

ASEA S TIDNING

ÄVEN ORGAN FÖR ELEKTRISKA
KLUBBEN, VÄSTERÅS, OCH ASEA:s
TJÄNSTEMANNAFÖRENINGAR

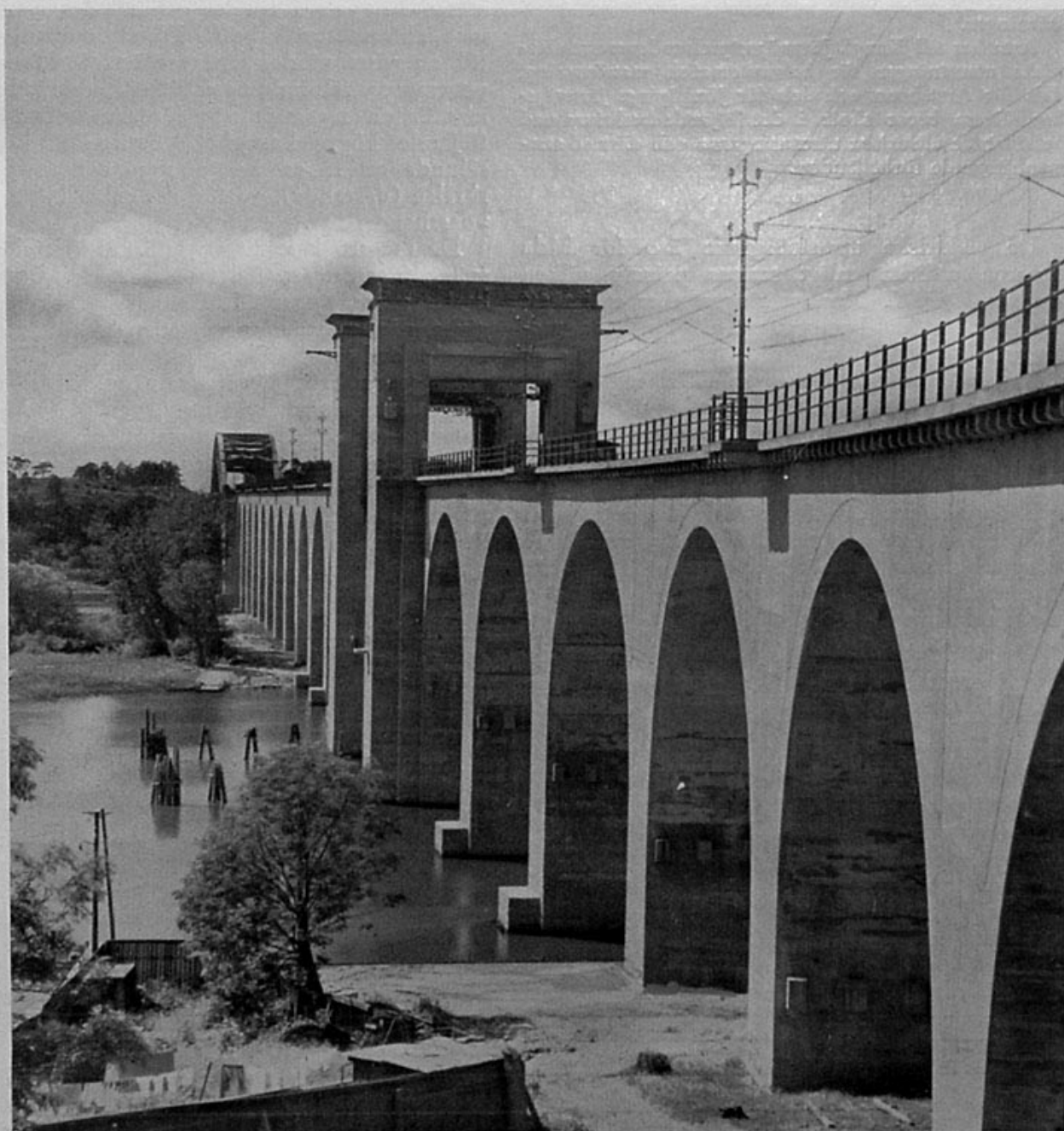


UTKOMMER VARJE MÅNAD
PRENUMERATION HOS REDAK-
TIONEN - PRIS KR. 5:— PR ÅR

ÅRGÅNG 23
1931

Ansvarig utgivare: J. S. EDSTRÖM, Redaktion: H. SVENSSON & S. NORBERG
All korrespondens adresseras till Asea, Reklambyrån, Västerås.
Tillstånd till återgivande av artiklar och utdrag ur Aseas Tidning lämnas endast
under förutsättning att denna tidnings namn tydligt anges.

MAJ
Nr 5



Årstabron vid Stockholm. (12846)

Fig. 1. Principschema för användning av serierelä vid broar. (K-21718)

insvängning i slutläget. Då motorn erhållit denna hastighet, bryta gränsbrytarna 10, varvid bron föres i sitt slutläge. Härvid göras båda fältlindningarna strömlösa samtidigt som bromsmagneten faller, varvid bron bromsas till stillestånd.

Systemet möjliggöres, tack vare att generatorns 1 spänning ej ögonblickligen uppnår sitt fulla värde, då fältlindningen inkopplas. Detta sammanhänger med den magnetiska trögheten. För att öka denna är generatorns fältlindning parallellkopplad med ett motstånd, vilket även tjänstgör såsom skydd mot överspänningar. Av sistnämnda orsak äro även övriga fältlindningar ävensom bromsmagneterna försedda med parallellmotstånd.

Motorena 3 och 4 skola vanligen ej avgiva samma effekt. För att dock kunna använda samma serierelä för båda motorerna lindas dessa för spänningar, vilka äro proportionella mot motornas effekter.

Fig. 2 visar ett oscillogram över förhållandet vid startning och bromsning med hjälp av ett serierelä. Reläet var i detta fall inställt så, att kärnan lyftes vid 70 à 80 ampere och föll vid c:a 35 ampere. Ett medelstartmoment, motsvarande c:a 50 ampere och ett medelbromsmoment, motsvarande c:a 60 ampere erhöles.

Årstabron.

Årstabron, Sveriges största brobyggnad, har tillkommit såsom det viktigaste ledet i anordnandet av västra stambanans nya ingångslinje till Stockholm. Den går över Hammarbyleden

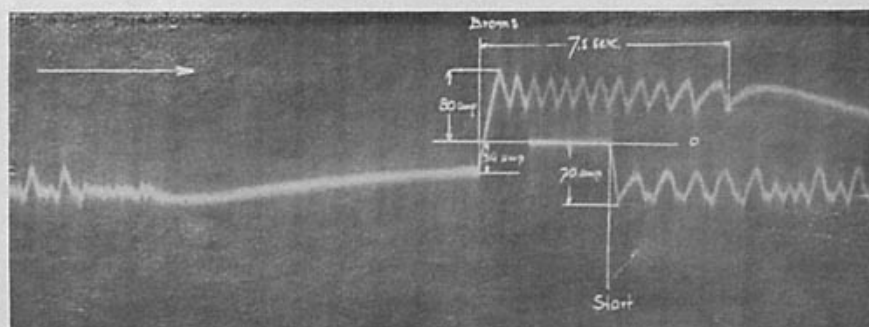


Fig. 2.

vid Årsta holmar och giver således förbindelse mellan Tantolunden och Brännkyrkolandet.

