

TRÅDBUSSAR I SVERIGE.

Föredrag av ingenjör *C. Wijkborn*,
Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget, Västerås.

Redan i början av 1900-talet utfördes några trådbussanläggningar i Tyskland, Italien och Österrike. Under en studieresa, som jag 1909 företog till Holland, Tyskland, Italien, Österrike och Ungern med stipendium från Kungl. Kommerskollegium för att studera elektrisk och bensinelektrisk järnvägsdrift hade jag också tillfälle studera detta fortskaffningsmedel, för vilket intresset då hade börjat vakna i Sverige. Detta var således före bensin- och dieselbussarnas tid, och man hade följaktligen endast att räkna med konkurrens från spår- och järnvägar.

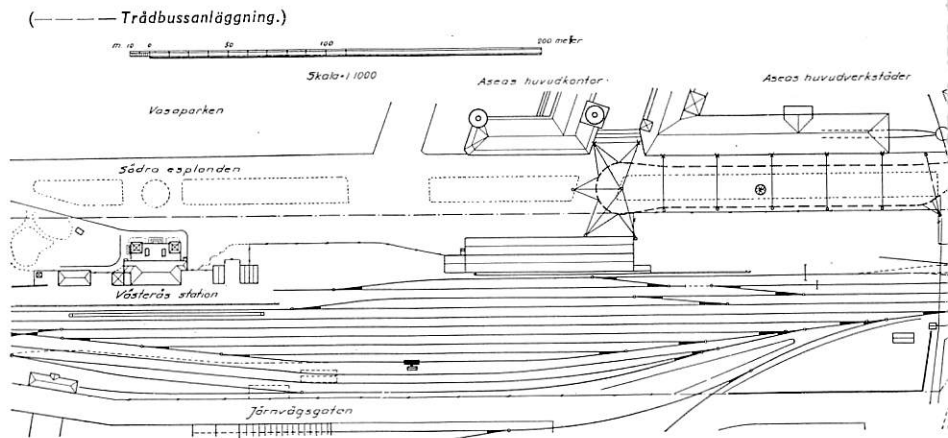
Under 1910—1911 gjordes utredningar om trådbussanläggningar i städerna Stockholm och Örebro samt å en landsvägssträcka Ramnäs—Väster Färnebo. Härvid räknades med att använda den österrikiska trådbusskonstruktionen med motorerna direkt inbyggda i bakhjulen och med kontaktledning för trolleystänger och alternativt härtill med kontaktvagn enligt ett i Tyskland utformat system.

I Stockholm hade bildats ett konsortium, som sökte koncession å en linje från Slussen genom Stora Nygatan, Myntgatan och Drottninggatan till Odengatan. Det arbetades mycket energiskt på att genomföra denna anläggning men motståndet var så stort att någon koncession aldrig blev beviljad.

I Örebro fick saken förfalla, enär staden genom sitt byggnadssätt ej ansågs vara lämpad vare sig för spårvägs- eller trådbussdrift.

Landsvägsanläggningen strandade på att landsvägsunderhållet vid denna tid ej var tillfredsställande ordnat. En blivande trådbussanläggning måste därför räkna med att bära en del av vägunderhållet och själv hålla vägen öppen under vintern, vilket ansågs så betungande att räntabiliteten blev tvivelaktig.

Det började strax därefter talas om bensinbussar, av vilka man vänlade sig mycket och intresset för trådbussar slappnade därför av. Kriget 1914—1918 bidrog kraftigt till utvecklingen av bensinmotorerna och bensinbussarna blevo snart att räkna med som kommunikationsmedel. Det var ju då alldeles klart, att trådbussen härefter endast i undantagsfall kunde komma till användning i landsvägstrafik, och att dess ekonomiska användningsområde i stads- och förortstrafik beskars rätt väsentligt. Trots detta utövade dock fortfarande trådbussen en viss dragningskraft speciellt på spårvägsföretagen, enär driftformen var

