

# POPIS VYNÁLEZU

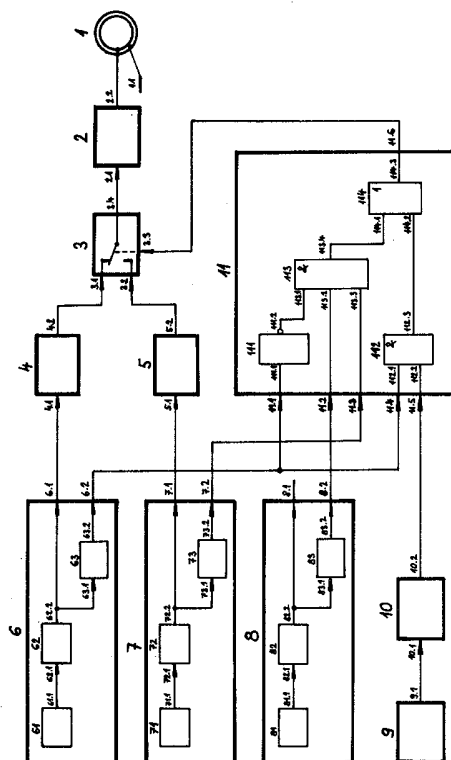
## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

Н 02 Н 7/08

(45) Vydanó 15 09 88

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

Řešení se týká oboru automatické regulace buzení synchronních strojů. Zařízení řeší problém zvýšení spolehlivosti funkce budicí soupravy při poruše obvodů omezovačů rotorového proudu. V případech jejich poruchy nebo chybné funkce zajišťuje přepnutí na omezovač rotorového proudu náhradního regulčního obvodu napětí. Zařízení lze použít u regulátorů buzení synchronních strojů parních i vodních elektráren.



254507

Vynález se týká zařízení pro zabezpečení správné funkce obvodů omezovačů rotorového proudu synchronního stroje.

Až dosud se v regulátorech buzení synchronních strojů užívají obvody omezovačů rotorového proudu, které svými vlastnostmi, např. použitím nelineárního členu a potlačením kladného výstupního signálu, znemožňují užití běžných diagnostických metod, např. metoda dva ze tří. Tato nevýhoda se promítá i do spolehlivosti funkce celé budicí soustavy. Např. při poruše omezovače rotorového proudu může dojít k nežádoucímu nárazovému přibuzení synchronního stroje a tím k přechodu pracovního bodu synchronního stroje do zakázané oblasti, což může mít za následek výpadek stroje.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro zabezpečení správné funkce obvodů omezovačů rotorového proudu synchronního stroje podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že paralelně spojený první a čtvrtý vstup členu logických operací je připojen k signalizačnímu výstupu omezovače rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí a druhý vstup členu logických operací je připojen k signalizačnímu výstupu diagnostického omezovače rotorového proudu. Třetí vstup členu logických operací je připojen k signalizačnímu výstupu omezovače rotorového proudu náhradního regulačního obvodu napětí a pátý vstup členu logických operací je připojen k výstupu obvodu vyhodnocení pracovního bodu synchronního stroje, přičemž jeho vstup je připojen na výstup čidla jalového proudu nebo výkonu synchronního stroje. Výstup členu logických operací je připojen k řídicímu vstupu přepínače.

Výhodou zařízení je, že při poruše omezovače rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí se tento stav okamžitě vyhodnotí a přepne se na omezovač rotorového proudu náhradního regulačního obvodu napětí. Zabrání se tak chybné funkci regulátoru buzení, která může mít za následek výpadek energetického bloku.

Příklad praktického provedení vynálezu je znázorněn na přiloženém výkrese.

Zařízení sestává z omezovače rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí 6, který je svým regulačním výstupem 6.1 připojen na vstup 4.1 hlavního regulačního obvodu napětí 4, přičemž signalizační výstup 6.2 omezovače rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí 6 je spojen s paralelně spojenými vstupy 11.1 a 11.4 členu 11 logických operací, na jehož pátý vstup 11.5 je připojen výstup 10.2 obvodu 10 vyhodnocení pracovního bodu synchronního stroje a na jehož druhý vstup 11.2 je připojen signalizační výstup 8.2 diagnostického omezovače 8 rotorového proudu a na jehož třetí vstup 12.3 je připojen signalizační výstup 7.2 omezovače rotorového proudu náhradního regulačního obvodu napětí 7.

