

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 130525



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

(51) Int. Cl. H. 02 p 7/28

(52) Kl. 21c-59/10

(21) Patentsøknad nr. 3362/72

(22) Inngitt 20.9.1972

(23) Løpedag 27.6.1969

(41) Søknaden alment tilgjengelig fra 3.1.1970

(44) Søknaden utlagt og
utlegningsskrift utgitt 16.9.1974

(30) Prioritet begjært fra: 1.7.1968 Storbritannia,
nr. 31386/68

(62) Avdelt fra søknad nr. 2705/69

-
- (71)(73) Lansing Bagnall Limited,
Kingsclere Road, Basingstoke,
Hampshire, England.
- (72) Frank Manners, Kingsclere Road, Basingstoke,
Hampshire, England.
- (74) Siv.ing. Rolf Larsen.
- (54) Puls-styrekrete for likestrøm-motor.

Denne oppfinnelse angår regulerings- eller styrings-systemer for elektriske likestrømmotorer. Spesielt angår oppfinnelsen den type reguleringsystem hvor likestrømmotoren energiseres på intermitterende måte ved hjelp av strømpulser. For dette formål er det vanlig å bruke en styrbar likeretter så som en tyristor som gjøres intermitterende ledende og som når den befinner seg i ledende tilstand, tillater at det flyter strøm for energisering av motoren.

Det er f.eks. fra fransk patent 1 514 962 kjent å bruke en kontaktor som har en manøvreringsspole som blir energisert i overensstemmelse med spenningen over den styrbare likeretter og som når spenningen blir lav, åpner to kontakter og stopper motoren.

Dette sikrer ikke nødvendigvis at strømgjennomgangen i likeretteren stoppes.

Det er også kjent å kople en slukkelikeretter, f.eks. en annen thyristor, i en kommuteringskrets sammen med den nevnte styrbare likeretter, idet en pulsgenerator normalt mater de to likerettere vekselvis.

Foreliggende oppfinnelse angår en forbedret sikkerhetskrets ved hvilken en sperrekrets likeledes styres av spenningen over den styrbare likeretter. Ifølge oppfinnelsen omfatter sperrekretsen en gren som er koblet parallelt med den styrbare likeretter og som inneholder en spole, hvilken sperrekrets forhindrer passasje av pulsgeneratorens utgang til den styrbare likeretter hvis strømmen i grenen faller for lavt, hvilket uunngåelig ville føre til slukning eller opphør av strømgjennomgangen i den styrbare likeretter under påvirkning av slukkelikeretteren. Dette arrangement forhindrer unødige forlengelse av strømgjennomgangsperioden i den styrbare likeretter.

Det henvises nå til tegningene hvor:

Fig. 1 og 2 viser forskjellige deler av et regulerings-system utført i henhold til oppfinnelsen.

Fig. 1 viser et batteri 1 hvis positive pol er forbundet med en positiv ledning 2 og hvis negative pol er forbundet med en negativ ledning 3. En serieviklet motor med et anker 4 og en feltvikling 5 er anordnet i serie med en vikling 6 bestående av en enkelt vinding, en tyristor 7 og en primær transformatorvikling 8 mellom ledningene 2 og 3. To kontaktorer med kontaktgrupper 9 og 10 er anordnet for å dirigere strømgjennomgangen gjennom motorkretsen. Som det fremgår av tegningen, vil det når begge kontaktorer er energisert eller avenergisert (som vist), ikke flyte noen strøm gjennom motoren, og rotasjonen av ankeret avhenger av hvilken kontaktor som er energisert, ved lukking av den ene eller den annen av to brytere 11 og 12.

Uansett hvilken kontaktor som velges, vil dennes spole, 13 eller 14, bli energisert i parallell med tyristoren 7 og i virkeligheten parallelt med en kondensator 15 som er koblet til katoden på tyristoren 7 og til katoden på en diode 16 hvis anode er forbundet med anoden på tyristoren 7. Således blir spolen 13 eller 14 fullt energisert bare når tyristoren 7 er ikke ledende.

