

46847/959



DIRECȚIA GENERALĂ PENTRU METROLOGIE, STANDARDE ȘI INVENȚII
OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII

BREVET DE INVENȚIE



REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

DIRECȚIA GENERALĂ PENTRU METROLOGIE, STANDARDE ȘI INVENȚII
OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII

BREVET DE INVENȚIE

Nr. 46847

acordat Ing. IANCU SOLOMON din București,
Republica Socialistă România

pentru invenția cu titlul "Releu pentru protecția motoarelor
electrice trifazice la întreruperea alimentării
într-o fază"

conform descrierii și desenelor alăturate (18 file), formînd obiectul
dosarului nr. 42684 din 6 mai 1959, ora 12³⁰
cu prioritate de la -

Prezentul brevet se acordă pe baza legilor în vigoare, pe răspun-
derea exclusivă a solicitanților atît din punct de vedere al noutății, pater-
nității, valorii, posibilității de realizare sau utilității, cît și din punct de
vedere al exactității descrierii și desenelor, pe termenul de la 6
mai 1959 pînă la 6 mai 1974

PRIM ADJUNCT AL DIRECTORULUI GENERAL,

București, 8 decembrie 1966

207

RELEU TESTEI PROTECTIA MOTOARELOR ELECTRICE TRIFAZICE
LA INTRERUPEREA ALIMENTARII INTR-O FAZA

Intreruperea unei faze în alimentarea motoarelor electrice de curent trifazat este o frecvență mare de svariere a acestor motoare. Într-adevăr, într-un astfel de caz, deși alimentate cu o fază mai puțin, motoarele trifazice, odată în mers, continuă să meargă mai departe cu fazele rămase în funcțiune. Asupra înfășururilor respective rămânând astfel, în monofazat, întreaga sarcină a motorului, ele sînt supraincălzite și deci, expuse arderii.

Frecvența defecțiune a motoarelor trifazice din cauza de mai sus a dus la necesitatea unor relee, cu acțiune directă sau indirectă, care la intreruperea ~~monofazat~~ alimentării într-o fază să provoace ~~întreruperea~~ întreruperea la relee deprind astfel motorul din mers.

042034 10 MAI 1959

Simple relee de tensiune, zise, "de cădere de tensiune" sau "de tensiune nulă", nu acționează atunci cînd intreruperea unei faze se produce cînd motorul este în mers. Într-adevăr, într-un astfel de caz, prin inducție inversă, adică prin efectul de generator și câmpului învîrtilor din motor, care și la mersul în monofazat se menține prin rotorul în rotație, se induce și în înfășurarea rămasă dezlegată de la relee o tensiune numai puțin mai mică decît cea de alimentare și astfel mult mai mare decît obişnuita tensiune de deprindere a acestor relee.

De altminteri, dacă s-ar fabrica relee de cădere de tensiune, care să răspundă la micsă diferență dintre tensiunea normală de alimentare și cea inversă indusă în faza întreruptă, - ceea ce ar fi, în definitiv, posibil - utilizarea lor ar fi înconvenabilă în practică, deoarece ele ar provoca oprirea motorului și la

H. P. Blum

trebuie orice întrerupătoare acționată, ceva mai mare, în tensiunea rețelei, de exemplu la fiecare deșurare a unui alt motor apropiat.

Problema protecției în discuție a trebuit deci să fie rezolvată prin aparate mai complicate, care totuși, cu toate acestea, nu sunt încă complet satisfăcătoare. Acelea care în prezent răspund încă cel mai bine cerințelor sînt întrerupătoare automate cu elemente termice de supraîncălzire și releele bazate pe balanța celor trei curenți din motor, balanță care se pierde la întreruperea unei faze.

Toate aceste aparate și relee cunoscute pentru protecție în discuție și imperfecte cum sînt încă, sînt și foarte costisitoare; aceasta nu numai prin propriul lor cost, în general ridicat, dar și prin aceea că acțiunea lor de protecție realizându-se prin declanșarea întreruptorului principal al motorului, acesta trebuie să fie un întreruptor automat, în consecință și el costisitor. Pe această cale la motoarele mai mici costul dispozitivului de protecție devine comparabil sau poate să și întrecă pe acela al motorului.

