

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningssskrift nr. 126411

Int. Cl. H 04 b 1/16 Kl. 21a⁴-35/30

Patentsøknad nr. 2043/70 Inngitt 28.5.1970

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 30.11.1971

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 29.1.1973

Prioritet begjært fra: -

Forsvarets forskningsinstitutt,
2007 Kjeller.

Oppfinnere: Trond Endresen, Romeriksgt. 52, 2000 Lillestrøm og
Rolf Hedemark, Haugenlia 3, 2020 Skedsmokorset.

Fullmektig: Tandbergs Patentkontor A-S

Intermitterende drift av frekvenssyntetisator.

Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte ved drift av en digital frekvenssyntetisator som benytter indirekte syntese etter faselåst-sløyfe-prinsippet, og omfatter en i en servosløyfe inngående, spenningsstyrt oscillator samt øvrige kretser i form av frekvensdelere med tellerkjeder, en fasediskriminator, en digital/analog-omformer og logikk-kretser. Videre angår oppfinnelsen en frekvenssyntetisator av den nevnte type som er tilpasset for drift ifølge fremgangsmåten.

Virkemåten for en syntetisator av den nevnte type er velkjent. For en nærmere beskrivelse av oppbygningen av og funksjonsprinsippet for en sådan syntetisator henvises til artikkelen "Dial any Channel to 500 MHz" i Electronics 2. mai 1966, Vol 39
Kfr. kl. 21a⁴-8/02

126411

nr. 9 s. 60 - 69, av Leon F. Blachowics, og til artikkelen "Digital frekvenssyntetisator for bruk i bærbart radioutstyr" i Elektroteknisk Tidsskrift nr. 23, 1966, av Rolf Hedemark.

Prinsippet er i korthet at frekvensen fra en spenningsstyrt oscillator sammenliknes med frekvensen fra en krystallstyrt oscillator. Begge disse frekvenser deles ned til en fast sammenlikningsfrekvens, ved hjelp av en variabel henholdsvis en fast frekvensdeler. Et eventuelt frekvensavvik registreres i en fasediskriminator, og dennes utgangsspenning styrer den spenningsstyrte oscillator som inngår i en servosløyfe, slik at oscillatorens frekvens heves eller senkes til det oppnås faselåsing med et fast faseavvik.

En frekvenssyntetisator som er basert på integrert digital kretsteknikk, har generelt et høyt effektforbruk. Ved en rekke anvendelser, såsom i bærbart radioutstyr hvor batteriforbruket ønskes minimalisert, er det ønskelig med en fremgangsmåte som fører til redusert effektforbruk ved bruk av frekvenssyntetisator. I en vanlig syntetisator har tellerkjedene et høyt effektforbruk, mens den del av syntetisatoren som direkte genererer utgangseffekten, dvs. de amplituderegulerende kretser, har forholdsvis lavt effektforbruk.

Oppfinnelsen tar sikte på å frembringe en syntetisator med lavt effektforbruk, og dette oppnås ved at det ved syntetisatorens drift benyttes en fremgangsmåte som er kjennetegnet ved at den spenningsstyrte oscillator med tilhørende amplitudereguleringskretser tilføres drivstrøm kontinuerlig og de øvrige kretser tilføres drivstrøm intermitterende, og at oscillatorens styrespenning som etableres med syntetisatoren i sin naturlige modus, ved hjelp av en kondensator holdes i det vesentlige konstant mens strömtilførselen til syntetisatorens øvrige kretser brytes.

En syntetisator av den innledningsvis angitte type som er tilpasset for drift ifølge denne fremgangsmåte, er kjennetegnet ved at det i servosløyfen, foran den spenningsstyrte oscillator, er anordnet en bryter for åpning av sløyfen, en kondensator for opprettholdelse av den etablerte styrespenning og en forsterker med enhetlig spenningsforsterkning og meget høy inngangslekkasjemotstand, og at det er anordnet en ytterligere bryter for bryting av strömtilførselen til de øvrige kretser når servosløyfen er åp-

net av den første bryter.

Fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen kan anvendes i systemer hvor kravet til utgangsfrekvensen fra syntetisatoren er at den i perioder bare behøver å ligge innenfor et bestemt frekvensintervall omkring den innstilte frekvens.

Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives nærmere under henvisning til tegningen som illustrerer hvordan den intermitterende drift kan realiseres.

