Kurs

för

vagnelektriker

Brev 9

Förutom de förut beskrivna belysningsanläggningarna användes centralbatteribelysning i några vagnar, som övertagits från privatbanor, och om vagnar tillfälligt användas som bostadsvagnar på en station, kan belysningsström uttagas från stationsnätet med hjälp av speciella belysningstransformatorer.

78. Centralbatteribelysning

Anordningen framgår i princip av bifogade schema Mbr 106 553.

Från ett större batteri, placerat i en resgodsvagn, matas lamporna i personvagnarna genom två genomgångsledningar.

Batteriet är sammansatt av standard tågbelysningsceller à 100 Ah. Det består av två eller fyra parallellkopplade grupper, vardera med 42 seriekopplade celler. Batterispänningen är nominellt 50 V (42 x 1,2 = 50,4 V), och batterikapaciteten är 200 eller 400 Ah. På några enstaka vagnar förekommer centralbatteribelysning med 24 V.

Batteriet laddas stationärt vanligen från en likriktareanläggning. För laddningen finnas två laddningsplintar, en på vardera sidan om resgodsvagnen. Under laddning skola batteriytterlådornas lock hållas öppna, och resgodsrummet skall noggrant vädras, genom att den ena och helst båda sidodörrarna hållas öppna.

För övervakning av batteriets laddningstillstånd finnes en batterimätare av samma typ, som förut beskrivits i brev 6 moment 54. På mätaren finnes en kontakt, som via ett uttag på laddningsplintarna automatiskt avbryter laddningen, då batteriet är fulladdat.

I resgodsvagnen finnes dessutom en omkastare för laddning resp urladdning av batteriet samt 4 säkringar. Två av dessa inkopplas vid laddning och de andra två vid urladdning.

Genomgångsledningarna äro vanligen förlagda invändigt i vagnarna under lister och bestå av 2 kablar, vardera med en area av 25 mm^2. Vid utvändig förläggning användes armerad kabel med én area av 35 mm^2.

För hopkoppling av genomgångsledningarna mellan vagnarna användas kopplingsdosor, typ Atterberg, och kopplingskablar med proppar. Kopplingsdosorna och propparna äro tvåpoliga. Kopplingsdosorna förekomma i två utföringsformer, dels med lock för montage på vägg, där de kunna bliva utsatta för regn, och dels utan lock för montage under tak. Kopplingskablarna, som bestå av rund gummikabel med två 16 mm^2 ledare, äro försedda med en propp i vardera änden.

I de vagnar, som ha centralbatteribelysning, finnas endast två gruppsäkringar samt lampor och strömställare. Lamporna äro vanligen kopplade så, att varannan lampa är ansluten till den ena gruppen och varannan till den andra gruppen. Härigenom erhålles relativt jämn belysning, även då man för att spara på strömmen måste släcka en grupp lampor.

Vissa vagnar, som ha generatorbelysning, men som tillfälligt användas i tågsätt, med centralbatteribelysning, äro utrustade med enbart genomgångsledning.

I postvagnar, som äro utrustade med centralbatteribelysning, finnes även ett mindre batteri på 45 Ah, 48 V. Detta består av två seriekopplade standard lokbelysningsbatterier och är avsett att användas, när centralbatteriet icke är inkopplat. Det mindre batteriet inkopplas automatiskt med hjälp av ett relä, då spänning icke finnes på genomgångsledningen. Batteriet kan icke laddas i vagnen utan måste uttagas och laddas på en laddningsstation.

Centralbatteribelysning förekommer i f d BKB, FJ, KBJ, KTJ, KVBJ, MSJ, MÅJ, ÖBIJ och ÖSmJ:s vagnar.

79. Växelströmsbelysning från stationsnät

För att vid vissa tillfällen kunna taga belysningsström till vagnar från ett stationsnät finnas speciella belysningstransformatorer. De äro försedda med bärhandtag för att lätt kunna transporteras.

Transformatorerna äro utförda för en effekt av 1 kVA och för den normalt förekommande frekvensen 50 p/s. Primärlindningen är utförd med tre uttag, så att transformatorerna kunna användas vid stationsnät med 110, 130 eller 220 V spänning. På sekundärlindningen finnas även tre uttag för 25, 28 och 32 V. Lampbelastningen får uppgå till maximalt 40 A vid en lampspänning av 25 V.

Transformatorernas inkoppling till stationsnätet och till vagnarna framgår av bifogade schema Mbr 108 807.

Transformatorerna kunna anslutas mellan faserna och 0-ledningen eller mellan faserna, beroende på om det är fasspänningen eller huvudspänningen, som passar bäst. Om flera transformatorer skola inkopplas, bör man fördela belastningen så jämnt som möjligt på de tre faserna.

Vid anslutningsstället skall uppsättas en eller flera säkringar beroende på hur anslutningen sker. Smältproppens storlek väljes efter belastningen. Anslutningsledningen dimensioneras även med hänsyn till belastningen. För att ledningen skall få tillräcklig mekanisk hållfasthet, bör dock icke klenare area än 1 x 6 mm^2 eller 2 x 4 mm^2 användas.

Transformatorerna uppställas i vagnarna på lämplig plats i närheten av belysningsapparatskåpet.

På belysningsomkopplaren lossas de befintliga ledningarna V och W. De frigjorda kabelskorna isoleras. Den transportabla transformatorn anslutes därefter till fingrarna W och V-W på belysningsomkopplaren. Normalt användes 25 V:s uttaget på transformatorn.

Transformatorernas plåtkåpor skola dessutom skyddsjordas. En jordningslina dragas från plåtkåpans jordskruv till en förut befintlig skyddsjordningsskruv i vagnsunderredet.

Belysningsomkopplaren kan användas på vanligt sätt och tjänstgör då även som huvudströmställare för växelströmsbelysningen.

Elektrisk tåguppvärmning

80. Allmänt

För uppvärmning av vagnar användes i regel elektriska kaminer. Dessa erhålla ström från en ledning, som går igenom alla vagnar. Denna genomgående tågvärmeledning är ansluten antingen till elektrolokens huvudtransformator eller till en stationär värmetransformator. För återledning av strömmen från kaminerna finnes icke någon särskild ledning, utan strömmen går genom vagnarnas underreden, genom hjulen och rälerna tillbaka till de nämnda transformatorernas jordledning. Anordningen framgår av bifogade bildblad 9:1 och 9:2, som visa anslutningen dels till ett elektrolok och dels till en stationär värmetransformator.

För uppvärmning användes växelström med en frekvens av 16 2/3 p/s, och spänningen är 800 eller 1000 V. Vid matning från elektrolok kan i vissa fall även 600 V användas.

Obs! Med hänsyn till den höga livsfarliga spänningen är det strängeligen förbjudet att beröra tågkaminernas inre delar eller andra spänningsförande delar hos kopplingsanordningar, säkerhetsapparater, strömbrytare m m utan att ledningssystemet gjorts spänningslöst. Detta sker genom frånkoppling på lok eller vid värmepost varefter tågvärmekabeln bortkopplas i vagnens båda ändar. Dessutom skall tågvärmeledningen jordas genom insättning av en jordningspropp i en av kopplingsdosorna på vagnen och vid värmekopplingarna upphängas skyltar med text "Arbete pågår, får ej inkopplas".

Av bildblad 9:1 framgår att på elektroloken uttages värmeströmmen från huvudtransformatorn 1, över omkopplaren 2 och kontaktorn 3, som är ansluten till den genomgående tågvärmeledningen 19. Omkopplaren 2 tjänstgör dels som frånskiljare och dels som omkopplare för olika spänningar på värmeledningen. Omkopplaren har följande lägen: 0, I, II och III. I läge 0 är värmeströmmen bruten, i läge I är spänningen c:a 600 V, i läge II c:a 800 V och i läge III c:a 1000 V. Den nyckel, med vilken omkopplaren manövreras, kan borttagas endast i läge 0. Då nyckeln är borttagen och uppvisad för den som kopplar värmeledningen är detta en kontroll på, att värmeledningen är spänningslös.

På vissa lok finnes icke någon omkopplare utan värmeledningen kopplas med två kontaktorer till två uttag på huvudtransformatorn, ett för 800 och ett för 1000 V, enligt bildblad 9:1a. Kontaktorerna inkopplas med en manöverströmställare med borttagbar nyckel, och denna strömställare är på elektrisk väg förreglad med kontaktorerna så, att strömställaren kan ställas i nolläge och nyckeln borttagas, endast då kontaktorerna äro frånslagna.

I huvudtransformatorns jordledning på sekundärsidan finnes en strömtransformator 5 för kontroll och övervakning av värmeströmmen. Till denna strömtransformator är anslutna två amperemetrar 7 och 8, utlösningsspolen 6 för lokets huvudströmbrytare och värmemaximalrelät 4. På amperemetrarna 7 och 8 en i vardera förarhytten, kan man direkt avläsa värmeströmmens storlek. Om strömmen på grund av överbelastning, kortslutning eller jordfel överstiger ett visst förut bestämt värde, utlöses lokets huvudströmbrytare antingen av strömmen från strömtransformatorn eller via värmemaximalrelät. Detta relä tjänstgör som spärrrelä och är därför försett med handåterställning. Innan relät återställes efter en utlösning så att värmeströmmen åter kan slås till, skall det fel, som orsakat utlösningen, avhjälpas.

På bildblad 9:2 visas i princip kopplingen av en anläggning för stationär uppvärmning av vagnar. Anläggningen består av en transformator 1 med en påbyggd oljebrytare 2, till vilken ett antal värmeposter 3 och 4 äro anslutna. Transformatorns primärlindning är via en frånskiljare och en högspänningssäkring ansluten till kontaktledningsnätet, 16000 V, 16 2/3 p/s. På sekundärlindningen finnes två uttag ett för 800 V och ett för 1000 V värmespänning. Oljebrytaren kan manövreras för hand samt är försedd med ett elektromagnetiskt överströmsskydd. Omkopplaren med vilken de olika värmespänningarna inkopplas, kan endast manövreras, då oljebrytaren är frånslagen. I transformatorlådan finnas även en strömtransformator 5 och en spänningstransformator 6. Strömtransformatorn lämnar ström dels till en kWh-mätare 7 och dels till en amperemeter 8, på vilken den totala värmeströmmen kan avläsas. Spänningstransformatorn matar kWh-mätaren, signallamporna 9, 10 och 11 vid transformatorn och i värmeposterna, samt ett mindre värmeelement 12 vid oljebrytaren.

För anslutning av vagnarna till värmeposterna användes en lös kopplingssladd med en kopplingspropp i vardera änden. I kabelns gummiisolering är inlagt ett koppartrådsnät, vilket för skyddsjordning är förbundet med kopplingspropparnas handtag.

Värmeanläggningen i vagnarna framgår även i princip av bildblad 9:1. Från den genomgående tågvärmeledningen 19 uttages ström över säkringen 9 och strömställaren 11 till kaminerna 13-15. Återledningen från kaminerna är, som förut nämnts, ansluten till vagnens underrede. På nya vagnar går återledning från kaminerna icke direkt till vagnens underrede utan till en nollplint, som är ansluten till underredet, enligt bildblad 9:1a.

Vagnarna och loken äro i båda ändarna utrustade med kopplingsanordningar för den genomgående tågvärmeledningen. En komplett värmekopplingsanordning består av en kopplingsdosa, en kopplingspropp med tillhörande kopplingskabel, en kabelhållare och en blinddosa.

De olika detaljerna och värmeanläggningarnas utförande beskrives utförligare i det följande.

81. <u>Kopplingsdosor</u>

Kopplingsdosorna, vars utseende framgår av bifogade bildblad, förekomma i två olika utföranden, dels ett äldre utförande med ytterhöljet gjutet av metall, och dels ett nyare utförande med ytterhöljet pressat av järnplåt. De senare äro avsevärt lättare, men i övrigt äro dosorna lika.

Kopplingsdosornas konstruktion framgår av bifogade bildblad 9:3. Genom en kontakthylsa 12, vilken består av ett tvådelat rör, överföres strömmen till kopplingsproppens kontaktpropp, som instickes i kontakthylsan. Med en med handtag vridbar excenter 8 kunna de båda hylshalvorna pressas ihop om kontaktproppen, så att god kontakt erhålles. Hylsans underdel är fast, och överdelen är rörlig. Båda delarna äro isolerade från dosans hölje med tjocka runda bakelitskivor. Kontakthylsans framskjutande del är omgiven av ett isolationsrör, som är inpressat i kopplingsdosans utåtvända cylindriska del.

Då kopplingsdosan icke användes tillslutes dess öppning med ett lock 9, som hålles stängt genom en fjädrande låshake 10. Locket skall vara lättrörligt och så avvägt, att det kan stå uppfällt, då vagnen står stilla, men vid minsta rörelse av vagnen, skall det fälla med och tillsluta dosan. Detta bör regelbundet tillses, då snö, fukt och damm, som intränger i kopplingsdosorna om locken stå öppna lätt förorsaka överslag.

Locket är på insidan försett med en låshake 11 av metall, vilken då locket är utfällt och kopplingsproppen instucken, hjälper till att hålla denna kvar i dosan. För att kabeln icke skall skadas om tåget skulle ryckas isär, äro låshakens fästskruvar försvagade genom en nedsvarvning, vilket gör, att kopplingsproppen kan ryckas ut ur dosan, utan att kabeln avslites.

I kopplingsdosans undre del finnes ett särskilt kopplingsrum. De in- och utgående kablarna anslutas där till kontaktthylsans fasta del. Samtliga kabelgenomföringar äro utförda med gummipackningar för att de skola vara vattentäta.

82. Kopplingsproppar med kopplingskabel

Kopplingsproppens konstruktion framgår av bifogade bildblad 9:3.

Den består av en kontaktpropp 1, vid vilken kopplingskabeln är fastlödd. Kontaktproppen är i yttersta änden försedd med en knopp av isolationsmaterial för att hindra skador på själva kontaktdetaljen vid oförsiktigt utförd koppling. Kontaktproppen är fastskruvad vid en hylsa 4 av isolationsmaterial. Denna hylsa omger kontaktproppen och är något längre än denna. Isolationshylsan har två fastpressade skyddsringar av metall, dels en övre som tjänstgör som stötskydd, och dels en nedre, vilken även utgör ett mekaniskt skydd för isolationshylsan.

Handtaget 5 är fastgängat vid den nedre av de två skyddsringarna på isolationshylsan. Inuti handtagets övre del finnes en konisk ring av metall. Mellan denna ring och isolationshylsans nedre del finnes en gummitätning, som består av tre ringar. Då handtaget och isolationshylsan skruvas ihop, pressas dessa gummiringar mot kabelns gummiisolering, varvid sådan tätning erhålles, att fuktighet icke kan intränga i proppen och förorsaka överslag.

Handtagets övre del är försett med en krage med ett spår 7, i vilket den förut nämnda metallhaken på kopplingsdosans lock skall gripa in. Då det emellertid visat sig, att kopplingspropparna trots denna låsanordning lossnat och fallit i banan, har det införts säkerhetskedjor på varje propp. Då proppen är instucken i en kopplingsdosa, skall kedjan hakas på kopplarehandtaget vid dosan, för att hindra proppen att falla ned i banan, om proppen av någon anledning skulle lossna från dosan. När proppen är insatt i blinddosan, skall säkerhetskedjan hakas på beslaget 15, se bifogade bildblad 9:3.

För att handtaget icke skall bli spänningsförande vid kabelbrott eller annan felaktighet, är handtaget skyddsjordat med en jordningslina 6, som är fastlödd vid den förut nämnda koniska metallringen i handtagets överdel, och som är dragen inuti kopplingskabelns skyddshölje fram till kabelhållaren, där den är ansluten till en särskild jordningsskruv.

Kopplingskabeln har liksom den genomgående tågvärmeledningen en area av 185 mm^2. Kabeln är extra mångtrådig, 931 trådar, för att den skall bliva böjlig och lätthanterlig. Gummiisoleringen är med hänsyn till den höga driftspänningen och till de mekaniska påkänningar, som förekomma, extra kraftig. Gummiväggen är 3 mm tjock. Kopplingskabeln har dessutom som skydd en hampslang och utanpå denna ett läderhölje.