De aceea, la motoarele de putere mai mică sau în instalații mai puțin periculoase, se și renunță în general la astfel de întrerupătoare automate și se rămîne la protecția cea mai simplă, prin siguranțe fusibile. Dar tocmai aceste siguranțe, prin funcționarea lor neperfectă și inegală pe faze, sînt și cauza cea mai frecventă a întreruperii alimentării într-o singură fază, cea care constituie problema protecției împotriva mersului în numai două faze se pune în primul rînd pentru cazul acestor motoare de mică putere, protejate prin siguranțe, care sînt totodată și cele mai numeroase.

Cu privire la dispozitivele de protecție acționale, prin relee

01534 CORN 1959

alce sau electromagnetice, cu uclunare directă sau îndirectă, mai
se observă că ele sînt foarte bazate pe impulsul de curent.
Atare, ele trebuiesc dimensionate, alese și reglate în mod dife-
ră după intensitățile necesare, infirmii diferite, ale motoarelor
se sînt de protejst. Același lucru la coligativitatea unei lărgi-
pe de fabricație, la necesitatea în cazul motoarelor de mare pu-
re a adăpării unor transformatoare de curent, apoi, a unor dispo-
re de reglaj senzibile și a unui stocaj voluminos în exploatarea
cu motoare multe și de adrimi variate.

Aceasta fiind dar situația actuală în problema protecției motorilor trifazici împotriva întreruperii unei faze în alimențare, efectul invenției de față este un relee în primul rând simplu realizator al unei acțiuni de întrerupere, deci fără de necesitatea apărută a unui întrerupător cu acțiune automată; totodată executat ca relee numai de tensiune, astfel ca el să poată fi unul și același pentru motoarele de orice putere, nusei că pentru aceeași tensiune standardizată, ceea ce ar însemna o considerabilă ușurare în fabricarea și stocarea lor și înălțurarea cu totul a problemei selecției și reglării corecte a ratenului pentru un motor de putere dată.

Sanctarea la o oprire automată a întrerupătorului de restricționare protecției, cel puțin în cazul motoarelor mai mici, la un simplu semnal optic sau acustic, se bazează pe faptul că periclitarea motoarelor trifazice la întreruperea unei faze nu este imediată, ca în cazul unui scurtcircuit de exemplu, ci lasă timp pentru intervenție, timp de mai multe minute chiar până s-ar putea produce o ovulare a motorului. În consecință, ar fi în practică suficientă numai verificarea, prin acest semnal acustic, a personalului de serviciu, care să facă apoi oprirea manuală a motorului, sau chiar și fără această oprire - uneori dăunătoare procesului tehnologic - și numai înlocuirea grăunțică, din mers, a motorului ars.

INVENȚIE BREVET

Este înțeles că nimic nu ar împiedeca, ca acolo unde costul unui întreruptor automat poate fi suportat, sau în cazul motoarelor travagheante, în locul unui simplu semnal, releul să dea un impuls de acționare mecanică sau electrică a întreruptorului. Într-un caz de protecție împotriva întreruperii unei faze prin rețea, specific după această invenție ar putea fi combinată cu protecțiile de scurtcircuit, de suprasarcină și de tensiune nulă, de asemenea bine realizate la întreruptoarele automate și a se obține astfel o protecție completă, adică față de toate incidentele și accidente ce se pot produce în instalația unui motor trifazic.

Scopul invenției fiind, cum s-a accentuat mai înainte, realizarea protecției la întreruperea unei faze în primul rând pentru instalațiile cele mai rudimentare, cu motoare mici și aparataj redus, sunt și cele mai expuse întreruperii într-o fază - releul celorlalte obiecte va trebui să fie și el cât mai simplu, mai robust și puțin costisitor, astfel ca el să nu încarce instalația nici cu cheltuieli de procurare mari, nici cu griji de reglaj și de întreținere. Acest lucru se poate realiza printr-un sistem activ pe principiul inducției (Ferraris), cu un minim de piese mobile, fără axe, agățări și rezoarte și fără de alte contacte decât acelea care dau semnalul sau comanda. Prin invenția de față se urmărește realizarea și a acestor deziderate.