För genomsläppande av fartyg med hög resning är ett lyftspänn anordnat i bron mellan Årsta holmar och Tantolunden. En fri genomfartsbredd av 24 m erhålles. Den fria genomfartshöjden är 21.4 m vid nedhissat läge och 32 m vid upphissat läge av lyftspannet. Den maximala lyfthöjden är således 10.6 m.

I vardera ändan är lyftspannet utbalanserat medelst tvenne i ställinor upphängda motvikter, för vilka särskilda schakt finnas utspärade i tornpelarna. Endast lyftspannets egen vikt är utbalanserad. Under rörelsen styras såväl lyftspannet som motvikterna av gejderanordningar, som äro förankrade i pelarmurverken.

För bronns manövrering och förregling erforderliga maskinella anordningar äro monterade på själva lyftspannet, i vilket ett maskinrum är inrättat för detta ändamål (fig. 3 och 4). Sålunda finnes i lyftspannet ett lyftmaskineri och ett maskineri för förreglingskilarna.

Lyftmaskineriet (fig. 3) drives av två motorer om vardera 32 hk, 650 v/m och 440 volt. Mo-

torerna äro medelst cylindriska växlar kopplade till en spannet längsgående axel, vilken sedan medelst koniska växlar driver en tvärgående axel i vardera ändan av spannet. Dessa axlar driva i sin tur cylindriska kuggdrev, ett i varje hörn av spannet, vilka verka på vertikala kuggstänger, anbragta vid tornpelarnas murverk. För lyftningen är dessutom anordnat ett handspel, som vid behov kan tillkopplas lyftmaskineriet. Då bron manövreras med handspelet, kan erforderlig bromsning ske medelst den nedan omnämnda säkerhetsbromsen, vilken för nämnda ändamål bekvämt kan på mekanisk väg manövreras från handspelet.

Någon reservmotor i egentlig mening finnes ej, men i händelse av skada på en av lyftmotorerna

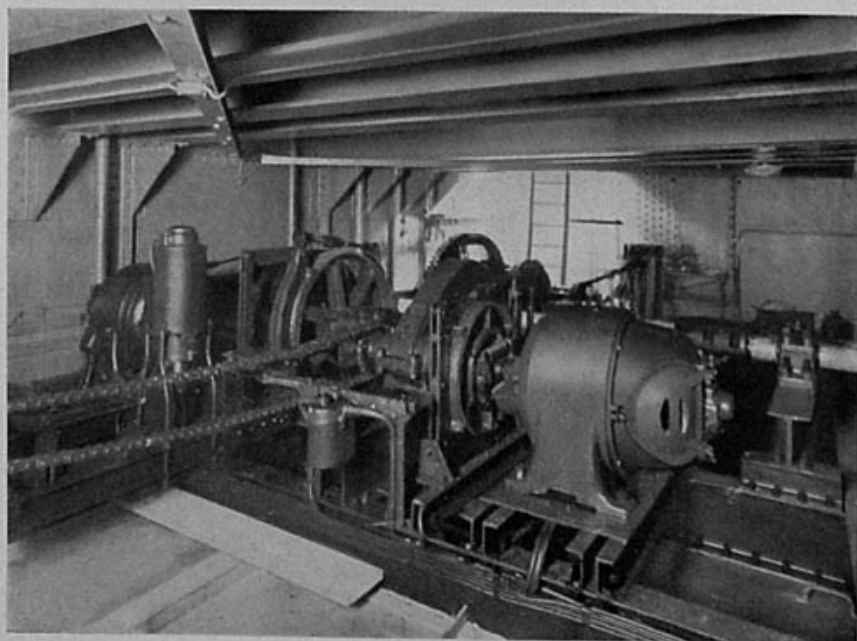


Fig. 3. Lyftmaskineriet, Årstabron. (11955)

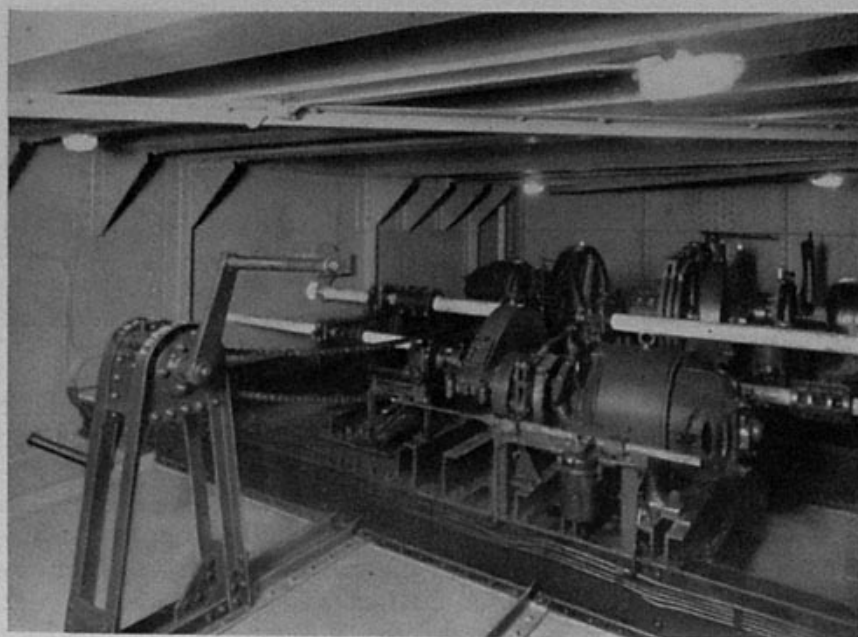


Fig. 4. Maskineri för förreglingskilar. Årstabron. (11956)

kan lyftspannet manövreras med enbart den andra motorn. Skulle däremot båda lyftmotorerna vara ur funktion, manövreras brospannet för hand.

Under normala förhållanden kan bron lyftas resp. sänkas på 1.5 minut med hjälp av de elektriska motorerna. För hand kan samma manöver göras på 60 minuter av fyra man.

Varje lyftmotor är försedd med en backbroms, som påverkas av en shuntlindad bromsmagnet. Bromsmagneterna äro inkopplade på sådant sätt, att de lyfta samtidigt som motorn erhåller ström, och falla när motorn blir strömlös. Bromsarna äro så dimensionerade, att de kunna utbromsa motorernas maximala moment.

Gemensam för båda lyftmotorerna finnes dessutom en säkerhetsbroms, med vilken broskötaren i händelse av överhängande fara e. d. hastigt skall kunna bringa bron att stanna i vilket läge som helst samt vid behov fastlåsa brospannet i öppet läge. Denna broms är tillräcklig för att övervinna den största förekommande obalansering av bron. Säkerhetsbromsen kan antingen manövreras på mekanisk väg från maskinrummet (jfr ovan) eller också på elektrisk väg från manövrerummet. Då bron är stängd, skall säkerhetsbromsen vara tillslagen, och då säkerhetsbromsen tillslås, göras lyftmotorerna strömlösa. Den för bromsen avsedda elektromagneten är utförd med sparmotstånd (jfr fig. 7) för att den skall kunna vara inkopplad under en längre tid.

