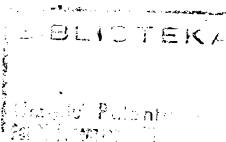


Warszawa, dnia 30 maja 1952 r

H02h 7100



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 34812

Kl. 21 c, 68/50

Główny Instytut Elektrotechniki

(Warszawa, Polska)

Urządzenie do zabezpieczania przyrządów elektrycznych

Udzielono z mocą od dnia 31 marca 1950 r.

Ciepło, wytworzone w przyrządzie elektrycznym przez prąd elektryczny, jest proporcjonalne do całki w czasie z kwadratu prądu. Przeciężalność przyrządu jest ogólnie określana przez wytworzone w nim ciepło i spowodowany wskutek tego przyrost temperatury. W celu wytworzenia obrazu wahań termicznych w przyrządzie elektrycznym i jego zabezpieczenia, zależnie od dopuszczalnego przyrostu temperatury, zastosowano silnik całkujący, którego moment obrotowy jest proporcjonalny do wielkości fizycznej, a moment hamujący jest proporcjonalny do szybkości obrotowej. Liczba obrotów, jaką silnik taki wykona w okresie czasu t , jest proporcjonalna do całki z wymienionej wielkości fizycznej względem czasu za ten sam okres t . Silnik jest wyposażony w urządzenie zliczające obroty.

W technice znane są jednak przypadki, w których niebezpieczeństwo uszkodzenia przyrządu elektrycznego stwarza często nie przyrost temperatury, lecz całka w czasie z innej

wielkości fizycznej. W takich przypadkach w celu zabezpieczenia przyrządu elektrycznego, może również znaleźć zastosowanie, wspomniany silnik całkujący, z tym jednak zastrzeżeniem, że jego moment obrotowy nie może być proporcjonalny do kwadratu prądu.

Wynalazek dotyczy urządzenia, w którym do odłączenia narażonego na uszkodzenie przyrządu elektrycznego lub do nakreślenia obrazu wahań wielkości fizycznej, której całka w czasie stwarza niebezpieczeństwo jego uszkodzenia, został wykorzystany znany silnik całkujący o momencie obrotowym, proporcjonalnym do określonej wielkości fizycznej. Wielkościami fizycznymi, których całka w czasie stwarza niebezpieczeństwo uszkodzenia przyrządu elektrycznego są w danym przypadku wielkości nieelektryczne, które w znany sposób przekształca się na wielkości elektryczne.

Dopuszczalne obciążenie rtęciowej lampy prostowniczej jest określane wielkością ciśnienia gazu. Ciśnienie gazu zależy jednak nie od

całki w czasie z kwadratu prądu, lecz jest dane przez $\int u i dt$, gdzie u oznacza spadek napięcia w lampie prostowniczej, i — jej prąd. Ponieważ spadek napięcia w lampie prostowniczej jest praktycznie stały, więc wielkość fizyczna, której całka stwarza niebezpieczeństwo uszkodzenia lampy prostowniczej jest dane przez całkę z prądu i czasu. Należy więc uczynić moment obrotowy silnika całkującego zależny tylko liniowo od prądu. Przy prądzie stałym osiąga się to np. za pomocą licznika amperogodzin, przy prądzie zmiennym natomiast przez usunięcie wzbudzenia napięciowego w zwykłym liczniku watogodzin.

Dla kondensatora wielkość fizyczna, stwarzająca niebezpieczeństwo jego uszkodzenia, nie jest określona przez całkę z ciepła, wywołanego prądem, lecz jest zależna od kwadratu napięcia, przyłożonego do kondensatora i dana przez $\int u^2 dt$. W takim przypadku moment obrotowy silnika całkującego winien być proporcjonalny do kwadratu napięcia. Przy prądzie stałym osiąga się to np. przez dwa wzbudzenia napięciowe licznika watogodzin (prądu stałego, np. elektrodynamicznego), przy prądzie zmiennym przez zastąpienie wzbudzenia prądowego zwykłego licznika watogodzin drugim wzbudzeniem napięciowym.

