

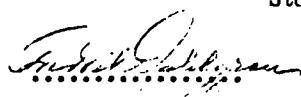
VERKSAMHETSBERÄTTELSE
FÖR 1944 ÅRS
SIGNALKOMMITTÉ
ÅREN 1944 - 1969

När den av Kungl Järnvägsstyrelsen år 1944 tillsatta signalkommittén den 20 augusti 1956 till styrelsen överlämnade sitt första, spårledningar gällande betänkande, hade kommittén för avsikt att inrikta sitt fortsatta arbete i främsta rummet på säkerhetsanläggningar för små och medelstora bangårdar samt på anläggningar för automatisk tågkontroll. Detta var naturligt i betraktande såväl av givna direktiv som av det nära sambandet mellan spårledningar och anläggningar av nämnd art.

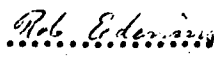
Den planerade inriktningen av arbetet har vidhållits om än med viss moderation och med avbrott, påkallade av andra arbetsuppgifter och särskilda omständigheter. En kortfattad redogörelse härför lämnas i den föreliggande verksamhetsberättelsen. I denna beröres - med undantag för det i det ovannämnda betänkandet redovisade arbetet - hela den problematik, i vilken signalkommittén varit engagerad under 25- årsperioden 1944 - 1969. Av berättelsen framgår även inträdda förändringar i kommitténs sammansättning och arbetsförhållanden. Avslutningsvis framläggas några synpunkter på signalväsendets utveckling och signalkommitténs arbetsuppgifter.

Stockholm den 15 maj 1970

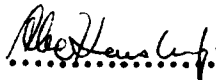
0



Fredrik Dahlgren



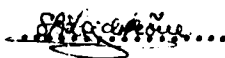
Rob Edenius



Åke Karsberg

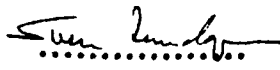


Gösta Knall



S B Lejdström

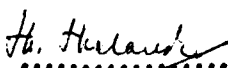
(sekr)



Sven Lundgren

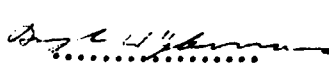


Sven G Persson



Th Thelander

(ordf)



Bengt Wijkman

Innehållsförteckning

Skrivelse den 15.5.70 till Generaldirektören vid SJ

A Allmän översikt

- A 1 Kommitténs tillkomst och arbetsuppgifter
 - Bil a Skrivelse den 12.2.68 till chefen för banavdelningen rörande tillkomsten av "Signalteknisk handbok" (Kommittén)
- A 2 Kommitténs sammansättning
- A 3 Sammenträden och arbetsmetodik
 - Bil b Register över protokoll (Kommittén)

B Särskilda arbeten och arbetsresultat

- B 1 Säkerhetsanläggningar för små och medelstora stationer
 - Bil c Utvecklingen av säkerhetsanläggningar för små och medelstora stationer (Lundgren)
- B 2 Centraliserad tågkontroll, CTC- system
- B 3 Automatiserad tågkontroll, ATC- system
 - Bil d Utvecklingsarbetet inom ORE avseende ett europeiskt system för automatisk hastighetsövervakning (Karsberg)
- B 4 Rangering av godsvagnar
 - Bil e Analys av Hubers rangeringssystem (Dahlgren)
- B 5 Störningar vållade av likriktarlok
 - Bil f Framställningar den 20.6.62 och den 28.8.63 angående användningen av likriktarlok (Kommittén)
 - Bil g Tyristorns egenskaper och deras konsekvenser (Dahlgren)
 - Bil h Störningar på signal- och teleanläggningar från likriktar- och tyristorlok (Svensson)

C Sammanfattning och utblickar

- C 1 Huvudsakliga arbetsuppgifter
- C 2 Anspråk på signalväsendet vid SJ
- C 3 Kommitténs framtid

Verksamhetsberättelse för 1944 års signalkommitté
åren 1944 - 1969

A Allmän översikt

1 Kommitténs tillkomst och arbetsuppgifter

Signalkommittén tillsattes av järnvägsstyrelsen den 24 november 1944. Styrelsen uppdrog åt kommittén att i tekniskt avseende studera signal- och säkerhetsväsendet vid SJ samt att härvid ägna särskilt intresse åt signal- och säkerhetsanläggningar för små och medelstora stationer, apparatkonstruktioner och spårledningar.

Under åren 1944 - 56 inriktade kommittén sitt arbete väsentligen på spårledningar med tillhörande apparatur. Spelöppningen bestämdes av spårledningarnas fundamentala betydelse för den nutida järnvägsdriften och av den komplicerade, vittförgrenade problematik, med vilken spårledningstekniken är förbunden. Den 20 augusti 1956 överlämnade kommittén till järnvägsstyrelsen ett utförligt betänkande i ämnet.

Jämsides med och i än högre grad efter behandlingen av spårledningsärendet har kommittén ägnat sig åt övriga, densamma givna uppgifter. Av dem skall i det följande behandlas utvecklingen av säkerhetsanläggningar för små och medelstora stationer samt de ur det allmänna studiet av signal- och säkerhetsväsendet vid SJ utkristalliserade frågorna rörande centraliserad tågkontroll (CTC), automatisk tågkontroll (ATC), rangering av godsvagnar och störningar på signal- och teleanläggningar vållade av likriktarlok. Enär de nämnda stör-

ningarna föranlett kommittén att återupptaga granskningen av spårledningsproblemet beröres även detta i den följande redogörelsen.

Utöver det rent tekniska arbetet har kommittén under lång tid varit engagerad i omarbetningen av den för SJ gällande ställverks- och blockinstruktionen. Resultatet av detta arbete, Signalteknisk handbok, SJH 325.1, överlämnades den 12 februari 1968 till chefen för SJ banavdelning. Denne erhöll samtidigt information såväl om det sätt, varpå handboken tillkommit, som om kommitténs syn på densamma (bilaga a). Ytterligare belysning av ämnet lämnas i kommitténs protokoll.

2 Kommitténs sammansättning

År 1944, då kommittén bildades, utsågs till ledamöter av densamma herrar E Alm, F Culmsee, R Edenius, F Ekberg, T Hård, Å Karsberg och Th Thelander. Till ordförande utsågs Thelander och till sekreterare Karsberg. Något senare tillkommo såsom adjungerade ledamöter O Helmer och T Lundberg. År 1951 förstärktes kommittén med B Lejdström, som övertog uppgiften att vara kommitténs sekreterare. Genom valet av ledamöter tillgodosågs kommitténs behov av allsidig sakkunskap (se nedan).

Omständigheternas makt har med tiden medfört många förändringar i kommitténs sammansättning. Efter professor E Alms frånfälle år 1963 intogs hans plats som vetenskaplig ledamot av kommittén av professor F Dahlgren. Såsom trafikexperter efter Culmsee, som lämnade kommittén år 1947, ha efter varandra verkat hans efterträdare herrar T Smedberg, B Ulf och S Persson. När Hård år 1953 lämnade SJ, fördelades hans arbete som signalteknisk expert inom kommittén på Ekberg, Lejdström och Lundberg. Den sistnämnde blev således år 1953 ordinarie ledamot av kommittén. Lundberg avled år 1963, Ekberg år 1969. Tomruumen efter dem och efter Helmer, som

av åldersskäl drog sig tillbaka från kommittéarbetet år 1966, ha fyllts av nya adjungerade ledamöter, G Knall och S Lundgren. Järnvägsselektrotekniken i allmänhet har under hela den 25-årsperiod, som nu avhandlas, företrätts av kommittéledamöterna Edenius, Karsberg och Thelander. Med liknande funktion inträdde år 1967 B Wijkman i kommittén.

