



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255447

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 05 B 19/02

(22) Přihlášeno 12 12 85

(21) PV 9198-85

(40) Zveřejno 16 07 87

(45) Vydáno 15 11 88

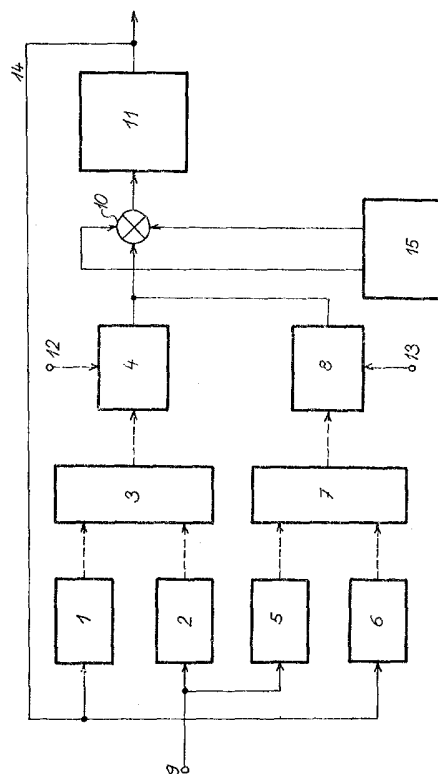
(75)

Autor vynálezu

PIDERMANN BOHUMIL ing. CSc., PRAHA, POKORNÝ FRANTIŠEK ing., PLZEŇ

(54) Zapojení pro řízení dynamického členu

Řešení se týká způsobu řízení dynamického členu používaného zejména v obvodu generování žádané hodnoty tlaku páry na výstupu z kotle, umožňujícího provozní režim elektrárenského bloku s přirozeně se vyvíjejícím čistým klouzavým tlakem. Tím umožní snížit teplotní namáhání vysokotlakového dílu turbíny, snížit spotřebu paliva a prodloužit životnost zařízení. Dosáhne to zapojením průmyslově vyráběných prvků, a to tak, že tlak na výstupu z kotle se bude přirozeně vyvíjet podle příkonu tepla do kotle v rozsahu určeném jeho dovolenou minimální a maximální hodnotou. Využití se předpokládá v energetice, zejména u bloků 200 a 500 MW.



Vynález se týká zapojení pro řízení dynamického členu používaného zejména v obvodu generování žádané hodnoty tlaku páry na výstupu z kotle a umožňujícího provozní režim elektrárenského bloku s klouzavým tlakem.

Dosavadní stav obvodu generování žádané hodnoty tlaku páry na výstupu z kotle umožňuje provozní režim elektrárenského bloku s klouzavým tlakem takovým zapojením, kdy žádaná hodnota tlaku páry na výstupu z kotle je vypočtena podle skutečné hodnoty tlaku páry za A-kolem nebo elektrického výkonu. Toto zapojení má nevýhodu v tom, že by mohlo dojít ke ztrátě tohoto signálu a tím i k odstavení bloku.

Uvedené nevýhody podstatně zmírňuje zapojení pro řízení dynamického členu generování žádané hodnoty tlaku páry na výstupu z kotle podle vynálezu, umožňující provozní režim elektrárenského bloku s klouzavým tlakem a obsahující obvod pro snímání mezí tlaku páry za kotlem připojený na sčítací člen. Jeho podstata spočívá v tom, že ke zdroji signálu skutečné hodnoty tlaku páry za kotlem jsou připojeny vstupy druhého hladinového členu a třetího hladinového členu a k vodiči výstupního signálu z řízeného dynamického členu jsou připojeny vstupy prvního hladinového členu a čtvrtého hladinového členu. Výstupy prvního hladinového členu a druhého hladinového členu jsou zapojeny na vstupy prvního součinnového členu, jehož výstup je spojen se vstupem prvního spínacího členu, na jehož druhý vstup je připojen zdroj kladného napěťového signálu. Výstupy třetího hladinového členu a čtvrtého hladinového členu jsou zapojeny na vstupy druhého součinnového členu, jehož výstup je spojen se vstupem druhého spínacího členu, na jehož druhý vstup je připojen zdroj záporného napěťového signálu.

Výstupy prvního spínacího členu a druhého spínacího členu jsou zapojeny na první vstup součtového členu, na jehož další dva vstupy jsou zapojeny dva výstupy obvodu pro snímání mezí tlaku páry za kotlem a jehož výstup je připojen na vstup řízeného dynamického členu.

Výhody zapojení pro řízení dynamického členu se projeví ihned po jeho zavedení u příležitosti nové konstrukce elektrohydraulického systému turbíny zejména u bloků 200 a 500 MW. Umožní se provoz elektrárenských bloků v regulačním rozsahu v režimu s přirozeně se vyvíjícím čistým klouzavým tlakem. Zavedením tohoto režimu se podstatně sníží teplotní namáhání vysokotlakého dílu turbíny, což umožní zvýšit zatěžovací rychlost bloku v regulačním rozsahu a přesunem čerpání životnosti zkrátit dobu najetí bloku.

Tyto vlastnosti se projeví ve zlepšení dynamiky bloku při najíždění a v regulačním rozsahu a současně ve snížení nákladů na najíždění, jakož i přesnějším dodržováním sjednaných výkonů elektrizační soustavy. Další podstatnou výhodou je snížení měrné spotřeby tepla bloku při jeho provozu na nižších hladinách výkonu. Dále se při sníženém tlaku vysokotlaké páry omezí namáhání silnostěnných částí kotle tečením a sníží se rovněž namáhání turbonapáječky.

