

(19) DANMARK



(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **150436 B**



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 1823/77

(51) Int.Cl.⁴: **H 04 J 3/06**

(22) Indleveringsdag: 26 apr 1977

(41) Alm. tilgængelig: 28 okt 1977

(44) Fremlagt: 23 feb 1987

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 27 apr 1976 SE 7604797

(71) Ansøger: TELEFONAKTIEBOLAGET L M *ERICSSON; S-126 25 Stockholm, SE.

(72) Opfinder: Walter *Ghisler; SE, Aleksander *Marlevi; SE, Johan Olof *Ånæs; SE.

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co

(54) **Anordning til fasesynkronisering af en overfø-
ringsstation i et digitalt telekommunikationsnet**

DK 150436 B

0

Opfindelsen angår en anordning til fasesynkronisering af en overførings- eller formidlingsstation i et digitalt telekommunikationsnet, således som nærmere angivet i kravets indledning.

5

10

15

20

25

30

35

En anordning til fasesynkronisering af en overførings- eller formidlingsstation i et digitalt telekommunikationsnet er beskrevet i svensk patentskrift nr. 377.641, hvilket skrift tillige indeholder et resumé af teknikens stadi. I denne kendte fasesynkroniseringsanordning omfatter en faselåst sløjfe en fasekomparator, der består af et antal vipper (multivibratorer eller "flip-flops"), der er indrettet til at afgive fasesammenligningssignaler for et stationskloksignal fra en spændingsstyret oscillator og ledningskloksignaler tilhørende et antal indkommende ledninger fra andre stationer i det samme net. Fasesammenligningssignalerne er indrettet til at påvirke en styreindgang på den spændingsstyrede oscillator, efter at de først er blevet ført sammen gennem hver sin modstand i et til middelværdidannelse indrettet netværk.

Det er imidlertid sjældent, at ledningskloksignaler fra et antal indkommende ledninger fra særskilte stationer i et net af denne art udviser ens stabilitet, og desuden kan stabiliteten for ét og samme ledningskloksignal variere med tiden. En modforanstaltning består i at udnytte de forskellige modstandsværdier for modstandene i det middelværdidannende netværk i den kendte synkroniseringsanordning, men heri ligger den vanskelighed, at det kan blive nødvendigt at ændre disse modstandsværdier med korte mellemrum.

Opfindelsen er baseret på erkendelsen af det nævnte stabilitetsproblem og har til formål at anvise en anordning af den i kravets indledning angivne art, hvori det er let at ændre middelværdidannelsen med korte mellemrum. Dette formål opnås ved en anordning, som ifølge opfindelsen er ejendommelig ved den i kravets kendetegnende del angivne udformning.

0

Opfindelsen skal i det følgende forklares nærmere under henvisning til tegningen, idet

5

fig. 1 er et blokdiagram over et foretrukket udførelseseksempel på en anordning ifølge opfindelsen, og

10

fig. 2 er et logikdiagram over en digital fasekomparator, der indgår i den i fig. 1 viste anordning.

15

Fig. 1 er et blokdiagram over en foretrukken udførelsesform for en anordning ifølge opfindelsen til fasesynkronisering af en overføringsstation eller formidlingsstation i et digitalt telekommunikationsnet. Inden for en faselåset sløjfe omfatter anordningen en spændingsstyret oscillator 1, der har en udgang 2 til afgivelse af et klocksignal og en styreindgang 3, der er indrettet til at påvirkes af ledningskloksignaler på et antal indkommende ledninger 4 fra andre overføringsstationer eller formidlingsstationer i telekommunikationsnettet, samt en fasekomparator 5, der er indrettet til at sammenligne stationskloksignalets fase med ledningskloksignalernes faser og omfatter en udgang 6, der er forbundet med styreindgangen 3 på den spændingsstyrede oscillator 1 gennem et sløjfefilter.