Numera ingå således i kommittén följande i bokstavsordning och med aktuella titlar nämnda ordinarie och adjungerade ledamöter: professorn F Dahlgren, överingenjören R Edenius, tekniske direktören Å Karsberg, överingenjören G Knall, signalingenjören B Lejdström (sekr), avdelningsdirektören S Lundgren, överinspektören S Persson, regeringsrådet Th Thelander (ordf) samt tekniske direktören B Wijkman.

3 Sammanträden och arbetsmetodik

Kommittén har intill utgången av år 1969 hållit 118 protokollförda sammanträden. Årsfördelningen av dem har varit variabel allt efter arbetsuppgifternas antal, angelägenhetsgrad och omfång. Vid sidan av de protokollförda sammanträdena har kommittén i arbetsgrupper och i samverkan med utomstående expertis bedrivit ett omfattande arbete.

Enär i kommittén ingått representanter, ursprungligen för järnvägsstyrelsen, senare för centralförvaltningen vid SJ, har kommittén förutsatt, att dess överväganden och uppfattningar automatiskt nått fram till ledande kretsar och kommit SJ till godo. Arbetssättet har rättats härefter. Endast i undantagsfall och då i allmänhet på särskild anmaning har kommittén gjort direkta, utåtriktade framstötar.

Desto större vikt har kommittén fäst vid utformningen och behandlingen av sina protokoll. Redigeringen har varit omsorgsfull och protokollen ha i samband med justeringen upplästs för den samlade kommittén, som godkänt dem. Ingen reservation har anförts. De utgöra den dokumentariska grunden för den följande verksamhetsberättelsen. I bilagor till denna har utrymme beretts för kompletterande, mera personligt hållna redogörelser.

Protokollen med tillhörande handlingar ha i kronologisk ordning samlats i separata volymer. I dem har även infogats register innehållande anvisningar om protokoll i vilka vissa huvudfrågor blivit behandlade. En kopia av registret återfinnes i bilaga b.

B Särskilda arbeten och arbetsresultat

1 Säkerhetsanläggningar för små och medelstora stationer

Kommitténs arbete på utvecklingen av säkerhetsanläggningar för små och medelstora stationer tog form i de i det ovannämnda betänkandet omtalade, helt elektrifierade provanläggningarna i Stehag och Anderstorp.

Den därstädes tillämpade tekniken blev vägledande för ett fortsatt utvecklingsarbete. Detta har emellertid bedrivits mera i samverkan mellan å ena sidan den signaltekniska industrien, å andra sidan befattningshavare vid SJ och enskilda ledamöter av kommittén än av denna som sådan. Hur utvecklingen gestaltat sig framgår av närsluten redogörelse (bilaga c).

2 Centraliserad tågkontroll, CTC- system

Tack vare tillkomsten av pålitliga spårledningar och helelektrifierade ställverk ha genom kombination av dem vid SJ - liksom vid många andra järnvägar - utvecklats k CTC- system, d v s system

för centraliserad tågkontroll så beskaffade, att tågens gång över en bandel kontinuerligt övervakas i en centralpunkt, från vilken på bandelen belägna växlar och signaler fjärrmanövreras. Manövrerna säkerställas genom fjärrmanövrering på sträckor med automatisk linje-blockering. Härav förklaras den på senare år inom SJ genomförda övergången från beteckningen "CTC" till "FJB" för anläggningar av här ifrågakommande typ. Kommittén bibehåller emellertid den förstnämnda beteckningen för att bevara sambandet mellan denna berättelse och densamma tillhörande handlingar.

Kommittén har icke tagit direkt befattning med tillkomsten av CTC-system men har uppmärksammat följt deras växande utbredning och diskuterat deras för- och nackdelar.

Till fördelarna hör möjligheten att åstadkomma en smidigare och snabbare tågföring samt att frigöra personal, som eljest måste hållas bunden vid varje station för växelmanövrering, signalgivning och tågklarering i hävdvunnen mening. Den smidigare tågföringen innebär förbättrad utnyttjning av banan och den rullande materielen, medan den frigjorda personalen representerar en avsevärd, på många sätt användbar besparing. CTC-systemet är således ägnat att förbättra järnvägens transportkapacitet och ekonomi.

Mot de nämnda fördelarna står systemets sårbarhet och beroende av den skicklighet, med vilken det handhaves. En enda teknisk felaktighet kan - såsom ofta vid centralisering - vara tillräcklig för att allvarligt störa trafiken inom ett stort område, och den i centralpunkten placerade operatörens förmåga att i rätt tid vidtaga lämpliga åtgärder avgör i många fall systemets effektivitet. Kommittén har därför uppmärksammat värdet av en pålitlig teknisk systemuppbyggnad, ett omsorgsfullt urval av operatörer och en god beredskap mot inträffande missöden.

3 Automatiserad tågkontroll, ATC- system

Liksom i föregående avsnitt föreligger här en viss språkförbistring i det att kommittén av kontinuitetsskäl fasthåller vid "ATC"-beteckningen, medan SJ övergått till att i förevarande fall tala om anläggningar för automatisk hastighetsövervakning.

ATC- system ha länge intagit en förgrundsplats på kommitténs verksamhetsområde. Orsaken härtill kan i första rummet sökas i de anspråk på avancerade säkerhetsåtgärder, som inträda, när järnvägsdriften utvecklas i riktning emot höga tåghastigheter. Det blir då mer och mer angeläget, att hastigheten automatiskt hålls inom föreskrivna gränser och att signalgivningen respekteras även om lokföraren skulle underlåta att ingripa. Ju högre hastigheten blir, desto kortare blir nämligen den för ingripandet disponibla tiden, och desto vådligare bli konsekvenserna av en utebliven eller för sent vidtagen åtgärd.

Redan år 1944 fick kommittén anledning att i samband med den vid SJ då aktuella projekteringen av tåg inrättade för en maximal hastighet av 130 km/h, upptaga frågan om automatisk tågkontroll till diskussion. Frågan var emellertid då icke ny. Den hade varit uppe såväl vid SJ som vid andra järnvägar, och på flera håll hade den tagit form i utförda anläggningar.

Under detta tidiga skede uppmärksammades särskilt ATC- system, arbetande med informationsöverföring endast i vissa punkter. Vid statsbanorna i Schweiz (SBB) började man år 1934 att införa, och införde snart genomgående ett sådant system, det s k Signumsystemet.

Systemet prövades av SJ redan före signalkommitténs tillkomst. Det fungerade programenligt. Till sin egenart var det emellertid behäftat med vissa olägenheter. Den mest framträdande av dem var en oläglig "stelhet". Hade systemet, t ex vid en försignal, givit

impuls till bromsning därför, att efterföljande huvudsignal var ställd på "stopp", fullföljdes bromsningen automatiskt, även om huvudsignalen, innan tåget hade kommit fram till densamma, skulle ha ändrats till "kör".

Till undvikande av uppkommande onödiga tågstopp och tidsförluster måste systemet uppmjukas. Detta ordnades vid SBB på så sätt, att lokföraren bereddes möjlighet att temporärt sätta automatiken ur funktion. Härigenom inlänkades emellertid i systemet den "männsliga faktor", vilken systemet egentligen skulle ha eliminerat. Systemet blev mera en anordning, påkallande förarens uppmärksamhet, än ett medel, direkt förebyggande olyckshändelser. Till följd härav men även på grund av andra omständigheter avstod SJ från att införa Signumsystemet.

