



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 134818

(51) Int. Cl.² H 01 H 47/04

(21) Patentsøknad nr. 2070/72
(22) Inngitt 12.06.72
(23) Løpedag 12.06.72

(41) Alment tilgjengelig fra 20.12.72
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 06.09.76

(30) Prioritet begjært 19.06.71, Forbundsrepublikken Tyskland,
nr. P 21 30 548

(54) Oppfinnelsens benevnelse Elektrisk tidsbryter, særlig trappelys-bryter.

(71)(73) Søker/Patenthaver
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN UND MÜNCHEN,
Wittelsbacherplatz 2,
D-8-München 2,
Forbundsrepublikken Tyskland.

(72) Oppfinner
REINER MELICHAR,
Regensburg,
Forbundsrepublikken Tyskland.

(74) Fullmektig
Siv.ing. Per Onsager,
Onsagers Patentkontor, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner
Fransk patent nr. 1431074, 1548243

Oppfinnelsen angår en elektrisk tidsbryter, særlig trappe-lys-tidsbryter, med et koblings-relé som kan magnetiseres over en tilbakefjærende innkoblingskontakt.

Ved innkobling av forbrukere med kapasitiv lastandel, altså f.eks. av parallelt kompenserte lysstoffrør, med en slik tidsbryter oppstår der på grunn av den kapasitive lastandel meget kortvarige strømspisser, bare begrenset ved impedansen av strømkilden og av tilførselsledningene til de elektriske forbrukere. Opptrer disse innkoblingsstrømspisser i det øyeblikk koblings-reléets koblingskontakter kommer i berøring, inntreffer der lett en sammensveising av disse kontakter. Koblingskontaktene lar seg da ikke lenger skille fra hverandre. Denne sammensveising begunstiges av den ikke helt uunngåelige prelling av koblings-

kontaktene når koblingsreléet reagerer. Til grunn for oppfinnelsen ligger den oppgave å skaffe avhjelp på dette punkt og forhindre sammensveising av koblingskontaktene.

For løsning av denne oppgave er en elektrisk tidsbryter av den innledningsvis angitte art ifølge oppfinnelsen karakterisert ved at koblingsreléet omfatter en omkobler med en hvilekontakt over hvilken forbrukerstrømmen ved betjening av innkoblingskontakten flyter inntil koblingsreléet reagerer.

Når innkoblingskontakten ved denne elektriske tidsbryter påvirkes, går forbrukerstrømmen og dermed også de innkoblingsstrøm-spisser som forårsakes av forbrukerens kapasitive lastandel, over omkoblerens hvilekontakt, som er sluttet inntil koblingsreléet har reagert. Først etter en viss reaksjons-forsinkelsestid forårsaket av koblingsreléets mekaniske treghet og selvinduksjonen av dens innkoblingsvikling, reagerer koblingsreléet ved påvirket innkoblingskontakt så omkoblerens hvilekontakt blir åpnet og arbeidskontakten sluttet. I løpet av denne forsinkelsestid er imidlertid forbrukerstrømmens innkoblingsstrøm-spisser svunnet hen, så omkoblerens hvilekontakt og arbeidskontakt idet koblingsreléet reagerer, bare gjennomflytes av den nominelle forbrukerstrøm og derfor ikke sveiser seg fast.

Det er gunstig om koblingsreléet har en innkoblingsvikling med en hjelpebryter som er innkoblet foran innkoblingsviklingen og åpner når koblingsreléet reagerer. Herved er det sikret at koblingsreléets innkoblingsvikling bare blir belastet pulsformig når den tilbakefjærende innkoblingskontakt påvirkes.

Videre er der hensiktsmessig tildelt koblingsreléet en innretning som etter at koblingsreléet har reagert, igjen slutter omkoblerens hvilekontakt med forsinkelse.

Oppfinnelsen såvel som dens fordeler vil bli nærmere belyst ved utførelseseksempler under henvisning til tegningen.

Fig. 1 viser den prinsipielle kobling for en elektrisk tidsbryter ifølge oppfinnelsen.

Fig. 2 viser koblingsskjemaet for en elektrisk tidsbryter ifølge oppfinnelsen med en innretning som slutter omkoblerens hvilekontakt med forsinkelse etter at koblingsreléet har reagert.

Fig. 3 viser en modifikasjon av koblingsskjemaet på fig. 2.

