

DEN FÖRSTA
TRÅDBUSSLINJEN
I STOCKHOLM

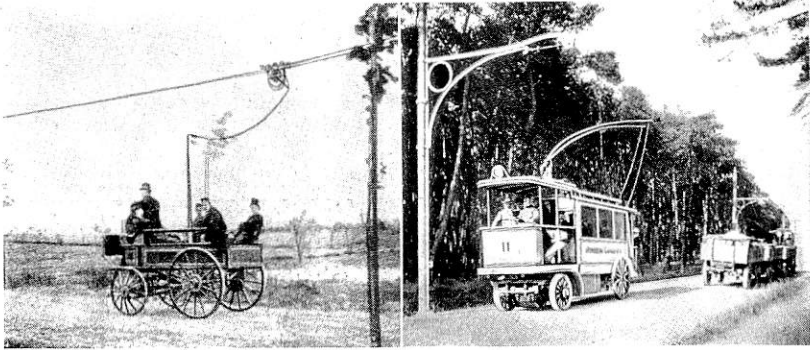
19²⁰_I 41

Centraltryckeriet
Esselte ab. Stockholm 1941
140135

Stockholm har fått ett nytt trafikmedel — *trådbussen*. Ur allmän trafikhistorisk synpunkt kan måhända tilldragelsen inte betecknas som särskilt märklig, alldenstund trådbussar ju sedan länge varit i bruk på många ställen i världen, men sett som ett led i stockholmstrafikens utveckling torde öppnandet av den första trådbusslinjen i Stockholm få anses vara av sådan betydelse, att det kan vara lämpligt att i en liten minnesskrift redogöra för linjens tillkomst.

Stockholm i januari 1941.

A.-B. STOCKHOLMS SPÅRVÄGAR.



Ett par äldre tyska trådbusstyper. T. v. trådbuss vid Kurfürstendamm 1882. (Ur Teknisk Tidskrift 1936.) T. h. personvagn och godståg på linjen Mannheim—Langenfeld. (Ur The Tramway and Railway World 1908.)

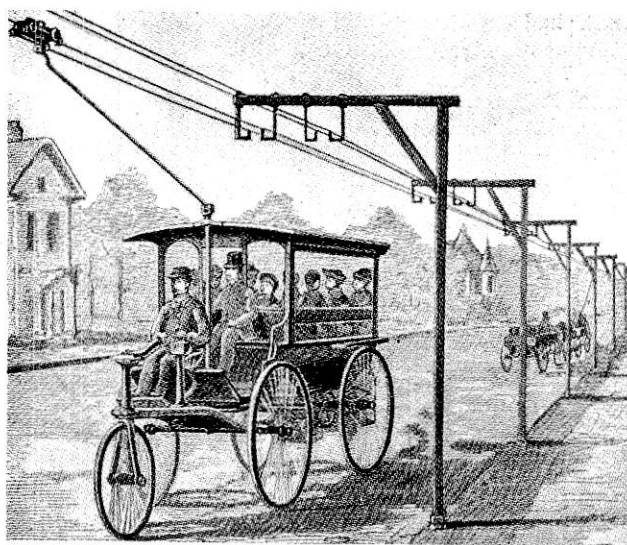
Trådbussens historia.

Trådbussen — på engelska trolleybus efter den ursprungligen använda strömavtagartrissan »trolley», på tyska Obus (Oberleitungsomnibus) — är ingen ny företeelse i gatutrafiken, fastän den först sedan slutet av 1920-talet tagits i bruk mera allmänt och blivit ett trafikmedel av betydelse. Redan på 1880-talet gjordes i Tyskland praktiska försök att i ett icke spårbundet fordon bygga in en elektrisk motor, som drevs med ström från en luftledning. 1901 hade experimenten kommit så långt, att en trådbussanläggning kunde tagas i bruk för allmän trafik i staden Königstein vid Elbe. Vid förra världskrigets utbrott voro ett 30-tal trådbussanläggningar i bruk i Europa, däribland en i Drammen, som öppnats 1909. Under kriget och åren närmast därefter var det rätt tyst kring trådbussen. Den hade i de förbättrade bensin- och brännolja-bussarna fått svåra konkurrenter. 1922 slogs emellertid ett stort slag för trådbussen i England, i det att Birmingham då

började övergå från spårvägsdrift till trådbussdrift, och sedan dess har trådbussen, särskilt i England, fått en mycket stor utbredning. Så har t. ex. i London spårvagnarna i stor utsträckning ersatts av trådbussar.

I U. S. A. började man använda trådbussar egentligen först i början på 1930-talet, men det oaktat har U. S. A. näst England nu det största antalet trådbussar i världen, vilket ju vittnar om att trådbussen även i förbränningsmotorernas förlovade land förmått att hävda sig.

I Tyskland har märkligt nog trådbussen inte fått den utbredning man kunnat vänta med hänsyn till att den först kom till användning i detta land. Av fackpressen att döma synes emellertid trådbussen strax före kriget ha varit föremål för ett nyvaknat intresse, och ett flertal nyanläggningar planerades. I början av 1939 funnos emellertid endast 10 anläggningar i bruk i Tyskland, därav två i Berlin, med sammanlagt 39 bussar.



Enligt uppgift är detta troligen den första amerikanska trådbussen, som gick i trafik för 50 år sedan. (Ur Mass Transportation 1939.)

Vid 1939 års ingång torde antalet i bruk varande trådbussar i hela världen ha uppgått till omkring 6 500. Härav kommo på Europas lott över 3 800.