Det finnes även en ny typ av kopplingskablar på vilka hampslangen och läderhöljet ersatts av en neoprengummimantel. Mellan denna mantel och ledargummit finnas 3 flata kopparlitzar, för skyddsjordning av kopplingsproppen. Dessa kopparlitzar, som ligga i en spiral med stor stigning runt kabeln, äro avsevärt böjligare än den tidigare använda skyddsjordlinan, och dessutom har arean ökats från 16 till 25 mm^2.

83. Kabelhållare

Den vanligast förekommande kabelhållaren visas på bifogade bildblad 9:3. Dessutom förekomma två andra typer, vilka i huvudsak äro lika den visade, men som avvika något beträffande fastsättningsanordningen och rörets bockning.

Kabelhållaren, som är fastsatt vid buffertbalken, tjänstgör som fäste för kopplingskabeln. Kabelhållaren består av ett galvaniserat järnrör med en förskruvning med gummipackning i vardera änden. Kopplingskabeln går igenom röret och klämmes fast med de nämnda förskruvningarna. Jordningslinan utdrages genom ett hål på rörets undersida och anslutes till en jordskruv, som är gängad i röret. På nya vagnar och vid förbättring av elvärmeanläggningen på äldre vagnar uppsättas kabelhållare av ny typ med avgreningslåda, se bifogade bilder. Av bilden, som visar avgreningslådan sedd underifrån med locket avtaget, framgår att i lådan finnes ett kopplingsstycke genom vilket den fast förlagda delen av genomgångsledningen förbindes med kopplingskabeln. Vid fel på denna eller på kopplingsproppen kunna dessa lätt utbytas, då endast förbindningen i avgreningslådan behöver lossas. Till den nya kabelhållaren användes den förut nämnda nya kopplingskabeln.

84. Blinddosor

Av blinddosor finnas två utföranden dels ett äldre utan yttre lock och dels ett nyare med lock och fjädrande hållare. Det sistnämnda utförandet visas på bifogade bildblad 9:3.

I blinddosorna, vilka alltid äro monterade med öppningen vänd nedåt, skola kopplingspropparna inhängas, då de icke användas.

Inuti blinddosor av äldre modell finnes ett fjädrande lock, som vid proppens insättning ligger an mot proppens öppna del och därigenom hindrar snö, vatten och föroreningar att samlas omkring själva kontaktproppen. Nackdelen med dessa dosor var, att då proppen icke var instucken i blinddosan, kunde snö samlas där, och då proppen sedan sattes in i blinddosan kom snön in i proppen och förorsakade överslag.

Nyare blinddosor äro försedda med ett lock, som sluter till öppningen, då proppen är uttagen. Då proppen är insatt i dessa nya blinddosor, hålles den upptryckt av en fjädrande hållare, så att konan på kopplingsproppens handtag tätar mot blinddosans nedre del.

85. Lådor med smältsäkringar

Som smältsäkringar för tågvärmeledningen användas rörsäkringar, vilka äro inneslutna i plåtlådor. På bifogade bildblad visas dels det hittills vanligast förekommande utförandet med en rörsäkring per låda och dels ett nytt utförande med tre säkringar per låda. Dessa nya lådor började användas först under år 1949.

De äldre säkringslådorna äro invändigt klädda med eternit, och locket, som är fällbart nedåt, består av en eternitskiva fastsatt i en metallram. Locket hålles i stängt läge av en plomberbar låsanordning.

Rörsäkringen, som är försedd med knivkontakter, är inklämd i två kontaktklykor och fasthålles av en spärrhake. Vid byte av säkringar skall tillses, att kontakterna äro felfria, och att spärrhaken icke är deformerad. Om spärrhaken icke fungerar lossnar säkringen och faller ned i lådan vid vagnens skakningar.

Kontaktklykorna äro monterade på isolationsfötter, för att tillräckliga isolationsavstånd skola erhållas.

Rörsäkringen består av ett bakelitrör med, som förut nämnts, en knivkontakt i vardera änden. Mellan dessa kontakter äro fina metalltrådar inspända. Dessa trådar utgöra själva smältmetallen. Röret är fyllt med kvartssand omkring trådarna, och denna sand upptar det värme, som utvecklas, då trådarna smälta. Den rörsäkring, som normalt användes på vagnarna, tål nominellt 15 A. Den har 3 silvertrådar vardera med en diameter av 0,27 mm, vilka smälta vid ca 18 A.

På vagnar med elektrisk värmeledning utförd för 1500 V, vilken kommer att beskrivas senare, samt för vissa specialändamål användas rörsäkringar för 30 A. De ha 4 silvertrådar med en diameter av 0,27 mm och smälta vid ca 33 A.

För kabelinföringen i lådorna användes vanligen tätningshylsor av mässing. I dessa finnes en gummipackning, som klämmes ihop kring kabeln, då tätningshylsans yttre mutter åtdrages. Det har emellertid visat sig, att kabelgummit härvid skadas, så att överslag ofta uppstår just i tätningshylsorna. Dessa skola därför utbytas mot en ny typ av tätningshylsor av pressad isolit. Konstruktionen framgår av bifogade ritning Mbr 108605. Även i dessa tätningshylsor pressas en gummipackning ihop kring kabeln, men om kabelgummit skadas, kan överslag icke ske, eftersom kabeln helt är omgiven av isolationsmaterial. På utsidan av lådan skyddas isolitdetaljerna mot mekanisk åverkan av en mässingshuv.

De äldre säkringslådorna ha, förutom vad som förut nämnts beträffande tätningshylsorna, även ifråga om andra detaljer visat sig mindre lämpliga. Locken bruka bli otäta, så att snö kan yra in, och rörsäkringen skakar ibland loss från hållarna. På vissa vagnar fordras dessutom flera säkringar, för värme, belysning, ventilation, varmvattenanläggningar m m, varför en hel rad säkringslådor få uppsättas på dessa vagnar.

Nya säkringslådor, vars utseende framgår av bifogade bildblad, ha därför konstruerats. Lådorna och locken bestå av kraftig järnplåt, och locket klämmes mot en packning med kraftiga låsanordningar. Lådorna äro utförda för 3 säkringar, som insättas från sidan och kvarhållas med en kraftig spärrhake, vilken tryckes mot den ena knivkontakten med en spiralfjäder. Vid varje säkring finnes en skylt, på vilken det står angivet, vad säkringen användes för. I lådornas undersida finnas två öppningar, som äro täckta med tunn plåt. Om det skulle uppstå övertryck inuti lådorna, då någon säkring smälter, är det meningen att dessa tunna plåtar skola tryckas ut. Vid syning av vagnar skall tillses, att dessa plåtar icke äro deformerade, och att öppningarna äro tätt tillslutna. Lådorna äro givetvis även utrustade med de nya tätningshylsorna av isolationsmaterial. Lockens låsanordning skall normalt vara plomberad, och locken få endast öppnas, då den elektriska värmeledningen är spänningslös.

Det finnes även säkringslådor av det nya utförandet för en säkring.

86. Värmeströmbrytare

Dessa strömbrytare förekomma i fyra utföringsformer vilka benämnas, strömbrytare med handtag uppåt, strömbrytare med handtag nedåt, strömbrytare för manövrering med fyrkantnyckel och golvströmbrytare. De tre typerna äro i huvudsak lika. På bifogade bildblad visas en strömbrytare med handtag uppåt och en golvströmbrytare i nytt utförande.

Strömbrytarna bestå av en kåpa av järngummi, vilken innehåller de högspänningsförande kontaktdetaljerna. Dessa utgöras av två kontaktpinnar och två kontaktarmar, vilka manövreras med en från manöveraxeln isolerad kamskiva. I nya strömbrytare är hela kamskivan pressad av textilbakelit. Tilledningen sker till kontaktarmarnas lagerbult, och från kontaktpinnarna ledes strömmen till kaminerna.

Strömbrytarna ha tre lägen, 0, 1 och 2. I läge 0 ligga båda kontaktarmarna ifrån kontaktpinnarna, och strömmen till kaminerna är bruten. I läge 1 ligger en av kontaktarmarna emot den ena pinnen, och de till denna anslutna kaminerna erhålla ström. I läge 2 ligga båda kontaktarmarna emot var sin kontaktpinne, och alla till strömbrytaren anslutna kaminer erhålla ström.

Järngummikåpan är täckt med en bakelitskiva, och utanpå denna finnes en pressad mässingskåpa med fläns för strömbrytarens fastsättning. Manöveraxeln är i bakre änden försedd med en kulspärr för lägesmarkering, och på den främre änden är manöverhandtaget fastsatt. Handtagets rörelse begränsas av en bygel på mässingskåpan.

Strömbrytarna monteras antingen på eller infällda i en vägg eller på golvet under soffor. Vid det senare montaget manövreras strömbrytarna genom en särskild utväxlingsanordning med ett manöverhandtag placerat på väggen ovanför strömbrytaren.

De högspänningsförande delarna på strömbrytarens baksida skyddas alltid av en plåtkåpa, såvida icke strömbrytaren är monterad så, att dessa detaljer på annat sätt äro effektivt beröringsskyddade.

Manöverhandtaget och mässingskåpan, som äro åtkomliga av den resande allmänheten och personalen, äro skyddsjordade, för att hindra att dessa detaljer bliva spänningsförande vid eventuella fel.

I nya sovvagnar och i äldre sovvagnar med förbättrad elvärmeledning användas golvströmbrytare av delvis nytt utförande enligt bifogade bildblad. Strömbrytaren är monterad i en vattentät plåtlåda med uttagsbultarna vända uppåt, och manöveraxeln är ändrad så, att manövrering sker från den sida där uttagsbultarna äro placerade. Kabelinföringen sker underifrån genom ett särskilt rum i plåtlådan.

87. Tågkaminer

På bifogade tabell äro alla nu förekommande kamintyper upptagna. Några av de vanligaste visas även på bifogade bildblad.

Kaminerna äro utförda på olika sätt beroende på hur de skola användas, monteras och kopplas. Av tabellen och bilderna framgår att det finnes golvkaminer, dels höga A-kaminer för montering under 3:dje klass soffor dels låga B-kaminer för montering under 2:dra klass soffor och på en del andra ställen. För matvaruvagnar finnes dessutom en speciell golvkamin typ G. På nya vagnar söker man undvika golvkaminer och använder i stället väggkaminer, vilka monteras på ytterväggarna. Väggkaminerna, vilka alla ha beteckningen D, förekomma i två utföringsformer dels med och dels utan kylflänsar.

Kaminerna äro, som framgår av tabellen, även utförda för olika spänning och med olika effekt. Kaminer utförda för en maximal spänning av 1000 V äro avsedda att inkopplas direkt mellan tilledningen och jord. Med jord menas i detta fall vagnsunderredet. Kaminer utförda för 200, 250, 33 eller 500 V äro däremot avsedda att kopplas i serie, 5, 4, 3 eller 2 stycken, så att en sådan serie kan anslutas till den maximala spänningen 1000 V. Alla kaminer, som ingå i en serie, skola ha samma effekt.

De flesta kaminer äro utförda så, att hela effekten inkopplas på en gång. På några typer, B2- och Do-kaminerna, kan emellertid effekten inkopplas i två steg. På B2-kaminerna är effekten lika stor, 500 W, i vardera steget. På Do-kaminerna inkopplas i regel först ett element på 700 W och därefter vid behov ytterligare ett element på 500 W.

För samtliga kaminer utom typ C utföras höljena numera av järnplåt. Höljet för typ C består av ett kamflänsrör med gjutna gavlar. På en del äldre kaminer användes höljen gjutna av järn eller aluminium.

Inuti höljet finnas 2 i vissa kamintyper 4 element, som alstra värme. I varje element finnes en trådspiral av motståndstråd, vanligen Kanthal. På äldre element var motståndstråden lindad på en glimmerskiva, mikanit, och den isolerades från elementets mantelplåt med en något bredare och längre glimmerskiva på vardera sidan. I nyare element är värmespiralen indragen i kanaler i små isolatorer av keramiskt material. Kanalerna ligga icke mitt i isolatorerna utan äro förskjutna något åt ena sidan. Isolatorerna äro vända åt olika håll, så att kanalerna komma att gå i zick-zack genom elementet. Vid varje förskjutning i kanalen erhålles en låsning av spiralen, så att den fria längden på spiralen blir aldrig längre än längden på en isolator, 40 - 50 mm. Härigenom undvikes att spiralen av vibrationerna skakas ihop åt ena eller andra sidan, vilket är av största betydelse i de element, som äro monterade vertikalt. Den isolerade värmespiralen är i båda elementtyperna innesluten i en elementmantel av rostfri plåt. För anslutning äro de äldre elementen försedda med utdragna metallband, och de nya elementen ha speciella anslutningsisolatorer med anslutningsskruvar. Den äldre och den nyare elementkonstruktionen framgår även av bifogade bildblad 9:4. I några kaminer användas rörelement på prov. I dessa element är värmespiralen insatt i ett metallrör och isolerad med magnesiumoxid.

Värmespiralen är, som framgår av den föregående beskrivningen, isolerad från elementets mantelplåt, och denna är med isolatorer av steatit eller porslin fastsatt vid kaminhöljet. På A-, B- och C-kaminerna äro elementens anslutningsisolator utformad så, att den även tjänstgör som bärisolator för elementet. Konstruktionen framgår av bifogade bildblad på vilket visas ett B-kaminselement. I D-kaminerna äro elementen fastklämda mellan isolatorer, som äro fastskruvad i kaminhöljets botten. Anordningen framgår av bifogade bildblad. Den mellersta isolatorn består av två delar, som klämmas ihop med två spiralfjädrar. Den ände på elementen, som är närmast anslutningsstället, är låst med två nedbockade flikar från mantelplåten, en på vardera sidan om den mindre isolatorn. Den motsatta änden på elementen kan däremot förskjuta sig, då längden ändras vid uppvärmning.

På A-, B- och C-kaminerna sker kabelanslutningen direkt på elementens ändisolatorer. I D-kaminerna däremot finnas särskilda anslutningsisolatorer. Vid nymontering av B-kaminer användes ett speciellt anslutningsstycke för att öka isolationsavståndet.

Kaminerna och elementen äro utförda så, att de i nytt tillstånd tåla en provspänning av 1500 V mellan värmespiralen och mantelplåten samt 5000 V mellan värmespiralen och kaminhöljet i båda fallen under en tid av 1 minut.

För att underlätta felsökning vid seriekopplade kaminer finnes på de flesta av dessa s k provningshål. Genom att sticka in en koppartråd i hålet, så att tråden berör ena anslutningsskruven och kaminhöljet samtidigt, kan man förbikoppla en kamin i taget och på så sätt taga reda på i vilken kamin avbrottet ligger. Värmespänningen skall då givetvis vara bruten, och för provningen användes en isolationsprovare, megger.

88. Kopplingsscheman och installerad effekt

På bifogade bildblad 9:5 visas dels ett fullständigt schema, med värmespiralerna utritade i kaminerna och dels ett förenklat schema, på vilket kaminerna endast ritats som streckade fyrkanter. Det förenklade ritningssättet användes alltid på kopplingsschemana för vagnar.

Schemana på bildblad 9:5 avse icke någon viss vagn, utan på dessa ha endast medtagits några olika kaminer dels 1000 V:s kaminer och dels seriekaminer, för att visa hur de äro inkopplade. Av schemana framgår även hur de båda elementen i kaminerna typ B2 och Do äro anslutna till olika uttag på värmeströmbrytaren.

På nya vagnar och vid omläggning av elvärmeledningen på äldre vagnar dragas som förut nämnts återledningen från kaminerna icke direkt till underredet utan till en nollplint, och från denna går sedan endast en ledning till underredet. Ledningsdragningen framgår i princip av bifogade schema 9:7. Vanligen användas två nollplintar på varje vagn, och dessa äro monterade i vattentäta plåtlådor, som visas på bifogade bild. Vid isolationsprovning av värmeanläggningen behöver endast den ledning, som går till underredet, lossas vid nollplinten. Denna ledning är märkt med ett jordningstecken. Övriga ledningar äro för att underlätta felsökningen märkta 01, 02, 03 o s v enl det schema, som gäller för vagnen ifråga. Märkningen framgår av schema 9:7 och bilden på nollplintslådan.