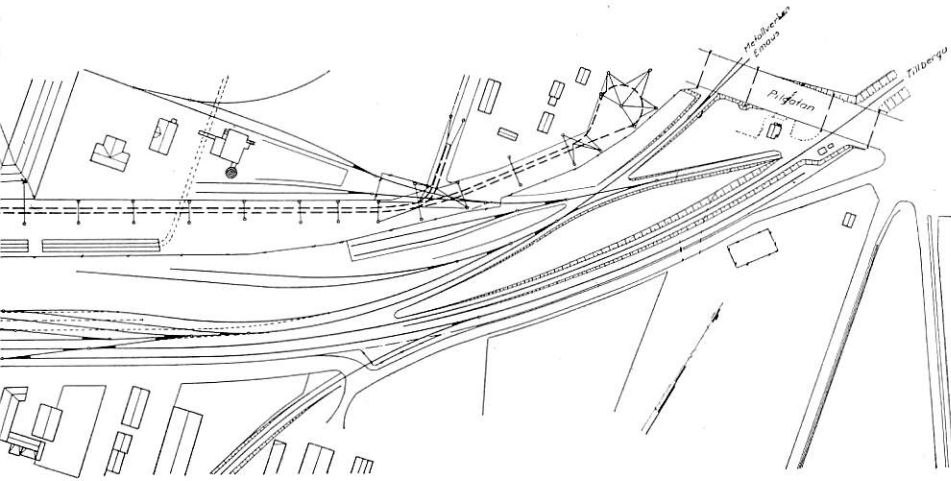


Plan över trådbuss-

ganska lik de elektriska spårvägarnas, och man kunde underhålla materielen med befintlig personal. Under 1920-talet infördes därför en del trådbussanläggningar i utlandet, speciellt i England och Amerika, först för glesare trafik, men sedan även som ersättning för spårvägsdrift, varför jag 1927 gjorde en sammanställning över utvecklingen och en utredning om trådbussens dåvarande användningsmöjligheter, och kom därvid till det resultatet, att dess ekonomiska användningsområde låg vid en trafikintensitet mellan 7,5—15 min. Vid tätare trafik var spårvagnen mera ekonomisk och vid glesare trafik bussen. År 1930 utvecklade den amerikanska firman Twin Coach en konstruktion som avsåg att vara gemensam för spårvagnar och trådbussar, och ASEA förde underhandlingar angående övertagandet av denna, men det visade sig tyvärr att denna konstruktion ej höll vad den lovade, varför upptagandet av fabrikation av trådbussar fick anstå.

Allt fler trådbussanläggningar kommo emellertid efter hand till stånd, och denna omständighet gjorde att våra svenska trafikföretag började kalkylera på trådbussanläggningar. Inom ASEA kalkylerades också och vi räknade bl. a. på en anläggning i Västerås. Dessa kalkyler gävo vid handen, att trådbussar voro ekonomiskt berättigade inom ett visst ganska begränsat trafikintensitetsområde olika för olika förhållanden.

Efter tillkomsten av Hesselman- och dieselmotorer har detta område ytterligare begränsats. Emellertid har trots detta trådbussarna år från år vunnit allt större terräng i utlandet och lönsam trafik med trådbussar förekommer faktiskt på ett trafikintensitetsområde mellan 3 och 15 minuter. Vi ha därför kommit till den uppfattningen att tråd-



anläggning i Västerås.

bussdrift med största sannolikhet trots allt även kommer att tränga sig in vid de svenska trafikföretagen, då den här på grund av gynnsamt strömpris bör hava goda förutsättningar, och därför nu ansett oss böra inrätta oss för att kunna tillhandahålla de svenska trafikföretagen för svenska förhållanden lämpliga och driftsäkra bussutrustningar.

Vi började med att hösten 1936 företaga en studieresa till Tyskland och England. Ändamålet med denna resa var att i detalj studera de nyaste busskonstruktionerna samt de nyaste ledningsanläggningarna. I Tyskland besökte vi Steglitz-Marienfelde och i England anläggningarna i London med förstäder samt Bournemouth och Nottingham. Dessutom besökte vi leverantörer av chassie och ledningsmaterial.

Det skulle föra för långt att gå in på alla detaljer, som vi studerade, och jag vill därför inskränka mig till att nämna några ord om det allmänna intrycket av trådbussanläggningarna.

Jag vill börja med att konstatera, att allt vad vi sågo i England gav intryck av att vara framom vad tyskarna kunna bjuda på, och att trådbussanläggningarna i England bringats till sådan fulländning och uppvisar så gynnsamma tekniska- och trafikegenskaper samt så publiktilldragande egenskaper att man verkligen ej förvånar sig över att de så helt slagit igenom därstädes. Det var slående hur behändigt bussarna klarade sig i Londontrafiken, hur snabbt de kommo upp i hastighet och hur snabbt de kunde nedbromsas, varigenom resehastigheten blev stor. I detta hänseende överträffa de bensin- och dieselbussar. Dessutom överträffa de dessa genom sin lugna och tysta gång samt genom frånvaron av illaluktande gaser. Den tysta gången och frånvaron av lukt är icke blott en fördel för de resande utan också

för den ortfasta befolkningen. Särskilt påfallande var detta en dag, då vi intogo vår lunch i en lokal omedelbart bredvid en starkt trafikerad trådbusslinje. Vi märkte faktiskt inte att bussarna gingo förbi, när vi inte direkt tittade på dem.

