



ELEKTRONISKT CTC-SYSTEM.

Det elektroniska CTC-systemet har följande karakteristiska data:

- . En anläggning omfattar en central och högst 99 understationer.
- . Varje station har en tvåsiffrig decimal adress.
- . Antalet olika order per station är högst 90.
Adress och order slås in på en tastatur i centralen, sändes till adresserad understation och resulterar där i spänningssättning av en av 90 utgångar under 1 sekund.
- . Varje understation kan sända 100 indikeringar som markerar läget, från eller till, för 100 olika objekt.
- . En uppdelning av indikeringarna kan göras så att en del sänds ständigt och en del endast på order från centralen.
- . Den mottagna indikeringsinformationen lagras i centralen och kan från minneskretsarna påverka lampor eller reläer för indikering på en spårplan.
- . Överföring av order och indikeringar sker på en gemensam fysikalisk ledning.
- . För överföring är all information kodad i binär form.
- . Transmissionsmetoden är en förenklad form av fasskift.
- . Transmissionshastigheten är 1000 Baud. Sändningsföljden är cyklisk. Understationerna sänder i tur och ordning sina indikeringar, oberoende av om förändringar inträffat eller inte. När centralen kommer i tur, börjar den med att sända under den gångna cykeln eventuellt lagrade order och initierar därefter ny indikeringscykel.
Vid 20 understationer och med 100 indikeringar från två av dem och 60 från var och en av de övriga är cykeltiden ca 1,8 sekunder.
- . Varje stations transmissionsdel arbetar som regenerativ förstärkare. Mellan stationerna får transmissionsdämpningen uppgå till högst 5 db. Vid 0,9 mm pupiniserad kabel med en dämpning av 20 mN/km innebär detta ett största stationsavstånd av ca 30 km.
- . Effektförbrukningen för en understation är ca 75 W spänning 220 V 50 Hz.
- . Effektförbrukningen för centralen är 250 - 300 W beroende på antalet understationer..

SIB 401/1963

TRANSMISSIONSSYSTEM.

Varje station har en transmissionsutrustning med tre anslutningspunkter, två mot linjen och en mot stationens databehandlande utrustning. Vid sändning från egen station går dataflödet från stationsutrustningen mot båda linjeutgångarna. Vid sändning från annan station fungerar egen transmissionsutrustning som regenerativ förstärkare, varvid sändningsföljdens första impuls ställer in förstärkningsriktningen. Samtidigt med regenerering mottages meddelandet på egen station, och informationen tillvaratages om adressen är den rätta.

Transmissionen sker med fasskift, varvid en hel sinusvåg mellan två nollgenomgångar sändes per binär siffra. Nolla och etta ligger 180° från varandra i fas. Vid övergångar mellan nollor och ettor och omvänt åstadkommes en utjämning av vågformen genom filtrering för att begränsa erforderligt frekvensband.

Transmissionshastigheten kan väljas olika med hänsyn till tillgänglig fysikalisk ledning men är normalt avsedd att vara 1000 Baud.

SÄNDNINGSFÖRLOPP.

Varje sändningsföljd börjar med en etta, som definierar fasen för mottagarna. Med detta arrangemang behöver transmissionsutrustningarna ej inkopplas polrätt till linjen. Efter denna etta innehåller varje sändningsföljd en adress bestående av två decimala siffror, vardera uttryckta binärt i 2 av 5 kod enligt följande tabell:

decimalt tal	1	binärt tal	binära siffror				
			0	0	0	1	1
2			0	0	1	0	1
3			0	0	1	1	0
4			0	1	0	0	1
5			0	1	0	1	0
6			0	1	1	0	0
7			1	0	0	0	1
8			1	0	0	1	0
9			1	0	1	0	0
0			1	1	0	0	0

Nästa decimala siffra, även den i 2 av 5 kod, den s.k. nyckelkoden, har följande alternativa betydelser:

- 0 Sändande station överläter efter sändningsföljdens slut initiativet till adresserad station.
- 1-9 Sändande station är centralen och nyckelkoden är första siffran i en av 90 möjliga order till adresserad station. Initiativet behålles av centralen.

Vid indikering följes nyckelkoden av ett antal grupper med indikeringsbesked. Varje grupp innehåller 10 indikeringar och sändes som 10 binära siffror, där en etta markerar objekt i till-läge och en nolla markerar objekt i från-läge. En elfte binär siffra fogas till varje grupp i kontrollsyfte, s.k. udda-jämn-kontroll. Denna siffra väljes så att totala antalet ettor i gruppen alltid är jämnt. Om gruppen vid mottagning inte uppfyller detta krav, kasseras informationen och besked från nästa indikeringscykel avvaktas.

Antalet indikeringsgrupper som sändes är t.ex. 6 vid partiell indikering och 10 vid total indikering. Partiell indikering sändes alltid varje gång en station står i tur, oberoende av om några förändringar inträffat. Total indikering sändes endast av ett mindre antal stationer, som fått order därom. Dessa stationer fortsätter att sända total indikering varje gång de kommer i tur att sända, ända tills de får order om att upphöra med total indikering.