Den installerade effekten, d v s kaminernas sammanlagda effekt bestämmes av vagnens ytteryta. Värmeeffekten skall uppgå till ca 130 W per m^2 ytteryta av vagnen. Om en vagns totala ytteryta är exempelvis 200 m^2, erfordras 200 x 130 = 26000 W eller 26 kW. Denna effekt är tillräcklig att vid 1000 V värmespänning hålla ca 45°C övertemperatur. Om yttertemperaturen är -25°C, kan temperaturen i vagnen hållas omkring +20°C.

Endast vid låg yttertemperatur användes 1000 V värmespänning. I regel användes 800 V. Värmeeffekten blir då endast 64 % av den nominella, men denna effekt är tillräcklig för att ge en övertemperatur av 30°C.

89. Skyddsjordning

Med hänsyn till den höga driftspänningen skola alla delar av den elektriska värmeledningen, som äro åtkomliga av den resande allmänheten och personalen, vara skyddsjordade. Detta innebär att kaminhöljen, strömbrytarkåpor m m skola med en särskild jordningslina vara förbundna med vagnarnas underreden.

För skyddsjordning användes oisolerad koppärlina med en area av 10 mm^2. Om det vid syning av vagnar upptäckes, att fel uppstått på skyddsjordningen vid något ställe, skall felet omedelbart avhjälpas.

90. Ledningar och ledningsförläggning

Den genomgående tågvärmeledningen, består, av en kabel med en area av 185 mm^2 isolerad med gummi eller med butyl och neopren. Denna är dragen i s k peschelrör, på vagnsgolvets undersida. Vid krökar samt mellan kopplingsdosan och kabelhållaren är den dragen i metallslang. Inuti denna är kabeln dessutom skyddad med en hampslang.

De från kopplingsdosorna till smältsäkringarna och därifrån till strömbrytare och kaminer gående ledningarna bestå av armerad gummiisolerad kabel med en area av 10 mm^2. Under armeringen, som består av förtent hård koppartråd, finnes en impregnerad asbestomspinning eller en bomullsomspinning impregnerad med eldskyddsfärg. Denna omspinning skall skydda gummiisoleringen, då kopparband för skyddsjordning fastlödas vid armeringstrådarna. Som nämndes redan i brev 1 utföres denna ledning numera med isolation av butyl och neopren samt utan asbest- eller bomullsomspinning. Den nya isolationen är avsevärt mera värmebeständig än gummi, vilket är av stor betydelse vid anslutningen i kaminerna. Kabeln förlägges öppet under vagnsgolven, där den klämmes fast. Till strömbrytare och kaminer uppdrages kabeln genom hål i golven. På nya vagnar och vid omläggning av elvärmeledningen på äldre vagnar dragas kablarna genom golvet så som visas på bif ritning Mbr 105107. Vid golvgenomgången skyddas kablarna av mässingsrör, och hålet i golvet tätas med en mässingsplåt, kitt och en bakelitskiva. Även återledningen från kaminerna utföres numera med isolerad kabel.

All kabel för den elektriska värmeledningen är utförd för en provspänning av 5000 V.

På vissa boggivagnar med trämellanlägg under centrumpannorna är en särskild jordförbindning anordnad mellan underredet och boggiramen. På boggier modell 35 finnes en jordförbindning förbi gummimellanläggen på lagerboxarna. På boggier modell 49 med gummifjädrar finnas 2 parallella nolledare vardera med en area av 50 mm^2.

91. Skötselföreskrifter

De skötselföreskrifter som finnas i särtryck nr 254, underavdelning Ve, skola studeras i samband med detta brev.

92. Tågvärmeanläggningar för 1500 V

På vissa vagnar, som äro avsedda att användas i internationell trafik, måste värmeanläggningen vara utförd så, att den kan användas både för 1000 V och för 1500 V. På vissa utländska järnvägar användes nämligen 1500 V för tåguppvärmning.

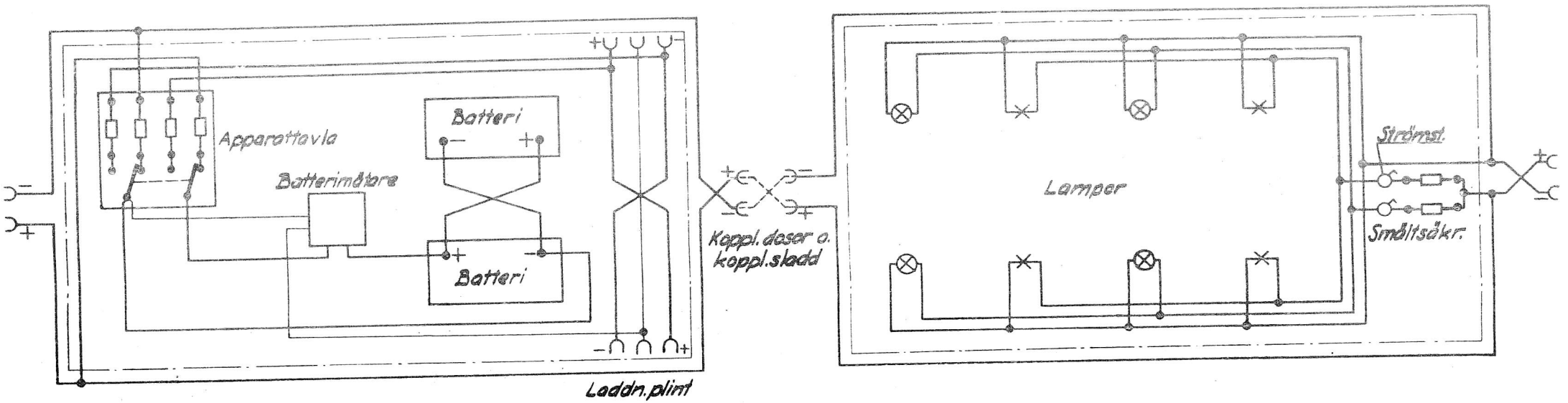
På dessa vagnar användas speciella kaminer med två lika stora seriekopplade element, som framgår av bifogade bildblad 9:6. Vid 1000 V värmespänning användes endast ett element per kamin. Det andra är förbikopplat, genom att strömmen ledes från mittpunkten mellan elementen över en omkopplare till jord. Vid 1500 V värmespänning äro kontakterna på denna omkopplare brutna, varvid strömmen passerar genom båda elementen. Värmeeffekten per kamin kommer härigenom att bliva ungefär lika vid 1000 V och vid 1500 V värmespänning.

Strömbrytarna äro av speciellt utförande. De äro försedda med magnetisk gnistblåsning. Denna har, såsom tidigare beskrivits, till uppgift att släcka den elektriska ljusbågen, som i synnerhet vid likström har benägenhet att kvarstå, då strömmen brytes.

I anläggningen ingår även en automatisk strömbrytare, som framgår av bildblad 9:6. Denna strömbrytare kan manövreras för hand, men den är även försedd med en elektromagnetisk frånslagningsanordning, som slår ifrån strömbrytaren om strömmen blir för hög.

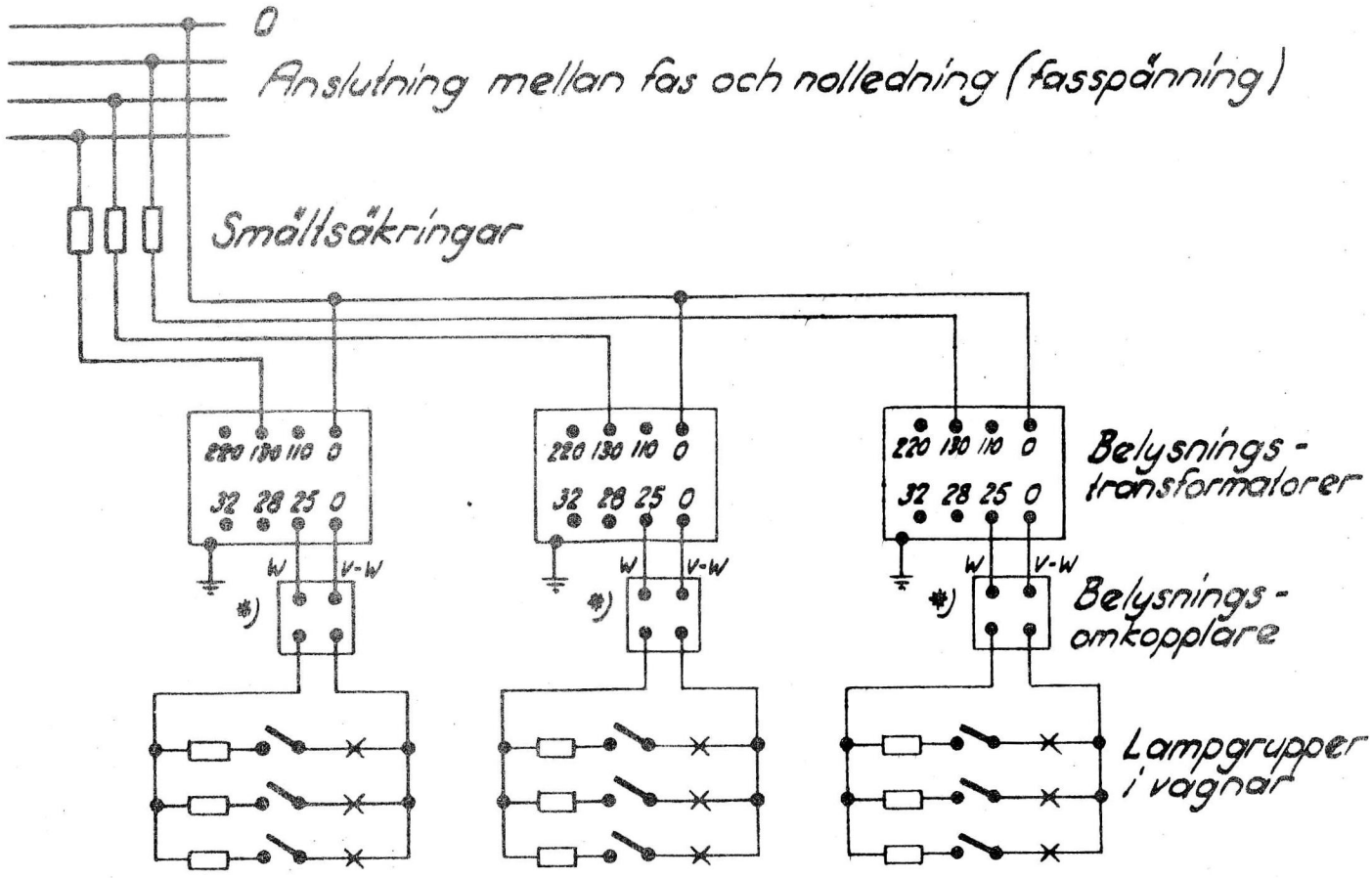
Den automatiska strömbrytaren är mekaniskt förreglad med omkopplaren, så att denna endast kan manövreras, då strömbrytaren är frånslagen.

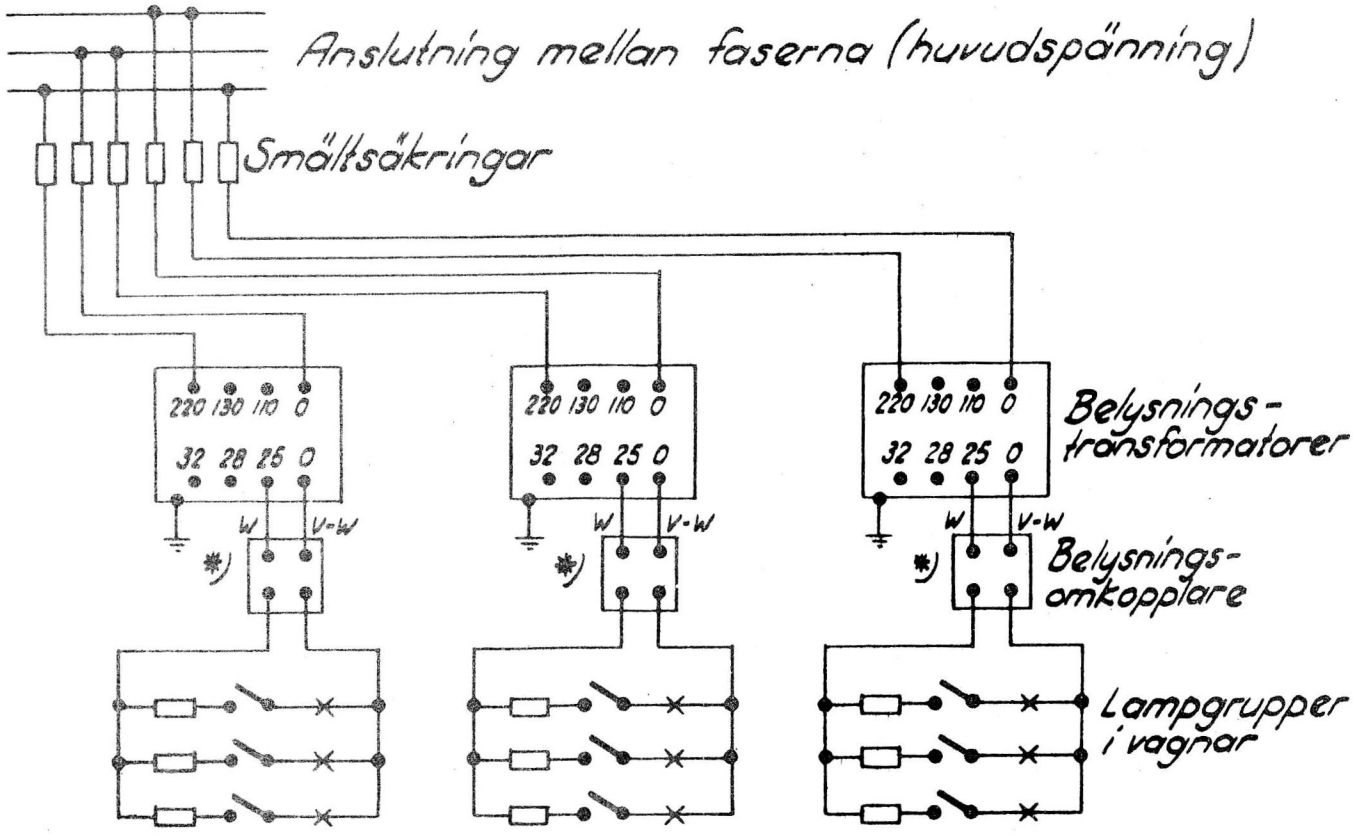
Automatisk temperaturreglering i sovvagnar och elvärmeanläggningen i de två för internationell trafik avsedda personvagnarna litt BCo2 nr 4584 och 4585 beskrives i brev 13.