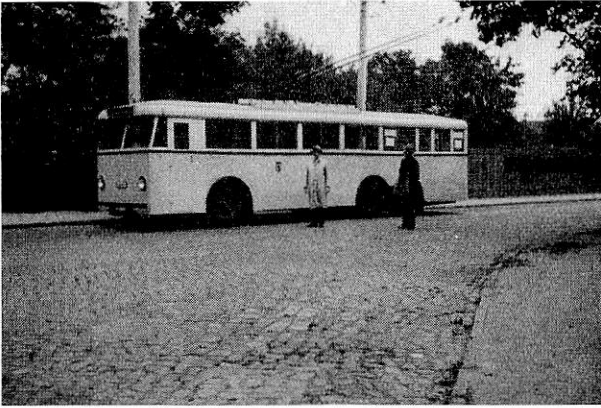
Resultatet av resan nedskrevs i en gemensam reserapport, som slutar med en sammanfattning, vari nämnes, att vi under resan sammanträffat med olika kategorier av folk som sysslat med trådbussar. Alla voro utan undantag fullt nöjda med trådbussar som trafikmedel. Orsakerna till varför detta trafikmedel vunnit så stor spridning äro flera-handa. De viktigaste äro fordonets stora rörlighet och lätta manövrerbarhet i gatutrafiken, det kan lägga till vid trottoarkanterna och lätt och behändigt köra förbi andra fordon, varigenom publiken bekvämt kan stiga in och ur och komma fort fram, under resan åker man lugnt, har frisk luft och tyst ikring sig. Dessa framstående egenskaper gör fordonet så omtyckt av publiken att åkfrekvensen ökar väsentligt över vad som kan uppnås med andra trafikmedel. På grund av att trådbussen i ovan berörda hänseende är överlägsen såväl spårvagnen som bussen har den i England i rätt stor utsträckning utträngt båda dessa fortskaffningsmedel. Vid omändring av spårväg till trådbuss har det endast varit nödvändigt att komplettera den befintliga strömtillförseln och ledningsanläggningen. Det har därför ställt sig förhållandevis billigt att när rälsen var utsliten och spårvagnarna gamla och slitna övergå till trådbussdrift och i själva verket ha de flesta av trådbussanläggningarna i England tillkommit på detta sätt.

Beträffande det tekniska utförandet av kontaktledningsanläggningen så synes oss det upphängningssystem som kommit till användning för de nyaste linjerna i London vara det som är minst störande och giver det bästa intrycket.

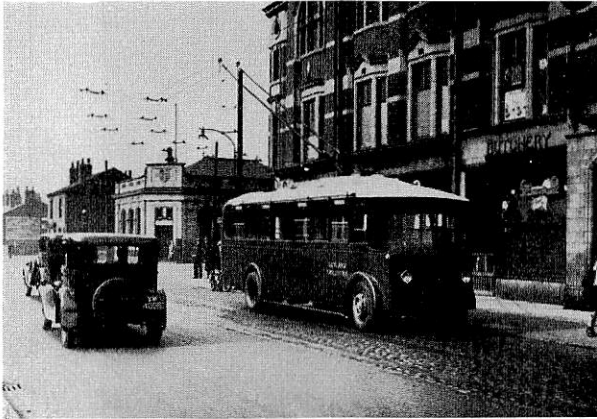
Angående bussarna så användes i England såväl en- som tvåäckade, de förra tvåaxliga och de senare treaxliga. Det ansågs allmänt, att de treaxliga bussarna hade en bättre gång än de tvåaxliga, och att de treaxliga således äro att föredraga, där trafiken är så stor, att treaxliga bussar äro motiverade. De engelska tvåäckade bussarna äro väl proportionerade och hava ett tilltalande utseende. Stabiliteten är mycket god, varför det förefaller som om sådana bussar skulle kunna införas, t. ex. i Stockholm eller Göteborg på ställen där trafiken är tillräckligt stor, t. ex. vid ersättning av spårvägstrafik.

Å andra sidan äro vi övertygade om att behov föreligger för enkeläckade 2-axliga trådbussar, varför vi måste räkna med att kunna leverera för båda typerna passande utrustningar. Enligt engelsk praxis är hk-antalet för 2-axliga bussar 60—70, för 3-axliga 80—90 hk.