Förreglingsmekanismen i vardera ändan av lyftspannet består av tvenne kraftiga förreglingskilar, vilka vid fastlåsning av brospannet påverka tryckrullar, anordnade på brons fasta del. Anordningen är så dimensionerad, att brospannet

under alla förhållanden tryckes ned mot upplagen i alla fyra hörnen, då kilarna inskjutas.

Kilarna manövreras medelst ett elektriskt drivet maskineri, som likaledes inrymmes i maskinrummet i lyftspannets mitt (fig. 4) och som medelst en längsgående huvudaxel och en tvärgående axel i vardera ändan av spannet med tillhörande kuggväxlar verkar på kuggstänger, fastsatta på förreglingskilarna. Anordningen är således fullt analog med den för lyftmaskineriet. En motor på 10 hk, 650 v/m och 140 volt användes därför.

Såsom reserv finnes i maskinrummet ett handspel, som, i händelse de elektriska anordningarna skulle vara ur funktion, medelst en kedjeväxel kan inkopplas till

förreglingsmaskineriet.

En elektromagnetisk broms finnes, vilken är anordnad med bromsmagnet på samma sätt som de normala bromsarna för lyftmaskineriet.

Med hjälp av den elektriska motorn kunna förreglingskilarna utdragas resp. inskjutas på 10 sekunder. För hand kan samma manöver göras på 50 sekunder av fyra man.

Ström för lyftspannets manövrering uttages

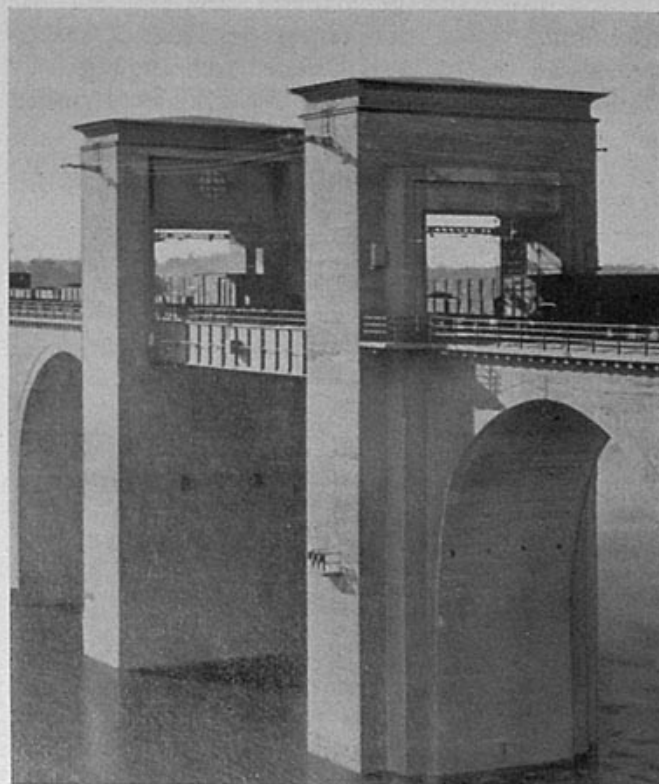


Fig. 5. Årstabrons lyftspann. (11950)

från den för järnvägstrafiken över bron befintliga luftledningen, varifrån enfas växelström, 16000–14000 volt, $16 \frac{2}{3}$ p/s, erhålles och nedtransformeras till lågspänning i två enfas utomhustransformatorer. Såsom framgår av *fig. 5*, äro dessa uppsatta på sidan av bropelaren. Endast en transformator erfordras för drift av maskineriet. Den andra är reserv. Transformatorernas lågspänningsuttag äro genom kablar anslutna till en i manöverrummet monterad omkopplare, varigenom antingen den ena eller den andra transformatorn inkopplas. På transformatorernas sekundärsida finnas uttag för 115, 200 och 400 volt.

Manöverström för kontaktorer, avsedda för start av nedan nämnd omformare samt för signal- och indikeringslampor uttages från transformatorernas 115 volt-uttag.

Enfasströmmen omformas till likström i en vertikal omformare, placerad i manöverrummet (*fig. 6*) och bestående av en enfasmotor, en likströmgenerator och överst en mataremaskin. Enfasmotorn erhåller sin huvudström från transformatorernas 400 volt-uttag. Den är försedd med en startfas, som erhåller ström från transformatorernas 200 volt-uttag och som urkopplas med hjälp av en kontaktor, när omformaren kommit upp i fullt varvtal. Motorn är utförd för 52 hk och 950 v/m.

Omformarens generator är på 30 kW. Den är separat matad och elektriskt kopplad till lyft- och kilmotorerna på sätt som antytts på *fig. 1*. Dess klämspänning kan variera mellan 0 och 460 volt.

Omformarens matare, vilken kan avgiva 4 kW vid 115 volt, ger ström till lyft- och kilmotorernas samt generatorns fältlindningar, ävensom till bromsmagneterna. Inkopplingen är gjord enligt *fig. 7*, i vilken mataren är märkt nr 4.

För att möjliggöra den halvautomatiska driften samt förhindra felaktig manövrering finnas diverse gräns- och förreglingsbrytare. Inkopplingen av dem framgår av *fig. 7*. För varje rörelse användas två gränsbrytare, dels en förberedande, för avsaktnig (jfr 11 i *fig. 1*) och dels en definitiv för stopp (jfr 10 i *fig. 1*). De förberedande gränsbrytarna äro utförda för omkastning men de definitiva endast för brytning. För lyftrörelsen finnas för övre läget två definitiva gränsbrytare, varav den ena tjänar såsom extra säkerhet, enär mekaniskt stopp för lyftspännets övre läge ej förefinnes.

Gränsbrytarna äro av gjutjärnskaplat utförande samt försedda med magnetisk gnistsläckning och momentutlösning. De äro av anslagsmanövrerad typ och hava två armar, av vilka en för utlösning och en för återställning av gränsbrytaren. Medelst den senare armen återställes gränsbrytaren automatiskt, när rörelse