I Sverige blev den första trådbusslinjen för trafik förverkligad så sent som 1940, men långt tidigare hade saken varit på tal. Sålunda gjordes redan 1910—11 utredningar om trådbussanläggningar i Stockholm och Örebro samt på en landsvägssträcka Ramnäs—Väster Färnebo. I Stockholm hade bildats ett konsortium, som sökte koncession på en linje Slussen—Stora Nygatan—Myntgatan—Drottninggatan—Odengatan, en sentida ättling alltså av den gamla hästbussen på 90-talet. Trots energiskt arbete för saken gick projektet om intet, och någon koncession beviljades aldrig. Ej heller något av de båda andra förslagen kunde realiserats. I den mån bensin- och brännolja-bussarna förbättrades, reducerades trådbussarnas företräden, ehuru även dessa bussar med tiden förbättrades.

Som ett av resultaten av en studieresa 1936 byggdes hos ASEA i Västerås en provlinje (färdig 1938), och på den här nämnda företag varit i tillfälle att pröva olika konstruktioner av växlar, korsningar, strömvtagare etc.

Äran att ha öppnat den första trådbusslinjen för trafik här i Sverige tillkommer Göteborgs Spårvägar, som på hösten 1940 invigde en linje mellan Järntorget och Jägersdorffsplatsen, vilken trafikeras av 5 bussar. För Stockholms vidkommande är nu linjen Stadshagsplan—Karlplan färdig och trafiken på denna kommer att upprätthållas med 20 bussar (varav 4 i reserv).

* * *

*

Trådbussens egenskaper ur trafiksynpunkt.

Innan en redogörelse lämnas för den första trådbusslinjens tillkomst i Stockholm torde det vara på sin plats att i korthet beröra de synpunkter man måste lägga på trådbussen som trafikmedel. I de allra flesta fall där trådbussen kommit till användning, har det varit för att ersätta spårvägslinjer, som antingen förslitits till den grad, att de krävt en dyrbar ombyggnad eller som på grund av växande gatutrafik, särskilt då av motorfordon, måst ersättas av för denna trafik mindre hindersamma fordon än spårvagnar. Ofta ha dessa båda faktorer varit samverkande.

För Stockholms vidkommande var den intill det senaste krigets utbrott alltmer växande gatutrafiken en källa till allvarliga bekymmer. De med vissa mellanrum gjorda trafikräkningar visade, att man snabbt nalkades den tidpunkt, då kraftåtgärder måste vidtagas för att inte det hela skulle hamna i kaos. Och ett av sorgebarnen var spårvagnen, som på de trånga gatorna i stadens centrala delar verkade som en propp i trafiken. Då dessutom en stor del av vagnparken var kommen till den ålder, att den borde förnyas och även spåranläggningarna krävde förnyelse, stod det med skärpa klart, att spårvagnen måste avlägnas från stadens mest trafikerade gatustråk, men den kunde inte bara försvinna, den måste ersättas av något annat, och man hade då att välja mellan brännoljebussar och trådbussar.

Ifråga om brännoljebussarna hade man mångårig och god erfarenhet men av trådbussarna saknade man praktisk erfarenhet. Av de rön, som gjorts utomlands, kunde man emellertid fastslå att trådbussen såväl i förhållande till spårvagnen som till brännoljebussen har vissa fördelar, och dessa äro i huvudsak följande:

a) *i förhållande till spårvagnen:*

större rörlighet i gatutrafiken, vājning och omkörning kan ske i förhållande till andra fordon genom möjlighet till körning 4 à 4,5 m åt vardera sidan om luftledningen;
möjligheten att vid gångbanekanten ta upp och lämna av passagerare medför ökad bekvämlighet för dessa och minskad störning av övrig trafik; på gatuutrymmet inkräktande refuger bortfalla;
större möjlighet att utnyttja gatusystemet genom smidigare linjeföring;
lägre anläggnings- och underhållskostnader genom frånvaron av spår trots ökade kostnader för den dubbla kontaktledningen.

b) *i förhållande till brännoljebussen:*

användandet av inhemskt drivmedel, som dessutom levereras av stadens eget verk;
den elektriska motorns betydande överbelastningsförmåga möjliggör snabbare start och större hastighet i stigningar;
frånvaro av illaluktande förbränningsgaser och motorbuller; inga vibrationer genom arbetande motor vid stillastående, vilket allt medför angenämare färd och mindre gatubuller;
lättare att köra bl. a. genom frånvaro av växelspak;
längre livslängd och lägre underhållskostnader för vagnarna.

Även om några av de anförda fördelarna kunde diskuteras och man i vissa andra avseenden måste ge brännoljebussen företräde framför trådbussen, så kvarstodo tillräckligt många goda egenskaper hos trådbussen för att den ej skulle kunna förbigås, när man sökte ersättning för spårvagnarna. Och då den förmådde hävda sig vid en tidpunkt, när ännu tillförseln av flytande motorbränsle var fri, så torde man våga påstå, att det senaste årets erfarenhet berättigar trådbussen till en ännu högre uppskattning.

* *

*

Trådbussfrågans behandling inom bolaget och hos myndigheterna.

Första gången frågan om upprättande av trådbusslinjer i Stockholm var uppe inom spårvägsbolaget var i april 1932, då Stockholms stads industriella verk i en skrivelse hemställde om att bolaget skulle undersöka, huruvida icke trådbussar kunde användas i stället för bensinbussar. En sådan undersökning gjordes även men ledde ej till några åtgärder. Nästa gång frågan dryftades på allvar var i juni 1936, när dåvarande ingenjören i bolaget Hugo Björck framlade en utredning om trolleybussen och dess utveckling. Utredningen resulterade i att en studiedelegation från bolaget reste till England hösten 1936.

