid 175 A. Den termiska utlösningsanordningen skall vara inställd så, att då strömmen uppgår till 90 A kontinuerligt skall någon utlösning icke äga rum, men om strömmen stiger till 103,5 A skall utlösning ske inom 2 timmar. Relät återställes efter en utlösning med en tryckknapp (26) på kontrolltavlan.

Då omformaren är i funktion och kontaktorn (9) är tillslagen, lyser en lampa (24) på kontrolltavlan. Om lampan slocknar under drift, beror detta sannolikt på, att överströmsrelät (10) har löst ut.

Glödlamporna och de apparater som matas med likström från omformargeneratorn skola endast ha 24 V. Liksom vid normal generatorbelysning sänkes därför generatorspänningen med en lampregulator (31). Glödlamporna äro anslutna till uttagen 702-01, och manöverström erhålles från uttagen 703-01. Då lysrören i serveringsavdelningen, vid strömavbrott i tågvärmeledningen eller fel på omformaren, drivas med ström från batteriet via vibratorn uttas strömmen från uttagen 701-01. Se schema Mbr 105066. Genom ett förreglingsrelä (43) avbrytes laddningen om vibratorerna för lysrören på grund av fel i lysrörsanläggningen skulle kopplas till batteriet under pågående laddning. Vibratorerna och lysrörstransformatorerna äro nämligen utförda för 24 V, och under pågående laddning är spänningen över batteriet ca 32 V, vilket lysrörsanläggningen icke tål.

Då växelspänningen på tågvärmeledningen försvinner, faller nollspänningsrelät (20), varvid manöverströmskretsen för omformarmotorns huvudkontaktor (6) brytes av kontakten 180-181 på nollspänningsrelät (20). Denna kontakt är emellertid parallellkopplad med en kontakt 180-181 på relä (19), vilket är anslutet till likströmsgeneratorn. Kontaktor (6) får därför manöverström över den sistnämnda kontakten, så länge relä (19) är tillslaget.

Då växelspänningen försvinner, börjar givetvis omformarns varvtal, att minska och likströmsgeneratorns spänning att sjunka. För att denna spänningssänkning icke skall ske allt för snabbt, bortkopplas all belastning från likströmsgeneratorn, genom att nollspänningsrelät (20) med kontakten 184-185 bryter manöverströmmen till kontaktor (9).

Vid kortvariga växelströmsavbrott, exempelvis då loket passerar en strömlös sektion på kontaktledningen, eller då strömavtagaren studsar mot kontaktledningen, hinner därför icke generatorspänningen sjunka till så lågt värde, att relä (19) faller. Huvudkontaktorn (6) förblir därför tillslagen vid kortvariga strömavbrott och någon ny startning med hjälp av startfasen behöver icke ske, då strömmen kommer tillbaka. Efter långvariga växelströmsavbrott sker startning av omformaren på förut beskrivet sätt.

Vintertid, då många kaminer samtidigt äro anslutna till tågvärmeledningen, bromsas omformaren kraftigt av dessa vid strömavbrott. Omformarmotorn går nämligen då som generator och kaminerna verka som belastningsmotstånd. Relä (19) hinner då ofta falla även vid kortvariga strömavbrott.

Omformarens växelströmsgenerator är en stjärnkopplad trefas-generator med nolledare. Huvudspänningen är 380 V, och fasspänningen är 220 V. Då drivmotorn går asynkront med 990 r/m, blir frekvensen 49 p/s. Magnetiseringsström erhålles från likströmsgeneratorn över säkring (37) och fältmotståndet (21), se schema Mbr 105066. Motståndet är placerat i en plåtlåda i underredet, se bifogade bildblad, och det kopplas om automatiskt till ett lägre värde, då belastningen på generatorn ökar, varigenom spänningen på generatorn hålles konstant. Detta beskrives närmare i samband med luftkonditioneringsanläggningen.

Omformaren, som väger 2000 kg, är upphängd på gummiblock i underredet. Dessutom finnas gummiblock, som skola dämpa omformarens rörelser både i längdriktningen och tvärriktningen av vagnen. Omformaren är skyddsjordad med en jordningslina ansluten till ena upphängningsoket.

På omformarens likströmsgenerator skola kolborstarna, borsthållarna och strömsamlaren tillses med jämna mellanrum. Dessa detaljer bliva åtkomliga, då den med kylflänsar försedda ändkåpan på generatorn borttages. På trefasgeneratorn tillses kolborstar och släpringar i släpringshuset. Allt koldamm på isolationsdetaljer avlägsnas.

Omformarens lager smörjas vid varje Mrev med fett SKF 28. Då maskinen har ventilsmörjning kommer överloppsfettet automatiskt ut och skadar icke maskinen. Före smörjningen skola nipplarna torkas rena.

Spistransformatorn

Denna transformator är utförd för en effekt av 12 + 8 + 3 + 1 kVA och en spänning av 1000/280, 250, 34, 28 V.

Transformatorn är, som framgår av bif schema Mbr 106997, ansluten till tågvärmeledningen över säkringen (3) och återledningen går över kontaktdonen (4) och (5) på boggierna. Med hänsyn till spänningsvariationerna på tågvärmeledningen är transformatorn kompletterad med ett konstantspänningsdon, som håller spänningen konstant på en viss del av belastningen. 12 kVA kan uttagas vid oreglerad spänning 250 V. Transformatorns sekundärlindning är emellertid försedd med jordad mittpunkt, varför spänningen till jord endast blir 125 V. 8 kVA kontinuerlig och 3 kVA intermittent effekt kan uttagas vid en reglerad spänning av 220 V. På transformatorn finnes även en mindre sekundärlindning, från vilken kan uttagas en effekt av 1 kVA vid 34 och 28 V, oreglerad spänning.

Konstantspänningsdonet består av en huvudtransduktor och en transduktorregulator. Huvudtransduktorn är hopbyggd med transformatorn i en gemensam oljefylld låda monterad i underredet. På transformatorns översida finnes en påfyllningspropp för olja. Denna propp är även försedd med ett andningsrör. Proppen är åtkomlig genom en lucka i golvet inuti vagnen i korridoren. Vid revision skall tillses, att transformatorn är fylld med olja, samt att andningsröret är öppet. Transduktorregulatorn, som styr huvudtransduktorn, är monterad i penteriet på väggen mot kallskänken.

Konstantspänningsdonet är, med undantag av att transformatorn och huvudtransduktorn äro hopbyggda, i huvudsak lika det som monteras på restaurangvagnarna litt Ro3 nr 3747-49 i samband med utbytet av de gamla spisarna. Verkningssättet är beskrivet i brev 10, avdelning 93.

Spistransformatorn lämnar ström till spis, stekskåp, kaffekokare, brödrost, avloppsvärmare och värmerör samt till reglerdon för temperaturreglering.

126. Belysning

Glödlampsbelysning användes i köksavdelningen i korridoren och i vestibulen samt i kassörskans hytt. Lampspänningen är 24 V, och lamporna äro uppdelade i 2 grupper, som framgår av bifogade schema Mbr 105067. På detta schema visas också var de olika lamporna, strömställarna och vägguttagen äro placerade.

Lysrörsbelysning användes i serveringsavdelningen. Lysrören äro monterade i 4 långa armaturer, och varje armatur innehåller 9 rör uppdelade i 3 grupper vardera bestående av 3 seriekopplade rör, se bilden på bifogade schema Mbr 105068.

Lysrören äro kallektrodrör och i huvudsak lika de rör som användas i lysrörsanläggningar i andra vagnar och rälsbussar. Röränderna med elektroderna äro emellertid bockade i U-form, och rören äro monterade så, att de mörka röränderna ligga över själva lysrören. Den underifrån synliga delen av rören blir således lysande i hela sin längd, och man undviker mörka partier vid övergångarna mellan rören. Armaturens konstruktion framgår av bifogade bildblad. Den underifrån synliga delen av armaturen består av refflat plexiglas. För att underlätta rengöring och rörbyte är plexiglasskärmen delad i tre delar, vilka kunna fällas ned var för sig. Skärmarna äro fästa med gångjärn på den ena sidan och på den andra med skjutreglar på armaturkantens översida. Vid fällning av skärmarna måste den mellersta sektionen fällas ned först och därefter de båda yttre sektionerna i varje armatur. Då skärmarna återställts i uppfällt läge skall noga tillses, att alla skjutreglerna, 4 på varje sektion, äro inskjutna i låsläge.

Rörhållarna äro utformade så, att inga spänningsförande delar äro åtkomliga, då skärmarna fällas ned. Röränderna och de spänningsförande delarna äro täckta av en plåtkåpa. Denna är utförd och fastsatt så, att då de fem fästskruvarna på undersidan lossats, kan kåpan skjutas åt sidan. Då kontaktdetaljerna härvid friläggas, jordas samtidigt alla de spänningsförande delarna. Detta åstadkommes genom tre bladfjädrar, som äro fastnitade i armaturstommen.

Vid byte av rör friläggas först röränderna, varefter byglarna under filthållarna nedfällas. Filthållarna vidgas sedan, och rören nedtagas resp uppsättas med stor försiktighet.

Lysrören kunna matas från två strömkällor, dels från omformarens växelströmsgenerator och dels från batteriet, se principschemat till höger på bif ritning Mbr 105068. Normalt få lysrören ström från växelströmsgeneratorn, och endast vid strömavbrott i tågvärmeledningen eller fel på omformaren sker matningen från batteriet. Omkopplingen från den ena till den andra strömkällan sker automatiskt med hjälp av 3 omkopplingsreläer (18), (19) och (20) i belysningsskåpet. Likströmmen från batteriet omvandlas av vibratoromformare till växelström. Vibratorcentralerna äro lika dem som användas i normala lysrörsanläggningar.

Som framgår av schema Mbr 105068 äro rören i varje armatur indelade i tre grupper, vardera med tre seriekopplade rör. Varje sådan grupp har sitt transformatoraggregat. Det finnes således 12 sådana transformatoraggregat i vagnen. Tre äro placerade i belysningsskåpet, tre i garderoben i vestibulen och sex i korridortaket.

Transformatoraggregatet, vilket visas på bifogade bildblad, består av en transformator, två kondensatorer och ett justermotstånd samt erforderliga anslutningsdetaljer för hög- och lågspänningsledningar samt för jordningslina. Transformatorerna äro utförda med två primärlindningar. Den ena användes vid matning från batteriet via vibratoromformaren och den andra vid matning från växelströmsgeneratorn. Den förstnämnda lindningen har tre uttag a, b och bl. Om intet annat föreskrives, skola ledningarna vara anslutna till uttagen a och b. I serie med den lindning som är ansluten till växelströmsgeneratorn finnes ett förkopplingsmotstånd. Med detta injusteras rörströmmen så, att denna blir lika, ca 50 mA, vid matning från den ena eller den andra strömkällan.

Som förut nämnts äro rören i varje armatur indelade i tre grupper, och dessa äro via transformatoraggregaten anslutna till var sin fas på trefasgeneratorn. Härigenom elimineras flimringen, då rörströmmen aldrig blir noll samtidigt i alla tre rören.

Lysrören tändas med en strömställare på kontrolltavlan. Med denna strömställare kunna en, två eller tre grupper rör i varje armatur inkopplas.

Omkopplingen från generatordrift till batteridrift sker, som förut nämnts, med hjälp av 3 omkopplingsreläer (18), (19) och (20). Dessa styras av ett nollspänningsrelä (69) och ett tidrelä (68), se schema Mbr 105068. Vid kortvariga strömavbrott i tågvärmeledningen, exempelvis då strömavtagaren på loket studsar mot kontaktledningen, hinner omformarens varvtal och generatorspänningen icke att minska så mycket, att det blir märkbart på lysrören. Omkoppling behöver därför icke ske vid sådana kortvariga strömavbrott. Vid längre strömavbrott sjunker generatorspänningen, och ljuset avtager. Omkopplingen måste därför ske, innan någon nämnvärd ljusminskning inträtt. När omkoppling skall äga rum, bestämmes av tidrelät (68). Tidsfördröjningen åstadkommes med en termistor kopplad i serie med reläspolen. Termistorn består av ett material, som är så beskaffat, att motståndet minskar, då temperaturen ökar. Vid strömavbrott i tågvärmeledningen faller nollspänningsrelät (69), och strömmen till tidrelät (68) slutes över kontakten 561-576 på relä (69). Denna ström går igenom termistorn och spolen på relä (68). Då motståndet i början är mycket högt i termistorn, blir strömmen så låg, att relät icke går till. Strömmen värmer emellertid termistorn, varvid motståndet i denna minskar och strömmen ökar. Efter ca 3 sek har strömmen blivit så hög, att tidrelät (68) bryter kontakten 777-02, varvid samtliga omkopplingsreläer koppla om till batteridrift.

På schema Mbr 105068 ha icke alla ledningar mellan omkopplingsreläerna, vibratorcentralerna och transformatoraggregaten inritats, då detta skulle ha gjort schemat mycket svåröverskådligt. Med hjälp av märkningen är det emellertid möjligt att se vilka kontaktpunkter, som äro förbundna med varandra.

Apparatstativet i belysningsskåpet visas på bifogade bildblad.

127. Elvärmeledning

I köksavdelningen i korridoren och i vestibulen sker uppvärmningen med kaminer av normalt utförande. Dessa kaminer in- och urkopplas med två värmeströmbrytare, den ena för köksavdelningen och den andra för korridoren och vestibulen. Strömbrytarna äro placerade på innerväggen i garderoben i kallskänken men åtkomliga för manövrering med fyrkantnyckel från korridoren. På golvet i garderoben i vestibulen finnes en mindre kamin en s k tallriksvärmare, och i kassörskans hytt finnes en B2-kamin, som regleras med en strömbrytare i hytten. Två tallriksvärmare i penteriet och två värmepatroner i vattentankarna äro även anslutna till elvärmeledningen. För tallriksvärmarna i penteriet finnes en separat strömbrytare i penteriet. Värmepatronerna inkopplas med samma strömbrytare, som korridor och vestibulkaminerna i läge 1 på strömbrytaren. För den nu nämnda delen av elvärmeledningen gäller bifogade schema Mbr 105069.

Uppvärmningen i serveringsavdelningen sker genom två skilda värmesystem, väggsystemet och taksystemet.

Väggsystemet värmer väggarna. Då det är varmare inne i vagnen än utanför, går det alltid ut värme genom väggarna och fönstren. Genom väggsystemet tillföras väggarna automatiskt lika stor värmemängd, som den som går ut till vagnens omgivning. Innerväggarna komma härigenom att hållas väl uppvärmda, och genom varmluftsridåer framför fönstren undvikes obehag från de kalla rutorna.

Taksystemet värmer luften i vagnen på vintern och kyler den på sommaren. Taksystemet är även ett ventilationssystem, och beskrives därför i ett följande kapitel nr 129 under rubriken luftkonditioneringsanläggning.

Vägguppvärmningen i serveringsavdelningen sker med kaminer under fönstren. På vardera sidan finnas 6 kaminer med en effekt av 1,2 kW, totalt således 14,4 kW. Dessa kaminer äro i huvudsak lika Do-kaminer, men de äro försedda med rörelement. Dessa element ha betydligt mindre massa än de normala steatitelementen, vilket är av betydelse vid automatisk, temperaturreglering, då såväl uppvärmning som avkylning sker snabbare, och de impulser som utgå från reglerdonen följas utan större tidsfördröjning.

Som framgår av schema Mbr 105070 äro kaminerna kopplade så, att de bilda två grupper. Kaminerna på kassa-sidan i vagnen utgöra den ena gruppen och kaminerna på korridorsidan den andra gruppen. Kamingrupperna ha skilda regleringsorgan, med hänsyn till att värmebehovet kan vara olika på de båda sidorna av vagnen. Om solen skiner på den ena sidan, måste temperaturen på kaminerna på den sidan hållas lägre än på den andra sidan, där skugga råder.

Temperaturen på kaminerna regleras normalt automatiskt med två reglerdon (5) och (6), ett för vardera sidan. Reglerdonen äro monterade i penteriet på väggen mot kallskänken. Reglerdonen och deras verkningssätt beskrives i följande kapitel nr 128.

Vid behov kunna kaminerna regleras för hand i två steg. Omkopplingen från automatisk reglering till handreglering sker med två omkopplare (7) och (8) monterade på kontrolltavlan. Omkopplarna ha även ett nolläge, så att kaminerna helt kunna kopplas bort, om något fel skulle uppstå på dessa.

Kaminerna äro anslutna till tågvärmeledningen och strömtillförseln sker över olika säkringar vid automatisk reglering och vid handreglering, se schema Mbr 105070 och bildblad 12:2.

Vägguppvärmningen kontrolleras med två instrument (28) och (29) på kontrolltavlan. Dessa instrument äro anslutna till var sin givare (30) och (31), som äro monterade under ett bord på vardera sidan av vagnen. Den värmemängd, som skall tillföras väggarna, äro beroende på den utetemperatur, som råder för tillfället. Vid mild väderlek blir värmeavgivningen från vagnen relativt liten, och kamintemperaturen kan hållas låg. Vid låg utetemperatur blir värmeförlusten större, och kamintemperaturen måste då också hållas högre. Kontrollanläggningen skall således övervaka, att kamintemperaturen är riktig i förhållande till utetemperaturen. Givaren är därför konstruerad så, att den känner både utetemperaturen och temperaturen på den varma luft, som stiger upp från kaminerna. Givaren, se bifogade bildblad, består av ett rör, som från insidan av vagnen går igenom varmluftskanalen över kaminerna, igenom väggen och tryckes mot en slålformad platta, som är fastsvetsad i ytterplåten. I den ända av röret som är tryckt mot ytterväggen finnes ett motstånd, och i den del av röret, som befinner sig i varmluftskanalen, finnes också ett motstånd. Dessa båda motstånd äro seriekopplade och anslutna till kontrollinstrumentet. Då rätta temperaturförhållanden råder pekar instrumentets visare på ett grönt fält på skalan. De båda seriekopplade motstånden ha då ett visst bestämt summamotstånd 222 ohm. Sjunker sedan yttertemperaturen, kallnar det yttre motståndet, och motståndsvärdet minskar. Automatiken är då så inrättad, se nästa kapitel, att kaminerna bli varmare. Givarmotståndet i varmluftskanalen blir då också varmare, och motståndsvärdet stiger. Då summamotståndet åter blivit 222 ohm, har balans inträtt i systemet, och visaren på instrumentet pekar på det gröna fältet på skalan. Vid stigande yttertemperatur, blir förhållandet det omvända.

De nämnda instrumenten äro korsspoleinstrument, och de äro över säkringarna (32) och (33) anslutna till likströmsnätet i vagnen. Huvudströmställaren i belysningsskåpet måste därför vara tillslagen, för att instrumenten skola fungera.

128. Reglerdon

I serveringsavdelningen regleras, som förut nämnts både väggtemperaturen och lufttemperaturen automatiskt. För reglering av väggtemperaturen finnas två reglerdon, ett för vardera ytterväggen. Luftkonditioneringsanläggningen är också uppdelad på två aggregat, ett för matsalen och ett för kafévavdelningen. Dessa aggregat ha var sitt reglerdon. Det finnes således 4 reglerdon i varje vagn, och dessa äro i huvudsak lika både beträffande konstruktion och verkningssätt.

Reglerdonens utseende framgår av bifogade bildblad och i den följande beskrivningen hänvisas till bifogade scheman:

Mbr 107006, principschema för reglerdon, "Väggsystem"
Mbr 105082, kopplingsschema för reglerdon, "Väggsystem"
Mbr 107005, principschema för reglerdon, "Taksystem"
Mbr 105081, kopplingsschema för reglerdon, "Taksystem".

Varje reglerdon består av tre delar:

Kontaktdonet
Transduktordonet
Givaren

Kontaktdonet för väggsystemet

Kontaktdonet, vars utseende framgår av bifogade bildblad, har till uppgift att hålla en jämn viss bestämd temperatur, 20-70°C, på väggkaminerna, beroende på vilken temperatur som för tillfället råder utanför vagnen. Dessa åstadkommes på så sätt, att kaminerna med jämna mellanrum tillföras kortare eller längre strömimpulser. Kaminerna få då en viss medeltemperatur, beroende på impulsernas varaktighet.

Impulserna utgå från en kontakt, (35) se schema Mbr 107006, som styres av en kamvals (30). Den styrande kammen har formen av en triangel. Mot kamvalsen glider en styrrulle, vilken genom en hävarmsanordning påverkar kontakten. Kamvalsen roterar med konstant varvtal ca 1 varv per minut. Den drives av en kortsluten 2-fas s k spetspolmotor (31) med en kondensator ständigt inkopplad i ena fasen. Styrrullen kan förskjutas längs med kamvalsen med hjälp av en gängad axel, som vrides i den ena eller andra rotationsriktningen av en annan spetspolmotor (32).

Då kamvalsen roterar, kommer kontakten att sluta en gång per varv med undantag för de fall, då styrrullen befinner sig i ändlägena. Hur länge kontakten är sluten, är beroende på var styrrullen befinner sig. Om den befinner sig vid den triangelformade kammens topp, är kontakten sluten endast några sekunder. Om rullen däremot befinner sig nära den andra änden av manövervalsen, blir kontakten sluten under större delen av varvet således ca 1 min. I det ena ändläget, då rullen har gått utanför kammens topp, sluter icke kontakten under någon del av varvet, medan däremot i det andra ändläget är kontakten sluten under hela varvet. Var styrrullen skall stå, och när den skall förflytta sig åt ena eller andra hållet bestämmes av givaren.

Kontaktdonet för taksystemet

Detta är i huvudsak lika kontaktdonet för väggsystemet, jämför de båda schemana Mbr 107005 och Mbr 107006. Kamvalsen är emellertid försedd med två triangelformade kammar vända med spetsarna mot varandra, se schema Mbr 107005. Med den ena kammen inkopplas luftkonditioneringsaggregatets värmebatteri under längre eller kortare perioder på samma sätt som väggkaminerna, och med den andra kammen urkopplas en shuntventil till luftkonditioneringsaggregatets kylbatteri, så att kontinuerlig reglering av kyleffekten från noll till fullt värde erhålles.

Regleringsförloppet tillgår på följande sätt. Om ytterluften en morgon är sval, erfordras en viss uppvärmning av ventilationsluften. Styrrullen befinner sig då vid den vänstra kammen, se schema Mbr 107005. Blir det sedan solsken, och ytterluften blir varmare, erfordras mindre uppvärmning, och styrrullen vandrar ned mot den vänstra kammens spets. Om ytterluftens temperatur fortsätter att stiga, vandrar styrrullen vidare, och då den passerar mellanrummet mellan de båda kammarnas spetsar påverkas kontakten (39), så att denna bryter. Härvid faller en värmekontaktor och över en hjälpkontakt på denna startas kylaggregatet för luftkonditioneringsanläggningen, och då styrrullen vandrar upp på högra kammen, träder kylbatteriet i funktion, och ventilationsluften börjar kylas. Då styrrullen befinner sig vid den högra

styrkammens spets, kyles luften mycket litet, men om styrrullen vandrar vidare upp mot kammens bredare del, ökar luftens avkylning. Styrrullens förflyttning dirigeras av en givare, som känner ventilationsluftens temperatur, se vidare beskrivningen av givarna och luftkonditioneringsaggregaten.

Båda typerna av kontaktdon äro vid styrrullens ändlägen försedda med gränsströmställare, som bryta strömmen till styrmotorn d v s den motor, som vrider den gängade axeln. Kamvalsen, som ständigt roterar, då anläggningen är i drift, drives via en kuggväxel innesluten i en oljelåda. Den gängade axeln drives också via en kuggväxel, men denna är öppen, då växeln endast arbetar intermittent.

Kontaktdonen äro helkapslade. Över själva kontakten finnes en kåpa, som är fastsatt med två skruvar på framsidan. Då kontakten har högspänning, 1000 V, får kåpan icke avtagas, när tågvärmeledningen står under spänning. Den övriga delen av kontaktdonet är innesluten i en kåpa med en inspektionslucka på framsidan.

Vid varje Mrev utföres följande arbeten på kontaktdonet:

Kontakten kontrolleras och kontaktytorna putsas vid behov

Inspektionsluckan på den stora kåpan avtages. De rörliga delarna kontrolleras och vid behov smörjes den fria kuggväxeln och den gängade axeln, som manövrerar styrrullen. Härvid användes tjock elektromaskinolja, Asea: olja 708, Esso: Teresso 52, Shell: Turbo Oil 33. Obs! De nämnda detaljerna skola endast vara lätt anoljade. Oljeståndet i kuggväxelkåpan kontrolleras. Kåpan skall vara fylld med olja. Asea: olja 7033, Esso: Esstic 45, Shell: Clavus Oil 29 upp till påfyllningshålets underkant.

Vid Srev skola kontaktdonen helt genomgås och provas enligt särskilda föreskrifter.

Innan kåporna avtagas, skola kontaktdonen och deras omgivning frigöras från smuts och damm. Då kåporna äro avtagna få några arbeten icke utföras i donens närhet, som kan förorsaka att främmande partiklar såsom filspån, borrspån eller dylikt kommer in i donen.

Några ändringar eller justeringar få icke utföras. Om något fel skulle uppstå, utbytes hela kontaktdonet.

Transduktordonet

Se bifogade bildblad och schemana Mbr 107005 och Mbr 107006.

De i reglerdonen ingående transduktordonen äro lika både för väggsystemet och taksystemet. Donet har till uppgift att förstärka de svaga impulser, som utgå från givaren, och att överföra dessa till styrmotorn (32), så att denna bringas att rotera åt ena eller andra hållet.

Transduktordonet består av en transformator (1) och två transduktorer (2) och (3). Mellan mittpunkten på transformatorlindningen och mittpunkten mellan de båda transduktorerna är styrmotorns huvudfält inkopplat.

Transduktorerna ha självmagnetisering och två styrlindningar. Den ena 72-72, matas via likriktaren (11) med konstant ström från donets anslutningsklämmor. Transduktordonen äro nämligen anslutna till spistransformatorns reglerade spänning över en mellantransformator, som sänker spänningen från 220 till 28 V. Den andra styrlindningen, 52-52, är ansluten till den motståndsbrygga i vilken givaren ingår. Strömmen i denna lindning, som är den egentliga styrlindningen, varierar både till storlek och riktning.

Då det råder balans i systemet, d v s då styrrullen står i ett sådant läge vid kamvalsen att rätt värmemängd tillföres väggarna resp ventilationsluften, går det ingen ström fram genom styrlindningen 52-52. Om temperaturen ändras, så att givaren kallar på mera värme, kommer detta att medföra att en obalansström går fram genom styrlindning 52-52, från punkt 346 mot punkt RD, se schema Mbr 107006. Denna ström verkar olika på de båda transduktorerna (2) och (3). I transduktor (2) kommer den magnetisering, som alstras av lindning 52-52, att samverka med självmagnetiseringen, varför den totala magnetiseringen i (2) ökar, och denna transduktor så att säga öppnar strömvägen. I transduktor (3) blir förhållandet det motsatta. Där är nämligen styrlindningen 52-52 vänd så, att vid den nämnda strömriktningen kommer styrlindningen att motverka självmagnetiseringen. Detta har till följd, att någon ström icke kan gå fram genom transduktor (3).