I anslutning till arbetet med spårledningsfrågorna uppmärksammade signalkommittén det naturliga sambandet mellan spårledningar och anordningar för automatisk tågkontroll. Kommittén konstaterade, att det är möjligt att med växelströmsspårledningar upprätthålla kontinuerlig förbindelse mellan bana och lok och att i viss utsträckning åstadkomma en för tågkontroll lämpad informationskanal. Utländska problemlösningar bekräftade detta.

Kommittén ägnade sig därför under en tid åt utvecklingen av spårledningar, vilka skulle kunna användas även för kontinuerlig överföring av information till lok. Kommittén tog härvid tillfälligt avstånd från den i tågkontrollsammanhang svårutnyttjade tvåfasiga växelströmsspårledningen och koncentrerade intresset på olika typer av kodade, enfasiga spårledningar. När tågkontrollsystemet förutsattes skola verka på ensartat sätt för båda körriktningarna på samma spår, siktade man på vändbara spårledningar eller i vart fall på spårledningar, som lätt skulle kunna göras vändbara.

Arbetet blev ingalunda resultatlöst. Vid undersökningar av och försök med spårledningar, utförda i kommitténs regi, visade det sig emellertid, att en tillräckligt säker informationsöverföring mellan spårledning och lok knappast skulle kunna påräknas under alla omständigheter. Vid t ex rälsbrott i dubbelspårstrafik befanns tillförlitligheten vara diskutabel. För att icke i onödan komplicera och hämma utvecklingen av spårledningarna fann kommittén sig därför i början av 1950- talet föranlåten att i sitt arbete t v avstå från försöken att rationellt samordna spårlednings- och tågkontrolltekniken.

Tanken aktualiserades ånyo år 1956, efter det att kommittén hade avlämnat sitt betänkande i spårledningsfrågan. År 1958 förändrades emellertid i viss mån förutsättningarna för kommitténs verksamhet. Från centralt håll inom den dåvarande järnvägsstyrelsen meddelades det nämligen att utredningsorganet ORE inom den internationella järnvägsunionen hade upptagit tågkontrollfrågan på sitt arbetsprogram och att det under sådana omständigheter kunde ifrågasättas om icke kommittén, till undvikande av dubbelarbete, t v borde förhålla sig avvaktande.

Kommittén rättade sig härefter och ägnade sig under en tid företrädesvis åt arbete på den ovannämnda signaltekniska handboken. Vissa ledamöter inom kommittén ansågo likväl att SJ, med hänsyn till Sveriges geografiska läge, borde kunna draga större nytta av en på egna förutsättningar och behov inriktad lösning av tågkontrollproblemet än av en internationell, på kompromisser sannolikt byggd rekommendation. På grund av ämnets komplicerade natur uttalades inom kommittén även farhågor beträffande möjligheten för ORE att på rimlig tid kunna uppnå tillfredsställande resultat.

Sådana synpunkter föranledde kommittén att trots den avvaktande hållningen försöka bilda sig uppfattning om en väg till en lösning av tågkontrollproblemet, som SJ lämpligen skulle kunna välja. Som

ett led i denna strävan tog kommittén i början av 1960- talet kontakt med den schweiziska firman Integra, för att erhålla information om den utveckling av Signumsystemet, som firman uppgavs ha genomfört. Särskild uppmärksamhet ägnades härvid åt en ny, på i spåret anbragta ompolariserbara magneter baserad informationsöverföring från bana till lok. Kommittén gjorde sig även underrättad om det av firma Siemens i Tyskland vidareutvecklade Indusystemet.

Medan kommittén på detta sätt vidgade sitt synfält, arbetade man inom ORE med den ovannämnda uppgiften att söka åstadkomma enhetliga europeiska riktlinjer för lösning av tågkontrollproblemet. Uppgiften hade anförtrots åt ett arbetsutskott (A 46) under ledning av dir Karsberg, som således blev en välinformerad förbindelseman mellan kommittén och utskottet. Karsberg lämnade också tid efter annan besked om uppnådda resultat, vilka kortfattat omnämnas i bilaga d.

Kommittén har med intresse följt det internationella utvecklingsarbetet men självfallet ofta återkommit till frågan, om icke den i internationella sammanhang naturligen relativt tidskrävande arbetsmetodiken otillbörligt försenat införandet av automatisk tågkontroll i vårt land. På ledande håll inom SJ besvaras frågan nekande. Det framhålls nämligen dels att disponibla anslagsmedel varit och under de närmaste åren väntas förbli otillräckliga för samtidig uppbyggnad av ett ATC- system och komplettering av det befintliga signalsäkerhetssystemet, dels att den nämnda kompletteringen bedömes vara mest angelägen. Inom SJ inträffade olyckshändelser ha emellertid vid upprepade tillfällen aktualiserat tågkontrollfrågan och talat för en skyndsam behandling av densamma (se t ex protokoll nr 80, 82, 83, 87, 90 och 91). Andra järnvägars försprång på ATC- området ha haft likartad verkan.

I betraktande av det ovan anförda och med tanke på växande anspråk, som torde komma att ställas på SJ, har kommittén funnit det vara angeläget, att ATC- anläggningar i en nära framtid införas åtminstone på samtliga huvudlinjer inom SJ. Det internationellt bedrivna utvecklingsarbetet bör härvid kunna bli vägledande, även om arbetet inom SJ inriktas på problemlösningar, anpassade för specifikt svenska förhållanden. Resultaten av den av SJ inledda försöksverksamheten på bandelen Hallsberg - Töreboda emottas med intresse.

4 Rangering av godsvagnar

Signalkommitténs arbetsuppgifter ha tvingat kommittén att fortlöpande följa utvecklingen på signalområdet. Såsom ett led i denna uppföljning ha bl a ingått studieresor till utländska järnvägsförvaltningar. Under en sådan resa till Schweiz sommaren 1959 blev kommitténs ordförande uppmärksamgjord på en av de schweiziska statsbanorna (SBB) bedriven provning av en helt ny metod för rangering av godsvagnar.

Metoden bygger på en av chefen för den eltekniska avdelningen vid SBB, dr J Huber patenterad utformning av den s k "linear-motorn", varvid detta begrepp användes i sin mest generella betydelse såsom angivande en icke- roterande elmotor med rätlinig kraftverkan. Med tillhjälp av denna motor påverkas vagnarna av en framdrivande kraft, uppkommande när en till rälerarna ansluten kraftig strömkälla "kortslytes" genom vagnarnas hjul och axlar. Kraften, vars riktning sammanfaller med vagnarnas aktuella rörelseriktning, är störst vid låga rullningshastigheter. Vagnarna kunna härigenom bibringas en idealisk, tämligen konstant hastighet av ca 1 m/sek. Hubersystemet ansågs därför vara mycket lovande.

Fastän rangeringsproblemet egentligen faller utanför signalkommitténs verksamhetsområde upptog kommittén en granskning av Hubersystemet på sitt program. Systemets egenart att arbeta med

spårledningarna ger nämligen detsamma ett visst släkttycke med signaltekniken, och de i systemet använda kraftiga strömmarna torde i störningsavseende vara av intresse.

Redan under hösten 1959 studerade kommittén Hubersystemet med tillhjälp av en i förminskad skala utförd laboratorieanläggning. Denna fungerade på avsett sätt och gav härigenom impuls till en analys av grunderna för framdrivningskraftens uppkomst. Analysen genomfördes av prof Alm, som lyckades finna en fysikalisk förklaring av den ifrågavarande linear- motorns arbetssätt. Han avstod däremot från försök att teoretiskt härleda metoder för kvantitativ beräkning av framdrivningskraftens storlek.

