

Utvecklingen avsäkerhetsanläggningar för små och medelstora stationer

Standardsäkerhetsanläggningen på en liten eller medelstor station var i början av 40-talet en mekanisk vevapparat, som på huvudlinjerna var moderniserad genom att de mekaniska signalerna hade ersatts av ljussignaler och genom att växlarna spärrades för omläggning genom en kort arbetsspårledning framför växelspetsen. Dessa korta spårledningar hade ibland ersatts med vilspårledningar, som utdragits till hinderpålarna mellan de olika tågspåren för att tågklareren på ställverksapparaten skulle kunna kontrollera att ett tåg inkommit hinderfritt i bakänden. Spårledningarna i växlarna användes också för att automatiskt ställa infartssignalen till stopp. För att signalen åter skulle kunna ställas, krävdes återtagning av ett tågvägslås. Å andra sidan kunde tågklareren sedan han med tågvägslåset ställt signalen på stopp omedelbart återta tågvägen och ställa om en växel enbart med de tidsmellanrum, som betingades av de manuella arbetsmomenten. Spårledningar på tågspåren förekom normalt ej annat än i samband med vägsignalanläggningar och det var därför normalt möjligt att ställa körsignal till ett spår även om det var besatt av tåg eller vagnar. För att förhindra olyckor genom misstag vid tågvägsläggningen användes tågvägssignaler, d.v.s. olika signalbilder användes för olika tågvägar för att lokföraren skulle kunna kontrollera att hans tåg togs in på i tidtabellen fastställt spår.

I syfte att komma ifrån det omfattande underhållsarbetet och den betungande manövreringen av de mekaniska växelomläggningsanordningarna hade här och där införts elektriska växeldriv av samma typ som användes på stora stationer. Detta medförde elektriska kompletteringar av den hittills rent mekaniskt uppbyggda logiska delen av ställverket, låsregistret. Ett naturligt steg var då att man sökte helt bygga upp detta med reläer och kontaktorer. Resultatet blev det så kallade knappställverket. Detta fyllde i stort sett samma funktioner som den moderniserade vevapparaten men var lättare att manövrera och krävde mindre underhåll. Knappställverket utsattes emellertid för hård kritik för sin konstruktiva utformning, som ej ansågs motsvara de krav som borde ställas på en elektrisk installation. Diskussionen kom därför åter igång och ledde till att reläställverken konstruerades.

Driftavdelningens krav

Liksom så många andra tekniska konstruktioner utgör ett signalstallverk en kompromiss mellan strävan efter fullkomlighet och hänsyn till de snäva ekonomiska möjligheterna. Stallverket skall spara personal och tid och det skall också förhindra ödesdigra misstag, som kan leda till olyckor. Av säkerhetsordningen framgår hur tågklareringen skall gå till på en station och med utgångspunkt från detta kan man undersöka vad som står att vinna med olika tekniska åtgärder. I tidsföljd kan arbetet uppdelas i tågvägsklargöring, tågvägsinspektion, tågvägslåsning, signalgivning, återställande av signal till stopp sedan tåget passerat och slutligen återtagning av tågvägen.

Tågvägsklargöringen innebär att i tågvägen ingående växlar samt eventuellt förekommande skyddsväxlar och spårspärrar lägges rätt. Att göra detta lokalt kräver tid och arbete och det är därför ett välmotiverat krav att åtminstone de tågvägsskiljande växlarna skall kunna manövreras centralt från stallverksapparaten. Andra växlar och spårspärrar kan däremot på en liten station utan större olägenhet läggas om lokalt eftersom de användes enbart i samband med växling, vilken på sådana stationer normalt sker med hjälp av medföljande växlingspersonal.

Tågvägsinspektion innebär att man kontrollerar att tågvägen är riktigt klargjord, däri inbegripet att inga fordon finns på de spår, som ingår i tågvägen. För att detta skall kunna ske utan tidsödande lokal inspektion krävs i första hand att motsvarande information kan iakttas i stallverket, vilket kräver indikering av växlarnas lägen samt lämpligt uppdelade spårledningar på alla aktuella spår, givetvis med tillhörande indikeringar.