Då det råder balans i systemet, går det ingen ström fram genom huvudfältet MC-MD på styrmotorn (32), och motorn står därför stilla. Vid den förut nämnda obalansen, då transduktor (2) öppnat strömvägen, kommer det att gå en ström fram från 01 på transformator (1), över gränskontakten GA-KA, genom transduktorn (2), genom fältet på motor (32) i riktning MD-MC och till mittpunkten 03 på transformator (1).

Styrmotorn sätter då igång med sådan rotationsriktning, att styrrullen förflyttas mot den bredare delen på manövervalsens styrkam. Strömimpulserna till kaminerna resp värmebatterierna bli då längre, och temperaturen stiger. Då förhållandet är det motsatta, d v s givaren begär lägre temperatur, har obalansströmmen genom styrlindningarna 52-52 ändrat riktning. Detta ändrar även förhållandena i transduktorerna (2) och (3). I (3) uppstår en samverkan mellan styrlindningen och självmagnetiseringen och i (2) en motverkan. Det blir då i detta fallet transduktor (3) som öppnar strömvägen och (2) som spärrar. Genom fältet på motor (32) kommer det då att gå en ström från punkt 03 på transformator (1), genom fältet i riktning MC-MD, genom transduktor (3) och över gränskontakten KB-GB till punkt 05 på transformator (1). Motorn får då sådan rotationsriktning, att styrrullen förflyttas mot spetsen av styrkammen på manövervalsen. Strömimpulserna till kaminerna resp värmebatterierna bli då kortare, och temperaturen sjunker.

I ovanstående beskrivning har strömriktningen genom fältet på motor (32) för enkelhetens skull angivits som om det varit likström. I verkligheten ändras rotationsriktningen genom en fasvridning av växelströmmen 180°.

Då en ökning av temperaturen erfordras, vandrar styrrullen från höger till vänster, och vid minskning av temperaturen från vänster till höger. Förhållandet blir detsamma vid kylning av luften, därigenom att den kam på manövervalsen, som reglerar kylningen, är vänd med spetsen mot vänster, se schema Mbr 107005.

Transduktordonen sakna rörliga delar och behöva därför icke någon tillsyn. Någon ändring av de injusterade trimningsmotstånden får icke ske.

Givaren

Som temperaturkännande organ användes en termistor. Denna består av ett halvledande material, vars motstånd sjunker med stigande temperatur. Motståndet i de termistorer som användas är följande vid +20°C:

För kamin	540-690 ohm
" yttervägg	200-238 "
" ventilationsluften	375-500 "

Termistorernas känslighet är ungefär 3,5 % per ohm och grad vid +20°C. För taksystemet betyder detta alltså, att en temperaturändring av 1°C ger en motståndsändring av 13-17,5 ohm. Reglerdonets känslighet är ca + 10-15 ohm, vilket innebär, att styrmotorn sätter igång och börjar justera styrrullens läge, då temperaturen avviker ca 1°C från det normala värdet.

Givaren för väggsystemet se bifogade bildblad, är i princip utförd lika som den tidigare beskrivna givaren för kontrollinstrumenten i detta system, se kapitel 127, elvärmeledning och underavdelningen vägguppvärmning.

Skillnaden mellan dessa båda givare är, att i reglerdonets givare är det termistorplattor, och i instrumentgivaren är det motståndsspiraler. De båda givarna äro monterade bredvid varandra under ett bord vid vardera sidan i matsalen.

Givaren för taksystemet består av ett antal termistorbrickor, vilka äro uppträdda på en isolerad bult med en fästvinkel i vardera änden, se bifogade bildblad. Denna givare är monterad bakom det galler över ventilationsskåpet i korridoren resp över belysningsskåpet, genom vilket ventilationsluften suges ut ur serveringsavdelningen. Genom denna placering kommer givaren att bäst känna lufttemperaturen inuti vagnen. Denna är nämligen icke enbart beroende på luftkonditioneringsaggregatets kylning eller värmning av luften utan även beroende på värmen från de resande och på eventuell solstrålning mot vagnen.

Givarna ingå i motståndsbryggor, vilka äro något olika för vägg- och taksystemet.

Motståndsbryggan för väggsystemet framgår av schema Mbr 107006. I bryggan ingå motstånden (16), (17) och (18) samt potentiometern RA-RB och väggtermistorn, som är sammansatt av två delar, den som är tryckt mot ytterväggen, och den som är placerad i varmluftskanalen. Potentiometern ingår i kontaktdonet, och den löpare, som glider mot potentiometermotståndet, är förbunden med styrrullen och följer dess rörelse. Bryggan matas med likström från en likriktare (12), vilken är ansluten till den konstanta matningsspänningen för transduktordonet. Motstånden (17) och (18) samt potentiometern bilda den ena grenen i bryggan, och i den andra grenen ingår motståndet (16) och termistorn. Som framgår av schema Mbr 107006 är styrlindningen 52-52 ansluten mellan punkten 346 i den ena grenen och löparen på potentiometern.

Då systemet är i balans, går det ström fram genom båda grenarna i bryggan, men däremot går det ingen ström fram genom styrlindningen, därför att löparen står i ett sådant läge på potentiometern, att det icke råder någon spänningsskillnad mellan lindningens båda ändar. Om nu givaren kallar på värme, innebär detta, att summamotståndet i de båda termistorerna har stigit. Strömmen genom motståndet

(16) och termistorn har minskat, vilket har till följd, att även spänningsfallet över motståndet (16) minskar. Punkt 346 kommer således att ligga på en högre spänningsnivå än tidigare. Det går därför ström fram genom styrlindningen 52-52 från punkt 346 till löparen på potentiometern. Då styrmotorn (32) börjar arbeta, förskjutes som förut nämnts styrrullen, så att mera värme erhålles, och samtidigt följer löparen med på potentiometern. Löparen förflyttas med punkten RA, vilket innebär att spänningsnivån även höjes på löparen. Då förflyttningen skett så långt, att det icke längre råder någon spänningsskillnad mellan de båda ändarna på styrlindningen, upphör även strömmen i denna, och motorn (32) stannar i detta nya balansläge.

Om termistormotståndet sjunker, blir regleringsförloppet det motsatta.

Summamotståndet hos termistorerna är icke konstant, utan det stiger något vid sjunkande utetemperatur, för att regleringen skall bli stabil. Anordningen är injusterad så, att full väggvärme erhålles vid ca -30°C, och ingen värme erhålles vid +15°C utetemperatur.

Vid ändring av värmespänningen från 800 till 1000 V eller tvärt om, uppstår en tillfällig ändring av kamintemperaturen. Detta känner emellertid den termistor, som sitter i varmluftskanalen, och styrrullens läge och därmed strömimpulsernas längd avpassas automatiskt efter den för tillfället rådande spänningen. För att erhålla en viss värmeeffekt, måste givetvis strömimpulserna vara längre vid 800 V än vid 1000 V.

Som framgår av schema Mbr 107005 är motståndsbryggan för taksystemet i huvudsak lika som för väggsystemet. Termistorn är som förut nämnts enklare, och i den övre grenen av motståndsbryggan ingår en reostat (19). Denna är placerad på kontrolltavlan och restaurangpersonalen kan göra mindre justeringar efter passagerarnas önskemål t ex höja temperaturnivån något under sommardagarna. Verkningssättet är i princip lika som för väggsystemet.

Givaren strävar efter att hålla konstant temperatur på returluften, vilket som förut nämnts innebär att lufttemperaturen i serveringsavdelningen är konstant. Temperaturen skall normalt vara +20°C, och regleranoggrannheten är ± 1°C. Vid en utetemperatur av 25°C eller högre skall dock innertemperaturen vara +23°C för att vagnen då icke skall kännas kall vid inträde i vagnen.

12:9. Luftkonditioneringsanläggning

I vagnen finnas två separata luftkonditioneringsanläggningar, en för matsalen och en för kafét. Själva konditioneringsaggregaten med filter fläktar, elvärmebatteri och kylbatteri äro placerade mellan inner- och yttertak över serveringsrum resp vestibul. Kylmaskinerna med elmotordriven kompressor, freonbehållare, kondensor och kondensorfläktar äro placerade under vagnen. Friskluftsintagen äro placerade på taket, där även luftavloppen finnas. In- resp utblåsningen sker här med särskilda fläktar. Varje konditioneringsutrustning har två sådana in- och utblåsningsaggregat, se bildblad 12:3.

Alla motorer äro kortslutna trefasmotorer för 380 V, 50 p/s. Ström till dessa erhålles från den under vagnen placerade omformaren.

Elvärmebatterierna i de båda konditioneringsaggregaten ha en effekt på vardera 11 kW vid 1000 V värmespänning. Kylbatteriet har en kyleffekt på 6500 kcal/h. Både värme- och kyleffekten regleras som förut nämnts genom variabel, intermittent tillkoppling, och som temperaturkännande organ användes en termistor placerad i returluften.

Vardera konditioneringsaggregatet cirkulerar 2200 m^3 luft per timme. Av denna utbytes för varje cirkulation 50 % mot friskluft ned till +5°C utetemperatur. Vid lägre temperatur är friskluftsmängden 25 %. Med denna lägre friskluftsmängd erhåller var och en av de maximalt 48 resande något över 20 m^3 friskluft per timme.

Luftkonditioneringsaggregatets konstruktion framgår av bifogade bildblad. Längst fram omedelbart bakom inblåsningsöppningen synes motorn mellan de båda cirkulationsfläktarna. Bakom dessa synes elvärmebatteriet, som är sammansatt av 24 rörelement, och bakom detta ligger kylbatteriet. Luften suges in baktill, passerar (filtren) kylbatteriet och värmebatteriet samt blåses därefter ut i kanalen i taket i matsalen resp kaféet. Från denna kanal går luften ned genom det perforerade taket.

Kylaggregatets konstruktion framgår av bifogade två bildblad. På framsidan synes motorn, som driver kylkompressorn med kilrep. Över kompressorns drivhjul synes den shuntventil med vilken kyleffekten regleras. I övre vänstra hörnet finnes en strömställare med ett normalt driftläge, ett tvångskörningsläge och ett från-läge. Denna strömställare skall alltid ställas i från-läge innan kilrepsskyddet borttages. Automatiken kan annars starta kompressorn. Nedtill under de båda manometrarna synes ett tryckrelä. På den andra bilden visas kylaggregatets baksida, med den gemensamma fästplåten för kondensorfläktaggregaten nedfälld.

För luftkonditioneringsanläggningen gäller bifogade schema Mbr 105071. Av detta framgår, att motorerna äro anslutna till ett 3-fasnät, som matas från omformarens 3-fasgenerator. För varje motor finnes ett motorskåp med termiskt överströmsskydd i alla 3 faserna. De sex motorskåpen, som höra till ett aggregat, äro monterade i ett gemensamt stativ, se bifogade bildblad. Ett sådant stativ finnes i varje ventilationsskåp. På en täckplatta framför motorskåpen finnes en återställningsknapp för varje motorskåp och i en öppning under dessa återställningsanordningar är en röd flagga synlig, då motorskåpet är tillslaget. Vid byte av motorskåp eller andra arbeten på dessa, lossas först de båda fästskruvarna ett par varv, varefter motorskåpet hakas av skruvarna och framdrages, varvid alla delar bliva åtkomliga. Anslutningskablarna äro tilltagna så långa, att detta är möjligt.

För motorerna finnas även säkringar som kortslutningsskydd. Motorn för cirkulationsfläkten och motorerna för takhuvsfläktarna ha gemensamma säkringar likaså motorerna för de båda kondensorfläktarna. Kompressormotorn har icke några egna säkringar, utan som kortslutningsskydd för denna motor tjänstgör 3-fasnätets huvudsäkringar.

Ström för manövrering av motorskåpen uttages från en utav faserna, ledning 24, över en hjälpkontakt på kontaktor (39) till två manöverströmssäkringar (40) och (41) en för vardera anläggningen. För igångsättning, resp frånslagning av konditioneringsanläggningarna finnas två manöverströmställare (44) och (45) på kontrolltavlan. För att båda anläggningarna icke skola starta samtidigt efter strömavbrott i tågvärmeledningen och belasta generatorn med de relativt höga startströmmarna, fördröjes starten av matsalsavdelningens konditioneringsanläggning med ett tidrelä (48) i ca 5 sek.

Först starta cirkulationsfläktarna (1) och (2) samt därefter takhuvsfläktarna (3) och (4) resp (5) och (6), vilka äro förreglade över varandras motorskåp, se schema Mbr 105071.

Om snabb uppvärmning erfordras, då vagnen är kraftigt nedkyld, kunna takhuvsfläktarna stannas med en strömställare (46) på kontrolltavlan. Någon tillförsel av friskluft erhålles då icke, utan det blir endast innerluften, som kommer att cirkulera runt genom konditioneringsaggregatens värmebatterier.

Då utetemperaturen är över +5°C, gå alla fyra takhuvsfläktarna. Under denna temperatur är en fläkt per anläggning bortkopplad av termostaterna (42) och (43) härigenom minskas friskluftsmängden från 50 till 25 %.

Värmebatterierna (66) och (67) äro anslutna till tågvärmeledningen över säkringarna (60) resp (61) och kontaktorerna (62) resp (63) samt reglerdonen (64) resp (65). Återledningen från värmebatterierna går över kontaktanordningarna (74) och (75). Kontaktorerna (62) och (63) få manöverström, likström, över säkringarna (76) resp (77), över en hjälpkontakt på cirkulationsfläktarnas motorskåp (13) resp (14) i tillslaget läge, över överhettningsskydden (72) resp (73) samt över kontakten 249 A (B) - 250 A (B) i reglerdonen (64) resp (65). Denna kontakt är sluten, då styrrullen befinner sig inom valsens värmeområde.

Reglerdonen (64) och (65) få ström från transformatorn (55), över säkringarna (58) resp (59) samt över en hjälpkontakt på cirkulationsfläktarnas motorskåp (13) resp (14) i tillslaget läge.

Reglerdonen reglera, som förut nämnts både värmebatteriernas och kylaggregatens inkoppling. Det ena kylaggregatet inkopplas, då kontakten 249 A-250 A i reglerdonet (64) bryter manöverströmmen till värmekontaktorn (62). Hjälpreläet (36) får då ström från punkt 230 A på motorskåp (16), över en hjälpkontakt på detta motorskåp i slutet läge, över hjälpkontakten 231 A - 232 A på kontaktor (62), över strömställaren (53) och tryckvakten (51). Då hjälpreläet (36) går till, slutes manöverströmmen till motorskåpen (19) och (20) för kondensorfläktarnas motorer, strömkrets 230 A - 258 A. Över hjälpkontakter på motorskåpen (19) och (20) får kompressormotorns motorskåp (23) manöverström, strömkrets från motorskåp (19) 230 A, 264 A, 265 A. Förloppet blir detsamma, då kontakten 249 B - 250 B i reglerdonet (65) bryter.

Då kompressormotorn startar, ökas belastningen kraftigt på omformarens växelströmsgenerator, och för att hindra att spänningen då sjunker, kortslutes en del av generatorns fältmotstånd (38) av kontakter på hjälpreläerna (36) och (37).

Lufttemperaturen övervakas med två instrument (78) och (79) på kontrolltavlan. Dessa instrument äro anslutna till var sin motståndsgivare (80) och (81), vilka äro placerade i returluften bredvid reglerdonens givare. Instrumenten äro korsspoleinstrument och matas med 24 V likspänning. Givarnas utseende framgår av bifogade bildblad.

130. Spis, stekskåp, brödrost och kaffekokare

För dessa detaljer gäller bifogade kopplingsschema Mbr 105072.

Spisen och stekskåpet äro beskrivna i brev nr 10, kapitel 93. Dessa detaljer äro nämligen exakt lika den utrustning, som monterats i vagn litt Ro3 nr 3747 och som även skall insättas i vagnarna nr 3748 och 49.

Brödrosten är även lika den, som användes i vagnarna nr 3737-49, se brev 10, kapitel 100.

Kaffekokaren är med undantag för elementen lika den, som användes i kafevagnarna litt Co8c. Den rymmer således 7 liter kaffe och 18 liter vatten samt är utförd av plåt med innerkärl av porslin för kaffet. Kaffekokaren har 3 steatitisolerade element, vardera med en effekt av 800 W, totalt således 2,4 kW. Elementen äro utförda för 220 V, och effekten uttages från spistransformatorn vid oreglerad spänning.

Kaffekokaren är placerad i köket mitt emot spisen. Kaffekokaren är ansluten med ett vägguttag, och för temperaturreglering finnes en strömställare med vilken 1, 2 eller 3 element kunna inkopplas.

131. Köksfläktar samt elutrustning för vattenledningen

För dessa detaljer gäller bifogade kopplingsschema Mbr 105073.

Köksfläktarna äro placerade i taket över spisen. Motorerna (1) och (2) äro enfas skärmpolsmotorer.

De äro anslutna mellan var sin fas och nolledaren i 3-fassystemet. Inkoppling sker direkt med strömställarna (3) och (4) på väggen vid sidan om stekskåpet. Fläktmotorerna (1) och (2) samt pumpmotorn (5) ha gemensamma säkringar (7), (8) och (9).

Pumpanläggningen har till uppgift, att pumpa vatten från förrådstankarna i underredet upp till högtanken i kökstaket. Vattennivån i högtanken regleras automatiskt med en nivåregulator.

Pumpmotorn (5) på schema Mbr 105073 inkopplas med ett motorskåp (6) till 3-fasnätet. Motorskåpet är försett med termiskt överströmsskydd i alla 3 faserna, och som kortslutningsskydd finnas 3 säkringar (7), (8) och (9).

Nivåregleringen sker med hjälp av ett nivårelä (10) och en dubbelelektrod (11) i högtanken. Nivåreläts primärspole är över säkringen (12) ansluten mellan ena fasen och nolledningen i 3-fassystemet. Om högtanken är tom, intar relä (10) det på schemat visade läget. Motorskåp (6) får då manöverström över kontakten 580-581 på relä (10), strömkrets: 40, 580, 581. Motorskåp (6) startar då pumpmotorn, och denna börjar pumpa upp vatten i högtanken. Då vattennivån stigit till den övre elektroden, erhålles en sluten strömkrets från punkt 582 på nivåreläts sekundärspole, genom den övre elektroden, genom vattnet och till kärlet samt därifrån till punkt 583 på nivårelät och genom sekundärspolen. De båda reläspolarna verka som en transformator, och då strömkretsen slutits på angivet sätt, kommer det att gå en ström fram genom sekundärlindningen. Relät bryter då kontakten 580-581 och sluter kontakten 582-584. Den sistnämnda kontakten är en hållkontakt, och hållströmmen går genom den nedre elektroden i högtanken.

Hållströmskretsen kommer således att vara sluten, ända tills vattennivån sjunkit under den nedre elektroden. Då så är fallet, sluter relät på nytt kontakten 580-581 och förloppet upprepas.

Spänningen på reläts sekundärsida uppgår till 560-580 V och strömmen genom vattnet till ca 9 mA.

Om pumpmotorn står stilla, och vattennivån befinner sig mellan den övre och den nedre elektroden kan man starta pumpmotorn, för att kontrollera att den fungerar, genom att trycka in knappen (13). Motorn går endast, så länge knappen hålles intryckt.

Samtliga apparater och säkringar för pumpanläggningen äro samlade i ett stativ i ett skåp över toaletten. Skåpet är åtkomligt från köket.

För vattenuppvärmning finnes en vattenvärmare (18), som rymmer ca 75 liter, den är exakt lika de vattenvärmare som användas på vagnarna litt Ro3 nr 3747-49.

Värmeeffekten uppgår till 11 kW vid 1000 V fördelad på 5 element, vardera på 2,2 kW, 200 V. Samtliga element äro seriekopplade. Vid 800 V nedgår effekten till ca 7 kW. Elementen äro steatitisolerade och inskjutna i tuber.

Vattenvärmaren är via en kontaktor (15) och en säkring (14) ansluten till den genomgående tågvärmeledningen, se schema Mbr 105073. Återledningen går över kontaktdonen (21) och (22).

För reglering av temperaturen äro vattenvärmarna försedda med en termostat (20), som bryter manöverströmmen till kontaktorn vid en temperatur av ca 70°C och sluter på nytt vid ca 65°C.

Vattenvärmaren är även försedd med en överhettningstermostat (19), som förhindrar att elementen äro inkopplade vid för lågt vattenstånd. Denna termostat skall vara inställd på 85°C.

Då kontaktorn är tillslagen och uppvärmning pågår, lyser signallampan (16).

För kontroll av vattenståndet i förrådstankarna finnes en vattenståndsmätare (26) med givare (27). Denna anläggning är tidigare beskriven i brev 11, kapitel 121.

I förrådstankarna finnas även två värmepatroner (28) och (29), en i vardera tanken. Värmepatronerna äro utförda för en effekt av 350 W, 500 V. De äro seriekopplade och anslutna till elvärmeledningen, se även schema Mbr 105069.

I varje restaurangvagn finnes dessutom en WC-stolsvärmare (30), värmare för avloppen från diskhoarna (33), (34) och (35) och värmare för avloppen från förrådstankarna (37), (38) och (39). Rörledningen mellan de båda förrådstankarna värmes med ett värmerör (36). Som framgår av schema Mbr 105073, matas dessa värmare med växelström, 28 V, som erhålles från spistransformatorn.

Värmarna skola vara inkopplade under tiden november - mars och frånkopplade under tiden april - oktober, som framgår av skyltarna vid strömställarna (31) och (40) i vattenapparatskåpet.

132. Kylskåpsmaskineri

Detta är i huvudsak lika som i restaurangvagnarna litt Ro3 nr 3747-49. Kylskåpsmaskineriet, vars koppling framgår av bifogade schema Mbr 106998, består av ett kompressoraggregat med motor typ REV 4,5/2, 1,3 hk, 600-1000 V 16 2/3 p/s, 925 r/m. Motorn är utförd ventilerat kapslad med repulsionsstart samt med extra kraftig kortslutningsanordning. Motorn och kortslutningsanordningen äro av Elektromekanos fabrikat och av samma typ som övriga kylskåpsmotorer vid SJ.

Kompressormotorn (4) inkopplas med kontaktorn (3) och strömställaren (2), vilken även är försedd med en hjälpkontakt, som sluter manöverströmmen till kontaktorn.

Då strömställaren (2) är tillslagen, lyser en signallampa (8). Manöverström för kylskåpsmaskineriets apparater erhålles direkt från batteriet, således oberoende av huvudströmställarens ställning. Det är ordnat så, för att kylskåpet med hänsyn till inlastade varor skall kunna hållas nedkylt, även då vagnarna under kortare tid stå avställda men anslutna till värmepost.

För att manöverström icke skall uttagas från batteriet vid strömavbrott i tågvärmeledningen, då ju motorn icke kan starta, finnes ett nollspänningsrelä (10) med likriktare, som över säkringen (11) är ansluten till spistransformatorn, uttag 34 V. Vid strömavbrott i tågvärmeledningen bryter detta nollspänningsrelä manöverströmskretsen för kontaktor (3) med kontakten 600 - 601.

Kompressormotorns in- och urkoppling bestämmes av en termostat (6) med sin känselkropp i frysavdelningen. Temperaturen där skall vara -2°C. Termostaten kan förbikopplas med strömställaren (7) i kylmaskinrummet.

För frånskiljning av kompressormotorn vid onormala driftförhållanden finnes en tryckställare (5).

133. Ringledning och utvändiga signaler

För denna utrustning gäller bifogade kopplingsschema Mbr 106999.

Ringledningen består av 13 tryckknappar, en vid varje bord och en i kassörskans hytt, samt en summer i penteriet.

Ringledningen är utförd för 24 V och erhåller ström från vagnens likströmsanläggning över huvudströmställaren (2), vilken också är huvudströmställare för manöverströmmen till köksapparaterna.

De utvändiga signalerna bestå av 2 signallampor med blått glas på vardera sidan av vagnen. Då tågvärmeledningen är spänningslös, och vagnens köksutrustning m m icke fungerar, lysa lamporna med växlande sken, för att underrätta lokpersonalen om att det är spänningslöst.

Signallamporna inkopplas av ett nollspänningsrelä (5), som över en likriktare är anslutet till spistransformatorn, uttag 34 V. Ljusväxlingen mellan de båda lamporna åstadkommes med ett blinkdon (6), som startas av nollspänningsrelät (5). Blinkdonet och nollspänningsrelät äro placerade i vattenapparatskåpet.

134. Anvisningar för felsökning

Allmänt

Utför alltid felsökningen metodiskt.

Undersök först att något fel icke uppstått på vagnens strömkällor. Koncentrera sedan felsökningen till den del av anläggningen där felet visat sig. På ritning Mbr 109478 visas schematiskt vagnens strömkällor och de olika delar varav anläggningen består. Sammanbindningslinjerna ange vilka strömkällor som varje anläggningsdel är beroende av.

Kontroll av vagnens strömkällor

Slå till huvudströmställaren i belysningsskåpet.

Se efter på kontrolltavlan att alla strömställare stå i rätta lägen och att omformaren går samt att laddning äger rum.

Om omformaren inte går kontrollera att vagnen är kopplad till lok eller värmepost och att spänning finnes. Det senare undersökes lämpligast genom att mäta spänningen (34 V~) mellan punkterna MS2 och 03 på kopplingsplinten i omformarapparatskåpet.

Om spänning icke finnes undersök säkringen för nollspänningsreläerna i omformarapparatskåpet och säkringen för spistransformatorn.

Byt den felaktiga säkringen.

Om omformaren icke går trots att spänning finnes undersök manöverströmssäkringen i omformarapparatskåpet och omformarmotorns säkring. Om dessa äro hela tag fram schema Mbr 105066. Kontrollera i första hand att nollspänningsrelä (20) gått till. Kontrollera sedan att kontaktorerna (6) och (7) går till. Om dessa fungera finnes felet i omformarmotorns huvudkrets. Om kontaktorerna (6) och (7) icke gå till finnes felet med all sannolikhet i manöverkretsarna. Undersök dessa systematiskt med hjälp av voltmeter eller provlampa till dess felet lokaliserats.

Om omformaren startar men utlösning sker efter en stund kontrollera att fältsäkring (37) är hel, att likströmsgeneratorn tar upp spänning och att relä (19) fungerar. Har under denna undersökning inget fel konstaterats, är felet att söka i omformarmotorns huvudkrets.

Om omformaren går, och laddning äger rum samt växelströmsgeneratorn lämnar spänning finnes inget fel på vagnens strömkällor.

Kontroll av vagnens övriga utrustning

Koncentrera felsökningen på den del av anläggningen där felet visat sig.

Tag fram schemat för denna del av anläggningen (Se Mbr 109478).

Kontrollera att alla strömställare i de "felaktiga" kretsarna äro ställda i rätt läge, att smältsäkringarna äro hela, och att apparater med termisk utlösning icke löst ut.

Kontrollera att spänning finnes på de inkommande ledningarna (se schemat). Följ därefter med voltmeter eller provlampa varje strömkrets och kontrollera att ledningarna äro hela, att det icke är avbrott vid kontaktställen, samt att apparaterna fungera på rätt sätt.

Fel som visar sig genom att en viss säkring smälter upprepade gånger lokaliseras lämpligast på följande sätt:
Koppla bort samtliga strömkretsar som matas över säkringen.

Sätt in en ny säkring och koppla sedan in en strömkrets i taget.

Denna in- och urkoppling kan ofta ske enbart med normal manövrering av i utrustningen ingående strömställare. Iakttag säkringen. Då denna smälter, ligger felet sannolikt i den sist inkopplade strömkretsen.

