

Reg-nr Ebr 17395

Linjeblockeringsanläggningar av symmetrisk typ.

SL/Fg

Denna beskrivning avser de linjeblockanläggningar, som på senare år konstruerats främst för enkelspår. De kallas här symmetriska innebärande att utrustningarna i ändstationerna är lika i motsats till vad som är fallet i de anläggningar, som tidigare utförts i första hand för dubbelspår, och där den ena stationen varit den riktningsbestämmande. Fyra olika varianter har konstruerats. Av dessa beräknas två bli bestående medan de övriga kan betraktas som övergångsstadier i utvecklingen.

De fyra typerna är till sin huvudfunktion helt lika och skiljer sig endast åt i fråga om de principer, som används för vändning av körriktningen.

Typ 1. Vändningsmanöver i bägge ändstationerna.

Denna typ är den enklaste och visas på figur 1. (De beteckningar för signaler och spårledningar, som användes i denna och kommande figurer överensstämmer ej helt med vad som användes i verkligheten).

Den inställda körriktningen bestäms av de bägge riktningsställarna Ri 1 och Ri 2. Figuren är ritad för körning från vänster till höger, varvid linjereläet Li 1 matas mot körriktningen från ankomststationen. För att reläet skall dra, fordras

att alla spårledningar på linjen är fria,

att infartssignalen B har gått till stopp efter föregående tåg samt

att signalen 2 visar rött sken.

(I tidigare anläggningar styrdes fällningen av Sp-reläet av spårledningen framför infartssignalen. Reläets kontakter var då inlagda utanför Ri-kontakterna och påverkade signalerna för båda körriktningarna. Ändring har skett därför att en tillfällig fällning av den yttre spårledningen kunde bestående fälla Sp-reläet och infartssignal visande kör t ex vid genomgångsdrift. Flyttningen i linjekretsen motsvaras av att man vill undvika att utfartssignalen går till stopp omedelbart framför ett tåg, om det röda skenet i infartssignalen är felaktigt).

Om de bägge riktningsställarnas lägen ej överensstämmer, kommer antingen de båda linjereläerna eller också de båda matningarna att vara anslutna till linjen. I bägge fallen kan ingetdera linjereläet dra och följaktligen ej någon utfartssignal erhållas, eftersom kontakter på linjereläerna ingår i signalkretsarna för signalerna 1 och 2.

Riktningsställarna Ri 1 och Ri 2 kan antingen vara direktmanövrerade ställare eller också vippreläer, som manövreras med strömpulser.

Vardera stationen har endast ett linjerelä, eftersom signalerna A och B normalt har fristående försignaler och därför försignalering ej behöver ordnas i signalerna 1 och 2.

Anläggningen kan kompletteras med mellanblocksignaler. Se fig 2.

Det förutsättes att de tre blocksträckorna är så korta (under ca 2500 m) att fristående försignaler till blocksignalerna ej behövs. Signalerna 1, 2, 3 och 4 skall därför kunna visa tre begrepp:

Framförliggande sträcka belagd

Framförliggande sträcka fri men nästa signal visar stopp

Framförliggande sträcka fri och nästa signal visar kör.

Var och en av dessa signaler styres därför av två linjereläer, Li+ och Li-. Li+ ger den signalbild, som visar att även framförvarande signal visar kör och Li- signalbilden för att denna visar stopp.

De båda linjereläerna är polariserade och vända så att de drar ett i taget beroende på polariteten i linjekretsen. Från blockpost vars signal visar kör (liksom från station med försignal) utsändes + i den övre tråden på figuren (normalt a-tråden i blockparet) och - på den undre (b-tråden).