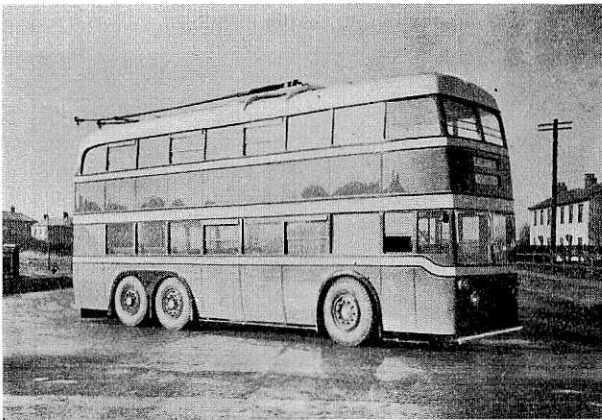
De goda erfarenheter som gjorts med enmotordrift i England med hänsyn till körteknik, enkelt utförande och underhåll synes tyda på att enmotordrift ur alla synpunkter lämnar en fullt tillfredsställande teknisk lösning. Då merkostnaden i ström fullt uppväges av det lägre



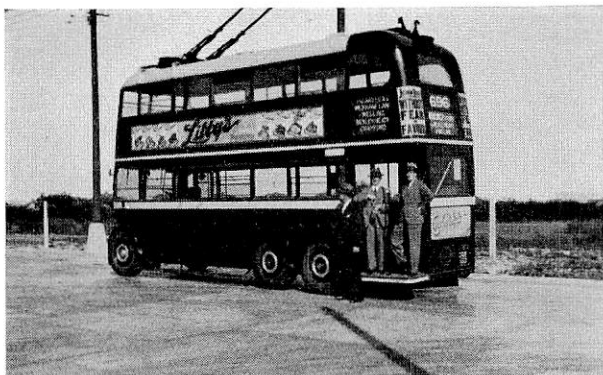
Den tyska bussen.



Tvåaxlig engelsk buss.



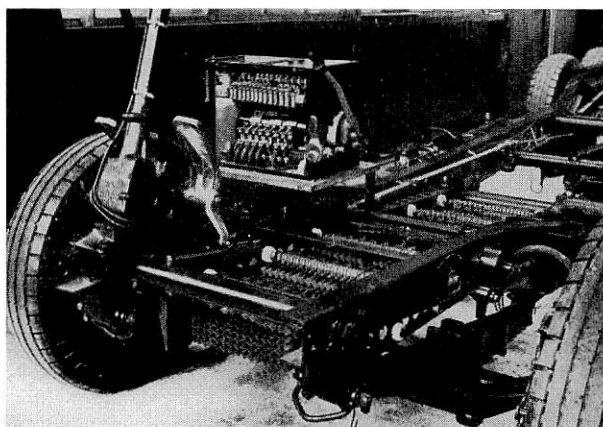
Treaxlig Londonbuss.



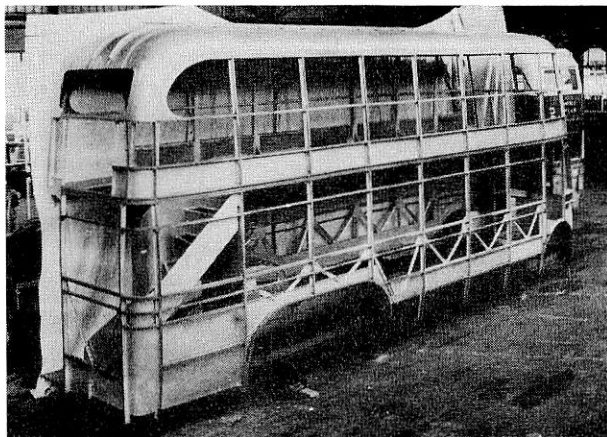
Londonbuss sedd från sidan.



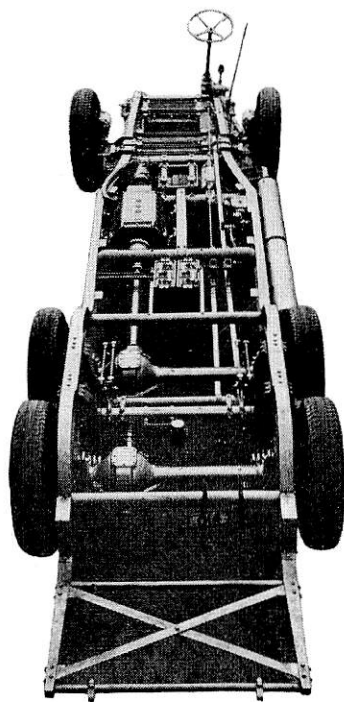
Londonbuss sedd framifrån.