Den på fig. 1 viste elektriske tidsbryter 2 i henhold til oppfinnelsen har et koblingsrelé 3 forsynt med en omkobler som har en hvilekontakt 4, en arbeidskontakt 5 og et bevegelig kontaktorgan 6. En innretning som etter at koblingsreléet har reagert, med forsinkelse

igjen slutter omkoblerens hvilekontakt, altså igjen kobler den bevegelige kontakt 6 over til hvilekontakten 4, er ikke vist på fig. 1.

På fig. 1 er omkoblerens hvilekontakt 4 vist sluttet, d.v.s. at den bevegelige kontakt 6 står ved hvilekontakten 4. Stillingen av den bevegelige kontakt 6 ved sluttet arbeidskontakt 5 er vist stiplet på denne figur.

Innkoblingsviklingen hos koblingsreléet 3 er på sin ene side tilsluttet null-lederen M_p i et vekselstrømmnett der tjener som forbrukerstrømkilde. På sin annen side er innkoblingsviklingen forbundet med omkoblerens hvilekontakt 4. Omkoblerens bevegelige kontakt 6 er forbundet med en stigeledning 7 som fører til de elektriske forbrukere, hvorav den ene er vist bestående av et lysstoffrør 8 med forkoblingsapparat og med en kapasitiv lastandel som er antydnet ved en kondensator 8a. Lysstoffrøret 8 og kondensatoren 8a er koblet innbyrdes parallelt og ligger mellom stigeledningen 7 og null-lederen M_p .

Omkoblerens arbeidskontakt 5 er forbundet med vekselstrømmnettets hovedleder R. En tilbakefjærende innkoblingskontakt 10 ligger mellom omkoblerens faste kontakter, altså hvilekontakten 4 og arbeidskontakten 5. Blir denne innkoblingskontakt 10 påvirket og dermed sluttet, går forbrukerstrømmen, inntil koblingsreléet 3 reagerer, over innkoblingskontakten 10 og omkoblerens sluttete hvilekontakt 4, d.v.s. over hvilekontakten 4 og den bevegelige koblingskontakt 6, som ved sluttet hvilekontakt 4 er koblet til denne hvilekontakt 4 inntil koblingsreléet 3 reagerer. Dessuten blir innkoblingsviklingen på koblingsreléet 3 herunder forbundet med hovedlederen R. Koblingsreléet 3 reagerer først efter at der er gått en viss reaksjons-forsinkelsestid, som ethvert koblingsrelé har på grunn av sin mekaniske tregghet og selvinduksjonen av sin innkoblingsvikling.

Under denne forsinkelsestid berører omkoblerens bevegelige kontakt 6 stadig hvilekontakten 4 til tross for at innkoblingskontakten 10 er trykket inn, så de strømspisser som forårsakes av forbrukerens kapasitive lastandel, kan flyte over innkoblingskontakten 10, hvilekontakten 4 og den bevegelige kontakt 6 uten at hvilekontakten 4 og den bevegelige kontakt 6 sveiser seg sammen. Varigheten av innkoblingsstrømspissene er i regelen betraktelig kortere enn den forsinkelsestid som går med før koblingsreléet 3 reagerer. Derfor er disse innkoblingsstrømspisser allerede svunnet hen når koblingsreléet 3 efter inntrykning av innkoblingskontakten 10 reagerer og den bevegelige kontakt 6 forlater hvilekontakten 4 og kobles til arbeids-

kontakten 5, som antydnet stiplet på fig. 1. Ved omkoblingen av den bevegelige kontaktdel 6 til arbeidskontakten 5 vil derfor både hvilekontakten 4 og arbeidskontakten bare føre den nominelle forbrukerstrøm, så ingen av de to kontakter sveiser seg sammen med den bevegelige kontakt 6.

En eventuell sammensveising av kontaktdelene hos innkoblingskontakten 10 er ikke kritisk, da der ved den automatiske åpning av den tilbakefjærende innkoblingskontakt 10 virker betydelige tilbakeføringskrefter som igjen ville rive opp et sveisested. Ved passende oppbygging av reléet er det mulig om nødvendig å tilpasse dets reaksjonsforsinkelse efter varigheten av de innkoblingsstrømspisser som forårsakes av den elektriske forbrukers kapasitive lastandel, altså gjøre den lenger enn varigheten av disse innkoblingsstrømspisser.