I slutet av 1938 började planerna på införandet av trådbussdrift i Stockholm ta fastare form, och sedan representerer för styrelsen jämte verkställande direktören och vissa av bolagets avdelningschefer i Köpenhamn ägnat trådbussdriften där ett närmare studium, beslöt styrelsen på sammanträde den 9 januari 1939, att spårvägslinje 11 såsom en första försökslinje skulle omändras till trådbussdrift. De synpunkter som lades till grund för valet av linje 11 voro följande:

1. Linjen är den *kortaste* av spårvägslinjerna och kräver därför den *lägsta* anläggningskostnaden.
2. Linjen har det *lägsta* absoluta passagerareantalet, vilket tillsammans med den korta linjesträckan medger *minsta* antal erforderliga trådbussar; alltså *lägsta* anskaffningskostnad.
3. Linjen har *mycket låg* släpvagnsprocent (endast linje 5 har lägre), vilket *driftekonomiskt* innebär en fördel vid övergång från spårvägs- till bussdrift.
4. Linjens *allmänna linjeföring* är sådan att dess apterande till trådbusslinje icke innebär några särskilda svårigheter, samtidigt som linjen dock på ett ur *trafiksynpunkt värdefullt* sätt korsar tvärs igenom staden. Stureplan är den enda punkt, som egentligen kan sägas innebära vissa svårigheter.

5. Vid linjens utbyte till trådbusslinje kan en såväl absolut som relativt taget *stor spårsträcka* nedläggas och gatan befrias från spår. I förhållande till hela linjelängden överträffas linjen i detta hänseende endast av linje 4 och linje 14.
6. Med linjens utbyte till trådbusslinje kunna *Stadsbagens kommunikationer* på ett enkelt sätt tillgodoses, genom ändringens uppdragande från Mariebergsgatan i Kungsholmsgatan till Stadshagsplan. Annars måste förr eller senare en särskild busslinje till Stadshagen ordnas, vilken sannolikt bleve ekonomiskt mindre bärkraftig.
7. Genom sin västra ändpunkt befinner sig linjen relativt nära bussgaraget vid Hornsberg, och möjligheter finnas att ernå förbindelse med denna anläggning, varigenom, åtminstone under en övergångstid, garage- och verkstadsfrågan relativt tillfredsställande synes kunna lösas.

Den 27 februari 1939 beställde bolaget preliminärt för den nya linjen 20 kompletta trådbussar, som beräknades kunna vara färdiga för leverans mot slutet av sommaren 1940, så att trafiken skulle kunna börja den 1 oktober 1940.

Den 9 mars 1939 anhöll bolaget hos Kungl. Maj:t om koncession för den planerade trådbusslinjen, och i samband därmed upptogs underhandlingar med olika stadens myndigheter om linjens anläggande. Närmast gällde det då att ordna en anslutningslinje från Stadshagsplan till bolagets bussgarage vid Hornsberg, och den sträckning man tänkt sig för denna berörde områden, för vilka förslag till ändrad stadsplan var under utarbetande.

Vid frågans behandling hos stadens myndigheter befanns en först föreslagen sträckning mindre lämplig, då den bl. a. förutsatte ett ganska betydande ingrepp i bebyggelsen utefter detta stråk, varför med ifrågavarande myndigheter en överenskommelse träffades om att anslutningslinjen tillsvdare skulle få följande sträckning: Kungsholmsgatan—Finsens väg—Warfvinges väg—Kellgrensgatan—Lindhagensgatan.

Bolagets framställning om koncession remitterades den 14 mars 1939 till Överståthållarämbetet för att Stockholms stads-

fullmäktige måtte beredas tillfälle att avgiva yttrande, och med resolution av den 17 mars överlämnades framställningen till stadsfullmäktige för sådant yttrande.

I skrivelse av den 9 november 1939 till Kungl. Maj:t hemställde bolaget, »att i den resolution, som kunde komma att bli given på bolagets ansökan den 9 mars 1939, medgivande måtte lämnas bolaget att på av Överståthållarämbetet efter stadsfullmäktiges hörande lämnat tillstånd få vidtaga ändring eller utvidgning av bolagets trådbussanläggning, i den mån sådan ändring eller utvidgning komme att utföras på till allmänt begagnande upplåten, av Stockholms stad ägd och innehavd gatumark inom stadens jurisdiktion.»

Även denna skrivelse remitterades via Överståthållarämbetet till stadsfullmäktige för yttrande. Vid frågans behandling i stadskollegiet hemställde dettas majoritet, att bolagets framställningar skulle av fullmäktige tillstyrkas. Till kollegiets utlåtande av den 30 nov. var emellertid fogad en reservation, i vilken bl. a. framhölls: »Ovissheten ifråga om vårt lands försörjning med flytande motorbränsle talar med styrka för att den materiel för trådbussanläggning i Stockholm, som under första hälften av år 1940 blir tillgänglig, användes för elektrifiering av bensindrivna busstrafik.» Reservanten yrkade därför, att stadskollegiet måtte hos spårvägsbolaget hemställa om utredning och förslag i angiven riktning, samt att prövningen av den föreliggande koncessionsansökningen i avvaktan på denna utredning måtte anstå.

Vid ärendets behandling i stadsfullmäktige den 12 december beslöts med 44 röster mot 38 att ett under överläggningen framställt återremissyrkande skulle bifallas. Till stöd för detta yrkande anfördes under debatten — förutom de synpunkter, som återgivits i reservationen i stadskollegiet — att

vid mobilisering och evakuering och i samband därmed erforderliga livsmedelstransporter tillgängliga bensinbussar i främsta rummet komme att tagas i anspråk, och att det även därför vore viktigt att använda de nya trådbussarna till att elektrifiera någon redan befintlig bensinbusslinje i stället för att spara spårvagnar.