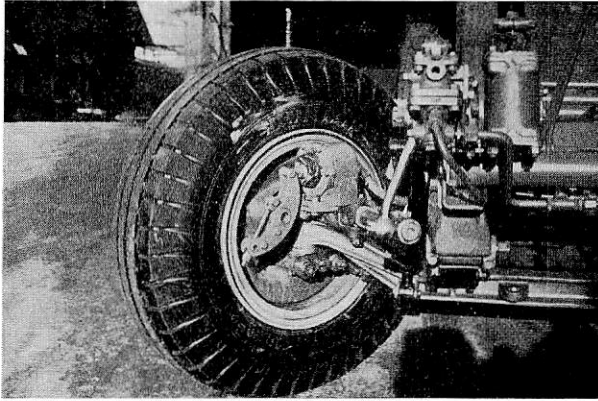
Londonbussen, placering av kontroller.



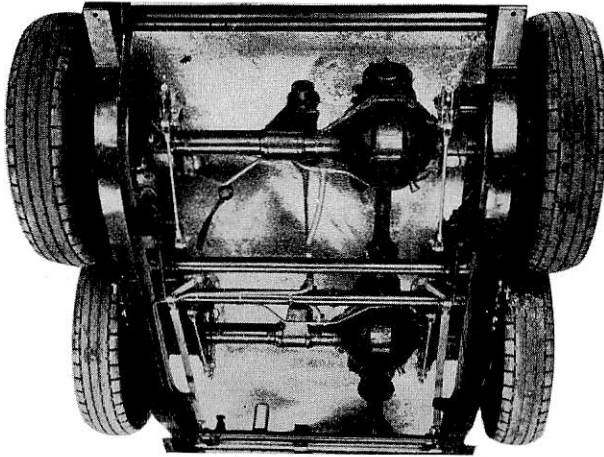
Karoseri till Londonbuss.



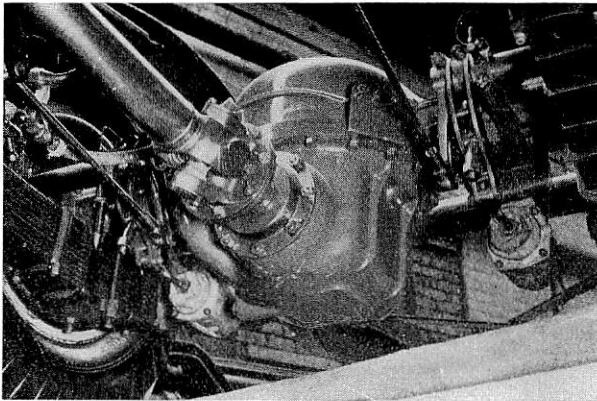
Chassie till treaxlig engelsk buss.



Framaxel till treaxlig engelsk buss.



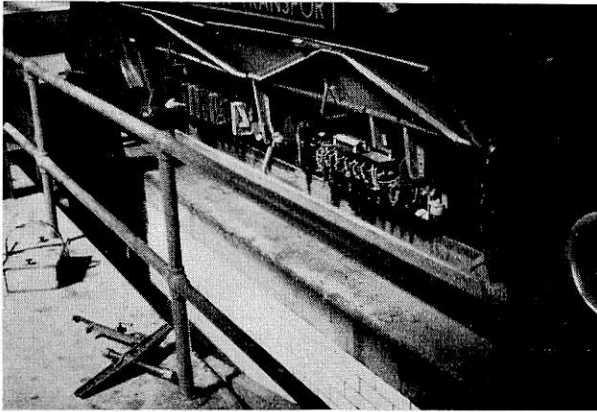
Bakaxlar till treaxlig engelsk buss.



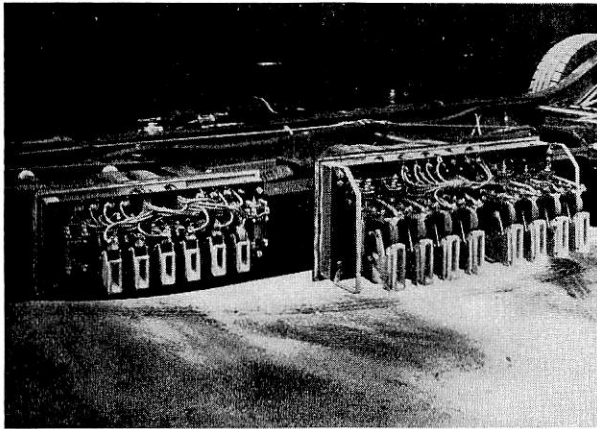
Drivanordning till treaxlig engelsk buss.

anskaffningspriset och det minskade underhållet vid enmotordrift hava vi kommit till det resultatet, att enmotordrift bör föredragas.