Regulační výstup 7.1 omezovače rotorového proudu náhradního regulačního obvodu napětí 7 je připojen ke vstupu 5.1 náhradního regulačního obvodu napětí 5 a výstup 5.2 je připojen na druhý vstup 3.2 přepínače 3, jehož první vstup 3.1 je připojen na výstup 4.2 hlavního regulačního obvodu napětí 4 a jehož řídicí vstup 3.3 je připojen k výstupu 11.6 členu 11 logických operací a jehož výstup 3.4 je připojen na vstup 2.1 akčního členu 2 budicí soustavy, přičemž výstup 2.2 je připojen k rotorovému vinutí 1.1 synchronního stroje 1.

Čidlo 9 jalového proudu nebo výkonu synchronního stroje je svým výstupem 9.1 připojen na vstup 10.1 obvodu 10 vyhodnocení pracovního bodu synchronního stroje. Dále se omezovač rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí 6 skládá z vyhodnocovacího obvodu 61, z nelineárního členu 62 s potlačením kladného výstupního napětí a z členu 63 signalizace funkce omezovače rotorového proudu.

Vyhodnocovací obvod 61 je svým výstupem 61.1 připojen na vstup 62.1 nelineárního členu 62 s potlačením kladného výstupního signálu, jehož výstup 62.2 je připojen jednak na vstup 63.1 členu 63 signalizace funkce omezovače rotorového proudu a jednak na regulační výstup 6.1 omezovače rotorového proudu hlavního regulačního obvodu 6 napětí, přičemž jeho signalizační výstup 6.2 je připojen na výstup 63.2 členu 63 signalizace funkce omezovače rotorového proudu.

Omezovač rotorového proudu náhradního regulačního obvodu napětí 7 a diagnostický omezovač 8 rotorového proudu mají stejné složení a zapojení jako výše popsany omezovač rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí 6. Člen 11 logických operací se skládá z invertoru 111, dvouvstupového součinnového členu 112 třívstupového součinnového členu 113 a z dvouvstupového součtového členu 114. Vstup 111.1 invertoru 111 je připojen na první vstup 11.1 členu 11 logických operací, přičemž jeho výstup 111.2 je připojen na první vstup 113.1 třívstupového součinnového členu 113 jehož druhý vstup 113.2 je připojen na druhý vstup 11.2 členu 11 logických operací a jehož třetí vstup 113.3 je připojen na třetí vstup 11.3 členu 11 logických operací a jehož výstup 113.4 je připojen na první vstup 114.1 dvouvstupového součtového členu 114.

Druhý vstup 114.2 dvouvstupového součtového členu 114 je připojen k výstupu 112.3 dvouvstupového součinnového členu 112, jehož první vstup 112.1 je připojen ke vstupu 11.4 členu 11 logických operací a jehož druhý vstup 112.2 je připojen k pátému vstupu 11.5 členu 11 logických operací. Výstup 114.3 dvouvstupového součtového členu 114 je spojen s výstupem 11.6 členu 11 logických operací.

Zařízení podle vynálezu pracuje následujícím způsobem tak, že pokud není porucha na sledovaných obvodech omezovače rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí 6 je přepínač 3 v klidové poloze a propojuje vstup 3.1 s výstupem 3.4. Dojde-li k poruše nebo k nesprávné funkci omezovače rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí 6, provede popisované zařízení vyhodnocení tohoto stavu a signálem z členu 11 logických operací zajistí přepnutí přepínače 3 do polohy, kdy je propojen vstup 3.2 s výstupem 3.4 přepínače 3. Tím je zařazen do funkce omezovač rotorového proudu náhradního regulačního obvodu napětí 7.

Vyhodnocení poruchy omezovače rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí 6 se provádí v členu 11 logických operací ze signálů přivedených na jeho vstupy 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5. Seřazení parametrů omezovače rotorového proudu náhradního regulačního obvodu napětí 7 je shodné s nastavením diagnostického omezovače 8 rotorového proudu, avšak parametry omezovače rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí 6 jsou nastaveny tak, že k jeho zásahu dochází na nižší hladině rotorového proudu regulovaného synchronního stroje 1. U sledovaného omezovače rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí 6 jsou uvedeným zařízením vyhodnocovány dva druhy možných chyb. V prvním případě nedojde při překročení dovoleného budicího proudu, vlivem poruchy omezovače rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí 6, k jehož zásahu, tj. na jeho signalizačním výstupu 6.2 zůstává úroveň signálu ve stavu log L. Na signalizačních výstupech 7.2 omezovače rotorového proudu náhradního regulačního obvodu napětí 7 a 8.2 diagnostického omezovače 8 rotorového proudu je úroveň signálu log H.