År 1962 rapporterades från Schweiz att en försöksanläggning enligt Hubers idé hade tagits i bruk på en rangerbangård i närheten av Basel. Representanter för kommittén besökte anläggningen och kunde konstatera att den arbetade bra.

Anläggningen matas med $16\frac{2}{3}$ - periodig växelström vid en spänning av ca 8 volt. Strömtilledningarna utgöres av 35 cm^2 aluminium-skencr. Strömmen uppgår till 30 - 50 kiloampere, när vagnar åstadkomma kortslutande förbindelse mellan rälererna. Varje rangerspår matas i punkter med ca 45 m inbördes avstånd. Spåren ligga i $1\frac{1}{2}^\circ$ lutning. Vagnarna framdrivas med en tämligen konstant hastighet, uppgående till det ovannämnda idealvärdet av ca 1 m/sek. Skulle en vagn stanna på spåren brytes strömmen automatiskt till ifrågavarande sektion för att vagnen ej skall råka ut för fastsvetsning vid rälererna.

Under besöket i Basel demonstrerades även en annan av dr Huber konstruerad anordning, nämligen en bromsutrustning, placerad i början av varje rangerspår. Utrustningen syftar till att automatiskt justera vagnarnas hastighet, därest denna skulle avvika från önskat värde.

Bromsutrustningen matas med likström vid en spänning av ca 6 volt. Strömmen, som är av storleken 30 - 50 kiloampere, flyter i en ledare invid och parallellt med rälererna. Ett "tråg" av järn, omslutande hjulbanan, får strömmen att ge upphov till ett kraftigt magnetiskt fält. De av detta i hjulkransen alstrade virvelströmmarna åstadkomma det önskade bromsarbetet. Bromsningen är mycket mjuk, och till skillnad från den mekaniska bromsningen ökar den ej med minskande hastighet. Bromsningen regleras på sådant sätt att vagnen lämnar bromsen med en hastighet av ca 1 m/sek.

I båda de ovan omtalade Huber-anläggningarna ombesörjes manövrering och kontroll med hjälp av elektriska styrkretsar. Utrustningens driftsäkerhet uppgavs vara hög. Signalkommittén ansåg dock att de i Basel under längre tid samlade erfarenheterna borde avvaktas, innan en eventuell rekommendation av Hubersystemet kunde ifrågakomma. Härför talade i första hand de relativt höga anläggningskostnaderna.

I väntan på besked om ytterligare driftserfarenheter återupptog kommittén de av professor Alm inledda studierna av framdrivningskrafterna i linear- motorn. Studierna borde enligt kommitténs mening utsträckas till att omfatta även Hubers bromsutrustning, där bestämningen av bromskraftens storlek tilldrager sig intresse. Uppdraget att slutföra studierna anförtroddes - efter Alms fränfälle - professor Dahlgren.

Dahlgren arbetade periodiskt fram till år 1967 med teoretiska och numeriska beräkningar av i första hand framdrivningskrafterna. Han anställde härvid jämförelser mellan sina egna och Hubers resultat. Med datamaskinens hjälp lyckades Dahlgren till slut approximativt bestämma framdrivningskrafternas storlek.

Dahlgren sammanträffade därefter personligen med Huber i Basel och Braunschweig och deltog i ett av Siemens anordnat symposium, under vilket såväl teoretiska som praktiska problem berörande framdrivningsutrustningen genomdiskuterades.

Överslagsmässiga beräkningsmetoder av bromskrafterna ha även framlagts av Dahlgren. Hans arbeten redovisas mera ingående i bilaga e.

De senaste två åren har Huberfrågan vilat inom kommittén. Rapporterna från Schweiz ha varit sparsamma. Den optimism som i början av 1960- talet präglade schweizarnas inställning till Hubers utrustningar synes ha i viss mån dämpats, men fortsatt installation av Huberanläggningar pågår likväl vid SBB.

I samband med den fortsatta installationen har fråga uppstått om man ej bör använda likström även i framdrivningsutrustningen. Likström bör ge bättre framdrivningskraft, vilket är önskvärt, enär den med växelström åstadkomna framdrivningen tycks vara otillräcklig i rangerspårans kurvor.

Sammanfattningsvis kan det sägas, att det ännu är för tidigt att taga slutlig ställning till Hubers rangeringssystem. Det kan komma att övergivas, men det kan även ha framtiden för sig. Mot systemet tala höga anläggningskostnader och en i vissa fall måhända besvärande kraftkonsumtion, för detsamma en synnerligen varsam vagnhantering. Beträffande kraftkonsumtionen och kostnaderna för denna må nämnas, att nu gällande kraftavtal är sådant, att den för SJ utslagsgivande debiteringseffekten föga påverkas av kortvariga höga effekttoppar, medan det av SJ tillämpade omformarsystemet medför ökade energikostnader på grund av omformningen. Från fall till fall få fördelar och nackdelar vägas mot varandra. Det är icke uteslutet, att systemet delvis kan slå igenom. Detta torde särskilt gälla bromsanordningen, vilken synes äga större ekonomisk bärkraft än framdrivningssystemet.

5 Störningar vållade av likriktarlok

De av elektrisk järnvägsdrift vållade störningarna på signal- och teleanläggningar utöva ofta avgörande inflytande på driftsystemets utformning. När SJ under åren 1910 - 15 genomförde sin första permanenta, till bandelen Kiruna - Riksgränsen lokaliserade banelektrifiering hade störningsproblemet redan länge tilldragit sig ingående uppmärksamhet och givit upphov till förebyggande åtgärder av genomgripande art. Dessa visade sig likväl icke vara tillfredsställande. Först ett tiotal år senare kunde SJ betrakta störningsproblemet som löst. Ur intensiva, delvis exklusiva forskningar och utredningar, bedrivna av såväl järnvägsstyrelsens egen som av särskilt tillkallad inhemsk och utländsk expertis, hade då utkristalliserats det välbalanserade, effektiva och för våra förhållanden fördelaktiga system vilket - successivt förbättrat i takt med den tekniska utvecklingen - blev utmärkande för den följande svenska järnvägselektrifieringen.

Medvetandet om det högkvalificerade arbete, den stora kapitalinsats och den avsevärda tidsuppföring, som föregick tillkomsten av eldriftsystemet vid SJ, motverkar ingrepp, varigenom systemets egenart äventyras. Det är därför förklarligt, att inom signalkommittén väcktes betänkligheter, när SJ i början av 1960-talet upptog försök med elektrolok försedda med motorer, matade via likriktare. Det kunde nämligen befaras, att den med likriktning följande ökade övertonshalten i kontaktledningsströmmen skulle menligt inverka på både signal- och teleanläggningarna genom att i dem inducera en högre störningsnivå än den, som vållas av lok med motorer för 16 $\frac{2}{3}$ Hz. Att signalkommitténs uppmärksamhet i detta sammanhang riktades såväl på signal- som teleanläggningarna hade sin naturliga grund däri, att telekablar vid SJ användas även för informationsöverföring i CTC-system samt för signalmanövrering.

Av det sagda följer att signalkommittén fann sig nödsakad att upptaga det en gång lösta störningsproblemet till förnyad behandling och att härvid ägna särskild uppmärksamhet åt utvecklingen på traktionsområdet.

Sambandet mellan signal-, tele- och traktionstekniken gjorde sig påmint omedelbart efter det att de första, av SJ på prov anskaffade, med dioder utrustade likriktarloken hade tagits i bruk. Ett 20-tal större signalanläggningar, arbetande med 50-periodig spårledningsström, blevo då med ens opålitliga. Signalkommittén fann sig därför föranlåten att i officiella skrivelser till SJ den 20 juni 1962 och den 28 augusti 1963 (bilaga f) påyrka, att mätningar, klarläggande de av diodlok vållade störningarna, skyndsamt skulle genomföras. Restriktioner i användningen av diodlok samt ombyggnad av signalanläggningar ifrågasattes. Kommitténs framstöt fick åsyftad verkan.