Svårare synes oss vara att taga ställning till frågan om serie- eller komppoundmotorer. Vi ha haft tillfälle se drift med seriemotorer, som



Pådrag till treaxlig engelsk buss.



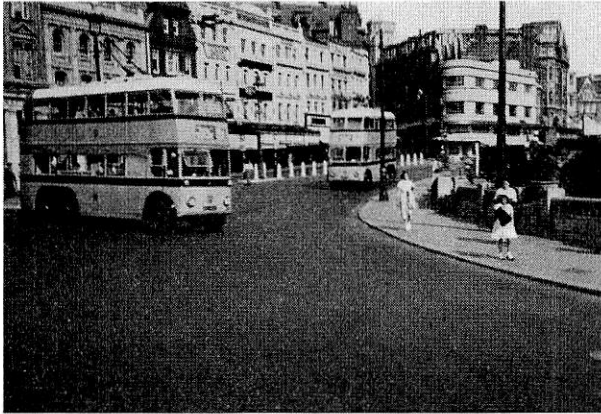
Kontaktoer till treaxlig engelsk buss.

enligt utsago lämnat fullt tillfredsställande resultat, och vi tro, att detta utförande mycket väl kan användas. Å andra sidan äro vi övertygade om, att man med komppoundmotorer uppnår en bättre körteknik och en något lägre strömförbrukning. Emellertid blir utrustningen med komppoundmotor tyngre och dyrare och underhållet något högre.

Det blir sålunda till slut kravet på körteknik och vad man vill kosta på sig som blir bestämmande för valet av motortyp och vi skulle vilja uttala oss i den riktningen att för bussar med stor motoreffekt som

äro avsedda att trafikera stora städer med mycket livlig gatutrafik bör komppoundmotor givas företräde, under det att seriemotorn bör givas företräde för bussar med mindre motoreffekt avsedda att trafikera gator med mindre omfattande trafik. Detta torde resultera i att man tager sikte på att för tvåaxliga bussar använda seriemotorer och för treaxliga bussar komppoundmotorer.

På grund av svårigheten att moderera kortslutningsbromsen vid seriemotorer tillrådes att vid seriemotorer slopa all elektrisk bromsning. Detta medför den fördelen, att bussens skruvväxel endast blir belastad i en riktning, varvid livslängden stiger, men å andra sidan



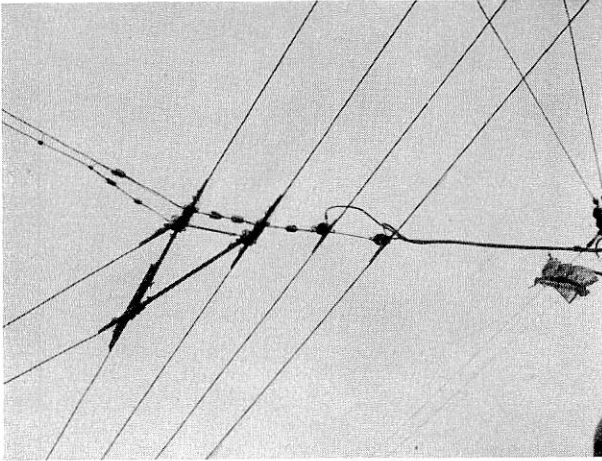
Bussar i Bournemouth.

måste man räkna med att förstärka den mekaniska bromsen, och att denna slites mera. Någon nämnvärd besparing genom rekuperation vid användandet av komppoundmotor har ej kunnat påvisas, i stället medför anordningen vissa olägenheter genom de anordningar som måste vidtagas för upptagandet av rekuperationsströmmen. Man väljer sålunda komppoundmotorer mest för att erhålla en snabb och god bromsning.

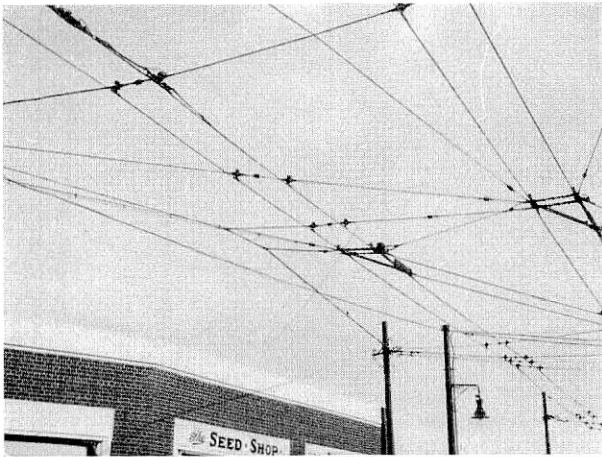
Beträffande apparatutrustningen så står valet mellan indirekt automatisk eller indirekt icke automatisk. Det är vår uppfattning, att icke automatiskt pådrag är att föredraga, åtminstone å bussar, som skola gå i starkt trafikerade gator, då föraren med detta pådrag bättre har bussen i sin hand. Användning av batteri för flyttning av bussen synes oss vara väl motiverat åtminstone för de större bussarna.