Potrivit invenției releul se bazează pe faptul că tensiunea inversă indusă în înfășurarea motorului rămasă dezlegată de la rețea este mai mică, dar și defazată - rămasă în urmă - față de tensiunea corespunzătoare a rețelei. În consecință, dacă în paralel pe bornele motorului conectăm un releu de tensiune sensibil la fază, așa cum în principiu este orice sistem de inducție cu două circuite, acesta va răspunde la modificarea de fază survenită atunci când la una din bornele releului, în locul tensiunii rețelei va apare - prin

Handwritten signature

atul dezechilibrului acestei borne de la rețea- tensiunea invers în-
să în înfășurarea respectivă a motorului.

Răspunsul motorului va fi cu atât mai mareșt și va fi, mai cu
să, independent de inevitabilele variații - chiar oricât de mari-
tensiunea rețelei, dacă releul va fi realizat ca aparat de zero,
ică în așa fel ca, în regim normal, cu toate trei fazele sistem-
aplicate motorului, resp. releului, să nu se producă în acesta
în urmă cuplu motor.

La un sistem de inducție acest lucru este mai greu și nici
a fost încă realizat pînă în prezent, deoarece, conform relației
e bază cunoscute a cuplului motor într-un astfel de sistem, și a-
tune:

$$C = k \Phi_I \Phi_{II} \sin \hat{\Phi_I \Phi_{II}} \quad (1)$$

pentru ca acest cuplu să fie nul este necesar ca fluxurile active
să fie în fază sau contrafază (în opoziție). Aceasta nu se poate
însă avea de-a dreptul dintr-un sistem trifazat, deoarece toate ten-
siunile respective - stelate și compuse- sînt, prin definiție, defa-
zate între ele.

Pe de altă parte, mijloacele de defazare artificială, așa cum
ele sînt obișnuit folosite la wattmetrele și contoarele de induc-
ție, unde ele au doar a completa la 90° un defazaj inițial impor-
tant, se arată complicate și insuficiente pentru a aduce, așa cum
ar fi nevoie în releul nostru, două fluxuri produse cu tensiunile
unui sistem trifazat, defazate adică între ele de 60°, 90° sau 120°,
în coincidență sau opoziție de fază.

Potrivit invenției, această problemă se rezolvă prin interca-
larea într-unul din circuitele releului a unui cuadripol auxiliar
în punte, constituit, în modurile cunoscute în sine, cu rezistențe
ohmice, capacități și inductanțe, prin care se poate obține o tensi-
une de eșire defazată față de cea de intrare de orice unghi nece-
sar între 0 și 180°.

L. S. S. S.

INVENTIUNII BREVETE

O formă de realizare deosebită a releului după acest principiu rezultă dacă în instalație, adică fie în rețea, sau la motorul protejat, există punct neutru accesibil. În acest caz unul din circuitele releului - a releului în ansamblul său, nu a sistemului său activ - este alimentat între două faze, iar celălalt între cea de a treia fază și punctul neutru. Dacă punctul neutru al rețelei sau al motorului nu este accesibil, atunci el poate fi realizat artificial, în modurile cunoscute. Eventual, în locul punctului neutru propriu zis se poate folosi pentru conectarea celui de al doilea circuit al releului mijlocul electric obținut potențiometric între primele două faze.

Prin aceste moduri se pot obține două tensiuni perpendiculare una pe alta; apoi dacă, conform invenției, una din ele mai este în plus transpusă, cu ajutorul cuadripolului intermediar în punte, într-o tensiune în cuadratură cu dînsa, se obțin în definitiv două tensiuni de alimentare a sistemului activ al releului cu un defazaj total, în regim normal, de 0° sau de 180° , așa cum este necesar pentru ca, în acest regim, cuplul motor în releu să fie nul.

În fig. 1 este reprezentat în mod schematic un exemplu de realizare a invenției după principiile expuse mai sus, și anume, în forma cu circuitul de al doilea al releului, acela care conține cuadripolul de transpunere în cuadratură, conectat, pentru simplificare, între una din bornele releului și mijlocul electric dintre celelalte două, obținut din chiar înfășurarea respectivă a electromagnetului activ.

A, B, C reprezintă aici, cu notațiile obișnuite, cele trei borne ale releului, legate respectiv la bornele cu același nume ale motorului de protejat.