Denna stadsfullmäktiges inställning bör måhända ses mot bakgrunden av den världspolitiska situationen just då. Kriget mellan Sovjetunionen och Finland hade nyss börjat, och även i vårt land inriktades dispositionerna febrilt inom snart sagt alla områden på yttersta beredskap. När frågan nästa gång behandlades i stadsfullmäktige — den 18 mars 1940 — var situationen något klarare och de synpunkter, som spårvägsbolagets styrelse framfört i en skrivelse av den 16 januari 1940 kunde då även vinna beaktande. I nämnda skrivelse framhöll bolaget bl. a. att det ärende, varom Överståthållarämbetet begärt stadsfullmäktiges yttrande i realiteten gällde koncession på de elektriska ledningarna till ett blivande trådbussnät i Stockholm, och att sträckningen av däri ingående linjer vore en fråga i andra hand. Vidare framhöll bolaget, att redan innan stadsfullmäktiges beslut om återremiss fattats hade förarbeten och materielanskaffning för trådbusslinjen Stadshagen—Östermalm fortskridit så långt, att en ändring skulle medföra stora olägenheter. Linjen vore avsedd att vara en provlinje, och härtill hade den valts efter ingående undersökningar. Och den spårvagnsmateriel, som skulle kunna lediggöras vid trådbusslinjens tillkomst, behövdes i hög grad på andra håll. Dessutom hade bolaget sökt att på bästa sätt möta svårigheterna vid en minskad tilldelning av flytande motorbränsle genom att besluta införandet av gengasdrift på flera av sina busslinjer, för vilket erforderliga beställningar redan gjorts.

Stadsfullmäktige tillstyrkte denna gång bolagets ansökan om koncession.

Den 22 april 1940 tillstyrkte Överståthållarämbetet bolagets framställningar om koncession.

Den 26 juli 1940 gavs Kungl. Maj:ts resolution för den elektriska ledningsanläggningen.

Den 9 december 1940 lämnade Överståthållarämbetet vederbörligt trafikillstånd för den nya linjen och fastställde samma taxa för den som för övriga busslinjer i den inre staden eller 25 öre för enkel färd, med rabatt 20,8 öre.

Några tekniska data.

Ledningen.

Trådbusslinje 41 har följande sträckning: Stadshagsplan—Stadshagsvägen—Welanders väg—Kungsholmsgatan—Mariebergsgatan—Fleminggatan—Kungsgatan—Stureplan—Sturegatan—Linnégatan—Grevgatan—Karlplan.¹ Linjens längd är 4 720 m. På linjen finnas sammanlagt 18 hållplatser i den ena riktningen och 19 i den andra, ändstationerna oräknade.

Denna linje står i förbindelse med spårvägsbolagets garage vid Lindhagensgatan genom en anslutningslinje från hörnet av Kungsholmsgatan och Welanders väg—Finsens väg—Warfvinges väg—Kellgrensgatan—Lindhagensgatan. Linjens längd är 850 m.

Följande tidsdata kunna nämnas:

a) för *buvudlinjen*:

Den 18 juli 1940 började stolpsättningen i Kungsholmsgatan och i Stadshagsområdet.

¹ En av olika skäl ifrågasatt linjesträckning Kungsgatan—Norrländsgatan—Birger Jarlsplan—Stureplan—Sturegatan för östgående trafiken i stället för Kungsgatan—Stureplan—Sturegatan blev aldrig genomförd, men var förberedd så långt att trafikillstånd för sträckan erhållits.



Linjesträckningen Stadshagsplan (B)—Karlplan (C) med anslutningslinjen till Hornsbergsgaraget (A).

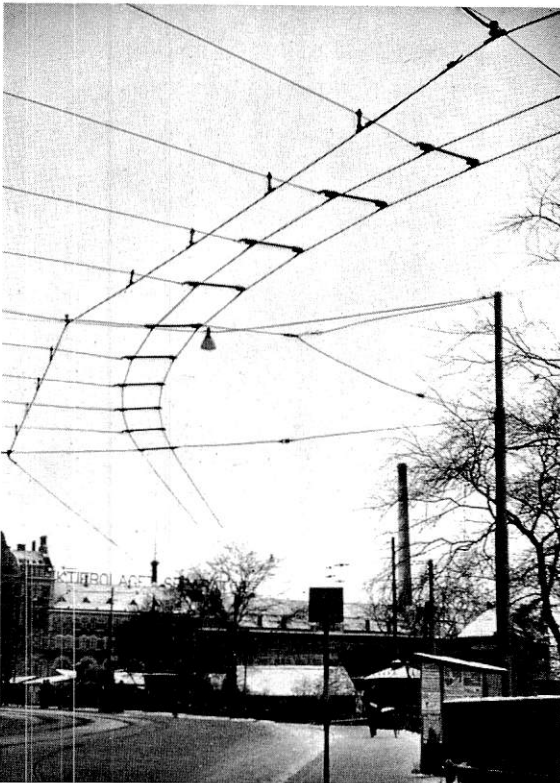
Den 26 juli avslutades vissa av Hamnstyrelsen utförda förstärkningsarbeten på Kungsbron, varigenom denna blev trafikerbar av fordon med hjultryck av upp till 4,4 ton.

Den 31 juli påbörjades uppsättningen av bärkonstruktionerna i Fleminggatan.

Tråddragningen på sträckan utfördes under tiden 10 oktober—21 december. Linjen var provisoriskt körklar den 31 december.

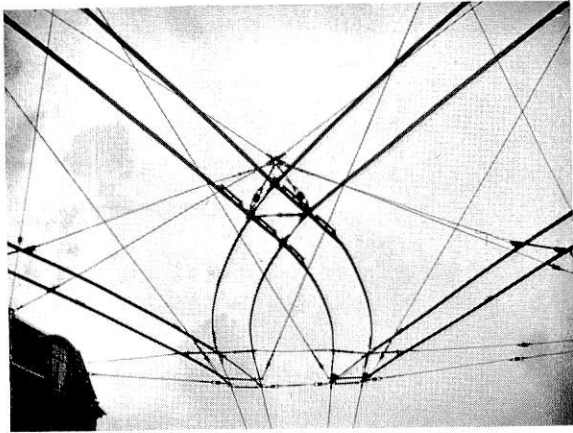
b) *anslutningslinjen:*

Den 10 augusti började stolpsättningen.