Några exempel på felsökning

I vagnanmärkningsboken står antecknat:

Fel på luftkonditionering, köksfläktar och pump.

Slå till huvudströmställaren i belysningsskåpet.

Se efter på kontrolltavlan att alla strömställare stå i rätta lägen, och att omformaren går, samt att laddning äger rum. Härvid konstateras att omformaren startar, men att utlösning sker efter en stund.

Tag fram schema Mbr 105066.

Kontrollera fältsäkring (37) (Säkringen hel).

Slå ifrån strömställare (23).

Återställ reläerna (12) och (29) genom att trycka på tryckknapp (27).

Koppla in en voltmeter till punkterna 150 och 163 på kopplingsplinten i omformarapparatskåpet.

Slå till strömställare (23) (omformaren startar på nytt) och kontrollera på voltmetern att generator (3) tar upp spänning. Kontrollera samtidigt att relä (19) fungerar. Härvid konstateras att generatorn tar upp spänning men att relä (19) icke fungerar.

Felet är att söka antingen i reläet eller i manöverledningarna till spolen.

Undersök spolen. Härvid konstateras avbrott.

Byt reläspole och prova anläggningen på nytt.

I vagnanmärkningsboken står antecknat:

Fel på lysrörsbelysningen.

Slå till huvudströmställaren i belysningsskåpet.

Se efter på kontrolltavlan att alla strömställare stå i rätta lägen och att omformaren går samt att laddning sker. (Omformaren fungerar normalt).

Tag fram schema Mbr 105068.

Ställ lysrörsströmställaren i läge 3.

Kontrollera att lysrören lysa. Nu matas lysrören från växelströmsgeneratorn. (I detta fall fungerar anläggningen normalt).

Slå ifrån omformaren med hjälp av strömställaren på kontrolltavlan. Nu matas lysrören från batteriet. Härvid konstateras att de mittersta lysrören i ramperna (60) och (61) icke lysa.

Kontrollera i första hand säkringen som skyddar kretsen.
Genom att följa ledningarna på schemat konstateras att säkringarna (6) och (7) bör undersökas. Härvid konstateras att säkring (6) har smält.

Byt säkring. Den nya säkringen smälter omedelbart.
Felet måste ligga i kretsen 711-712-713-714-780A-780-781-782-783.

Slå till omformaren med hjälp av strömställaren på kontrolltavlan.

Ställ lysrörströmställaren i läge 0.

Byt säkring och iakttag när den smälter igen (Ledning 712 har spänning).

Ställ lysrörsströmställaren i läge 3 (ledn 713 har spänning).

Slå ifrån omformaren med hjälp av strömställaren på kontrolltavlan. (Relä 18 faller och ledningarna 714-780A-780-781-782-783 får spänning). Härvid smälter säkringen. Felet måste ligga i relä (18) eller de sist uppräknade ledningarna. Undersök relä (18).

Megga ledningarna. Härvid upptäckes jordfel i ledning 714.

Avhjälp felet och prova anläggningen på nytt.

Bilagor till brev nr 12

Ritningar:

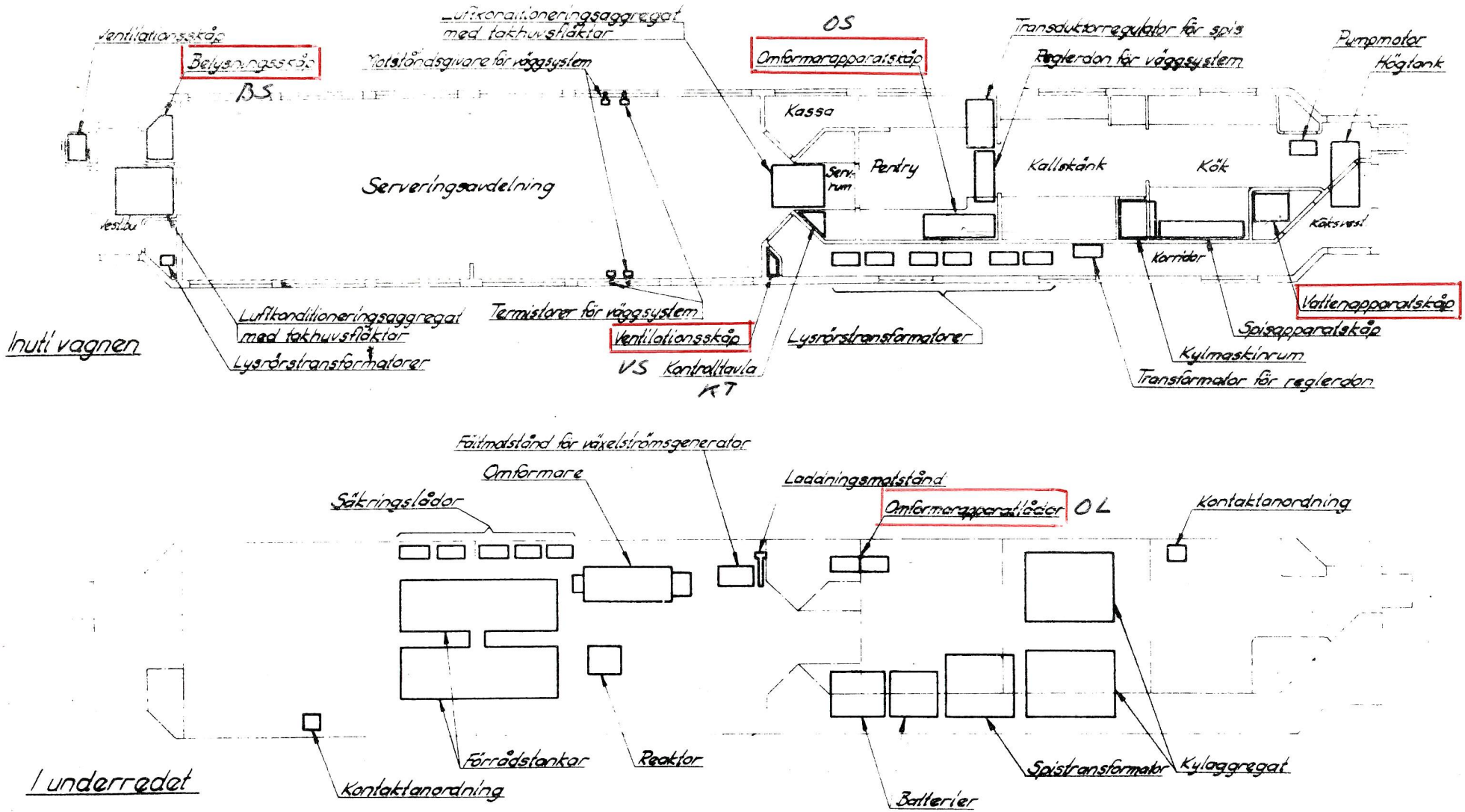
1. Mbr 105077 Apparatplacering
2. " 105066 Kopplingsschema för omformar- och batterikretsar
3. " 106997 Kopplingsschema för spistransformator med transduktorregulator
4. " 105067 Kopplingsschema för glödlampsbelysning
5. " 105068 Kopplingsschema för lysrörsbelysning
6. " 105069 Kopplingsschema för elvärmeledning i köksavdelning, korridorer och vestibuler
7. " 105070 Kopplingsschema för elvärmeledning i serveringsavdelning (Väggsystemet)
8. " 105071 Kopplingsschema för luftkonditioneringsanläggning (Taksystemet)
9. " 105072 Kopplingsschema för spis, stekskåp, brödrost och kaffekokare
10. " 106998 Kopplingsschema för kylskåp
11. " 105073 Kopplingsschema för köksfläktar samt elutrustning för vattenledning
12. " 106999 Kopplingsschema för ringledning och utvändiga signallampor
13. " 107006 Principschema för reglerdon (Väggsystem)
14. " 105082 Kopplingsschema för reglerdon (Väggsystem)
15. " 107005 Principschema för reglerdon (Taksystem)
16. " 105081 Kopplingsschema för reglerdon (Taksystem)
17. " 109478 Schematisk sammanställning av elanläggningen i Rb3 nr 4407-15, 4467-72.
18. Blad 12:1 Schematisk sammanställning av vagnens strömkällor
19. " 12:2 Principskiss över "väggsystemet"
20. " 12:3 Principskiss över en luftkonditioneringsanläggning

Bilder

21. Omformare
22. Lådor med startmotstånd och högspänningsapparater. Låda med fältmotstånd för växelströmsgenerator
23. Omformarapparatstativ
24. Vibratoromformare och transformatoraggregat
25. Lysrörsarmatur med nedfälld plexiglasskärm
26. Apparatstativ i belysningsskåp
27. Kontaktdon
28. Reglerdon
29. Reglerdon för taksystemet
30. Reglerdon för väggsystemet

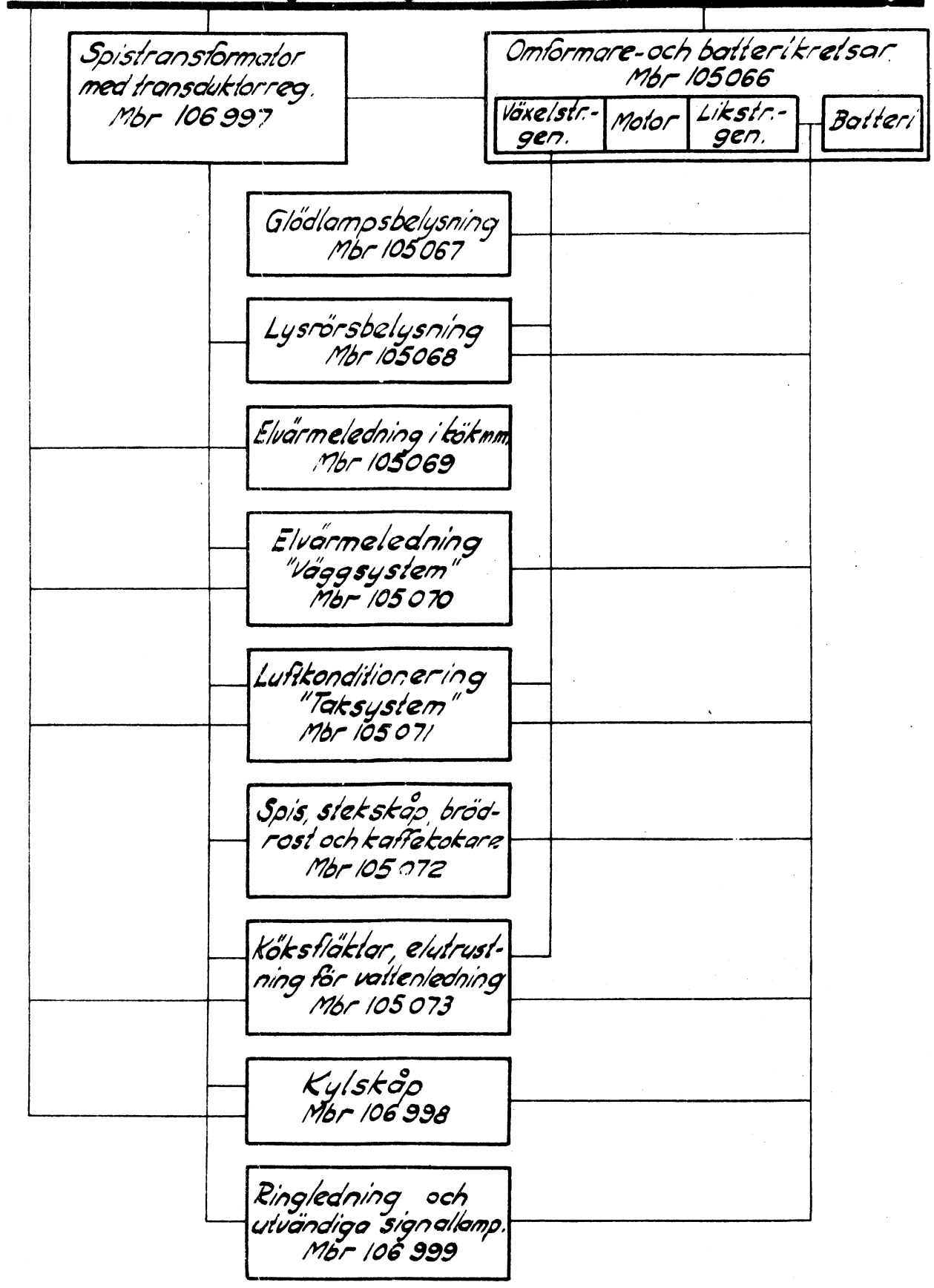
V g v

31. Reglerdon sett från sidorna
32. Motståndsgivare för tak- och väggsystem
33. Termistorer för tak- och väggsystem
34. Apparatstativ i ventilationsskåp
35. Apparatstativ med säkringar och tidrelä
36. Luftkonditioneringsaggregat
37. Kylaggregat framsida
38. Kylaggregat baksida
39. Stativ med säkringar i spisapparatskåp
40. Stativ i vattenapparatskåp
41. Kontrolltavla

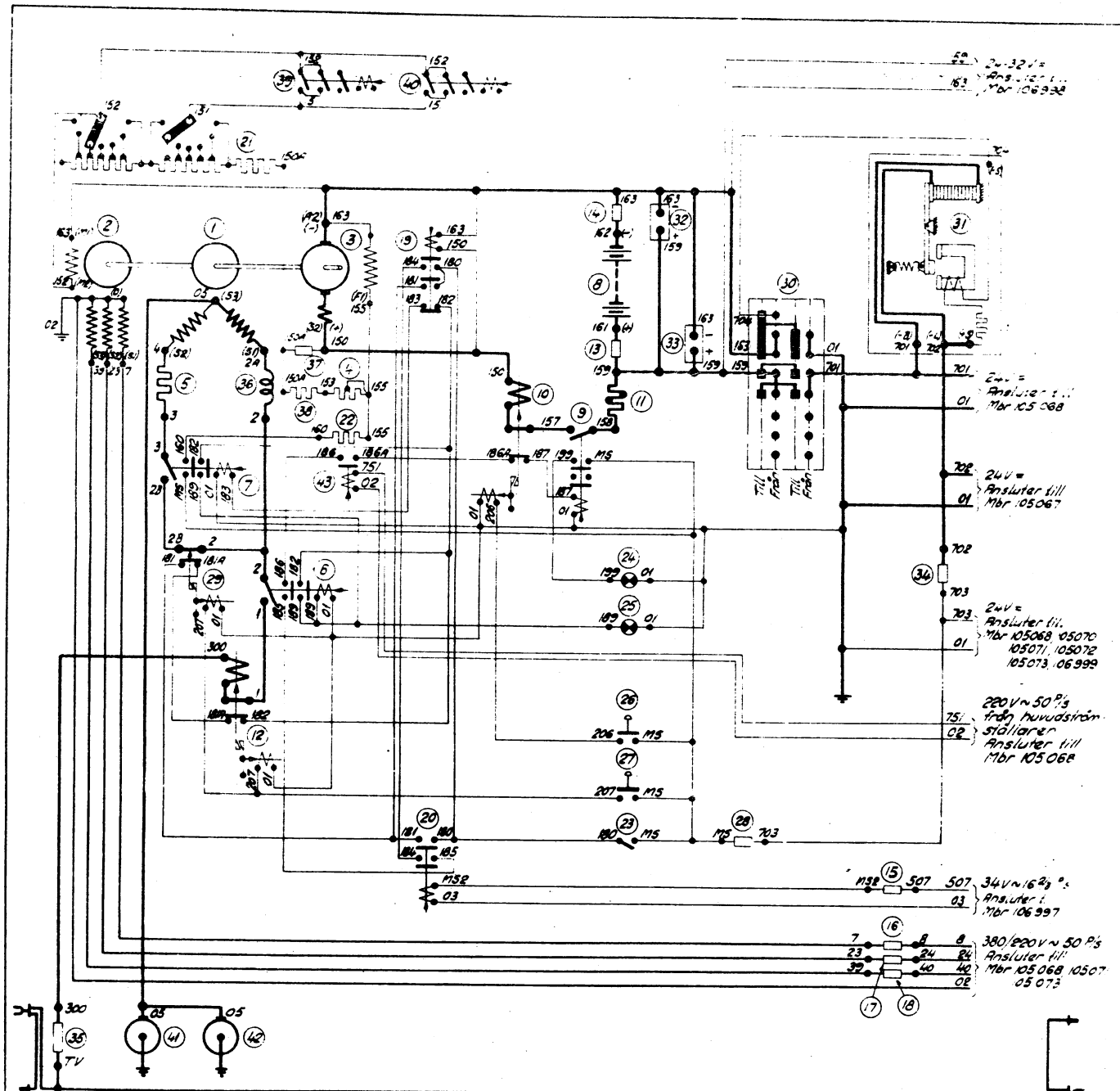


KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN	Skala	Ritn. 105077
Apparatplacering Ro3 nr 4407-5, 4467-72		

Genomgångsledning för låguppvärmning



KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN MASKINTEKNISKA BYRÅN STOCKHOLM DEN 13/2 1953	Skala:	Mbr 109 478
Schematisk sammanställning av elanläggningen i Ro 3 nr. 4407-15, 4467-72	Kontr.	Upprätta



Nr	Benämning	Fabr.nr	Fabrikat data anteckning
1	Omformarmotor		Asea MBE 58 28 kW Underrede
2	Likströmsgenerator	3 8615	Asea SB 53 20 kW Underrede
3	Likströmsgenerator		Asea LB 30 36 kW Underrede
4	Reglermotstånd för likströmsgen 3	583 61	Asea 1EPA 100 16Ω Omf-app-skåp
5	Startmotstånd för motor 1	5837 6	Asea 3Ω 60A Omf-app-skåp
6	Huvudkontaktor för omformare	5796 57	Asea 25 160 A Omf-app-skåp
7	Startkontaktor för omformare	5796 57	Asea 25 160 A Omf-app-skåp
8	Batteri		Ungerska 5 300 Ah Underrede
9	Kontaktor för batteriladdning	5796 58	Asea 23 60 Omf-app-skåp
10	Överströmsrelä för gen 3	58-553	Asea 23 50 Omf-app-skåp
11	Laddningsmotstånd	9846 10	Ergo 0,05Ω 1000 Underrede
12	Överströmsrelä för omf-motor 1	58-551	Asea 23 50A Omf-app-skåp
13-14	Smältsäkringar för batteri 8	5888 63	125 A Belysningsskåp
15	Smältsäkring för manöverström	5898 45	15 A Omf-app-skåp
16-18	Huvudsäkringar för generator 2	5889 17	35 A resp Vert-skåp fram
19	Relä för start- och laddn-kont	58-512	Asea 23 40 B Omf-app-skåp
20	Nollspänningsrelä för omformare	58-45	Asea 23 40 A Omf-app-skåp
21	Fältmotstånd för reaktiv-gen 2	5837 5	Asea 1 8Ω 6,6Ω 4Ω 2Ω 1Ω Vinc
22	Fältmotstånd för likströmsgen 3	583 18	Asea 1EPA 100 10Ω Omf-app-skåp
23	Strömställare för omformare	5796 21	Wesco K 25/2 250 Kontr-lavia
24	Indikeringslampa laddning	62 368	35 V, 7 W Kontr-pan. 3
25	Indikeringslampa Omf-gång	62 368	35 V, 7 W Kontr-lavia
26	Tryckknapp för överställning av överströmsrelä 2 och 3	5795 08	Sandblom & Stenz T185 Kontr-lavia
27	Tryckknapp för överställning av överströmsrelä 2 och 3	5795 08	Sandblom & Stenz T185 Kontr-lavia
28	Smältsäkring för manöverström	5898 45	15 A Omf-app-skåp
29	Överströmsrelä för startfas	58-452	Asea 23V 50B Omf-app-skåp
30	Huvudströmställare för belysning och manöverström	5793 95	Asea Belysningsskåp
31	Lampregulator	19 77 08	Asea YCB 21 Belysningsskåp
32-33	Laddningsshunter	19 18 61	Underrede
34	Huvudsäkring för manöverström	5898 51	35 A Belysningsskåp
35	Smältsäkring för omf-motor 1	58 9 22	Asea 5x28 302 250 A Underrede
36	Reaktor för omf-motor 1	19 7 35	Asea XLEM 22 1,6 kW, 0,8Ω Underr.
37	Fältsäkring för gen 2 och 3	5888 5	35 A Omf-app-skåp
38	Fältmotstånd för likströmsgen 3	58 34 11	Asea 1MSA 100 1,6Ω Omf-app-skåp
39-40	Hjälpreläer	58-53	Asea ERIC Vert, instrumentskåp
41-42	Kontaktlanordning	1997 77	Asea Baggire
43	Förregleringsrelä	5845 33	Ellman PR 40 Omf-app-skåp

Nr	Ändringar	Införd
a	Startkretsar ändr Pos 43 inf Applistan just	7 12 54

5 2 53 Nils Sjöberg

105 066

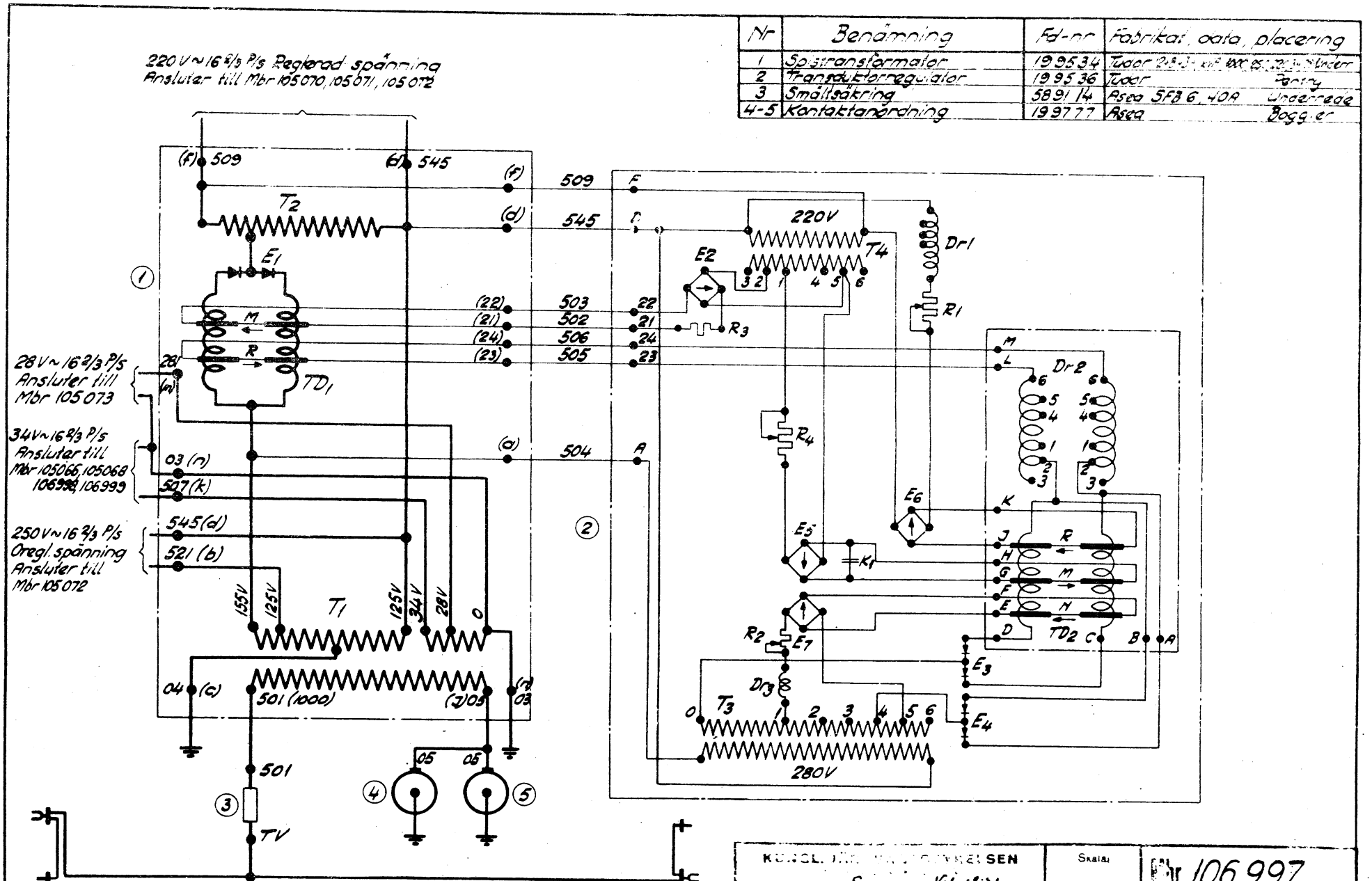
Kopplingsschema för omformar- och batterikretsar

Fabr a

Fabr

Ro 3 nr 4407-15, 4467-72

Nr	Benämning	Fd-nr	Fabrikat, data, placering
1	Spistransformator	199534	Tudor [illegible]
2	Transduktorregulator	199536	Tudor [illegible]
3	Smältsäkring	5891 14	Asea SFB 6 40A [illegible]
4-5	Kontaktanordning	199777	Asea [illegible]



a	Kopplingen i pos. 2 ändr. Dr3 införd	7.12.54	[illegible]
Ref	Ändringar	Införd	

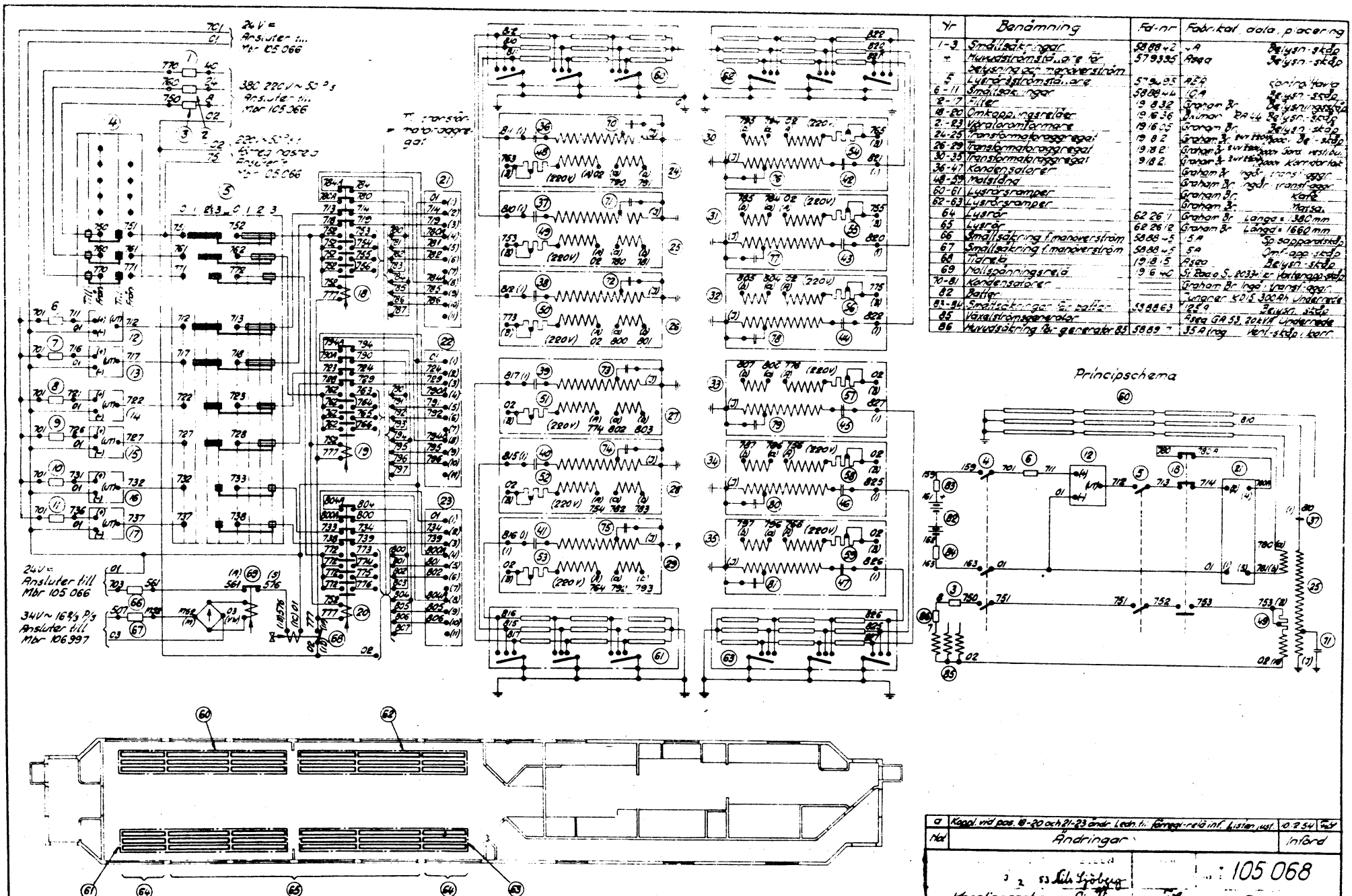
KUNGL. [illegible] VERKEN SEN
S 2 53 Nils Göbing