Vad beträffar strömavtagningen så har släpksotypen så påtagliga fördelar genom mindre radiostörningar, lägre trådslitage och tyst gång att denna avgjort är att föredraga. Därvid bör sikte tagas på att använda kolkontakt, det är troligt, att fullt ändamålsenliga konstruktioner härå snart komma att föreligga.

Med anledning av denna rapport beslöts att träffa anstalter för att kunna tillgodogöra sig den engelska erfarenheten. För detta ändamål upptogs förhandlingar med de förnämligaste engelska fabrikanterna av trådbussar. Efter långvariga förhandlingar måste emellertid denna



Kontaktledning å fri sträcka med mekaniskt manövrerad växel.



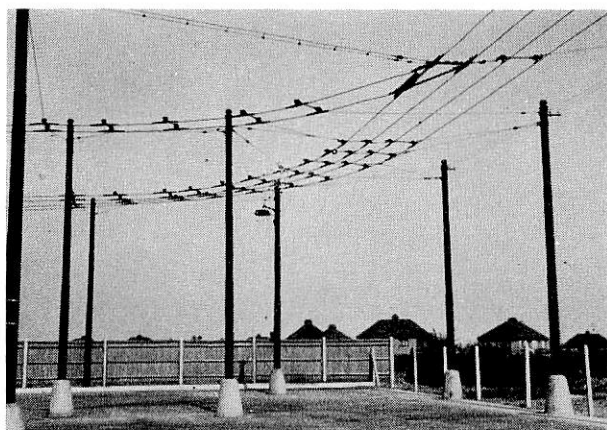
Kontaktledning vid knutpunkt med elektriskt manövrerad växel.

väg uppgivas, när det visade sig, att de engelska fitmorna hade sådana överdrivna anspråk, att det skulle hava varit omöjligt för oss att åstadkomma bussar med utrustningar enligt de engelska konstruktionerna till konkurrensdugliga priser. ASEA såg sig därför nödsakad att taga saken i egen hand och bygga en provanläggning i Västerås, å vilken efter svenska konstruktioner byggda bussar och elektriska ut-

rustningar kunde utprovas. Vi sökte därför närmare kontakt med de svenska busschassie-fabrikanterna Motala Verkstad och Scania-Vabis och hava med dem överlagt om framskaffandet av en busstyp lämplig för svenska förhållanden.



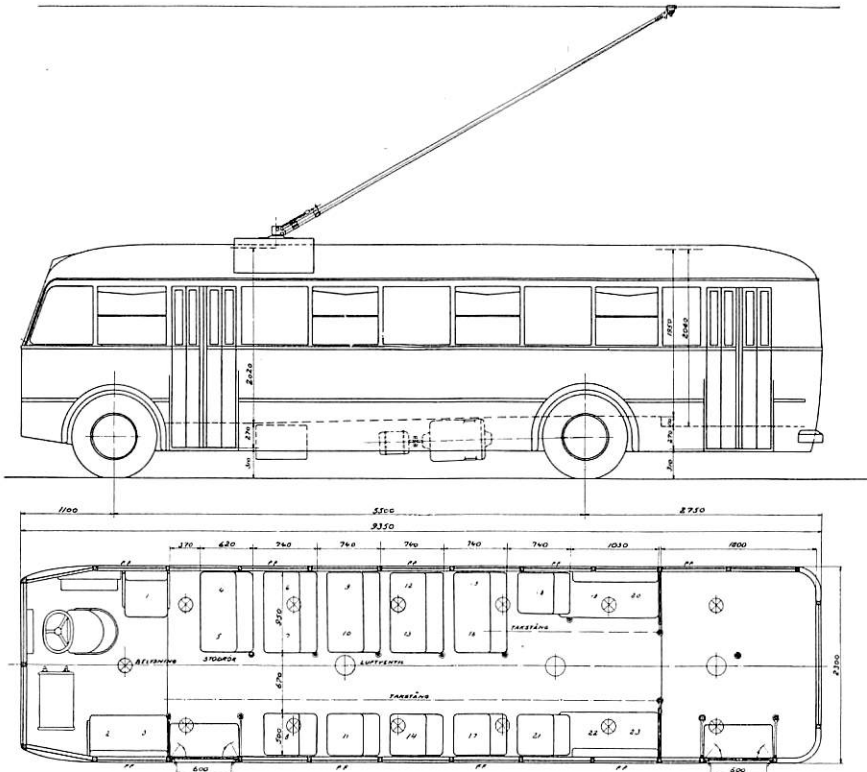
Kontaktledning vid knutpunkt.



