



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204225

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 27 04 78
/21/ /PV 2741-78/

(51) Int. Cl.³
H 02 P 9/04//
F 01 D 17/00//
G 05 B 7/02

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 11 82

(75)

Autor vynálezu

POKORNÝ FRANTIŠEK ing., SLUKA ZDENĚK ing. a LUKEŠ JOSEF, PLZEŇ

(54) Zařízení pro automatickou realizaci najížděcího diagramu

1

Vynález se týká zařízení pro automatickou realizaci najížděcího diagramu zejména parních turbín, který v podstatě zahrnuje v závislosti na teplotě rozhodujících částí turbíny a v závislosti na čase prodlevy turbíny na prohřívacích otáčkách, velikost základního zatížení v období po nafázování a základní trend zatěžování parních turbín.

Spouštění a zatěžování parních turbín vyžaduje celou řadu složitých procesů, na nichž bezprostředně závisí rychlost připojení turbíny k síti, její spolehlivost i životnost. Dodržování relace mezi teplotami rozhodujících částí parní turbíny a jejími otáčkami vyžaduje, aby v určitém časovém úseku setrvala turbína v podstatě na konstantních, tzv. prohřívacích otáčkách, zatímco teploty jejích rozhodujících částí stoupají v určitém rozmezí až do okamžiku, kdy dosáhnou hodnot, které umožní další zvyšování otáček.

V okamžiku, kdy je možno v relaci s teplotami a dosaženými otáčkami turbínu zatěžovat, tj. v okamžiku nafázování, nesmí základní zatížení překročit jistou mez, danou teplotou kovu rozhodující části turbíny v dané době. Tato mez současně určuje základní trend zatěžování turbíny.

Až dosud jsou uvedené procesy realizovány v podstatě dvěma způsoby. Jedním z nich je ruční ovládání otáček, základního zatížení i trendu zatěžování tak, že podle teploty vybraných částí turbíny určí obsluha před začátkem najíždění z najížděcího diagramu dobu prodlevy na prohřívacích otáčkách, velikost základního zatížení i průběh zatěžovacího trendu. Takto zjištěné veličiny pak realizuje nastavením na ovládacích přístrojích v blokové dozorň. Druhým způsobem je použití nadřazeného automatu turbíny, který realizuje najížděcí diagram v závislosti na parametrech admisní páry a na teplotě kovu turbíny.

Obě uvedená řešení problému realizace najížděcího diagramu mají určité nedostatky. Ruční realizace způsobuje nepřesnosti vlivem zapojení lidského činitele a zatěžuje obsluhu. Realizace najížděcího diagramu pomocí nadřazeného automatu neumožňuje, aby dané veličiny byly nastavovány každá jako spojitá funkce, čímž rovněž vznikají nepřesnosti. Tyto nepřesnosti jak u ručního ovládání, tak při použití nadřazeného automatu mají nepříznivý vliv na namáhání ovlivněných částí turbíny.

Tyto nedostatky podstatně omezuje zařízení pro automatickou realizaci najížděcího diagramu, sestávající ze soustavy čidel teploty, umístěných v rozhodujících částech parní turbíny, z vyhodnocovacího obvodu, z řídicího logického členu, z paměťového prvku, ze soustavy funkčních měničů, z porovnávacího obvodu, z časovacího obvodu, z obvodu žádané hodnoty otáček a z obvodu regulace výkonu. Jeho podstata spočívá v tom, že na vstupy řídicího logického členu jsou napojena vedení technologických signálů a jeho výstupy jsou spojeny jednak s obvodem žádané hodnoty otáček, napojeným dále na ovládací orgány ventilů turbíny, jednak s časovacím obvodem, jehož výstup je spojen se vstupem porovnávacího obvodu, jednak s paměťovým prvkem a jednak s obvodem regulace výkonu, kdežto jeho porovnávací vstup je spojen s porovnávacím obvodem.

Na vstupy vyhodnocovacího obvodu jsou připojeny větve čidel teploty a výstup tohoto vyhodnocovacího obvodu je spojen s paměťovým prvkem, který je dále spojen alespoň s jedním funkčním měničem, jehož výstup je spojen s porovnávacím obvodem, a alespoň s jedním dalším funkčním měničem, jehož výstup je dále spojen s obvodem regulace výkonu.