Sistemul electromagnetic activ al releului este constituit aici din miezul din tole de fier 1, cu trei coloane, al cărui dublu

Handwritten signature

scut magnetic traversând discul motor 2, mobil în jurul axei 3, închide prin chiulasa 4.

Pe coloanele extreme ale miezului se găsesc bobinele de tensiune 5 și 6, legate în serie și în sens concurențial între bornele B și C ale releului și producând prin înfășurarea lor fluxul Φ_{II} . Coloanele extreme ale miezului și bobinele 5 și 6 sunt executate cât mai egale și mai simetrice față de mijlocul sistemului, astfel încât prin punctul lor de legătură "o", să fie constituită de-a dreptul o cale electrică dintre fazele B și C.

Între acest punct de mijloc și cea de a treia fază A se realizează intrarea cuadripolului în punte constituit în acest exemplu cu rezistențele ohmice 7 și 8 de valoare R_1 și R_2 , și condensatoarele 9 și 10 de valoare C_1 și C_2 . Această punte rezultă astfel alimentată la intrare cu o tensiune A_0 , care în regim normal este perpendiculară pe tensiunea BC. Cu tensiunea de eșire DE obținută din această punte se alimentează la rîndul ei bobina 11 aflată pe coloana din mijloc a miezului de fier 1, prin care se produce astfel fluxul Φ_{III} , ce se închide lateral și în paralel prin coloanele extreme ale miezului și chiulasa 4.

Dacă în puntea $R_1 C_1 R_2 C_2$ este îndeplinită condiția cunoscută

$$R_1 C_1 R_2 C_2 = \frac{1}{2\pi f} \quad (2)$$

în care f este frecvența (constantă), a sistemului, atunci tensiunea de eșire DE este în cuadratură cu tensiunea de intrare A_0 , așa că, în definitiv, între tensiunile de excitație a sistemului electromagnetic al releului, și anume, tensiunea BC pentru un circuit și tensiunea DE pentru cel de al doilea, rezultă coincidență (sau opoziție), de fază.

Admițînd -lucru ușor de realizat- că fluxurile păstrează între ele același unghi de fază ca și tensiunile lor de excitație, re-

L. J. Blum

ultă mai departe, că între fluxurile Φ_r și Φ_l nu există deasemenea defază și că, în consecință, în releu nu se produce cuplu motor. Acest rezultat este valabil oricare ar fi valoarea absolută a acestor fluxuri, respectiv a tensiunilor care le produc, în speță deci a tensiunii rețelei aplicată motorului și releului. Releul rămîne adică în poziția de zero oricare ar fi această tensiune și variațiile ei.

Situația de mai sus este, după cum s-a precizat, aceea a regimului normal, adică cu toate trei fazele aplicate motorului. De îndată însă ce, ca urmare a întreruperii alimentării într-o fază, la o bornă a releului, de exemplu la borna A, în locul tensiunii normale apare tensiunea invers indusă în motor, mai mică și defazată față de cea corespunzătoare a rețelei, tensiunea A_0 dintre borna A și mijlocul "o" al tensiunii BC nu va mai fi exact perpendiculară pe aceasta din urmă, în consecință nici tensiunea DE în cuadra-tură cu prima nu va mai fi exact în fază cu tensiunea BC.

În definitiv deci, fluxurile active Φ_r și Φ_l produse de tensiunile DE și BC nu vor mai fi nici ele în fază (sau contrafază), sinusul unghiului $\hat{\Phi}_r \Phi_l$ din relația (1) va fi diferit de zero și astfel va rezulta în sistem un cuplu motor, care va provoca acționarea releului.

Deși schema în T, adică cu conexiunile $A_0 \perp BC$, nu este simetrică în raport cu toate trei bornele releului, se poate ușor constata din diagrama vectorială a sistemului trifazat de tensiuni a motorului și s-a verificat și prin experimentare, că, cu unele ne-esențiale diferențe în mărimea cuplului motor rezultat, releul funcționează la fel oricare ar fi faza în care s-a produs întreruperea alimentării, așa că acest singur sistem activ este suficient pentru protecția în chestiune în toate cele trei cazuri posibile ale acestei întreruperi.