Kopplingsschema för spistransformator med transduktorregulator
Ro3 nr 4407-15, 4467-72

Skala: [illegible]

106997
a

Nr	Benämning	Fa-nr	Fabrikat data o.dyl. anm.
1-2	Smältsäkringar	58 88 45	5 A	Belysningstavla
3-4	Strömställare	57 95 06	2p	16 A	250 V	38	16	5	16	5	16	5

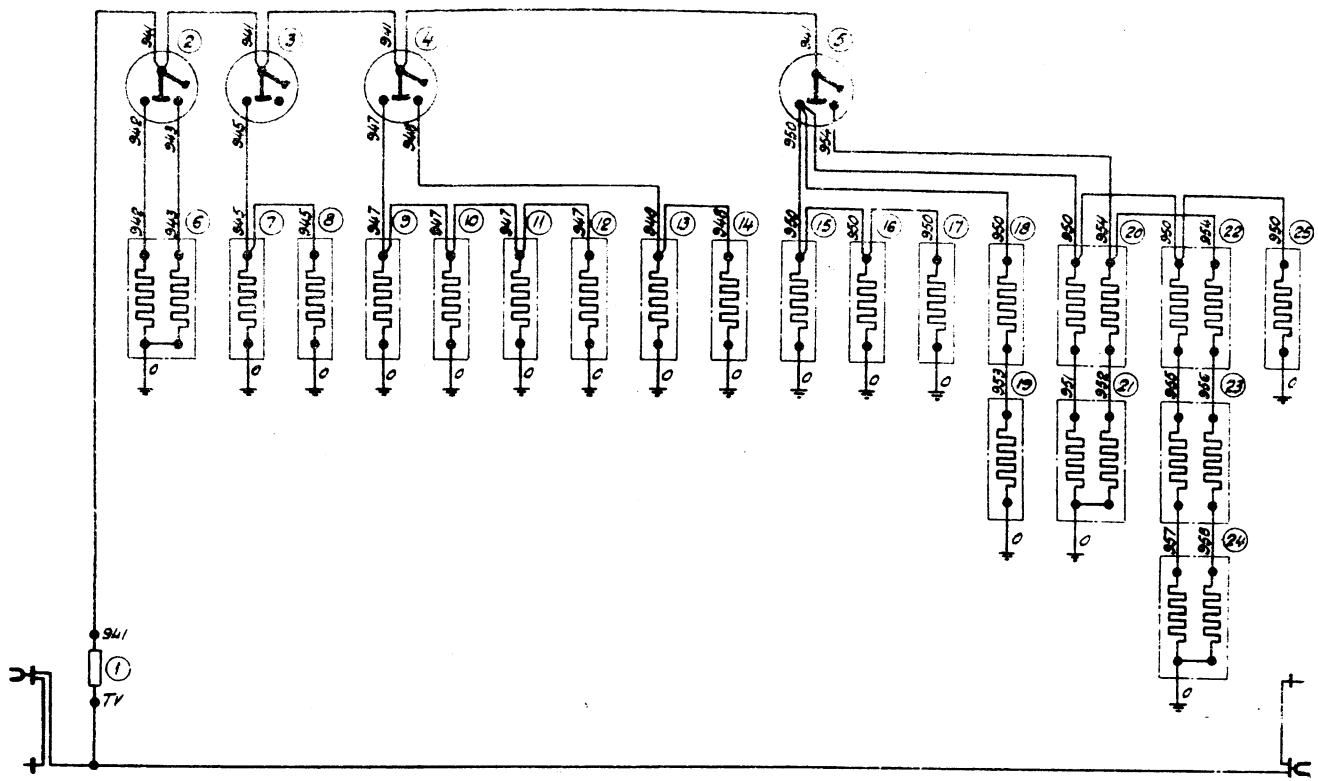


Yr	Benämning	Fd-nr	Fabrikat, data, placering
1-3	Smältsäkringar	5888 42	4 A	Belysn.-skåp
"	Huvudströmställare för belysning och manöverström	579335	45 aa	Belysn.-skåp
5	Lysrörsströmställare	57 34 95	45 A	
6-11	Smältsäkringar	5888 44	10 A	Belysn.-skåp
12-17	Filter	19 8 32	Graham Br.	Belysningsskåp
18-20	Omkopplingsrelåer	19 16 36	Bulmer DA 44	Belysn.-skåp
21-23	Värmeelementarmatur	19 16 05	Graham Br.	Belysn.-skåp
24-25	Transformatoraggregat	19 8 2	Graham Br. 3 x 1 kVA	Belysn.-skåp
26-29	Transformatoraggregat	19 8 2	Graham Br. 3 x 1 kVA	Garderob vestibul
30-35	Transformatoraggregat	19 8 2	Graham Br. 3 x 1 kVA	Garderob Korridor kat
36-47	Kondensatorer	———	Graham Br.	ingår i transformatoraggr.
48-59	Motstånd	———	Graham Br.	ingår i transformatoraggr.
60-61	Lysrörsramper	———	Graham Br.	Kantz
62-63	Lysrörsramper	———	Graham Br.	Natsa.
64	Lysrör	62 26 11	Graham Br.	Längd = 380 mm
65	Lysrör	62 26 12	Graham Br.	Längd = 1660 mm
66	Smältsäkring f manöverström	5888 45	5 A	Spisapparatskåp
67	Smältsäkring f manöverström	5888 45	5 A	Centralapparatskåp
68	Termostat	19 18 15	Asea	Belysn.-skåp
69	Nollspänningsrelä	19 6 40	Asea SJ 8031	Belysn.-skåp
70-81	Kondensatorer	———	Graham Br.	ingår i transformatoraggr.
82	Batteri	———	Tungar KDS 300 Ah	Underrede
83-84	Smältsäkringar för batteri	5888 63	125 A	Belysn. skåp
85	Växelströmsgenerator		Asea GA 53, 20 kVA	Underrede
86	Huvudsäkring för generator 85	5889 "	35 A rörg	Vent.-skåp i korr.

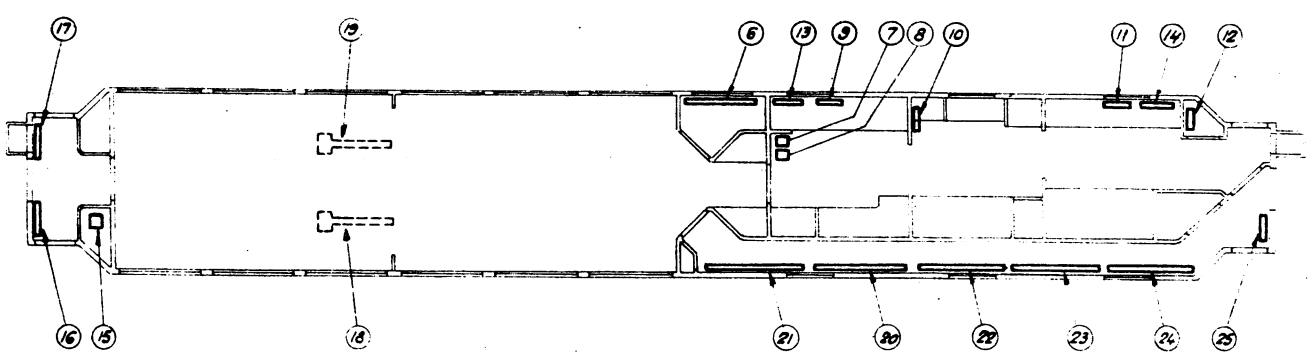
a	Koppl. vid pos. 18-20 och 21-23 ändr. Leon. fr. förregl.-relä inf. Listen ingf.	10.7.54	Hdy
Mbr	Ändringar		Införd

Kopplingsschema för lysrörsbelysning
Bo 3 nr 4407-15, 4467-72

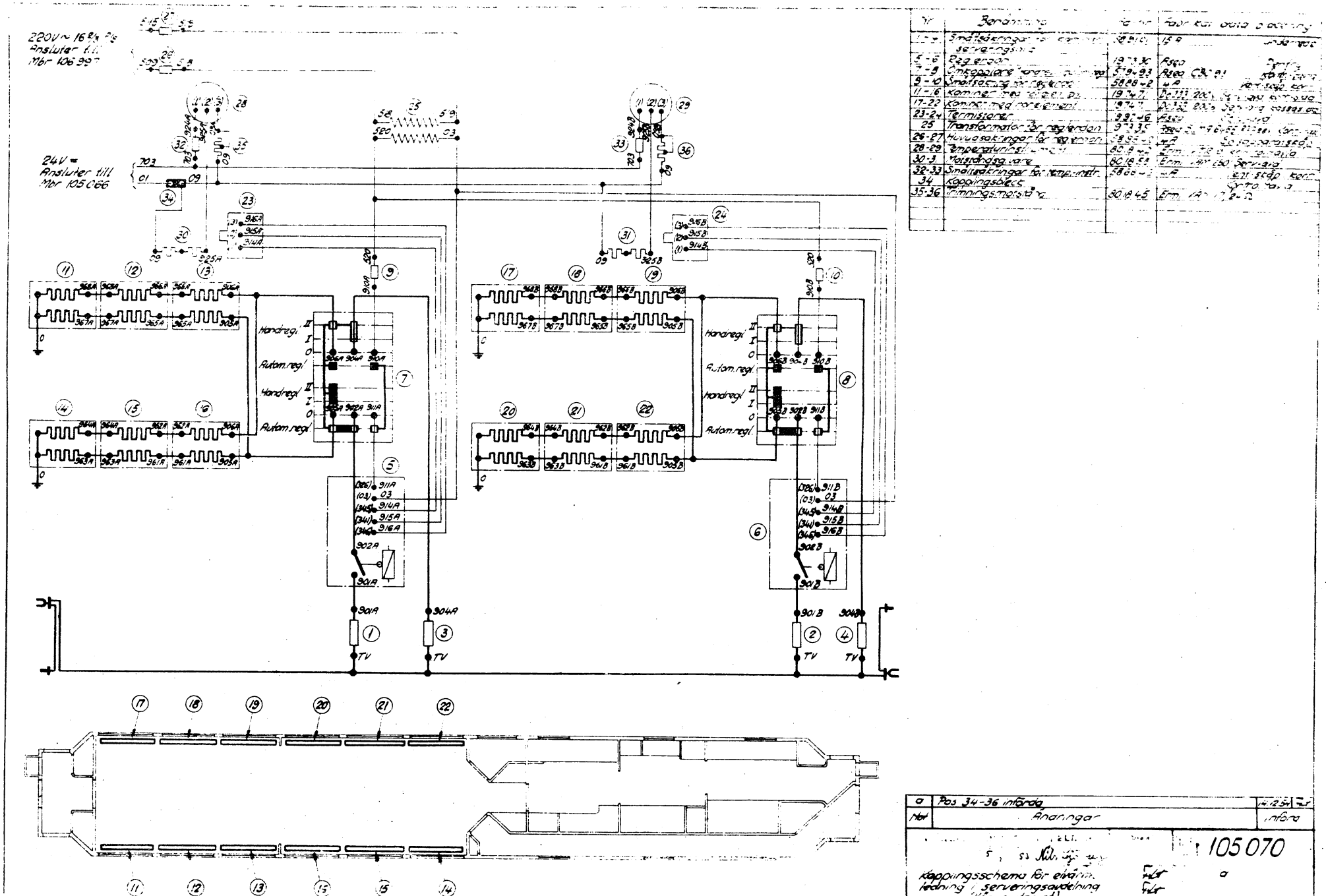
105 068
a



Nr	Benämning	Fd-nr	Fabrikat, data, placering
1	Smältsäkring	589101	16A Undercentr
2	Värmeströmbrytare	579645	Kassa
3	Värmeströmbrytare	579644	Pentry
4-5	Värmeströmbrytare	579639	Korridor
6	Kamin	197414	38 1000W Kassa
7-8	Tallriksvärmare	197490	350W Pentry
9	Kamin	197456	D1 1000, 1000W Pentry
10	Kamin	197459	D3 1000, 500W Kallskänk
11	Kamin	197459	D3 1000, 500W Kök
12	Kamin	197458	D4 1000, 500W Kamarkyrkan
13	Kamin	197459	D3 1000, 500W Pentry
14	Kamin	197456	D1 1000 1000W Kök
15	Tallriksvärmare	197490	350W Gard. Vestibul
16-17	Kaminer	197459	D3 1000, 500W Vestibul
18-19	Värmepatroner, kondenstank	199594	Fabege a.c. 3504, 500W Undercentr
20-21	Kaminer	197455	D0 330, 1200W Korridor
22-24	Kaminer	197454	D0 333, 1200W Korridor
25	Kamin	197459	D3 1000, 500W Köksvestibul



KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN	Skala	Ritn. nr 105 069
Kopplingsschema för elvärmeledning, köksavdelning, korridorer och vestibuler Fo3 nr 4407-15, 4467-72	Utf. Kfr	



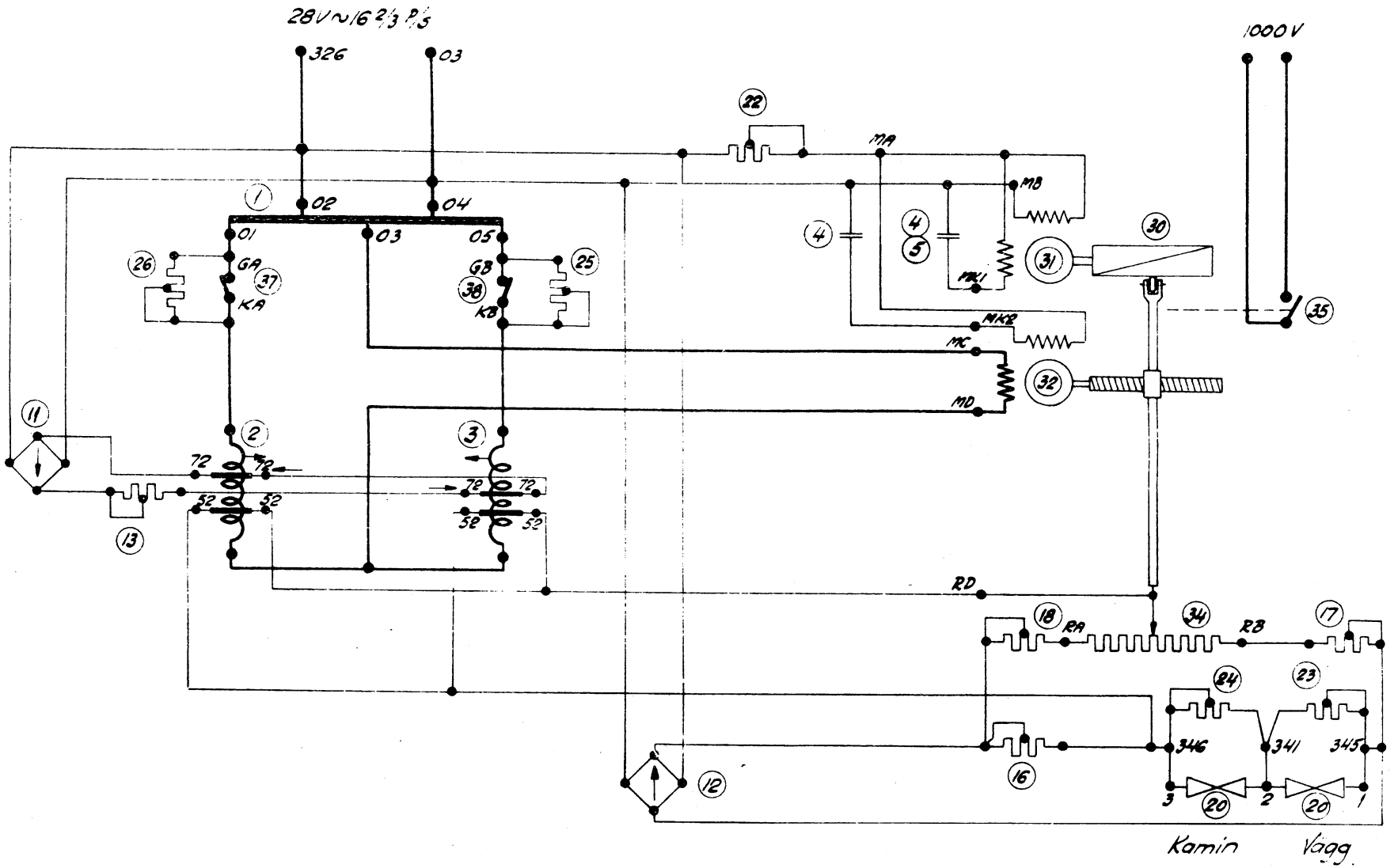
Nr	Ändring	Sign	Dat
1-2	Smältsäkringar för [illegible]	[illegible]	15 9
5-6	Dag ändrad	[illegible]	[illegible]
7-8	Omspolare [illegible]	[illegible]	[illegible]
9-10	Smältsäkringar [illegible]	[illegible]	[illegible]
11-16	[illegible]	[illegible]	[illegible]
17-22	[illegible]	[illegible]	[illegible]
23-24	Termistorer	[illegible]	[illegible]
25	Transformator [illegible]	[illegible]	[illegible]
26-27	Huvudsäkringar [illegible]	[illegible]	[illegible]
28-29	Temperaturinst. [illegible]	[illegible]	[illegible]
30-31	Värmeledningsvara	[illegible]	[illegible]
32-33	Smältsäkringar för temp.instr.	[illegible]	[illegible]
34	Kopplingsbräcka	[illegible]	[illegible]
35-36	Mätningsmotstånd	[illegible]	[illegible]

a	Pos 34-36 införda		
Mbr	Ändringar		införd

105070

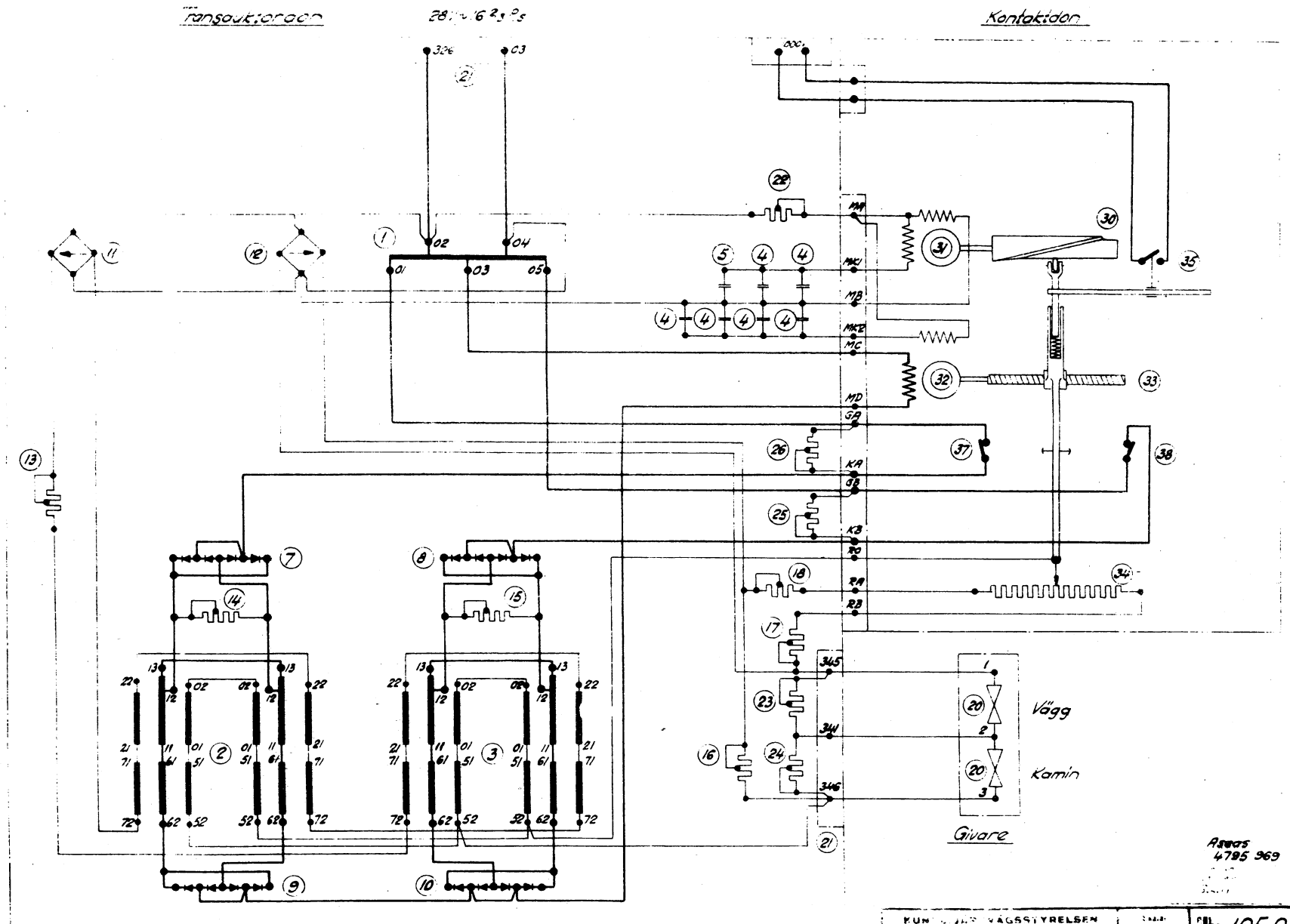
Kopplingsschema för elvärm. [illegible]
ledning (serveringsavdelning
(väggsystemet)
Ra3 nr 4407-15, 4467-72

Tillv a



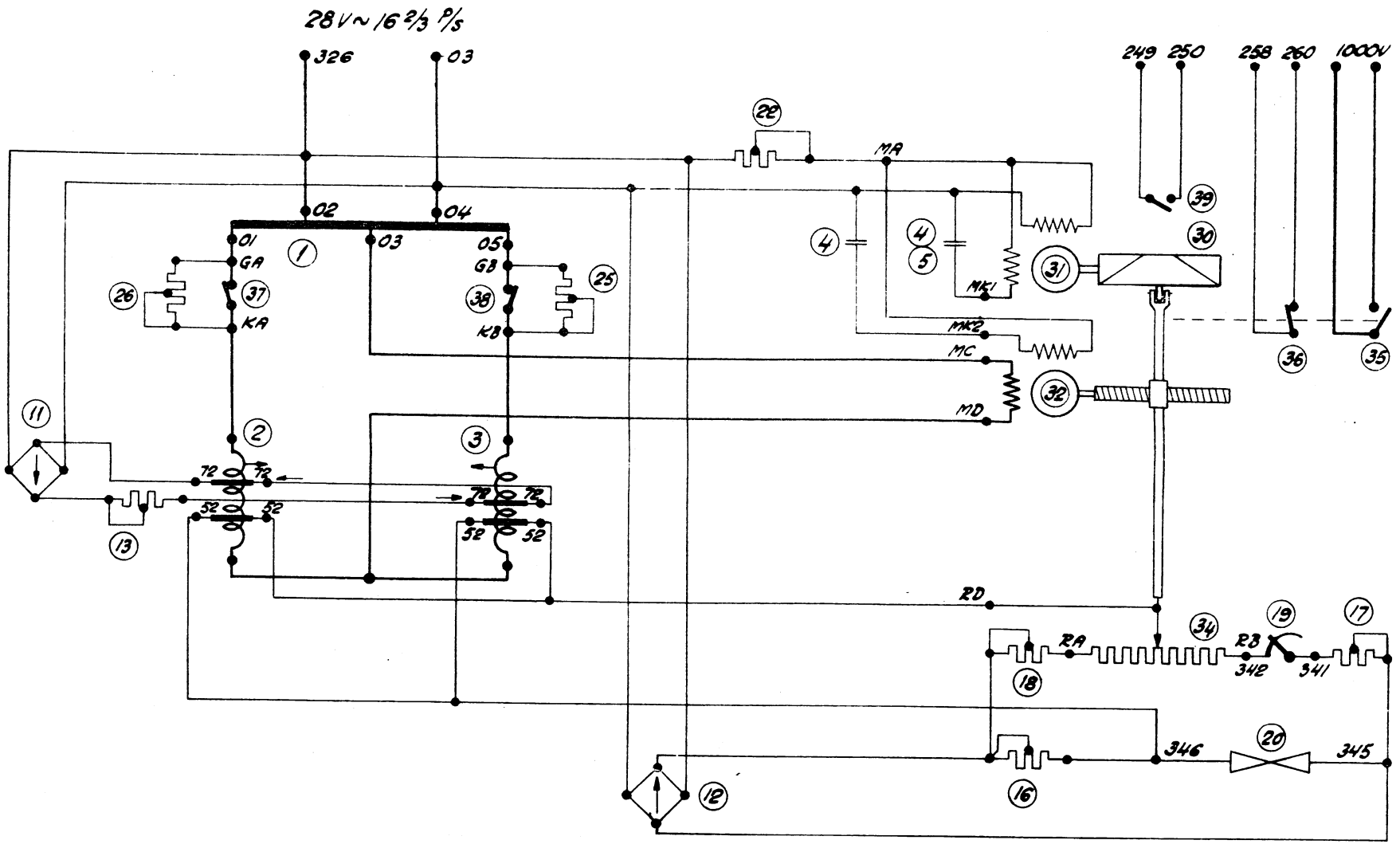
Fseos
Tkh 4-387

		107006
Principschema för reglerdon "Väggsystem" Ro3 nr 4407-15, 4467-72		



Assar 4795 969

KUNGL. VÄG- OCH VATTENBYGGNADSSTYRELSEN		105 082
Kopplingsschema för regulator "Väggsystem" Ro3 nr. 4407-15 4467-72		

