

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 146400 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 1269/80

(51) Int.Cl.³: H 02 H 3/347

(22) Indleveringsdag: 25 mar 1980

(41) Alm. tilgængelig: 27 sep 1980

(44) Fremlagt: 26 sep 1983

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 26 mar 1979 JP 54/35270

(71) Ansøger: *FUJI ELECTRIC CO. LTD.; Kawasaki, JP.

(72) Opfinder: Shouichi *Yamaki; JP.

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Glersing & Stelling ApS

(54) Fejlstrømsbeskyttelsesafbryder, som også reagerer på jævnstrømsfejlstrømme

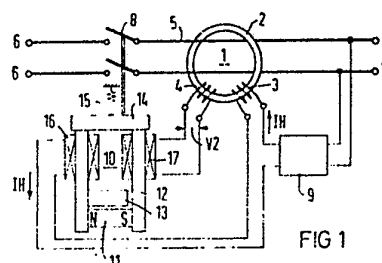
(57) Sammen drag:

Derved kan fejlstrømsbeskyttelsesafbryderen arbejde med en som pålidelig kendt magnetudløser og behøver i det væsentlige kun en ganske oscillator for at kunne reagere på jævnstrømsfejlstrømme.

1269-80

En fejlstrømsbeskyttelsesafbryder til udkobling af brugere, også ved jævnstrømsfejlstrømme, der foruden med en sumstrømstransformator, en udløser og en afbryder arbejder med en oscillator, er således udført

- at sumstrømstransformatoren (1) er forsynet med to sekundærviklinger (3,4), en første (3) og en anden (4),
- at en magnetudløser (10) ved benene på sit jæg (12) har to magnetiseringsviklinger (16,17), en første (16) og en anden (17), og
- at den første sekundærvikling (3) er forbundet med oscillatoren (9) og den anden magnetiseringsvikling (16),
- at den anden sekundærvikling (4) er forbundet med den anden magnetiseringsvikling (17) og
- at begge magnetiseringsviklinger (16,17) er afstemt således efter hinanden, at de ved drift af oscillatoren i magnetudløserens (10) magnetkreds i den fejlstrømsfrie tilstand frembragte magnetfluxe er lige store og modsat rettede.



DK 146400 B

Opfindelsen angår en fejlstrømsbeskyttelsesafbryder til udkobling af brugere også ved jævnstrømsfejlstrømme, der arbejder med en udløser, en afbryder og med en sumstrømtransformator, som har en første sekundærvikling, som er tilsluttet til en oscillator, og en
5 anden sekundærvikling, som er forbundet med magnetiseringsviklingen i en magnetudløser.

Ved en sådan kendt fejlstrømsbeskyttelsesafbryder (FR-frem-læggelsesskrift 2 321 203) er sumstrømtransformatoren ud over sekundærviklingen, som er forbundet med udløseren, forsynet med en
10 yderligere sekundærvikling, som er tilsluttet til en testoscillator. Signalet fra testoscillatoren overføres derved til den i sumstrømstransformatoren på gængs måde anbragte sekundærvikling. Udkoblingskriteriet bestemmes herunder ved hjælp af sumstrømtransformator-kernens evne til at overføre det på denne påtrykte oscillatorsignal
15 usvækket eller svækket. Derunder kan svækkelsen af det overførte signal være betinget af en mætning af sumstrømtransformator-kernen på grund af en i dens primærvikling løbende jævnstrømsfejlstrøm. En sådan fejlstrømsbeskyttelsesafbryder kræver følsom elektronik, for at kunne udnytte et sådant svagt, transformeret signal.

20 Den senere udvikling på elektronikkens område med stadig flere apparater med jævnstrømskomponenter og tendens til højere apparatarbejdsspændinger har ført til et voksende behov for egnede fejlstrømsbeskyttelsesafbrydere, der også kan reagere på jævnstrømsfejlstrømme.