Vzhledem k tomu, že účast uhelných elektráren, které se mohou podílet na krytí proměnné části denního diagramu zatížení se bude zmenšovat, přičemž naopak velikost proměnné části denního diagramu zatížení poroste, bude nezbytné, aby se na krytí změn zatížení, zejména v ranní špičce a při regulaci předávaných výkonů s korekcí na kmítočet podílely prakticky všechny zbývající uhelné bloky a vodní elektrárny. Využití vynálezu bude proto s rozvojem elektrizační soustavy stále potřebnější.

Příklad zapojení pro řízení dynamického členu je nakreslen v blokovém schématu na připojeném výkrese.

Zdroj 9 signálu skutečné hodnoty tlaku páry za kotlem je připojen na vstup druhého hladinového členu 2 a na vstup třetího hladinového členu 5. Vodič 14 výstupního signálu z dynamického členu 11 je připojen na vstup prvního hladinového členu 1 a na vstup čtvrtého hladinového členu 6. Výstup prvního hladinového členu 1 a výstup druhého hladinového členu 2 jsou připojeny na vstupy prvního součinnového členu 3. Výstup třetího hladinového členu 5 a výstup čtvrtého hladinového členu 6 jsou připojeny na vstupy druhého součinnového členu 7.

Výstup prvního součinnového členu 3 je připojen na první vstup prvního spínacího členu 4, na jehož druhý vstup je připojen zdroj 12 kladného napětového signálu. Výstup druhého součinnového členu 7 je připojen na první vstup druhého spínacího členu 8, na jehož druhý vstup je připojen zdroj 13 záporného napětového signálu. Výstup prvního spínacího členu 4 a druhého spínacího členu 8 je připojen na první vstup součtového členu 10, na jehož další dva vstupy jsou připojeny dva výstupy obvodu 15 ke snímání mezí tlaku za kotlem. Výstup součtového členu 10 je připojen na vstup řízeného dynamického členu 11.

Použité hladinové členy jsou v podstatě složeny z komparátoru dvou veličin, z nichž jedna je nastavitelná a vyhodnocovacího členu. Pod pojmem spínací člen se rozumí např. relé a dynamickým členem se rozumí integrační člen, u kterého rychlost změny výstupu je úměrná velikosti vstupu a jehož realizaci lze docílit např. zavedením kapacitní zpětné vazby na mřížku elektronky.

Na vstup druhého hladinového členu 2 a třetího hladinového členu 5 přichází spojitý signál skutečné hodnoty tlaku páry za kotlem. Zde se porovnává s pevně stanovenými hodnotami maximálního a minimálního tlaku vysokotlaké páry, které nedosahují mezních hodnot tohoto tlaku. Druhý hladinový člen 2 má na výstupu logickou jedničku, pokud platí, že stanovený maximální tlak je menší než skutečný tlak a třetí hladinový člen 5 má na výstupu logickou jedničku, pokud platí, že stanovený minimální tlak je větší než skutečný tlak.

První hladinový člen 1 má na výstupu logickou jedničku, když platí, že spojitý signál na vodiči 14 je menší než nula a čtvrtý hladinový člen 6 má na výstupu logickou jedničku, když platí, že spojitý signál na vodiči 14 je větší než nula. Pokud první a druhý hladinový člen 1, 2 má na výstupu logickou jedničku, pak první součinnový člen 3 má na svém výstupu rovněž logickou jedničku a pokud třetí a čtvrtý hladinový člen 5, 6 má na svém výstupu logickou jedničku, pak druhý součinnový člen 7 má na svém výstupu také logickou jedničku. Pokud je na vstup prvního spínacího členu 4 zavedena logická jednička z výstupu prvního součinnového členu 3, spíná tento člen kladný napětový signál, který je zaveden na vstup součtového členu 10 a obdobně pokud je na vstup druhého spínacího členu 8 zavedena logická jednička z výstupu součinnového členu 7, spíná tento člen záporný napětový signál přivedený na vstup součtového členu 10. Kladný nebo záporný napětový signál způsobí, že integrační složka řízeného dynamického členu 11 se vrátí do výchozí nulové polohy.

Jednotlivé prvky použité pro řízení dynamického členu podle vynálezu jsou průmyslově vyráběny.

Využití vynálezu se předpokládá zejména u bloků 200 a 500 MW elektrizační soustavy energetiky.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro řízení dynamického členu generování žádané hodnoty tlaku páry na výstupu z kotle, umožňující provozní využití elektrárenského bloku s klouzavým tlakem, obsahující obvod snímání mezí tlaku páry za kotlem připojený na součtový člen, vyznačující se tím, že ke zdroji /9/ signálu skutečné hodnoty tlaku páry za kotlem jsou připojeny vstupy druhého hladinového členu /2/ a třetího hladinového členu /5/ a k vodiči /14/ výstupního signálu z řízeného dynamického členu /11/ jsou připojeny vstupy prvního hladinového členu /1/ a čtvrtého hladinového členu /6/, výstup prvního hladinového členu /1/ a druhého hladinového členu /2/ jsou zapojeny na vstupy prvního součinnového členu /3/, jehož výstup je spojen s prvním spínacím členem /4/, na jehož druhý vstup je připojen zdroj /12/ kladného napětového signálu a výstup třetího hladinového členu /5/ a čtvrtého hladinového členu /6/ jsou zapojeny na vstupy druhého součinnového členu /7/, jehož výstup je připojen na vstup druhého spínacího členu /8/, na jehož druhý vstup je připojen zdroj /13/ záporného napětového signálu, přičemž výstupy prvního spínacího členu /4/ a druhého spínacího členu /10/, na jehož dva vstupy jsou zapojeny dva výstupy obvodu /15/ hlídání mezí tlaku páry za kotlem a jehož výstup je připojen na řízený dynamický člen /11/.

255447