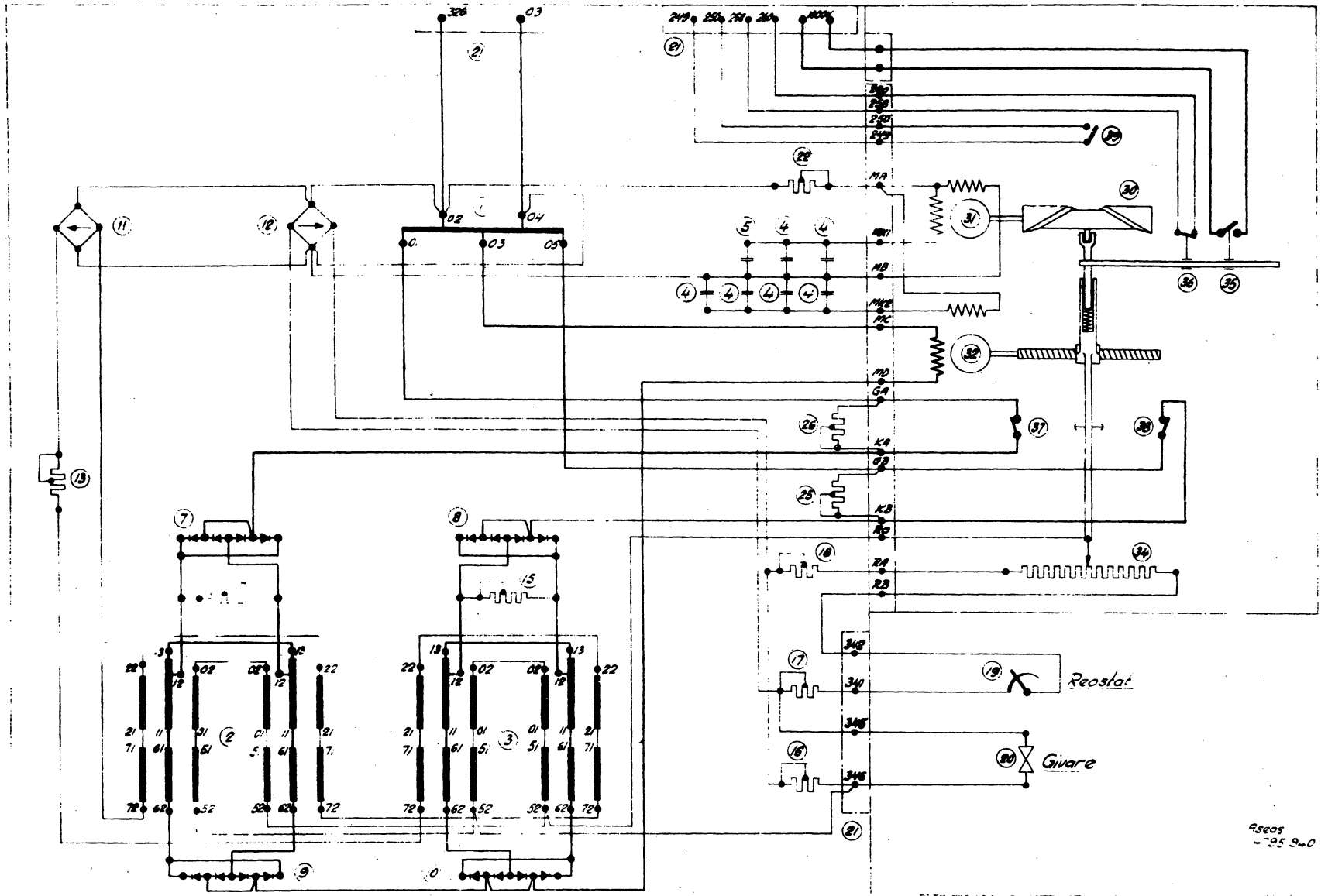


Aseas
Tkh 4 - 386

KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN	Skala:	Nr 107005
Principschema för reglerdon "Taksystem" Ro 3 nr 4407-15, 4467-72		

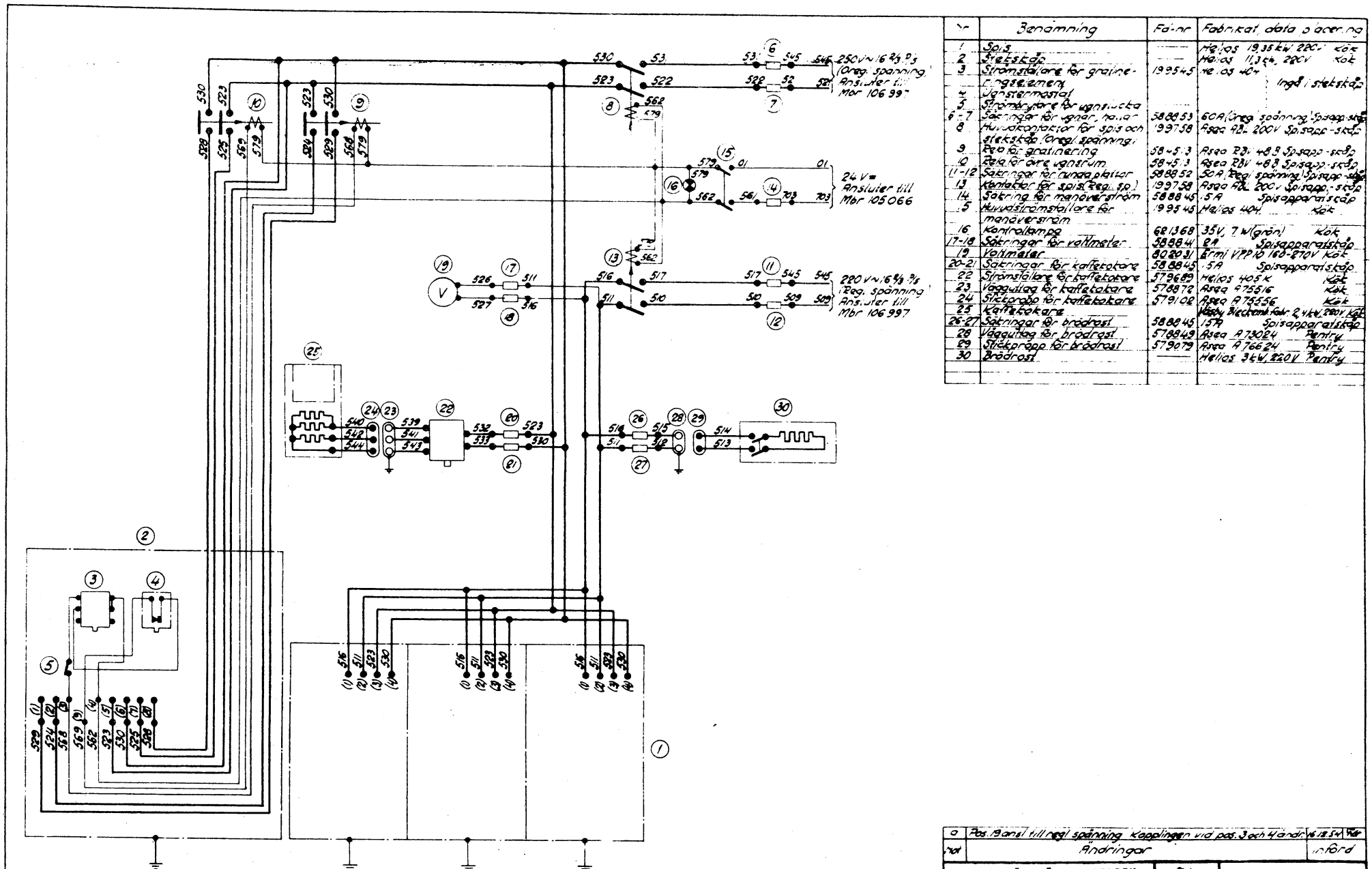
Trangaktiordon 28 V ~ 16⅔ P/s

Kontaktdon



Kopplingsschema 2-regelordon Taksystem Rå3 nr 4407-5***-**2

Mbr 105 081



Nr	Benämning	Fa-nr	Fabrikat, data o beteckning
1	Spis		Helios 19,35 kW, 220 V kok
2	Stekskåp		Helios 11,3 kW, 220 V kok
3	Strömställare för grafine-rings element	199545	Ase. 03 404 Ingår i stekskåp
4	Vänstermaterial		
5	Strömbrytare för vänstrucka		
6-7	Säkringar för vänstr. motor	5888953	60 A (Oreg. spänning) Spisapp.skåp
8	Huvudkontaktor för spis och stekskåp (Oreg. spänning)	199758	Asea 42 - 200 V Spisapp.-skåp
9	Reo för grafinering	5845.3	Asea RBV 48.3 Spisapp.-skåp
10	Reo för övre vänstrum	5845.3	Asea RBV 48.3 Spisapp.-skåp
11-12	Säkringar för runda plattor	5888852	50 A (Reg. spänning) Spisapp.-skåp
13	Kontaktor för spis (Reg. sp.)	199758	Asea 42 - 200 V Spisapp.-skåp
14	Säkring för manöverström	5888845	5 A Spisapparatskåp
15	Huvudströmställare för manöverström	199545	Helios 404 kok
16	Kontrollampa	68/368	35 V, 7 W (grön) kok
17-18	Säkringar för voltmeter	5888844	2 A Spisapparatskåp
19	Voltmeter	80203/	Ermi VPP 10 160-270 V kok
20-21	Säkringar för kaffekokare	5888845	5 A Spisapparatskåp
22	Strömställare för kaffekokare	5796/89	Helios 405 K kok
23	Vaggutlag för kaffekokare	579872	Asea 9755/6 kok
24	Stickpropp för kaffekokare	579102	Asea 975556 kok
25	Kaffekokare		Wesby Electrom. kokr. 2 kW, 220 V kok
26-27	Säkringar för brödrost	5888845	15 A Spisapparatskåp
28	Vaggutlag för brödrost	5798/49	Asea 973024 Pentry
29	Stickpropp för brödrost	579079	Asea 976624 Pentry
30	Brödrost		Helios 3 kW, 220 V Pentry

Nr	Ändringar	Införd
0	Pos. 19 ansl. till regl spänning. Kopplingen vid pos. 3 och 4 ändr.	6/8 54 Kr

KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN
MASKIN- ELEKTRISKA BYRÅN
STOCKHOLM den 5/4 1954

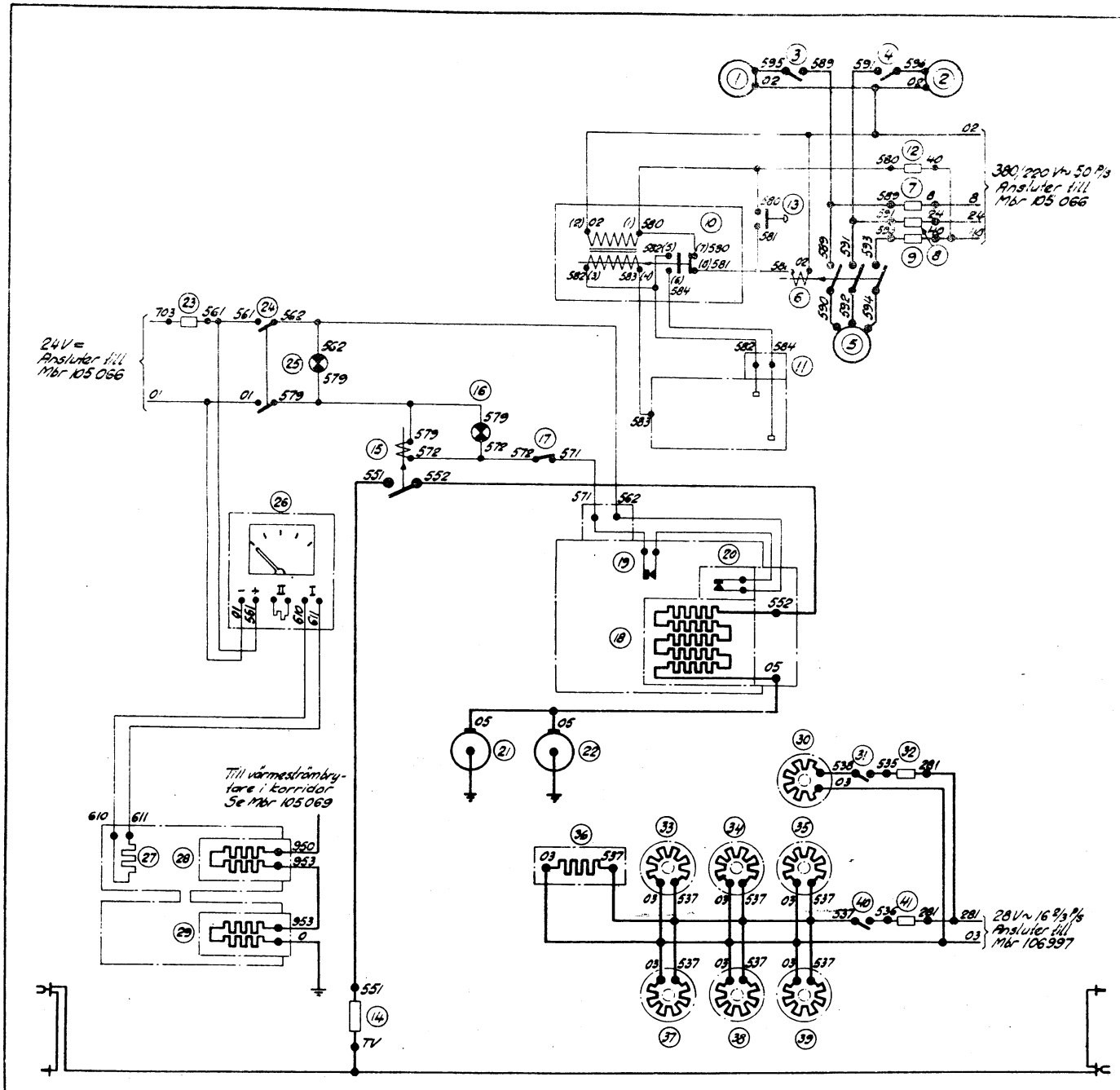
Ritad

105 072

Kopplingsschema för spis, stekskåp, brödrost och kaffekokare
Ro 3 nr 4407-15, 4467-72

Konstr.
Ritad
Kontr.

Utgåva 0



Nr	Benämning	Fd-nr	Fabrikat, data, placering
1-2	Motorer för koksfläktar	———	Asea M2B6, 0,5 kW, 220V Kök
3-4	Strömställare för koksfläktar	5793 6	Kök
5	Pumpmotor	———	0,37 kW, 380V 50 P/s Vid högtank
6	Motorskåp för pumpmotor	581005	Asea DEXA 10 5-2 vattenapp-skåp
7-9	Säkringar för pump- och koksfläktmotorer	588832	4A trög Vattenapp-skåp
10	Nivåreg	199012	3 man RMD 45 vattenapp-skåp
11	Dubbelektrod	199011	3 man E2 Högtank
12	Säkring för nivåreg	588842	4A Vattenapp-skåp
13	Tryttnapp för avgivning av pump	5725 09	EvB-SL-BR Vattenapp-skåp
14	Säkring för vattenvärmare	589 0	5A Undercentr.
15	Kontaktor för vattenvärmare	19975	Moren TBO Spisapparatskåp
16	Kontrollampa	68 1368	35V, 7W grön Kök
17	Strömställare för vattenvärmare	5793 16	Kök
18	Vattenvärmare	———	16 ea 11 kW 1000 l Kök
19	Överhettningstermostat	199714	Satchwell VBS 1555 30-90°
20	Termostat	19974	Satchwell VBS 1555 30-90°
21-22	Kontaktanordning	1997 --	Asea Dogg. c
23	Säkring för manöverström	588845	15A Spisapparatskåp
24	Huvudströmställare för manöverström	199545	Helios 404 Kök
25	Kontrollampa	68 1368	35V, 7W grön Kök
26	Vattenståndsmätare	79335	Emi r 82 15 Kök
27	Givare för vattenståndsmätare	79335	Emi VAM 1506 Förrådstank
28-29	Värmepatroner	199594	Fabarg a Co 350W 500 l Förrådstank
30	Toalettstolsvärmare	19749	Stogl a Olsson 250W, 24V Toalett
31	Strömställare för värmare 30	579621	Wesco typ K 85/2 Vattenapp-skåp
32	Säkring för toalettstolsvärm.	5888 5	5A Vattenapp-skåp
33-35	Avloppsvärmare för diskbänkar	19749 6	Stogl a Olsson 40W, 24V Pantry Kök
36	Värmerör för förrådstank	19960 1	Stogl a Olsson 45W 24V Förrådstank
37-39	Avloppsvärmare för förrådstank	199596	Stogl a Olsson 60W, 24V Förrådstank
40	Strömställare för avloppsvärmare och värmerör	57962	Wesco typ K 85/2 Vattenapp-skåp
41	Säkring för avloppsvärmare och värmerör	5888 46	20A Vattenapp-skåp

Nr	Ändringar	Införd
a	Pos. 16 och 25 justl. i apparatlistan	20.12.54

KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN
MARKN. LANGNA BIKAN
STOCKHOLM DEN 5/12 1950

Skala

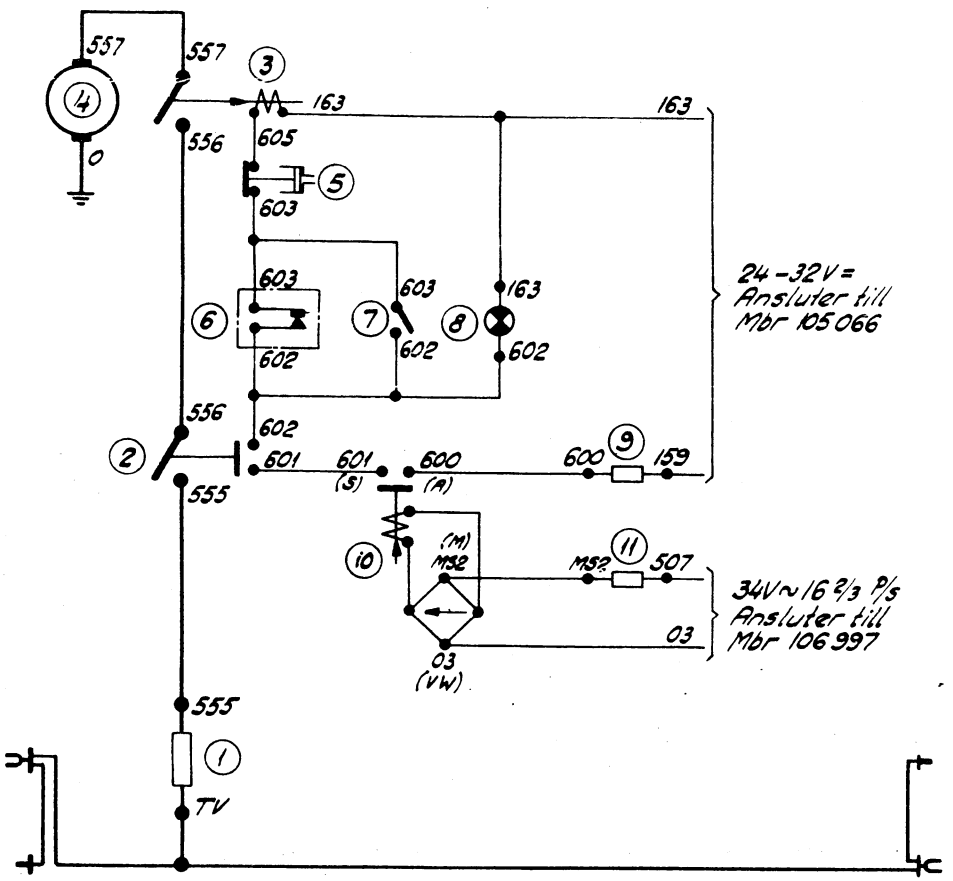
Mbr 105 073

Kopplingsschema för koksfläktar samt eldutrustning för vattenledning
Ro 3 nr 4407-15, 4467-72

Konstr. Falk
Rit. Falk
Kod

Utg. nr a

Nr	Benämning	Fd-nr	Fabrikat data placering
1	Säkring för kylskåpsmotor	588 01	5 A Inomrecc
2	Strömställare för kylskåp	19 16 44	Kallskåpk
3	Kontaktor för kylskåp	19 37 5	Voren T60 Kylmaskinrum
4	Motor för kylskåp	—	El-Mec B21 x 5 2 Kylmaskr
5	Tryckställare	——	Ingår i kylskåp
6	Termostat	——	Ingår i kylskåp
7	Strömställare för provning	579621	Wesco K 25/2 Kylmaskinrum
8	Kontrollampa	62 13 68	35V, 7W (grön) Kallskåpk
9	Säkring	588843	6A Spisapp.-skåp
10	Nollspänningsrelä	19 16 32	St. Podio SU 2032 likr. Kylmask.-rum
11	Säkring för manöverström	588845	15A (34V, 16 2/3 P/s) Cmf.-app.-skåp



a	34V 16 2/3 P/s var 28V 16 2/3 P/s. Ledn. 507 var 281	16.12.54 Fkr
Mbr	Ändringar	Införd

KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN
MASKINTEKNISKA BYRÅN
STOCKHOLM DEN 5 / 4 1955

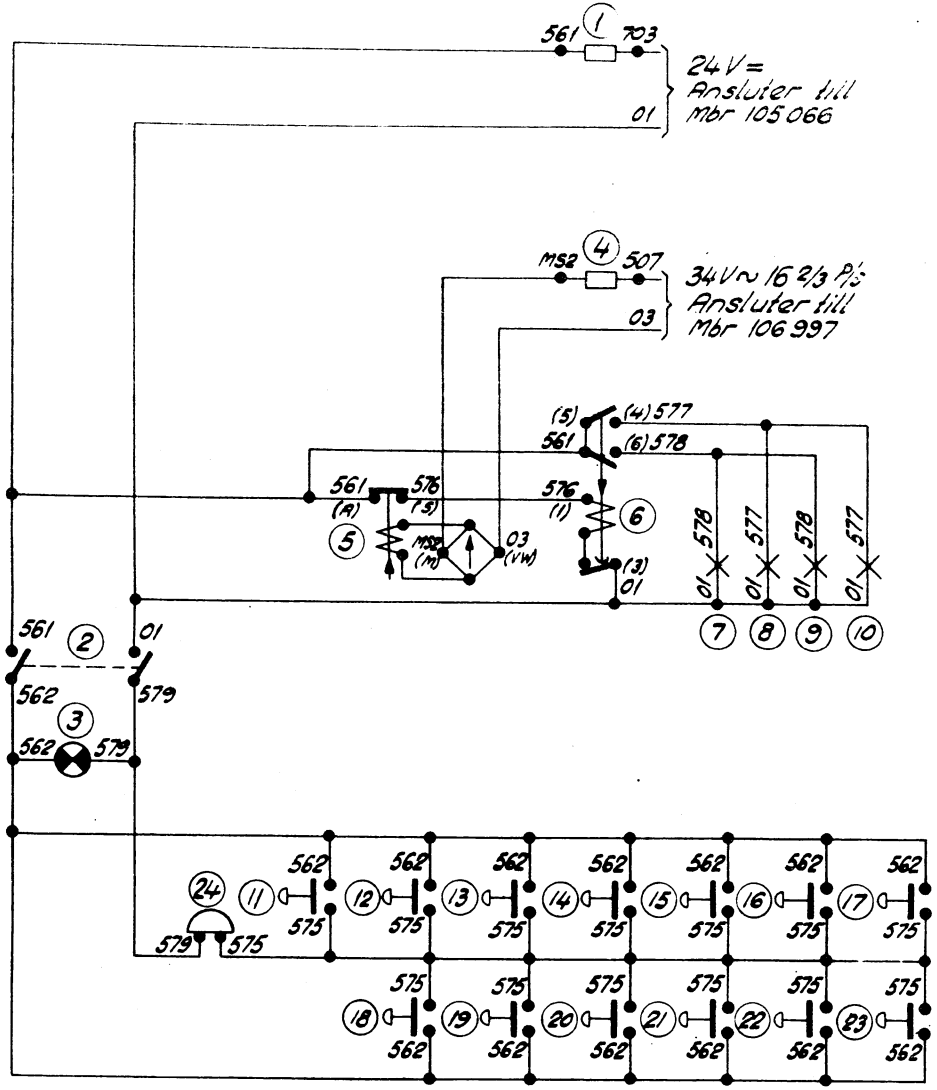
Skala

Mbr 106998

Kopplingsschema för kylskåp
Ro3 nr 4407-15, 4467-72

Kontr.
Rit
Kop

Skala a



Nr	Benämning	Fd-nr	Fabrikat, data, placering
1	Säkring för manöverström	588845	15 A (24 V=) Spisapparatskåp
2	Huvudströmställare för manöver-ström	199545	Helios 404 Kök
3	Kontrollampa	621368	35 V, 7 W grön Kök
4	Säkring för manöverström	588845	15 A (34 V, 16 2/3 P/s) Omf.-app.-skåp
5	Nollspänningsrelä	191640	St. Radio SUR033+/1 kr. Vattenapp.-skåp
6	Blinkdon	624001	AGA E<EK.160 spec. Vattenapp.-skåp
7-10	Signallampor	623440	(Glödlamp. fabr. 62457) Utvändig p. ac
11	Tryckknapp	599432	Asea A151005 Kassa
12-23	Tryckknappar	599432	Asea A151005 Serv.-avd.
24	Summer	599454	LME KLG 1257 Pentry

a	34 V 16 2/3 P/s var 28 V 16 2/3 P/s, Ledn. 507 var 281	16.12.54 FKS
Not	Ändringar	Införd

KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN
MASKINTEKNISKA BYRÅN
STOCKHOLM DEN 5/12 1950

