

Reläställverk.

Härtill blad XXV-1..

I en anläggningstyp, som på de senaste åren vunnit insteg, användes en ställverksapparat, där manövreringen sker med miniatyrställare eller tryckknappar. Dessa apparater ha därför även kallats tryckknappsställverk eller reläställverk. I stället för att anordna strömslutningar och beroenden direkt å ställarna, läggas dessa funktioner på reläer. Vad som man därigenom vinner i utrymme och enkelhet vad själva ställverksapparaten beträffar överflyttas på reläerna. I utlandet speciellt USA har denna ställverkstyp vunnit en oerhörd stor spridning. C.T.C anläggningar äro en sådan typ men vidare utvecklade så att man från en centralapparat styr ett eller flera underställverk på ibland mycket långa linjesträckningar. De i Sverige hittills förekommande reläställverken äro av relativt små dimensioner med undantag av ett fåtal vid stationer med upp till 6 tågspår.

I fortsättningen kommer blott att beskrivas en liten typ av dessa anläggningar. Utredningsarbetet är emellertid igång att anpassa dylika anläggningar även vid stora stationer. Utformningen av dessa anläggningar kommer därvid att förete ett mera utvecklat stadium.

Den i fortsättningen beskrivna anläggningstypen omfattar de år 1942 av SJ beställda 25 st anläggningarna, som vi kalla tryckknappsställverk. Sedan anläggningarna färdigställts, ha en del detaljändringar skett bland annat å utlösningsekretsarna, men detta ändrar ej på anläggningarnas principiella uppbyggnad.

Dessa anläggningar äro säregna i så måtto, att en motriktad signalställning å huvudspåret ej kan ske, förrän tåget gått ut från driftplatsen och därmed passerat utlös-

ningssträckan, därför att spårledningar ej finnas som man kan konstatera på plattformsspåren.

Anordningarna ute på bangården äro desamma som vid andra elektriska ställverk. Det är främst manöverapparaten och vissa kopplingar, som är det karakteristiska för denna typ av anläggningar.

Kopplingarna kunna särskiljas i följande avdelningar:

1. Växelmanövrering och växelindikering, blad XXV-2, fig 1, 2 och 3.
2. Signal- och spärreläströmkretsar, blad XXV-3. fig 1 och 2.
3. Spårlednings- och utlösningströmkretsar, blad XXV-4.
4. Signalströmkretsar, förreglingskretsar, fällboms-kretsar och kraftfördelning äro i stort sett lika med de, som beskrivits i de andra elektriska ställverken, varför de inte här närmare beröras.

A. Manöverapparaten, se blad XXV-1, fig 2, består av ett järnskåp med nedfällbar framsida. Den senare är delad i ett antal fält eller enheter, innehållande manöver- och kontrollorgan för växlar, fällbommar, förreglingar och signaler; dessutom tågvägslås K^{15} , kontrollås K^{14} för obevakad körning och i vissa fall kontrollås K^1 , som stå i mekaniskt beroende av tågvägslås K^{15} . Manöverorganen för signaler, växlar och fällbommar äro utförda som tryckknappar och för elektriska förreglingar som omkastare. Kontrollorganen bestå för samtliga ovannämnda med undantag för kontrollåsen av lampor, som indikera signalernas ställning, växlarnas, fällbommarnas och förreglingarnas lägen, fällboms- och kryssmärkesbelysning etc. K^{14} och K^{15} låsens lägen indikeras medelst en rörlig färgskiva, placerad omedelbart ovanför resp lås nyckelhål.

Manöverapparaten utföres för montage på vägg eller på bord. Genom att framsidan är nedfällbar äro samtliga kopplingar samt kontroll- och manöverorgan tillgängliga för översyn och kontroll. Manöverapparaterna äro sammansatta av enheter, som kunna utökas för det fall anläggning-

arna skola utbyggas genom att insättas i befintliga reservfält, vilka äro täckta med en blindplåt.

B. Växelmanövrering och växelindikering.

Blad XXV-2.

