



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230 415

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 30 04 82

(21) PV 3101-82

(51) Int. Cl.³ H 02 P 9/10
H 02 P 9/00

(40) Zveřejněno 30 12 83

(45) Vydáno 01 04 86

(75)

Autor vynálezu

HRZÁN EMIL ing. CSc.,

KUNA VÁCLAV ing., PLZEŇ

(54)

Zapojení omezovače rotorového a statorového proudu synchronního stroje

Vynález se týká zapojení omezovače rotorového a statorevého proudu synchronního stroje, které se skládá z čidla převýšení rotorového proudu nad stanovenou mez, z čidla převýšení statorového proudu nad stanovenou mez, výběrového členu, zpožďovacího členu s řízeným zpožděním a regulačního členu.

Až dosud se používala zapojení, která buď neobsahovala zpožďovací člen nebo obsahovala zpožďovací člen s konstantním zpožděním anebo zapojení, kde funkce zpožďovacího členu a regulačního členu byla realizována jedním obvodem. Nevýhodou těchto zapojení je, že neumožňují využít parametrů regulovaného synchronního stroje v režimu nárazového buzení.

Uvedenou nevýhodu odstraňuje předmět vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že zatímco na první vstup výběrového členu je připojen výstup čidla převýšení rotorového proudu nad stanovenou mez a na jeho druhý vstup je připojen výstup čidla převýšení statorového proudu nad stanovenou mez je jeho výstup připojen jednak na vstup zpožďovacího členu, jehož výstup je připojen na první vstup regulačního členu a jednak na druhý vstup regulačního členu. Výstup regulačního členu je výstupem zapojení.

Jedno z možných praktických provedení vynálezu je znázorněno na obrázku přiloženého výkresu na kterém je zobrazeno schéma zapojení.

Na první vstup 3.1 výběrového členu 3 je připojen výstup 1.5 čidla 1 převýšení rotorového proudu nad stanovenou mez a na jeho druhý vstup 3.2 je připojen výstup 2.5 čidla 2 převýšení statorového proudu nad stanovenou mez. Výstup 3.8 výběrového členu 3 je připojen jednak na vstup 4.1 zpožďovacího členu 4, je-

členu 5 a jednak na druhý vstup 5.2 regulačního hož výstup 4.8 je připojen na první vstup 5.1 regulačního členu 5. Výstup 5.10 regulačního členu 5 je výstupem zapojení.

Čidlo 1 převýšení rotorového proudu nad stanovenou mez obsahuje první potenciometr 1.4 a čidlo 1.1 rotorového proudu synchronního stroje. Jeden konec prvního potenciometru 1.4 je připojen na zdroj 1.6 záporného napětí. Jezdec potenciometru 1.4 je připojen na první výstup 1.3 čidla 1.1 rotorového proudu synchronního stroje, jehož druhý výstup 1.2 je spojen s výstupem 1.5 čidla 1 převýšení rotorového proudu nad stanovenou mez.

Čidlo 2 převýšení statorového proudu nad stanovenou mez obsahuje druhý potenciometr 2.4 a čidlo 2.1 statorového proudu synchronního stroje. Jeden konec druhého potenciometru 2.4 je připojen na nulový potenciál, druhý konec druhého potenciometru 2.4 na zdroj 2.6 záporného napětí a jeho jezdec je připojen na první výstup 2.3 čidla 2.1 statorového proudu synchronního stroje, jehož druhý výstup 2.2 je spojen s výstupem 2.5 čidla 2 převýšení statorového proudu nad stanovenou mez.

Výběrový člen 3 obsahuje pnp tranzistor 3.6, diody 3.3 a 3.4 a odpory 3.5 a 3.7. První vstup 3.1 výběrového členu 3 je spojen s anodou první diody 3.3, jejíž katoda je spojena sází pnp tranzistoru 3.6, kam je připojena také katoda druhé diody 3.4, jejíž anoda je spojena s druhým vstupem 3.2 výběrového členu 3. Baze pnp tranzistoru 3.6 je dále spojena přes první odpor 3.5 se zdrojem 3.9 záporného napětí a s kolektorem ^{pnp} tranzistoru 3.6. Emitor pnp tranzistoru 3.6 je spojen jednak s výstupem 3.8 výběrového členu 3 a jednak přes druhý odpor 3.7 se zdrojem 3.10 kladného napětí.

Zpoždovací člen 4 s řízeným zpožděním obsahuje operační zesilovače 4.4 a 4.7, kondenzátor 4.3 a odpory 4.2, 4.5 a 4.6. Vstup 4.1 zpoždovacího členu 4 s řízeným zpožděním je spojen přes třetí odpor 4.2 s invertujícím vstupem prvního operačního zesilovače 4.4, jehož neinvertující vstup je spojen s nulovým potenciálem. Výstup prvního operačního zesilovače 4.4 je spojen jednak přes první kondenzátor 4.3 s invertujícím vstupem prvního operačního zesilovače 4.4 a jednak přes čtvrtý odpor 4.5 s invertujícím vstupem druhého operačního zesilovače 4.7. Invertující vstup druhého zesilovače 4.7 je dále spojen přes druhý

odpor 4.6 se zdrojem 4.9 kladného napětí a neinvertující vstup druhého zesilovače 4.7 je spojen s nulovým potenciálem.

Výstup druhého operačního zesilovače 4.7 je spojen s výstupem 4.8 zpožďovacího členu 4 s řízeným zpožděním.