20

25

30

35

Ifølge opfindelsen omfatter sløjfefilteret et lager 7, som har en adresseindgang 8 og en læseudgang 9, og er indrettet til at lagre valgte vægtningskoefficienter for ledningskloksignalerne, en adressetæller 10 med en indgang 11 forbundet med udgangen 2 på den spændingsstyrede oscillator 1 gennem en frekvensdeler 12, samt en udgang til cyklisk afgivelse af adresseord, der er tildelt de indkommende ledninger 4, hvilken udgang er forbundet med adresseindgangen 8 i lageret 7, en multiplikator 13, hvis første indgang er forbundet med udgangen 6 på fasekomparatoren 5, hvis anden indgang er forbundet med læseudgangen 9 på lageret 7, og hvis udgang 14 er forbundet med styreindgangen 3 på den spændingsstyrede oscillator igennem en middelværdikreds 15,

0

idet et tidsmultiplexertrin 16 er indskudt mellem de indkommende ledninger 4 og fasekomparatoren 5 og har en adresseindgang 17 forbundet med udgangen på adreseatælleren 10. Ledningskloksignalerne er frekvensreducerede svarende til frekvensreduktionen i stationskloksignalerne ved hjælp af frekvensdeleren 12 ved at de indkommende ledninger 4 er udstyret med hver sin frekvensformindsker 18, som i det viste eksempel udgøres af en synkroniseringsdetektor.

5

10

I middelværdikredsen 15 føres produktresultatet fra multiplikatoren 13 kontinuerligt til et aritmetikorgan 19, som adderer produktresultatet til en i et register 20 akkumuleret produktsum og derpå i registeret 20 indskriver en ny akkumuleret produktsum gennem en OG-port 21. Den akkumulerede produktsum, der frembringes af aritmetikorganet 19 efter N additioner, hvor N er lig med antallet af indkommende ledninger 4, føres videre til en filterblok 22 gennem en eksempleringskontakt 23, som gennem en afkoder 24 styres af adressetælleren 10, idet resisteret 20 samtidigt nulstilles ved at indskrivningen fra aritmetikorganet 19 hæmmes ved hjælp af en hæmmekontakt 25, som af afkoderen 24 styres synkront med eksempleringskontakten, og som er forbundet med en styreindgang i OG-porten 21.

15

20

25

I det viste eksempel består filterblokken 22 af et digitalt filter 26, efterfulgt af en digital/analogsætter 27. I svensk patentskrift nr. 369.012 er beskrevet en passende udformning af filteret 26, som gør det nemt at ændre filterets overføringsfunktion H, f.eks. svarende til en beslutning om at middelværdidannelsen i middelværdikredsen 15 skal ske, ikke for N produktled, hvor N er lig med antallet af indkommende ledninger 4, men med hensyn til N-P produktled, der er frembragt af multiplikatoren 13. Her betegner P et antal indkommende ledninger 4, til hvis ledningskloksignaler der ikke skal tages hensyn, idet deres tilhørende og i lageret 7 opla-

30

35

0 grede vægtningskoefficienter skal gives værdien nul. Den
nævnte beslutning kan være motiveret af en så stor for-
ringelse af fasestabiliteten for ledningskloksignalerne
på de nævnte P indkommende ledninger 4 i forhold til fa-
5 sestabiliteten for ledningskloksignalerne på de øvrige
indkommende ledninger 4, at alene en formindskelse af de-
res vægtningskoefficienter ikke udgør en tilstrækkelig
modforanstaltning. To specialtilfælde bør nævnes særskilt,
nemlig når N-P sættes lig med 1 med henblik på at sta-
10 tionskloksignalerne slavisk skal følge et udvalgt led-
ningskloksignal, samt når N-P sættes lig med nul, hvor-
ved stationskloksignalet bliver asynkront i forhold til
ledningskloksignalerne. I digitale telekommunikationssy-
stemer er det af væsentlig betydning, at alle disse valg-
15 muligheder forefindes, og de tilvejebringes ifølge opfin-
delsen ved ændring af de i lageret 7 oplagrede vægtnings-
koefficienter og - ved behov - ændring af overførings-
funktionen H i det digitale filter 26. Alle disse ændrin-
ger kan nemt udføres ved udskiftning af et digitalt la-
20 gerindhold, hvad der kan gøres manuelt eller automatisk
på kendt måde.