Tågvägslåsningen innebär att berörda växlar låses och att låsningen av andra tågvägar, som ej är helt oberoende av den aktuella förhindras. Detta innebär att man i alla stallverk får en så tillvida automatisk tågvägsinspektion att en tågväg inte kan låsas om inte aktuella växlar ligger i rätt läge. Det kan diskuteras om även kontroll av att aktuella spårledningar är fria ska göras innan tågvägslåsningen inträder i ett relästillverk.

Frågan har dock ej ansetts väsentlig ur driftsynpunkt utan det enklaste tekniska utföringssättet har fått bli bestämmande.

En fråga som ej är speciell för de små ställverken, är om väx-larna skall låsas bortom en infartstågvägs slutpunkt. I de små mekaniska ställverken låses utfartsväxlarna konsekvent när infart ställs till huvudtågvägen, eftersom separata utfartståg-vägar saknas och detta därför är det enklaste sättet att åstad-komma en förreglad tågväg för genomfartståg. Eftersom återtag-ningen av tågvägar där är manuell, ger metoden inga olägenheter för tåg som stannar på huvudtågvägen. I reläställverken med ut-fartssignaler och utfartstågvägar, behövs ej låsning av väx-larna bortom infartstågvägens slutpunkt av detta skäl. Det har tvärtom ansetts vara en fördel om man vid ett möte på en enkelspårssta-tion kan lägga en medväxel i utfartsänden på stationen avvisande så att ett möteståg som passerar stoppsignal ej kolliderar med det först inkommande tåget. Det har däremot ifrågasatts om ej hinderfriheten bortom infartstågvägens slutpunkt borde automa-tiskt kontrolleras i infartssignalen. Detta har emellertid an-setts vara ett säkerhetskrav av sekundär betydelse och har in-förts endast på enkelspårsstationer där kontrollen lätt kan åstadkommas och där den inte leder till några komplikationer, vilket är fallet på dubbelspårsstationerna och där man därför har avstått ifrån den.

Ett väsentligt syfte med alla ställverk har från början varit att förhindra samtidiga rörelser på stationen som kan innebära fara. I första hand måste det förhindra att två olika tågvägar som har en gemensam del kan ställas samtidigt. Till stor del förhindras detta helt naturligt av att en växel blott kan inta ett läge åt gången och särskilda åtgärder i ställverket måste vidtas egentligen bara för direkt motriktade tågvägar och så-dana som korsar varandra i stumma korsningar. I andra hand gäller det att åstadkomma skydd mot den fara som kan inträffa om ett tåg ej stannar vid sin tågvägs slutpunkt. Sedan länge har tilläm-pats att man automatiskt förhindrat att en annan tågväg kunnat ställas förbi en infartstågvägs slutpunkt närmare än ca tvåhundra meter enligt andan i SÄOK § 57 anm. 2. I tredje hand finns fall där det för att fara skall inträffa krävs att två tåg skall pas-sera sina tågvägars slutpunkter. Skydd för detta fall har normalt ej inbyggt i ställverken, utan säkerhetsordningens föreskrifter har ansetts tillräckliga.

Signalgivningen kan eventuellt kombineras med tågvägslåsningen om man har fullständiga spårledningar. Närvaron av spårledningar medför också att ett misstag från tågklararens sida vid val av tågspår knappast kan få katastrofala följder. Kravet på tågvägssignalering behöver därför ej upprätthållas utan man kan övergå till hastighetssignalering. Hittills har man ansett det tillräckligt med två hastighetssteg, linjehastighet och 40 km/h, som generellt använts för gång i växlars grenspår. Behovet av ytterligare hastighetssteg i första hand 70 km/h, är dock uppenbart.

Behovet av infartssignaler med tillhörande försignaler behöver ej närmare diskuteras.