Kontaktledningen i en kurva. (Kungsbroplan.)

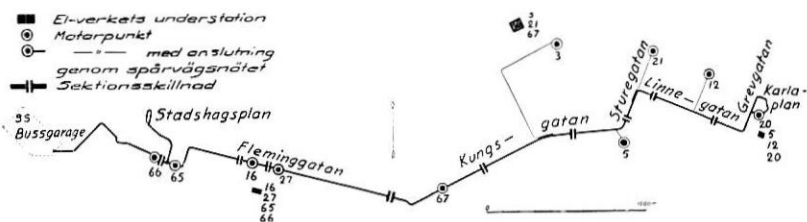
Ett av de mest komplicerade ställena på luftledning, växlarna som sammanbinda huvudlinjen med anslutningslinjen.



Den 24 oktober var linjen klar och demonstrerades för myndigheter och press den 26 oktober.

Till båda linjerna ha åtgått 209 stolpar av sju olika typer, tillverkade av heldragna stålrör, avsedda för en toppbelastning varierande mellan 600 kg och 2 500 kg, allt beräknat enligt vederbörliga normer med femfaldig säkerhet. Vidare ha använts 387 väggfästen samt 22 280 m kontaktledningstråd välgående 15 860 kg. Den sistnämnda har en area av 80 mm^2 och är av svensk standardprofil SEN 21. Den är tillverkad av olegerad elektrolytkoppar. Från början avsågs att tillverka kontakttråden av kadmiumlegerad koppar, som ur slitagesynpunkt torde vara att föredraga för detta ändamål, men på grund av krisen kunde detta material icke ifrågakomma. Tråden har en brottgräns av i runt tal $3\,900 \text{ kg/cm}^2$, och dess specifika ledningsmotstånd vid $+20^\circ \text{ C}$ är $0,0173 \text{ ohm}$. I färdigmonterat skick har den en längdspänning motsvarande 900 kg/cm^2 .

Till bärkonstruktionerna har använts seghärdad och galvaniserad ståltråd (diameter 5 och 6 mm) med en brottgräns



Kronobergsstationen matar sträckorna 16, 27, 65 66; Thulestationen 3, 21 och 67 och Östermalmsstationen 5, 12 och 20.

av 9 500—11 000 kg/cm² samt ställina (7-trådig = 35 mm² och 19-trådig = 50 mm² genomskärningsarea) spiralslagen, seghärdad och galvaniserad med en brottgräns av resp. 14 300 och 11 000 kg/cm².

Strömförsörjningen:

Huvudlinjen är indelad i 9 sektioner, av vilka 4 matas av separata kablar och 5 genom överföring direkt från den närliggande spårvägsluftledningen. Den elektriska energien i form av likström inmatas på linjen från 3 av Elverkets understationer, nämligen Kronoberg-, Thule- och Östermalmsstationerna.

Spänningarna äro vid fullbelastning resp. tomgång följande:

Kronobergsstationen	672—740 V
Thulestationen	677—735 V
Östermalmsstationen	658—810 V.

Kontaktledningssystemet består av två parallella trådar, vilka tjänstgöra som positiv och negativ pol. Avståndet mellan trådarna är 0,60 m och ledningen är dragen 5,5—6 m över gatuplanet och normalt c:a 3,5 m från gångbanans kant.

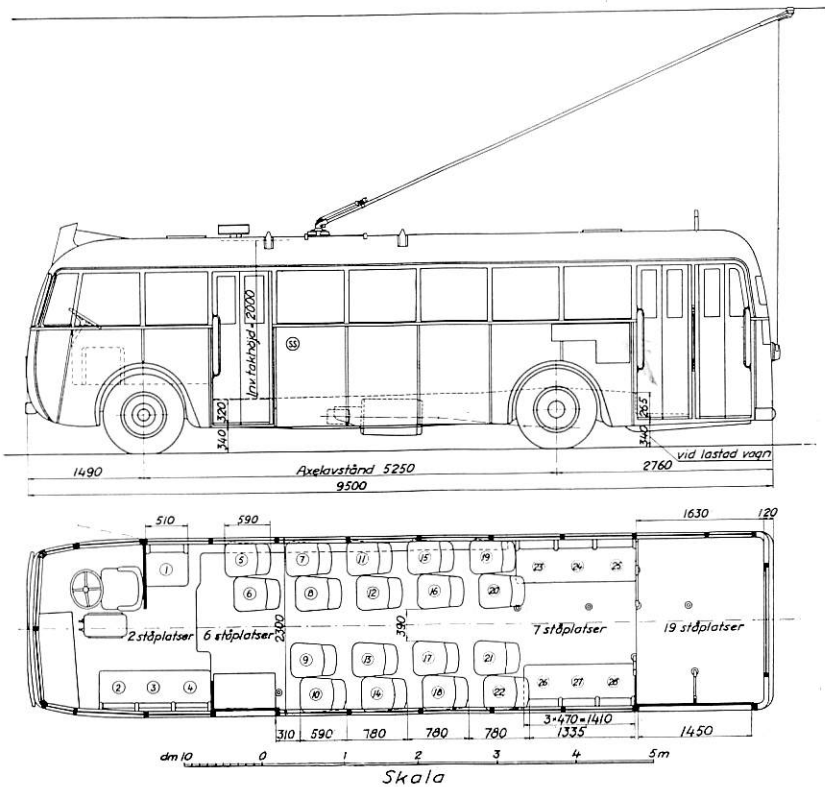
Anslutningslinjen matas genom separata jordkablar.

Bussarna.

