



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211579

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 14 11 79
/21/ /PV 7771-79/

(51) Int. Cl.³
G 01 P 3/56

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 15 03 83

(75)

Autor vynálezu

HABANEC JIŘÍ ing., HAVLÍK JAROMÍR ing., CENEK JIŘÍ, BRNO

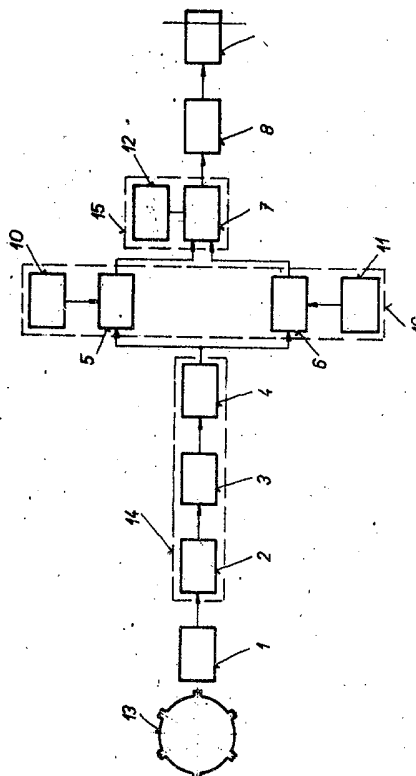
(54) Zapojení ke hlídání maximálně přípustných otáček

Vynález se týká zapojení ke hlídání maximálně přípustných otáček rotujících strojních součástí, například u parních turbin, spalovacích turbin, vodních turbin, spalovacích pístových motorů i dalších energetických motorů.

Uvedené energetické motory musí být vybaveny bezpečnostními zařízeními, která mají za úkol zabránit překročení maximálně přípustných namáhání.

U zapojení podle vynálezu jsou první vstup a druhý vstup porovnávacího obvodu připojeny na výstup převodníku, napojeného svým vstupem na výstup snímače, první výstup porovnávacího obvodu je propojen s prvním vstupem vyhodnocovacího členu vyhodnocovacího obvodu a druhý výstup porovnávacího obvodu je propojen s druhým vstupem vyhodnocovacího členu vyhodnocovacího obvodu. Vyhodnocovací obvod tvoří zmíněný vyhodnocovací člen s bočně připojeným blokovacím členem, přičemž na výstup tohoto vyhodnocovacího členu je připojen vstup akčního členu.

Charakteristické provedení zapojení podle vynálezu je znázorněno na připojeném vyobrazení.



Vynález se týká zapojení ke hlídání maximálně přípustných otáček rotujících strojních částí. Například parní turbíny, spalovací turbíny, vodní turbíny, spalovací pístové motory i další energetické motory, které pohánějí elektrické turboalternátory, kompresory, čerpadla a další pracovní stroje, jsou vybavovány bezpečnostními zařízeními, která mají za úkol zabránit překročení maximálně přípustné namáhání v jejich rotujících strojních částech. Tato zabezpečovací zařízení obvykle pracují tak, že při překročení nejvýše přípustných otáček vyšlou impuls k zastavení poháněcího zařízení.

Známa a dosud používaná zařízení ke hlídání maximálně přípustných otáček strojních částí jsou vytvořena buď jako mechanická ústrojí, nebo jako elektromechanická zařízení, případně jako elektrická zapojení s koncovými elektrickými nebo elektromechanickými akčními členy. Současná zabezpečovací mechanická ústrojí v podstatě sestávají z pružinového systému se závažím a z nastavovacích prvků. Nevýhodou těchto zabezpečovacích mechanických ústrojí je hlavně pracné seřizování a časová nestálost nastavené hodnoty maximálně přípustných otáček, při nichž akční člen dostává impuls k zastavení poháněcího zařízení.

Elektromechanická zařízení sestávají z tachodynamy, mechanicky spojeného s rotorovou částí zabezpečovacího stroje, kde na výstupní svorky tohoto tachodynamy je připojen porovnávací obvod s dále sériově zařazenými vyhodnocovacím obvodem a výstupním akčním členem. Nevýhodou těchto elektromechanických zařízení je malá spolehlivost mechanické části a nekvalitní výstupní signál při nízkých otáčkách, způsobený chvěním, vůlemi a případně i provozními rázy.