Regulační člen 5 obsahuje třetí operační zesilovač 5.8, diody 5.3 a 5.9, druhý kondenzátor 5.6 a odpory 5.4, 5.5 a 5.7. Prvý vstup regulačního členu 5.1 je spojen s katodou třetí diody 5.3, jejíž anoda je spojena přes šestý odpor 5.4 s invertujícím vstupem třetího operačního zesilovače 5.8. Druhý vstup 5.2 regulačního členu 5 je připojen přes sedmý odpor 5.5 rovněž na invertující vstup třetího operačního zesilovače 5.8, jehož neinvertující vstup je spojen s nulovým potenciálem. Výstup třetího operačního zesilovače 5.8 je spojen jednak přes paralelně zapojený osmý odpor 5.7 a druhý kondenzátor 5.6 s invertujícím vstupem třetího operačního zesilovače 5.8 a jednak s katodou čtvrté diody 5.9, jejíž anoda je spojena s výstupem 5.10 regulačního členu 5.

Zapojení funguje následujícím způsobem. Na výstupech 1.2 a 1.3 čidla 1.1 rotorového proudu synchronního stroje je stejnosměrné napětí úměrné velikosti rotorového proudu. Jeho kladný pól je na druhém výstupu 1.2 čidla 1.1 rotorového proudu synchronního stroje a jeho záporný pól na prvním výstupu 1.3 čidla 1.1 rotorového proudu. Prvním potenciometrem 1.4 nastavujeme mez omezení rotorového proudu. Jestliže je velikost rotorového proudu synchronního stroje menší než nastavená mez omezení rotorového proudu, pak na výstupu 1.5 čidla 1 převýšení rotorového proudu nad stanovenou mez je záporné napětí vůči nulovému potenciálu. Jestliže je velikost rotorového proudu synchronního stroje větší než nastavená mez omezení rotorového proudu pak na výstupu 1.5 čidla 1 převýšení rotorového proudu nad stanovenou mez je kladné napětí, vůči nulovému potenciálu, jehož velikost je úměrná převýšení rotorového proudu nad stanovenou mez. Obdobně funguje čidlo 2 převýšení statorového proudu nad stanovenou mez. Na výstupu 3.8 výběrového členu 3 je napětí, jehož velikost je rovna velikosti kladnějšího napětí ze dvou napětí na vstupech 3.1

a 3.2 výběrového členu 3. Jestliže velikost ani jednoho z obou proudů nepřekročí nastavenou mez omezení, pak na výstupu 3.8 výběrového členu 3 je záporné napětí. Na výstupu prvního operačního zesilovače 4.4 je v ustáleném stavu napětí kladné, na výstupu druhého operačního zesilovače 4.7 a na výstupu 4.8 zpožďovacího členu 4 s řízeným zpožděním je napětí záporné. Na výstupu třetího operačního zesilovače 5.8 je napětí kladné a na výstupu 5.10 regulačního členu 5 je napětí nulové. Jestliže jeden nebo oba z proudů překročí nastavenou mez, objeví se na výstupu 3.8 výběrového členu 3 kladné napětí. Na výstupu regulačního členu 5 je však po dobu danou zpožděním zpožďovacího členu 4 s řízeným zpožděním stále nulové napětí, neboť i když je na druhém vstupu 5.2 regulačního členu 5 kladné napětí, záporné napětí z výstupu 4.8 zpožďovacího členu 4 s řízeným zpožděním přivedené na první vstup 5.1 regulačního členu 5 vytváří na výstupu 5.10 regulačního členu 5 nulové napětí.

Jakmile se na výstupu 3.8 výběrového členu 3 objeví kladné napětí, začne se měnit výstupní napětí prvního operačního zesilovače 4.4 z kladné hodnoty do záporné hodnoty. Rychlost změny tohoto napětí je přímo úměrná velikosti kladného napětí na výstupu 3.8 výběrového členu 3. Dosáhne-li napětí na výstupu prvního operačního zesilovače 4.4 určité záporné velikosti, změní se skokem polarita výstupního napětí druhého operačního zesilovače 4.7, který funguje jako komparátor. Na výstupu 4.8 zpožďovacího členu 4 s řízeným zpožděním je pak kladné napětí a na výstupu 5.10 regulačního členu 5 se objeví záporné napětí, které odbuzuje synchronní stroj a tak omezuje velikost rotorového a statorového proudu. Časové zpoždění zásahu omezovače statorového a rotorového proudu je tedy nepřímě úměrné velikosti převýšení rotorového nebo statorového proudu nad stanovenou mez.

Zapojení, které je předmětem vynálezu najde uplatnění v budicích soustavách velkých synchronních strojů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

230 415

Zapojení omezovače rotorového a statorového proudu synchronního stroje, složené z čidla převýšení rotorového proudu nad stanovenou mez, z čidla převýšení statorového proudu nad stanovenou mez, výběrového členu, zpoždovacího členu s řízeným zpožděním a regulačního členu, vyznačené tím, že zatímco na první vstup (3.1) výběrového členu (3) je připojen výstup (1.5) čidla (1) převýšení rotorového proudu nad stanovenou mez a na jeho druhý vstup (3.2) je připojen výstup (2.5) čidla (2) převýšení statorového proudu nad stanovenou mez, je jeho výstup (3.8) připojen jednak na vstup (4.1) zpoždovacího členu (4), jehož výstup (4.8) je připojen na první vstup (5.1) regulačního členu (5) a jednak na druhý vstup (5.2) regulačního členu (5), jehož výstup (5.10) je výstupem zapojení .

1 výkres