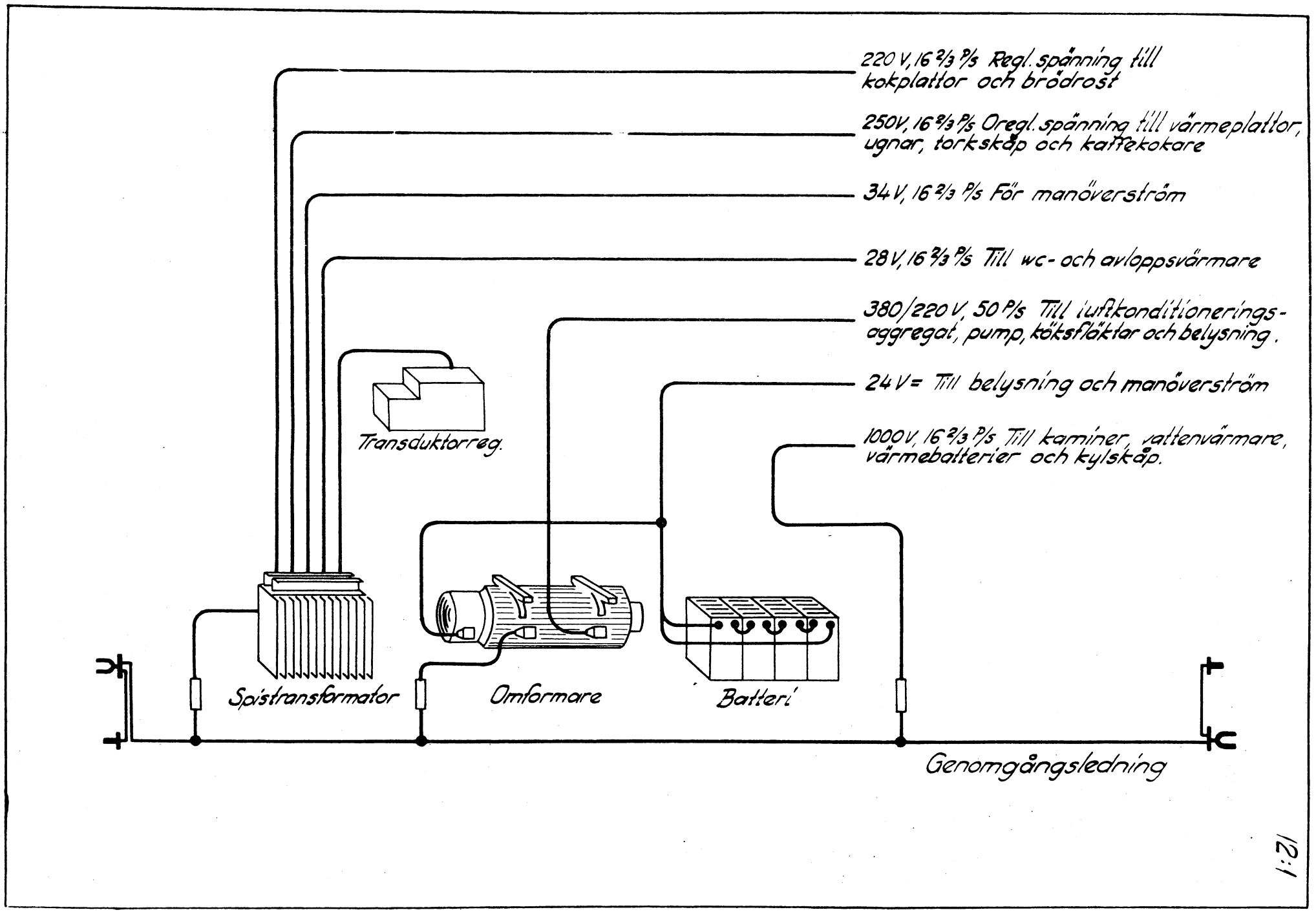
Skala:

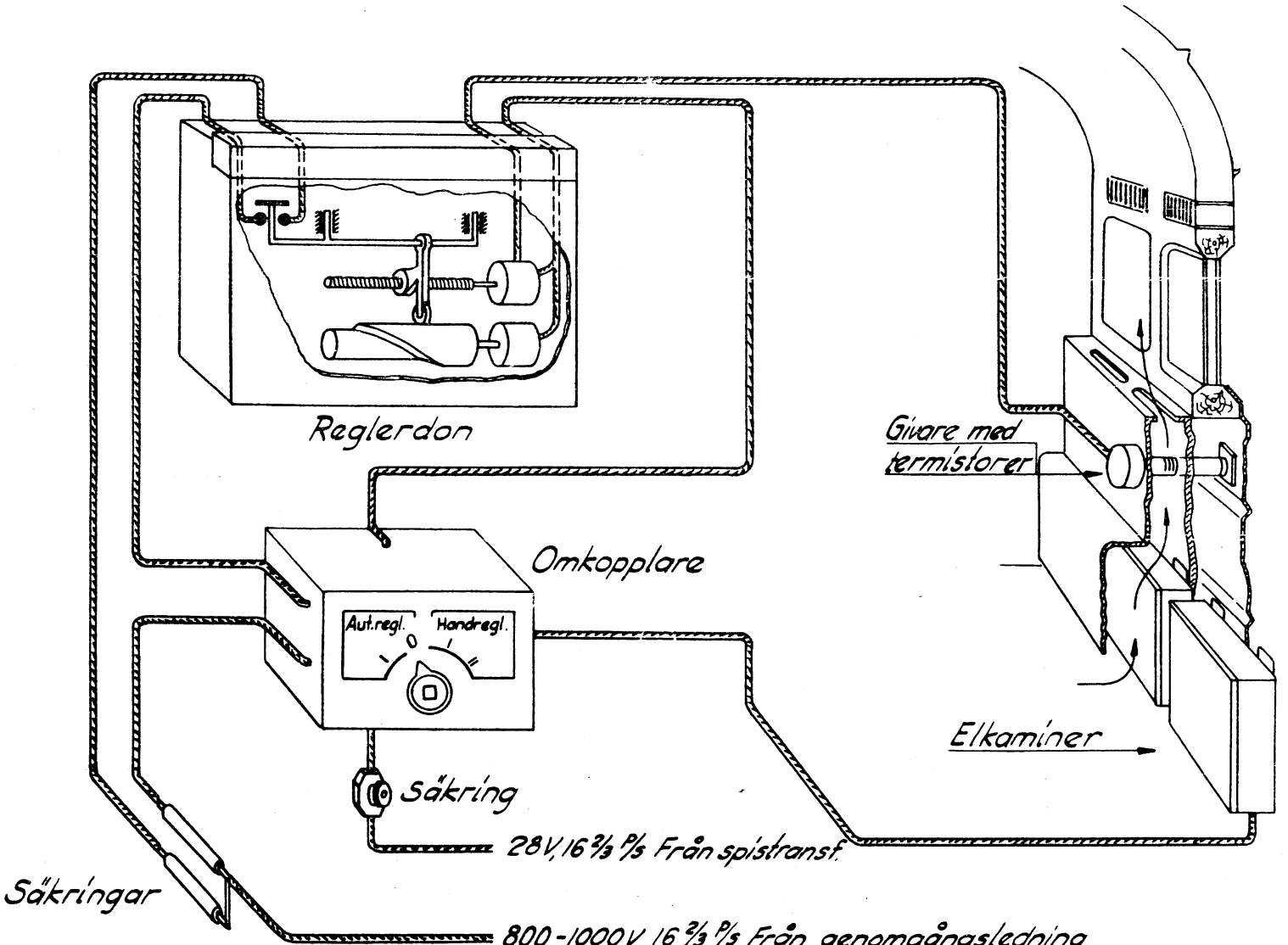
Mbr 106999

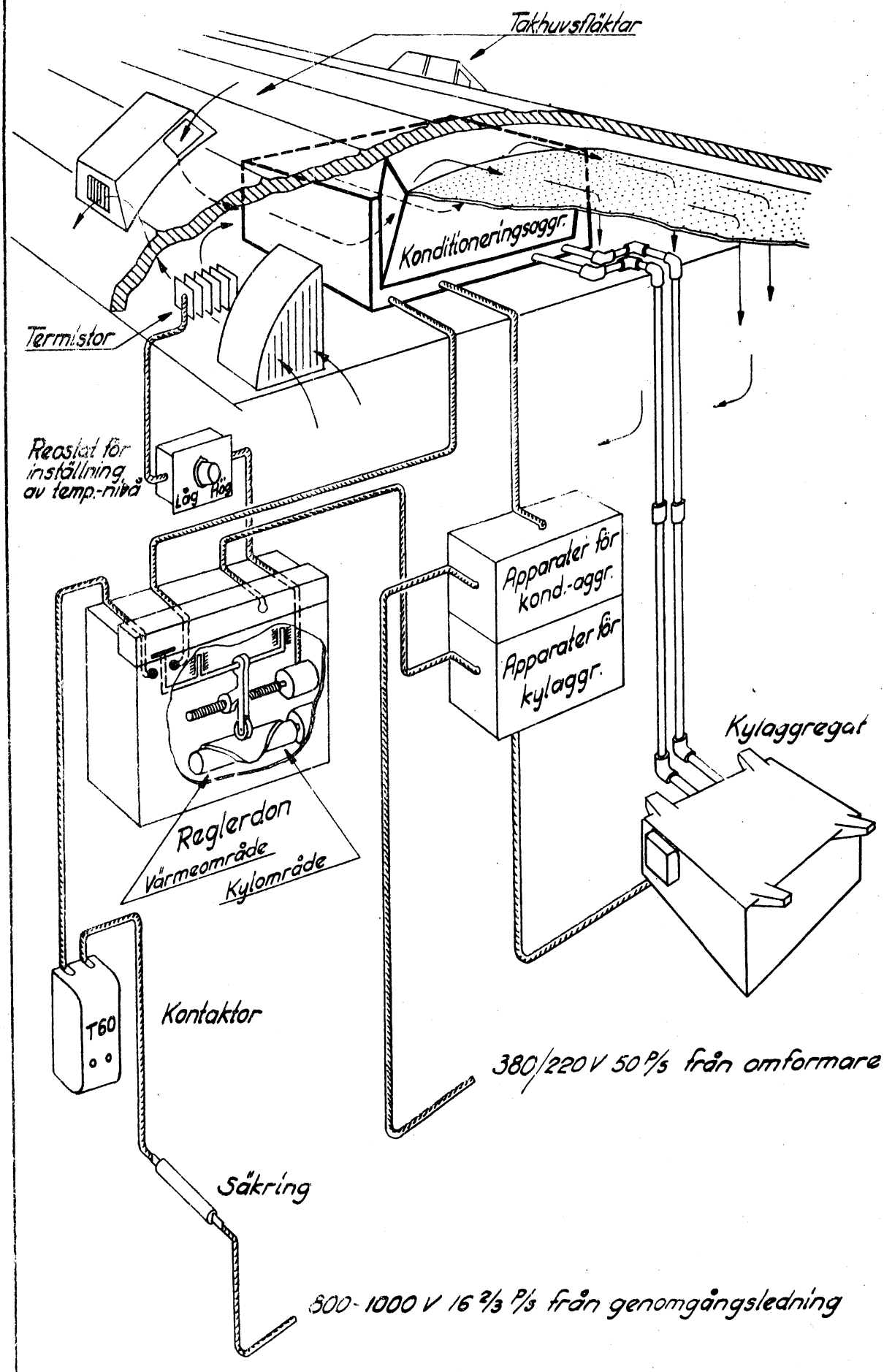
Kopplingsschema för ringledning och utvändiga signallampor
Ro3 nr 4407-15, 4467-72

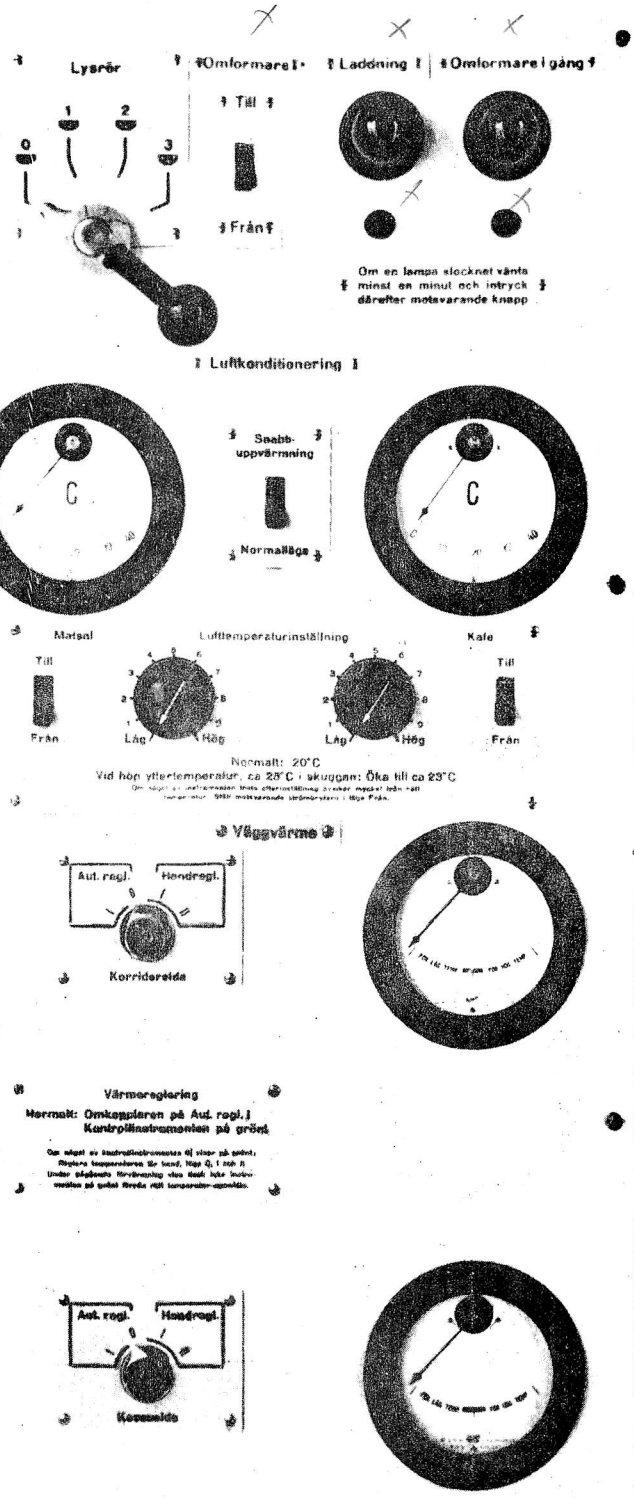
Konstr. FKS
FKS

Ersätter a

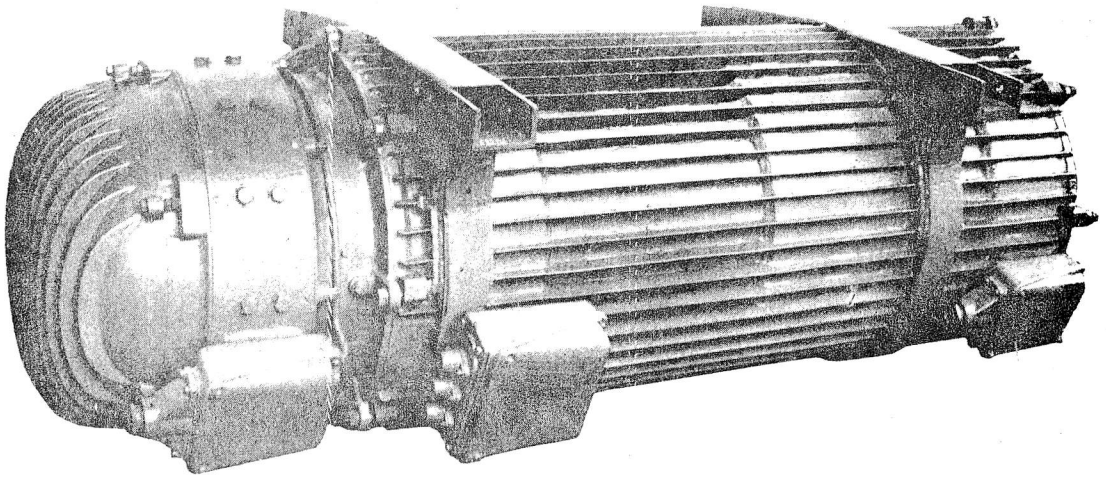

220 V, 16 2/3 P/s Regl. spänning till kokplattor och brödrost
250V, 16 2/3 P/s Oregl. spänning till värmeplattor, ugnar, torkskåp och kaffekokare
34 V, 16 2/3 P/s För manöverström
28 V, 16 2/3 P/s Till wc- och avloppsvärmare
380/220 V, 50 P/s Till luftkonditioneringsaggregat, pump, köksfläktar och belysning.
24 V= Till belysning och manöverström
1000 V, 16 2/3 P/s Till kaminer, vattenvärmare, värmebatterier och kylskåp.
Transduktorreg.
Spistransformator
Omformare
Batteri
Genomgångsledning
1:21


Reglerdon
Givare med termistorer
Omkopplare
Aut.regl.
Handregl.
Elkaminer
Säkring
28V, 16 2/3 P/s Från spistransf.
Säkringar
800-1000V, 16 2/3 P/s Från genomgångsledning

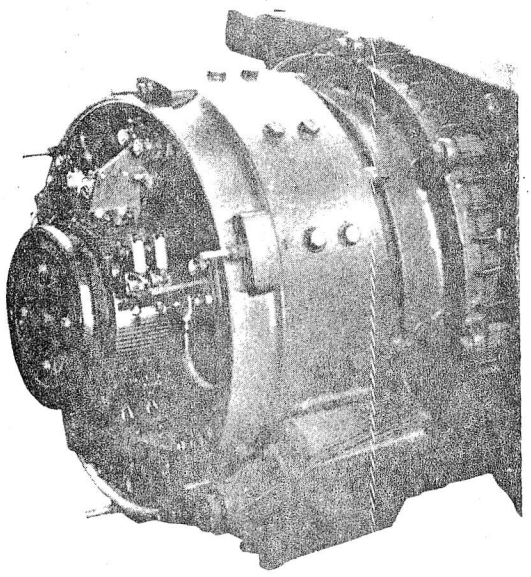

Takhuvsfläktar
Konditioneringsaggr.
Termistor
Reostat för inställning av temp.-nivå
Låg
Hög
Apparater för kond.-aggr.
Apparater för kylaggr.
Kylaggregat
Reglerdon
Värmeområde
Kylområde
T60
Kontaktor
380/220 V 50 P/s från omformare
Säkring
500-1000 V 16 2/3 P/s från genomgångsledning



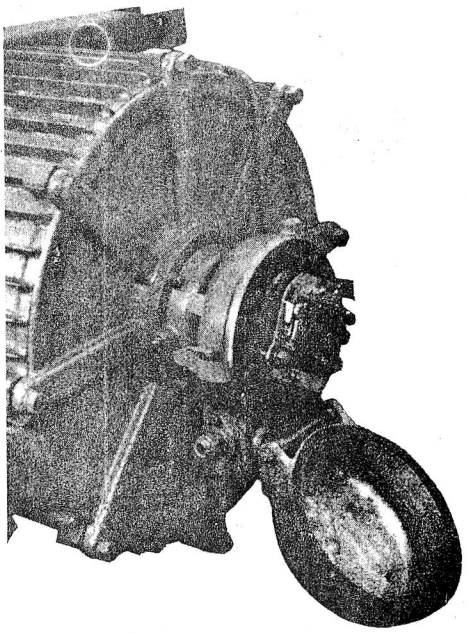
Kontrolltavla



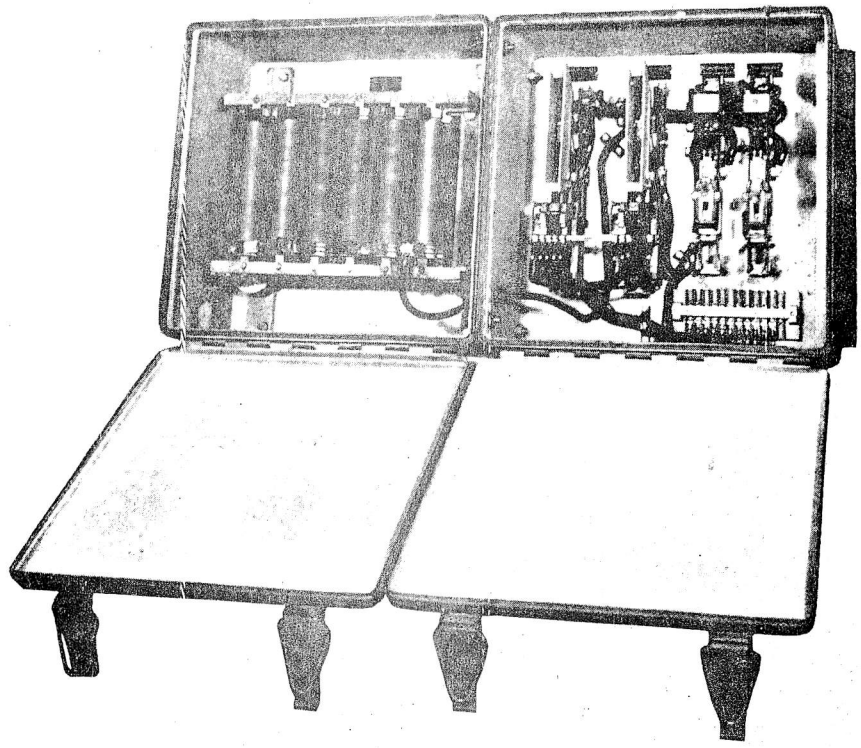
Omformare



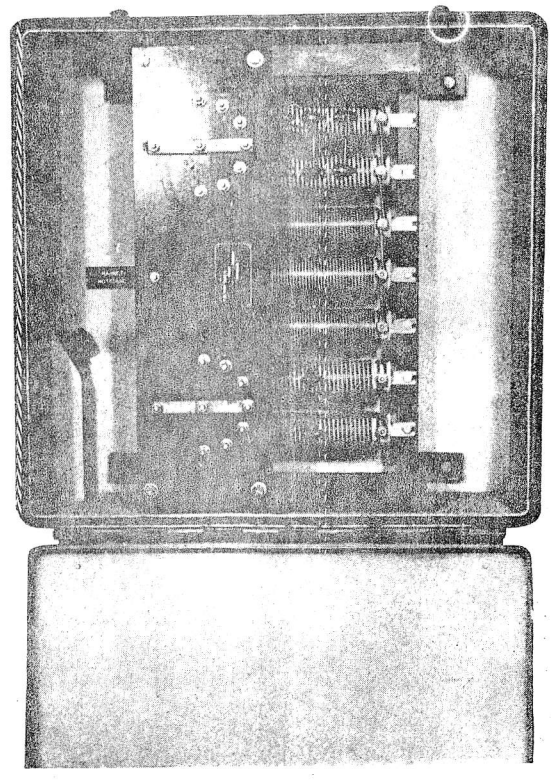
Likströmsgeneratorn med kåpan borttagen



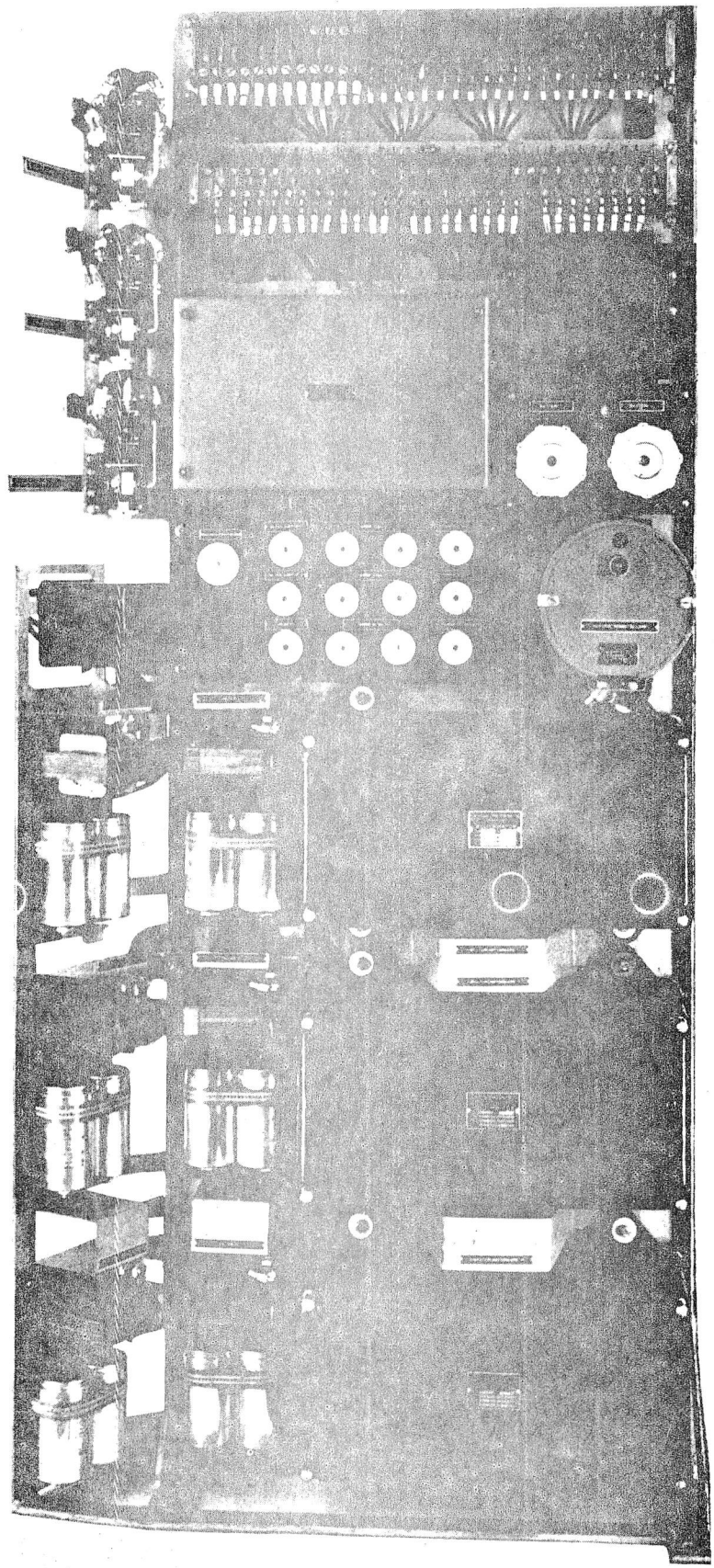
Växelströmsgeneratorns släpringshus



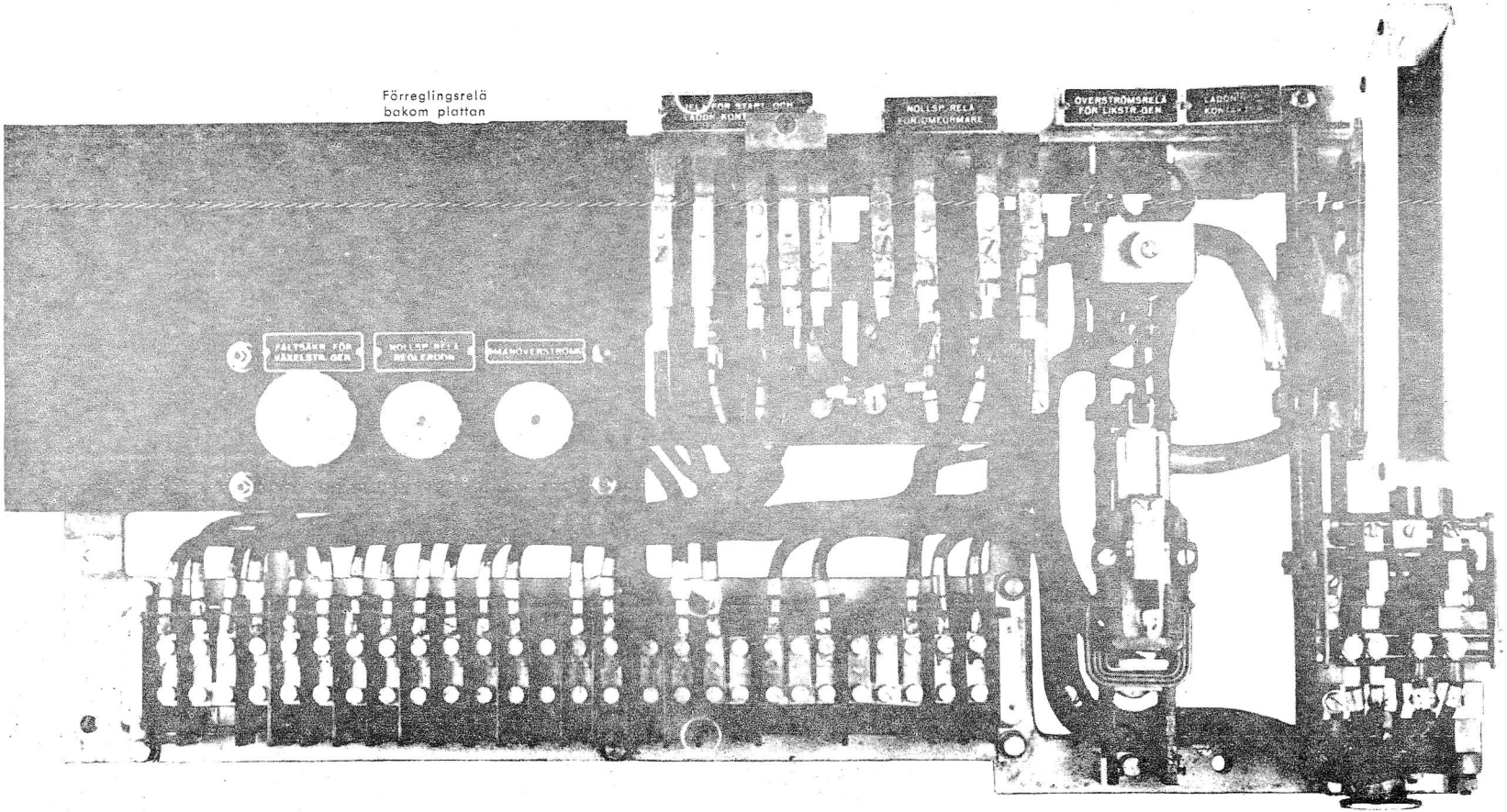
Lådor med startmotstånd och högspänningsapparater
för omformaren