Genom att grupperna alltid sändes i ordningsföljd från varje station behövs ingen gruppnumrering.

Följande exempel illustrerar sändningsförloppet:

Sändning från huvudstation

1 01100 00101 00110 00011
1 6 2 3 1 - station 62 ges order 31

1 11000 00011 11000
1 0 1 0 - centralen har inget mer att sända,
station 01 övertar sändningen

Sändning från station 01

1 11000 00101 11000 11010111100 1 1010101011 0 o.s.v.
1 0 2 0 grupp 1 grupp 2

Sedan station 01 slutat sända, övertar station 02 sändningen o.s.v.

Samtliga stationer adresserar på detta sätt nästföljande station, innan de lämnar sina indikeringar. Stationerna kommer sålunda att sända i cyklisk ordning. Sista stationen i raden adresserar huvudstationen. Har under cykeln några order ackumulerats, utsändes dessa när huvudstationen står i tur. Huvudstationen startar därefter på nytt en indikeringscykel.

Den successiva adresseringen ger god tidsutnyttjning av ledningen, endast korta uppehåll behövs mellan intilliggande stationers sändningsföljder, oberoende av ledningens löptid och tidsförlusten vid regenerering i varje station.

Cykeltider i sekunder

Antal stationer	10	20	30	40	50
Total indikering med 10 grupper från två stationer, partiell indikering med 6 grupper från övriga .	0.95	1.83	2.68	3.55	5.28

SYSTEMUPPBYGGNAD.

I centralen finns kraftutrustning, transmissionsutrustning, logikutrustning och minnesutrustning för inkommande indikeringar.

I understationerna finns kraftutrustning, transmissionsutrustning, logikutrustning, minnesutrustning för lagring under ca 1 sekund av inkommande order samt reläutrustning för orderutpekning.

1. Kraftutrustning

I kraftutrustningen omvandlas 220 V 50 Hz enfas växelström till +12 V och -12 V likspänning. I understationerna finns ett aggregat av vardera slaget. I centralen är belastningen uppdelad på ett större antal aggregat, alla av samma standardiserade utförande.

2. Transmissionsutrustning

Transmissionsutrustningen omfattar två linjetransformatorer för anpassning till linjens impedans samt två sändarenheter och två mottagningsenheter. Varje sändarenhet innehåller gaffeltransformator för särskiljande av sändar- och mottagaranslutningar, filter och dämpsatser för avpassning av frekvensomfång och nivå. Varje mottagningsenhet innehåller förstärkare och filter.

3. Logikutrustning

Logikutrustningen omfattar skiftregister för mottagning och sändning. I centralen finns orderregister för mottagning från knappsats samt fyra magasin för lagring av order. Vidare finnes programräknare, som håller reda på från vilken station nästa indikerings-sändning är att förvänta samt programräknare för inräkning av indikeringsgrupperna. I understationerna finnes likaså programräknare som håller reda på vilken grupp indikeringar som skall avkännas och sändas.

4. Minnesutrustning

Minnesutrustningen för indikeringar i centralen består av styrda likriktare, en för varje indikering. Just före mottagningen av en indikeringsgrupp strypes en för gruppen gemensam transistor och samtliga indikeringar nollställes. Efter mottagning av indikeringsgruppen ettställes åter vissa av indikeringarna efter påverkan av motsvarande styrda likriktare.

I understationerna påverkar inkommande orderinformation via styrda likriktare två grupper reläer, 9 för tiotalssiffran och 1 för entalssiffran i ordern och för varje order slås ett relä till i vardera gruppen. Dessa reläer tar självhållning men bryter hållkretsen för ett hjälprelä, som faller trögt på ca 1 sekund och därvid bryter hållningen för orderreläerna. Över kontaktbanor på orderreläerna spänningssättes en av 90 utgående ordertrådar och påverkar säkerhetsanläggningen på avsett sätt.

Reläutrustningen i understationerna innehåller även bl. a. övervakningsutrustning för nätspänningen och omkopplingsreläer för inkoppling av reservkraft.

MEKANISK UPPBYGGNAD

I utrustningen ingående komponenter, transistorer, motstånd, kondensatorer etc. är monterade på plattor med etsad folieförbindning. Plattorna är i sin ena ände försedda med kontaktbleck anslutna till folien och proppade in i stativhyllornas jackar.

Understationernas stativ, fig. 40103, rymmer fyra hyllor. En upptas av kraftaggregat och transmissionsdel, de nästa båda av logikdelen och visst reservutrymme och den understa hyllan av reläutrustningen.

Centralen har två stativ, fig. 40102. Varje stativ rymmer hyllor och har överst kraftaggregat och viss övervakningsutrustning. Det ena stativet innehåller vidare transmissionsutrustning och logikutrustning, medan det andra stativet innehåller indikeringsminnets kretsar. Två stativ med dessa dimensioner kan vid utbyggnad rymma utrustning för ca 15 stationer. Vid högre stationsantal tillkommer ytterligare stativ för indikeringsminnen.