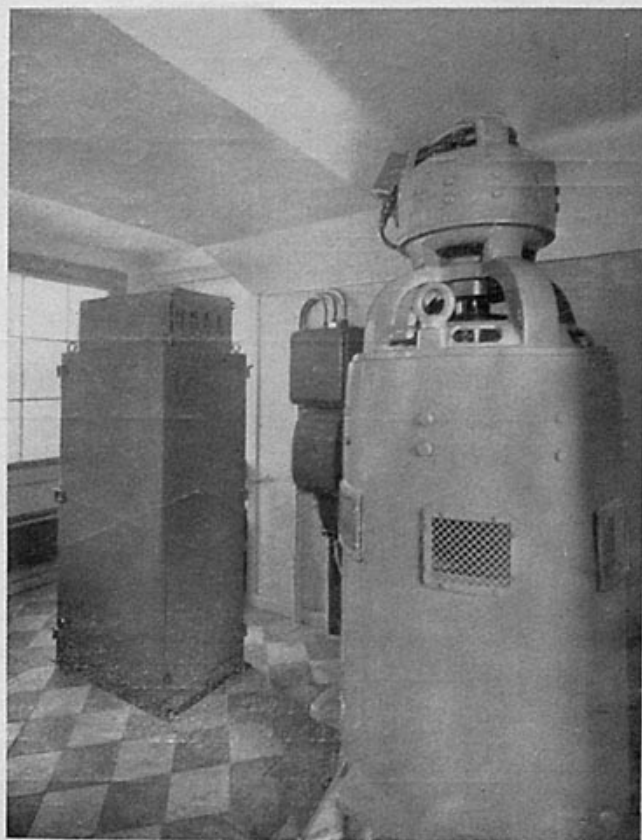
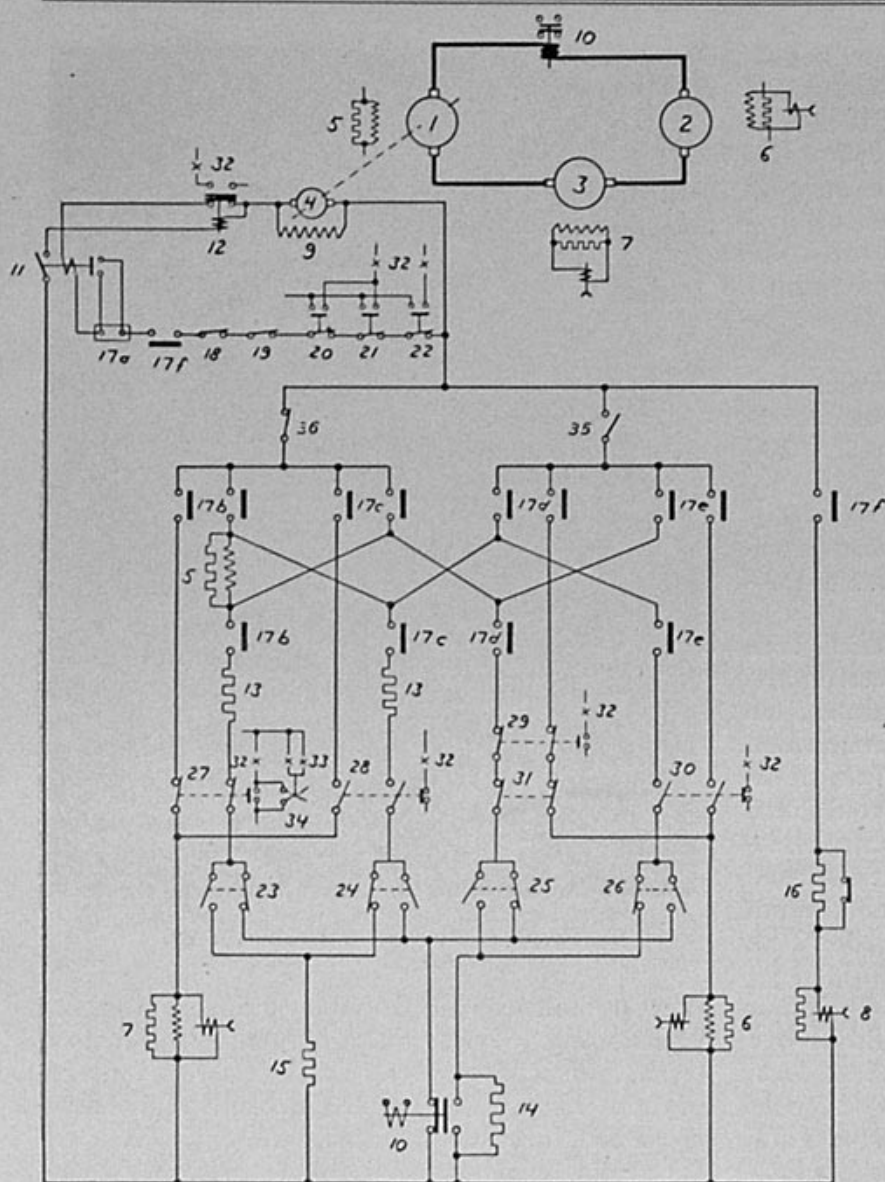


Fig. 6. Manöverrummet. Årstabron. (11952)

sker åt motsatt håll, åt vilket gränsbrytaren har verkat. *Fig. 8* visar anordningen av gränsbrytarna vid kilarna och *fig. 9* visar två gränsbrytare för lyftningen. De definitiva gränsbrytarna äro försedda med hjälpkontakter, över vilka ström erhålles till indikeringslampor i manöverrummet. Dessa lampor angiva brons läge.

Felaktig manövrering av bron förhindras med hjälp av de förreglingsbrytare, nr 18, 19, 20, 21, 22, 35 och 36, som äro angivna i *fig. 7*. Förreglingsbrytaren 35 möjliggör körning av lyftmaskineriet, endast när kilarna äro helt utdragna, och 36 möjliggör körning av förreglingsmaskineriet, endast när lyftspännet är helt nere. Tack vare förreglingsbrytarna 18 till 22 är det möjligt att elektriskt manövrera bron, endast när järnvägens säkerhetssignaler på båda sidor om bron ställts på stopp, järnvägens kontaktledning på brosektionen gjorts strömlös, skyddsväxlarna vid infartsspåren till bron omlagts, blockeringsapparaten i manöverrummet intager frigivande ställning, handspelen äro frikopplade från maskinerierna och spannet ej intager snedställning.

Snedställning kan uppkomma på grund av fel i lyftmaskineriet, t. ex. vid brott på axel, koppling eller kuggväxel med påföljd att något eller eventuellt båda huvuddreven vid en sida av brospannet upphöra att arbeta på resp. kuggstänger. Påverkningsmekanismen för snedställ-



1. Generator. 2. Motor för lyftning. 3. Motor för kilar. 4. Matare. 5. Fältlindning med parallellmotstånd för generator. 6. Fältlindning och bromsmagnet med parallellmotstånd för lyftmotorn. 7. D:o för motorn för kilar. 8. Säkerhetsbroms med parallellmotstånd. 9. Shuntlindning för matare. 10. Serierelä. 11. Kontakter i matarekretsen. 12. Överströmsrelä i matarekretsen. 13. Seriemotstånd. 14. Retardationsmotstånd för lyftmotorn. 15. D:o för motorn för kilar. 16. Sparmotstånd med kontakt för säkerhetsbromsen. 17. Kontakter i kontrollern a) slutna endast i kontrollerns nolläge, b) slutna vid utdragn av kilar, c) slutna vid inskjutning av kilar, d) slutna vid lyftning av bron, e) slutna vid sänkning av bron, f) slutna vid lyftning av säkerhetsbromsen. 18. Kontakter i signalavdelningens apparater. 19. Kontakt, slutna när brons kontaktledningsströmbrytare är bruten. 20. Föreglingsbrytare för handspel för lyftning. 21. D:o för handspel för kilar. 22. Föreglingsbrytare för snedställning. 23. Gränsbrytare, som omkastas, när kilarna äro »Nästan från». 24. Gränsbrytare, som omkastas, när kilarna äro »Nästan till». 25. Gränsbrytare, som omkastas, när bron är »Nästan uppe». 26. Gränsbrytare, som omkastas, när bron är »Nästan nere». 27. Definitiv gränsbrytare för »Kilar från». 28. D:o för »Kilar till». 29. D:o för »Bron uppe». 30. D:o för »Bron nere». 31. Säkerhetsgränsbrytare för »Bron uppe». 32. Signallampor för fel och indikering av brons läge. 33. Landsignaler. 34. Omkopplare för landsignaler. 35. Föreglingsbrytare, slutna endast när kilarna äro utdragna. 36. D:o slutna endast när bron är nere.