Utfartssignaler motiverades från början dels med att signalen skulle förhindra att ett tåg av misstag lämnade en station utan avgångssignal och dels med att de behövdes för att förregla växlar på linjen. För dessa ändamål räcker en gemensam utfartssignal placerad utanför de tågvägsskiljande växlarna men innanför stationsgränsen. Senare tillkom synpunkten att signaler placerade vid tågvägens slutpunkter borde vara av värde som skydd för växling in i tågvägar till angränsande spår. Med tanke på säkerhetsordningens utformning var det naturligt att man då i första hand valde dvärgsignaler. Om ställverket fjärrstyres måste utfartssignalen helt ersätta avgångssignalen. Det har då ansetts lämpligt att använda huvudsignaler och utforma säkerhetsordningen så att huvudsignalen i detta fall även gäller som stopp för växlingsrörelser. Denna förenkling är ekonomiskt motiverad men så tillvida ofullständig som det icke går att ge något positivt besked om att växling är tillåten.

Förutom dessa utfartssignaler uppsätts numera också en gemensam huvudsignal vid stationsgränsen som då automatisk linjeblockering finns utgör den första blocksignalen. Denna signal torde ursprungligen ha tillkommit genom att man bibehöll den tidigare gemensamma utfartssignalen med den motiveringen att tågklararen med dess hjälp skulle på ett sent stadium kunna hejda ett tåg på vilket han iakttog något fel. Senare har den i samband med linjeblockering motiverats med att man med dess hjälp kan ge positiv körsignal för linjen även om det är något fel i en utfartstågsväg. Motiveringarna är dock diskutabla, i synnerhet som det visat sig svårt att

placera signalerna så att utfartssignalerna och blocksignalen säkert kan särskiljas. För att undvika misstag har det visat sig nödvändigt att så tillvida göra blocksignalen beroende av det lokala ställverket att den ej ställs till kör förrän i samband med försök att ställa en utfartstågväg.

Redan då de gemensamma utfartssignalerna infördes, försignalerades dessa i infartssignalerna. För huvudtågvägen har detta bibehållits i reläställverket. Avståndet mellan utfartssignalerna och blocksignalen är normalt så kort att dessa signaler är kopplade till varandra på så sätt att utfartssignalen ej kan visa kör om blocksignalen visar stopp.

Återställande av signal till stopp sker automatiskt när fordon passerar signalen som en följd av de tidigare ställda kraven.

Återtagning av en tågväg får enligt säkerhetsordningen ej ske förrän tåget i sin helhet passerat i tågvägen ingående växlar eller man har försäkrat sig om att tåget med säkerhet stannar före tågvägens början. Eftersom reläställverket har fullständiga spårledningar kan denna funktion automatiseras för de fall då tågvägen befares. I de fall då tågvägen ställts felaktigt och måste återtagas utan tågpassage krävs en tidsmarginal på en minut från det signalen har återställts till stopp till dess växlar kan frigöras. Man har diskuterat lämpligheten av att bortkoppla tidsfördröjningen med hjälp av spårledningarna framför signalen i det fall tåget befinner sig på betryggande avstånd framför denna, men denna i och för sig tämligen enkla komplettering har ej blivit genomförd.

Med hjälp av spårledningarna kan man automatiskt kontrollera att tåget i sin helhet passerat alla i tågvägen ingående växlar men man kan inte kontrollera att det verkligen stannat, vilket är väsentligt då det gäller att avgöra när en annan tågrörelse bortom den förstas slutpunkt får påbörjas. I ställverk bemannade med tågklarare, som har möjlighet att iaktta tågen och där tågvägsmanöver ej kan magasineras, har den manuella kontrollen av att tåget har stannat ansetts vara tillräcklig. Den grundläggande tankegången har då varit att man i ställverket icke nödvändigtvis måste förebygga sådana misstag från en tågklararens sida som för

att det skall inträffa en olycka kräver att också andra onormala omständigheter inträffar, såsom i detta fall att tåget inte stannar framför tågvägens slutpunkt. I de fall då ställverket skall kunna fjärrstyras eller tågvägar magasineras har det däremot ansetts nödvändigt att frige infartstågvägens slutpunkt först sedan antingen föraren tryckt in en knapp sedan han stigit av tåget eller man genom en tidsfördröjning med en tillräcklig sannolikhet förvisat sig om tåget verkligen stannat.

Det som till det yttre avsevärt skiljer reläställverken och deras föregångare knappställverken från äldre ställverkstyper är manöverapparatens utformning.