25 Også andre i litteraturen allerede foreslåede fejlstrømsbeskyttelsesafbrydere, der reagerer på jævnstrømsfejlstrømme, kræver i reglen et stort opbud og behøver en omfattende elektronik.

Til grund for opfindelsen ligger den opgave at udvikle en fejlstrømsbeskyttelsesafbryder, som i princippet arbejder med en som
30 pålidelig kendt magnetudløser og i det væsentlige kun behøver en gængs oscillator for at kunne reagere på jævnstrømsfejlstrømme.

Løsningen på den skildrede opgave ligger i en fejlstrømsbeskyttelsesafbryder med de ejendommeligheder,

- at magnetudløseren ved benene på sit åg har to magnetiseringsviklinger, og
35
- at den første magnetiseringsvikling er forbundet med oscillatoren, hvorhos den anden magnetiseringsvikling er forbundet med den anden sekundærvikling, og

- at begge magnetiseringsviklinger er afstemt således efter hinanden, at de ved drift af oscillatoren i magnetudløserens magnetkreds i den fejlstrømsfrie tilstand frembragte magnetfluxe er lige store og modsat rettede.

5

En sådan fejlstrømsbeskyttelsesafbryder behøver altså i det væsentlige kun en yderligere magnetiseringsvikling på åget af magnetudløseren.

10 I den fejlstrømsfrie tilstand påvirker oscillatoren dels direkte magnetudløserens første magnetiseringsvikling, dels den anden magnetiseringsvikling via de to på sumstrømstransformatorens kerne anbragte sekundærviklinger, der virker som primær- og sekundærvikling i en transformator. De magnetiske fluxe, der induceres i magnetudløserens magnetkreds, ophæver så hinanden i størrelse og
15 retning, så at den magnetflux, som ved en sædvanlig holdemagnet drives af en permanent magnet via åg og anker, kan fastholde ankeret mod kraften af en udtræksfjeder.

En jævnstrømsfejlstrøm inducerer i sumstrømstransformatoren en magnetflux, som forskyder arbejds punktet således, at signalet over de
20 to sekundærviklinger overføres svækket. Derved forstyrres den magnetiske ligevægt i magnetudløseren, og den anden magnetiseringsvikling kan drive en flux gennem magnetkredsen, der ophæver virkningen fra den permanente magnet, således at ankeret kan falde ud fra åget. Det udfaldende anker kan på passende måde påvirke en afbryder, hvorved
25 afbryderkontakterne i de under overvågning værende ledninger, som er ført gennem sumstrømstransformatoren, åbnes.

Det er gunstigt, om sumstrømstransformatorens kerne ved de forventelige jævnstrømsfejlstrømme drives i mætning. Derved svækkes ved fejlstrømme med jævnstrømskomponenter overføringen af oscillator-
30 signalet særlig meget over de to sekundærviklinger i sumstrømstransformatoren.

Det er fordelagtigt at koble den første sekundærvikling, oscillatoren og den første magnetiseringsvikling i serie.

Opfindelsen skal forklares nærmere ved hjælp af et skematisk gengivet udførelseseksempel:
35

I fig. 1 vises et koblingsdiagram for fejlstrømsbeskyttelsesafbryderen.

I fig. 2 gengives et diagram, der anskueliggør overføringen fra den første til den anden sekundærvikling i sumstrømtransformatoren under fejlstrømfri drift. På ordinaten vises den magnetiske flux og på abscissen den magnetiske feltstyrke.

5 I fig. 3 anskueliggøres på grundlag af diagrammet i fig. 2 fejlstrømsbeskyttelsesafbryderens arbejdsmåde ved en fejlstrøm med en jævnstrømskomponent.