Relä Sk är skyddsrelä för manöverrelä M strömkrets. Relä M är ett treställningsrelä, normalt strömlöst och då intagande medelläge. Vid omläggning av växel t.ex. till minusläge skall reläet attraheras till minusläge, varvid kontakter R11-R16 sluta; vid omläggning av växel från minusläge till plusläge attraheras reläet till motsatt läge, varvid kontakter N1-N6 sluta. Central omläggning av växel från t.ex. plus- till minusläge tillgår på följande sätt.

Följande beroenden skola vara uppfyllda.

- a) tågvägs-lås K^{15} i normalläge,
- b) lokalomläggning av växel ej medgiven, d.v.s. relä L får ej vara attraherat; backkontakt skall vara sluten,
- c) tågvägsförreglingsreläer Spa och Spb skola vara attraherade och frontkontakter på desamma vara slutna,
- d) spårledning S skall vara fri från fordon och motsvarande spårrelä således attraherat och frontkontakt S sluten.

Beroenden enligt a, b och c ovan förutsätter, att tågväg ej är lagd och för c dessutom att signal ej är ställd.

Manöver för växelomläggning:

- e) tryckknapp 1- intryckes; varvid strömmen till växelkontrollrelä SS+ och hjälprelä HjM brytes, se blad 86, fig 2, och backkontakter SS+ och HjM sluta i kretsen för skyddsrelä Sk och manöverrelä M. Då nu beroenden enligt a - b ovan äro uppfyllda och dessutom backkontakter SS+ och HjM äro slutna i enlighet med vad som nämnts här under punkt e, kommer en strömkrets att slutas genom skyddsrelä Sk över samtliga beroenden och över tryckkontakt 1-, vidare över motståndet 120 ohm till jord. Skyddsrelä Sk attraherar nu och sluter frontkontakt Sk, varvid strömmen även kommer att slutas över tryckkontakt 1- genom manöverrelä M- över frontkontakt Sk till jord. Manöverreläet attraherar nu till minusläge och

sluter kontakter S11-R16. Sedan manöverreläet attraherat, kan tryckkontakt 1- åter brytas, i det att reläet nu tagit självbindning över egen kontakt (R15-R16) och tryckkontakt 1+ (den senare sluten, då knappen ej är intryckt) shuntande spårreläkontakt S. Orsaken till varför denna kontakt shuntas är den att, sedan reläet en gång attraherat, växelomläggningen skall fullbordas oberoende av om spårreläet av någon anledning skulle falla efter det manöverreläet attraherats.

Växeldrivmotorn erhåller nu ström över kontakter R11-R16 och R13-R14 (fig. 2). Då växelomläggningen fullbordats, attraherar relä HjM och bryter strömmen till manöverrelä Mh, vilket därvid återgår till medelläge.

Reläer SS+ och SS- äro växelkontrollreläer, vilka äro utförda för 24 volt likström samt äro försedda med likriktarventil och likriktareshunt (polariserande likströmsreläer).

Relä HjM är hjälprelä för nedbrytning av manöverrelä M självbindning (fig 1). Vid omläggning av växel från t.ex. plus till minusläge arbeta reläerna på följande sätt.

Som ovannämnts brytes strömmen till reläer SS+ och HjM, då tryckknapp 1- intryckes. Sistnämnda reläer falla, relä M-attraherar till reversläge, motorn erhåller ström och växeln går över från plus-till minusläge.

Då relä HjM faller (växeln under omläggning), slutes strömmen över backkontakt på nämnda relä till en signalklocka, som ljuder under hela växelomläggningen.

Då relä M- attraherar, brytas ledningarna för resp. SS-reläer av medellägeskontakter på relä M. SS- reläerna hållas således strömlösa under hela växelomläggningen även sedan tryckkontakt 1- åter slutits. Så snart driven börja röra sig, så att kontaktvagga 11-20 kopplar om, brytas kontrollströmkretsens plus- och minusledningar och kortslutes hjälpreläet. Då växeln gått över till minusläge, omkopplar kontaktvagga 1-10, varvid relä HjM erhåller ström och attraherar (klockan slutar ljuda). Strömkretsen till manöverrelä M brytes nu av backkontakt på HjM (fig. 1) och då det förra intager medelläge, attraherar relä SS-. Relä SS+ kortslutes nu över kon-

takt i drivanordningen samt över frontkontakt på relä SS-.