Výhodou zařízení pro automatickou realizaci najížděcího diagramu je oproti dosavadním řešením dostatečná přesnost a dostačující dodržení charakteru spojitých funkcí u realizovaných procesů, a to bez zásahu obsluhy. Jestliže je zapotřebí z nějakých důvodů změnit hodnoty najížděcího diagramu, lze tak učinit přímo z ovládacího stanoviště jednoduchou změnou zadání odpovídajících veličin pomocí ovládacích prvků.

Jeden příklad praktického provedení zařízení pro automatickou realizaci najížděcího diagramu je znázorněn na připojeném výkrese, na němž je formou blokového schéma zakresleno provedení, použitelné u parní turbíny.

Podle tohoto výkresu sestává zařízení pro automatickou realizaci najížděcího diagramu ze skupiny čidel A, C, D, N teploty, umístěných v teplotně rozhodujících místech parní turbíny a spojených větvemi 21, 22, 23, 24 se vstupy vyhodnocovacího obvodu 2. Výstup 20 vyhodnocovacího obvodu 2 je připojen prvním spojem 25 k paměťovému prvku 3, který je dále připojen druhým spojem 32 k prvnímu funkčnímu měniči 5, třetím spojem 36 ke druhému funkčnímu měniči 50 a čtvrtým spojem 37 ke třetímu funkčnímu měniči 55. První funkční měnič 5 je dále připojen pátým spojem 56 k porovnávacímu obvodu 6, druhý funkční měnič 50 je dále připojen prvním přípojem 14 k obvodu R regulace výkonu a třetí funkční měnič 55 je dále připojen druhým přípojem 15 rovněž k obvodu R regulace výkonu. Porovnávací obvod 6 je ještě spojen výstupní větví 61 s porovnávacím vstupem 16 řídicího logického členu 1 a svým druhým vstupem 60, napojeným časovou větví 76 k časovacímu obvodu 7, s tímto časovacím obvodem 7.

Do řídicího logického členu 1 vstupují vedení 10, 11, 12 technologických signálů. První výstup 100 řídicího logického členu 1 je připojen první větví 18 k obvodu 8 žádané hodnoty otáček, druhý výstup 101 řídicího logického členu 1 je připojen druhou větví 17 k časovacímu obvodu 7, třetí výstup 110 řídicího logického členu 1 je připojen třetí větví 13 k paměťovému prvku 3 a čtvrtý výstup 111 je připojen třetím přípojem 19 k obvodu R regulace výkonu.

Výstup zařízení podle vynálezu je proveden přípojem 80, vedeným z obvodu 8 žádané hodnoty otáček k ovládacím orgánům S ventilů T parní turbíny. Regulační spoj 77, který je veden do obvodu R regulace výkonu k ovládacím orgánům S a ovládací spoj 78, vedený od ovládacích orgánů S k ventilům T parní turbíny jsou známy a na výkrese jsou uvedeny pro lepší názornost.

Čidla A, C, D, N teploty sledují v teplotně rozhodujících místech parní turbíny teplotu kovu a vysílají odpovídající signály větvemi 21, 22, 23, 24 na vstupy vyhodnocovacího obvodu 2, v němž je vybrán k dalšímu zpracování ten signál, který odpovídá okamžitě teplotě, rozhodující pro dobu prodlevy na prohřívacích otáčkách; pro velikost základního zatížení a pro optimální průběh zatěžovacího trendu.

Vybraný signál vystupuje výstupem 20 vyhodnocovacího obvodu 2 a prochází prvním spojením 25 do paměťového prvku 3, který je řízen řídicím logickým členem 1, a to z jeho třetího výstupu 110 třetí větví 13. Dále postupuje vybraný signál z paměťového prvku 3 do funkčních měničů 5, 50, 55 druhým spojením 35, třetím spojením 36 a čtvrtým spojením 37. V prvním funkčním měniči 5 je postupujícímu signálu teploty přiřazena časová prodleva, odpovídající hodnotě teploty, ve druhém funkčním měniči 50 je postupujícímu signálu teploty přiřazena odpovídající hodnota základního zatížení a ve třetím funkčním měniči 55 je postupujícímu signálu teploty přiřazena odpovídající hodnota základního trendu zatěžování.

Z prvního funkčního měniče 5 vychází signál, upravený popsáním způsobem, pátým spojením 56 do porovnávacího obvodu 6, v němž dochází k porovnání času, nastaveného v prvním funkčním měniči 5, se skutečným časem, realizovaným v časovacím obvodu 7. Ze druhého funkčního měniče 50 vychází upravený signál prvním přípojem 14 a ze třetího funkčního měniče 55 druhým přípojem 15 do obvodu R regulace výkonu, kde se přetváří na výkonový signál, který pokračuje regulačním spojením 77 do příslušného ovládacího orgánu S, z něžž vychází ve formě signálu pokyn k odpovídajícímu pohybu ventilů T turbíny.

