



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

247831

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 06 B 1/02//
B 06 B 1/00

/22/ Přihlášeno 21 12 84
/21/ PV 10154-84

(40) Zveřejněno 12 06 86

(45) Vydáno 15 12 87

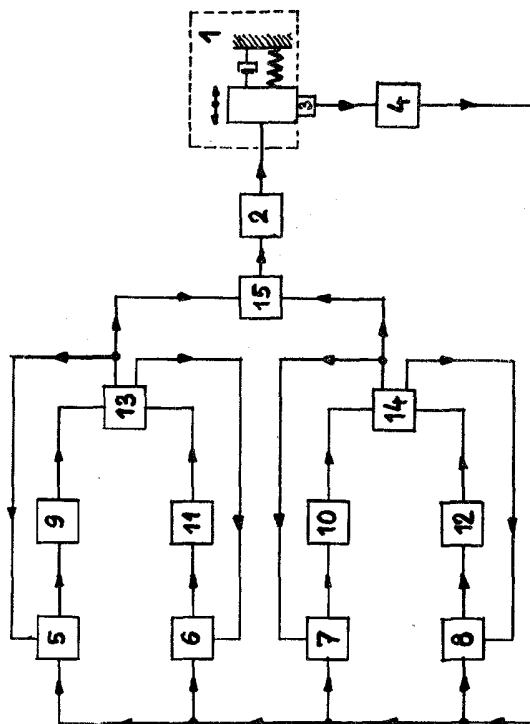
(75)

Autor vynálezu

PROCHÁZKA MIROSLAV ing. CSc., PRAHA

(54) Zapojení pro buzení nejméně dvou vlastních tvarů kmitů ve strojních částech současně

Zapojení řeší relativně jednoduchým způsobem zpětnou vazbu pro buzení nejméně dvou vlastních tvarů kmitů ve strojních částech současně. Zapojení je řešeno pouze s jedním snímačem a bez použití fázoměrů. Umožňuje automatické řízení frekvence pro každý tvar kmitu i nezávislé řízení amplitudy. Podstata spočívá v tom, že signál ze snímače kmitů je připojen na vstupy synchronních detektorů, jejichž pomocný signál tvoří ve zpětné vazbě dvoufázové generátory, které jsou těmito detektory amplitudově a frekvenčně řízeny. Sumátor, který sčítá signály dvoufázových generátorů je využit k buzení vlastních kmitů v mechanickém systému.



Vynález se týká zapojení pro buzení nejméně dvou vlastních tvarů kmitů ve strojních částech současně.

Je známo, že lopatky kmitají za provozu několika tvary kmitů současně. Proto je snaha při zkouškách různých variant technologie výroby i variant tvaru lopatek napodobit skutečné provozní poměry. Stav techniky v tomto oboru je dán zapojením, které používá snímač pohybové veličiny a snímač silové veličiny, s použitím synchronní detekce a dvou fázoměrů pak vyhodnocuje signály nutné pro řízení amplitudy a rezonanční frekvence složek kmitů příslušných dvěma nebo i více tvarům kmitů.

Ovládací systém založený na těchto principech je relativně složitý, proto i nákladný a pro složitost i méně spolehlivý.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny zapojením pro buzení nejméně dvou vlastních kmitů ve strojních částech současně podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že první výstup z prvního dvoufázového generátoru je připojen jednak na první vstup sumátoru, jednak na první vstup prvního synchronního detektoru, jehož výstup je připojen na vstup prvního regulátoru amplitudy kmitů.

Výstup prvního regulátoru amplitudy kmitů je připojen na první vstup prvního dvoufázového generátoru, jehož druhý výstup je připojen na první vstup druhého synchronního detektoru, jehož výstup je připojen na vstup prvního regulátoru frekvence kmitů, jehož výstup je připojen na druhý vstup prvního dvoufázového generátoru.

První výstup z druhého dvoufázového generátoru je připojen jednak na druhý vstup sumátoru, jednak na první vstup třetího synchronního detektoru, jehož výstup je připojen přes druhý regulátor amplitudy kmitů na první vstup druhého dvoufázového generátoru, jehož druhý výstup je připojen na první výstup čtvrtého synchronního detektoru.

Výstu čtvrtého synchronního detektoru je připojen přes druhý regulátor frekvence kmitů na druhý vstup druhého dvoufázového generátoru. Výstup sumátoru je připojen na vstup zařízení pro buzení kmitů ve zkoušeném mechanickém systému. K tomuto systému je připojen snímač, který je výstupem připojen přes zesilovač na druhé vstupy prvního, druhého, třetího, čtvrtého synchronních detektorů.

Podstatné zjednodušení zařízení dle vynálezu ve srovnání se současným stavem techniky spočívá především v tom, že zapojení používá pouze jeden snímač. Snímače s příslušnými obvody bývají vždy obtížnou záležitostí. Na nich často záleží spolehlivost celého systému.

Celkový počet uzlů zapojení je rovněž menší, zejména v zapojení nejsou navíc používány fázoměry. Proto je uvedené zapojení dle vynálezu jednodušší, výrobně méně nákladné a také spolehlivější.

Na připojeném výkresu je zobrazeno blokové schéma podle vynálezu.

Zapojení je tvořeno tak, že první výstupy prvního, druhého a případně dalších dvoufázových generátorů 13, 14 jsou vedeny na první, druhý a případně další vstup sumátoru 15, jehož výstup je připojen přes zařízení 2 pro buzení kmitů na zkoušený mechanický systém 1.