U známého a používaného elektrického zapojení ke hlídání maximálně přípustných otáček je na výstup snímače, umístěného na statorové části v blízkosti snímacího kotouče na hřídeli rotující strojní části, připojen převodník s dále sériově řazenými porovnávacím obvodem a koncovým akčním členem, přičemž na výstup snímače je dále připojen vstup ochranného obvodu s blokovacím členem a výstup ochranného obvodu je napojen na uvedený akční člen. Připojeným ochranným obvodem s blokovacím členem je zaručena potřebná necitlivost zapojení na nízké otáčky rotující strojní části. Tato necitlivost je nezbytně nutná ke kontrole správné funkce zapojení. V pásmu necitlivosti je výstupní akční člen zmíněným ochranným obvodem a blokovacím členem udržován ve stejném stavu jako při překročení maximálně přípustných otáček. Takto zablokován akční člen ovšem brání rozběhu poháněcího zařízení.

Ke spuštění poháněcího zařízení je pak nutno vnějším zásahem v blokovacím členu vyvolat změnu stavu akčního členu a umožnit tak rozběh poháněcího zařízení. Po překročení pásma necitlivosti se blokovací člen musí vrátit do výchozího stavu, aby zapojení bylo schopno při překročení maximálně přípustných otáček splnit svou vlastní funkci, to je odstavit poháněcí zařízení. V případě, že nepozorností obsluhy nebo následkem poruchy automatiky nedojde v provozním stavu zabezpečovaného zařízení k přestavení blokovacího členu do výchozího stavu, zapojení nemůže svůj úkol splnit.

Většinu uvedených nevýhod stávajících pojistných zařízení, ústrojí a zapojení, hlídajících maximálně přípustné otáčky rotujících strojních částí, odstraňuje zapojení podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že první vstup i druhý vstup porovnávacího obvodu jsou připojeny na výstup převodníku, napojeného svým vstupem na výstup snímače, první výstup porovnávacího obvodu je propojen s prvním vstupem vyhodnocovacího členu vyhodnocovacího obvodu a druhý výstup porovnávacího obvodu je propojen s druhým vstupem vyhodnocovacího členu vyhodnocovacího obvodu, kde tento vyhodnocovací obvod tvoří zmíněný vyhodnocovací člen s bočně připojeným blokovacím členem, přičemž na výstup tohoto vyhodnocovacího členu je připojen vstup akčního členu.

Zapojení podle vynálezu podstatně zvyšuje spolehlivost hlídání nastavených maximálně přípustných otáček zabezpečovacího zařízení a má ve srovnání se stávajícím zapojením podstatně vyšší citlivost, případně při zachování stejné citlivosti umožňuje zvýšit vzdálenost mezi snímačem a snímacím kotoučem a nadto umožňuje nastavit a seřadit požadované pásmo ne-

citlivosti v oblasti nízkých otáček. Příklad provedení zapojení podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkrese, na němž je nakresleno blokové schéma zapojení k hlídání maximálně přípustných otáček parní turbíny.

Na hřídeli rotonu parní turbíny je souose upevněn ozubený snímací kotouč 13, proti jehož obvodu je ve statoru této turbíny upevněn snímač 1. Výstup snímače 1 je propojen se vstupem převodníku 14, výstup převodníku 14 pak je napojen na vstupy porovnávacího obvodu 16. Převodník 14 sestává ze vzájemně sériově zařazených zesilovače 2, integrátoru 3 a přizpůsobovacího členu 4, porovnávací obvod 16 tvoří paralelně řazené první porovnávací člen 5 a druhý porovnávací člen 6, kde na druhý vstup prvního porovnávacího členu 5 je připojen první referenční zdroj 10 a na první vstup druhého porovnávacího členu 6 je připojen druhý referenční zdroj 11. První vstup prvního porovnávacího členu 5 a druhý vstup druhého porovnávacího členu 6 v porovnávacím obvodu 16 jsou společně připojeny na výstup přizpůsobovacího členu 4 v převodníku 14, výstup prvního porovnávacího členu 5 pak je propojen s prvním vstupem vyhodnocovacího obvodu 15 a výstup druhého porovnávacího členu 6 je propojen s druhým vstupem vyhodnocovacího obvodu 15. Vyhodnocovací obvod 15 sestává z vyhodnocovacího členu 7 s bočně připojeným blokovacím členem 12, přičemž první výstup vyhodnocovacího obvodu 15 je totožný s prvním vstupem vyhodnocovacího členu 7 a druhý vstup vyhodnocovacího obvodu 15 je totožný s druhým vstupem vyhodnocovacího členu 7. Na výstup vyhodnocovacího obvodu 15, který je totožný s výstupem vyhodnocovacího členu 7, je připojen vstup impulsního filtru 8 a výstup impulsního filtru 8 je napojen na vstup akčního členu 9.