Blockpost vars signal visar stopp efter passage av tåg utsänder ström av omvänd polaritet. Hur detta i detalj tillgår visas på fig 2. Den rättvända strömmen från signal 5 utsändes över kontakter på lampkontroll reläet Ljg 5, som kontrollerar att signalen 5 visar kör. Den omvända strömmen från signal 3 utsändes över kontakter på passagekontrollreläet St3, som drar endast om spårledningen S3 blir belagd medan ännu det något fördröjda ljuskontrollreläet Ljg 3 är draget, och för att förbli draget fordrar att signalen 3 därefter visar rött sken. Om signalen går på stopp av annan anledning, exempelvis därför att linjeströmmen brytes genom att riktningställaren 2 omställs, utsändes ingen omvänd ström utan alla blocksignalerna går på stopp. Detta är för övrigt förutsättningen för att man genom vändning i bägge stationerna skall kunna få linjereläerna för motsatt körriktning att dra.

De något förenklade linjekretsarna för signalerna 5 och 6 betingas av att signalerna A och B som ovan förutsatts ha fristående försignaler.

Den här använda vändningsmekanismen är tekniskt mycket enkel och anläggnings-typen kommer alltid att ha sitt berättigande där inte mera intensiva trafikförhållanden kräver annat samt för anslutning av linjeblockering till provisoriska säkerhetsanläggningar. Någon anordning för anslutning till station, som kan anordnas för genomgångsdrift har icke utförts, men kan göras genom att riktningställarna får 3 lägen. Mittläget användes i genomgångsdrift och ansluter utrustningar som i princip styr in och utfartssignalerna, som om de vore blocksignaler.

Typ 2. Vändning genom manöver endast i den nya avgångsstationen.

På en linje med tät trafik, där riktningändringar ofta förekommer och där kanske också stationer ofta lämnas för genomgångsdrift, är det värdefullt om vändningen kan ske från den blivande avgångsstationen oberoende av om personalen vid ankomststationen kommit ihåg att ställa sin riktningställare rätt. Även vid fjärrstyrda stationer är det en fördel om blott en manöver behöver sändas för riktningsvändning. Om vändningen göres i den nya avgångsstationen, kan den då också kombineras med manöver för utfartstågväg.

Villkoren för att vändning från den nya avgångsstationen skall tillåtas är, att linjen till närmaste bevakade station är fri från tåg och att utfartssignal mot linjen ej är ställd i sistnämnda station. Detta betyder att information om läget på linjen måste sändas med den inställda körriktningen till den station, som för ögonblicket är ankomststation. I den strömkrets, som användes för linjereläernas manövrering och som närmare beskrivits ovan sändes däremot informationen mot tågriktningen. Det är därför nödvändigt att ordna en andra strömbana för att överföra informationen beträffande möjligheten att vända.

Anläggningar med vändning i den blivande avgångsstationen har utförts i tre varianter. Den egentliga blockkretsen, strömbana 1, som användes för ställning av signalerna är i alla varianterna lika med den krets, som beskrivits för typen 1, med riktningställarna i form av reläer. Skillnaderna mellan de olika varianterna ligger i själva vändningsoperationens utförande. Grundtankegången är dock gemensam:

När vändning är tillåten, är ett relä som informerar om detta, draget i den blivande avgångsstationen och det är då möjligt att direkt lägga om denna stations riktningsskifte. Då detta skett är riktningsskiften i bägge ändarna ställda för avsändning och det återstår att ställa om riktningsskiftet i den blivande ankomststationen. I detta tempo är strömbanan 2, som nyss informerade om att vändning var tillåten, ledig för annan användning och kan därför användas även för att ge information till den blivande ankomststationen och där lägga om riktningsskiftet.

Varianterna kommer här att beskrivas i den tidsföljd de konstruerats.

Typ 2a. (Malmbanan).

Se figur 3.

