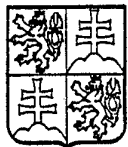


ČESKÁ
A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ
ÚŘAD PRO
VYNÁLEZY

(21) Číslo přihlášky: **5242-90**
(22) Přihlášeno: 26. 10. 90
(40) Zveřejněno: 13. 05. 92
(47) Uděleno: 31. 12. 92
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17. 03. 93

(13) Druh dokumentu: **B6**

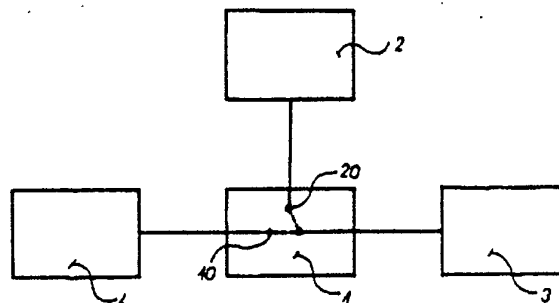
(51) Int. Cl.⁵:
G 01 P 3/44
G 01 P 3/48
// **H 01 J 35/10**

(73) Majitel patentu:
ČVUT-Fakulta elektrotechnická, Praha, CS;

(72) Původce vynálezu:
Papež Václav ing. CSc., Praha, CS;
Papežová Stanislava ing. CSc., Praha, CS;

(54) Název vynálezu:
**Zapojení pro měření frekvence otáčení
rotoru indukčního motoru**

(57) Anotace:
Mezi stator (3) indukčního motoru a zdroj (4) střídavého napětí, který tento indukční motor napájí, je zapojen dvoupolohový přepínač (1). Svorky (10) první polohy dvoupolohového přepínače (1) jsou spojeny s výstupem zdroje (4) střídavého napětí a svorky (20) druhé polohy dvoupolohového přepínače (1) jsou spojeny se vstupem vyhodnocovacího zařízení (2), například s čítačem či měřičem doby kmitu. Zařízení je vhodné pro průběžná kontrolní měření frekvence otáčení rotoru indukčního motoru.



Vynález se týká zapojení pro měření frekvence otáčení roteru indukčního motoru a řeší problém stanovení frekvence otáčení rotoru střídavého motoru a dílů s ním bezprostředně spojených, v případě kdy je obtížné nebo nemožné s otáčející se soustavou mechanicky vázat běžné měřicí zařízení.

V současné době se pro měření frekvence otáčení indukčního motoru používá řada různých přístrojů. V případě, že je možné mechanické spojení s rotující soustavou, jsou používány rozličné typy tachodynam, tachogenerátorů, indukční měřiče založené na působení vířivých proudů, impulsní měřiče, využívající měření počtu pulsů, které jsou mechanicky, indukčně, kapacitně nebo opticky generovány rotující soustavou.

Zvláštní typ měření tvoří měření stroboskopická, která využívají přímého zrakového pozorování rotující soustavy, osvětlované impulsním světelným zdrojem proměnné frekvence.

Popsané měřicí způsoby a tedy i příslušná zařízení mají určité nevýhody. Vždy je nutné použít dalšího zařízení, které se k měření rotující soustavě mechanicky připojuje. Tím se zvyšuje složitost, rozměry a zároveň i rostou náklady na tato řešení. V případě, že se měří uzavřená soustava, je nutný zásah do této soustavy, který je obtížný a někdy téměř nemožný. Stroboskopická metoda je do určité míry subjektivně ovlivnitelná a nelze ji použít pro měření rychleji proměnné frekvence otáčení a navíc vyžaduje další přizpůsobení a doplnění dalšími prvky, např. kotouči s reflexními plochami nebo otvory.

Speciálním měřením je měření frekvence otáčení rotující anody rentgenky, tedy se celá rotující soustava nachází v evakuovaném prostoru uvnitř skleněné baňky a do rotačního pohybu je uváděna indukčním elektromotorem. V tomto případě jsou z dříve uvedených způsobů použitelné v podstatě dva, a to stroboskopické měření a impulsní měření, využívající optoelektronické generování impulsů. Použití stroboskopické metody je velmi obtížné a mnohdy vyloučené, neboť rotující díly nejsou prakticky opticky dosažitelné. Stejně tak je komplikované měření frekvence otáčení anody rentgenky za provozu, které je nutné pro stanovení vlivu oteplení rotující soustavy ztrátovým výkonem, kdy přítomnost velmi vysokého napětí a silného Rentgenova záření navíc vyžaduje důkladnou ochranu obsluhy stroboskopu.

Impulsní metoda v tomto případě předpokládá zásah do konstrukce rentgenky, protože vyžaduje vytvoření soustavy světlo odrážejících a pohlcujících ploch nebo otvorů, která umožňuje modulaci světelného paprsku, využitelného pro generování měřicích impulsů. Potom je tato metoda dobře použitelná při měření frekvence otáčení anody rentgenky bez anodového napětí na zkušebním stojanu. Komplikace však vznikají při měření za provozu nebo při požadavku servisní kontroly, kdy by byla nutná instalace optoelektronického snímače do hlavičky rentgenového zářiče. Vzhledem k přítomnosti velmi vysokého napětí a značně stěsnané konstrukci zářiče, provozu rentgenky v oleji, poměrně vysoké provozní teplotě a silnému rentgenovému záření je konstrukce a umístění optoelektronického snímače do zářiče též velice komplikované, zvyšuje náročnost výroby zařízení a může snížit

jeho spolehlivost.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení pro měření frekvence otáčení rotoru indukčního motoru podle vynálezu. Jeho podstatou je, že mezi stator indukčního motoru a zdroj střídavého napětí tohoto indukčního motoru je zapojen dvoupolohový přepínač. Svorky první polohy tohoto dvoupolohového přepínače jsou spojeny s výstupem zdroje střídavého napětí a svorky jeho druhé polohy jsou spojeny se vstupem vyhodnocovacího zařízení, například s čítačem nebo měřičem doby kmitu apod.