Fejlstrømsbeskyttelsesafbryderen ifølge fig. 1 har en sumstrømtransformator 1 med en ringkerne 2. På ringkernen er der anbragt
10 en første sekundærvikling 3 og en anden sekundærvikling 4. Gennem ringkernen 2 føres de under overvågning værende ledninger 5, sagt på en anden måde: ved tilslutningsklemmerne 6 skal forsyningsnettet tilkobles og ved tilslutningsklemmerne 7 den forbruger, der skal beskyttes. I de under overvågning værende ledninger 5 ligger der
15 afbryderkontakter 8. En oscillator 9 er med henblik på strømforsyning tilkoblet på belastningssiden bag afbryderkontakterne 8 til de under overvågning værende forsyningsledninger 5. Denne oscillator af gængs art frembringer en vekselspænding med større frekvens end netfrekvensen. En magnetudløser virker på normal måde på afbryderkontakterne 8: når ankeret 14 falder ud, kan det på normal vis påvirke en
20 afbryder, som åbner kontakterne 8. Magnetudløseren 10 kan udføres som et polariseret relæ eller som holdemagnet. Den har på sædvanlig måde en permanent magnet 11 og en magnetisk shunt 13. Det væsentlige er dog, at der på magnetudløserens åg 12 er anbragt to magnetiseringsviklinger 16 og 17, der på den skildrede særlige måde er forbundet
25 til sumstrømtransformatorens to sekundærviklinger 3 og 4 og til oscillatoren 9. I udførelseseksemplet er den første sekundærvikling forbundet i serie med udgangen fra oscillatoren 9 og den første magnetiseringsvikling. Den anden sekundærvikling 4 er forbundet med
30 den anden magnetiseringsvikling 17.

Ved hjælp af den magnetiske shunt 13 kan magnetfluxen gennem ankeret 14 indstilles således, at ankeret 14 i den fejlstrømsfrie tilstand på sikker måde fastholdes mod kraften fra en udtræksfjeder 15.

35 De to magnetiseringsviklinger 16, 17 er afstemt således efter hinanden, at de ved drift af oscillatoren 9 i magnetudløseren 10's magnetkreds i den fejlstrømsfrie tilstand frembragte magnetfluxe er

lige store og modsat rettede. Den af den permanente magnet 11 fremkaldte magnetiske tilstand i åget 12 og i ankeret 14 forbliver derved upåvirket. I den fejlfrie tilstand overføres spændingen fra udgangen fra oscillatoren 9 dels over sekundærviklingen 3 og 4 i sumstrømtransformatoren 1 som spændingen V_2 til den anden magnetiseringsvikling 17, dels direkte til den første magnetiseringsvikling 16. Spændingen V_2 induceres ved hjælp af strømmen I_H i den første sekundærvikling 3. I fejltilfælde får den drivende spænding fra den anden magnetiseringsvikling 17 overvægt.

I diagrammet ifølge fig. 2 vises, hvorledes de to sekundærviklinger 3 og 4 med kernen 2 i sumstrømtransformatoren 1 arbejder som primær- og sekundærvikling i en normal transformator. På ordinaten vises den magnetiske induktion og på abscisseaksen den magnetiske feltstyrke. Den magnetiske karakteristik påvirkes med vekselstrømmen I_H , som løber fra oscillatoren 9 ind i den første sekundærvikling 3. Der opstår derved en magnetisk induktion B på sekundærsiden, altså ved udgangen fra den anden sekundærvikling 4, og en tilsvarende spænding V_2 . I fig. 2 vises den magnetiske karakteristik i arbejdsområdet forenklet som en lineær karakteristik. En af vekselstrømmen I_H frembragt magnetisk flux B inducerer på sekundærsiden spændingen V_2 .

Når magnetkernen 2 i sumstrømtransformatoren 1 magnetiseres som følge af en fejlstrøm, forskydes arbejdspunktet med hensyn til de to sekundærviklinger 3 og 4 på grund af det sædvanlige ulineære forhold for magnetkarakteristikken. Man kan også fortrinsvis udnytte den magnetiske måtning.