Manöverapparaten innehåller dels indikerings- och dels manöverorgan. När manöverorganen inte längre används för direkt kraftöverföring och det ej heller längre finns några direkta mekaniska beroenden emellan dem inbördes och man slutligen utformar indikeringsorganen som fristående lampor, har man stor frihet att placera de olika enheterna som man finner bäst. Redan tidigt var man överens om att de väsentligaste indikeringslamporna borde placeras geografiskt riktigt i en bild av bangårdens spårssystem, d.v.s. bilda en spårplan, för att även till platsen tillfälligt beordrad personal skulle ha lätt att hitta. Som manöverorgan används i stor utsträckning hävokastare i god teleteknisk standard.

Redan de tidigaste reläställverken försågs med ett manöversystem som möjliggjorde att tågväg klargjordes och låstes och signal ställdes med ett enkelt handgrepp bestående i att hävokastare placerade i spårplanen i tågvägens början och slut samtidigt fälldes i tågvägens riktning. I dessa första anläggningar måste hävokastarna hållas kvar till dess i tågvägen ingående växlar hade lagts om, vilket beroende på omständigheterna kunde ta upp till fem sekunder. I de direkt för fjärrstyrning avsedda ställverken har manöversystemet kompletterats med magasineringsmöjligheter så att impulsmanövreringen blir tillräcklig vilket å andra sidan medför att man ansett sig vara tvungen att vidta de försiktighetsmått som beskrivits i samband med återtagningen av tågväg.

Anordnande av separata tågväglås typ K 15 för varje signal har icke längre ansetts nödvändigt annat än i de fall det gäller utfart mot okontrollerad linje. Felaktigt ställd tågväg inne på

stationen kan blott indirekt medföra risker eftersom signal ej ges om ej tågvägen är klar. I senare anläggningar har det dock ansetts lämpligt att införa ett gemensamt manöverlås för att förhindra obehörig manövrering av annan än tågklareren. Detaljerade beskrivningar av de olika manöverapparaterna återfinns i SJH 325.

Materielfrågor

I den mån elkraft kom till användning i tidigare ställverk användes den huvudsakligen för omläggning av växlar och för tändande av signallampor. Driftspänningarna var så höga och effekterna så stora att anläggningarna otvivelaktigt måste betraktas som starkströmsanläggningar. Utvecklingen beträffande materiel och installationsteknik hade dock otvivelaktigt ej följt med den allmänna elektriska installationstekniken, huvudsakligen beroende på att dessa äldre signalanläggningar hade funnit sin form förhållandevis tidigt. Något formellt krav att Kommerskollegii säkerhetsföreskrifter för starkströmsanläggningar skall följas finns väl knappast för dessa specialanläggningar men det är givetvis önskvärt att avvikelserna blir så små som möjligt. I och för sig medför de höga kraven på säkerhet i signalteknisk mening, att ett reläställverk måste utföras i god installations-teknisk standard, så att kraven på säkerhet mot brand och personfara automatiskt blir uppfyllda. De undantag från Kommerskollegii säkerhetsbestämmelser det närmast gäller är reglerna för strömkretsar i gemensamma kablar och säkring av olika strömkretsar.

Problemen med de elektriska ställverkens och senare reläställverkens installationstekniska utförande kanske enklast kan sammanfattas i uttrycket att det gäller anläggningar som har teleteknikens stora mängd av strömbanor men samtidigt kraftteknikens spänningar och effekter. När reläställverksutvecklingen påbörjades var denna typ av anläggningar tämligen unika men är det knappast längre med den utveckling industriautomationen tagit. Möjligheten att på den allmänna marknaden finna för signalanläggningar lämplig elektrisk materiel har därför numera ökat betydligt.

Den grundläggande konstruktionsprincipen för signalanläggningar är ju att risken för att körsignal visas felaktigt på grund av tekniska orsaker skall göras försumbart liten. Detta åstadkoms genom att i den logiska delen vilströmskretsar används i stor utsträckning och genom att olika strömbanor kontrolleras utesluta varandra genom att slut- och brytkontakter på ett och samma relä ingår i de båda olika kretsarna. Materiel- och installationsmässigt leder detta till mycket höga krav på god isolation mellan olika strömbanor och till krav på att slut- och brytkontakter på ingående reläer med stor säkerhet ej skall kunna vara slutna samtidigt. Eftersom det ibland är mycket svårt eller omöjligt att införa kontrollströmkretsar krävs också stor säkerhet för att slutkontakterna på ett relä skall öppna när spolen blir strömlös.