Principschema för centralbatteribelysning

Mbr 106553





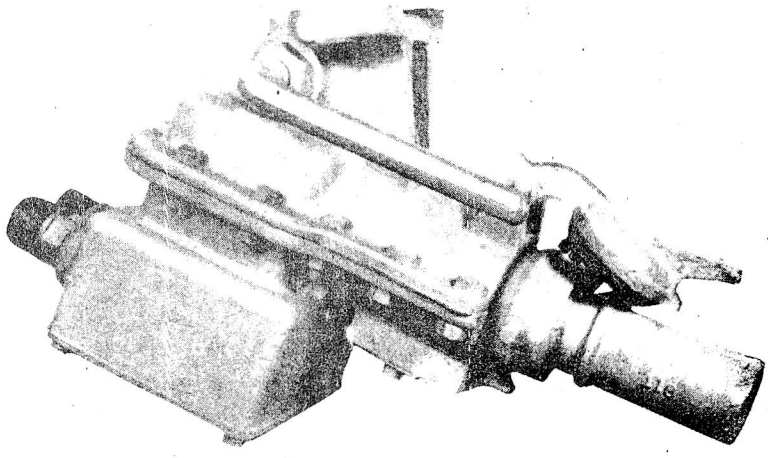
Principschema för anslutning av transportabla belysningstransformatorer

*) De på belysningsomkopplarna befintliga ledningarna V och W lossas först. Därefter anslutas belysningstransformatorerna till W och V-W

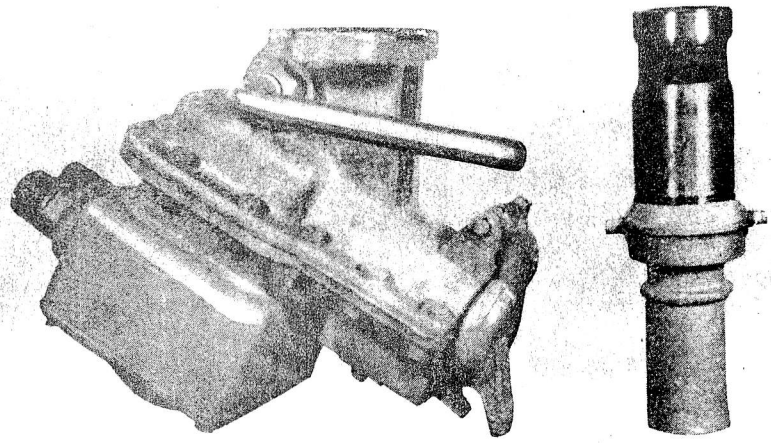
Mbr 108807

a

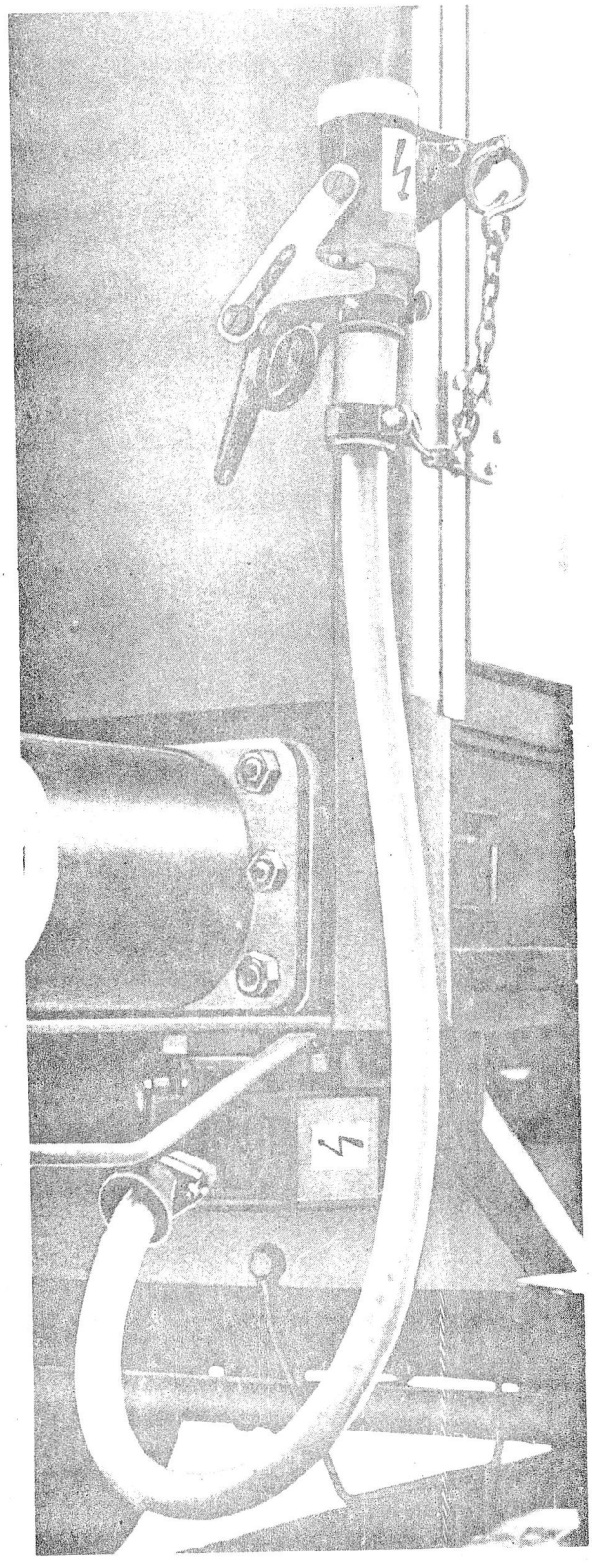
0. Smältsäkr. inf. 16.2.51 FKB



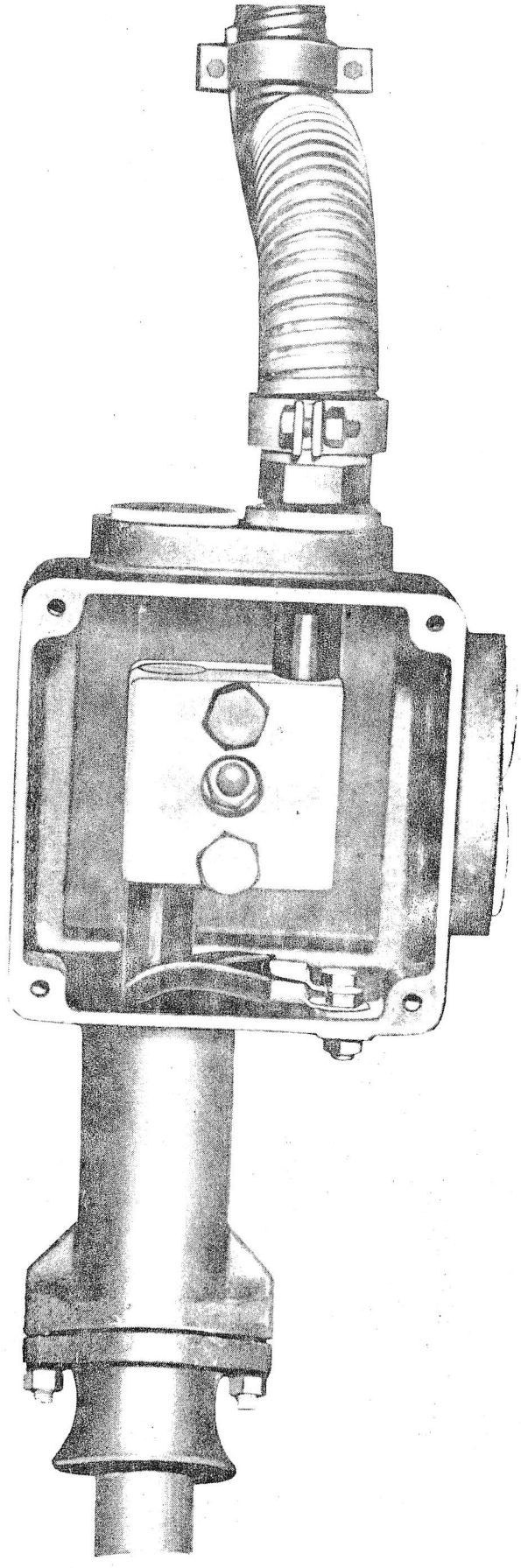
Kopplingsdosa med instucken kopplingspropp



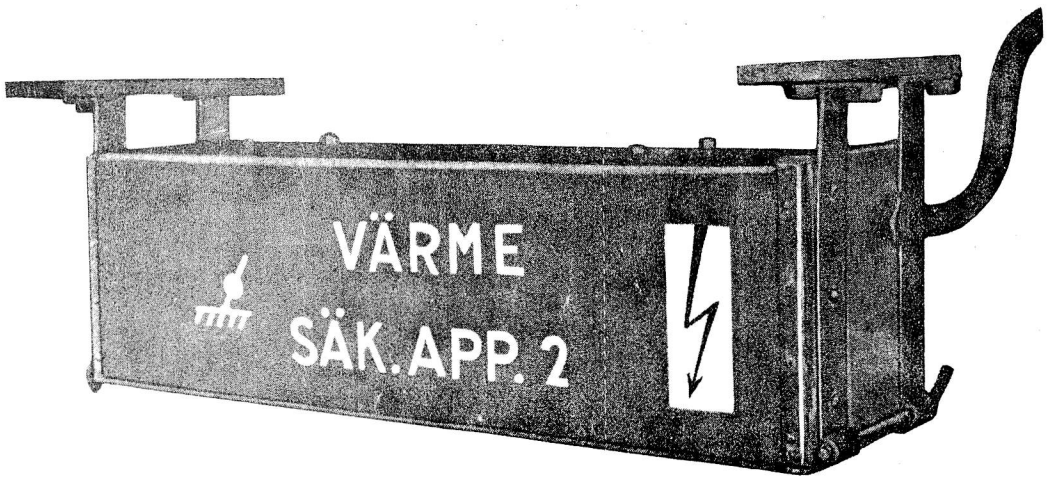
Kopplingsdosa med uttagen kopplingspropp

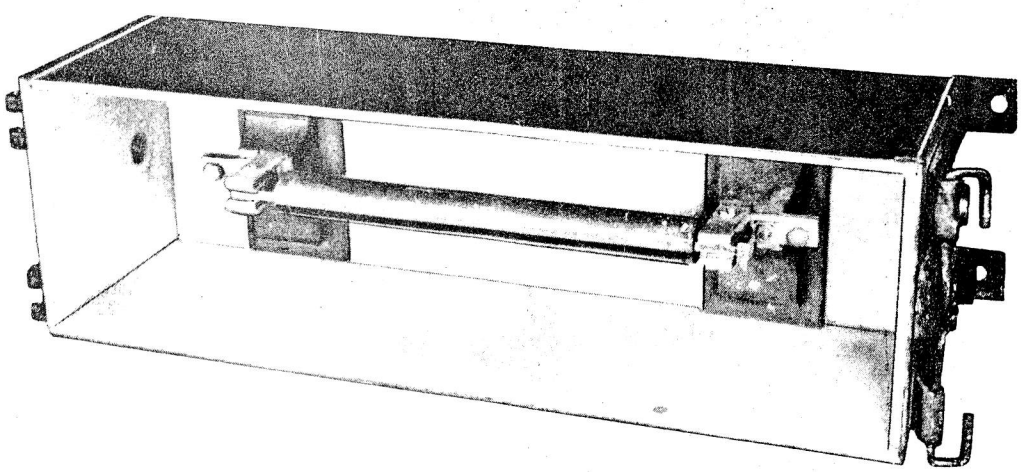


Kabelhållare med
avgreningslåda

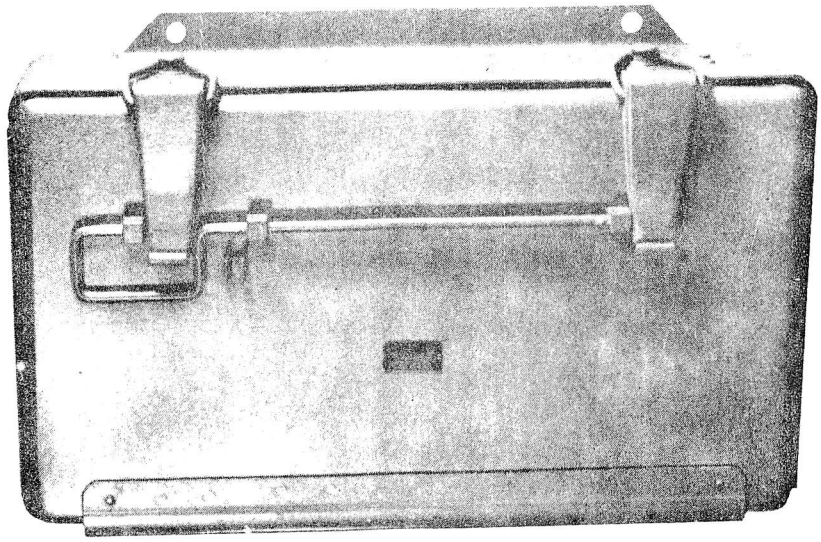


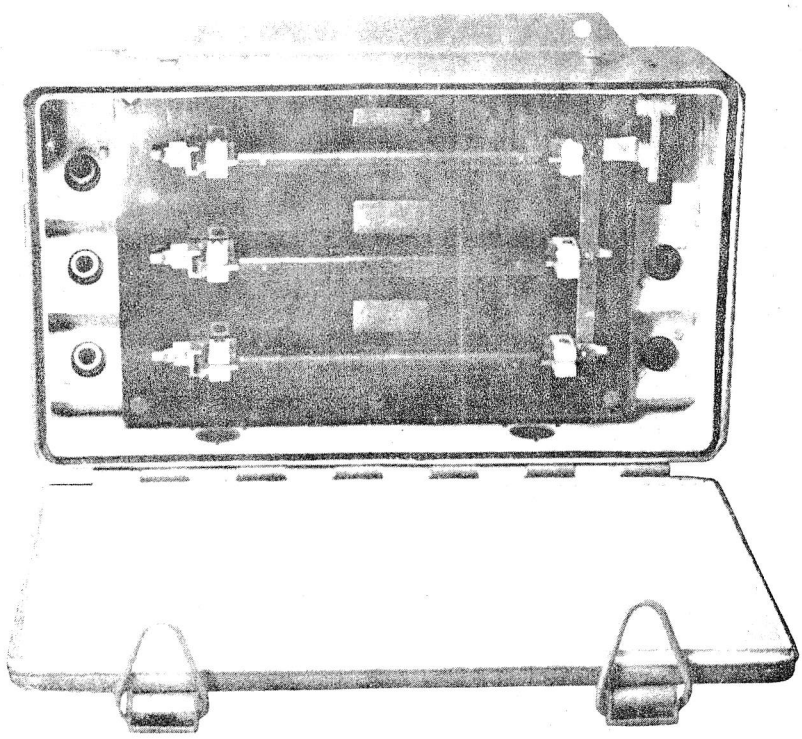
Avgreningslådan sedd underifrån
med locket avtaget