Trådbussen överensstämmer med avseende på huvudmått och allmän anordning av karosseriet i stort sett med bolagets senast anskaffade brännoljebussar. Den har 28 sittplatser och 34 ståplatser. Totallängden är 9,5 m, största bredden 2,3 m och hjulbasen 5,25 m.

Trådbussens tjänstevikt är c:a 8 800 kg och totalvikten med 62 passagerare c:a 13 450 kg.

För tillförseln av den elektriska energien till bussen och för återledning av strömmen till ledningsnätet äro två kontaktstänger anordnade på bussens tak, vilka utgöra den enda



utifrån synliga skillnaden mot en vanlig buss. Dessa stänger äro i den fria änden försedda med släpkontakter, som tryckas mot ledningstråden med ett tryck av 12—15 kg. Stängernas infästning i taket är sådan, att stängerna anpassa sig efter såväl variationer i kontaktledningens höjd från marken som efter bussens avvikelser från ledningen i sidled. En avvikelse åt vardera sidan från ledningens mittlinje av c:a 4 m är möjlig utan att kontaktskorna släppa tråden. Kontakten mot ledningstråden åstadkommes av utbytbara slitstycken av kol, vilket är det material som bland annat för minskandet av radiostörningar befunnits vara det bästa.

Den elektriska drivmotorn — varje buss har *en* motor — är upphängd i chassiet under vagnsgolvet, ungefär mitt emellan framaxeln och bakaxeln. Motorn är en seriemotor och utvecklar vid 700 volts spänning en timeffekt av 100 kW eller 135 hk med en strömstyrka av 160 ampère och ett varvtal av 1365 r/m. På grund av att motorn momentant tål betydande överbelastning kan vid start erhållas en ganska hög acceleration. På horisontal bana uppgår den till c:a 1,5 m/sek.² Maximihastigheten på horisontal bana för fullastad buss uppgår till c:a 60 km/h och i lutning 70⁰/₀₀ c:a 35 km/h.

Kraftöverföringen till bakaxeln sker medelst en direkt till motoraxeln kopplad kardanaxel, som genom en snäckväxel med en utväxling 1: 9,33 överför vridningen till bakaxeln.

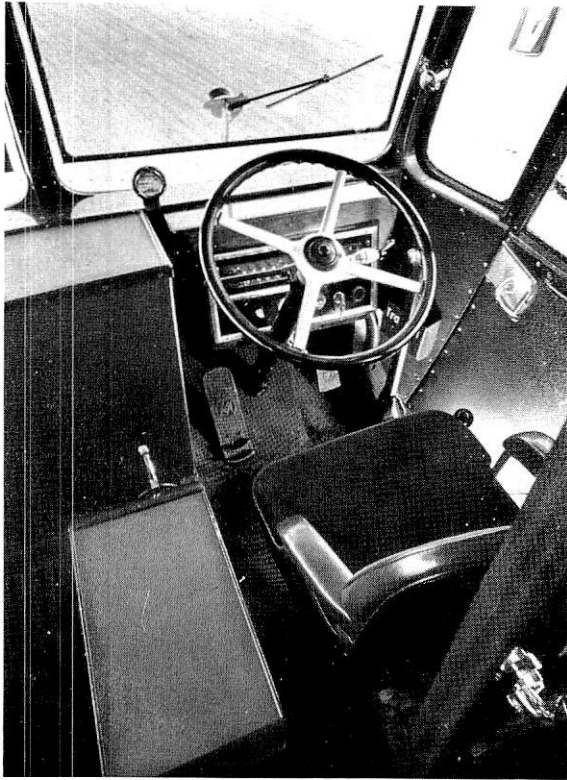
Trådbussarna äro försedda med elektrisk motståndsbroms, tryckluftbroms och handbroms.

Den elektriska bromsen verkar på så sätt, att den av fordonets levande kraft genom bakaxelväxeln och kardanaxeln drivna motorn kopplas att arbeta som generator, varvid det i densamma alstrade vridningsmotståndet genom kardanaxeln och bakaxelväxeln verkar bromsande på bakhjulen.

Tryckluftbromsen arbetar med tryckluft av 4—6 kg/cm²



Exteriör av trådbussen.



Förarplatsen och manöveranordningarna.

tryck, alstrat av en kompressor, som drivs av en speciell med luftledningsspänningen arbetande motor. Bromskraften överföres från en tryckluftbromscylinder till en hydraulisk mastercylinder och från denna till hydrauliska bromscylindrar vid alla 4 hjulen.

Handbromsen verkar på bakhjulens bromstrummor.

Manövrering sker medelst två pedaler, en på var sida om styrkolonnen. Den vänstra användes för startning och körning och den högra för bromsning. Bromssystemet är utfört så, att vid nedtryckning av bromspedalen först elektrisk motståndsbromsning erhålles, verkande i två steg med en genomsnittlig



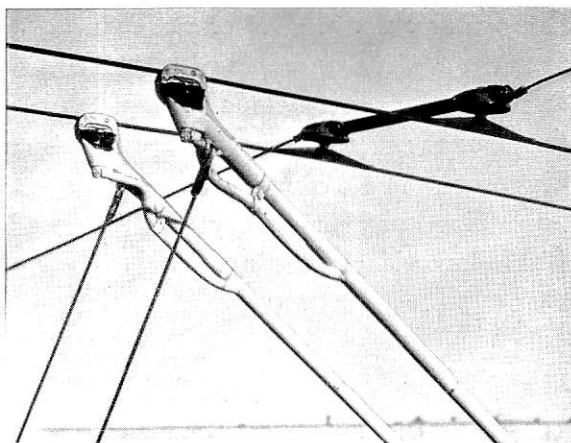
Interiör av trådbussen.

retardation på horisontal sträcka av 0,4 resp. 0,9 m/sek.². Vid ytterligare nedtryckning av bromspedalen träder tryckluftbromsen i funktion vid sidan av den elektriska bromsen. Vid igångsättning nedtrampas den vänstra pedalen, varvid strömkretsen för drivmotorn slutes över ett startmotstånd; effekten ökas därefter successivt genom urkoppling av startmotstånden under 7 steg och därefter genom inkoppling av shuntmotstånd i motorns fält under 3 steg.