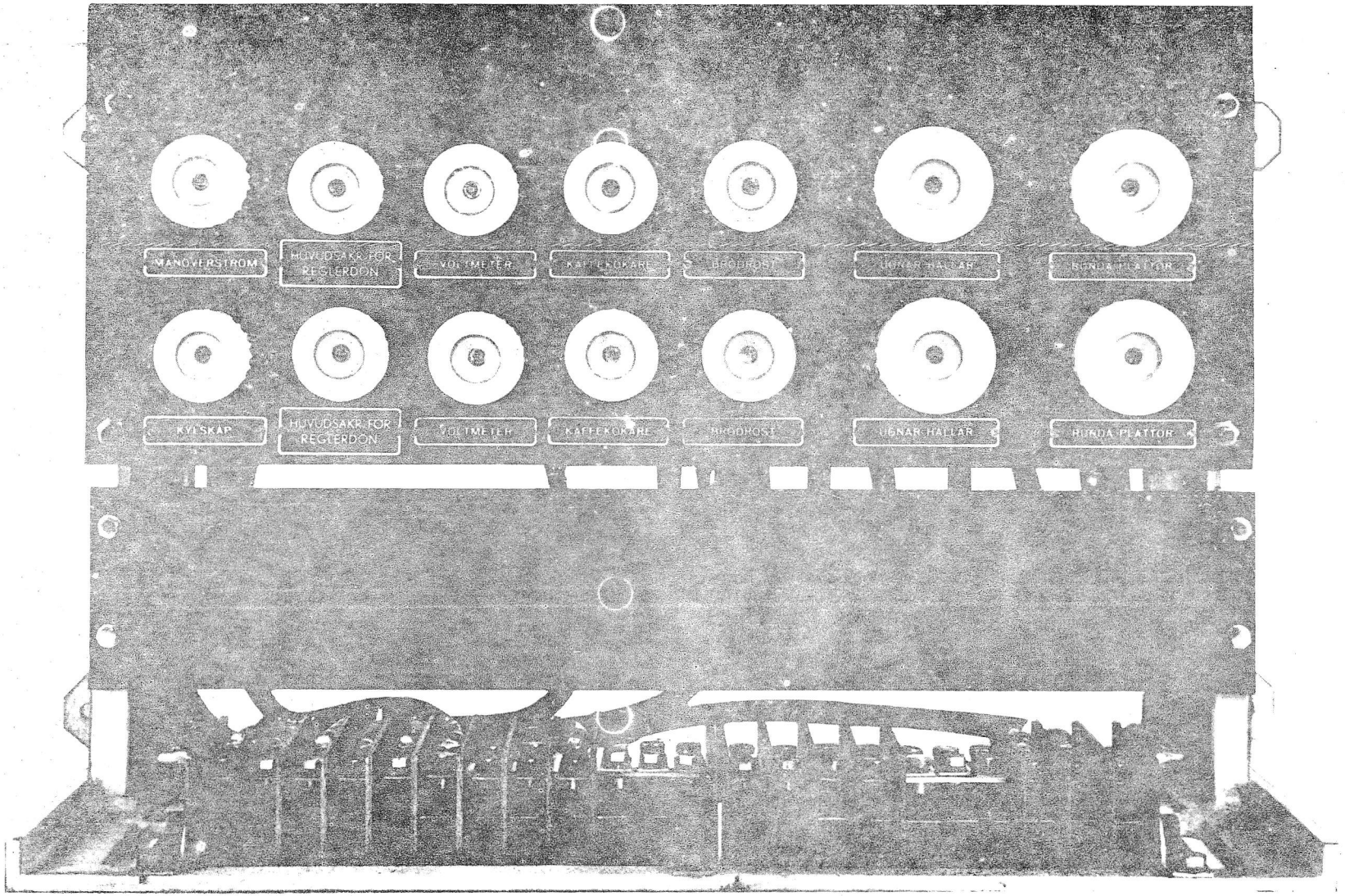
Låda med fältmotstånd för växelströmsgeneratorn



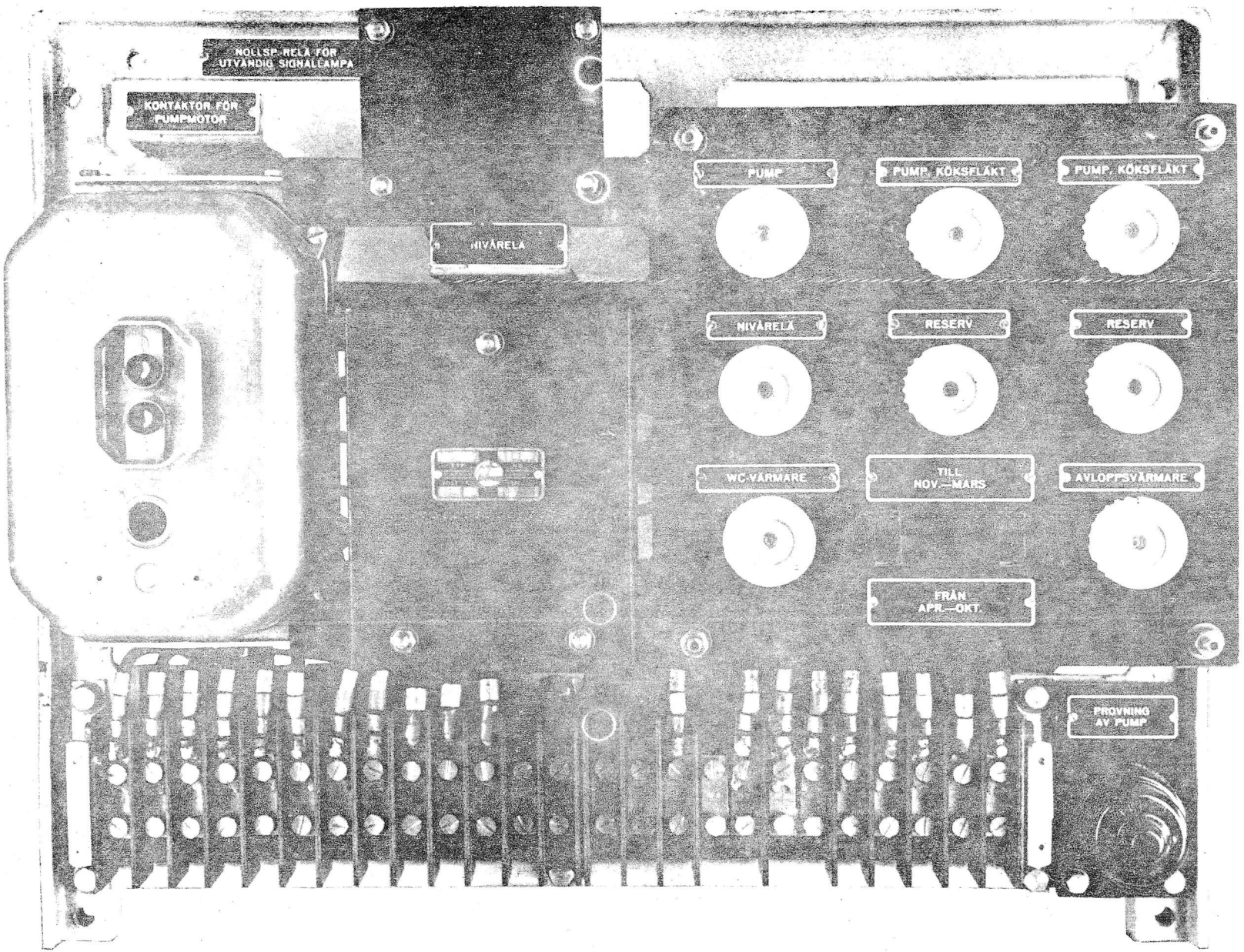
Apparatstativ i belysningsskåp



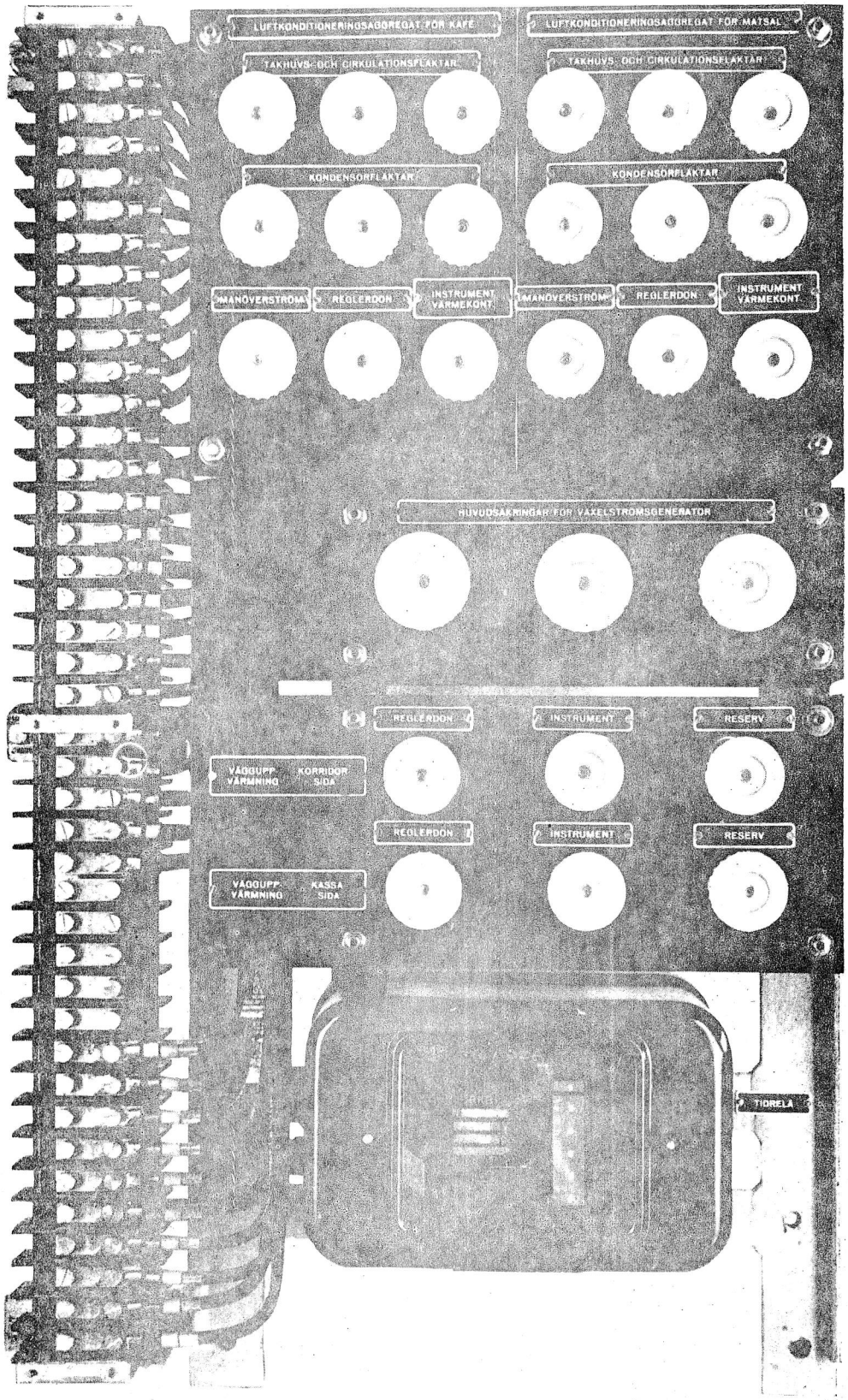
Stativ i omformarapparatskåp



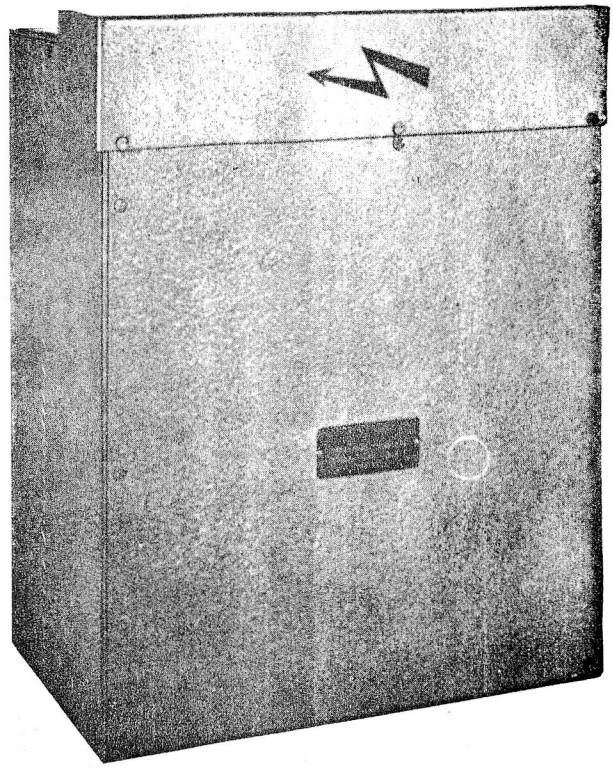
Stativ med säkringar i spisapparatskåp



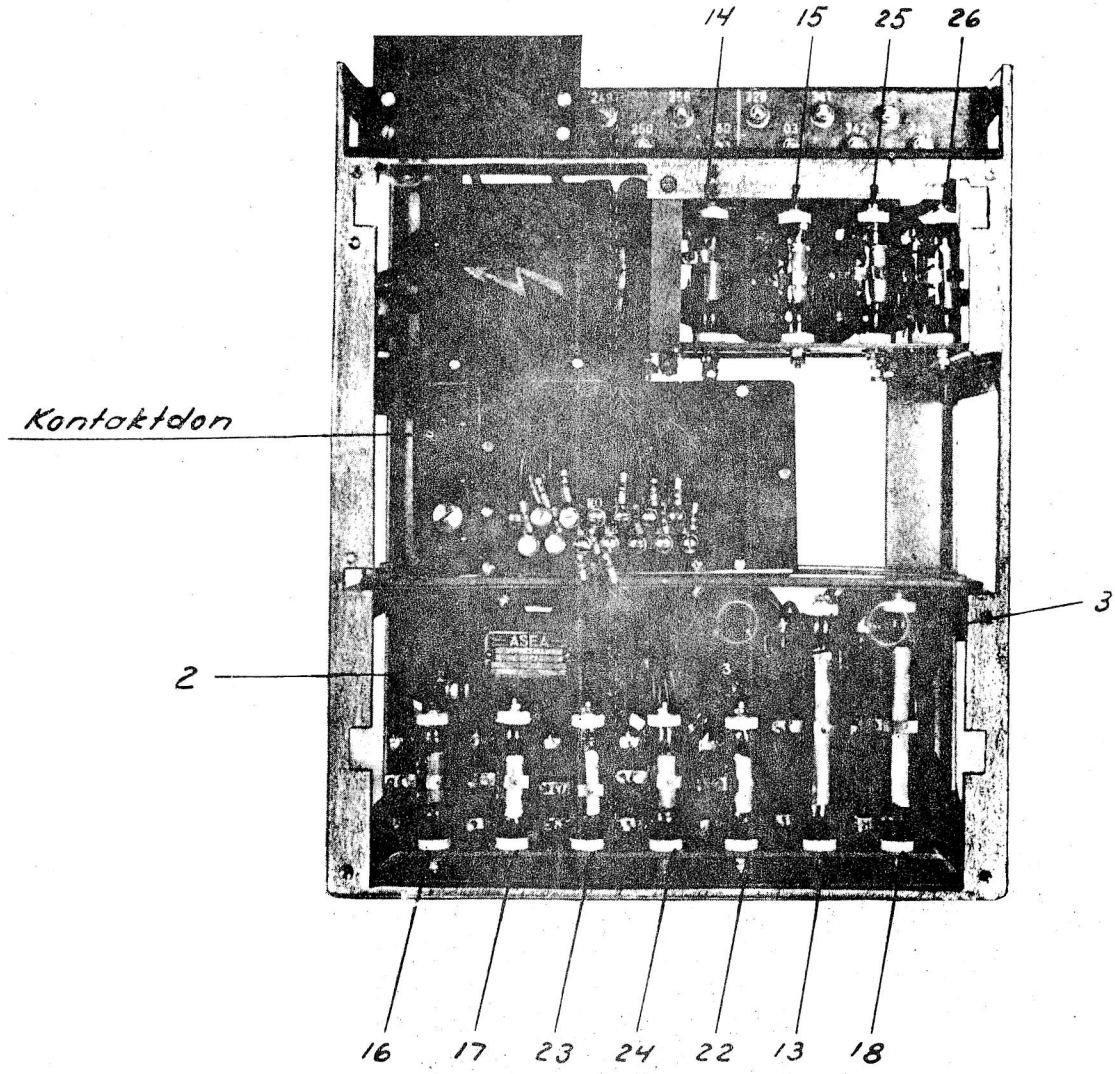
Apparatstativ i vattenapparatskåp



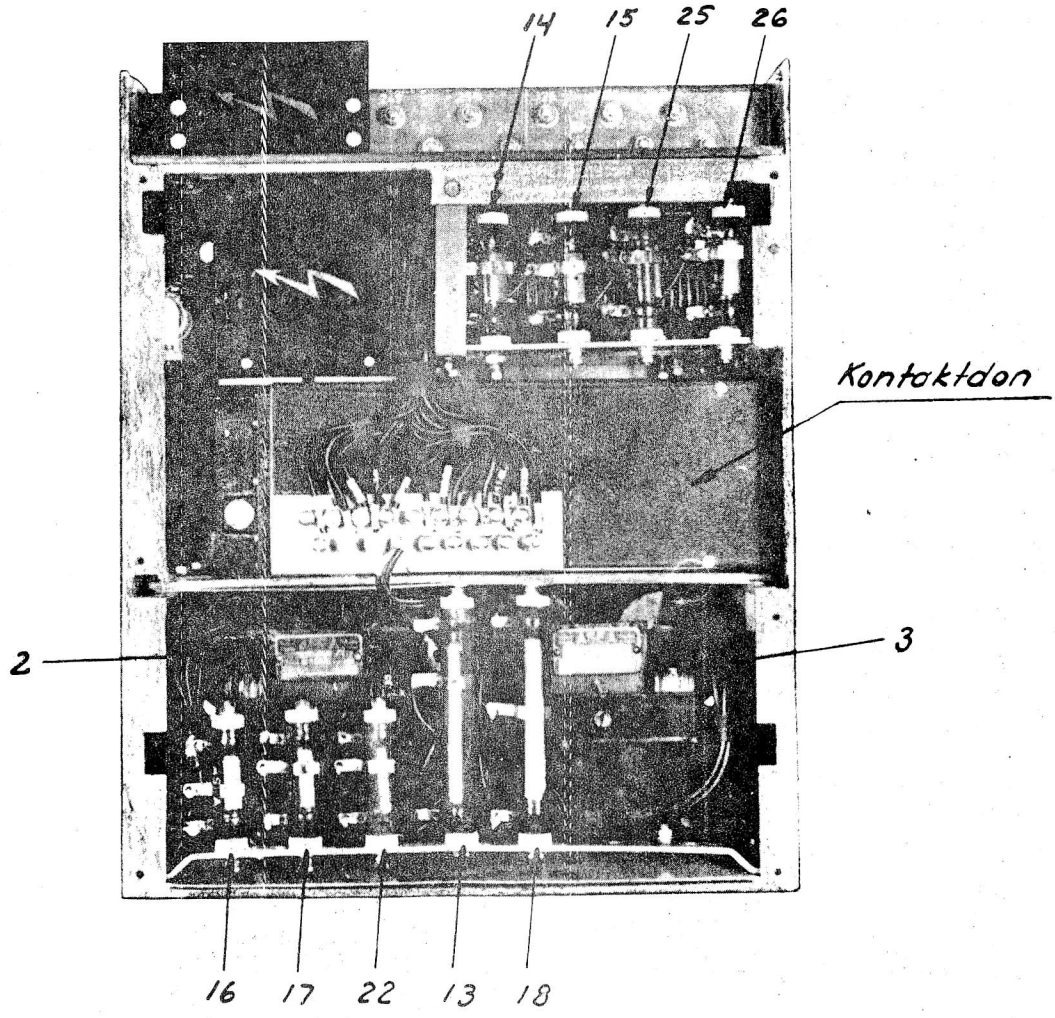
Apparatstativ med säkringar och tidrelä
i ventilationsskåp i korridor



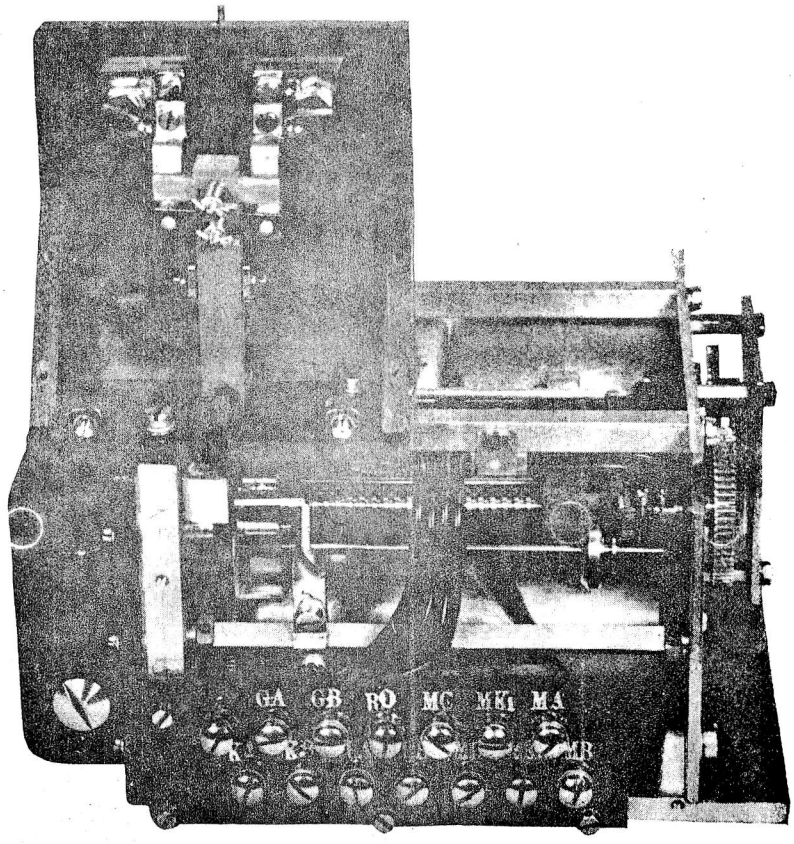
Reglerdon



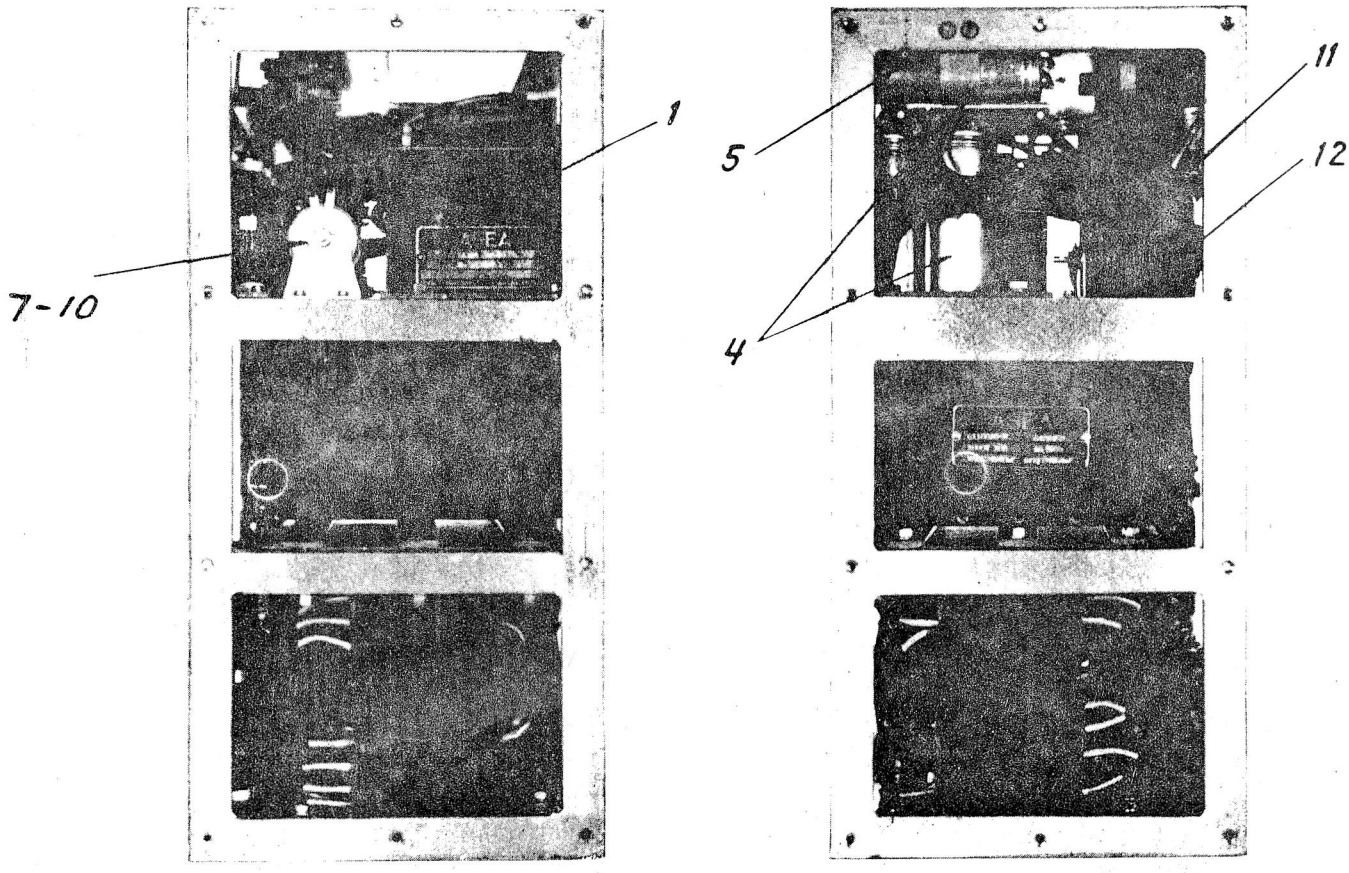
Reglerdon för "Väggsystem"