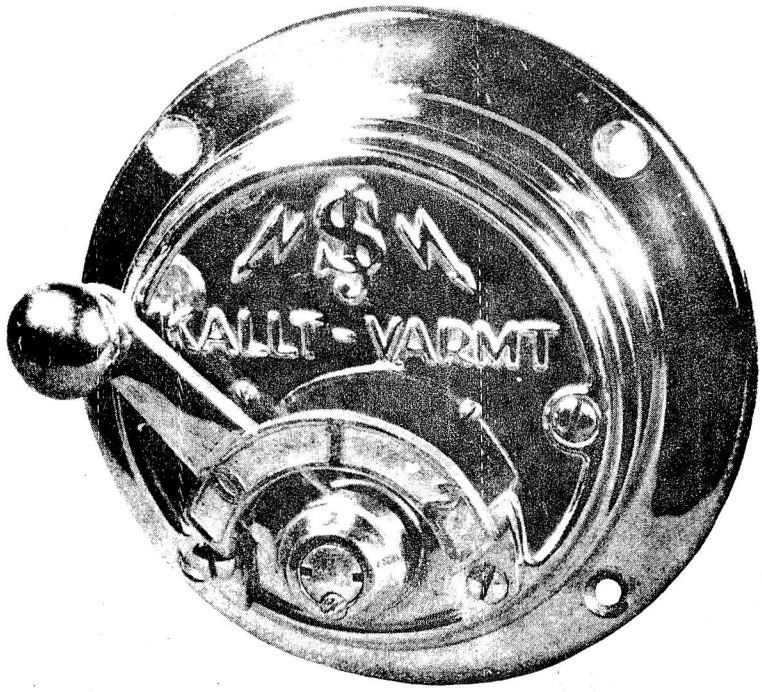


Låda med 1 rörsäkring, äldre utförande

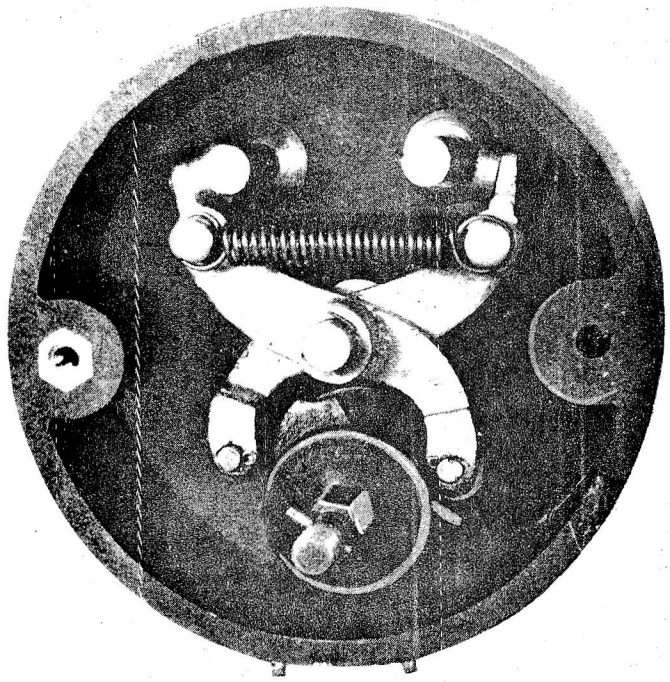




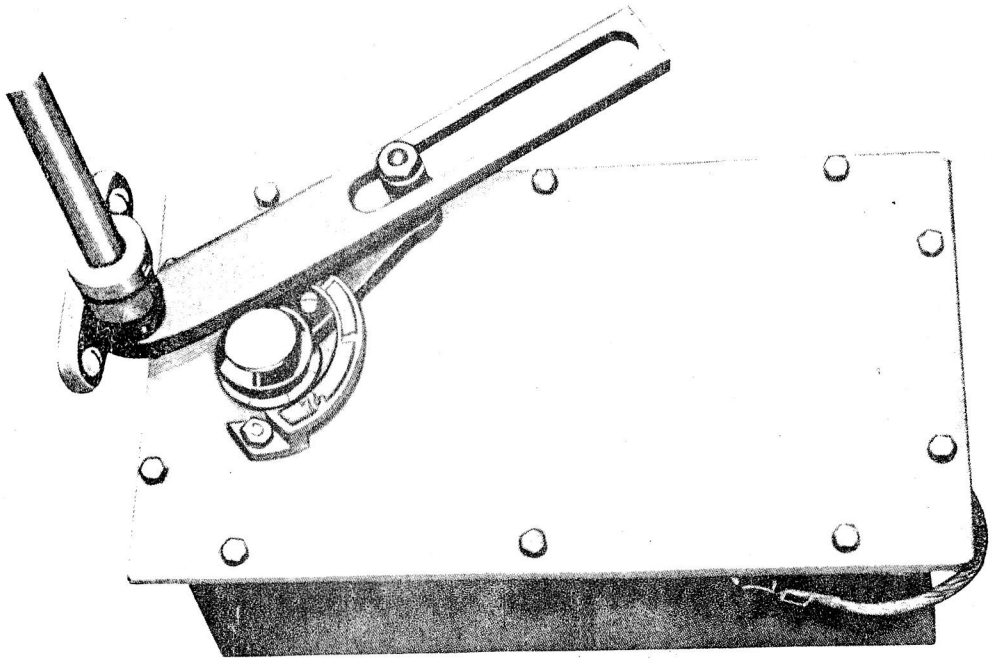
Låda med 3 rörsäkringar, nytt utförande



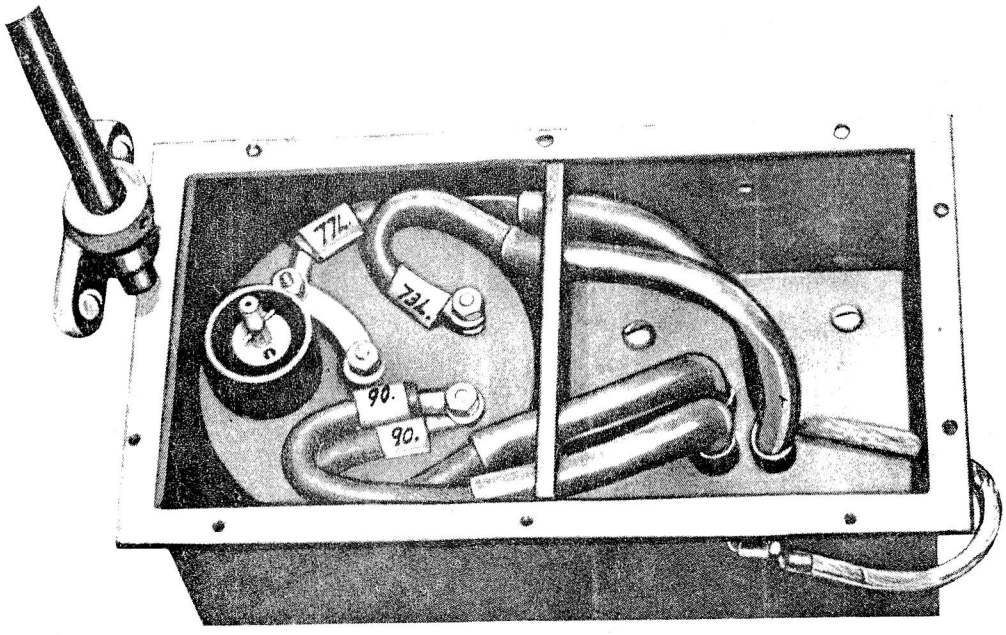
Värmeströmbrytare



Värmeströmbrytarens kontaktanordning



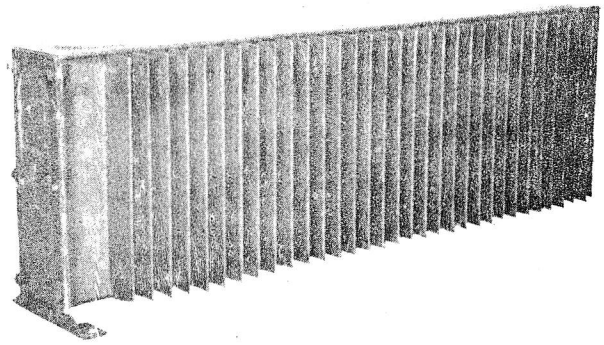
Golvströmbrytare monterad i vattentät låda



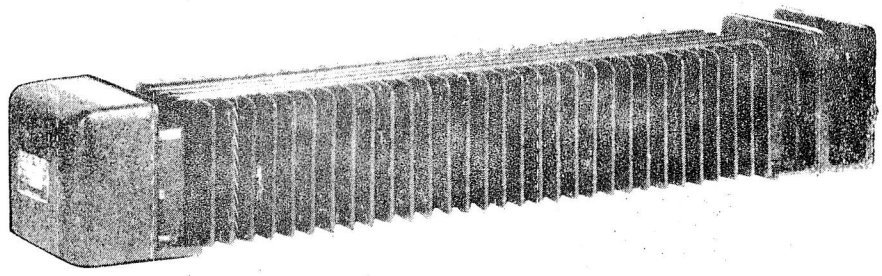
Strömbrytarlåda med locket avtaget

Förteckning över elektriska tågkaminer

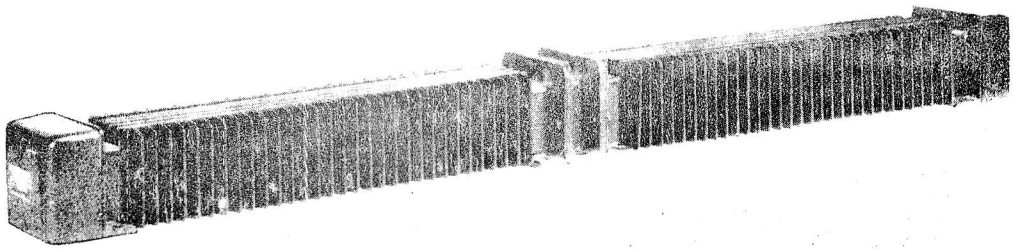
Kamintyp	Max. spänning volt	Effekt vid denna spänning watt	Koppling	Utförande	Placering
A	1000	1000	Direkt	Med kylflänsar	På golv
B1 200	200	500	5 i serie	" "	" "
B1 250	250	500	4 " "	" "	" "
B 2	1000	1000	Direkt	" "	" "
B 3	1000	500	"	" "	" "
C	500	1000	2 i serie	" "	På golv i H-vagnar
D1 250	250	1000	4 " "	" "	På väggar
D1 1000	1000	1000	Direkt	" "	" "
D2 250	250	750	4 i serie	" "	" "
D3 250	250	500	4 " "	" "	" "
D3 1000	1000	500	Direkt	" "	" "
D4 250	250	500	4 i serie	" "	" "
D4 1000	1000	500	Direkt	" "	" "
D1 200	200	1000	5 i serie	Utan "	" "
D2 200	200	750	5 " "	" "	" "
D3 200	200	500	5 " "	" "	" "
D0 333	333	1200	3 " "	" "	" "
D0 500	500	1200	2 " "	" "	" "
D0 1000	1000	1200	Direkt	" "	" "
D5 1000	1000	500	"	" "	" "