Fig. 7. Kopplingsschema för Årstabrons lyftmaskineri. (K-21719)

att rotera med olika hastigheter, vilket medför en vridning av växelhuset, som härvid påverkar snedställningsbrytaren. Tre sådana snedställningsanordningar finnas, en på vardera långsidan och en på kortsidan.

Förutom de föreglingsbrytare, som äro angivna i fig. 7 finnas fyra brytare (en för varje kil), vilka äro slutna endast när kilarna äro inskjutna och två (i två diagonala hörn av lyftspannet), vilka äro slutna endast när spannet är helt nere. Dessa brytare förregla järnvägens signalavdelningsapparater på sådant sätt, att kontaktledningen för brosektionen ej kan sättas under spänning, att skyddsväxlarna icke kunna läggas för tågtrafik samt att tågtrafiksignalerna ej kunna ställas på klart, förrän bron är gjord klar för tågtrafik.

Föreglingsbrytarna för handspel och snedställning äro utförda av typ KX och äro försedda med hjälpkontakter för indikeringslampor i manöverrummet. Anordnandet av några av dessa brytare framgår av fig. 3 och 4. De övriga föreglingsbrytarna äro utförda helt gjutjärns-kapslade. De hava ej momentbrytning eller magnetisk gnistsläckning, enär de normalt påverkas endast i strömlöst tillstånd. Anordnandet av sådana brytare för en kil framgår av fig. 8.

Samtliga gräns- och föreglingsbrytare hava kontakter i olja för att förhindra isbildning på kontaktytorna.

Förutom omformaren finnas i manöverrummet (fig. 6) ett skåp, innehållande erforderliga kontaktorer och reläer, en manöverkontroll, en omkopplare för sjöfartssignaler, en dito för landsignaler och en gjutjärnslåda, i vars lock volt- och amperemetrar samt indikeringslampor äro insatta. Dessa senare angiva brons läge, felaktigheter i maskineriet, utlösning av reläer, samt de signaler, som äro tända. Själva manöverplatsen framgår av fig. 10.

ningsbrytaren består av en differentialväxel, innesluten i ett växelhus, varifrån två axlar utgå åt var sin ända av brospannet. Genom en i borte ändpunkten på vardera axeln anbragt kuggväxel försättas axlarna genom lyftrorelsen i rotation i motsatt riktning mot varandra. Så länge axlarnas rotation sker med exakt samma hastighet, blir differentialväxelhuset orörligt. Inträffar snedställning komma däremot axlarna

Manöverkontrollen är försedd med två valsar (fig. 11), nämligen en startvals och en pådragningsvals. Den förra är manövrerad med ett löstagbart handtag och den senare med en vev. Anordningen motsvarar den vid en spårvagnskontroll. Startvalsens har förutom nollläget två lägen, varav ett nolläge, ett läge märkt »Start» och ett märkt »Fart». Pådragningsvalsens har förutom nollläget fyra lägen, varav åt ena hållet två lägen, märkta

»Kilar från» och »Bron upp», samt åt andra hållet två lägen, märkta »Bron ned» och »Kilar till».

All normal manövrering av bron sker med manöverkontrollerna och omkopplarna för land- och sjöfartssignalerna. Innan manövrering av bron påbörjas, skall dock en av högspänningsströmbrytarna för transformatorerna tillslås och därefter omkopplaren i manöverrummet inställas i det läge, som motsvarar den på högspänningsidan inkopplade transformatorn.

Brons manövrering försiggår sedan på följande sätt. De angivna siffrorna hänföra sig till kopplings-schemat i fig. 7.

1) Röda landsignaler tändas med hjälp av omkopplaren 34, vilken ställs i det läge, som motsvarar prickad linje i schemat.

2) Omformaren startas, därigenom att kontrollernas startvals ställs på läget »Start». Medelst kontaktorer inkopplas härvid omformarens enfasmotor över ett motstånd till transformatorn, varvid även motorns hjälpfas inkopplas. Då aggregatet kommit upp i hastighet och omformarens matare upptagit spänning, påverkas ytterligare en kontaktor, som kortsluter startmotståndet. Härefter urkopplas motorns hjälpfas.

3) Startvalsen föres vidare till läget »Fart». Härvid slutas kontrollkontaktorna 17 f, och kontaktor 11 tillslås, samtidigt som säkerhetsbromsen lyftes. Detta sker dock endast under förutsättning av att kontaktorna 12, 17 a, 18, 19, 20, 21 och 22 äro slutna, vilket motsvarar att följande villkor äro uppfyllda:

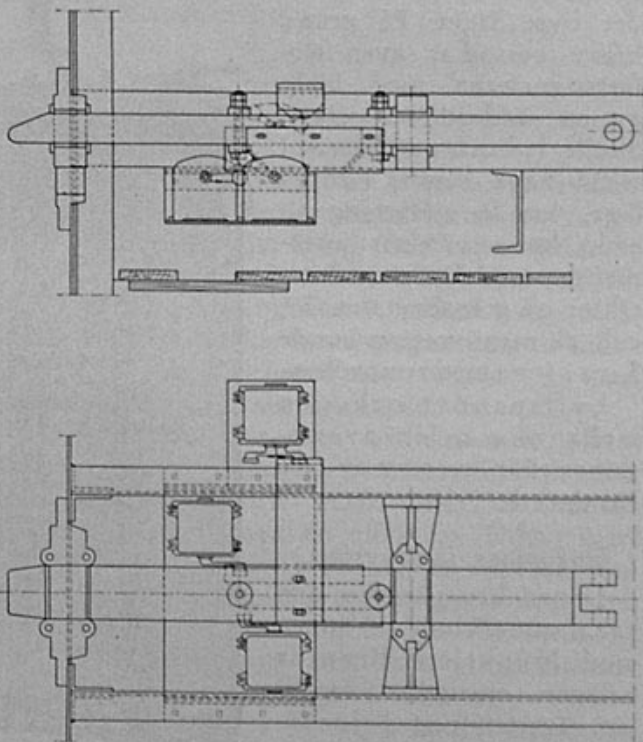


Fig. 8. Placering av gräns- och föregglingsbrytare vid föregglingskil. Årstabron.