Na vstupech členu 11 logických operací jsou tedy tyto logické úrovně na prvním vstupu 11.1 je úroveň log L, na druhém vstupu 11.2 a třetím vstupu 11.3 je úroveň log H. Úroveň signálu na pátém vstupu 11.5 může být libovolná. Invertor 111 provede inverzi signálu ze vstupu 11.1 a na všech vstupech třívstupového členu 113 jsou tedy úrovně log H. Na výstupu 113.4, třívstupového součinnového členu 113, je tedy úroveň log H, která je zavedena na vstup 114.1 dvouvstupového součtového členu 114. Na jeho výstupu 114.3 a tedy i na výstupu 11.6 členu 11 logických operací je úroveň log H, která zajistí přepnutí přepínače 3. Tím se odpojí porouchaný omezovač rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí 6 a připojí se omezovač rotorového proudu náhradního regulačního obvodu napětí 7. V druhém případě může omezovač rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí 6, vlivem poruchy, nesprávně zasáhnout v oblasti podbuzení stroje. Tento případ vyhodnocuje dvouvstupový součinnový člen 112 členu 11 logických operací. Na jeho vstupu 112.1 je v případě poruchy omezovače rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí 6, úroveň signálu log H.

Pracuje-li synchronní stroj 1 v oblasti podbuzení, je i na druhém vstupu 112.2 dvouvstupového součinnového členu 112 úroveň log H. Následkem toho je na výstupu 112.3 dvouvstupového součinnového členu 112 úroveň log H, která je zavedena na druhý vstup 114.2 dvouvstupového součtového členu 114. Na jeho výstupu 114.3 a tedy i na výstupu 11.6 členu 11 logických operací je úroveň log H, která zajistí přepnutí přepínače 3 na omezovač rotorového proudu náhradního re-

gulačního obvodu napětí 7. Stav podbuzení synchronního stroje 1 je vyhodnocován obvodem 10 vyhodnocení pracovního bodu synchronního stroje. Je-li stroj v oblasti přebuzení, je na výstupu 10.2, obvodu 10 vyhodnocení pracovního bodu synchronního stroje úroveň signálu log L, v podbuzení pak úroveň log H.

Zařízení podle vynálezu lze využít u budicích soustav velkých synchronních strojů pracujících na vodních i parních elektrárnách, kde je kladen důraz na spolehlivost funkce zařízení.

#### P Ř E D M Ě T   V Y N Á L E Z U

Zařízení pro zabezpečení správné funkce obvodů omezovačů rotorového proudu synchronního stroje sestávající z diagnostického omezovače rotorového proudu, čidla jalového proudu nebo výkonu synchronního stroje, obvodu vyhodnocení pracovního bodu synchronního stroje a členu logických operací, který je svým výstupem připojen na řídicí vstup přepínače, přičemž výstup přepínače je připojen ke vstupu akčního členu budicí soustavy, jehož výstup je připojen k rotorovému vinutí synchronního stroje, přičemž první vstup přepínače je připojen na výstup hlavního regulačního obvodu napětí, jehož vstup je připojen na regulační výstup omezovače rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí a druhý vstup přepínače je připojen na výstup náhradního regulačního obvodu napětí, přičemž jeho vstup je připojen na regulační výstup omezovače rotorového proudu náhradního regulačního obvodu napětí, vyznačené tím, že paralelně spojený první a čtvrtý vstup (11.1, 11.4) členu (11) logických operací je připojen k signalizačnímu výstupu (6.2) omezovače rotorového proudu hlavního regulačního obvodu napětí (6), že druhý vstup (11.2) členu (11) logických operací je připojen k signalizačnímu výstupu (8.2) diagnostického omezovače (8) rotorového proudu, že třetí vstup (11.3) členu (11) logických operací je připojen k signalizačnímu výstupu (7.2) omezovače rotorového proudu náhradního regulačního obvodu napětí (7) a pátý vstup (11.5) členu (11) logických operací je připojen k výstupu (10.2) obvodu (10) vyhodnocení pracovního bodu synchronního stroje, přičemž jeho vstup (10.1) je připojen na výstup (9.1) čidla (9) jalového proudu nebo výkonu synchronního stroje a výstup (11.6) členu (11) logických operací je připojen na řídicí vstup (3.3) přepínače (3).

1 výkres