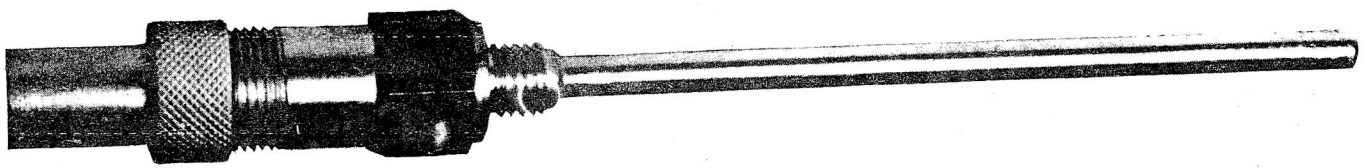
Reglerdon för "Taksystem"



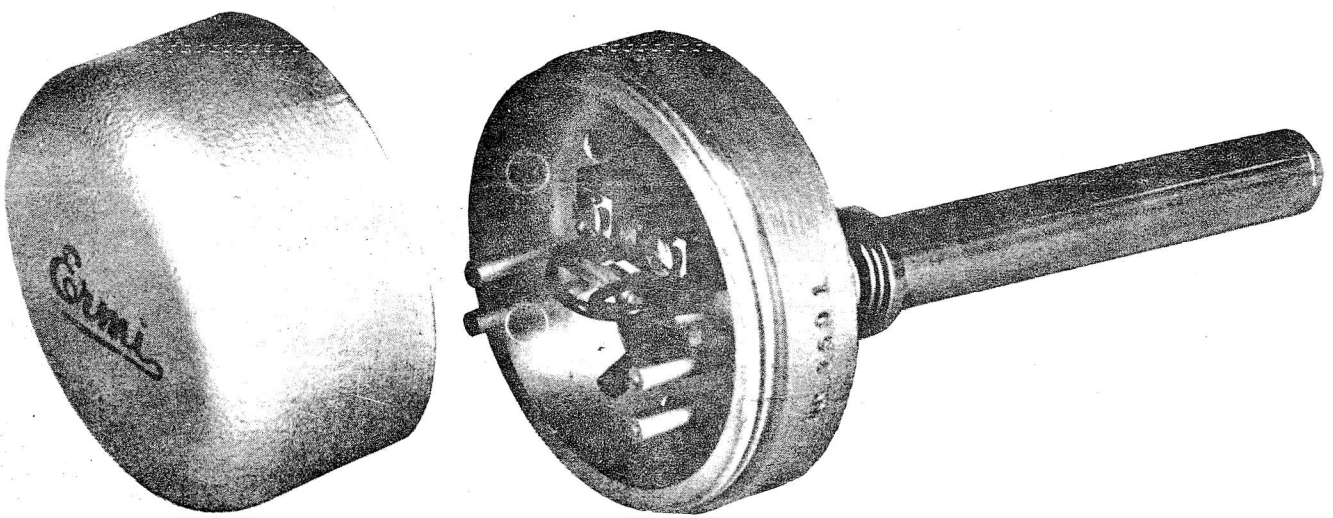
Kontaktdon
ingår i reglerdonet



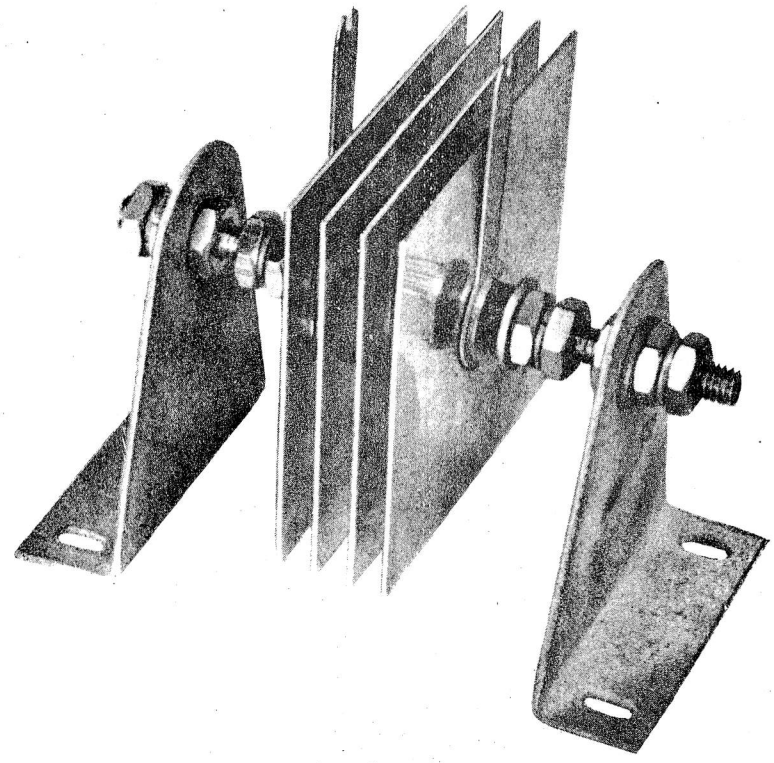
Reglerdon sett från sidorna



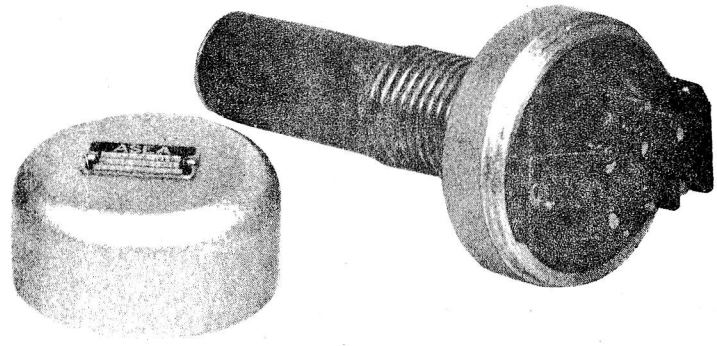
Motståndsgivare för taksystemet



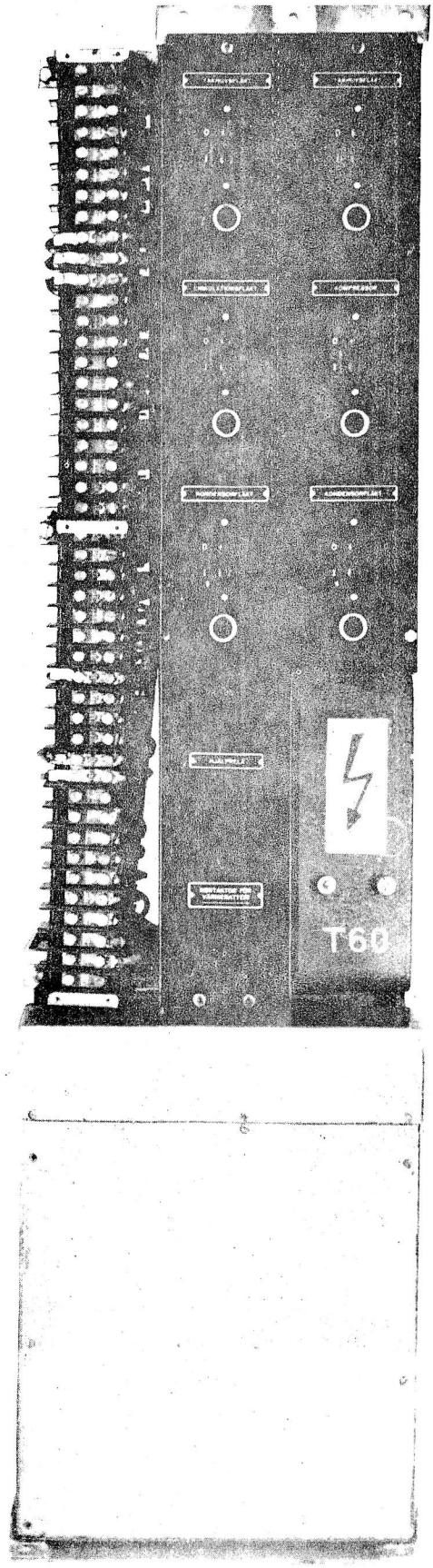
Motståndsgivare för väggsystemet



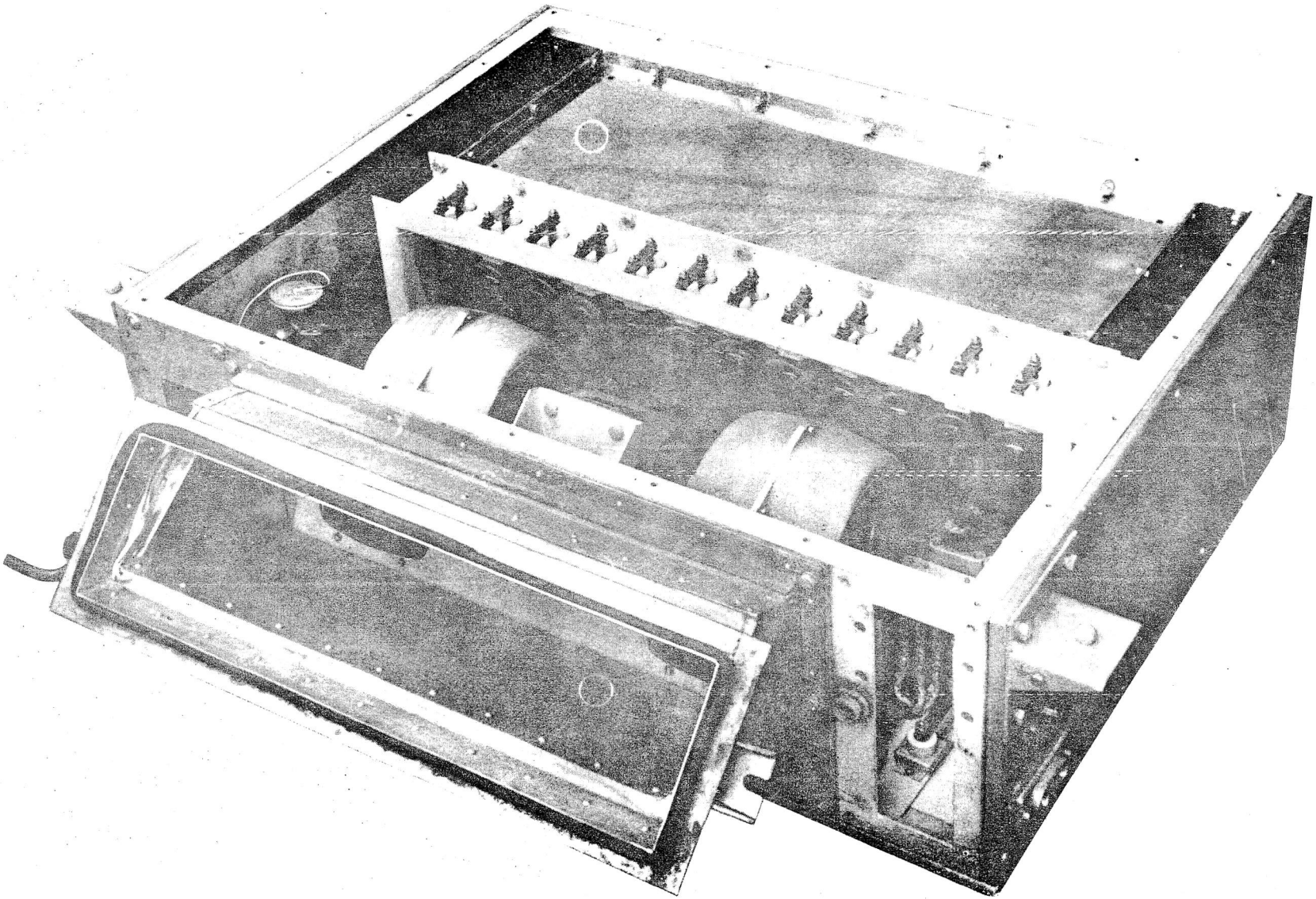
Termistor för taksystemet



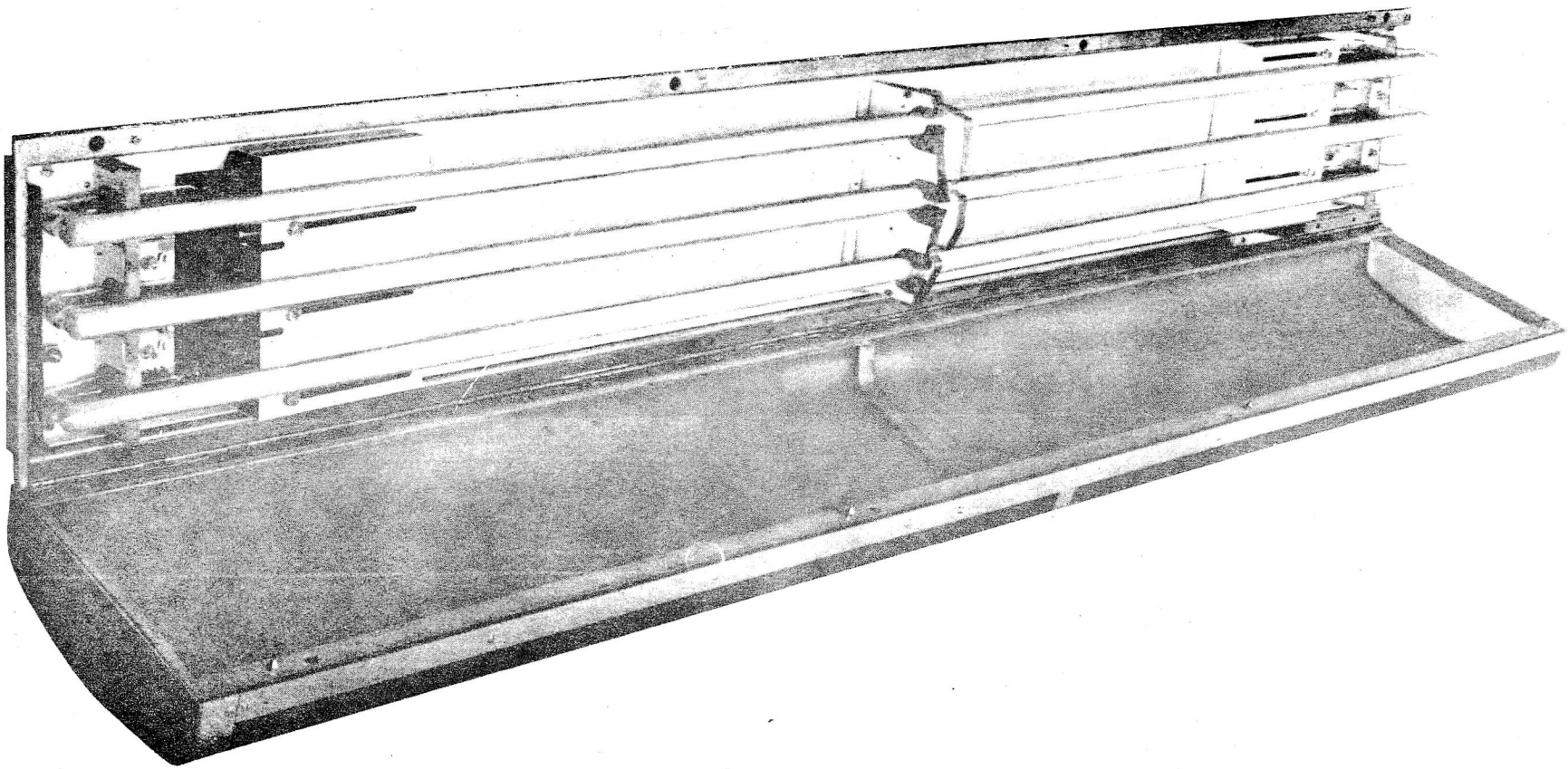
Termistor för väggsystemet



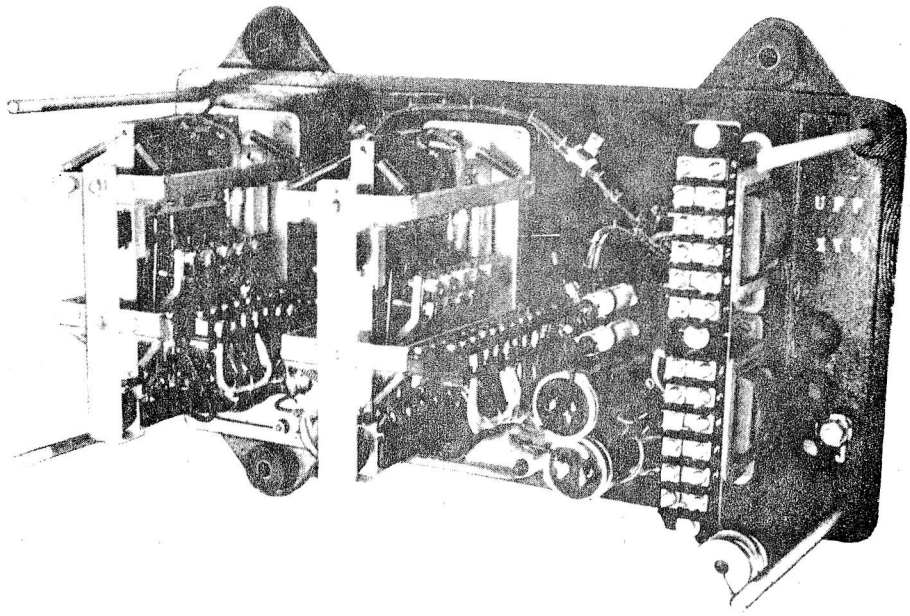
Apparatstativ i ventilationsskåp
i korridor och vestibul



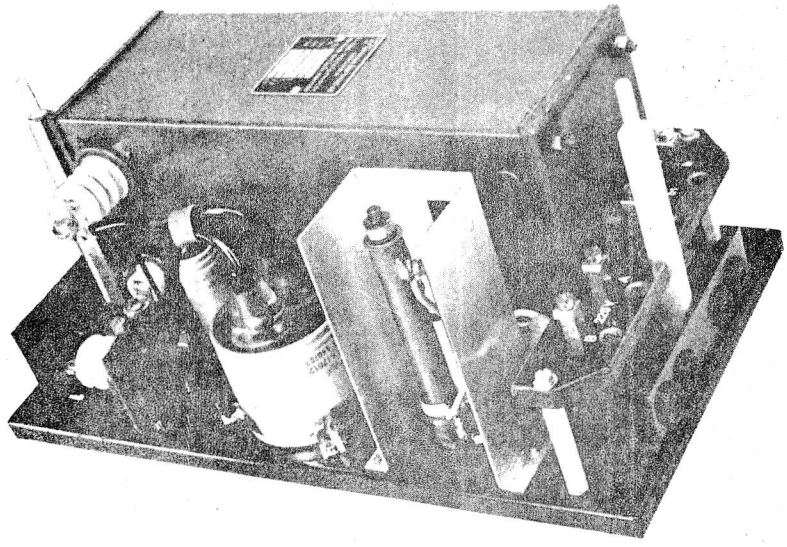
Luftkonditioneringsaggregat



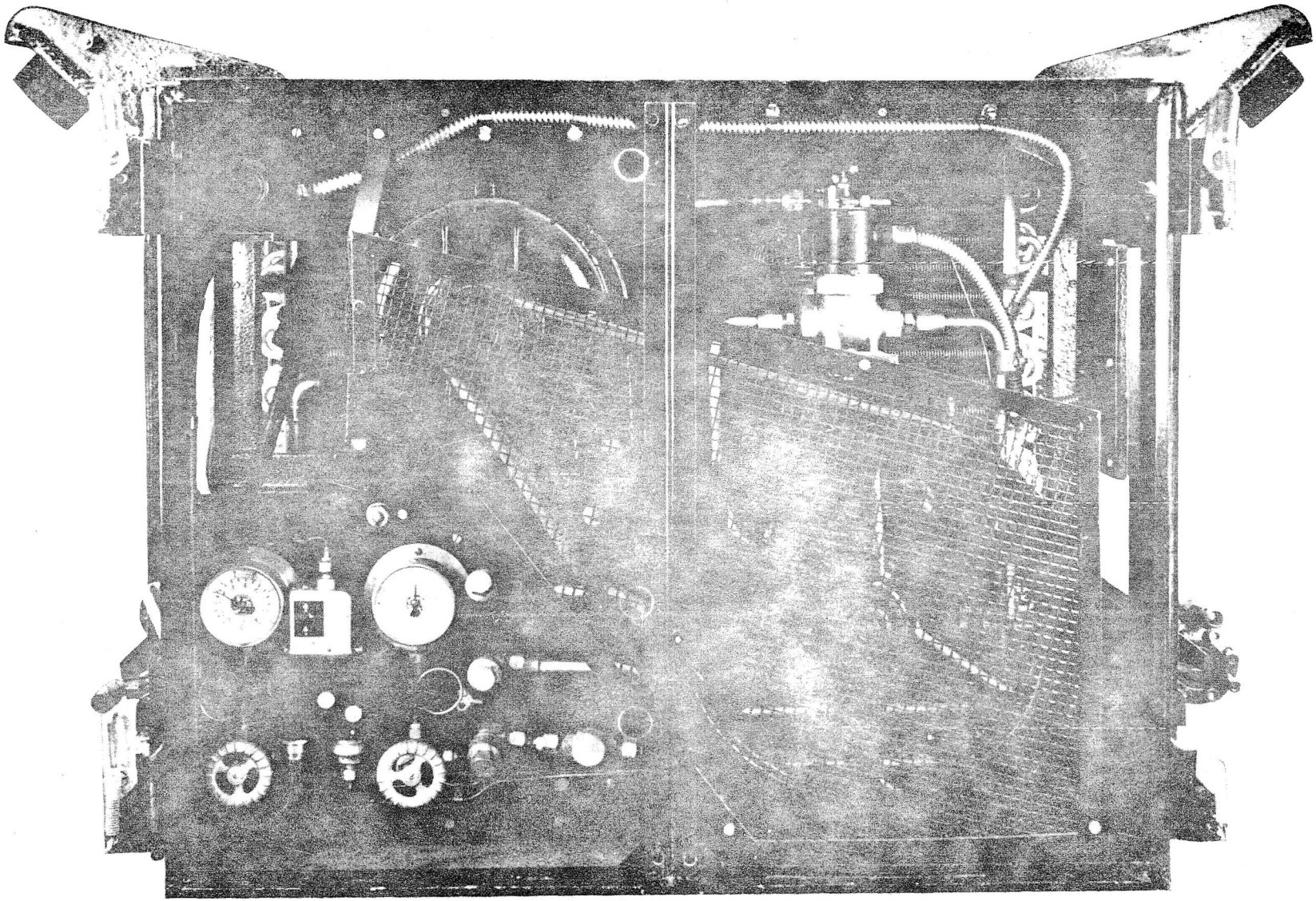
Lysrörsarmatur med nedfälld
plexiglasskärm



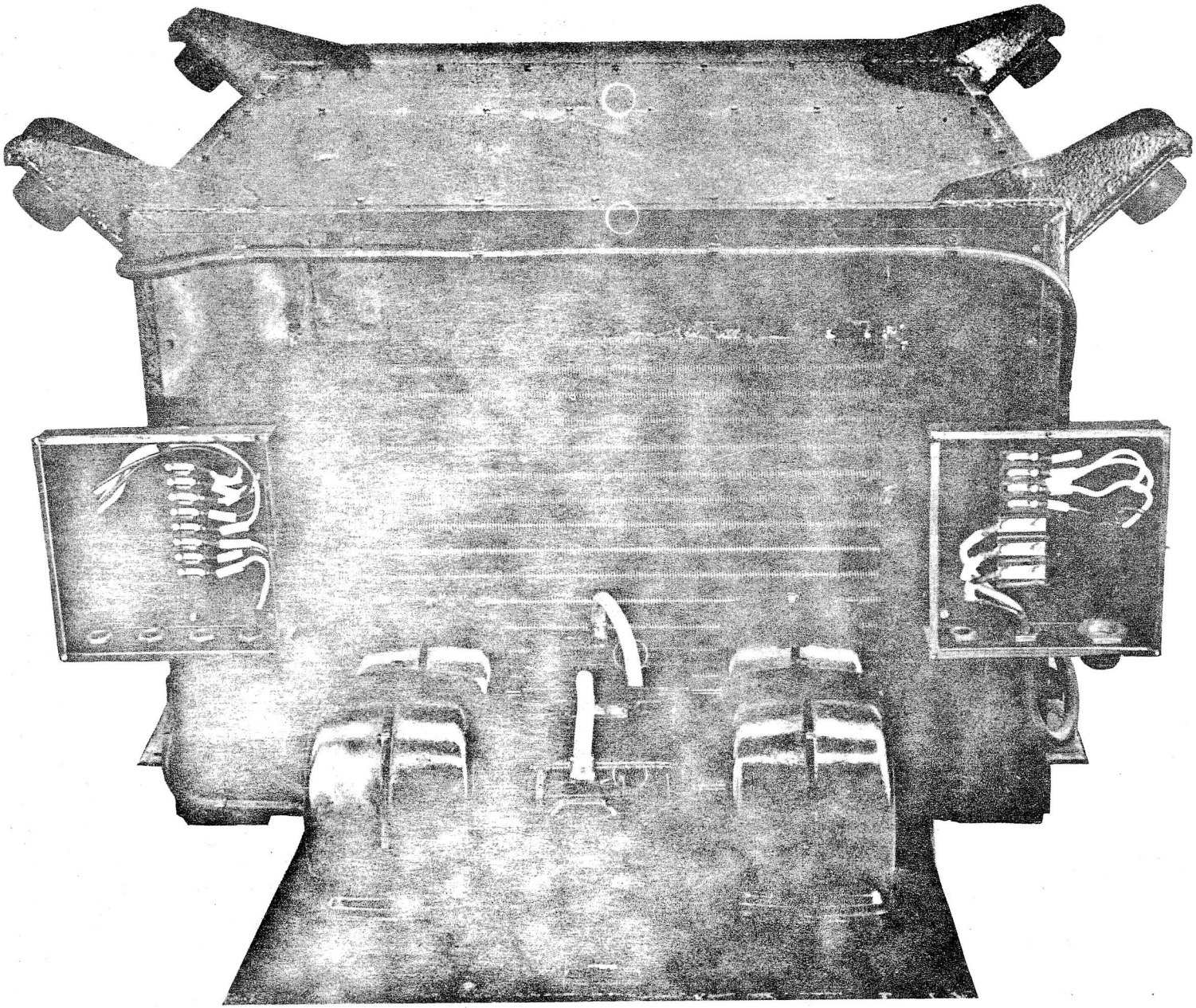
Vibratoromformare



Transformatoraggregat



Kylaggregat, framsida



Kylaggregat, baksida