Ke zkoušenému mechanickému systému 1 je připojen snímač 3, který je výstupem propojen přes zesilovač 4, na druhé vstupy prvního, druhého, třetího, čtvrtého synchronních detektorů 5, 6, 7, 8. Výstup prvního synchronního detektoru 5 je připojen přes první regulátor 9, amplitudy kmitů na první vstup prvního dvoufázového generátoru 13, jehož první výstup je též připojen na první vstup prvního synchronního detektoru 5.

Výstup druhého synchronního detektoru 6, je připojen přes první regulátor 11 frekvence kmitů na druhý vstup prvního dvoufázového generátoru 13, jehož druhý výstup je připojen na

první vstup druhého synchronního detektoru 6. Obdobně výstup třetího synchronního detektoru 7 je připojen přes druhý regulátor 10 amplitudy kmitů na první vstup druhého dvoufázového generátoru 14, jehož první výstup je též připojen na první vstup třetího synchronního detektoru 7.

Výstup čtvrtého synchronního detektoru 8 je připojen přes druhý regulátor 12 frekvence kmitů na druhý vstup druhého dvoufázového generátoru 14, jehož druhý výstup je připojen na první vstup čtvrtého synchronního detektoru 8.

Protože funkce dílčího obvodu pro každý řízený tvar kmitu je stejná, popíšeme nejdříve funkci dílčího obvodu pro jeden tvar kmitu, to je pro jednu dvojici synchronních detektorů 5, 6, s příslušnými regulátory 9, 11 a příslušným prvním dvoufázovým generátorem 13.

Signál ze snímače 3 a zesilovače 4 obsahuje více frekvenčních složek, to je nejméně pro každý tvar kmitu jednu frekvenční složku. Úlohou příslušné dvojice synchronních detektorů 5, 6 je vyhodnocovat složku příslušné jednotlivým tvarům kmitů. První synchronní detektor 5 v každé dvojici vyhodnocuje amplitudu příslušného tvaru kmitu.

Proto je první digitální vstup provádějící komutaci při synchronní detekci je napojen na první výstup dvoufázového generátoru 13, který prostřednictvím sumátoru 15 budí kmitu v systému. První regulátor 9 amplitudy kmitů řídí tyto kmitu na požadovanou hodnotu. První digitální vstup druhého synchronního detektoru 6 v každé dvojici je napojen naopak na druhý výstup prvního dvoufázového generátoru 13.

Signál tohoto výstupu je proti prvnímu výstupu fázově posunut, nejlépe o hodnotu 90° . Proto na výstupu druhého synchronního detektoru 6 za normálních poměrů, to je přesně v resonanci příslušného tvaru kmitu je napětí nulové. Pokud se při zkoušce rezonanční kmitočet změní, pak toto napětí je nenulové a prostřednictvím prvního regulátoru 11 frekvence kmitů způsobí takovou změnu frekvence prvního dvoufázového generátoru 13, že toto napětí je opět prakticky nulové.

Stejným způsobem pracuje dílčí obvod pro druhý nebo další tvar kmitu zkoušeného mechanického systému 1. Proto se výstupy z jednotlivých dvoufázových generátorů 13, 14 sčítají v sumátoru 15. Tímto způsobem je frekvenčně i amplitudově řízeno několik tvarů kmitů současně.

U zapojení podle vynálezu lze provést některé úpravy nebo menší změny, aniž to ovlivní základní princip funkce. Tak jak bylo vyloženo s uvedeným zapojením, které se pouze rozšíří opakovatelným, to je shodným způsobem, lze budít nejenom dva, ale i více tvarových kmitů současně.

Jednotka zařízení pro buzení kmitů může být rozložena do několika celků, naopak některé jednotky, jako například regulátor amplitudy kmitů a regulátor frekvence kmitů mohou být sloučeny například s dvoufázovým generátorem.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro buzení nejméně dvou vlastních tvarů kmitů ve strojních částech současně sestávající z mechanického systému zařízení pro buzení kmitů, snímače, synchronních detektorů, regulátorů amplitudy kmitů, regulátoru frekvence kmitů, dvoufázového generátoru, vyznačené tím, že první výstup z prvního dvoufázového generátoru /13/ je připojen jednak na první vstup sumátoru /15/, jednak na první vstup prvního synchronního detektoru /5/, jehož výstup je připojen na vstup prvního regulátoru /9/ amplitudy kmitů, jehož výstup je připojen na první vstup prvního dvoufázového generátoru /13/, jehož druhý výstup je připojen na první vstup druhého synchronního detektoru /6/, jehož výstup je připojen na vstup prvního regulátoru /11/ frekvenci kmitů, jehož výstup je připojen na druhý vstup prvního dvoufázového generátoru /13/, přičemž první výstup z druhého dvoufázového generátoru /14/ je připojen jednak na druhý vstup sumátoru /15/, jednak na první vstup třetího synchronního detektoru /7/, jehož výstup

je připojen přes druhý regulátor /10/ amplitudy kmitů na první vstup druhého dvoufázového generátoru /14/, jehož druhý výstup je připojen na první vstup čtvrtého synchronního detektoru /8/, jehož výstup je připojen přes druhý regulátor /12/ frekvence kmitů na druhý vstup druhého dvoufázového generátoru /14/, zároveň výstup sumátoru /15/ je připojen na vstup zařízení /2/ pro buzení kmitů ve zkoušeném, mechanickém systému /1/, k němuž je připojen snímač /3/, který je výstupem připojen přes zesilovač /4/ na druhé vstupy prvního, druhého, třetího, čtvrtého, synchronních detektorů /5, 6, 7, 8/.

1 výkres

247831