L. A. Blum

În fig.2 este arătat în mod schematic un alt exemplu de realizare a invenției, și anume, în forma cu alimentarea unuia din circuitele releului între o fază - aici deasemenea faza A- și punctul neutru accesibil sau artificial constituit O. Totodată și cuadripolul pentru transpunerea în cuadratură a uneia din tensiunile de alimentare a releului, aici tensiunea AO, este constituit aici după o altă schemă decât în exemplul de realizare precedent, și anume, de o parte cu o impedanță divizoare de tensiune 8 și de altă parte cu o rezistență ohmică 9 de valoare R și o inductanță L de valoare L.

Tensiunea de eșire DE se obține aici între mijlocul D al impedanței divizoare 8 și punctul de conexiune E dintre rezistența 9 și inductanța L. După cum se cunoaște pentru această schemă, pentru ca tensiunea de eșire DE să rezulte în cuadratură cu tensiunea de intrare AO, este necesar să fie îndeplinită condiția

$$\frac{L}{R} = \frac{1}{2\pi f} \quad (3)$$

În locul inductanței L se poate întrebuința în aceeași schemă un condensator de capacitate C, în care caz condiția defazării de 90° a tensiunii de eșire față de cea de intrare este dată prin relația

$$RC = \frac{1}{2\pi f} \quad (4)$$

Precizăm că această altă formă de realizare a cuadripolului în punte pentru transpunerea în cuadratură a uneia din tensiunile aplicate releului nu este specifică și limitată la cazul alimentării sale prin punctul neutru, fig.2, ci poate fi în mod corespunzător aplicată și în cazul alimentării ei prin punctul de mijloc între alte două faze din fig.1. După cum, deasemenea, cuadripolul în punte reprezentat în fig.1, poate fi în mod corespunzător folosit și în schema cu alimentarea lui prin punctul neutru din fig.2.

Sistemul activ al releului poate fi realizat și altfel decât forma unui unic miez de fier cu trei coloane, așa cum, ca exemplu de realizare, a fost considerat în fig. 1. Așa de exemplu, el poate fi executat și cu electromagneți separați pentru fiecare din cele două fluxuri active și în general în ori care din formele cunoscute de la instrumentele și contoarele de inducție, esențiale fiind aici numai alimentarea și raporturile de fază dintre circuitele și fluxurile active conform invenției.

De asemenea, organul mobil al releului poate fi executat și altfel decât în forma unui disc rotitor arătată în fig. 1 și 2, de exemplu în formă de cilindru, clopot sau sector rotind în jurul unei axe. O altă formă, deosebit de avantajoasă, este schematic reprezentată în fig. 3 și caracterizată prin aceea că organul mobil este limitat la un segment sau sector de cerc 2, atât de larg numai cât să fie suficient supus acțiunii fluxurilor active. Totodată, conform invenției, acest segment se mișcă într-un plan vertical prin fața polilor electromagnetului activ 1, el fiind suspendat printr-o lamă flexibilă 13 de o piesă de susținere 14, care îi servește ca centru de oscilație. În acest fel releul nu mai necesită nici axă și lagăre, nici rezort antagonist, poziția sa de zero și readucerea lui în această poziție fiind asigurate numai prin efectul gravitației.

La partea inferioară a pendulului astfel constituit se găsește o limbă 15, care la devierea lui acționează contactele de semnalizare și sau de comandă în paralel 16 și 17, aflate de o parte și de alta a acestei limbi, astfel ca semnalul sau impulsul 18 să se producă ori care ar fi sensul deviației. Într-adevăr, după faza care a rămas întreruptă devierea releului, în oricare din formele sale de execuție, poate fi într-un sens sau în celălalt.

Senzibilitatea releului poate fi reglată pentru o dimensionare electrică și magnetică dată prin ajustarea, eventual puțin deosebită, a distanței contactelor 16 și 17 de limba mobilă 15, care le

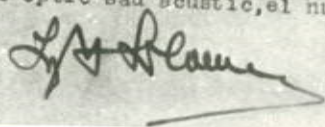
acționează. Pe de altă parte, pentru a se da pendulului o mișcare periodică, totodată și puțin temporizată, astfel ca releul să nu acționeze la o scădere întâmplătoare, de scurtă durată, a tensiunii într-o fază, de exemplu în cazul unui contact la pământ în rețea, se poate atașa organului mobil al releului un element de frinare, cel mai simplu o frână de aer (cataractă).