Säkerheten mot överledning mellan olika strömbanor torde i princip öka om man kräver materiel med högre isolationsstandard. Denna har dock främst tillkommit av elektriska skäl för att skydda mot överspänningar som alstras i anläggningen eller kommer in utifrån. Även rent mekaniska frågor bör därför uppmärksammas.

Som isolationsstandard har för signalanläggningar valts 2 000 V provspänning. Problemen att finna en mekanisk tillfredsställande isolation har underlättats i och med att goda plastmateriel har kommit fram. Det är sålunda möjligt att exempelvis åstadkomma en kopplingstråd som fyller högt ställda krav utan alltför skrymmande isolationstjocklek om man använder dubbla höljen bestående av PVC och polyamid. Jordkablar lämpliga för signalanläggningar har numera standardiserats av SEK under namn av styrkabel. Risken för mekanisk åverkan som skulle kunna leda till kortslutning mellan ledare är dock ej försumbar varför man för att minska riskerna har fått tillgripa särskilda kretslösningar.

Det kan tyckas att skillnaden principiellt sett mellan ett ställarställverk med elektriskt register och ett reläställverk inte är så stor. Trots detta var tveksamheten inför reläställverket stor bland signalteknikerna. På materielsidan berodde detta huvudsakligen på att ett lämpligt signalrelä saknades. De ställare, som

skulle ersättas med reläer kunde försees med ett stort antal kontakter av olika slag och hade flera stabila låsbara lägen. Med undantag av vissa speciella, mekaniskt inte speciellt lyckade, konstruktioner, fanns endast neutrala signalreläer med ett fåtal kontakter tillgängliga. Eftersom det är säkerhetsmässigt viktigt att åtminstone två av ställarens lägen är stabila, är svårigheterna att ersätta dem med ett neutralt relä uppenbara, eftersom blott det fallna läget hos ett neutralt relä är stabilt i den meningen att ett avbrott i en strömkrets ej medför oberättigad omställning. Dessa problem fick ej någon tillfredsställande lösning förrän vippreläer med två stabila lägen hade kommit i marknaden. Samtidigt ökades kontaktantalet. Reläer med ända upp till 40 kontakter tillverkades. Svårigheterna att få dessa att arbeta mekaniskt tillfredsställande var dock så stora att de snart kom ur bruk.

Efterfrågan på reläer med mycket stora kontaktantal sammanhänge med oviljan att serie- eller parallellkoppla reläer, som skulle ha samma funktion, vilket i sin tur berodde på kravet på fast koppling mellan kontakterna för att möjliggöra en säker kontroll mellan olika strömbanor. Om man antingen gör vissa kopplingstekniska konstgrepp eller man använder signalreläer av den typ, som av UIC benämnas A,d.v.s. sådana som anses vara så mekaniskt konstruerade att risken för att ett neutralt relä ej skall falla då strömmen till spolen bryts är för säkerhetsändamål tillräckligt liten, är det dock möjligt att arbeta med seriekopplade reläer och att hålla kontaktantalet inom mekaniskt rimliga gränser.

Signalkommitténs befattning med reläfrågan har behandlats i annat sammanhang men det må här konstateras att de silverkontakter som nu används genomgående har fungerat tillfredsställande. I ett fåtal fall har neutrala reläer förblivit dragna i strömlöst läge på grund av ankarklibb eller andra mekaniska defekter.

De nykonstruerade signalreläerna var av instickstyp d.v.s. reläet kunde bytas utan att kopplingen rubbades, eftersom denna gick till en särskild plint, som ej byttes ut samtidigt med reläet. Försök gjordes att standardisera denna reläplint i avsikt att göra reläer av olika fabrikat utbytbara. Dessa försök misslyckades dock, liksom också försöken att åstadkomma standardiserade kontaktsamman-

sättningar och standardiserade spolspänningar och spolresistanser. Detta innebär i praktiken att man åtminstone för en serie anläggningar blir tvungen att välja reläer av ett visst fabrikat. Trots att reläfel numera är så sällsynta att reläer inte byts ofta, torde man få anse att insticksidén är av värde för att undvika att felkopplingar görs av misstag. Detta bekräftas av att felkopplingar tyvärr inträffat vid byte av andra komponenter, som ej varit av insticksutförande, därför att man har velat använda på marknaden förekommande, för andra ändamål konstruerade typer. Detta är för övrigt något inkonsekvent eftersom kostnaderna för dessa enklare komponenter såsom transformatorer, kondensatorer o.dyl. skulle vara tämligen obetydliga även i insticksutförande jämfört med reläkostnaden.