I koblingsskjemaet for en trappelys-tidsbryter på fig. 2 er deler som forekommer på fig. 1, forsynt med samme henvisningsbetegnelser. Trappelys-tidsbryteren 2 har et koblingsrelé 3 med en innkoblingsvikling 3a og en utkoblingsvikling 3b. Koblingsreléets omkobler har hvilekontakten 4, arbeidskontakten 5 og den bevegelige kontakt 6. Innkoblingsviklingen 3a er på sin ene side forbundet med tilslutningen 12 for trappelys-automatbryteren 2 til null-lederen M_p og på sin annen side forbundet med omkoblerens hvilekontakt 4. Arbeidskontakten 5 er forbundet med tilslutningen 14 for trappelys-automatbryteren 2 til vekselstrømmettets hovedleder R, mens den bevegelige kontakt 6 er forbundet med tilslutningen 13 til stigeledningen 7. Mellom tilslutningene 12 og 13 ligger forbrukeren, altså for eksempel et lysstoffrør 8 med et forkoblingsapparat og med en kapasitiv lastandel som er symbolisert ved den parallellkoblede kondensator 8a.

Utkoblingsviklingen 3b på koblingsreléet 3 er på sin ene side forbundet med tilslutningen 12 for trappelys-tidsbryteren 2 og på sin annen side forbundet med omkoblerens bevegelige kontakt 6, resp. tilslutningen 13, over laststrekningen hos et elektronisk koblingselement bestående av en tyristor 15. Styrestrekningen mellom tyristorens tilslutninger 16 og 17 er koblet parallelt med en første ladekondensator 19 over laststrekningen hos et triggerelement 18 bestående av en programmerbar "unijunction-transistor" som er innkoblet i tilførselsledningen til styretilslutningen 16. Denne ladekondensator 19 er koblet parallelt med tilslutningene 12 og 13 til trappelys-tidsbryteren 2 over en regulerbar motstand 20 og en diode 21 samt en spenningsdeler bestående av to ohmske motstander 22 og 23

i serie.

En annen ladekondensator 24 er over en diode 25 og en spenningsdeler bestående av to ohmske motstander 26 og 27 likeledes koblet parallelt med tilslutningene 12 og 13. Parallelt med denne annen ladekondensator 24 ligger to seriekoblede ohmske utladningsmotstander 28 og 29. Styretilslutningen 30 til den programmerbare "unijunction-transistor" 18 er forbundet med forbindelsesledningen mellom de ohmske motstander 28 og 29, d.v.s. at denne programmerbare "unijunction-transistors" styrestrekning mellom tilslutningene 30 og 31 er innkoblet mellom den tilslutning til den første ladekondensator 19 hvor dioden 21 ligger, og den tilslutning til den annen ladekondensator 24 hvor dioden 25 ligger. Diodene 21 og 25 har slik polaritet at de tilslutninger til ladekondensatorene 19 og 24 hvor diodene henholdsvis 21 og 25 ligger, har samme polaritet - positiv i tilfellet på fig.

2.

Den programmerbare "unijunction-transistor" 18 har samme pnpn-sonerekkefølge i sitt halvlederlegeme som tyristoren 15. Imidlertid er styretilslutningen 30 anbragt på den n-ledende midtsone av "unijunction-transistoren" 18, mens styretilslutningen 16 til transistoren 15 er anbragt på dennes midtsone av motsatt ledningsevnetype, altså på den p-ledende midtsone.

Mellom innkoblingsviklingen 3a for koblingsreléet 3 og hvilekontakten 4 hos omkobleren ligger en hjelpebryter 33 som er mekanisk sammenkoblet med omkobleren, d.v.s. at den bevegelige kontakt hos hjelpebryteren 33 er koblet sammen med den bevegelige kontakt 6 i omkobleren hos koblingsreléet 3.

En fjerde tilslutning 36 til trappelys-tidsbryteren 2 ligger ved omkoblerens hvilekontakt 4. Videre er denne tilslutning 36 over en forkoblingsmotstand 32 og en diode 34 forbundet med den tilslutning til den første ladekondensator 19 hvor dioden 21 ligger. Forbindelsesledningen mellom forkoblingsmotstanden 32 og dioden 34 er over en relativt høyohmig motstand 35 forbundet med den tilslutning til den annen ladekondensator 24 hvor dioden 25 ligger.

Tilslutningen 36 til trappelys-tidsbryteren 2 er forbundet med en annen stigeledning 37. Mellom denne stigeledning 37 og tilslutningen 14 til trappelys-tidsbryteren 2, resp. vekselstrømnettets hovedleder R, ligger en tilbakefjærende innkoblingskontakt 10.