Semnalul avertizor de întrerupere a unei faze se poate da optic sau acustic, curentul auxiliar necesar acționării acestui semnal putându-se lua între oricare dintre bornele releului, fără de nevoia vre-unei alte surse, întrucât la întreruperea unei faze în alimentarea motorului toate trei bornele, incl. acea întreruptă, rămân sub tensiune, aceasta din urmă prin tensiunea invers indusă în înfășurarea respectivă.

Superioritatea releului după această invenție constă în primul rând în faptul funcționării sale specifice la întreruperea unei faze, adică nu în mod indirect, ca urmare de exemplu a creșterii curentului în fazele rămase în funcțiune. În al doilea ^{rînd} în faptul că un releu, chiar un sistem activ unic, răspunde la o întrerupere în oricare din fazele instalației. În al treilea rînd în independența absolută a funcționării releului de valoarea tensiunii sau a sarcinii în momentul întreruperii - chiar și la gol, dacă se dorește. Totodată releul este insensibil la variațiile de tensiune în în-rețea, oricât ar fi ele de mari, nici nu este influențat, ca releele termice, de temperatura ambiantă.

Alte avantaje au fost în parte relevate încă la început, înaintea descrierii invenției, atunci cînd ele au fost expuse ca dezbătute ce ar trebui să fie realizate.

Amintim astfel întîi faptul că, în forma sa cea mai simplă, releul acționînd numai printr-un semnal optic sau acustic, el nu



necesită completarea instalației cu un întrerupător automat con-
tinator, făcându-l astfel apt pentru protecția motoarelor celor
mai mici, cu aparatajul redus la cea mai simplă expresie a unui
întrerupător manual și siguranțe fuzibile.

Pe de altă parte însă, releul după invenție poate acționa și
un întrerupător automat, acolo unde acesta apare necesar și se poa-
te suporta cheltueala lui, releul în chestiune putându-se în a-
cest caz combina și cu oricare alte elemente de protecție cunos-
cute, împotriva și a altor feluri de incidente ce pot surveni în
instalație. Așa de exemplu, un întrerupător automat prevăzut cu 3
elemente electromagnetice, 1 element termic, 1 element de tensiune
nulă și releul după invenție, în total 6 elemente, acoperă motorul
față de toate accidentele posibile, și anume: scurtcircuite între
faze, scurtcircuite la masă, suprasarcină, tensiune nulă și lipsă
a unei faze, oricare din cele trei, fie în mers, fie la pornire.

Amintim apoi de avantajele decurgând din unicitatea releului
pentru motoarele de orice putere, numai cit aproximativ de aceeași
tensiune. Aceasta înseamnă că, cu fabricarea a numai 2-3 modele
(pentru 220 și 380 volt la conexiune directă, și 110 volt pentru
motoare de înaltă tensiune, prin transformator), și acestea diferind
între ele numai în sîrma bobinelor lor, se pot proteja toate mo-
toarele trifazice, de la cele mai mici, pînă la cele mai mari.

Montajul releului este deasemenea extrem de simplu, el fiind
reduc la legarea lui cu trei (ev. patru), fire subțiri la bornele
motorului (și punctul neutru), neinteresînd nici ordinea legături-
lor, cu posibilitatea așezării lui oriunde, și la distanță de motor,
la vederea personalului. Dimpotrivă, relele cunoscute, răspunzînd
toate la impulsul de curent, trebuie sc intercalate în serie cu mo-
torul, deci cu conductoare groase și în apropierea lui.

049684 18.05.1959

BREVET

releu de inducție și cu un singur sistem activ pentru protecția în toate trei fazele releul după invenție este simplu și puțin costisitor; el este robust, fără piese supuse uzurii, îmbătrânirii și deformațiilor permanente - cum sînt de exemplu releele cu elemente termice - toate aceste calități fiind deosebit de pronunțate în execuția conform fig.3, cu organul mobil în pendulă, formă foarte compactă, fără axe și lagăre, nici rezorturi, oscilînd liber și fără fricțiune în fața polilor electromagnetului. Datorită acestui fapt el nu este expus, ca atîtea alte relee de protecție, la înțepenire după o mai îndelungată vreme de așteptare, spre a nu funcționa tocmai atunci cînd se ivește nevoia.