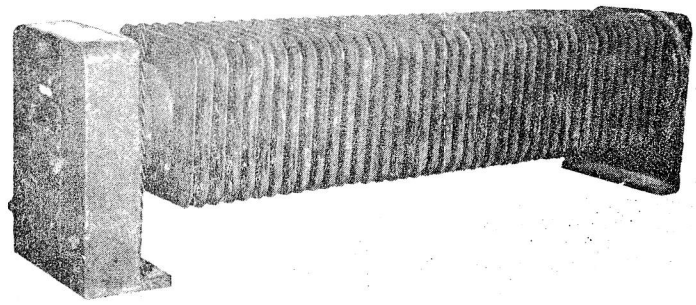
Kamin typ A



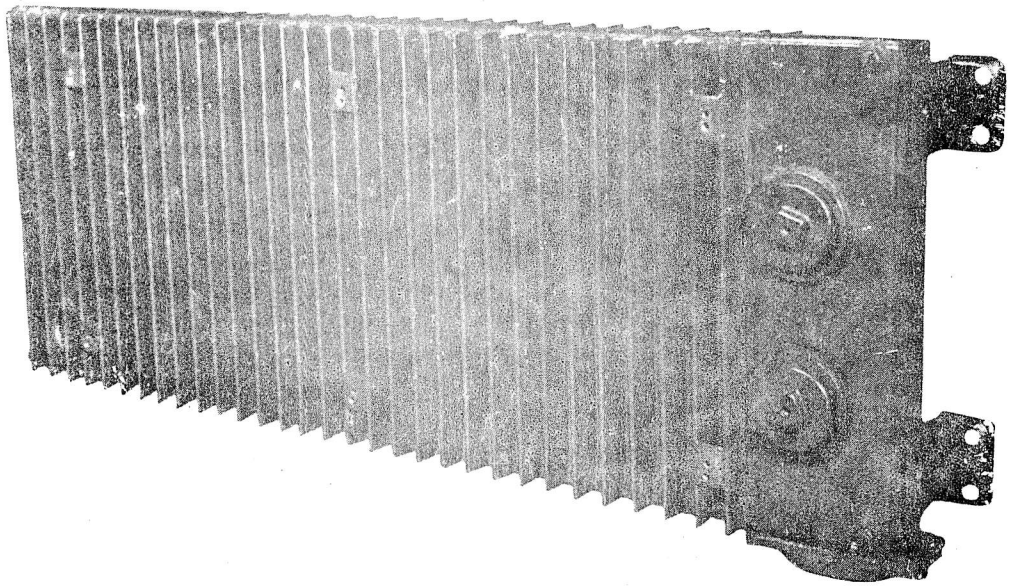
Kamin typ B 1 och B 3



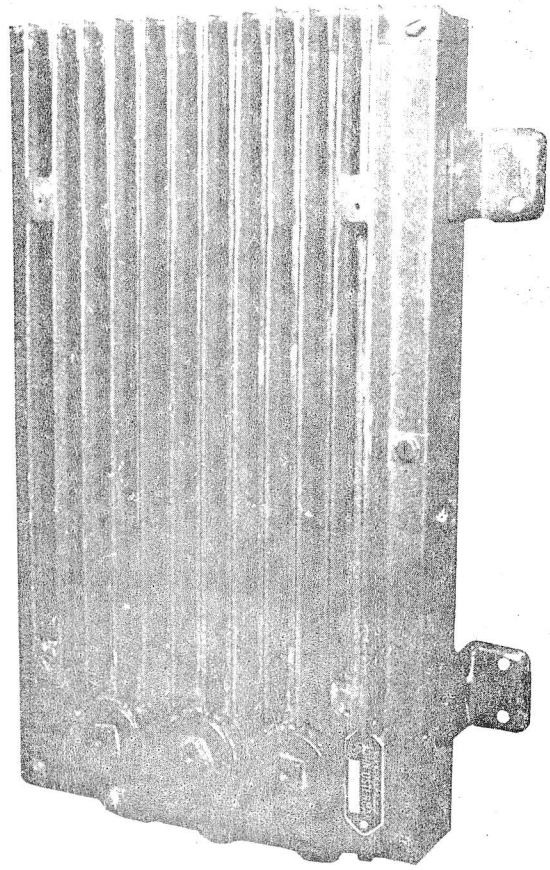
Kamin typ B 2



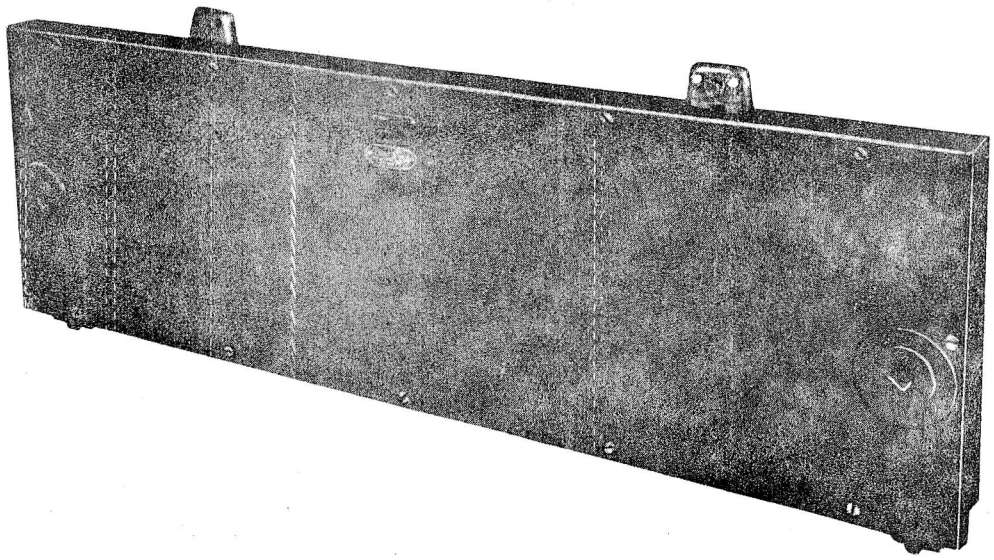
Kamin typ C



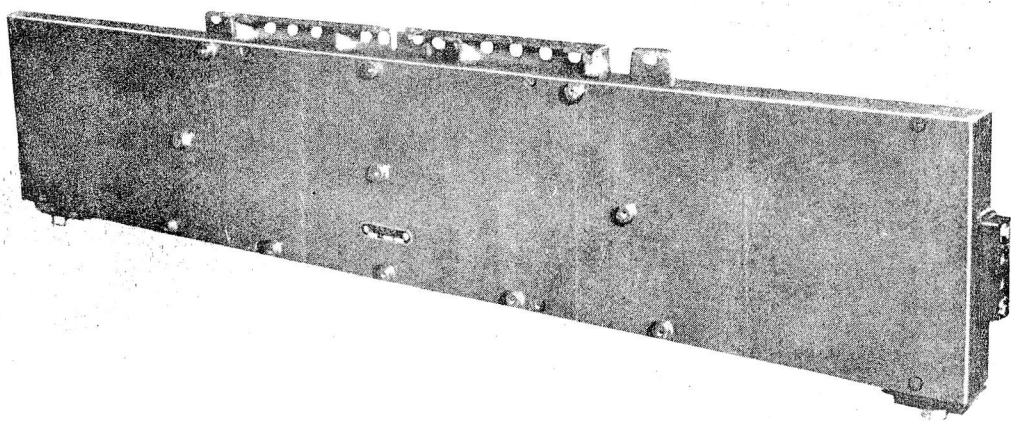
Kamin typ D 1 250



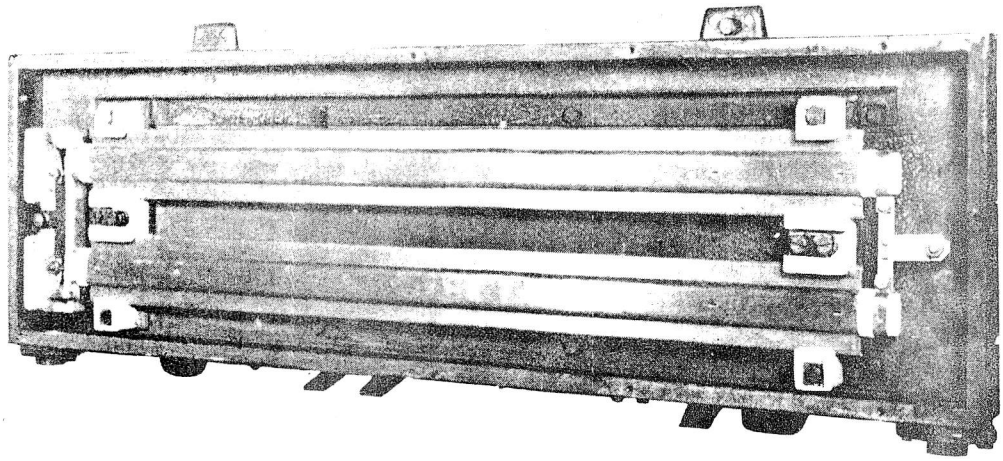
Kamin typ D 4 1000



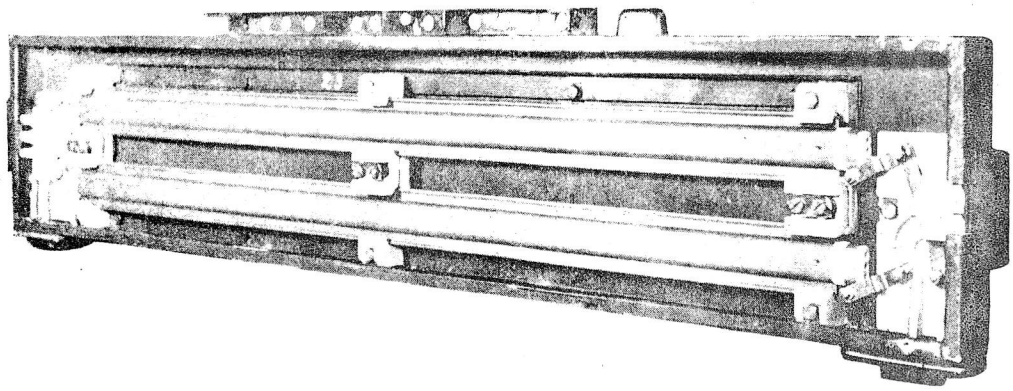
Kamin typ D 1 200



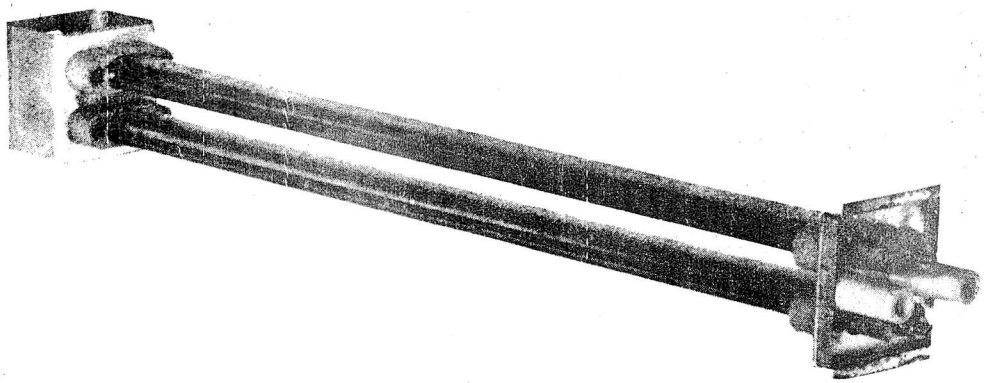
Kamin typ D 0 500



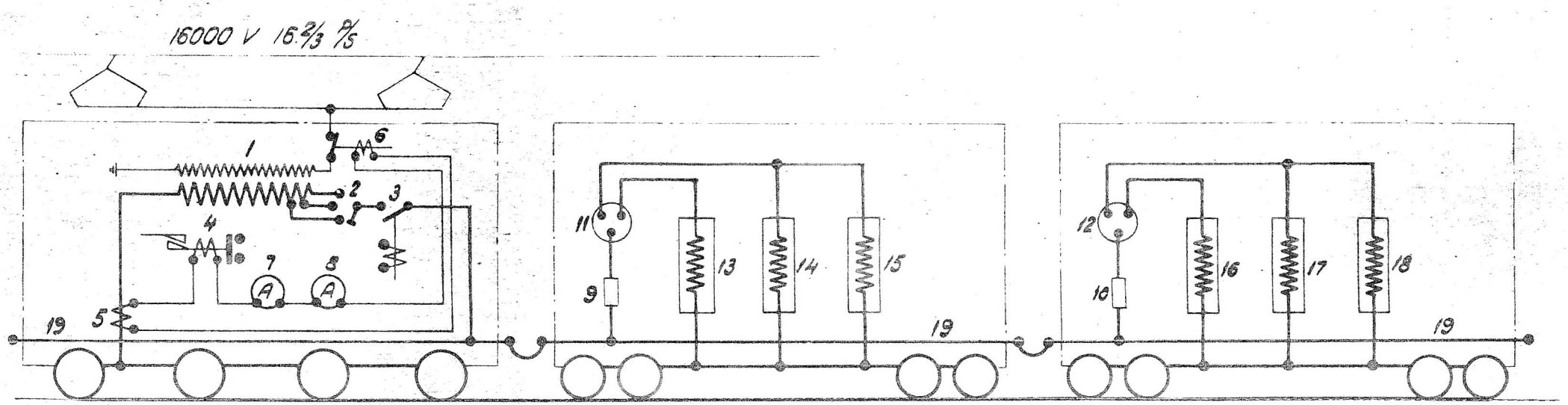
Kamin typ D 1 200 med locket avtaget



Kamin typ D 0 500 med locket avtaget

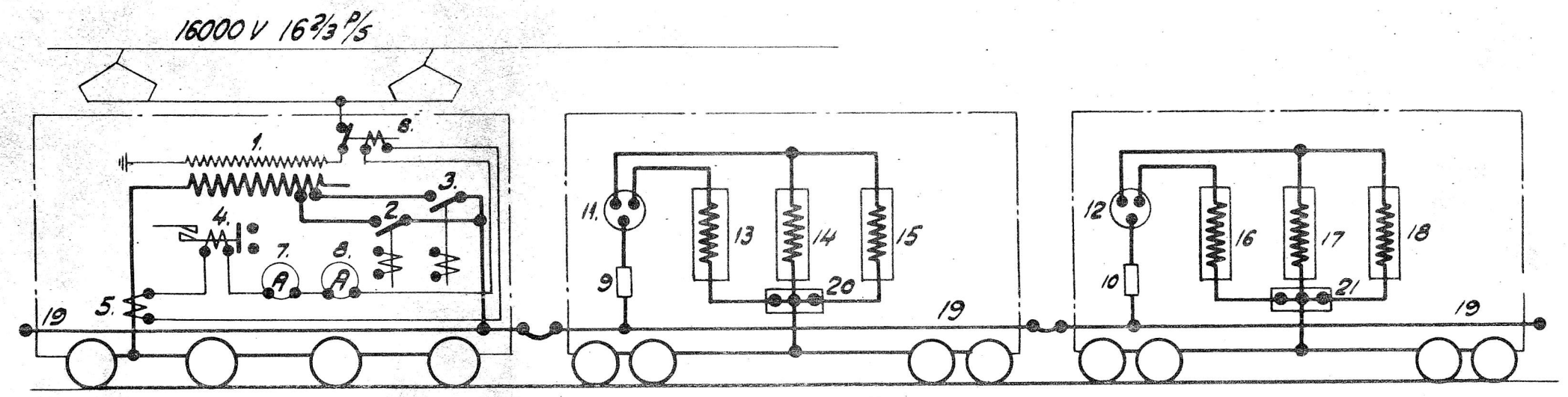


Element till kamin typ B 1 och B 3



Principschema för elektrisk tåguppvärmning
vid anslutning till elektrolok

1 Huvudtransformator
2 Värmeomkopplare
3 Värmekontaktor
4 Värmemaximalrelä
5 Strömtransformator för tågvärmeström
6 Utlösningsspole för huvudströmbrytare
7-8 Amperemetrar
9-10 Smältsäkringar
11-12 Värmeströmbrytare
13-18 Kaminer
19 Genomgående tågvärmeledning

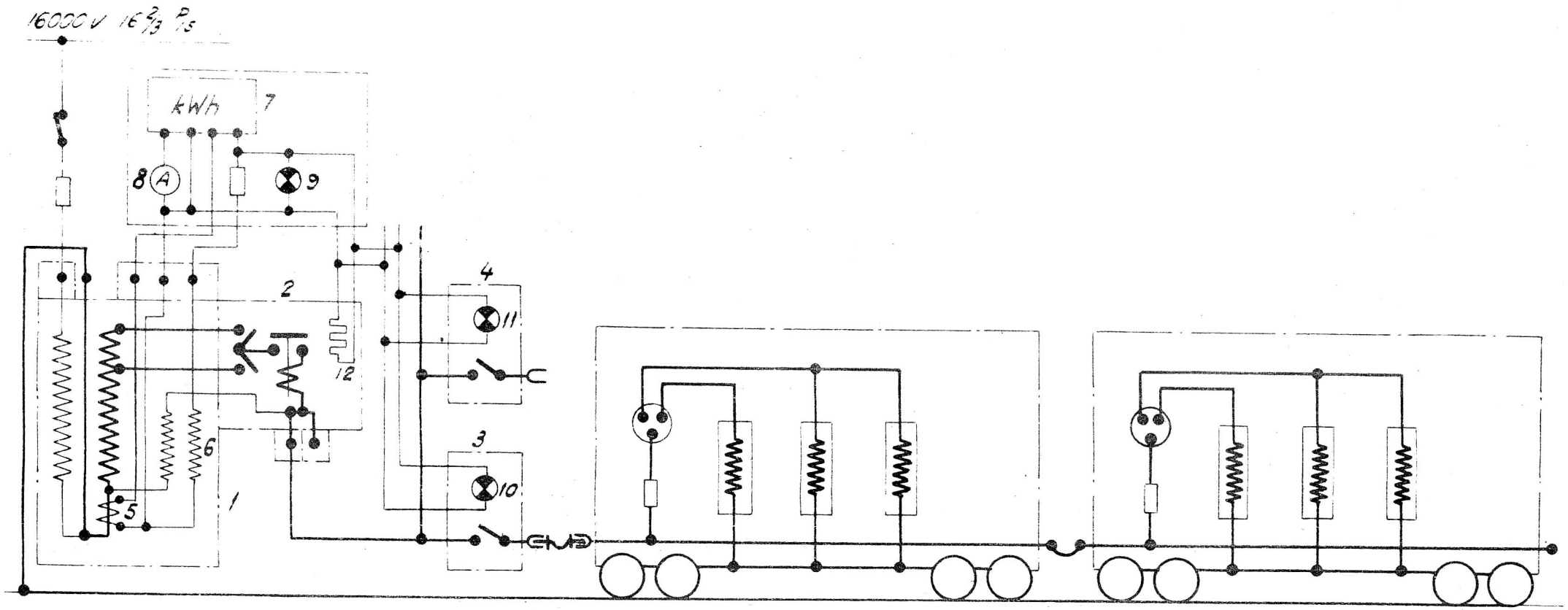


Principschema för elektrisk tåguppvärmning vid anslutning till elektrolok

Gäller för elektrolok med två värmekontaktorer och vagnar med nollplint.

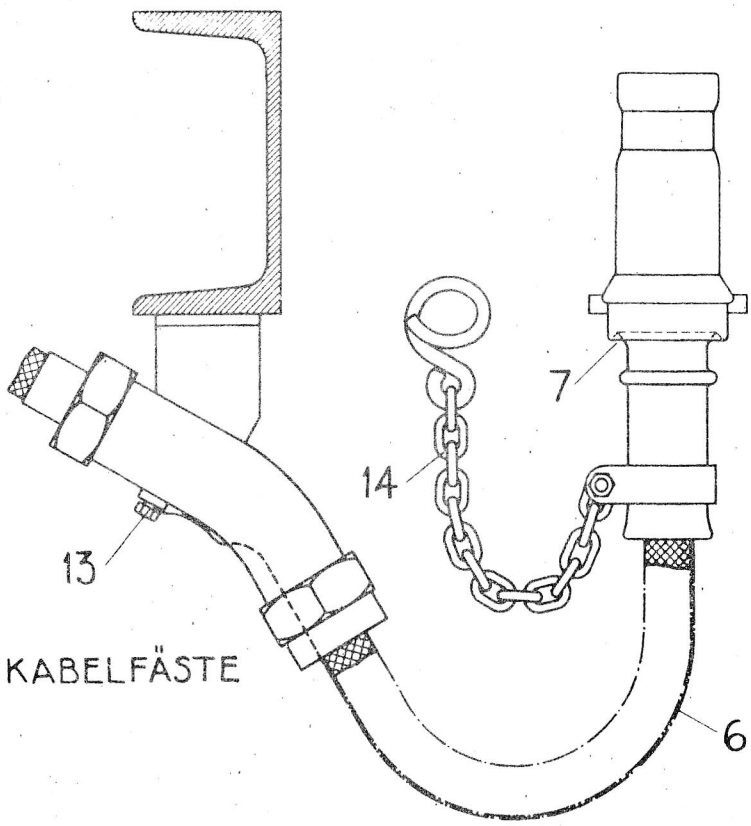
1 Huvudtransformator
2-3 Värmekontaktorer
4 Värmemaximalrelä
5 Strömtransformator för tågvärmeström
6 Utlösningsspole för huvudströmbrytare
7-8 Amperemetrar
9-10 Smältsäkringar
11-12 Värmeströmbrytare
13-18 Kaminer
19 Genomgående tågvärmeledning
20-21 Nollplintar

9:1a

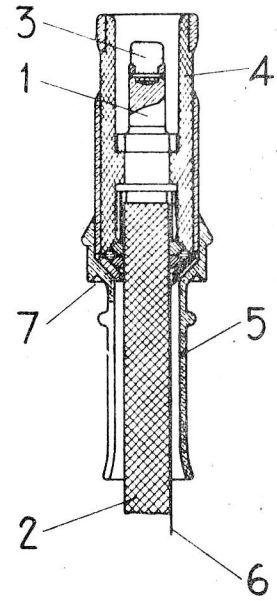


Principschema för elektrisk tåguppvärmning
vid anslutning till värmepost

1 Transformator
2 Oljebrytare
3-4 Värmeposter
5 Strömtransformator
6 Spänningstransformator
7 kWh-mätare
8 Amperemeter
9-11 Signallampor
12 Värmeelement

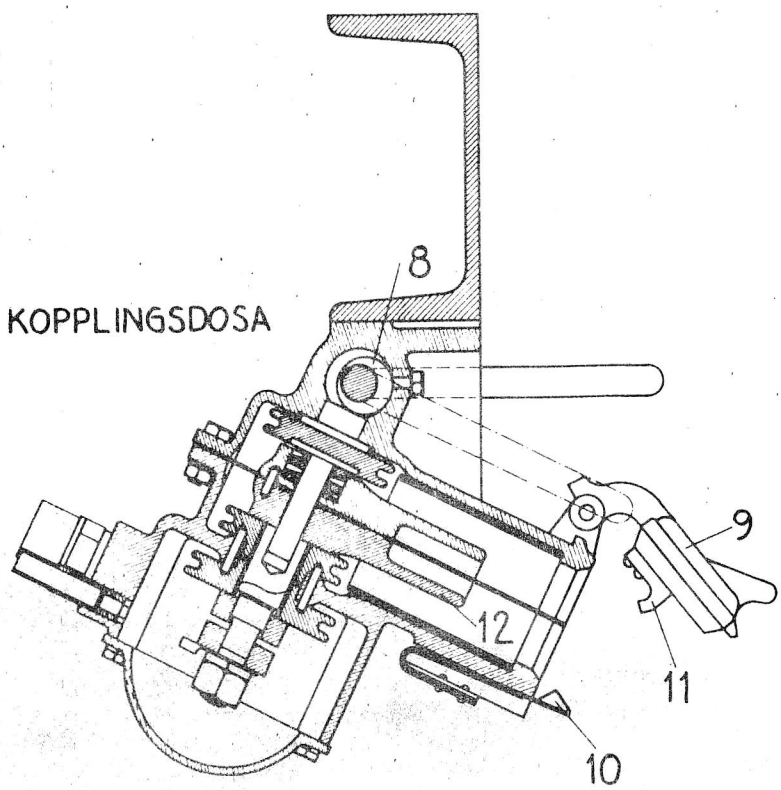


KABELFÄSTE

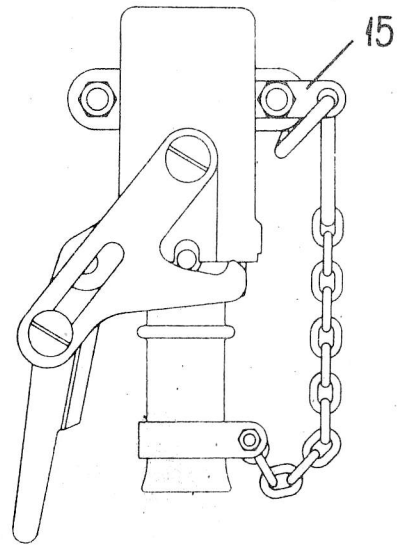


KOPPLINGSPROPP

KOPPLINGSDOSA



BLINDDOSA
(MED KOPPLINGS-
PROPPEN UPPHÄNGD)