W piecu oporowym trwałość uzwojenia grzejnego, podobnie jak w lampach żarowych, zmniejsza się proporcjonalnie do czwartej potęgi przyłożonego napięcia. Silnik całkujący musi w tym przypadku posiadać moment obrotowy, proporcjonalny do czwartej potęgi napięcia. Można to osiągnąć np. w ten sposób, że nasycą się oba rdzenie magnesów napędowych licznika napięciem U^2 , tak że charakterystyka ma kształt paraboliczny (przedstawia zależność kwadratową). Moment obrotowy silnika będzie wówczas proporcjonalny do $(U^2)^2 = U^4$. W praktyce, w takich i podobnych przypadkach, zdarza się często, że podane warunki nie są ściśle wypełnione. Zdarza się to wówczas gdy wielkość fizyczna, stwarzająca niebezpieczeństwo uszkodzenia np. oporników grzejnych, jest proporcjonalna nie do U^4 , lecz np. $U^{3.5}$. Również tego rodzaju i podobne ułamkowe potęgi dają się uwzględnić. W tym celu należy wykonać rdzeń magnesów napędowych licznika o odpowiednio osłabionym przebiegu.

Jeżeli podana zależność ma obowiązywać tylko w pewnym zakresie, to również może to być osiągnięte. Gdy na przykład wielkość fizyczna, której całka stwarza niebezpieczeństwo uszkodzenia chronionego przyrządu, wzrasta po-

czątkowo proporcjonalnie do I^2 , a od pewnego określonego punktu maleje, to w takim przypadku należy nasycić jeden rdzeń licznika. Wówczas po osiągnięciu granicy nasycenia, wzbudzenie, wywołane przez ten rdzeń, nie będzie dalej wzrastało. Zależnie od wyboru materiału na budowę rdzenia można osiągnąć w podanym przykładzie dowolne potęgi między 1 a 2, szczególnie przy zastosowaniu tak zwanych rdzeni mieszanych (wykonanych z materiałów o różnych granicach nasycenia). Jeżeli natomiast wspomniana wielkość fizyczna początkowo wzrasta proporcjonalnie np. do U , a następnie w dalszym ciągu wzrasta, proporcjonalnie do U^2 , to wówczas rdzeń wzbudzający licznika należy poddać wstępnemu namagnesowaniu prądem stałym. Zależnie od stopnia wstępnego namagnesowania można bez trudu określić punkt, w którym następuje przejście od U do U^2 . Również tutaj, w celu uzyskania określonego działania urządzenia według wynalazku można wykorzystać odpowiedni dobór materiałów na budowę rdzenia, wzbudzającego licznik. Jeżeli np. będzie zastosowany taki materiał magnetyczny jak mumetal (73% Ni, 5% Cu, 2% Cr, 20% Fe), którego charakterystyka magnesowania posiada ostre załamanie, to wówczas również będzie ostro występowało przejście od U do U^2 . W przypadku zastosowania na budowę rdzeni żelaza krzemowego otrzyma się odpowiednio łagodniejsze przejście.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do zabezpieczania przyrządów elektrycznych, w którym silnik całkujący powoduje nakreślenie obrazu wahań wielkości fizycznej w chronionym przyrządzie lub jego odłączenie z obwodu prądu, znamienne tym, że moment obrotowy silnika całkującego jest proporcjonalny do nietermicznej wielkości fizycznej, której całka w czasie stwarza niebezpieczeństwo uszkodzenia.
2. Urządzenie według zastrz. 1, zastosowane jako ochrona rtęciowych lamp prostowniczych, znamienne tym, że moment obrotowy silnika całkującego jest proporcjonalny do natężenia prądu w lampie.
3. Urządzenie według zastrz. 1, zastosowane jako ochrona kondensatorów, znamienne tym, że moment obrotowy silnika całkującego jest proporcjonalny do kwadratu napięcia, przyłożonego do kondensatora.
4. Urządzenie według zastrz. 1, zastosowane jako ochrona pieców oporowych, znamienne tym, że moment obrotowy silnika całkujące-

go jest proporcjonalny prawie do czwartej potęgi napięcia, przyłożonego do pieca.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tym, że przebieg nasycenia magnesów silnika całkującego jest wykorzystany dla uzyskania zmiennej w czasie proporcjonalności

między momentem obrotowym a nietermiczną wielkością fizyczną, której całka stwarza niebezpieczeństwo uszkodzenia przyrządu.

G ł ó w n y I n s t y t u t
E l e k t r o t e c h n i k i