Hvis tyristoren blir gjort ledende, vil strømmen gjennom spolen 13 eller 14 avta, og normalt vil tyristoren igjen bli gjort

ikke ledende etter kort tid. Hvis dette ikke skjer, vil den spenning som fremkommer over en motstand 17, falle under en forutbestemt verdi, og dette vil - slik det blir forklart nedenfor - bevirke at strømgjennomgangen i tyristoren avsluttes. Hastigheten av denne reduksjon blir gjort temmelig lav ved hjelp av de respektive holderkretser 13a eller 14a og en friløps-diode 68 parallelt med kondensatoren 15.

Motoren kan startes ved lukking av kontaktene 18a og 18b på en bryter som bevirker at det går strøm gjennom en avledningsmotstand (latching resistor) 18, ankerets og dioden 16 samt spolen 13, 14 (alt etter hvilken av bryterne 11 og 12 som er lukket). To frihjulsdioder 19 og 20 er plassert i strømveier som innbefatter motoren for å muliggjøre strømgjennomgang i motorkretsen under perioder hvor motoren ikke energiseres av batteriet 1.

Når tyristoren 7 blir gjort ledende, flyter det strøm i motorkretsen inntil tyristoren blir gjort ikke ledende. Den forannevnte sperreinneledning omfatter et kjent arrangement med en hjelpe-tyristor 21 hvis anode er koblet til anoden på tyristoren 7 ved hjelp av en "kommuterings"-kondensator 22. Anoden på hjelpetyristoren 21 er gjennom en diode 23 og sekundærviklingen 24 på transformatoren 25 hvis vikling 8 er primæren, koblet til den negative ledning 3.

Når hovedtyristoren 7 blir gjort ledende, blir hjelpetyristoren 21 gjort ikke ledende og kondensatoren 22 antar en tilsvarende spenning som økes ved innvirkning av transformatoren 25 under påvirkning av en strømpuls gjennom dennes primærvikling 8, og ladningen på kondensatoren blir blokkert av dioden 23. Når hjelpetyristoren 21 blir gjort ledende, blir det store fall i potensial på dennes anode 26 ved hjelp av kondensatoren 22 overført til anoden på hovedtyristoren 7 som deretter blir gjort ikke ledende. En tilsvarende virkning finner sted når hovedtyristoren 7 blir gjort ikke ledende.

Som det skal forklares senere, vil påtrykningen av et trigger-signal på tyristoren 7 for å gjøre denne ledende, hindre påtrykning av et "ytterligere" signal som ville gjøre tyristoren 21 ledende.

Fig. 2 viser den resterende del av reguleringssystemet for motoren.

"Trigger"-signaler og "ytterligere" signaler utgjøres av vekselvis opptredende positive pulser på utgangen 27 og 28 av en astabil multivibrator 29. Multivibratoren er asymmetrisk og de

positive pulser på utgangen 27 er meget kortere enn pulsene på utgangen 28, idet forholdet mellom disse kan være av størrelsesorden 1:8. Utgangen 27 fører gjennom et RC-glatte-nettverk 30 og en kondensator 31 til en motstand 32 som danner det ene element i et spenningsdelernetverk som også omfatter en vikling 33 og en motstand 34 som er shuntet av en kondensator 35. Viklingen 33 er viklet på det ene ben av en transduktor 36 som har et annet ben på hvilket den nevnte enkeltvindings-vikling 6 er anbrakt. Når transduktoren 36 er mettet, er impedansen av viklingen 33 lav og overføring av trigger-signaler over spennings-delernetverket til hovedtyristoren blir sperret. Det ankerstrøm-nivå som kreves for å frembringe metning, kan varieres ved å justere stillingen av en bevegevar permanent magnet 37 i ankerkretsen i reaktoren eller transduktoren 36.

Hvis impedansen av viklingen 33 er forholdsvis høy, kan en positiv puls fra utgangen 27 passere til et trigger-nettverk 38 omfattende to transistorer 39 og 40, idet kollektoren på den annen transistor 40 er koblet til styreelektroden på tyristoren 7 gjennom en motstand 41 og en diode 42. Tyristoren blir gjort ledende ved hjelp av en tennpuls som blir generert under påvirkning av den fremre flanke av vedkommende positive puls fra den astabile multivibrator og som er lengere enn den nevnte positive puls som følge av den positive tilbakekobling gjennom en kondensator 57.