Blir denne innkoblingskontakt 10 påvirket og dermed sluttet, går forbrukerstrømmen fra hovedlederen R over innkoblingskontakten 10, hvilekontakten 4 og den bevegelige kontakt 6 inn i stigelednin-

gen 7 til lysstoffrøret 8 med kondensatoren 8a. Videre blir innkoblingsviklingen 3a koblet til vekselstrømnettet med hovedlederen R og null-lederen M_p . Efter utløp av reaksjons-forsinkelsestiden for koblingsreléet 3, hvorunder de av kondensatoren 8a forårsakede innkoblingsstrømspisser er svunnet hen, reagerer koblingsreléet 3. Hvilekontakten 4 blir åpnet og arbeidskontakten 5 sluttet. Samtidig åpnes også hjelpebryteren 33, idet den som nevnt er sammenkoblet med omkoblerens bevegelige kontakt 6.

Efter slutning av omkoblerens arbeidskontakt 5 og åpning av den tilbakefjærende innkoblingskontakt 10 blir den første ladekondensator 19 såvel som den annen ladekondensator 24, hvis kapasitet er mindre enn den førstes, ladet opp fra vekselstrømnettet med hovedlederen R og null-lederen M_p . Overstiger spenningen på den første ladekondensator 19 den spenning som foreligger på styretilslutningen 30 hos "unijunction-transistoren" 18, så vipper denne "unijunction-transistor" over fra sperrende til gjennomslippende tilstand, og den første ladekondensator 19 lader seg ut og belaster strekningen hos "unijunction-transistoren" 18 og styrestrekningen hos tyristoren 15 mellom tilslutningene 16 og 17. Under denne utladningsprosess blir tyristoren 15 ledende, og utkoblingsviklingen 3b på koblingsreléet 3 får pulsformig strøm fra vekselstrømnettet med hovedlederen R og null-lederen M_p . Herved blir omkoblerens arbeidskontakt 5 igjen åpnet og hvilekontakten 4 samt hjelpebryteren 33 sluttet. Lysstoffrøret 8 slukner.

Da tidskonstanten for det RC-ledd som utgjøres av den regulerbare forkoblingsmotstand 20 og den første ladekondensator 19, er langt større enn perioden av vekselspenningen i nettet med hovedleder R og null-leder M_p og den annen ladekondensator 24 under den av dioden 25 sperrede negative spenningshalvbølge i nettet tildels blir utladet og igjen blir oppladet under den positive halvbølge, vipper den programmerbare transistor 18 over i ledende tilstand akkurat idet spenningen ved dens styretilslutning 30 passerer et minimum. Herved er det sikret at tyristoren 15 påstyres akkurat ved begynnelsen av en positiv spenningshalvbølge i vekselstrømnettet og der derved blir tilført utkoblingsviklingen 3b på koblingsreléet 3 en energipuls tilstrekkelig til påvirkning av dette relé.

Ved den regulerbare lademotstand 20 kan innkoblingstidsrummet for trappelys-tidsbryteren 2 innstilles.

En tilbakestilling av innstillingstiden for trappelys-tidsbryteren 2 kan oppnås ved påvirkning av den tilbakefjærende innkob-

lingskontakt 10 da den første ladekondensator 19 i så fall blir utladet fremskyndet via dioden 34, forkoblingsmotstanden 34, innkoblingskontakten 10 og den sluttete arbeidskontakt 5. Den relativt høyohmige motstand 35 forhindrer herunder i vidtgående grad at også den annen ladekondensator 34 blir utladet. Videre bevirker motstanden 35 at katoden hos dioden 34 ikke får positiv forspenning når innkoblingskontakten 10 ikke er påvirket. Herved blir det forhindret at første ladekondensator 19 under sin oppladning lader seg ut over dårlige isolasjonsmotstander mellom stigeledningene 7 og 37.

Koblingsreléet 3 i trappelys-tidsbryteren 2 kan også påvirkes med en tilbakefjærende innkoblingskontakt 9 som ligger i en stiplet antydning forbindelse mellom trappelys-tidsbryteren tilslutninger 13 og 14, altså mellom stigeledningen 7 og vekselstrømnettets hovedleder R. Imidlertid er det ikke mulig med denne innkoblingskontakt 9 å tilbakestille tidsbryterens innkoblingstid.