Vid lokalmanövrering av växel (fig. 3), attraheras relä L, vilket sker genom omställning av den härför anordnade omkastaren på manöverapparaten. Förutsättningen för att reläet skall kunna attraheras är dessutom, att K^{15} -låset är i normalläge och att reläer Spa och Spb äro attraherade, d.v.s. tågväg ej lagd och signal ej ställd till kör.

Växeldrivanordningen manövreras då med en vid växeln monterad lokalställare, över vars kontakter samt medellägeskontakt på manöverreläet motorn erhåller ström för omläggning av växeln.

Fig. 1, 2 och 3.

Vid omläggning av växel från minus- till plusläge, blir reläernas arbetssätt lika ovan beskrivna blott med den skillnaden som betingas av att tryckknapp 1+ då intryckes.

För förreglandet av tågväg och ställandet av signal shuntas växelns tryckknappar 1+ och 1- av backkontakt på relä Spa eller Spb, vilka senare reläer falla då resp. signal ställes till kör, så att en intryckning av tryckkontaktarna vid ställd signal ej bryter strömmen till resp. SS-relä.

C. Signal- och spärreläströmkretsar, se blad XXV-3.

Spårlednings- och utlösningssreläkretsar, se blad XXV-4.

1. Reläer HA och Hb äro signalreläer för ljussignaler $A^{1/2}$ resp. $B^{1/2}$.
2. Reläer Spa och Spb äro tågvägsförreglingsreläer för tågvägar a^1 och a^2 resp. b^1 och b^2 .
3. Reläer Sfa¹ och Sfb¹ äro tågföljdsspärreläer, vilka ha till uppgift att spärra tågvägar a^1 och b^1 emot varandra, sedan någon av dessa tågvägar förreglats, även efter det att tågvägsutlösning skett.
4. Reläer uA och uB äro tågvägsutlösningssreläer för tågvägar a^1 , a^2 , b^1 och b^2 .
5. Reläer S1 och S2 äro spärreläer för växelspärrning, automatisk stoppställning av signal samt för tågvägsutlösning.

Reläerna arbeta på följande sätt:

Då signal skall ställas till kör, omställas tågvägs-lås

K¹⁵ i för tågväg förreglande läge, sedan växlarna lagts i läge för avsedd tågväg.

Då K¹⁵ låset omställles, brytes strömkretsen till växlarnas manöverreläer (se blad XXV-3). Samtidigt förberedes utlösningssreläernas attraherings- resp. hållströmskrets.

Om växlarna sluta i sina ändlägen och resp. spårledning är fri från fordon, är H-reläströmkretsen klar för att kunna ställa signal. Om växlarna äro lagda för infart på tågväg a¹, ställes signal A^{1/2} till kör genom att relä HA attraheras vid intryckning av tryckknapp Ag (A grön). Relä HA tager sedan självbindning över kontakt på tryckknapp Ar (A röd).

Då relä HA attraherar, brytes strömmen till relä Spa, vilket i sin tur bryter strömkretsen till relä HB.

Reläer HA och Spa sluta strömmen till signal A^{1/2} grönt sken - signalen går till kör. Strömkretsen till relä Sfb¹ brytes därvid över kontakt på relä Ljg A^{1/2}; relä Sfb¹ faller och bryter strömkretsen för tågväg b¹.

Då relä Spa faller, brytes strömkretsen till växlarnas manöverreläer. Samtidigt shuntas växlarnas tryckkontakter, som ligga i serie med växelkontrollreläerna (fig. 2) och slutets strömmen till en kontrollampa Spa, visande att tågvägsförregling skett.