Positive pulser på utgangen 28 blir ført til et trigger-nettverk 43 som hovedsakelig dannes av de to transistorer 44 og 45, hvor kollektoren på transistoren 45 er koblet til styreelektroden på hjelpetyristoren 21. Tennpulser blir generert under påvirkning av den fremre flanke av vedkommende positive pulser fra utgangen 28. Imidlertid kan pulsene fra utgangen 28 shuntes fra trigger-nettverket 43 hvis en styretransistor 46 blir gjort ledende. Styretransistoren 46 har sin kollektor koblet til inngangen 47 på trigger-nettverket 43, sin emitter koblet til en negativ ledning 48 (som sammen med en positiv ledning 49 sørger for spenning til kretsen på fig. 2) og sin basis koblet gjennom en motstand 50 til den negative ledning og til kollektoren på transistoren 40.

Når følgelig hovedtyristoren 7 blir gjort ledende, blir også transistoren 46 ledende og påtrykningen av det etterfølgende "ytterligere signal" på trigger-nettverket 43 (og følgelig på hjelpetransistoren 21) blir hindret, mens en tennpuls for tyristoren 7 fremdeles er til stede og transistoren 46 fremdeles er ledende på det tidspunkt da tennpulsen for tyristoren 21 ellers ville blitt generert.

En kondensator 51 og en Zener-diode 52 regulerer spenningen mellom ledningene 48 og 49. Hvis denne spenning av en eller annen grunn skulle falle for lavt, blir trigger-signalet fra utgangen 27 hindret i å komme frem til trigger-nettverket 38, da de blir shuntet av gjennom dioder 53 og 54 hvorav dioden 54 er koblet til punktet mellom en Zener-diode 55 og en motstand 56, hvilken sistnevnte diode og motstand er koblet over ledningene 48 og 49. Dette forhindrer ødeleggelse av hovedtyristoren 7 (eller tenning av tyristoren 7 uten tenning av tyristoren 21 da de to tyristorer generelt sett har forskjellige egenskaper) ved å forhindre overføring av trigger-pulser med for liten effekt.

Negativ tilbakekobling brukes fra kollektoren på transistoren 40 gjennom en kondensator 57, en diode 58 og en motstand 59, hvilket virker til oppladning av kondensatoren 35 og effektivt øker induktansen av viklingen 33.

Tilbakekoblingen er proporsjonal med overføringshastigheten av trigger-pulser, og for en gitt innstilling av magneten 37 øker tilbakekoblingen i overensstemmelse med effektingangen på motoren. Dette letter anvendelsen av en mindre tyristor for en gitt utgangseffekt og muliggjør en høyere grad av regulering eller styring av motoren.

Motstanden 17 er koblet til den høyre ende 61 av motstanden 32 gjennom en diode 60, slik at hvis spenningen over motstanden er for lav, vil den nevnte ende 61 ha for lav spenning til at nettverket 38 blir trigget, og følgelig vil det neste "ytterligere" signal ikke bli hindret, og tyristoren 7 blir gjort ikke ledende.

Funksjonene av de ikke omtalte passive komponenter vil være åpenbare for fagmannen.

Kretsen på fig. 2 er koblet til den på fig. 1 gjennom de viste koblingspunkter 62, 63, 64, 65, 66 og 67.

P a t e n t k r a v:

1. Pulsstyrekrets for likestrømmotor omfattende en styrbar likeretter mellom en strømkilde og en vikling på motoren, en puls-generator med en repeterende utgang som mates vekselvis til den styrbare likeretter og til en slukkelikeretter, som er koblet til en kommuteringskrets sammen med den styrbare likeretter, k a r a k t e r i s e r t ved en sperrekrets (13, 16, 17, 60) som omfatter en gren (13, 17) som er koblet parallelt med den styrbare likeretter (7) og som inneholder en spole (13), hvilken sperrekrets forhindrer passasje av pulsgeneratorens utgang til den styrbare likeretter hvis strømmen i grenen faller for lavt.

2. Pulsstyrekrets ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at grenen består av en motstand (17) i serie med spolen (13) og en blokkeringsdiode (16), og at en diode (60) er koblet mellom motstanden (17) og utgangen av pulsgeneratoren.

(56) Anførte publikasjoner: Ingen.