S. k. indirekt manövrering är anordnad, d. v. s. slutandet och brytandet av motorkretsen samt in- och urkoppling av start- och bromsmotstånd sker ej direkt genom den av pådrags- och bromspedalerna påverkade kontrollern utan medelst kontaktorer, som äro anordnade i ett gemensamt appa-



Kontaktorerna äro anordnade i ett gemensamt apparatstativ i bussens främre del.



*Kontaktstängerna och
släpkontakterna.*

ratstativ i bussens framända. Dessa kontaktorer, som äro elektromagnetiska, påverkas av en lågspänd manöverström, som levereras från ett batteri och som fördelas till resp. kontaktorer genom den fotmanövrerade manöverkontrollern. Denna kontroll mot svarar närmast den som på en spårvagn manövreras med vev. På trådbussen är fotmanövreringen en följd av att förarens händer äro upptagna av styrningen.

Batteriet, som levererar manöverströmmen, lämnar även ström för belysningen i bussen (24 volts spänning) och för drivandet av en fläkt, som kyler start- och bromsmotstånden. Den härvid uppvärmda luften användes vid låg yttertemperatur för uppvärmning av bussen. Batteriet kan även i nödfall, om strömtillförseln från ledningen av någon anledning skulle utebliva, användas för körning av bussen kortare sträckor; då givetvis med starkt nedsatt hastighet. Batteriet laddas under bussens gång från en direkt till motoraxeln kopplad generator.

Då trådbussen till skillnad från spårvagnen ej är jordad genom ledande hjul och skenor måste för passagerarnas skyd-

dande mot elektriska stötar vid eventuella överslag inom bussen vissa åtgärder vidtagas på bussen. I detta syfte äro handtag och fotsteg, som användas vid på- och avstigning, isolerade från bussens järnstomme. Vidare finnes en speciell reläanordning, som, om ett isolationsfel uppstår på bussen, vid elektrisk bromsning automatiskt bryter manöverströmmen och därmed förhindrar vidare körning.

Leverantörer.

Leveranserna av den materiel, som behöfts för ledningsnätet och bussarna, ha i flera fall haft stark känning av de världspolitiska förhållandena. Det har varit stora svårigheter att erhålla viss materiel, och en del leveranser ha blivit mycket försenade genom förlängda transportvägar och genom torpederingar.

Tillverkningen av *bussarna* har skett på följande sätt: Den elektriska utrustningen har från huvudleverantören, *Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget* i Västerås, sänts till *Aktiebolaget Motala Verkstad*, dit även rambalkar, framaxlar, framhjul, framhjulsbromsar och styrinrättningar sänts från *Aktiebolaget Scania Vabis* i Södertälje. Vid Motala Verkstad ha sedan chassierna fullbordats och den elektriska utrustningen har monterats av Aseas montörer. De färdiga chassierna ha försänts till *Aktiebolaget Hägglund & Söner* i Örnsköldsvik, som utfört karosserierna, varefter de färdiga bussarna — med undantag för den först tillverkade, som en tid provkördes i Västerås — levererats direkt till spårvägsbolaget.

Förutom ovannämnda företag ha följande firmor levererat viktigare detaljer till bussarna:

Robert Bosch G. m. b. H., Stuttgart (Repr. AB. Robo):
Viss utrustning för tryckluftbromsar, generatorer m. m.
David Brown & Sons, Ltd., Huddersfield:
Bakaxelväxlar.
Lockheed Hydraulic Brake Co. Ltd., Leamington:
Den hydrauliska utrustningen för tryckluftbromsarna.
Ohio Brass Co., Mansfield, U. S. A. (Repr. O. Dieden):
Strömavtagarutrustningen med undantag av själva stängerna.
Denna firma har även levererat isolations- och upphängnings-
materiel, växlar och vissa korsningar för ledningsnätet.
Westinghouse Brake & Signal Co., London (Repr. Graham
Brothers AB):
Kompressoraggregat för lufttryckbromsarna.

Även för *ledningsnätet* har ASEA varit huvudleverantör och levererat spänn- och infästningsmateriel, detaljer för strömstillförseln och skenkonstruktioner. Ledningsstolparna ha tillverkats av Deutsche Röhrenwerke A/G., Düsseldorf (Repr. AB. Stahlunion). Betongen för stolparnas fastgjutning i gatan har levererats av AB. Betongindustri, Stockholm. Den för kontaktledningstråden nödvändiga kopparn har framställts av Bolidens Gruvaktiebolag, och tråden har dragits av Svenska Elektromekaniska Industri AB., Hälsingborg. Ståltråden för bärkonstruktionerna har kommit från AB. Garp-hytte Bruk, Garphyttan, och ställinorna från Lesjöfors AB., Lesjöfors (Repr. AB. Julius Slöör).

Spårvägsbolagets egna verkstäder ha utfört vissa ledningsdetaljer bl. a. kunna nämnas ändringsarbeten av raka korsningar med spårväg. Snedvinkliga korsningar med spårväg ha levererats av Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft (Repr. Elektriska AB. A. E. G.).

Arbetets ledning.

Utrednings-, planläggnings- och kontrollarbetena för trådbusslinjen och dess rullande materiel ha under dåvarande verkställande direktören, överstelöjtnanten Gösta Hellgren, omhänderhafts av bolagets utredningsavdelning under ledning av tekniske direktörsassistenten, kaptenen Torsten R. Åström, från den 1 oktober 1940 såsom verkställande direktör.