Sedan tågvägsförregling inträtt, förblir tågvägen förreglad, även om HA-reläet fälles genom intryckning av tryckknapp Ar, varvid signalen går till stopp. Om samtliga villkor fortfarande äro uppfyllda, kan relä HA åter attraheras genom intryckning av tryckkontakt Ag, varvid körsignal för tågväg a¹ åter visas.

Då tåget efter passerandet av signal A^{1/2} i körställning befar spårledningen framför växel 1, fälles spårrelä S1, varvid relä HA jämväl fälles (signal A^{1/2} går till stopp) och relä uA attraherar över hjulaxlarna på tåget. Relä uA tager självbindning över den slutna kontakten på K¹⁵-låset.

Då sista hjulaxeln i tåget passerat spårledning S1, attraherar åter relä S1 och sluter strömmen till relä Spa över kontakter på K¹⁵ låset och på reläerna uA, S1 och HA.

Relä Sfb¹ förblir fallet och spärrar tågväg b¹, till dess att spårledning S2 och utlösningsträcka uB befares med växel 2 i plusläge och K¹⁵ låset i för tågväg förreglande läge. Växlarna förbliva ~~spärrade~~ för omläggning till dess att K¹⁵ låset återställs, varvid då även reläer uA och uB falla. Signal kan återställas för någon av tågvägarna a¹, a², b¹ eller b².

Vid ställande av signal A^{1/2} för infart på tågväg a² arbeta reläerna på samma sätt som vid infart på tågväg a¹, dock med undantag av att relä Sfb¹ ej fälls.

Vid ställandet av tågväg a¹/b¹ omställs först kontroll-lås K¹⁴ och därefter tågvägslås K¹⁵. Därvid brytes strömmen till reläer Spa, Spb, Sfa¹ och Sfb¹ över kontakt på K¹⁴ låset, så att dessa reläer falla. H-reläernas strömkretsar för tågvägar a² och b² brytas, liksom även uA- och uB-reläernas strömkretsar. För nödfallslösning av samtliga tågvägar är anordnat ett kontrollås K¹³ med kontaktanordning. Vid övergång från obebakad till bevakad körning skall nödfallslösning ske medelst K¹³, efter det kontrollås K¹⁴ återställts.

Reläställverk.

Beskrivning över reläställverk för mindre stationer.

Härtill ritning XXV-1...

Allmänt.

Reläställverken är uttryck för en strävan att erhålla en ställverkstyp, som dels genom mindre dimensioner på ställverksapparaten kunde medgiva uppställning av densamma inomhus inom tämligen begränsade utrymmen, företrädesvis å tågex, och dels vere mera lättmanövrerad än de gamla vevapparaterna och de elektriska ställverken. Dessutom ville man i detta ställverk kunna utnyttja insticksreläets alla fördelar. Av väsentlig betydelse är sålunda det stora antalet kontakter; 10 eller 20 på varje relä. Härigenom har det blivit möjligt att ersätta de konventionella elektriska ställverkens magnetlåsta ställare med sina tågvägscontakter med helelektriska beroenden. Detta har medfört att dimensionerna kunnat kraftigt begränsas jämfört med tidigare ställverkstyper.

Ställverksapparat (Manövertavla) Ritn XXV-1.

Ställverksapparaten utformas som en kombinerad spårplan och manövertavla. Den placeras så att bangården och spårplanen bliva orienterade åt samma håll.

Manövertavlans dimensioner äro för enkelspår 400 . 906 mm och för dubbelspår 450 . 1206 mm, båda med ett djup av 240 mm. Framsidan täckes av en svart plastskiva, på vilken spårsystemet med tillhörande signaler, spårledning, spårspärrar, fällbommar och övriga anordningar äro visade med vitt. På en plåt bakom plastskivan äro alla ställare och lamphållare fastsatta. För ställarna och övriga manöverorgan äro urtag gjorda i plastskivan. I spåren äro spårledningarna och växellägena markerade med lampor. Även tågvägsställarna äro inlagda i spåren. Övriga ställare och organ äro placerade i en rad nedanför spårsystemet. I denna rad finnas hävomkasta-

re för manövrering av växlar, fällbommar, magnetlås, nödfallsutlösning och mörklägningsbelysning samt nödfallsställning av signalerna till stopp. Dessutom anordnas kontrollås för obehållad körning och tågvägsås för huvudsignalerna för utfart. Att tågvägsås använts för utfartssignalerna beror på att man velat lägga signaleringen för utfart på den tekniskt kontrollerade linjen under tkl personliga kontroll.