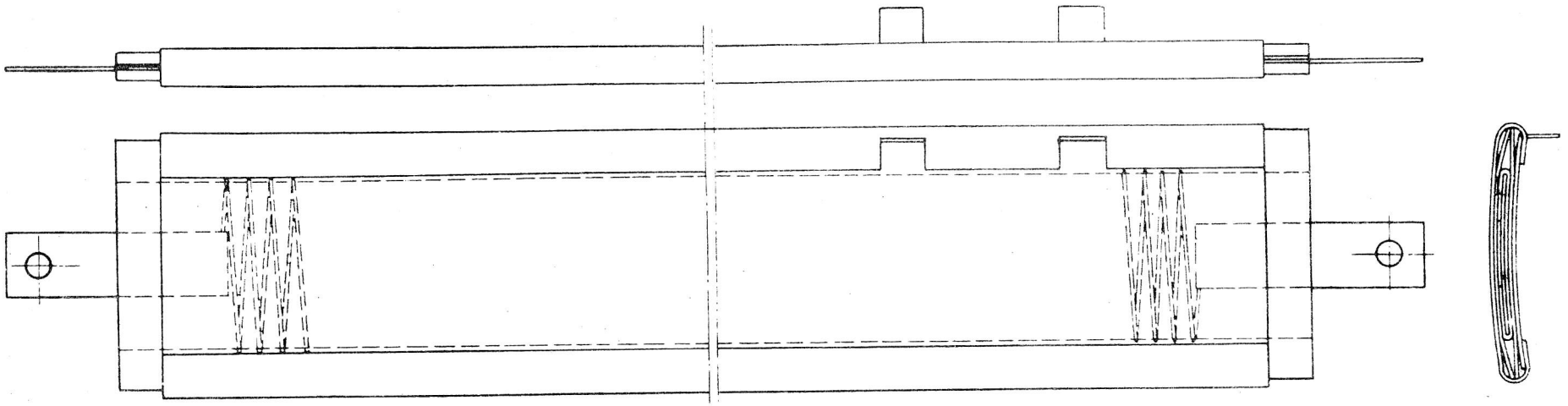
1 KONTAKTPROPP
2 KABEL
3 ISOLERANDE KNOPP
4 " HYLSA
5 HANDTAG
6 JORDNINGSLINA
7 SPÅR
8 EXCENTER
9 LOCK
10 LÅSHAKE
11 STÖDKLACK
12 TVÅDELAD KONTAKTHYLSA
13 JORDNINGSSKRUV
14 SÄKERHETSKEDJA
15 BESLAG

EBR. 40784

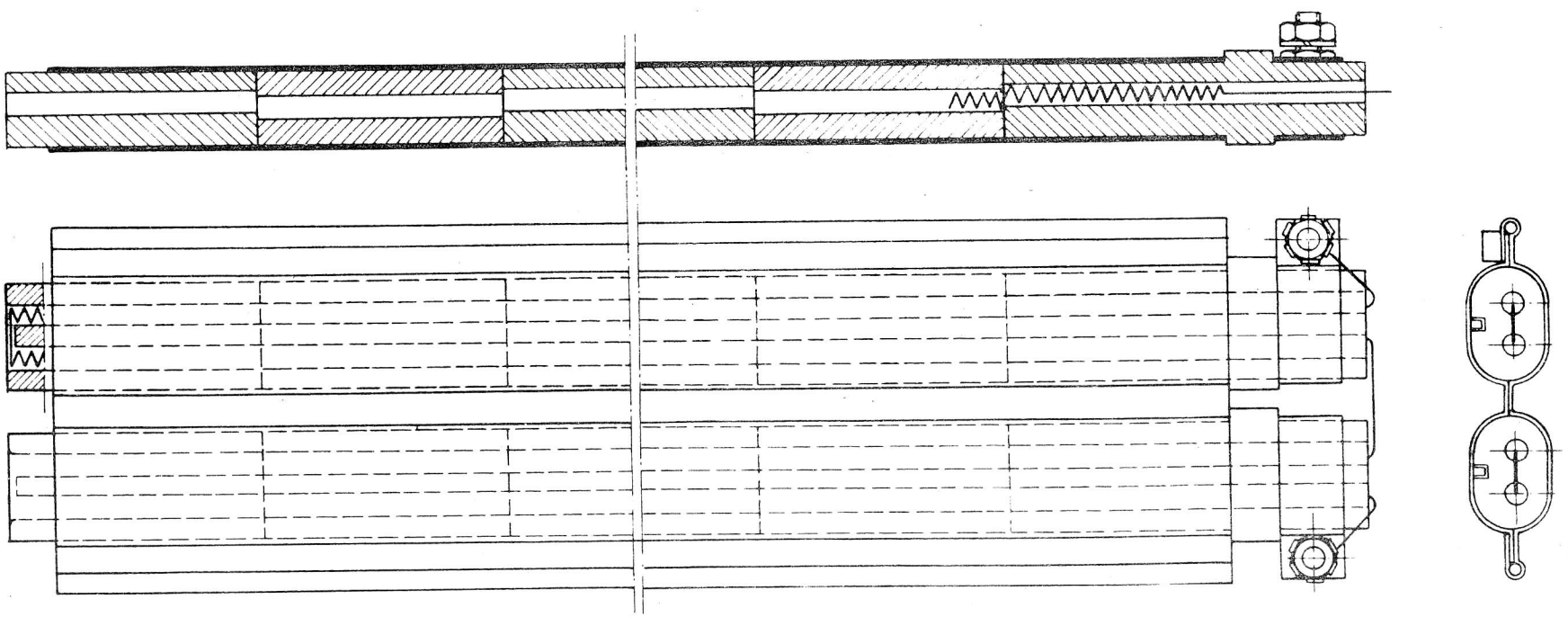
KUNGL JÄRNVÄGSSTYRELSEN
ELEKTROTEKNISKA BYRÅN
STOCKHOLM

KLICHÉRITNING TILL SÄR-
TRYCK NR 254 AVD. VE
(TÅGVÄRME)

RIT
KOP
GRANSK
SKALA
EBR 40784



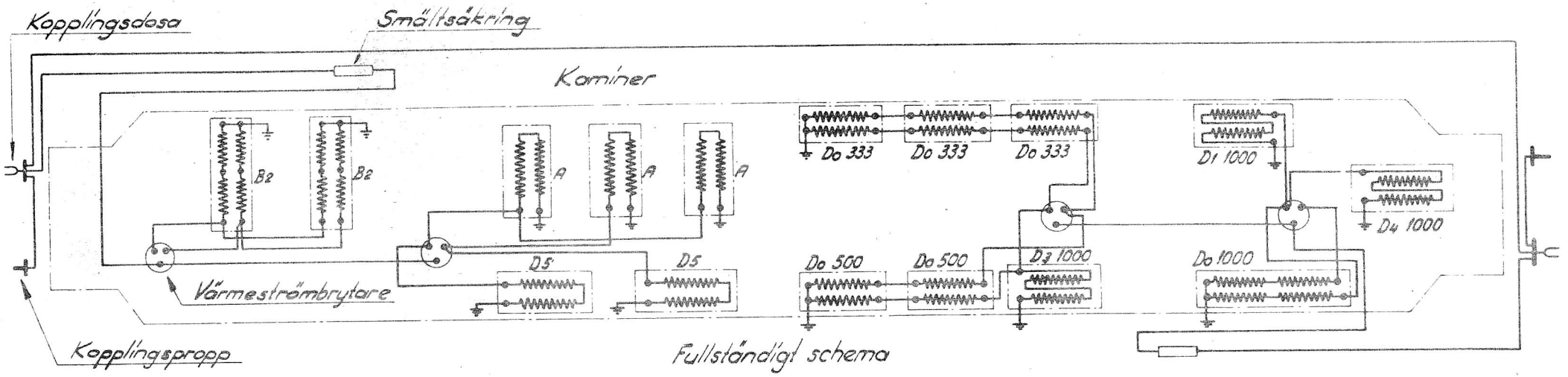
Element med mikanitisolation



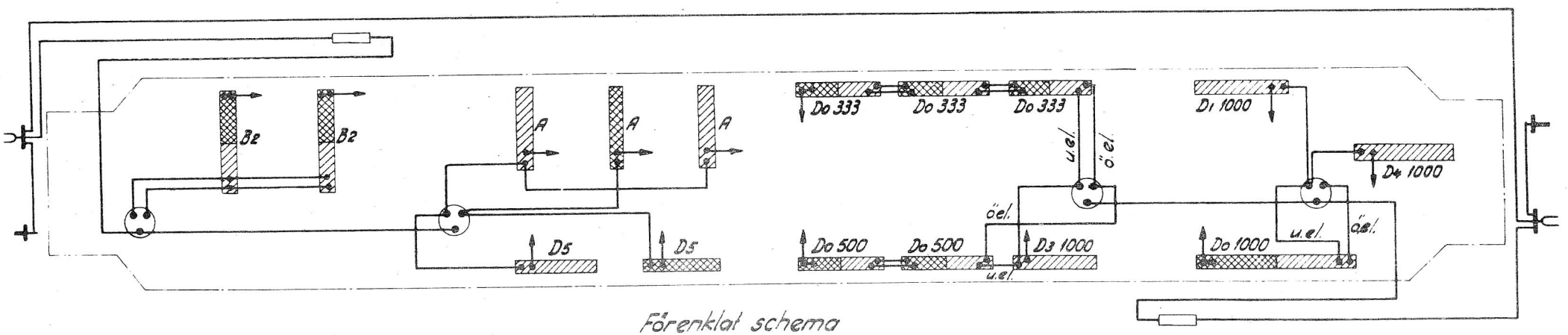
Element med steatitisolation

Element för elektriska tågkaminer

9:4



Fullständigt schema



Förenklat schema

Kopplingsschema för el-värmeledning

Kamin inkopplad i läge 1 och 2.

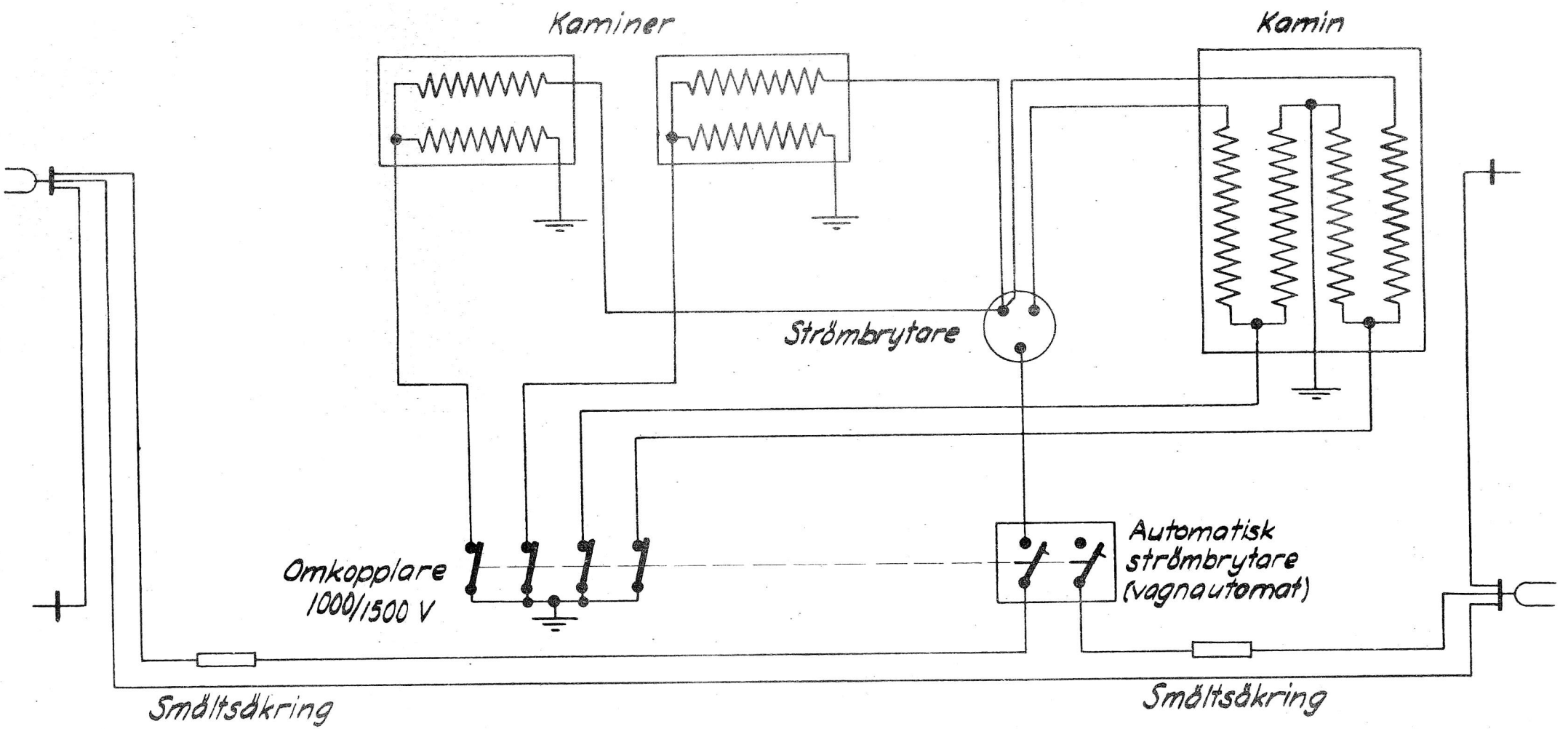
Kamin inkopplad i läge 2

Kamin, vars ena element är inkopplat i läge 1 och 2 och vars andra element är inkopplat i läge 2