Som vist på tegningen, er det i forbindelse med den spenningsstyrte oscillators (VCO) styreterminal anordnet en bryter B1, en holdekondensator C og en forsterker med enhetlig spenningsforsterkning ($A=1$) og meget høy inngangslekkasjemotstand. Oscillatorens oppbygning er ikke vist i detalj, da dette ikke har betydning for forståelsen av oppfinnelsen. For nærmere studium av syntetisatorens kretser henvises til de foran nevnte publikasjoner.

Forsterkeren influerer ikke merkbart på den faselåste sløyfes servoegenskaper. Det må imidlertid stilles strenge krav til forsterkerens egenstøy samt til dens evne til å undertrykke ripple, da den jo vil være innkoplet når syntetisatoren går i sin naturlige, faselåste modus. Kondensatoren C må tas med i servobetraktningen for den lukkede oscillatorsløyfe.

Når den riktige frekvens er innstilt, kan man med det viste arrangement bryte sløyfen ved hjelp av bryteren B1. Denne bryter kan for eksempel utgjøres av en kontakt på et relé, og det samme relé kan ha en annen kontakt B2 som samtidig bryter strömtilførselen til syntetisatorens øvrige kretser i form av tellerkjeder og andre kretser som ikke bidrar til å bestemme eller påvirke syntetisatorens utgangsfrekvens. Således er det bare den spenningsstyrte oscillator og dens amplitudereguleringskretser som får ström når servosløyfen er brutt.

Etter brudd i servosløyfen vil frekvensnøyaktigheten og stabiliteten være gitt av holdekondensatorens spenning i bruddøyeblikket, og dens evne til å holde den etablerte spenning, samt forsterkerens og oscillatorens egenstøy. Holdekondensatorens spenning kan oppdateres regelmessig og automatisk ved at reléet som styrer kontaktene B1 og B2, opereres fra en astabil multivibrator. Således får syntetisatoren gå i sin faselåste-sløyfemodus i meget korte tidsrom, idet servosløyfen lukkes og drivströmmen tilføres alle syntetisatorens kretser. Oppdateringsfrekvensen er

126411

bestemt av kravet til frekvensnøyaktighet. For å kunne registrere oppkall i et frekvensmodulert radiosett for eksempel, er kravet til frekvensdrift at lokaloscillator-frekvensen holdes innenfor MF-filterets båndbredde.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte ved drift av en digital frekvenssyntetisator som benytter indirekte syntese etter faselåst-sløyfe-prinsippet, og omfatter en i en servosløyfe inngående, spenningsstyrt oscillator samt øvrige kretser i form av frekvensdelere med tellerkjeder, en fasediskriminator, en digital/analog-omformer og logikk-kretser, k a r a k t e r i s e r t ved at den spenningsstyrte oscillator med tilhørende amplitudereguleringskretser tilføres drivstrøm kontinuerlig og de øvrige kretser tilføres drivstrøm intermitterende, og at oscillatorens styrespenning som etableres med syntetisatoren i sin naturlige modus, ved hjelp av en kondensator holdes i det vesentlige konstant mens strömtilførselen til syntetisatorens øvrige kretser brytes.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at styrespenningen oppdateres regelmessig og automatisk ved at syntetisatoren får gå i sin faselåst-sløyfe-modus i meget korte tidsrom, under hvilke syntetisatorens regulerings-sløyfe lukkes og drivstrømmen tilføres alle syntetisatorens kretser.

3. Frekvenssyntetisator for drift ifølge den i krav 1 - 2 angitte fremgangsmåte, omfattende en i en servosløyfe inngående, spenningsstyrt oscillator samt øvrige kretser i form av frekvensdelere med tellerkjeder, en fasediskriminator, en digital/analog-omformer og logikk-kretser, k a r a k t e r i s e r t ved at det i servosløyfen, foran den spenningsstyrte oscillator, er anordnet en bryter for åpning av sløyfen, en kondensator for opprettholdelse av den etablerte styrespenning og en forsterker med enhetlig spenningsforsterkning og meget høy inngangslekkasjemotstand, og at det er anordnet en ytterligere bryter for brytning av strömtilførselen til de øvrige kretser når servosløyfen er åpnet av den første bryter.

Anførte publikasjoner:

Tysk patent nr. 814756

126411