For en kerne 2 i sumstrømtransformatoren 1, der går i måtning for de fejlstrømme, som kan forventes, fremkommer forholdene ifølge fig. 3. En fejlstrøm, i udførelseseksemplet en jævnstrømsfejlstrøm I_G , bevirker den viste forskydning af arbejdspunktet til den magnetiske karakteristiks overgang til måtning. I den anden sekundærvikling 4 - orienteret på grundlag af udførelseseksemplet ifølge fig. 1 - transformeres da af vekselstrømmen I_H gennem den første sekundærvikling 3 til den anden sekundærvikling 4 kun den lavere spænding V_2' . Selvfølgelig sker denne spændingeformindskelse ved driftstilstanden ifølge fig. 2 også, når der fx. optræder en jævnstrømsfejlstrøm, som er større end den i fig. 3 viste, altså er større end måtningsfejlstrømmen.

Når kontakterne 8 i en fejlstrømsbeskyttelsesafbryder ifølge fig. 1 sluttet begynder oscillatoren 9 at arbejde. Den magnetiserer den første sekundærvikling 3 i sumstrømtransformatoren 1 og den første magnetiseringsvikling 16 i magnetudløseren 10 med en vekselstrøm I_H . Derved induceres spændingen V_2 i den anden sekundærvikling 4 - i denne funktionsmåde er dette den egentlige sekundærvikling - hvilken spænding sluttet til den anden magnetiseringsvikling 17 i magnetudløseren 10.

I den fejlstrømsfrie tilstand ophæver den magnetiske flux, som ville blive fremkaldt ved hjælp af den anden magnetiseringsvikling 17, den magnetiske flux i magnetiseringsviklingen 16. Den magnetiske flux, således som den fremkaldes af den permanente magnet 11 i åget 12 og ankeret 14, forbliver herunder upåvirket.

Når der optræder en fejlstrøm i de under overvågning værende ledninger, synker den i den anden sekundærvikling 4 i sumstrømtransformatoren 1 inducerede spænding V_2 til en lavere værdi V_2' , således at den magnetiske flux, som den anden magnetiseringsvikling 17 frembringer, synker tilsvarende. Den af magnetiseringsviklingen 16 fremkaldte magnetflux forbliver dog uændret, således at den magnetiske ligevægt nu går tabt. Ved en som et polariseret relæ udformet magnetudløser 10 bevirker den nu optrædende magnetiske vekselflux i løbet af en halvbølge på kendt måde en svækkelse eller en undertrykkelse af den af den permanente magnet 11 fremkaldte jævn magnetflux. Derved falder ankeret 14 ud i denne halvbølge, hvilket medfører åbning af kontakterne 8.

Fortrinsvis arbejder fejlstrømsbeskyttelsesafbryderen ifølge opfindelsen med en kerne i sumstrømtransformatoren, der går i mætning ved fejlstrømme, som skal føre til udløsning.

P A T E N T K R A V

1. Fejlstrømsbeskyttelsesafbryder til udkobling af brugere også ved jævnstrømsfejlstrømme, der arbejder med en udløser, en afbryder og med en sumstrømtransformator (1), som har en første sekundær-
5 vikling (3), som er tilsluttet til en oscillator (9), og en anden sekundærvikling (4), som er forbundet med magnetiseringsviklingen i en magnetudløser, k e n d e t e g n e t ved,
- at magnetudløseren (10) ved benene på sit åg (12) har to magnetiseringsviklinger (16, 17), og
10 - at den første magnetiseringsvikling (16) er forbundet med oscillatoren (9), hvorhos den anden magnetiseringsvikling (17) er forbundet med den anden sekundærvikling (4), og
- at begge magnetiseringsviklinger (16, 17) er afstemt således efter hinanden, at de ved drift af oscillatoren (9) i
15 magnetudløserens (10) magnetkreds i den fejlstrømsfrie tilstand frembragte magnetfluxe er lige store og modsat rettede.
2. Fejlstrømsbeskyttelsesafbryder ifølge krav 1 k e n d e -
t e g n e t ved, at kernen (2) i sumstrømtransformatoren (1) ved
20 hjælp af de jævnstrømsfejlstrømme, som skal kontrolleres, drives i mætning.
3. Fejlstrømsbeskyttelsesafbryder ifølge krav 1 k e n d e -
t e g n e t ved, at den første sekundærvikling (3), oscillatoren (9) og den første magnetiseringsvikling (16) er koblet i serie.
25

Fremdragne publikationer:

FR patenter nr. 1365154, 2321208.