Utförandet, liksom även till väsentliga delar den i samarbete med Asea gjorda detaljutformningen, av ledningsanläggningen har handhafts av banavdelningen med överingenjören Ragnar Gripe såsom chef. Från den 1 oktober 1940 har såsom tillförordnad chef tjänstgjort t. f. överingenjören Sigwid Ribbing. Under överingenjören har den direkta ledningen omhänderhafts av ingenjören E. Arding med biträde av ritaren G. R. Johansson, ledningsmästaren O. Tunér, ledningsförmännen A. Tillman och E. Jansson samt t. f. ledningsförmännen V. Mell, B. Lignell, H. Grönberg och A. Karlsson. Arbetsstyrkan vid ledningsdragningen har uppgått till i genomsnitt 43 man. Stolpresningen ävensom de för anslutningslinjen erforderliga gatuarbetena ha utförts av gatukontoret och elverket har lagt ut de nya matarkablar, som varit nödvändiga.

Den tekniska kontrollen av busstillverkningen har handhafts av ingenjören vid utredningsavdelningen J. Hedström, som även biträtt vid detaljutformningen av bussarna. Vid denna utformning, som skett i intimt samarbete med de olika leverantörerna, ävensom ifråga om linjeanläggningen ha härjämte medverkat trafikchefen E. Magnuson, överingenjörerna E. Engdahl och T. Lange, avdelningsingenjören G. Starbäck och ingenjören S. Samuelson. Dessutom kunna beträffande bussarnas utformning nämnas verkmästaren J. Bengtsson, t. f.

verkmästaren A. Karlberg och elektrikerförmanen S. Nilsson. Förarna på de första trådbussarna ha rekryterats ur såväl spårvägs- och busspersonalen, och deras utbildning har under ingenjören J. Hedström letts av bl. a. överkörmästaren J. O. Svensson.

Kostnaderna.

När spårvägsbolaget i mars 1939 anhöll om koncession för trådbusslinjen lämnades i denna ansökan även en redovisning för de kostnader, som beräknats för linjens anläggande.

Kostnaderna ställde sig som följer:

Isolations- och infästningsmateriel, växlar och korsningar	75 000
Stolpar, kontakttråd, ståltråd och ställina	110 000
Monteringsarbete	85 000
Nivåjustering av den närliggande spårvägsluftledningen	12 000
Administration och diverse kostnader	18 000
	<hr/>
	300 000

Den 19 och 21 juni 1939 undertecknades kontraktet för leveransen av bussarna. Enligt detta utgjorde priset för varje buss kr. 48 115: — alltså för 20 bussar

	<hr/>
	962 300
Den sammanlagda kostnaden beräknades sålunda till	Kr. <hr/> <hr/> 1 262 300

Genom några smärre ändringar i konstruktionen blev det slutliga priset för varje buss kr. 48 290: — eller totalt 965 800. Någon prisstegring kom så-

lunda icke att för spårvägsbolagets vidkommande vila på den rullande materielen. Annorlunda ställde sig saken för själva linjeanläggningen. För denna kunde icke den av krisen förorsakade prisstegringen undvikas, och den forcering av arbetet, som situationen krävde, bidrog också till att stjälpa de på förhand gjorda kalkylerna. En ungefärlig beräkning av de slutliga kostnaderna för linjen ställer sig som följer:

Isolations- och infästningsmateriel, växlar och korsningar	87 000
Stolpar, kontakttråd, ståltråd och ställina	134 000
Monteringsarbete	130 000
Nivåjustering av närliggande spårvägsluftledning	8 000
Administration och diverse kostnader	36 000
	<hr/>
	395 000
20 bussar enligt ovan	965 800
	<hr/>
	Summa Kronor 1 360 800
	<hr/>

Den slutliga kostnaden för ledningsanläggningen (4 trådar) belöper sig alltså till c:a kr. 70: — per meter i genomsnitt för hela sträckan, anslutningslinjen inberäknad.

Trådbussnätets utveckling.

Såsom tidigare framhållits i denna skrift avsågs linje 41 att vara en provlinje, som skulle visa trådbussens användbarhet för Stockholms trafikförhållanden. Det är nu att hoppas att trådbussen infriar de förväntningar, man ställt på den, ty även om frånvaron av flytande motorbränsle just nu medfört en

nedgång i trafikintensiteten, så torde detta tillstånd få betraktas som tillfälligt. Stockholm är därför i stort behov av en förstärkning — man kan också säga föryngring — av de trafikmedel bolaget tillhandahåller allmänheten.

Redan 1939 beställde spårvägsbolaget ytterligare 50 trådbussar, och enligt leverantörernas utfästelser skulle dessa kunna levereras under sommaren 1941. Beträffande användandet av dessa bussar är ännu ingenting annat bestämt än att ett 30-tal av dem skola ersätta spårvagnarna på norra delen av linje 2, d. v. s. sträckan Fridhemsplan—Stureplan—Karlplan—Djurgårdsbron, för vilken linje koncessionsansökan ingivits till Överståthållarämbetet; detta som ett led i fullföljandet av planerna att helt befria Kungsgatustråket från spårtrafik.

Från första stund har trådbussen omfattats av allmänhetens stora intresse, och detta har inte svalnat under den tid arbetet med linje 41 pågått — tvärtom. Intresse för linjen har också visats av de fastighetsägare, med vilka bolaget underhandlat för att få sätta upp för ledningsdragningen nödvändiga väggfästen, och såväl trafikmyndigheterna som huvudstadens trafikanter av olika slag ha haft överseende med de hinder i trafiken, som ett arbete av detta slag måste förorsaka. För allt detta och till alla dem som på ett eller annat sätt bidragit till förverkligandet av Stockholms första trådbusslinje framär AB. Stockholms Spårvägar härmed sitt tack.