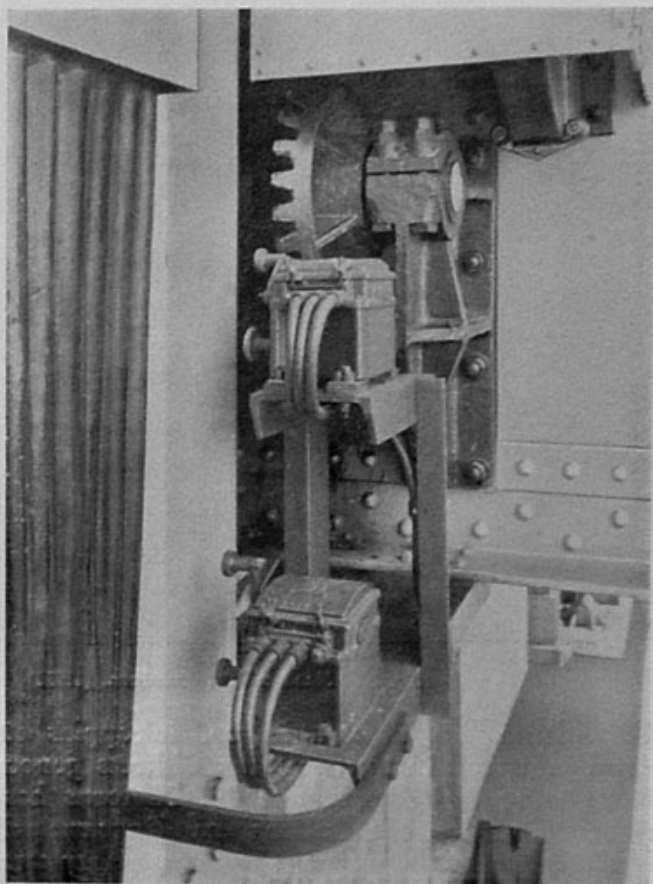


Fig. 9. Placering av gränsväxlare för lyftrorelsen. Till vänster böjliga kablar till lyftspannet. (11954)

- a) Maximalreläet i matarekretsen skall vara slutet.
- b) Kontrollernas pådragsvev skall stå i nolläge.
- c) Järnvägens säkerhetssignaler på båda sidor om bron skola stå på stopp.
- d) Järnvägens kontaktledning på brosektionen skall vara strömlös.
- e) Skyddsväxlarna vid infartsspåren till bron skola vara omlagda.
- f) Blockeringsapparaten i manöverrummet skall intaga frigivande ställning.
- g) Båda handspelen skola vara fränkopplade.
- h) Lyftspannet skall vara i horisontellt läge (ej snedställt).

Är något eller några av dessa villkor ej uppfyllda, kan kontaktor 11 ej tillslås, varigenom det är omöjligt att lyfta säkerhetsbromsen och erhålla spänning på generatorns och motorernas fältlindningar.

4) Kontrollernas pådragsvev ställs på läget »Kilar från», varvid kontaktor 17 b slutas och ström påsläppes generatorns 5 och kilmotorns 7 fältlindningar. Samtidigt lyfter kilmotorns magnetbroms, vilken är kopplad parallellt med fältlindningen. Genom den belastningsström, som uppstår, börjar seriereläet 10 att arbeta, varvid motorn automatiskt accelereras till full hastighet.

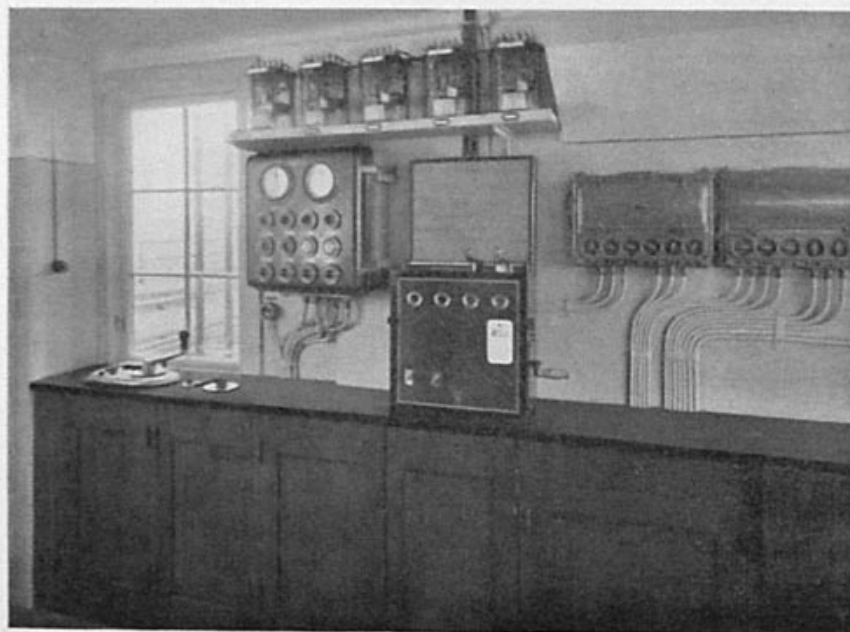


Fig. 10. Manöverplats. Årstabron. (11951)

Då kilarna äro nära utdragna, inkopplas ett extra motstånd 15 i generatorns fältkrets genom omkastning av gränsbrytare 23. Motorns hastighet minskar, och kilarna gå långsamt till slutläget. Då detta uppnås, bryter gränsbrytaren 27 fältströmmen till såväl generator som kilmotor, magnetbromsen faller och rörelsen avstannar. Samtidigt slutes förreglingsbrytaren 35. Bron är nu klar för lyftning, vilket även framgår av indikeringslampan »Kilar från». Denna tändes i samma ögonblick som gränsbrytaren 27 verkar. Genom en kontakt på denna gränsbrytare tvångsinkopplas de röda landsignalerna, om föraren har glömt att göra detta med omkopplaren 34. (Jfr moment 1).

5) Kontrollerns pådragsvev ställes på läget »Bron upp», varvid kontakterna 17 d sluta. Generatorns och lyftmotorernas fältlindningar erhålla ström och bromsmagneterna lyfta. Seriereläet arbetar tills lyftmotorerna uppnått full hastighet. Redan efter en obetydlig rörelse hos lyftspannet brytes förreglingsbrytaren 36, varigenom kilmaskineriet förreglas. Då spannet närmar sig det övre slutläget, inkopplas motståndet 14 i generatorns fältkrets, varigenom hastigheten sakta sjunker med hjälp av seriereläet 10. Spannet går långsamt upp mot slutläget, och strax innan detta uppnås, bryter gränsbrytaren 29, varvid rörelsen avstannar. Samtidigt tändes en indikeringslampa »Bron uppe». Kontrollerveven kan nu återföras till nollläget och säkerhetsbromsen eventuellt ansättas.

6) Sjöfartssignalerna växlas med hjälp av en särskild omkopplare.

7) Då bron åter skall sänkas, ställes kontrollerns pådragsvev på läget »Bron ned», varvid

kontakterna 17 e slutas. Igångsättningen ombesörjes automatiskt av seriereläet och avstanningen sker med hjälp av gränsbrytarna 26 och 30. Då bron är helt nedsänkt, tändes indikeringslampan »Bron nere». Samtidigt slutas kontakterna i förreglingsbrytaren 36, varigenom manövrering av kilmaskineriet möjliggöres.

8) Kontrollerns pådragsvev ställes på läget »Kilar till». Kilmaskineriet startas automatiskt. Efter en obetydlig rörelse av kilarna bryter förreglingsbrytaren 35, så att lyftmaskineriet blir förreglat. Rörelsen avstannar automatiskt med hjälp av gränsbrytarna 24 och 28, varvid även indikeringslampan »Kilar till» tändes. Pådragsveven kan därefter återföras till nolläge.

9) Säkerhetsbromsen ansättes och omformaren fränslås, genom att kontrollerns startvals ställes på nollläget.

10) De röda landsignalerna släckas med hjälp av omkopplaren 34.