Kretslösningar

En annan orsak till den tvekan som fanns då man övervägde att gå över till reläställverk var paradoxalt nog den enkelhet med vilken reläer låter sig manövreras och de möjligheter detta ger att i ett enda handgrepp åstadkomma det, som tidigare krävt en följd av operationer utförda i en viss tidsföljd. Man hade stort förtroende för ställverkspersonalens kunnande och ansvar och var rädd att förlora den extra säkerhet som man ansåg ligga i att personalen skulle göra ett antal väl övertänkta handgrepp. Uppfattningarna har skiftat och man torde numera allmänt anse att risken för att en operatör gör en felmanöver är större än om denna överläts åt en reläautomatik, även om denna uppbyggs i telestandard. I de äldre reläställverken skedde manövereringen i stort sett steg för steg såsom i ställarställverken och de renodlade manöverkretsarna var därför få. Det ansågs därför inte finnas någon anledning att använda speciellt materiel i dessa. I samband med att ställverken gjordes fjärrstyrningsbara blev manöverkretsarna mera omfattande och man övergick delvis till att använda telemateriel i dessa.

Konstruktionsarbetet för reläställverk för mindre och medelstora stationer kan i stort sett anses ha nått sin hittillsvarande avslutning i och med att man kom fram till de för fjärrstyrning avsedda ställverk, som benäms reläställverk mod SJ 59. Detaljbekrivningar över de kretslösningar, som där används finns eller kommer inom kort att finnas tillgängliga i SJ handböcker

eller i kurslitteratur för SJ-skolan. Här skall därför blott beröras vissa principiella konstruktionsfrågor.

Som redan nämnts är det man främst vill undvika i en säkerhetskrets att ett kontaktberoende kopplas över på grund av ett fel.

Det enklaste sättet att anordna en strömkrets till en reläspole är att i godtycklig följd ansluta kontakter och spole mellan polerna på en spänningskälla. Om spänningskällan är ojordad ford-
ras dubbla jordfel för att en avledning till jord skall kunna medföra en förbikoppling av en kontakt. Inför man då en jordfelsindikator, som indikerar det första jordfelet, ökas säkerheten ytterligare. Den stiger ytterligare om man konsekvent lägger in dubbla kontakter så att man får två lika kontaktkedjor på vardera sidan om spolen. Ännu bättre blir det om man lägger de viktigaste kontaktberoendena så nära spolen som möjligt. Längst bort, närmast spänningskällan, läggs beroenden som ej har säkerhetskaraktär. Där kan då också materiel med lägre isolationsstandard användas.

Denna typ av kretsar har i synnerhet tidigare använts för strömbanor som går ut i kablar där risken för kontakt mellan trådar bedöms vara större än för kopplingstråd i relärum.

Ett annat sätt att kontrollera ledningars isolation är att låta de olika kretsdelarna få olika funktion och olika potential till jord under olika delar av kopplingsförloppet, så att ett isolationsfel vid något tillfälle under sekvensen yppar sig, t.ex. genom att en säkring smälter. Denna typ av kopplingar är vanlig för manövrering av växlar vilket närmare har beskrivits i Nordisk Järnbanetidsskrift nr 4 1961.

Nu nämnda kopplingstyper är kontaktkrävande och har icke ansetts nödvändiga för interna kopplingar i relärum. Där används kretsar uppbyggda med spänningskällans ena pol jordad och alla viktiga kontaktberoenden samlade intill reläspolen på den ojordade sidan. Kontaktberoenden som ej har säkerhetskaraktär läggs antingen närmast den ojordade spänningspolen eller mellan spolen och den jordade polen.