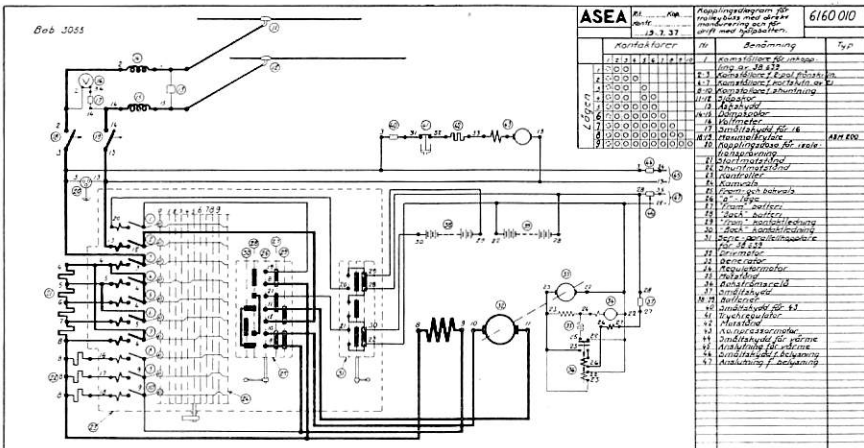
Kontaktledning vid bussgarage.

Med stöd av de erfarenheter dessa firmor hava på bussar och efter konferens med våra större trafikföretag hava vi kommit till det resultatet att provbussen borde göras tvåaxlig, och så stor, att den kunde rymma omkring 25 sittplatser och 35 ståplatser. Ingång baktill och utgång framtill bakom främre hjulparet.

Beträffande elektriska utrustningen funno vi, att en motorstorlek av 105 hk ställde sig särskilt gynnsam i vikt pr hk, varför vi valde

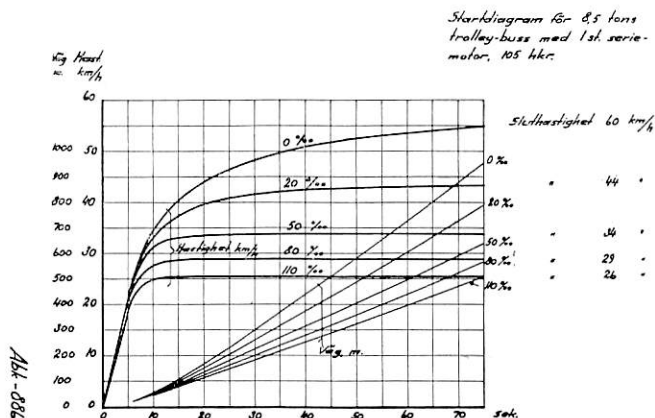


Aseas trådbuss.



Kopplingsdiagram för Aseas trådbuss.

denna typ. I Stockholm och Göteborg äro stigningarna så pass stora, att det är fördelaktigt med stort hk-tal, då härvid stor hastighet erhålles i stigningarna och dessutom en kraftig acceleration. Motorn blir en ren seriemotor, som shuntas för större hastigheter. Den mekaniska bromsen skall utföras extra kraftig och så att den snabbt kan sättas till och snabbt lossas, varigenom en god körteknik erhålles. Bakaxeln får skruvväxel som tilltogs extra kraftig för att kunna tåla påkänningarna från den kraftiga motorn. Chassiramen utföres också med hänsyn härtill synnerligen kraftig. På grund av de gynnsamma resultat vi uppnått med vår kamvalscontroller med rullkontakter komma



Den elektriska utrustningens prestationsförmåga.

vi att i första hand utprova direkt kontrollermanövrering, men vi hava för avsikt att även utprova ett pådrag med indirekt manövrering.

Bussen kommer att förses med ett modernt karosseri.

Kontaktledningen bygges med material från olika leverantörer och med delvis eget material. Olika slag av växlar och korsningar inbygges för att vinna erfarenhet med olika konstruktioner.

Som strömvtagare användes släpsko, och hava vi för avsikt att utprova sådan av såväl utländsk som egen konstruktion, den senare baserad på principen isolerad styrsko med separat kolströmvtagare.

Tillstånd har erhållits att bygga ledningen, och arbetet har påbörjats å såväl denna som elektrisk utrustning, chassi och karosseri, och anläggningen beräknas bliva färdig till våren 1938.