Störningarna förvärrades när SJ såsom ett andra utvecklingssteg år 1965 började införa elektrolok och motorvagnar, i vilka tyristorer fingo tjäna både som likriktare och regleringsorgan. Störningsnivån blev högre och de av störningarna påverkade signalanläggningarna blevo flera. Så t ex stördes spårledningar, arbetande icke blott med 50-periodig utan även med 75- och 100-periodig ström. Vidare uppkom en betydande fäsförskjutning mellan spänning och ström i traktionssystemet, varav följde att den störande strömmen vid viss uttagen lokeffekt blev i motsvarande grad större samt att betingelserna, särskilt verkningsgraden, för kraftförsörjningen försämrades.

För att motverka de nämnda olägenheterna vidtager SJ flera åtgärder. SJ fattar principbeslutet att de med växelström arbetande spårledningarna skola ersättas med likströmsspårledningar av den typ, som förordades av signalkommittén i det år 1956 avgivna betänkandet. Vidare inför SJ i ett tredje utvecklingssteg

elektrolok, i vilka tyristorerna kombineras med kondensatorer. Genom den förstnämnda åtgärden vill man komma ifrån spårledningarnas känslighet för störningspåverkan, genom den senare vill man kompensera den olägliga fasförskjutningen och dämpa vissa störningar. Ytterligare förbättringar vill man åstadkomma genom ombalansering av telekablar, i vilka balansen mellan ledningarna blivit rubbad till följd av yttre åverkan eller andra orsaker. Helt genomförda torde åtgärderna komma att medföra god effekt.

Kostnaderna för de nämnda åtgärderna äro - i den mån de icke kunna hänföras till normal förnyelse och normalt underhåll - att betrakta som tillägg till det pris, som SJ måste betala för tyristordriften. Vad ger då denna i utbyte?

Man väntar att den vid tyristordrift uppnåeliga, steglösa regleringen av dragkraften hos lok och motorvagnar skall möjliggöra en förbättrad utnyttjning av adhesionsvikten, att behovet av mindre slitstarka elektromekaniska regleringsorgan skall bortfalla, att övergången från traktionsmotorer, arbetande med lågfrekvent växelström, till sådana, arbetande med pulserande likström skall medföra besparingar icke blott i volym och vikt utan även i underhåll.

Skulle värdet av de ovannämnda åtgärderna ställas mot värdet av de väntade fördelarna, är det uppenbart, att balansräkningen bleve intetsägande. Åtgärderna äro nämligen ekonomiskt försvarliga endast om den av SJ införda tyristordriften är i sin helhet ekonomiskt försvarlig. Kan detta villkor vara eller förväntas bli uppfyllt?

Signalkommittén har ägnat den frågan ingående uppmärksamhet genom att studera några av SJ framlagda förkalkyler och genom att införskaffa utländskt jämförelsematerial (se protokoll nr 107 och 108). Inom kommittén ha härvid gjorts uttalanden såväl för som emot tyristordriften. Det har även visats fog för uppfatt-

ningen, att tyristorn är lämplig i bandriftsystem, arbetande med 50 Hz eller högre frekvens men diskutabel när systemfrekvensen är 15 Hz eller, såsom i Sverige, $16\frac{2}{3}$ Hz. Fastän en förutsättningslös utredning av tyristordriftens ekonomi är av stor betydelse för signalkommitténs ställningstaganden, har kommittén avstått från försök att genomföra en sådan utredning. Den uppgiften faller nämligen till stor del utanför kommitténs verksamhetsområde.

En särställning i tyristordriften intaga motorvagnstågen inom stockholmsområdet, tillkomma för att avveckla den lokaltrafik, för vilken SJ genom avtal med Kommunalförbundet för Stockholms Stads och Läns Regionala Frågor iklätt sig ansvaret. Det hade varit möjligt att även i dessa tåg kombinera tyristorerna med kondensatorer, men passagerarutrymmet hade i så fall blivit i motsvarande grad beskuret, vilket ansågs olämpligt. Till följd härav måste kraftförsörjningssystemet inom stockholmsområdet anpassas såväl för de genom motorvagnstågen tillkommande effektuttagen som för den av dem ökade färförskjutningen, och störningarna påkalla särskild uppmärksamhet.

Kraftförsörjningssystemets anpassning är en vidlyftig operation. Störningarna däremot äro mindre alarmerande. Intensiteten i dem avtager nämligen på stora bangårdsområden där de störande strömmarna utbreda sig över många spår och där spårledningarna äro korta. Signalkommittén följer med intresse utvecklingen av detta ärende och dess återverkan på motorvagnstågens användbarhet.

Sambandet mellan störningarna och traktionssystemets utformning har föranlett signalkommittén att mera ingående studera tyristorns egenskaper. De härvid framkomna resultaten redovisas summariskt i bilaga g. Denna utvisar bl a att tyristorn till sin egenart är sådan, att det icke kan förväntas, att utvecklingen kommer att befria densamma från dess i förevarande sam-

manhang olyckliga egenskap att ge upphov till de i det föregående omnämnda besvärliga störningarna i förening med stor fäsförskjutning.

När SJ år 1966 började bygga upp en stor tyristorutrustad lok- och motorvagnspark omgestaltades i viss mån signalkommitténs arbete. Försöken att förhandsbedöma tyristordriften förlorade sin aktualitet och lämnade plats för analyser av framkommande erfarenhetsrön. Kommittén har, beaktande detta, vinnlagt sig om att tillvarata utlåtanden av såväl inhemsk som utländsk expertis. Här må nämnas uttalanden av chefen för lokavdelningen vid SBB, professor E Meyer, återgivna i en av kommittéordföranden den 12 januari 1969 framlagd reserapport, schweiziska undersökningar, refererade i tidskriften Järnvägsteknik nr 2 och 3/1969, uppsatser i Nordisk Järnbanetidskrift nr 5, 6 och 7/1969 samt mättningsresultat, framkomna inom SJ och redovisade i bilaga h. Exemplifieringen kan utvidgas (se f ö protokoll nr 107, 108, 109, 110, 111 och 112).

C Sammanfattning och utblickar

1 Huvudsakliga arbetsuppgifter

Den föreliggande redogörelsen torde ge en god föreställning om signalkommitténs verksamhet under 25 års- perioden 1944 - 69. Sammanfattningsvis kan det sägas, att kommittén, med utgångspunkt från störningsproblemet huvudsakligen ägnat sig åt frågor berörande spårledningar, ställverk, system för centraliserad och automatiserad tågkontroll samt rangering av godsvagnar. Kommittén har även medverkat i tillkomsten av den signaltekniska handboken.

Både under den första och den sista delen av den ifrågavarande verksamhetsperioden har störningsproblemet varit dominant. Det satte sin prägel på kommitténs ursprungliga strävan att åstadkomma tillförlitliga spårledningar och framträdde senare i mera tillspetsad form, när tyristor drift infördes vid SJ. Problemet är

ömtåligt och vittomfattande. Det har nära samband med signal- och teleanläggningarna, traktionsmedlen och kraftförsörjningssystemet.