La releele electromagnetice și termice, precum și la acelea de inducție cu un singur circuit, acțiunea este proporțională cu pătratul curentului (sau tensiunii), din care cauză la începutul scării de lucru releul este cu totul insensibil, pentru ca apoi acțiunea sa să crească excesiv de repede, micșorîndu-se astfel precizia reglajului tocmai în domeniul în care protecția trebuie să lucreze.

Spre deosebire de acestea, releul invenției fiind de sistemul de inducție cu două circuite, totodată cu ambele fluxuri active practic constante, factorul variabil fiind aici numai unghiul de defazaj dintre ele, cuplul său motor crește practic liniar cu sarcina motorului rămas în două faze. Această liniaritate este într-adevăr dată prin aceea că, pe de o parte, rămînerea în urmă a tensiunii inverse induse în faza întreruptă este practic proporțională cu sarcina motorului, iar pe de altă parte variația sinusului din relația de bază (1) este, după cum se știe, liniară pentru unghiurile mici, așa cum sînt defazările ce se produc în releu la întreruperea unei faze.

L. S. Rău

Datorită acestei liniarități reglajul releului pentru contact la o sarcină determinată a motorului rămas în monofazat se poate realiza cu maximă precizie și stabilitate. Este de rețut totodată că acest reglaj nu necesită, ca la toate celelalte rele, vre-o acționare asupra elementelor electrice și magnetice ale acestuia, a vre-unor frâne sau rezorturi, ci numai simpla variere a distanței contactelor de comandă -16 și 17 în fig. 3- de poziția de echilibru a pendulului, care să-l silească pe acesta la o deviere mai mare sau mai mică. Conform mecanicii pendulului această deviere va cere un cuplu motor corespunzător mai mare sau mai mic de la sistemul activ al releului, cuplul antagonist fiind dat aici de către forța de gravitație, perfect constantă și nedereglabilă.

REVENDIRI

1. Releu pentru protecția motoarelor electrice trifazice împotriva întreruperii alimentării într-o fază, constituit ca releu de tensiune și de inducție cu două circuite, caracterizat prin aceea că unul din fluxurile sale active este excitat printr-o bobină (6-7), legată între două din fazele, resp. bornele motorului de protejat, iar cel de al doilea flux activ printr-o bobină (11) alimentată cu tensiunea de eșire a unui cuadripol în punte (7, 8, 9, 10), constituit în modurile cunoscute cu rezistențe ohmice, condensatori și inductanțe, tensiunea de intrare a acestui cuadripol fiind luată de o parte de la cea de a treia fază, resp. bornă a motorului și de cealaltă parte de la punctul neutru natural sau artificial al sistemului sau de la un punct potențiomtric obținut între primele două faze, elementele R, C și L (7, 8, 9, 10) ale cuadripolului fiind astfel determinate și conectate între ele, încît tensiunea sa de eșire să aibă o astfel de fază față de tensiunea sa de intrare, încît cele două fluxuri active ale releului să rezulte în regim normal în fază sau contrafază (în opoziție), între ele.

BREVETE

2. Releu pentru protecția motoarelor electrice trifazice împotriva întreruperii alimentării într-o fază, conform revendicărilor 1, caracterizat prin aceea că elementele R, C și L (7, 8, 9, 10) ale cuadripolului în punte sînt astfel determinate, încît tensiunea sa de egire să fie în cuadratură cu tensiunea sa de intrare, cele două circuite active ale releului fiind totodată astfel constituite, încît defazajele lor proprii să fie egale între ele.

3. Releu pentru protecția motoarelor electrice trifazice împotriva întreruperii alimentării într-o fază, conform revendicărilor 1 și 2, caracterizat prin aceea că punctul cu potențial intermediar sau de mijloc între două din fazele sistemului se obține potențiometric din chiar înfășurarea circuitului activ al releului care este conectat între aceste faze.

4. Releu pentru protecția motoarelor electrice trifazice împotriva întreruperii alimentării într-o fază, conform revendicărilor 1-3, caracterizat prin aceea că organul mobil, acela asupra căruia acționează fluxurile active ale releului, este executat în forma unui segment sau sector de cerc (2), suspendat printr-o lamă flexibilă (13) de o piesă de susținere (14), astfel ca el să poată oscila într-un plan vertical.