Fig. 2 er et logikdiagram for den i fig. 1 vi-
ste fasekomparator 5. En flanketrigget monostabil vippe
("flip-flop" eller multivibrator) 30 har en indgang 31,
25 der er indrettet til at modtage det nævnte frekvensre-
ducerede stationskloksignal og at reagere på dette sig-
nals for-flanke ved på en udgang 32 at afgive en kortva-
rig impuls til aktivering af multiplikatoren 13 og mid-
delværdikredsen 15, idet et tællerresultat i en tæller
30 33 udlæses til multiplikatoren 13 gennem en udgang 34
på tælleren 33. En anden flanketrigget monostabil vip-
pe 35 er kaskadekoblet med den monostabile vippe 30 og
indrettet til at reagere på bagflanken af impulsen på ud-
gangen 34 ved at afgive en kortvarig impuls til en nul-
35 stillingsindretning på tælleren 33 og til en ét-stil-
lingsindretning på en bistabil vippe 36.

0

Tælleren 33 har en klokindgang, der er indrettet til at modtage højfrekvente impulser fra en klokimpulsgenerator 37 gennem en OG-port 38, der aktiveres af den bistabile vippe 36. En tredje flanketrigget monostabil vippe 39 har en indgang 40, der er indrettet til at modtage de tidligere nævnte frekvensreducerede ledningsklokimpulser fra tidsmultiplexertrinnet 16 og at reagere på forflanken på disse signaler ved at afgive en kortvarig impuls til en nulstillingsindgang på den bistabile vippe 36, hvorved aktiveringen af OG-porten 38 ophører og tælleren 33 standses. Denne tællers tælleresultat danner et digitalt fasesammenligningssignal, hvori antallet af cifferpositioner bestemmes af tælleren 33's kapacitet og af klokimpulsgeneratoren 37's frekvens. Klokimpulsgeneratoren 37 kan hensigtsmæssigt udgøres af en frekvensmultiplikator, som fodres med stationskloksignalerne fra udgangen 2 på den i fig. 1 viste spændingsstyrede oscillator 1.

5

10

15

20

25

30

35

I princippet kan de digitale operationer i fasekomparatoren 5, multiplikatoren 13, lageret 7 og middelværdikredsen erstattes med tilsvarende analoge operationer. Det bør også fremhæves, at anordningen ifølge opfindelsen også kan anvendes ved såkaldt dobbeltsidig synkronisering, f.eks. som omtalt i svensk patentskrift nr. 377.641, idet der i så fald dog behøves et yderligere tidsmultiplexertrin til under styring af adressetælleren 10 at modtage fasesammenligningssignaler fra andre stationer på det samme net, samt et yderligere aritmetikorgan til at subtrahere de modtagne fasesammenligningssignaler fra deres tilhørende, af fasekomparatoren 5 frembragte fasesammenligningssignaler. Endvidere kan der behøves mellemlagre for de modtagne fasesammenligningssignaler.

0

P a t e n t k r a v .

- Anordning til fasesynkronisering af en overførings- eller formidlingsstation i et digitalt telekommunikationsnet, hvilken anordning inden for en fasselåset sløjfe omfatter en spændingsstyret oscillator (1) med en udgang (2) til at afgive et stationskloksignal og en styreindgang (3) til at påvirkes af ledningskloksignaler tilhørende et antal indkommende ledninger (4) fra andre overførings- eller formidlingsstationer i nettet, samt en fasekomparator (5) til at sammenligne fasen for stationskloksignalet med fasen for ledningskloksignalerne, hvilken fasekomparator (5) har en udgang (6), som gennem et sløjfefilter er forbundet med den spændingsstyrede oscillators (1) styreindgang (3), k e n d e t e g n e t ved, at sløjfefilteret omfatter
- a) et lager (7) med en adresseindgang (8) og en læseudgang (9), hvilket lager (7) er indrettet til at lagre udvalgte vægtningskoefficienter for ledningskloksignalerne,
- b) en adressetæler (10) med en indgang (11) forbundet med den spændingsstyrede oscillators (1) udgang (2) og med en udgang, der er indrettet til cyklisk afgivelse af adresseord, der er tildelt de nævnte indkommende ledninger (4), og forbundet med lagerets (7) adresseindgang (8), samt
- c) en multiplikator (13) med en første indgang forbundet med fasekomparatorens (5) udgang (6), en anden indgang forbundet med lagerets (7) læseudgang (9), samt en udgang (14), som gennem en middelværdidannende kreds (15) er forbundet med den spændingsstyrede oscillators (1) styreindgang (3), idet
- d) et multiplexertrin (16) er forbundet mellem de indkommende ledninger (4) og fasekomparatoren (5) og har en adresseindgang (17) forbundet med adressetællerens (10) udgang.

35

Fremdragne publikationer:
