

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

241207
(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 09 11 83
(21) (PV 8239-83)

(40) Zveřejněno 22 08 85

(45) Vydáno 15 09 87

(51) Int. Cl.⁴
G 05 F 5/00
//G 05 F 1/66

(78)

Autor vynálezu

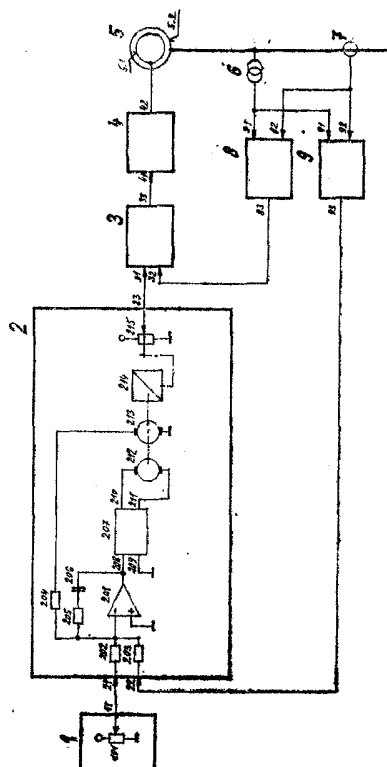
HRZÁN EMIL ing. CSc., KUNA VÁCLAV ing., PETRÁŠEK PETR ing.,
PLZEŇ

(54) Zapojení pro regulaci jalového výkonu synchronního stroje

1

Řešení se týká oboru regulace synchronních strojů, které jsou vybaveny regulátorem buzení s regulačním obvodem napětí. Řeší problém regulace jalového výkonu synchronního stroje pomocí integrálního členu, jehož výstupní signál je použit jako žádaná hodnota regulačního obvodu napětí. Od této žádané hodnoty je odčítán výstupní signál ze zpětnovazebního členu regulátoru, který je úměrný napětí synchronního stroje. Výsledný signál je regulační odchylkou regulátoru buzení. Na vstup integrálního členu je připojen jednak výstup žádané hodnoty jalového výkonu a jednak výstup čidla jalového výkonu, jehož vstupy jsou připojeny na měniče proudu a napětí synchronního stroje. Zapojení se uplatní v energetice, kde umožní automatizaci najíždění a odstavování velkých synchronních strojů. Další uplatnění najde řešení při skupinové regulaci synchronních strojů, zejména na vodních elektrárnách a při skupinové regulaci synchronních kompenzátorů.

2



Vynález se týká zapojení pro regulaci jalového výkonu synchronního stroje.

Až dosud se používala pro regulaci jalového výkonu synchronního stroje taková zařízení, u kterých se jalový výkon reguloval ručně nastavením obvodu žádané hodnoty regulátoru buzení anebo konstantním regulátorem ovládacím obvod žádané hodnoty regulátoru buzení. Nevýhoda prvního způsobu spočívá v nutnosti neustálé korekce nastavení žádané hodnoty regulátoru buzení v závislosti na napětí sítě. Nevýhoda druhého způsobu spočívá v nepřesnosti regulace a nízké životnosti kontaktních regulátorů.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení pro regulaci jalového výkonu synchronního stroje podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že druhý vstup porovnávacího a regulačního členu regulátoru buzení je připojen na výstup zpětnovazebního členu regulátoru buzení a že první vstup porovnávacího a regulačního členu regulátoru buzení je připojen na výstup porovnávacího a integračního členu. První vstup porovnávacího a integračního členu je připojen na výstup obvodu žádané hodnoty jalového výkonu a druhý vstup porovnávacího a integračního členu na výstup čidla jalového výkonu.

Výhodou zapojení podle vynálezu je přesnost regulace jalového výkonu a snadnost nastavení stabilního chodu této regulace. Zařízení podle vynálezu umožňuje skupinovou regulaci jalového výkonu. Další výhodou je podstatně větší životnost a spolehlivost než u předchozích zařízení a nezávislost regulace jalového výkonu na napětí sítě.

Příklad praktického provedení vynálezu je znázorněn blokovým schématem na připojeném výkresu.

Zapojení podle vynálezu je sestaveno z obvodu 1 žádané hodnoty jalového výkonu, jehož výstup 11 je připojen na první vstup 21 porovnávacího a integračního obvodu 2, na jehož druhý vstup 22 je připojen svým výstupem 93 čidlo 9 jalového výkonu. Výstup 13 porovnávacího a integračního obvodu 2 je připojen na první vstup 31 porovnávacího a regulačního členu 3 regulátoru buzení, na jehož druhý vstup 32 je připojen svým výstupem 83 zpětnovazební člen 8 regulátoru buzení. Výstup 33 porovnávacího a regulačního členu 3 regulátoru buzení je připojen na vstup 41 výkonového členu 4 budicí soustavy, jehož výstup 42 je připojen na rotorové vinutí 5.1 synchronního stroje 5. Na statorové vinutí 5.2 synchronního stroje 5 jsou připojeny přes převodník napětí 6 první vstup 81 zpětnovazebního členu 8 regulátoru buzení a první vstup 91 čidla 9 jalového výkonu synchronního stroje. Dále na statorové vinutí 5.2 synchronního stroje 5 je připojen přes převodník proudu 7 druhý vstup 82 zpětnovazebního členu 8 regulátoru buzení a druhý vstup 92 čidla jalového výkonu synchronního stroje.

Obvod 1 žádané hodnoty jalového výkonu

je tvořen potenciometrem 101, jehož jeden konec je napájen a druhý konec je spojen s nulovým potenciálem a jezdec je vyveden na výstup 11 obvodu 1 žádané hodnoty jalového výkonu. Porovnávací a integrační člen 2 obsahuje odpory 202, 203, 204, 205 potenciometr 215, kondenzátor 206, operační zesilovač 201, výkonový zesilovač 207, stejnosměrný motorek 212, stejnosměrný techogenerátor 213, převodovku 214. První vstup 21 porovnávacího a integračního obvodu 2 je připojen přes odpor 202 na invertující vstup operačního zesilovače 201 na který je připojen přes odpor 203 také druhý vstup 22 porovnávacího a integračního obvodu 2. Neinvertující vstup operačního zesilovače 201 je spojen s nulovým potenciálem. Výstup operačního zesilovače 201 je spojen jednak přes sériovou kombinaci kondenzátoru 206 a odporu 205 s invertujícím vstupem operačního zesilovače 201 a jednak se vstupem 208 výkonového zesilovače 207, jehož druhý vstup 209 je spojen s nulovým potenciálem. První výstup 210 výkonového zesilovače 207 je spojen s jedním vývodem kotvy stejnosměrného motorku 212 a druhý výstup 211 výkonového zesilovače 207 je spojen s druhým vývodem kotvy stejnosměrného motorku 212. Rotor stejnosměrného motorku 212 je mechanicky spojen s rotorem stejnosměrného tachogenerátoru 213 a se vstupní hřídelí převodovky 214. Výstupní hřídel převodovky 214 je spojena mechanicky s jezdcem potenciometru 215. Jeden vývod stejnosměrného tachogenerátoru 213 je spojen s nulovým potenciálem a druhý vývod je spojen přes odpor 204 s invertujícím vstupem operačního zesilovače 201. Jeden konec potenciometru 215 je spojen s nulovým potenciálem, druhý konec potenciometru 215 je spojen s napájením a jezdec potenciometru 215 je spojen s vývodem 23 porovnávacího a integračního obvodu 2.

Zapojení podle vynálezu pracuje následujícím způsobem tak, že z výstupu 11 obvodu 1 žádané hodnoty jalového výkonu se přivádí stejnosměrné napětí na první vstup 21 porovnávacího a integračního obvodu 2. Na druhý vstup 22 porovnávacího a integračního členu 2 se přivádí stejnosměrné napětí opačné polarity, které je úměrné velikosti jalového výkonu synchronního stroje. Tato dvě napětí se v porovnávacím a integračním obvodu 2 porovnávají a velikostí a smyslem jejich odchylky je dána rychlost a smysl otáčení stejnosměrného motorku. Stejnosměrné napětí odebírané z jezce potenciometru 215, který je spojen s výstupem 23 porovnávacího a integračního obvodu 2, je tedy úměrné integrálu odchylky výstupního napětí obvodu 11 žádané hodnoty jalového výkonu a výstupního napětí čidla 9 jalového výkonu synchronního stroje. Toto napětí je zavedeno na první vstup 31 porovnávacího a regulačního členu 3 regulátoru buzení a je použito jako žádaná hodnota regulátoru buze-

ní, od které se odčítá výstupní napětí ze zpětnovazebního členu 8 regulátoru buzení. Žádaná hodnota regulátoru buzení je tedy úměrná integrálu odchylky mezi žádanou a skutečnou hodnotou jalového výkonu synchronního stroje 5.

Zapojení pro regulaci jalového výkonu synchronního stroje se používá v regulátorech buzení synchronních strojů hlavně v elektrárnách a rozvodnách velmi vysokého napětí se synchronními kompenzátory.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro regulaci jalového výkonu synchronního stroje sestávající z obvodu žádané hodnoty jalového výkonu, porovnávacího a integračního obvodu, porovnávacího a regulačního členu regulátoru buzení připojeného přes výkonový člen budicí soustavy na rotorové vinutí synchronního stroje, ze zpětnovazebního členu regulátoru buzení, který je svým prvním vstupem spojen jednak s prvním vstupem čidla jalového výkonu synchronního stroje a jednak přes převodník napětí se statorovým vinutím synchronního stroje a z čidla jalového výkonu synchronního stroje spojeného svým druhým vstupem jednak s druhým vstupem zpětnovazebního

členu regulátoru buzení a jednak přes převodník proudu se statorovým vinutím synchronního stroje, vyznačené tím, že druhý vstup (32) porovnávacího a regulačního členu (3) regulátoru buzení je připojen na výstup (83) zpětnovazebního členu (8) regulátoru buzení, zatímco první vstup (31) porovnávacího a regulačního členu (3) regulátoru buzení je připojen na výstup (23) porovnávacího a integračního obvodu (2), jehož první vstup (21) je připojen na výstup (11) obvodu (1) žádané hodnoty jalového výkonu a jehož druhý vstup (22) je připojen na výstup (93) čidla (9) jalového výkonu.

1 list výkresů