För de båda strömbanorna användes skilda trådpar. Körriktningen är som förut ritad från vänster till höger. När linjen är fri från tåg, är spårreläet för vändning SpV22 draget. Därvid kontrolleras, förutom att spårreläerna på linjen är dragna, också att låsreläet lås 11 för utfartstågsvägen i station ej är omlagt. Om station 1 är ställd för genomgångsdrift, kontrolleras i stället genom de kontakter, som ligger i den prickade delen av schemat, att spårledningarna på stationen 1 är fria och att reläet SpV 12 är draget. Därmed kontrolleras att även föregående stationssträcka är fri.

Om i detta läge låsreläet Lås 22 fälls, omlägges riktningsskiftet Ri 22 därför att SpV 22 är draget. SpV är fördröjt i fällning och därför utsändes i strömbana 2 en spänning från stationen 2 mot stationen 1 över kontakter på SpV 22, Ljg 22 och Ri 22.

Omläggningen av Ri 22 har till följd att strömbanan 1 brytes och först linjereläet Li 11 och någon sekund senare det fördröjda ljusreläet Ljg 11 faller. Fällningen fördröjes i den mån blockposter finns mellan stationerna eftersom Ljg-reläerna där skall fällas i tidsföljd för att bryta matningen. Under det moment då Li 11 men ännu ej det fördröjda Ljg 11 fallit, får vändningsreläet V 11 ström, om under tiden inte utfartssignal hunnit ställas i den tidigare avgångsstationen. V 11 lägger därefter om Ri 11.

Då de fördröjda reläerna fallit och matningen från den nya ankomststationen dragit linjereläerna för den nya körriktningen, är vändningen fullbordad. Reläet V behöver bara vara så pass mycket fördröjt att Ri-reläet får en tillräcklig strömstöt för omläggningen. Reläet Ljg är fördröjt så mycket, som behövs för att åstadkomma dragning av St-reläerna i blocksignalerna och för att reläet skall ligga draget även om blinkström utsändes till lamporna. Relä SpV måste vara så mycket fördröjt att det är draget ända till dess linjereläet i den andra stationen hunnit falla. I praktiken betyder detta omkring 10 sekunder om 2 blocksignaler finnes.

Om stationen 2 hade varit ställd för genomgångsdrift manövreras Ri 22 i stället av den prickade kretsen i figuren, reläet omlägges när reläet V i den andra änden av stationen drar, d v s samtidigt som Ri 21.

Konstruktionen har två svagheter.

Den använder två trådpar vilket kan tillåtas på Malmbanan där nya telefonkablar lagts och många blockpar är tillgängliga.

Funktionen kräver att vändningsoperationen genomföres under en begränsad tid, som bestäms av fördröjningar i reläernas fällning. Om vändningen icke fullföljes under denna tid exempelvis på ett tillfälligt strömavbrott, låses vändningen och det är därför nödvändigt att ha särskilda nödfallsvändningsställare, som direkt påverkar Ri-reläerna. Om stationer ställas för genomgångsdrift ingår, kan det trots detta i vissa lägen bli omöjligt att vända utan att avbryta genomgångsdriften. Nödfallsvändningsställarna medför i sin tur risk för felaktiga manövrer, som ytterligare kan förvärra situationen. Sedan man börjat tillse att strömavbrott ej medvetet åstadkommes samtidigt som stationer är obebakade och noggranna instruktioner för användning av nödfallsställarna utfärdats, har dock vändningen fungerat fullt tillfredställande även med upp till 8 obebakade stationer i följd.

Typ 2b. (Ånge-Bräcke, första utförandet).

Se figur 4.

Den väsentliga skillnaden i jämförelse med typ 2a är att endast ett trådpar användes. För vändningsströmbanan användes i stället växelström, som införes i trådparet över ett balansfilter. I blockposterna förbikopplas denna strömbana över liknande filter. För reläfunktionerna har denna förändring ingen betydelse bortsett ifrån att reläerna SpV och V måste förses med likriktarbryggor.