De av tyristordriften vållade störningarna motverkas såsom ovan omtalats, om kondensatorer inbyggas i de tyristorutrustade traktionsmedlen, om telekablar, i vilka balansen mellan ledarna blivit rubbad, underkastas ombalansering, samt om spårledningar, arbetande med växelström, utbytas mot likströmsspårledningar med mittmatning och permapolariserade reläer enligt det av signalkommittén i betänkandet år 1956 angivna utförandet. Där dessa åtgärder samordnas och helt genomföras, blir deras verkan, såvitt nu kan bedömas, tillfredsställande. Där åtgärderna genomföras ofullständigt inträda komplikationer och begränsas i vissa fall traktionsmedlens användbarhet.

Signalkommitténs arbetsinsatser i övrigt torde i det föregående ha redovisats så överskådligt, att det icke torde vara behövt att vidare beröra dem. I stort sett kan kommitténs verksamhet betraktas som ett led i statsbaneföretagets strävan att åstadkomma en snabb, säker och ekonomisk tågföring. Utvecklingen har visat, att signaltekniken i sådant sammanhang haft en oavslåttlig växande betydelse, och att förhållandet torde bli detsamma under lång tid framåt. Inom SJ föreliggande och emotsedda anspråk på signaltekniken bestyrka detta. Några uppgifter härom återfinnas i det följande.

2 Anspråk på signalväsendet vid SJ

Järnvägarnas framtida uppgifter bestämmas av statsmakternas trafikpolitik. Förmodligen kommer denna att taga intryck av bilismens stora risker och av dess vid fortsatt expansion stora anspråk på vägväsendet. Det kan därför vara berättigat att räkna med en förskjutning av transporter från vägnätet till järnvägarna.

Förskjutningen kommer att påverkas av många faktorer såsom av beskattningen, taxorna, hänsynen till allmänhetens och näringslivets intressen, försvarsberedskapen, miljövården, trafiktillväxten etc. En realistisk trafikpolitik måste vara och förbli i hög grad dynamisk.

Att under sådana omständigheter med säkerhet förutsäga den omfattning och det sätt, varpå de SJ påvilande transportuppgifterna komma att förändras, är omöjligt. Med största sannolikhet måste SJ emellertid under överskådlig tid upprätthålla åtminstone närtrafik för passagerare inom storstadsområden och fjärrtrafik för såväl passagerare som gods mellan större orter.

Närtrafiken kommer att kräva säkerhetsanläggningar, som medge tät tågföljd, understundom på spår för blandad trafik. Säkerhetsanläggningarna måste i regel utformas så att tåg kunna tagas in till plattformsspår med korta tidsmellanrum. Även vid förgreningsväxlar måste snabb till- och undanförsel av tåg kunna åstadkommas. Av det sistnämnda följer dels att spärväxlar, i det avvikande läget medgivande en tåghastighet av 70, kanske 100 km/h, måste införas i tilltagande omfattning, dels att säkerhetssystemet måste kompletteras med signalbegrepp för dessa hastigheter. Det kan även bli nödvändigt att införa kortare blocksträckor än de normala, i vissa fall blocksträckor understigande bromsvägen för tåg, som från högsta förekommande hastighet bromsas till stillastående. Även härför erfordras speciell utformning av signalsystemet. Den största tåghastigheten i närtrafik torde knappast kunna hållas högre än vid 120 km/h.

Fjärrtrafiken bör karakteriseras av höga tåghastigheter. Redan i en nära framtid vore det rimligt om personförande fjärrtåg komme att framföras med en största tillåten hastighet av 160 km/h. Av en inom SJ nyligen utförd utredning framgår vidare, att det icke bör vara omöjligt att konstruera rullande materiel, som inom SJ, på

spår av nuvarande beskaffenhet, skulle kunna framföras med en största hastighet av omkring 200 km/h. Beaktansvärd är emellertid den gamla, i utredningen påpekade, erfarenheten, att höga topphastigheter äro värdelösa, därest medelhastigheten icke kan hållas hög. Först härigenom uppnås nämligen de eftersträfvansvärda korta restiderna. Av kommersiella skäl torde hastigheten även för vissa i fjärrtrafik förekommande godståg, t ex containertåg böra höjas. För dem torde en största hastighet av 120 - 140 km/h vara eftersträfvansvärd, medan för vanliga godståg torde kunna godtagas den nu vanliga maximihastigheten, 90 - 100 km/h.

De höga hastigheterna medföra särskilda säkerhetskrav. Kraven skärpas allteftersom tåghastigheten ökas. Därigenom avkortas nämligen den tid, under vilken en förare har tillfälle att iakttaga varje särskild signal och att rätta sitt handlingssätt efter signalens innebörd. Den antydda utvecklingen leder till sist därhän, att skäligen reaktionstid icke längre står till förarens förfogande. Säkerheten blir då otillräcklig, därest säkerhetssystemet icke kompletteras med hyttssignaler, eventuellt även med anordningar, som automatiskt utlösa tvångsbromsning till medgiven hastighet eller till stopp, därest föraren icke rättar sig efter signalernas hastighetsangivelser. Enligt amerikanska normer är någon form av automatisk hastighetsövervakning obligatorisk vid hastigheter överstigande 130 km/h.

Hur hastighetsövervakningen skall utformas för att väl tillgodose de inom SJ föreliggande och framdeles påräkneliga behoven är en intrikat och ofrånkomlig fråga. Lika påträngande är frågan om möjligheten att till rimlig kostnad uppnå tillfredsställande resultat. Uppenbart är, att mycket kan vinnas om övervakningssystemet utbygges i etapper och på sådant sätt, att i detsamma kan rationellt tillvaratagas det kapital, som nedlagts i utförda spårledningar och ställverk. Värdefull vägledning bör fö kunna erhållas genom studium av inträffade olyckshändelser och av de undersökningar, som på senare år under svensk ledning bedrivits av den

internationella järnvägsunionens utredningsorgan ORE. Övervakningssystemet bör i varje utbyggnadsetapp lämpas efter råd och lägenhet så att överdrivna pretentioner icke motverka en sund utveckling.

Vid höga tåghastigheter tillkomma även andra särskilda krav på säkerheten. Den bör t ex omfatta skärpt kontroll av att viss spårsträcka framför snabbtåg är hinderfri, att plankorsningar mellan järnväg och väg - om sådana korsningar tillåtas - äro fria från vägfordon, när tåg skall passera, samt att allmänheten icke uppehåller sig så nära passagespår för snabbtåg att tågens fartvind kan ge upphov till olyckshändelser.

Genom tillkomsten och utbyggnaden av reläställverk, genom införandet av tågnummerindikering, genom utnyttjningen av datateknik och andra åtgärder beredes väg för en fortgående automatisering av tågtrafiken. Automatiseringen är ägnad att höja järnvägarnas kapacitet och att förbättra deras ekonomi, men negativa biverkningar kunna icke helt undvikas.

När t ex automatiseringen drives så långt, att den visuella, av stationspersonal utövade övervakningen av i gång varande tåg bortfaller, bör automatiken utvidgas, så att den även omfattar anordningar, som indikera varmgångna hjulaxellager, lossnade hjulringar, fastbromsade hjul, förskjutna laster och liknande riskabla oregelmässigheter i trafiken. Detta innebär en icke oväsentlig komplikation. En annan kommer till synes vid driftstörningar.

En driftstörning i en säkerhetsanläggning ger ofta anledning till att tågen måste dirigeras förbi signaler i stoppställning. Härvid kräves medverkan av stationär personal. Denna försättes i så fall i en kritisk situation, vilken försvåras, om personalen är van vid att förlita sig på en i anläggningarna inbyggd, högt utvecklad säkerhet. Driftstörningen påverkar lokförarna på likartat sätt.

Den medför alltså en påtagligt ökad risk för olyckshändelser. Risken minskas, om radioförbindelser etableras mellan lokförare och tågdirigent, men därigenom övervinnes den icke.