Ett effektivt sätt att kontrollera att en kontakt verkligen finns med i en krets och ej är överbryggad är att kontrollera att kontaktens omställning har önskad effekt, d.v.s. att man inför en kontrollkrets över en kontakt på det relä, som har manövrerats. Därigenom kontrolleras ju ej blott att kretsen är elektriskt felfri utan även att reläet har fungerat mekaniskt riktigt. Konsekvent användande av kontrollkretsar leder till komplicerade kopplingar. Vissa förvaltningar använder sådana konsekvent, andra inte alls i förlitande på materielens goda kvalitet. SJ konstruktioner präglas av en viss inkonsekvens. Kontrollkretsar finns för vissa funktioner som anses mycket viktiga, t.ex. att en signal har återställts till stopp innan en tågväg kan återtagas, men saknas i många andra fall med motivering att kontrollkretsar t.ex. ej kan införas för kontroll av spårreläers funktion och då knappast kan vara motiverade i andra fall eftersom samma typ av reläer används. Mot ett allmänt bruk av kontrollkretsar talar att antalet kontakter i anläggningen ökar, vilket ökar risken för driftfel på grund av bristande kontaktslutningar.

Antalet behövliga kontakter i en anläggning minskar om kontakterna används gemensamt för olika strömkretsar i så stor utsträckning som möjligt. Nackdelen är att kretsarna blir överskådliga och att svårifunna bakströmbanor kan uppträda. Stor omsorg och kontroll efterfordras vid konstruktionsarbetet och metoden är därför knappast att rekommendera för engångsbruk. Vid konstruktionen av ställverket SJ 59 har nedbringandet av kontaktantalet drivits tämligen långt, vilket kan vara motiverat eftersom det gäller ett stort antal lika anläggningar.

Slutligen må nämnas att ett mål för kretsutformningen har varit att man om möjligt skulle kunna undvara batterier för att minska underhållet. Utformningen har därför gjorts sådan att ett kortvarigt strömavbrott ej skall medföra säkerhetsfel eller bestående driftfel. Batterier används blott för att trygga funktionen av vissa spårledningar, som används för vägsignalanläggningar.

Mekaniskt montage

I någon mån för att minska brandriskerna, men framför allt för att möjliggöra ett central montage, har man övergått till att montera alla komponenter i fristående stativ. Sedan plastkabel införts har det också varit möjligt att anbringa kabelavslutningarna direkt i stativen. Arbetet har som tidigare nämnts underlättats av att numera ett stort sortiment av montagemateriel, såsom kabelrännor och kopplingsplintar, finns tillgängliga.

Kommande utveckling

Reläställverket SJ 59 har, bortsett från att vissa komponenter bytts ut, tillverkats oförändrat i drygt 10 år i ca 200 exemplar. Det synes väl fylla sin uppgift på de små och medelstora stationer, som är avsedda att fjärrstyras och det synes ej finnas någon anledning att med de knappa resurser SJ har till sitt förfogande nu göra en nykonstruktion. Det kan synas lockande att övergå från reläteknik till elektronik men det rör sig här varken om den mycket stora materielmängd eller om de krav på mycket stor snabbhet, som skulle göra att de elektroniska komponenterna skulle kunna komma till sin rätt. Med alla de kortvariga elektriska störningar, som inkommer i ställverksanläggningen kan tvärtom en extrem snabbhet vara en nackdel liksom också elektronikens känslighet för även kortvariga överspänningar. Närmare till hands ligger att införa geografiska relägrupper liknande dem som används för stora stationer, men ej heller detta kan anses särskilt trängande eftersom de små stationerna numera i hög grad är standardiserade.

Priset på ställverket SJ 59 har blivit högt och även om en del står att vinna kanske främst genom förbättrade montagemetoder, blir det för högt för att ställverket skall kunna användas på sekundärbanor. Problemet att åstadkomma ett billigare ställverk för stationer på dessa är dock ej av tekniskt art. Det erbjuder knappast några svårigheter att skala av funktioner från det kompletta reläställverket. Det gäller i stället främst att komma överens om vilket minimum av funktioner som behövs för att säkerheten där skall anses vara tillfredsställande.

Stockholm den 22.1.70

Sven Lundby