Výhodou tohoto zapojení je jeho přesnost, jednoduchost a tedy i nízké náklady. V případě jeho použití u soustav uzavřených v prostoru, jako je například v případě rentgenky, není potřeba žádného dalšího přizpůsobování a zařazení doplňujících prvků. V případě měření frekvence otáčení například u rentgenech není tedy nutný žádný zásah do stávající konstrukce rentgenek ani rentgenových zářičů. Zařízení je pouze na libovolném místě připojeno do přívodu napájecího napětí pohonného motoru.

Příklad uspořádání zapojení podle vynálezu je blokově uveden na přiloženém výkrese.

Zapojení je tvořeno dvoupolohovým přepínačem 1 a vyhodnocovacím zařízením 2. Dvoupolohový přepínač 1 je zapojen mezi stator 3 indukčního motoru a zdroj 4 střídavého napětí tohoto indukčního motoru a to tak, že svorky 10 první polohy jsou spojeny s výstupem zdroje 4 střídavého napětí a svorky 20 druhé polohy jsou spojeny se vstupem vyhodnocovacího zařízení 2, kterým může být například čítač či měřič doby kmitu.

Zapojení využívá napětí indukovaného do statoru 3 indukčního motoru po odpojení napájecího napětí, tedy zdroje 4 střídavého napětí. Indukované napětí ve statoru 3 vzniká působením remanentního magnetismu, případně doznívajících proudů v rotoru. Frekvence tohoto napětí je úměrná frekvenci otáčení rotoru 3. Měření frekvence indukovaného napětí je provedeno při krátkodobém odpojení napájecího napětí kratším než 1 s, kdy vzhledem k malému tlumení a značné setrvačnosti rotující soustavy nedorazí k významné změně frekvence otáčení. Při měření je tedy dvoupolohovým přepínačem 1 automaticky nebo ručně přívod rotoru 3 indukčního motoru odpojen od zdroje 4 střídavého napětí a připojen k vyhodnocovacímu zařízení 2. Vyhodnocovacím zařízením 2, které může pracovat buď jako čítač kmitů nebo měřič doby kmitu, je určen kmitočet indukčním motorem generovaného napětí, který je v závislosti na konstrukci indukčního motoru úměrný frekvenci otáčení podle rotoru 3. Po měření může být dvoupolohovým přepínačem 1 rotor 3 připojen zpět ke zdroji 4 střídavého napětí.

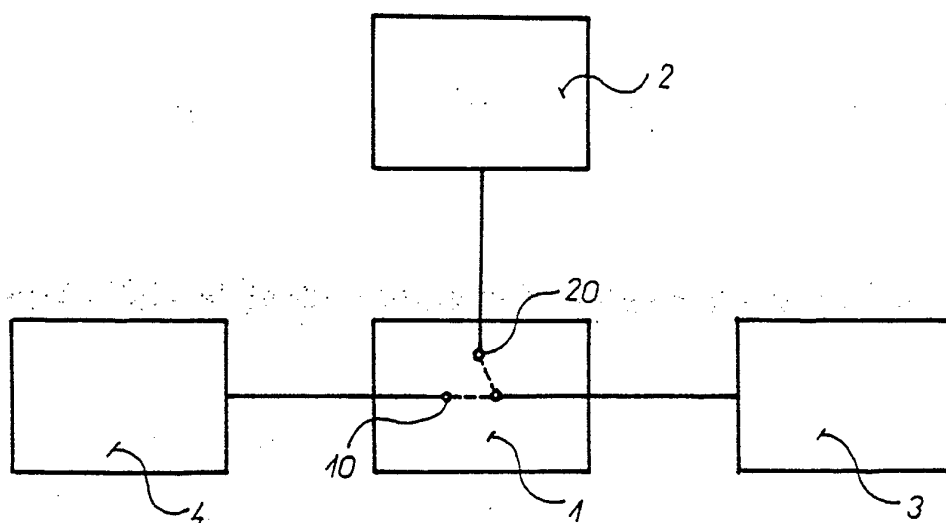
Zapojení podle vynálezu je použitelné při všech aplikacích, kde se měří průběžné frekvence otáčení rotoru indukčního motoru, to znamená při kontrolních měřeních. Velmi výhodné je jeho využití u proměřování uzavřených rotujících soustav. Použití zapojení podle vynálezu předpokládá, aby rotující soustava byla málo tlumena a měla dostatečně velký moment setrvačnosti, takový,

aby změna frekvence otáčení po odpojení napájecího napětí motoru, během doby několika desítek ms až cca 1 s byla v únosných mezích z hlediska přesnosti určení frekvence otáčení.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

Zapojení pro měření frekvence otáčení rotoru indukčního motoru vyznačující se tím, že mezi stator (3) indukčního motoru a zdroj (4) střídavého napětí pro indukční motor je zapojen dvoupolohový přepínač (1) tak, že svorky (10) jeho první polohy jsou spojeny s výstupem zdroje (4) střídavého napětí a svorky (20) druhé polohy dvoupolohového přepínače (1) jsou spojeny se vstupem vyhodnocovacího zařízení (2).

1 výkres



Konec dokumentu