Driftstörningar av ovannämnd art påkalla därför särskilda säkerhetsföreskrifter, först och främst utsägande, att tåghastigheten skall avsevärt nedsättas inom det störda området. Härav vållas emellertid i regel så stora olägenheter, att det är nödvändigt att i möjligaste mån förebygga dem. Utvecklingsarbetet på signalområdet måste följaktligen inriktas lika väl på driftsäkra som på välutrustade anläggningar. Hur en i störningsfall tillräcklig och tillräckligt kvalificerad personalberedskap skall upprätthållas är en annan i sammanhanget vital fråga.

De många i ett järnvägsföretag ingående verksamhetsgrenarna arbeta både självständigt och i förening med varandra (jfr protokoll nr 92). I samarbetet spelar signaltekniken en egenartad roll. Den är det hjälpmedel framför andra, varmed trafiken dirigeras, säkerheten upprätthålles och hastigheten övervakas. Mellan signaltekniken och driftsystemet råder växelverkan påkallande ömsesidig anpassning. I betraktande av dessa förhållanden är det av stor betydelse att järnvägens organisation är sådan, att den i erforderlig omfattning och tillräckligt snabbt låter signaltekniken komma till sin rätt.

3 Kommitténs framtid

När järnvägsstyrelsen år 1944 tillsatte signalkommittén förut-satte styrelsen att kommittén skulle fungera icke blott som ett tillfälligt utredningsorgan utan även som en institution, vilken skulle kunna anlitas närhelst uppkommande säkerhetsfrågor kunde ge anledning härtill. Det underförstods således, att en förstärkning av expertisen på signalområdet inom SJ stundom kan vara önsk-

värd, och att det då är värdefullt att ha tillgång till en av såväl intern som SJ utomstående expertis sammansatt, välorienterad kommitté.

Behovet av en sådan kommitté anses i stort sett ha bortfallit till följd av den på senare år genomförda omorganisationen av SJ, men i betraktande av den mångsidighet, varmed många säkerhetsfrågor böra behandlas, kan omdömet med tiden bli ett annat. Det tillkommer icke kommittén att uttala sig härom. Kommittén vill emellertid framhålla att åldersskäl påkalla en rekonstruktion av kommittén, därest det beslutas, att den skall bestå.

Signalkommittén framlägger denna verksamhetsberättelse under en period, då signalväsendet vid SJ står inför en genomgripande omdaning och utveckling. Det är på grund härav sannolikt, att signalkommittén, om den rekonstrueras och förblir ett allsidigt sammansatt, utredande och rådgivande organ, kommer att tillföras viktiga arbetsuppgifter och beredas tillfälle att göra SJ värdefulla tjänster.

Bilagor

Till Chefen för banavdelningen
SJ Centralförvaltning
STOCKHOLM

Signalteknisk handbok, SJH 325.1

Signalkommittén har bland andra uppgifter befattat sig med en omarbetning och komplettering av den för SJ gällande allmänna ställverks- och blockinstruktionen (Str nr 111). Kommittén har härvid med särskilt beaktande av framställningens innehåll och disposition eftersträvat att befrämja tillkomsten av en efter föreliggande behov anpassad handbok. Frågor avseende denna har behandlats under ett flertal sammanträden.

Författarskapet har varit anförtrött åt en arbetsgrupp. I denna har ingått signalingenjören F Ekberg såsom huvudredaktör och såsom övriga medarbetare överinspektören S Persson, avdelningsdirektören S Lundgren och Signalkommitténs sekreterare, signalingenjören B Lejdström. Samråd med annan expertis har även förekommit.

Kommittén är icke främmande för tanken att bokens innehåll kan te sig alltför rikhaltigt. I valet mellan en hård beskärning och en mera fyllig framställning har kommittén emellertid funnit det rådligt att välja det sistnämnda alternativet. En säker uppfattning om eventuellt berättigade beskärningar torde nämligen icke kunna ernås annorledes än genom erfarenheter, vunna vid bokens användning.

Med överlämnande av det nu för offsettryck färdigställda manuskriptet till boken vill kommittén härmed uttala förhoppningen att boken skall bli till avsedd nytta och att dess innehåll skall kunna hållas levande genom en följsam anpassning till den tekniska utvecklingen.

Stockholm den 12.2.1968

Th Thelander

Register över protokoll, vari
behandlas frågor rörande
automatiserad tågkontroll
rangeranläggningar
störningar vållade av likriktarlok

Automatiserad tågkontroll

Sammanträde

12.10.44 Jvsty frågar efter ändringar i såo och i den signaltekniska utrustningen med anledning av förestående anskaffning av motorvagnståg för 130 km/h.

21.2.45 Hård framhåller att lokf får kortare tid på sig att observera signalerna och att handla efter dem. "Häri genom aktualiseras behovet av s k automatisk tågkontroll".

15 15.2.46 Hård framhåller att kodspårledningar finns praktiskt taget klara vid Pennsylvania Railroad både för lik- och växelström. Dessa kan användas i kombination med aut tågstopp.

17 5.4.46 Fbriö Ottosson närvarande såsom representant för de av jvsty delegerade, åt vilka uppdragits att utreda frågan om automatisk tågkontroll och föra frågan vidare. Besök hade nyligen gjorts av representanter för Westinghouse- bolaget i England. Med dessa hade diskuterats såväl spårledningar i allmänhet som dessas utnyttjande för automatisk tågkontroll. Växelströmsspårledningar utgjorde den grundläggande förutsättningen för kontinuerlig tågkontroll. Denna tågkontroll erbjöd sådana fördelar och möjligheter framför den punktvisa tågkontrollen att den kontinuerliga ej kan förbigås.

Ordf anför att det är önskvärt att sådana spårledningar kunde framkomma, att de utan vidare kunde användas för kontinuerlig signalering på loken och för automatisk tågkontroll.

Vid sammanträdet diskuterades främst spårledningslösningar för aut vägsignalanl, varvid bl a växelströmsspårledningar och kodspårledningar nämndes.

26 8.4.47 Alm framhåller att det under en längre tid utarbetade tvåfasiga trumreläet numera var färdigprovat och befunnet synnerligen lämpligt för det avsedda ändamålet. Det krävde emellertid tvåfasmatning och lämpade sig därför knappast för sådana spårledningssystem, som användas i förening med hyttsignalering på loket.

32 4.10.47 Culmsee redogör för innehållet i en av honom utarbetad "Promemoria angående anordningar för automatisk tågkontroll", daterad 31 juli 1947. 3 sidor replikskiften rörande tågkontroll.

Sammanträde

- 34 12.6.48 Ordf framhåller betr anskaffning av 10 reläställverk att ställning bör tagas bl a till om stationerna skall utrustas med vändbara spårledningar redan från början med hänsyn till eventuell framtida hyttsignalering.

Smedberg ansåg att vändbarheten kunde anstå till dess linjeblockering infördes.

Ordf instämde under förutsättning att man senare kan göra spårledningarna vändbara utan för stora ingrepp i den färdiga anläggningen.

- 39 31.8.51 Karsberg meddelade att prov återstår att göra på den amerikanska spårlednings- och hyttsignalutrustningen invid Solvalla. Proven avser att utröna storleken och verkningarna av de störningar, som å dubbelspårig bana är att vänta på grund av överledning av signalströmmar från det ena spåret till det andra.

- 46 16.6.53 Frågan om automatiskt tågstopp upptogs till behandling, enär ordf erhållit en redogörelse för det automatiska tågstoppets användning i Schweiz, författad av Fritz Steiner, Berne. Redogörelsen utdelades och genomgicks.

