



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219744
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
G 01 P 3/44

[22] Přihlášeno 11 02 81
[21] (PV 998-81)

[40] Zveřejněno 27 08 82

[45] Vydáno 15 09 85

(75)

Autor vynálezu

TLUKA FRANTIŠEK ing. CSc., PRAHA

(54) Elektronické zapojení pro získání fluktuující složky signálu otáček

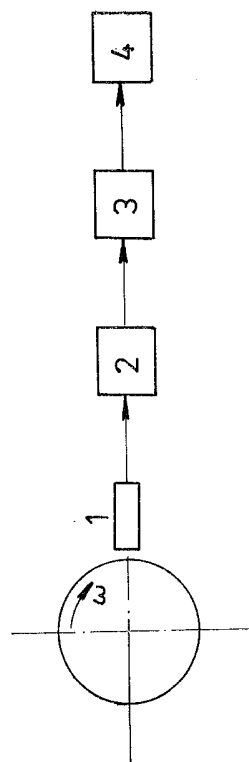
1

Vynález se týká oboru měření kolísání (nerovnoměrnosti) otáček rotujících částí strojů, zejména lopatkových, jako jsou turbíny a kompresory, nebo ozubených kol.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že je vhodně zpracován signál otáček získaný z pohybu lopatek nebo zubů před snímačem otáček. Střídavý nebo impulsní signál ze snímače otáček je vlivem kolísání (nerovnoměrnosti) otáček úhlově modulován. Zařízení podle vynálezu zpracovává (demoduluje) tento úhlově modulovaný signál tak, že výsledkem demodulace je pouze fluktuující složka signálu přímo úměrná kolísání otáček strojní části. Demodulátor pracuje na známém principu fázového závěsu, který však nebyl dosud v oblasti měření kolísání (nerovnoměrnosti) otáček využíván. Použití demodulátoru na principu fázového závěsu zabezpečuje vyhodnocení fluktuující složky signálu otáček nejen pro režimy stacionární, ale i pro režimy přechodové.

Využití vynálezu je možné očekávat v teorii regulace plynových turbín a proudových motorů a v oblasti technické diagnostiky uvedených zařízení při stanovení příznaků poruch. Fluktuující složka signálu otáček může být zpracována metodami harmonické analýzy.

2



Vynález se týká elektronického zapojení pro získání fluktuující složky signálu otáček strojních částí, která je přímo úměrná nerovnoměrnosti rychlosti otáčení uvedených částí, tzn. kolísání otáček strojů.

Dosavadní metody pro měření kolísání otáček strojních částí pracují na principu kompenzace střední hodnoty signálu otáček získaného z tachodynamu, nebo po usměrnění při použití tachogenerátoru a na principu vyhodnocení fázových rozdílů u signálu otáček získaného z impulsních čidel otáček. Kompenzační metody měření kolísání otáček jsou náročné na proces vyvažování. Při ručním vyvažování jsou méně přesné v těch případech, kdy dochází ke změnám zvolené ustálené hodnoty otáček, protože se mění citlivost a dynamika měřicího zařízení.

Změny ustálených hodnot otáček mohou být pozvolné, dané regulační soustavou a nebo i skokové a to zejména při opakovaných měřeních, kdy nelze například u proudových motorů z principu funkce vždy zabezpečit konstantní hodnotu zvoleného ustáleného režimu. Metody pracující na principu vyhodnocení fázových rozdílů sledu impulsů jsou velmi náročné z hlediska návrhu i konstrukce elektronických obvodů.

Velikost kolísání otáček zpravidla vyhodnocují pomocí šířkově modulovaného obdélníkového signálu a poskytují obvykle pouze střední hodnotu kolísání otáček. Obě dosavadní metody prakticky neumožňují zjišťvat nerovnoměrnosti rychlosti otáčení-fluktuace v přechodových režimech strojů a zařízení, jako jsou ekcelerace a decelerace, například u proudových motorů.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že snímač otáček je přes tvarovač zapojen na vstup detektoru na principu fázového závěsu, jehož výstup je spojen s blokem pro zpracování fluktuující složky signálu kolísání otáček

Pomocí detektoru na principu fázového závěsu, impulsní nebo harmonický signál z čidla otáček se zpracovává jako signál úhlově modulovaný. Demodulovaný signál z fázového závěsu představuje pouze fluktuující složku, přímo úměrnou kolísání otáček. Tato fluktuující složka představuje spojitý náhodný signál, z kterého lze vyhodnotit okamžité, střední i špičkové hodnoty kolísání otáček a který lze analyzovat jako náhodný proces. Předností zařízení pro získání fluktuující složky signálu otáček podle vynálezu je to, že jeho citlivost a dynamika není ovlivněna nepřesností v nastavení zvolených ustálených otáček strojů a že umožňuje získávat fluktuující složku signálu otáček i v libovolných přechodových režimech chodu stroje.

Použití fázového závěsu v daném zařízení dle vynálezu plní úlohu automatické kompenzace zařízení na střední hodnotu otáček. Zařízení podle vynálezu představuje jednoduchý elektronický přístroj, který lze například sestavit z logických součinnových členů a operačních zesilovačů. Podmínkou správné funkce zařízení podle vynálezu, nutnou pro dobrou činnost detektoru na principu fázového závěsu je to, aby nosná frekvence signálu otáček, odpovídající střední hodnotě zvoleného režimu otáček stroje, byla minimálně o dva řády vyšší, než maximální frekvence ve spektru fluktuující složky signálu kolísání otáček.

Příklad provedení vynálezu je blokově znázorněn na přiloženém výkresu.

Vstupní veličinou zařízení je impulsní nebo harmonický signál ze snímače otáček 1, který je tvarovačem 2 tvarován a dále veden do detektoru 3, pracujícího na principu fázového závěsu. Demodulovaný signál z detektoru 3 představuje fluktuující složku signálu kolísání otáček, kterou lze pro potřeby měření a registrace zpracovávat v bloku 4.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Elektronické zapojení pro získání fluktuující složky signálu otáček vyznačené tím, že snímač otáček (1) je přes tvarovač (2) zapojen na vstup detektoru (3) na principu

fázového závěsu, jehož výstup je spojen s blokem (4) pro zpracování fluktuující složky signálu kolísání otáček.