En mindre förenkling i reläkopplingen har samtidigt införts, i det att den ström, som sändes från den blivande avgångsstationen för att vända Ri-reläet i den blivande ankomststationen går över kontakt enbart på SpV i stället för över kontakter på både detta relä och på Ljs. Ändringen innebär endast att V är berett att mottaga spänning från linjen även sedan Ljs fallit, vilket skulle kunna vara av betydelse, om en störspänning inkommer, när tåg är på linjen. Några sådana störningar har emellertid inte kommit till synes. Nackdelen med att vändningsoperationen måste avslutas inom den tid, som bestäms av fördröjningen av reläet SpV, kvarstår även i denna typ.

Om en utrustning byggd enligt 2a utrustas med filter och växelströmsreläer eller en utrustning enligt 2b utrustas med 2 linjepar, är skillnaden i reläfunktionen ej större än att en station med den ena typen kan samarbeta med en station med den andra.

Typ 2c. (Ånge - Bräcke, nytt utförande).

Se figur 5.

I denna typ har reläet V i huvudsak övertagit även reläet SpV:s funktioner. I stället har ett nytt relä, linjeblockmanöverreläet Im, tillkommit. Detta användes för att samla upp de beroenden med utfartstågvägars låsreläer, spårledning och vändningsreläer för motsatt ände, som i de tidigare varianterna behövts både i kretsen för vändningsströmbanan och i kretsen för riktningsreläets omläggning. Reläet Im medför därför minskat behov av kontakter på nyssnämnda reläer men skulle i princip kunna ersättas med ett ökat antal kontakter på dessa.

Vid körriktning från vänster till höger är reläet V 22 draget om reläet Lm 11 är draget i station 1 därför att ström då matas ut från 1 över kontakter på det dragna Li+11, det dragna Lm 11 och det fallna Ri 11. Om utfartstågväg ställes i stationen 2 fälles Lm 22. Eftersom V 22 är draget, omlägges då också Ri 22. Då i sinom tid Li 11 faller, inkopplas V11 till linjen över kontakter på det fallna Li11 och det dragna Lm11 såvida inte detta relä fällts under tiden genom att utfartstågväg ställts. Samtidigt utmatas spänning från stationen 2 över kontakter på det fallna reläet Li22, det fällda Lm22 och det fällda Ri22. V11 drar därför och eftersom Lm 11 förutsättes draget, omlägges Ri 11, varvid V 11 fortfarande får spänning från linjen. Denna kvarstår ända till dess utmatningen från stationen 2 brytes genom att Li 22 drar och vändningen är fullbordad.

Denna variant har fördelen att funktionen ej är beroende av fördröjningar hos reläers fällning. Om exempelvis utfartstågväg ställes samtidigt i de bägge stationerna kan det tänkas att bägge Ri-reläerna blir fällda och följaktligen blocket låst. Om utfartssignalen återtages i endera stationer så att reläet Lm drar, får man emellertid utan vidare körriktning inställd och särskilda nödfallsställare för vändning behövs ej.

Denna vändningsmekanism torde vara betydligt driftsäkrare än typerna 2a och 2b och är därför den som för närvarande anses skola användas i framtiden.

Om stationer med genomgångsdrift finns på sträckan vändes varje stationssträcka för sig. Om utfartstågväg lägges från bägge håll nästan samtidigt, när obevakade stationer finnes, är det tänkbart att några sträckor får körriktning ut från det ena hållet medan några får körriktning ut från det andra. För att infartssignalerna på den station, där de båda riktningarna möts ej då skall visa kör samtidigt, skall vid genomgångsdrift i infartssignalernas strömkretsar läggas in beroenden med riktningsreläerna för motsatt körriktning.

Det beroende som vid genomgångsdrift finnes mellan Lm och motsatt ändes V överkopplas med kontakt på sistnämnda ändes Ri om detta är ställt för utfart. Orsaken är att station skall kunna lämnas obevakad efter ett möte, innan tågen inkommit till de angränsande bevakade stationerna.

Stockholm den 17.3.57.

Sten Lindgren