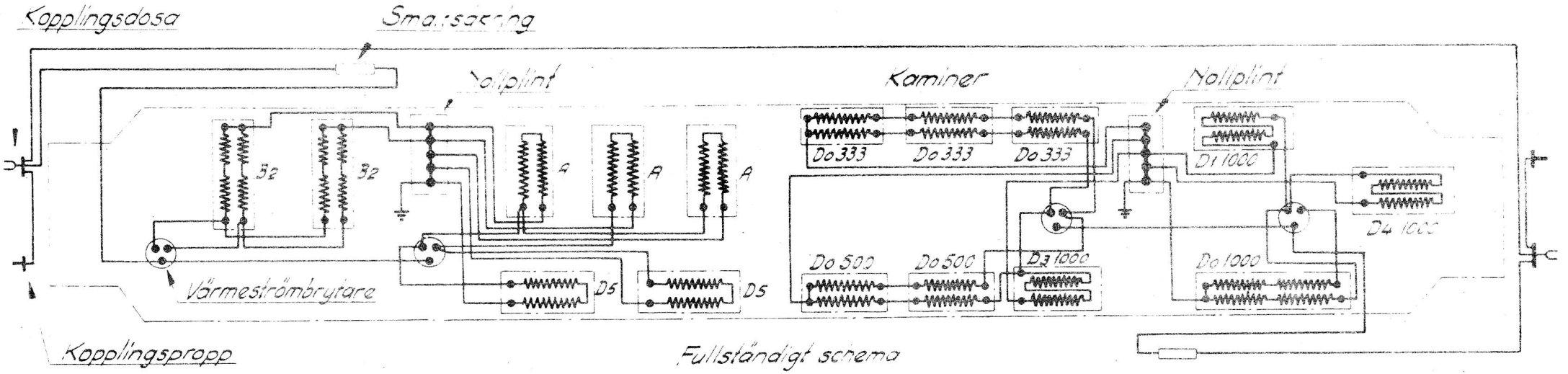
u.el. = undre element

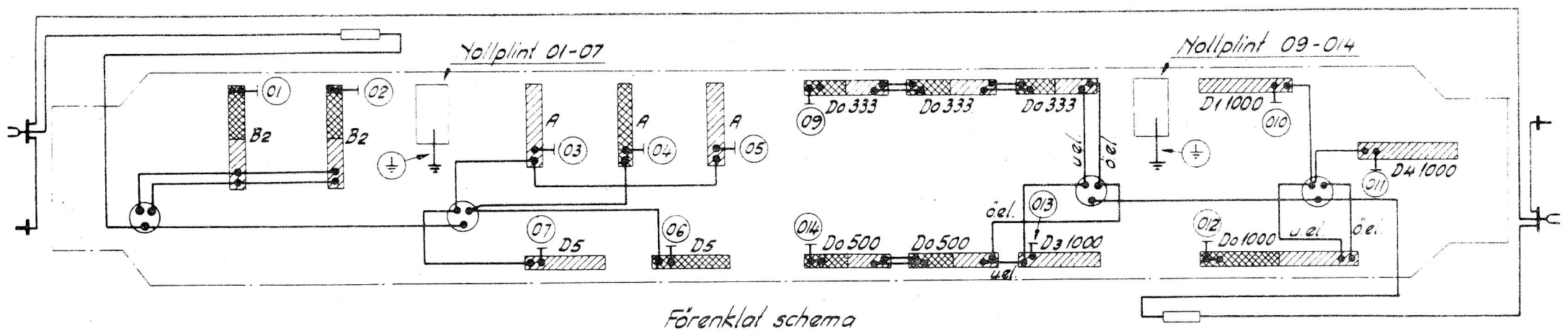
ö.el. = övre element

9:5



Principschema för 1000/1500 V tågvärmeanläggning





Kopplingsschema för el-värmeledning med nollplint

Kamin inkopplad i läge 1 och 2

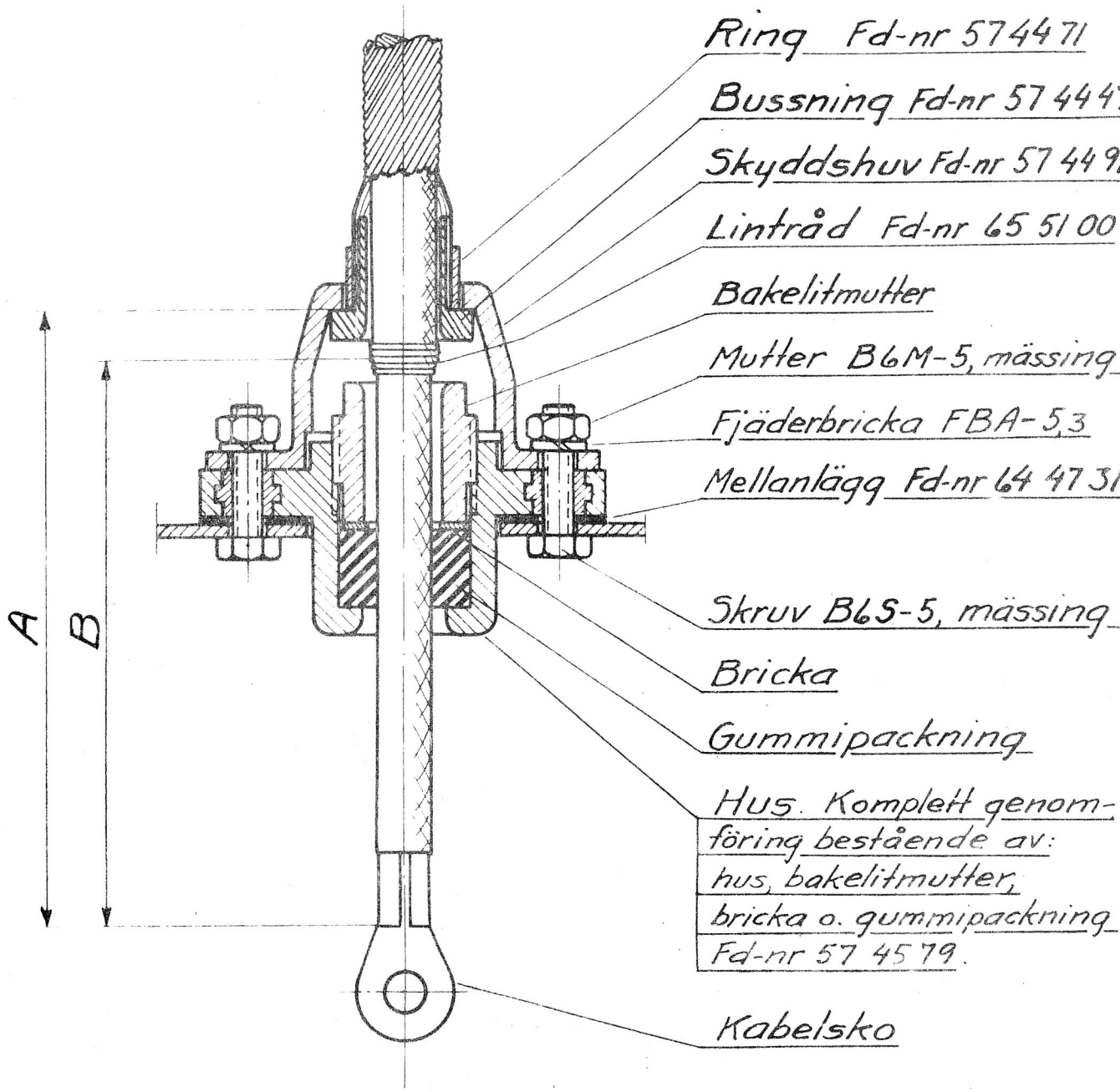
Kamin inkopplad i läge 2

Kamin vars ena element är inkopplat i läge 1 och 2 och vars andra element är inkopplat i läge 2

u.el. = undre element

ö.el. = övre element

◯ Beteckning på nolledare



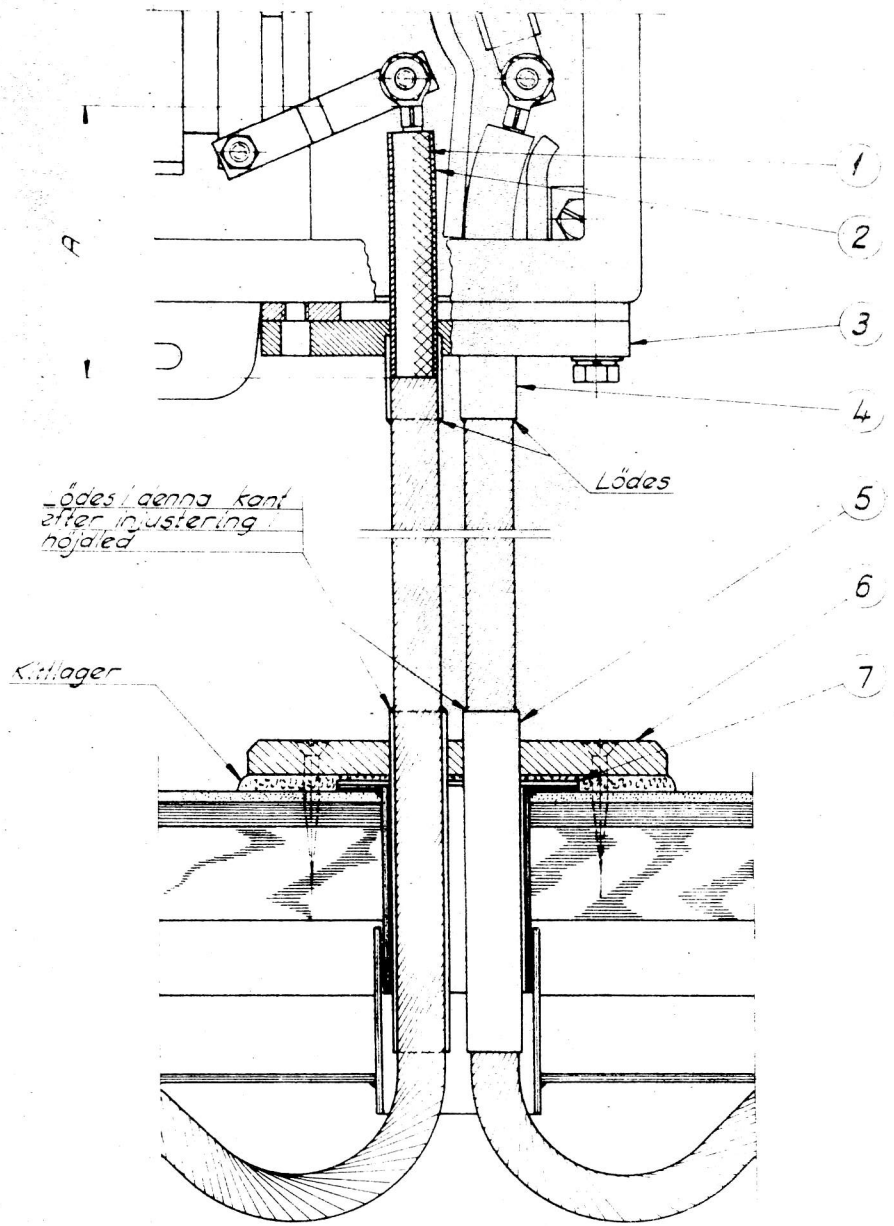
Armeringen borttages på avståndet A, som passas till anslutningsstället.

Garn- och bandomflätningen borttages på avståndet B.

Linråden bestrykes med isolerlack, Fd-nr 595504.

Kabeln införes och fastdrages så, att skyddshuven kommer att trycka mot bussningen.

KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSEN MASKINTEKNISKA BYRÅN STOCKHOLM DEN 3/10 1947	Skala: 1:1	Mbr 108605
Montageanvisning för bakelitgenomföring.	Konstr. Ritt G Kop. W-m	Ändring @ @ Omritad och justerad d. 14/5 48



a	Rin vavtap utan ändring	24.9.54	[illegible]
Mot	Ändringar	Dat	Sign

Ändring av komm

Nuvarande anslutningsflänsar av järn skola utbytas mot andra av bakelit enl. printning Mbr 109-85 - 109-87 109-90 och 109-91

Anvisning för kabelmontage

Armeringen borttages på avstånde: A

Gummislangen påskjutes kabeln mot armeringstrådarna.

Mässingshylsan påskjutes över gummislangen och armeringen samt fastlödes. Härvid måste noga tillses att det icke finnes några skarpa kanter eller vassa spetsar på armeringstrådarna som kunna skada kabeln

Alla lödningar på armeringstrådarna skola utföras med lodkolv.

Kablarna skola klammas så nära golvgenomgången som möjligt

Anvisning för tätning av golvet

Mässingsplåten och bakelitplattan borras vid montage varvid antalet hål (d= 16,0 mm) skall vara = antalet kablar

Kittlagret skall vara jämnt fördelat och ca 2 mm tjockt över mässingsplåten före hoppressningen

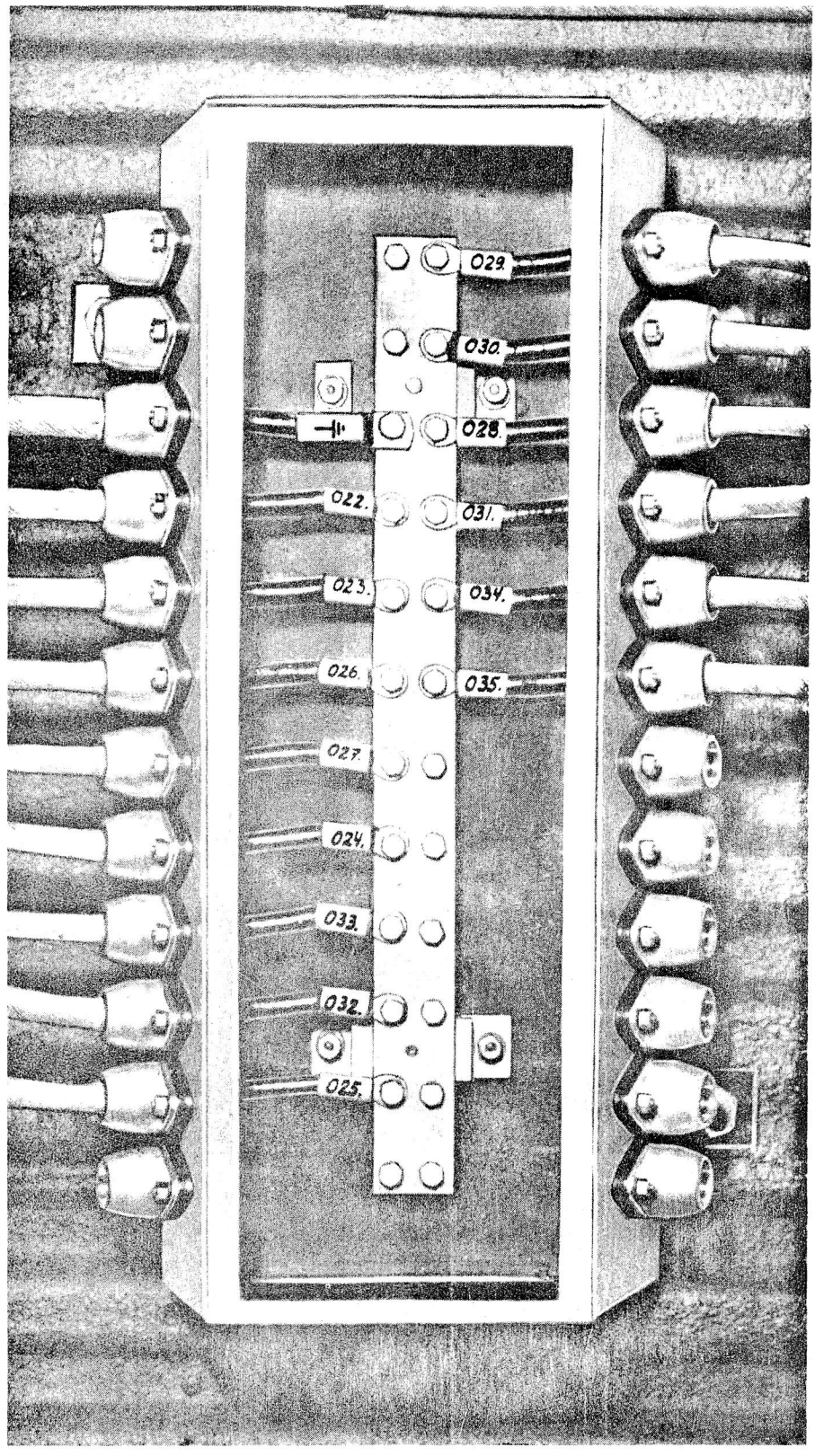
Bakelitplattan fastskruvas och pressas mot golvet med 4 traskruvar (TFS)

7	Mässingsplåt	Mbr 109-56	
6	Bakelitplatta	Mbr 109-83	
5	Mässingsrör	[illegible]	
4	Mässingshylsa	Mbr-[illegible]	
3	Anslutningsflans	Mbr 109-85	
2	Gummislang	[illegible]	
1	Kabel	[illegible] mm	

SJ KUNGL. JÄRNVÄG[illegible] Mask[illegible]

105 107

Principritning för montage av högt placerade vaggkäm[illegible]



Nollplintslåda med locket avtaget

P M

Den köksutrustning, som beskrives i detta brev, är monterad i vagn litt Ro3 nr 3747. I vagnarna nr 3748 och 49 skall den äldre utrustningen även ändras och kompletteras med konstantspänningsdon under den närmaste tiden.