När föraren så finner lämpligt, kan han när som helst avbryta den pågående manövern genom att draga kontrollerns pådragsvev till nolläge, och därefter företaga manöver åt samma eller motsatt håll. Förutom vid olyckstillfällen kan detta vara en fördel, t. ex. när lyftspannet ej behöver lyftas ända till det övre läget. På grund härav omställas även sjöfartssignalerna med hjälp av en särskild omkastare. Skulle lyftspannet däremot alltid hava hissats i toppläge, kunde sjöfartssignalerna hava växlat automatiskt med hjälp av kontakter på gränsbrytaren 29, och all manövrering kunde hava gjorts med kontrollern.

Lyftspannet och den mekaniska delen av maskineriet är levererat av AB. Landsverk.

Jönköpings järnvägsbro.

Denna bro går över den kanal som förbinder Vättern med Munksjön. Bron är belägen omedelbart intill järnvägsstationen i Jönköping. Den är utförd såsom en olikarmad svängbro och

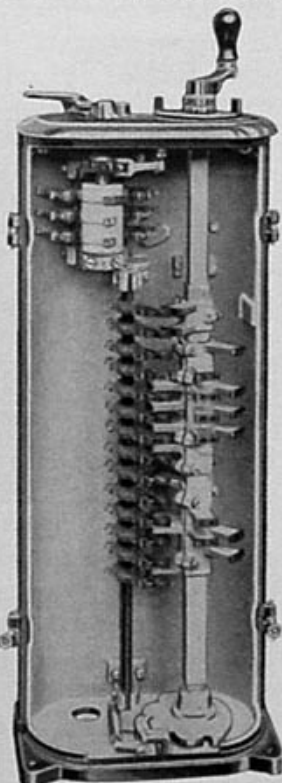


Fig. 11. Manöverkontroller för bro. (11138)

vrider sig 75° från helt insvängt till helt utsvängt läge. Situationsplan över bron framgår av fig. 12.

Svängspannet är försett med fyra centrumhjul, varav två hjul i spannets mittlinje och två hjul vinkelrätt emot dessa. Dessa hjul motsvaras av en cirkelformad löpbana på svängpelaren. Brons västra ända är tyngst, vilket gör att den under svängningen, utom på pivån, kommer att vila på de båda sidohjulen, samt det västra hjulet i spannets mitt. Då bron är stängd, vilar den däremot på tvenne vid västra landfästet på svängpelaren placerade domkrafter, samt vid östra landfästet på två fasta stödlager. Vid utsvängning av bron måste domkrafterna först nedskruvas, varigenom bron frigöres, och efter insvängningen måste desamma uppskrivas, för att spannet skall komma i trafikläge.

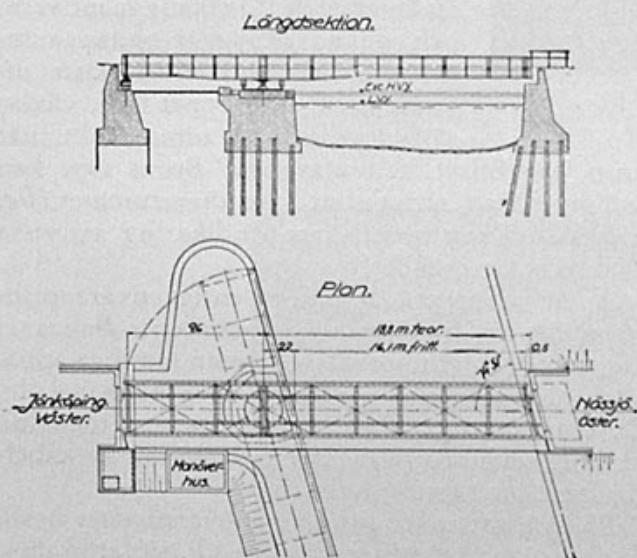


Fig. 12. Järnvägsbro i Jönköping.

Svängningsmaskineriet är placerat på svängspannet och består av en elektrisk motor på 8 hk, vilken medelst kugg- och snäckväxlar är kopplad till ett cylindriskt kugghjul, som angriper på en på svängpelaren fastsatt kuggkrans. Skulle den elektriska utrustningen vara ur funktion, kan bron svängas för hand av en man medelst spak uppifrån brobanan.

Domkrafterna äro som ovan nämnts placerade på västra landfästet under svängspannet, men det tillhörande maskineriet omfattande elektrisk motor (med en effekt av 8 hk) samt kuggväxlar är inrymt i en källare vid sidan om manöverhuset (fig. 12). Även brons upp- och nedskruvning kan i nödfall ske för hand. — För såväl svängnings- som skruvningsmaskineriet finnas elektromagnetiska bromsar.

Ett av stödlagera på östra landfästet är försett med stoppanordning, som förhindrar, att bron insvänges för långt. Stoppanordningen är

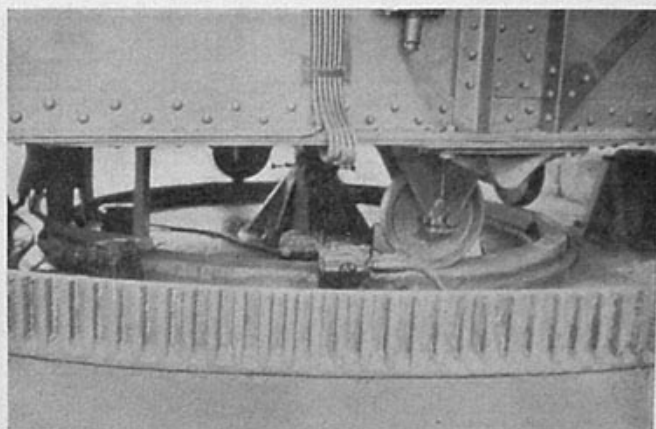


Fig. 13. Gräns- och förreglingsbrytare för svängningsrörelse. Jönköpings järnvägsbro. (12849)

kombinerad med en låsanordning, som automatiskt fastlåser bron i insvängt läge.

För järnvägsskenorna finnas vid brons båda ändar hjulbärande skarvjärn, vilka indragas och utskjutas för hand med hjälp av en spak, placerad på svängspannet.

Under normala förhållanden kan bron ned- resp. uppskrivas på 90 sekunder och ut- resp. insvängas på 30 sekunder med hjälp av de elektriska motorerna.

Bron är utförd för halvautomatisk manövrering och den elektriska utrustningen är i princip anordnad på samma sätt som för Årstabron. Omformaren är i detta fall driven av en likströmsmotor, vilken erhåller ström från stadens nät. Den inkommande spänningen är ± 220 volt och nolledningen är framdragen till bron. För motors armatur användes 440 volt, under det att samtliga fältlindningar äro inkopplade mellan en ytterpol och nolledningen och således äro lindade för 220 volt. Omformaren är på grund härav ej försedd med matare. Generatorns armaturspänning är 230 volt, med vilken spänning således de enligt fig. 1 seriekopplade armaturerna av skruv- och svängningsmotorerna matas.