Při otáčení rotoru turbíny se snímacím kotoučem 13 se v snímači 1 indukované impulsy, jejichž frekvence je přímo úměrná otáčkám snímacího kotouče 13, vedou do převodníku 14, kde jsou převáděny na stejnosměrné napětí, jehož velikost je přímo úměrná frekvenci impulsů ze snímače 1.

Z výstupu převodníku 14 se stejnosměrné napětí zavádí na oba vstupy porovnávacího obvodu 16. Zatímco první porovnávací člen 5 v porovnávacím obvodu 16 slouží k nastavení necitlivosti zapojení na nízké otáčky tím, že srovnává malé výstupní stejnosměrné napětí z převodníku 14, úměrné nízkým otáčkám, s nastavitelným výstupním stejnosměrným napětím prvního referenčního zdroje 10, ve druhém porovnávacím členu 6 se srovnává velké výstupní stejnosměrné napětí převodníku 14, úměrné vysokým otáčkám, s nastavitelným výstupním stejnosměrným napětím druhého referenčního zdroje 11. Překročí-li hřídel zabezpečovacího zařízení maximálně přípustné otáčky, pak také toto velké výstupní stejnosměrné napětí převodníku 14 převyší hodnotu výstupního stejnosměrného napětí druhého referenčního zdroje 11 a uvede druhý porovnávací člen 6 z klidového stavu do zásahového stavu.

V pásmu necitlivosti zpracovává vyhodnocovací člen 7 ve vyhodnocovacím obvodu 15 výstupní stejnosměrné napětí z prvního porovnávacího členu 5, které blokuje činnost akčního členu 9 a tím znemožňuje i start zabezpečovaného zařízení. Pro start tohoto zabezpečovacího zařízení se vnějším zásahem vyvolá změna stavu v blokovacím členu 12 a tím se umožní činnost akčního členu 9. V pásmu provozních otáček výstupní stejnosměrné napětí z porovnávacích členů 5, 6 neovlivňují činnost vyhodnocovacího obvodu 15, takže neovlivňují ani činnost akčního členu 9. Při překročení hranice maximálně přípustných otáček je porovnávací člen 6 výstupním stejnosměrným napětím z převodníku 14 uveden do zásahového stavu a vyhodnocovací člen 7 zablokuje činnost akčního členu 9 a tím zastaví zabezpečované zařízení. V případě, že nepozorností obsluhy nebo následkem poruchy v automatické nedojde v provozním stavu zabezpečovaného zařízení k přestavení blokovacího členu 12 do výchozího stavu, zapojení i přesto splní svůj úkol.

Zapojením podle vynálezu je možno hlídat maximálně přípustné otáčky také u spalovacích turbin, vodních turbin, spalovacích i jiných motorů a jimi poháněných zařízení, jako alternátorů, kompresorů, čerpadel a podobně.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení k hlídání maximálně přípustných otáček rotujících strojních částí, se snímačem upevněným na statorové části a se snímacím kotoučem, upevněným na rotující části zabezpečovacího zařízení, vyznačující se tím, že první vstup i druhý vstup porovnávacího obvodu /16/ jsou připojeny na výstup převodníku /14/, napojeno svým vstupem na výstup snímače /1/, první výstup porovnávacího obvodu /16/ je propojen s prvním vstupem vyhodnocovacího členu /7/ vyhodnocovacího obvodu /15/ a druhý výstup porovnávacího obvodu /16/ je propojen s druhým vstupem vyhodnocovacího členu /7/ vyhodnocovacího obvodu /15/, tvořeného vyhodnocovacím členem /7/ s bočně připojeným blokovacím členem /12/, přičemž na výstup vyhodnocovacího členu /7/ je připojen vstup akčního členu /9/.

1 list výkresů