Signalerna indikeras på spårplanen genom kontakter på vederbörande reläer utom beträffande röda skenet, för vilket strömtransformator är anordnad. Ljusreläerna bestå av vanliga insticksreläer, till vilka kopplas likriktareinsatser, av vilka fyra kunna inbyggas i en gemensam reläkåpa.

Dvärgsignalerna tjänstgöra huvudsakligen såsom spårspärrsignaler. De visa sålunda ogiltighet (Såo fig 11d) normalt, när tågväg icke är ställd. Ställes tågväg för det spår dvärgsignalen avser, visar den 90° (fig 11b) och ställes motriktad tågväg eller tågväg från angränsande spår visas stoppsignal. Signalbegreppet enligt fig 11c (45° åt vänster) förekommer icke. På spårplanen repeteras ogiltighet, stopp och 90° . Om två eller flera dvärgsignaler förekomma på samma spår, visa båda 90° , om tåget står framför den första i farriktningen. Har tåget dragits förbi den första, visar denna stopp och nästa 90° . För att dvärgsignal skall kunna visa körsignal, måste samhörande utfartssignal visa kör.

Där gasljusförsignaler förut funnits, ha dessa bibehållits, i andra fall ha elektriska försignaler anordnats.

Signalering i full utsträckning har anordnats för båda spåren för körning i bägge riktningarna.

Central växelmanövrering sker dels genom tågvägsställarna, varvid växlar automatiskt läggas i lägen, som svara mot önskad tågväg, dels genom de förut omtalade speciella hävverkastarna. Omkastare föres nedåt, när växel skall gå från + till - och uppåt vid omvänd rörelse.

Lokal manövrering sker med en invid vederbörande växel befintlig lokalställare. Medgivande härför erhålles genom att en hävverkastare invid respektive växelställare föres uppåt;

vid central manövrering skall densamma stå i mittläge.

För växel, vilken endast är lokalt omläggbar, behålles i tidigare anläggningar ingående kontrollås. När tågväg, vari växeln ingår, är ställd, fastlåses tillhörande kontrollås-nyckel i ett magnetlås invid växeln. Kontakter i magnetlåset påverkar ett i ställverket placerat relä, som ej kan attrahera, om nyckeln är uttagen.

Fällbommarna manövreras med hävomkastare för upp- och nedläge samt för central och lokal manövrering på liknande sätt som för växlarna. För att undvika uppgång av bommarna genom att vederbörande omkastare avsiktligt beröres, har en tryckknapp insatts, som måste intryckas samtidigt med ställarens omställning för att få bommarna att lyfta.

När automatiska vägsignalanläggningar förekomma, ha dessa utförts enligt elektriskt interlockingsystem och för signalering även för högerspårstrafik.

Tågvägsförregling. Ritn XXV-2

Till förregling av tågvägarna användas reläerna L och U. Reläerna fordra U-reläerna för fientliga tågvägar samt SS-reläer och magnetlåsreläer i normalläge. Reläerna ha två separata spolar och stålkärna, vilket innebär att reläet måste få ström genom resp. spole för att ändra läge. Reläerna äro dessutom permapolariserade d.v.s. de fungera endast för ström i en riktning utan att vara utrustade med likriktare-ventiler.

Signalgivning. Ritn XXV-2,3,4,5.