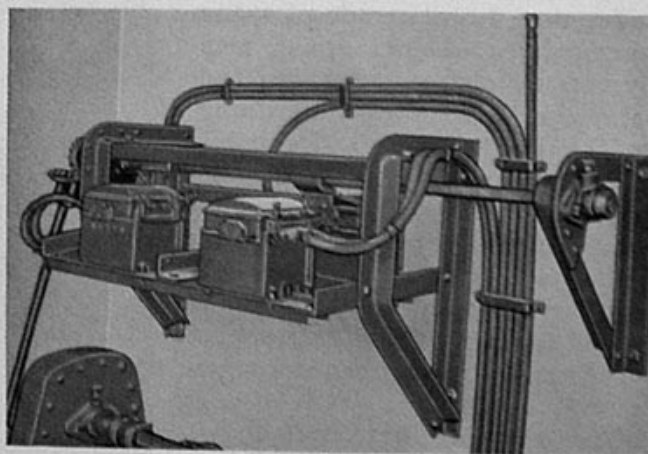


Fig. 14. Gräns- och förreglingsbrytare för skruvmaskineri. Jönköpings järnvägsbro. (11219)

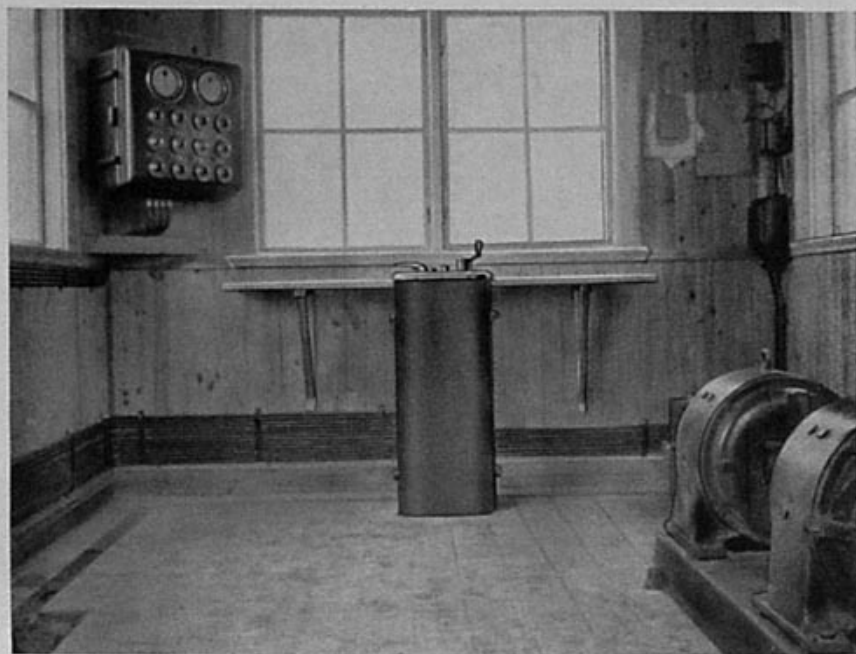


Fig. 15. Manöverplats. Jönköpings järnvägsbro. (11218)

Omformaren är av horisontal typ och placerad i manöverrummet.

Gräns- och förreglingsbrytare finnas med analoga funktioner som för Årstabron. Fig. 7 gäller därför i princip även för denna bro, om man bortser från mataren och låter kilarna vid Årstabron motsvaras av domkrafterna vid Jönköpingsbron samt lyftningen vid Årstabron motsvaras av svängningen vid Jönköpingsbron. Någon säkerhetsbroms förekommer dock ej, eftersom sådan broms endast erfordras vid broar med lyftförelse.

Såsom vid Årstabron finnas förreglingsbrytare för förregling med signalavdelningens apparater, så att tågtrafiksignalerna och skyddsväxlarna ej kunna ställas på klart respektive läggas om för tågtrafik förrän bron gjorts klar.

De gräns- och förreglingsbrytare, som manövreras under brons svängning, äro placerade på svängningspelaren. Deras armar manövreras av anslag, vilka äro fastsatta på svängspannet. Anordningen framgår av fig. 13. De gräns- och förreglingsbrytare, som skola tjänstgöra under ned- resp. uppskrivningen äro placerade i samma källare som skruvmaskineriet. De manövreras av ett anslag, löpande på en spindel, vilken är kopplad till skruvmaskineriet. Anordningen framgår av fig. 14.

Manöverkontrollernas startvals har två lägen. På det första »Start» startas omformaren automatiskt

med hjälp av kontaktorer. Startvalsens måste därefter ställas på det andra läget »Fart», varvid möjlighet gives att erhålla ström till maskinernas fältlindningar, om kilskarvjärnen äro indragna till bron, om handspelen äro fränkopplade och om kontakterna i signalavdelningens apparater angiva, att bron får manövreras. Brons manövrering sker sedan med kontrollernas pådragsvev, som har fyra lägen, varav åt ena hållet två lägen märkta »Nedskruvning» och »Utsvängning» och åt andra hållet två lägen märkta »Insvängning» och »Uppskruvning». Kontrollerveven ställs på det läge, som motsvarar den önskade manövern, och denna försiggår sedan automatiskt. Då bron alltid måste utsvängas till fullt öppet läge, växlas sjöfartssignalerna automatiskt, när

bron har blivit helt utsvängd. Brons läge kan avläsas på en signalplint i manöverrummet (fig. 15), på vilken plint även indikering av vissa felaktigheter erhålles.

Även montaget är utfört enligt nyare principer. Såsom framgår av fotografierna finnas ej några öppna instrumenttavlor, utan samtliga apparater äro antingen gjutjärns- eller plåtkapslade. De gjutjärnskapslade apparaterna äro försedda med uttagsanordningar för fastsättning av kabelmuffar eller tätningshylsor.

På svängspannet och i manöverrummet bestå de fast förlagda ledningarna av s.k. sjöfartskabel. Övriga fast förlagda ledningar bestå av jordkabel. Mellan svängspannet och den fasta delen av bron är strömöverföringen utförd med hjälp



Fig. 16. Jönköpings järnvägsbro. (12848)

av en böjlig kabel, vilken går mellan två gjutjärns-kapslade kopplingslådor, varav en på den fasta delen av bron och en på svängspannet. I den böjliga kabeln äro de isolerade parterna ompressade med en gemensam gummimantel. Kabeln är därefter bandad med bomullsband och omflätad med impregnerat bomullsband. Den är dessutom inklädd i läder såsom skydd mot yttre åverkan.

Svängspannet och de maskinella anordningarna äro levererade av A.B. Lindholmen—Motala.

De ovan beskrivna elektriska utrustningarna hänföra sig till en lyftbro och en svängbro, men de kunna event. med någon modifikation användas för vilken typ av bro som helst, t.ex.

klaffbro. Ävenledes kunna de användas vid andra än järnvägsbroar. För en landsvägs- eller gatu-bro blir utrustningen enklare än för en järnvägsbro, eftersom det erfordras mindre förreglingsanordningar. Omfattar broanläggningen även bommar, kunna även dessa manövreras automatiskt och kontrollern förses då med två extra lägen, märkta t.ex. »Bommar upp» och »Bommar ned». Slutligen kan även framhållas att det ovan beskrivna systemet för erhållande av den halvautomatiska manövreringen fordrar mycket få apparater, vilket medför enkelhet och drift-säkerhet. På grund härav ställer sig systemet även ekonomiskt fördelaktigt.



Fig. 17. Årstabron från södra landfästet. (12847)