Man beslöt att ledamöterna skulle studera frågan för att senare redogöra för sina synpunkter. Därvid skulle man också beakta möjligheterna att ordna tågstopp i samband med hyttsignalering. För att underlätta arbetet skulle Lundberg åstadkomma en sammanfattning, gärna med förklarande bilder och utsända den till ledamöterna förenästa sammanträde.

- 47 30.10.53 Karsberg framhåller betr kommitténs betänkande bl a. En annan sak som bör omhandlas i del II är frågan om automatiskt tågstopp. För ett 10-tal år sedan behandlades detta ämne av ett tremannautskott, vars uppdrag emellertid senare överfördes till signalkommittén.

Ordf slog fast, att enligt mötets mening del II skall omfatta redogörelser dels för reläställverk för små och medelstora stationer, dels för automatiskt tågstopp.

Karsberg m fl talar om kommunikationen mellan bana och lok (sid 5 och 6).

Ordf konstaterade att dagens sammanträde blott kunnat ge en liten kännedom med problemen kring det automatiska tågstoppet.

Sammanträde

- 57 3.9.59 sid 2, 6
- 58 23.9.59 sid 7, 8, 9 Planeringssammanträde
- 59 27.10.59 sid 2, 6 Karsberg utdelade en pm av den 25 juni 1959, Ebr reg nr 17950 rörande de synpunkter på automatiskt tågstopp som Ebr framfört till ORE.
- 60 27.11.59 sid 1, 2
- 61 31.3.60 sid 1, 2, 3
- 62 21.6.60 sid 1, 2, 3, 4
- 80 11.9.64 sid 2, 3
- 82 29.10.64 sid 1, 2 Karsberg redogör för ORE-arbetet.
- 83 2.12.64 sid 2, 3
- 84 27.1.65 sid 2
- 85 26.2.65 sid 3 + bil 2 sid 1, 2, 3 + skriften "Järnvägsdriften idag och imorgon" (1 2 versioner).
- 87 6.5.65 sid 2
- 88 1.6.65 sid 2

Memorialanteckningar anslutna till kommunikationstekniska studier i Schweiz, dat 20.8.65 sid 8, 9, 10, 11.

Förslag till diskussionsämnen rörande automatisk tågkontroll, dat 30.8.65.

- 89 10.9.65 sid 4, 5
- 90 22.10.65 sid 4, 5, 6
- 91 16.12.65 sid 2, 3, 4
- 92 21.2.66 sid 9, 10, 11 Persson redogör för UIC- arbetet.
- 93 24.3.66 sid 4, 5
- 95 26.5.66 sid 2, 3

Skrivelse "Till Herrar Medarbetare i Signalkommittén", daterad 3.11.66, sid 3.

- 99 28.2.67 sid 5
- 103 23.8.67 sid 6

Sammanträde

104 2.11.67 sid 6, 7

PM av 20.8.68, författad av Ekberg, sid 13, 14

110 27.8.68 sid 4, 5, 6, 7

111 26.9.68 sid 3, 4, 5

113 7.3.69 sid 2

114 10.4.69 sid 2, 3

117 5.11.69 sid 4, 5

118 11.12.69 sid 1, 2

RangeranläggningarSammanträde

<u>57</u>	3.9.59	sid 2, 3
<u>58</u>	23.9.59	sid 1, 2, 3, 4
<u>59</u>	27.10.59	sid 1, 2
<u>74</u>	22.10.63	sid 4
<u>77</u>	21.1.64	sid 3
<u>78</u>	26.2.64	sid 1, 2
<u>79</u>	29.5.64	sid 1, 2, 3
<u>80</u>	11.9.64	sid 1, 2
<u>81</u>	16.10.64	sid 1, 2, 3
<u>82</u>	29.10.64	sid 1
<u>83</u>	2.12.64	sid 1, 2
<u>84</u>	27.1.65	sid 1, 2
<u>88</u>	1.6.65	sid 3, 4
<u>89</u>	10.9.65	sid 3, 4
<u>90</u>	22.10.65	sid 1, 2, 3
<u>91</u>	16.12.65	sid 2
<u>92</u>	21.2.66	sid 9
<u>93</u>	24.3.66	sid 2
<u>94</u>	28.4.66	sid 1
<u>95</u>	26.5.66	sid 3
<u>96</u>	25.8.66	sid 2
<u>97</u>	2.12.66	sid 2, 3, 4
<u>98</u>	17.1.67	sid 2
<u>99</u>	28.2.67	sid 1, 2
<u>100</u>	29.3.67	sid 1, 2
<u>101</u>	28.4.67	sid 5, 6
<u>102</u>	2.6.67	sid 4, 5
<u>104</u>	2.11.67	sid 7
<u>115</u>	29.5.69	sid 3, 4
<u>116</u>	2.10.69	sid 4, 5

Störningar vållade av likriktarlok

Sammanträde

- 68 13.6.62 sid 1, 2
- 69 15.3.63 sid 1, 2
- 70 25.4.63 sid 1, 2, 3
- 71 4.6.63 sid 2, 3, 4
- 72 27.8.63 sid 2
- 73 27.9.63 sid 1, 2
- 74 22.10.63 sid 2
- 75 25.11.63 sid 2, 3, 4, 5
- 76 17.12.63 sid 1, 2 (upptill och längst ned)
- 77 21.1.64 sid 2
- 84 27.1.65 sid 2, 3, 4
- 85 26.2.65 sid 1, 2 + protokollets bilaga 2 sid 4, 5, 6 samt skriften
"Järnvägsdriften idag och imorgon" (i 2 versioner)

Memorialanteckningar från studier i Schweiz, dat 20.8.65, sid 11, 12,
13, 14 + prof Meyer brev av den 22.9.65

"Styrda halvledare (tyristorer)" samt "Synpunkter på tyristorlok ur
matningssynpunkt". (hösten 65)

Delprotokoll för störningsmätningar från tågdrift på linjen Skövde -
Moholm, juni 1965, dat 14.12.65.

- 91 16.12.65 sid 4, 5
- 92 21.2.66 sid 1 - 9 + Ingemanssons kommentarer av 22.3.66.

PM beträffande tyristorstyrning av likströmsmotorer för lokdrift,
april 66

Skrivelse "Till Herrar Medarbetare i Signalkommittén", dat 3.11.66,
sid 3

Skrivelse "Dito", dat 13.1.67, sid 2, 3

Sammanträde

98 17.1.67 sid 3, 5

Skrivelse "Till Herrar Medarbetare i Signalkommittén", dat 6.2.67
sid 1, 2, 3

99 28.2.67 sid 3

100 29.3.67 sid 3

101 28.4.67 sid 2, 3, 4, 5

102 2.6.67 sid 2, 3, 4

103 23.8.67 sid 2, 3

104 2.11.67 sid 2, 3, 4, 5

105 8.12.67 sid 2, 3, 5

106 13.2.68 sid 3, 4, 5

107 26.3.68 sid 2 - 7

108 29.4.68 sid 1 - 8

109 11.6.68 sid 1, 2, 3, 4

110 27.8.68 sid 1, 2, 3

111 26.9.68 sid 2

112 5.11.68 sid 3, 4, 5, 6

Skriften "Tyristordrift eller växelströmsdrift?" av den 11.11.68
jänte Sundströms kommentarer härtill av den 22.11.68.

Skrivelsen "Till Herrar Ledamöter av Signalkommittén", dat 10.12.68
samt dito, dat 12.1.69 jänte tillägg av den 25.2.69

113 7.3.69 sid 2, 3

114 10.4.69 sid 2

115 29.5.69 sid 4, 5, 6

117 5.11.69 sid 7, 8, 9

118 11.12.69 sid 3