5. Releu pentru protecția motoarelor electrice trifazice împotriva întreruperii alimentării într-o fază, conform revendicărilor 1-4, caracterizat prin aceea că organul mobil (2), este prevăzut cu un dispozitiv de amortizare și temporizare a deviației sale.

6. Releu pentru protecția motoarelor electrice trifazice împotriva întreruperii alimentării într-o fază, conform revendicărilor 1-5, caracterizat prin aceea că organul mobil (2), la de-

19042001

EGMAI 1959

SERVICIUL DE INVENTII

vierea sa da un semnal optic sau acustic, curentul necesar acestui semnal fiind luat între oricare două borne ale releului.

7. Releu pentru protecția motosrelor electrice trifazice împotriva întreruperii alimentării într-o fază, conform revendicărilor 1-5, caracterizat prin aceea că organul mobil (2), la de-vierea sa acționează pe cale mecanică sau electrică un dispozitiv declanșator al întreruptorului principal al motorului, singur sau combinat cu acțiunea și a altor relee sau organe de protecție.

L. Solomon
Ing. L. Solomon

București, 06 mai 1959

Anexe: Desene 2 file, 3 figuri.

A Ø

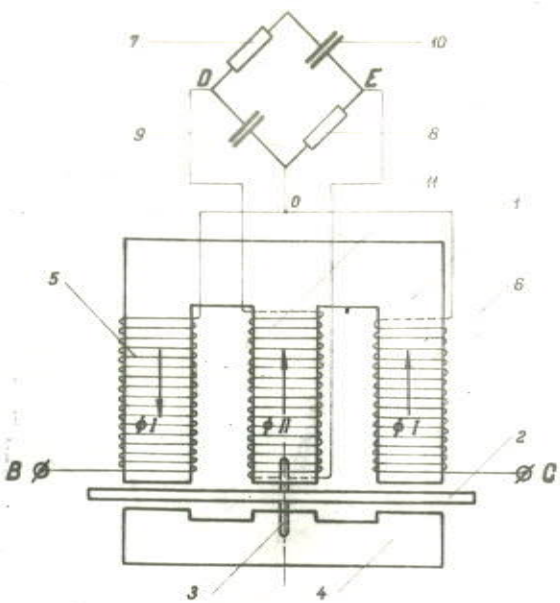


Fig. 1

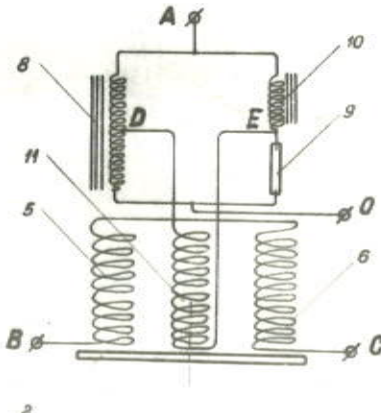


Fig. 2

Ly. & Alau

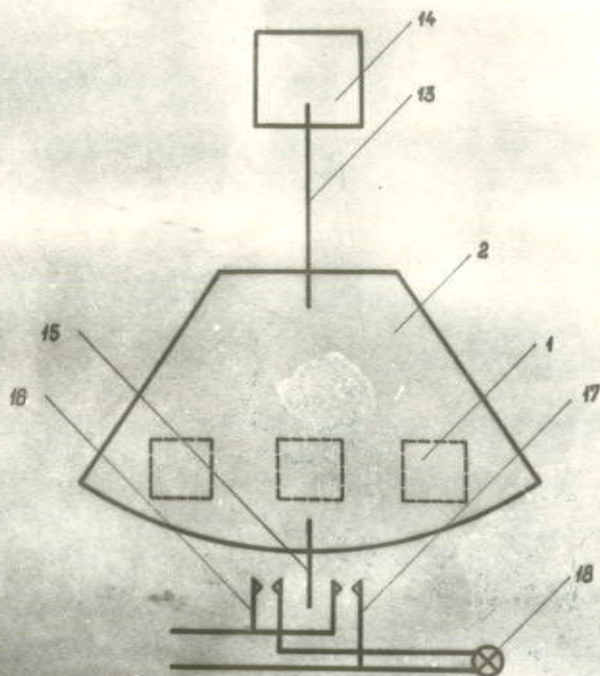


Fig. 3

H. S. Meunier