Koblingsskjema og virkemåte for en trappelys-tidsbryter i henhold til fig. 3 svarer i stor utstrekning til den for tidsbryteren på fig. 2, og like deler er forsynt med samme henvisningsbetegnelser på de to figurer. Istedenfor den programmerbare "unijunction-transistor" 18 på fig. 2 er der imidlertid på fig. 3 benyttet et to-polet triggerelement 38 som f.eks. en glimmlampe, et koblingsrør, en to-veiskoblingsdiode (Diac), en fireskiktdiode, en unilateralbryter eller en bilateralbryter, hvis laststrekning er identisk med styrestrekningen. Dette topolede triggerelement 38 er innkoblet mellom den med positiv forspenning forsynte tilslutning til den første ladekondensator 19, hvor dioden 21 ligger, og styretilslutningen 16 til tyristoren 15. Den med positiv forspenning forsynte tilslutning til den annen ladekondensator 24, hvor dioden 25 ligger, er elektrisk ledende forbundet med forbindelsesledningen mellom det topolede triggerelement 38 og styretilslutningen 16 til tyristoren 15. Det topolede triggerelement 38 vipper over fra sperretilstand til gjennomslippende tilstand under tenning av tyristoren 15 når spenningen på den første ladekondensator 19 overstiger summen av kippspenningen for triggerelementet 38 og spenningen på forbindelsesledningen mellom triggerelementet og styretilslutningen 16 til tyristoren 15.

P a t e n t k r a v :

1. Elektrisk tidsbryter, særlig trappelys-tidsbryter, med et koblingsrelé som kan magnetiseres over en tilbakefjærende innkoblingskontakt, k a r a k t e r i s e r t v e d at koblingsreléet omfatter en omkobler med en hvilekontakt over hvilken forbrukerstrømmen ved betjening av innkoblingskontakten flyter inntil koblingsreléet reagerer.
2. Elektrisk tidsbryter som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d en innretning som etter koblingsreléets reaksjon igjen slutter omkoblerens hvilekontakt med forsinkelse.
3. Elektrisk tidsbryter som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at innretningen oppviser et styrbart elektronisk koblingselement, fortrinnsvis en tyristor, over hvis laststrekning der kan mates en utkoblingsvikling på koblingsreléet fra en strømkilde, fortrinnsvis forbrukerstrømkilden.
4. Elektrisk tidsbryter som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at det elektroniske koblingselements styrestrekning via et triggerelements laststrekning er koblet parallelt med en første ladekondensator som kan lades opp fra en strømkilde, fortrinnsvis forbrukerstrømkilden, mens den strekning hos triggerelementet over hvilken dette triggerelement kan påstyres, ligger mellom den tilslutning til den første ladekondensator hvor tyristorens styretilslutning er tilsluttet over triggerelementets laststrekning, og en tilslutning til en annen ladekondensator hvormed en utladningsmotstand samt, over triggerelementets påstyringsstrekning, den første ladekondensator er parallellkoblet, og som likeledes kan lades opp fra en strømkilde, fortrinnsvis forbrukerstrømkilden.
5. Elektrisk tidsbryter som angitt i krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at de to ladekondensatorer kan lades opp fra en vekselstrømkilde over hver sin diode, at disse dioder er koblet til de to respektive tilslutninger til ladekondensatorene mellom hvilke den strekning hos triggerelementet over hvilken dette element kan påstyres, ligger, og at disse dioder er koblet slik at de to kondensator-tilslutninger har samme polaritet.
6. Elektrisk tidsbryter som angitt i krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at det elektroniske koblingselement er en tyristor og triggerelementet et en programmerbar "unionjunction-transistor" med samme sonesekvens i halvlederlegemet som tyristoren og med en styretilslutning på den midtsone hvis ledningsevnetype er motsatt

ledningsevnetypen for den midtsone av transistoren som oppviser styretilslutningen.

7. Elektrisk tidsbryter som angitt i krav 4, k a r a k t e r i - s e r t v e d at triggerelementet er en komponent fra gruppen glimmlampe, koblingsrør, toveis koblingsdiode, fireskiktdiode, unilateralbryter og bilateralbryter.

8. Elektrisk tidsbryter som angitt i krav 4, k a r a k t e r i - s e r t v e d at den første ladekondensator kan lades opp over en regulerbar forkoblingsmotstand.

134818