Časovací obvod 7 je rovněž řízen řídicím logickým členem 1, a to z jeho druhého výstupu 101 druhou větví 17. Řídicím logickým členem 1 je z jeho čtvrtého výstupu 111 a třetím přípojem 19 řízeno zadávání upravných signálů obvodem R regulace výkonu, odcházejících regulačním spojením 77 do ovládacích orgánů S.

Výsledkem porovnávacího procesu v porovnávacím obvodu 6 je opět upravený signál, který odchází výstupní větví 61 do porovnávacího vstupu 16 řídicího logického členu 1. V tomto řídicím logickém členu 1 se porovnávají údaje technologických signálů, vstupujících do něj vedeními 10, 11, 12 s upraveným signálem, přicházejícím do něj výstupní větví 61 a porovnávacím vstupem 16. Výsledkem porovnání je rovněž signál, který vychází z řídicího logického členu 1 jednak prvním výstupem 100 a první větví 18 do obvodu 8 žádaných otáček, přičemž tento obvod 8 žádaných otáček uvolňuje svým signálem vyjždění z prohřívacích otáček, a jednak třetím výstupem 110 a třetí větví 13 do paměťového prvku 3, v němž zachovává nebo ruší zakódovanou paměť.

V okamžiku najíždění parní turbíny na otáčky dojde k odpojení paměťového prvku 3 od vyhodnocovacího obvodu 2 zásahem řídicího logického členu 1. Tím je zafixován v paměťovém prvku 3 poslední signál teploty, který je v prvním funkčním měniči 5 převeden na signál délky času, po který má turbína setrvat na prohřívacích otáčkách. Ve druhém funkčním měniči 50 je tento poslední signál teploty převeden na signál, odpovídající velikosti okamžitého optimálního základního zatížení po nafázování a ve třetím funkčním měniči 55 je převeden na signál optimálního průběhu základního trendu zatěžování rovněž po nafázování. Jakmile otáčky turbíny dosáhnou úrovně prohřívacích otáček, vydá řídicí logický člen 1 pokyn k činnosti časovacího obvodu 7, jehož výstupní signál je úměrný uplynulé délce času. V okamžiku vyrovnaní časové prodlevy, závislé na hodnotě signalizované teploty s uplynulou délkou času, vyšle porovnávací obvod 6 signál do řídicího logického členu 1, který uvolní v obvodu 8 žádaných otáček signál pro zvyšování otáček na úroveň jmenovitých, a po nafázování v obvodu R regulace výkonu signál pro zařazení základního zatížení a signál pro realizaci optimálního průběhu základního trendu zatěžování. Po nafázování turbíny dojde k připojení paměťového prvku 3 k vyhodnocovacímu obvodu 2 a zařízení je připraveno k dalšímu najíždění.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro automatickou realizaci najížděcího diagramu, sestávající ze soustavy čidel teploty, umístěných v rozhodujících částech parní turbíny, z vyhodnocovacího obvodu, z řídicího logického členu, z paměťového prvku, ze soustavy funkčních měničů, z porovnávacího obvodu, z časovacího obvodu, z obvodu žádané hodnoty otáček a z obvodu regulace výkonu vyznačené tím, že na vstupy řídicího logického členu (1) jsou napojena vedení (10, 11, 12) technologických signálů, a jeho výstupy (100, 101, 110, 111) jsou spojeny jednak s obvodem (8) žádané hodnoty otáček, napojeným dále na ovládací orgány (S) ventilů (T) turbíny, jednak s časovacím obvodem (7), jehož výstup je spojen se vstupem (60) porovnávacího obvodu (6), jednak s paměťovým prvkem (3) a jednak s obvodem (R) regulace výkonu, kdežto jeho porovnávací vstup (16) je spojen s porovnávacím obvodem (6), přičemž na vstupy vyhodnocovacího obvodu (2) jsou připojeny větve (21, 22, 23, 24) čidel (A, C, D, N) teploty a výstup (20) tohoto vyhodnocovacího obvodu (2) je spojen s paměťovým prvkem (3), který je dále spojen alespoň s jedním funkčním měničem (5), jehož výstup je spojen s porovnávacím obvodem (6) a alespoň s jedním dalším funkčním měničem (50, 55), jehož výstup je dále spojen s obvodem (R) regulace výkonu.

1 výkres