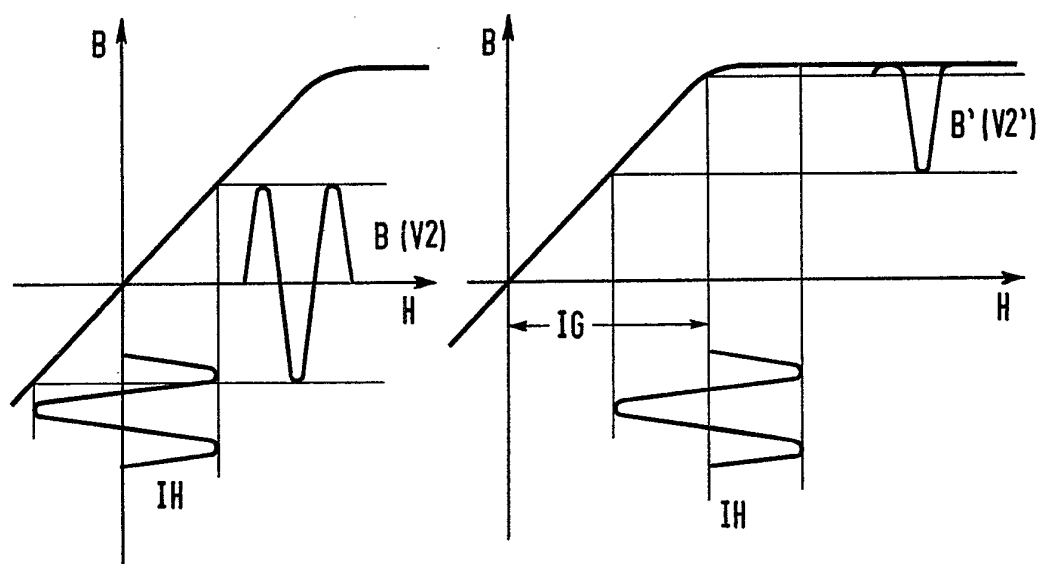
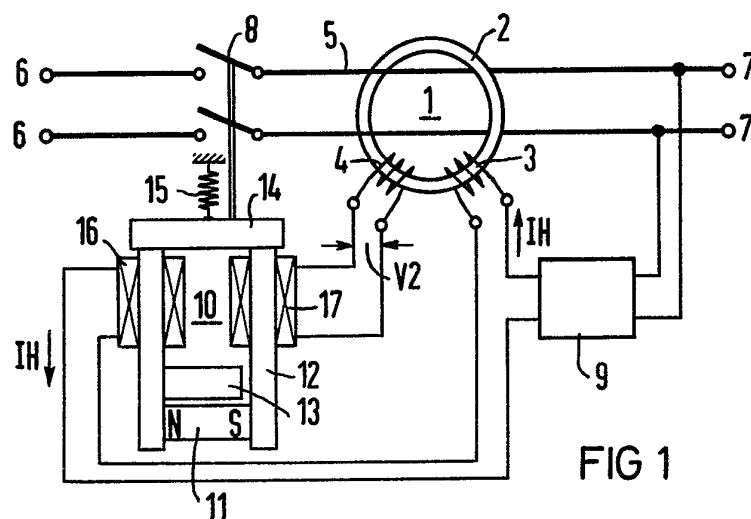


FIG 2

FIG 3