Signalerna bringas i körställning genom signalreläer. Härtill har använts normala insticksreläer, som, när vederbörande spårledningar äro fria från fordon och förekommande bommar äro fällda, få ström genom den krets, vilken dessförinnan bringat resp. L- och U-relä att gå över i tågvägsförreglande läge. Såsom förmedlande organ mellan tågvägsställare och resp U-relä har använts ett normalt insticksrelä, benämnt tågvägsställarrelä.

Reläet styres av ifrågakommande spår- och U-reläer.

Växelomläggning. Ritn XXV-8.

De impulser för växelns omläggning, som erhållits genom omställning av tågvägsställare eller växelns hävomkastare, magasineras i ett 12-voltsrelä, Vm, med 2 spolar, av vilka den ena är avsedd för seriedrift med relä Sk. Strömmen flyter först genom Vm och därefter genom Sk. Sk måste emellertid först attrahera över ett motstånd, emedan det sedan hänger över en egen kontakt i kretsen, varjämte SS-reläerna skola vara fällda. Den andra spolen är avsedd att hålla reläet uppe genom att den genomflytes av växelns motorström.

Det egentliga organet för växelmotorns igångsättning är ett permapolariserat 2-ställningsrelä, Vs, med stålkärna och 2 spolar en för vardera av reläets 2 lägen. Detta relä styres av Vm-reläet.

Växelns omläggningstid begränsas av reläerna Vf och Vf_I, telefon- resp Billmanrelä, som bryta motorströmmen efter viss tid om motorn skulle stå och slira.

Kontrollen av växeltungornas lägen är ordnad på sedvanligt sätt genom två reläer, SS+ och SS-, vartill kommer växelkontakter vid växlar med långa tungor. Reläerna SS+ och SS- utgöres av permapolariserade reläer.

Lokalomläggning. Ritn XXV-8.

För medgivande till lokalomläggning erfordras ett relä Lo attraherat, vilket åstadkommes medelst omställning av förut omnämnd hävomkastare för lokalomläggning.

När medgivande till lokalomläggning skall återtagas erhålles härvid erforderlig fördröjning genom ett relä Lof, Lo och Lof äro normala reläer. Fördröjningen på det senare erhålles genom ett tillkopplat fördröjningsaggregat.

Kontrollföregling. Ritn XXV-8.

För centralställda växlar i huvudtågväg vid linjer med sth över 90 km/tim har anordnats en motordriven dragstångsspärr inbyggd i växeldrivet. Kontrollen av dragstångsspärrens

ställning i låst eller upplåst läge förmedlas genom två permanentiserade reläer SSL och SSU.

För kontroll av växlar i huvudtågväg låsta med kontroll-lås anordnas växelkontakt.

Tågvägsutlösning. Ritn XXV-6.

Tågvägen utlöses, sedan tåget passerat, automatiskt genom att ett relä, St, i tågvägens början och ett annat, Sp, i dess slut attrahera.

Nödfallsutlösning. Ritn XXV-7.

Ställd tågväg kan nödfallsutlösas genom två samverkande NT-reläer, vilka skola attrahera efter varandra; det sista med 60 sek. fördröjning. Detta åstadkommes genom termoreläer, inbyggda i insatser, som kunna placeras på vanliga reläplintar för insticksreläer.

Växelspärning. Ritn XXV-8.

Växelspärningens funktion ombesörjes av Sk-reläet, vilket utföres som normalt insticksrelä, ehuru för 12 V.

Växelindikeringslampor.

Växelns läge i + eller - med resp. växeltungor i rätta lägen, markeras på manövertavlan medelst vitt fast sken i ljusöppningen i det spår till vilket växeln är lagd.

När sådana förberedelser för växelns omläggning vidtagits att Vm-reläet dragit, slöcknar ovannämnda lampa och fast sken framträder i en lampa M. Denna lampa lyser till dess motorn gått om.

Samtidigt härmed markeras under växelns gång med blinkande sken det läge, mot vilket växeltungorna äro på väg.

Av här ovan omnämnda reläer för växelmanövrering kunna Lof, Vf och Vf_I vara gemensamma för flera växlar. Övriga reläer anordnas i regel individuellt för varje växel eller grupp av kopplade växlar.