

H02 K 21/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 42737

Kl. 21 d², 16

Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych im. Janka Krasickiego *)

Warszawa-Włochy, Polska

Mikrosilnik synchroniczny do napędu przełączników programowych

Patent trwa od dnia 6 marca 1959 r.

Wynalazek dotyczy mikrosilnika synchronicznego do napędu przełączników programowych.

Jak wiadomo, małe silniki synchroniczne stanowią niezbędny element napędowy zarówno przełączników energetycznych czasowych o zwłoce od 5 sek. do 2 godz., jak również przełączników programowych. Stanowi on element napędowy również takich urządzeń automatyki, w których wymagane jest dokładne wymierzanie czasu, jako parametru podstawowego do sterowania procesów cyklicznych i innych czasowo zależnych.

Dotychczas stosuje się do tego zwykle małe silniki histerezowe szybkobieżne o około 3000 obr./min. i wolnobieżne o około 375 obr./min. Silniki takie posiadają stosunkowo mały moment obrotowy, nie przekraczający 1,5 gcm oraz wymagają dłuższego czasu rozruchu. Z powyższych względów zastosowanie takich silników do celów automatyki i zabezpieczeń energetycznych jest na ogół bardzo ograniczone.

Wynalazek pozwala na wyeliminowanie powyższych wad znanych mikrosilników dzięki zastosowaniu wirnika o nowej konstrukcji, opartej na zasadzie maszyn synchronicznych. Posiada on wirnik zaopatrzony zamiast w cewki obcowzbudzone w magnesy trwałe ferrytowe, rozmieszczone oddzielnie i wzajemnie izolowane. Do rozruchu silnika zastosowano specjalne urządzenie zapadkowe.

Mikrosilnik według wynalazku posiada znany stojan, stosowany zwykle w małych jednofazowych silnikach histerezowych i jako taki nie stanowi przedmiotu wynalazku. Stojan posiada osiem par biegunów i centralną cewkę wzbudzeniową. Natomiast wirnik silnika zasadniczo różni się od wirników znanych podobnych silników, posiada on bowiem szereg magnesów ferrytowych rozmieszczonych oddzielnie w masie plastycznej wirnika i od siebie izolowanych. Liczba magnesów odpowiada liczbie biegunów stojana.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Stanisław Hładki.

Szybkość wirowania pola magnetycznego w szczelinie roboczej stojana określa się w podobny sposób, jak i w silnikach histerezowych według następującego równania:

$$v = \pm \frac{60 \cdot f}{p} = \pm 375 \text{ obr./min.}$$

gdzie f oznacza częstotliwość w Hz, p — liczbę par biegunów i v — prędkość wirowania pola. Znak $\pm$ oznacza, że istnieją dwa przeciwne sobie kierunki wirowania o jednakowej wartości liczbowej.

Mikrosilnik według wynalazku jest uwidoczniiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój silnika wzdłuż linii A — A na fig. 2, fig. 2 — przekrój silnika wzdłuż linii B — B na fig. 1, a fig. 3 — schemat uzwojenia elektrycznego biegunów stojana oraz schemat ideowy urządzenia rozruchowego.

Stojan mikrosilnika posiada osiem par biegunów $b_1 - c_1, b_2 - c_2, b_3 - c_3$ itd. wzbudzanych w znany sposób cewką centralną a . Biegunom stojana odpowiada osiem par trwałych magnesów ferrytowych f , rozmieszczonych oddzielnie w masie izolacyjnej. Są one mianowicie wprasowane na obwodzie wirnika z masy plastycznej. Magnesy prasowane z ferrytów żelaza i baru posiadają specjalny kształt, przystosowany do najkorzystniejszych warunków pracy i do właściwości użytego tworzywa magnetycznego, ustalony na podstawie wyczerpujących badań.

Wskutek przepływu w cewce a jednofazowego prądu zmiennego o częstotliwości 50 Hz, zjawia się w biegunach stojana strumień magnetyczny o wartości i kierunku sinusoidalnie zmiennym odpowiednio do prądu magnesującego. Dlatego wirnik zaopatrzony w magnesy trwale zostaje wprawiony w ruch obrotowodrżający o częstotliwości wymuszonej 50 Hz, zgodnej z częstotliwością własną, odpowiednio dobraną, w celu wywołania rezonansu mechanicznego.

W celu uzyskania zmiany ruchu obrotowodrżającego wirnika na ruch obrotowy w określonym kierunku, zastosowano według wynalazku znane urządzenie zapadkowe e , w postaci zapadki rolkowej. Takie urządzenie pracuje bardzo cicho i jednocześnie jest narażone na możliwie małe zużycie.

Podczas badań stwierdzono nieoczekiwanie, że dzięki zastosowaniu wirnika posiadającego oddzielne magnesy ferrytowe izolowane wzajemnie uzyskano znaczne zwiększenie momentu synchronizującego, o wiele przewyższającego podobny moment znanych silników. Moment obrotowy silnika według wynalazku osiąga wartość 48 gcm, co stanowi 30-krotnie wyższą wartość momentu obrotowego dotychczasowych silników histerezowych. Oddzielne magnesy ferrytowe od siebie izolowane w tego rodzaju silnikach nie są stosowane. Dzięki zastosowaniu takich magnesów uzyskano silnik zbudowany na innej zasadzie, tak zwanej zasadzie „krokowej”, a która wypływa z wytwarzanego rezonansu mechaniczno-magnetycznego.

Ponadto do zalet silnika można zaliczyć znaczne skrócenie czasu rozruchu dzięki zastosowaniu zapadki rolkowej. Mianowicie ten czas rozruchu silnika według wynalazku wynosi 0,01—0,03 sek przy momencie rozruchowym około 18 gcm, co daje bardzo dużą przewagę tego silnika nad znanymi mikrosilnikami histerezowymi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Mikrosilnik synchroniczny do napędu przekazników programowych, jednofazowy, wolnoobrotowy, zaopatrzony w stojan posiadający osiem par biegunów i centralną cewkę wzbudzeniową, znamienny tym, że jego wirnik (g) z masy plastycznej posiada oddzielne trwałe magnesy ferrytowe (f) w liczbie odpowiadającej liczbie biegunów stojana, wprasowane na obwodzie wirnika tak, iż są wzajemnie izolowane.
2. Mikrosilnik według zastrz. 1, znamienny tym, że posiada rozrusznik mechaniczny w postaci znanej zapadki rolkowej (e), powodujący obrót wirnika w jednym żądanym kierunku.

Zakłady Wytwórcze
Przyrządów Pomiarowych
im. Janka Krasińskiego

Zastępca: mgr inż. Adolf Towpik
rzecznik patentowy

