



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206521

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 01 D 19/00

/22/ Přihlášeno 27 12 79
/21/ /PV 9396-79/

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 15 01 83

(75)

Autor vynálezu

ŠIROKORAD JURIJ ing. CSc. a HABANEC JIŘÍ ing., BRNO

(54) Zapojení elektronického regulátoru otáček tepelných turbin

1

Vynález se týká zapojení elektronického regulátoru otáček tepelných turbin.

Existují různé způsoby regulace otáček tepelných turbin, například mechanické, pneumatické, hydraulické a elektrické, popřípadě jejich kombinace, přičemž z mnoha důvodů, z nichž jmenujeme například snadnou výrobitelnost, opravitelnost, možnost měnění parametrů a přizpůsobování regulované soustavy, paralelní práci více regulátorů a snadné připojení k řídicímu počítači, se jeví jako nejvýhodnější regulace elektrická.

Problémem elektrické regulace tepelných turbin je vhodný pohon akčního členu - většina pohonů používaných v jiných oblastech nesplňuje statické a dynamické požadavky. Proto se ve většině případů používá elektrohydraulická regulace, kde v elektronické části probíhá měření a vyhodnocování veličin regulačního pochodu, hydraulická část slouží jako výkonový člen a přenos mezi oběma částmi zprostředkovává elektrohydraulický převodník.

Z používaných čistě elektrických regulací tepelných turbin v praxi je známa regulace, která používá pro pohon akčního členu krokový motor. Při potřebě velkých přestavných sil pro akční člen turbíny, jak tomu bývá u parních turbin, je možno mezi něj a krokový motor vložit hydraulický zesilovač. Regulace s krokovým motorem má dříve uvedené výhody elektrických regulací a splňuje většinu požadavků na jakost regulačního pochodu, ale protože dynamické vlastnosti krokového motoru jsou omezeny, při některých mimořádných poruchách působících na regulovanou soustavu, například při rychlém odlehčení turbíny, nedosahuje u některých turbin výsledků hydraulické regulace.

Je známo zapojení, které tento nedostatek regulace s krokovým motorem odstraňuje, a to tím způsobem, že při větším kladném nárůstu rychlosti regulační odchylky, než je stanovená

mez, je pomocí elektronického zapojení zrušen moment, vyvozovaný krokovým motorem a regulační ventil je uzavírán mnohem rychleji pomocí vratné pružiny, takže je možno dosáhnout uzavíracích dob srovnatelných - popřípadě i kratších - s hydraulickými regulacemi.

Ještě lepších výsledků, tedy kratších uzavíracích dob, je možno v některých případech, například pracuje-li turbína s generátorem, dosáhnout pomocí zapojení elektronického regulátoru otáček s krokovým motorem a regulačním ventilem s vratnou pružinou podle vynálezu. Podstata vynálezu záleží v tom, že člen žádané hodnoty otáček je zapojen přes první vyhodnocovací člen, na který je současně zapojen otáčkoměr turbíny a blok měření a vyhodnocování polohy regulačního ventilu a dále přes regulátor na krokový motor s řídícími a výkonovými obvody, který je spojen přes regulační ventil s turbínou, přičemž druhý blok měření a vyhodnocování výkonu turbíny je zapojen na krokový motor s řídícími silovými obvody přes hradlovací blok, na který je současně zapojen generátor pulsů.

Zapojení podle vynálezu má dříve uvedené výhody elektrických regulací a navíc umožňuje v některých případech při náhlých změnách odebíraných výkonů vyregulovat turbínu i s rychlým nárůstem otáček.

Příklad provedení zapojení podle vynálezu je znázorněn na výkresu, představujícím schéma zapojení podle vynálezu.

Člen 1 žádané hodnoty je zapojen současně s otáčkoměrem 8 turbíny 6 a prvním blokem 7 měření a vyhodnocování polohy regulačního ventilu 5 na první vyhodnocovací člen 2 odchylky otáček turbíny a polohy regulačního ventilu, který je dále spojen přes regulátor 3 na krokový motor 4 s řídícími a výkonovými obvody na regulační ventil 5 s vratnou pružinou, který je spojen s turbínou 6, přičemž druhý blok 9 měření a vyhodnocování výkonu turbíny je zapojen přes hradlovací blok 10 současně s generátorem pulsů 11 na krokový motor 4 s řídícími a výkonovými obvody.

Členem 1 žádané hodnoty je nastavována elektrická veličina úměrná žádaným otáčkám. Tato veličina je porovnávána prvním vyhodnocovacím členem 2 jednak s elektrickou veličinou z výstupu otáčkoměru 8, jednak s výstupem z bloku 7 měření a vyhodnocování polohy regulačního ventilu 5. Veličina z prvního vyhodnocovacího členu 2, jejíž parametr je úměrný regulační odchylce, která v sobě zahrnuje informaci o otáčkách turbíny 6 a poloze regulačního ventilu 5, je přivedena na vstup regulátoru 3, kde je opravována a měněna podle statických a dynamických požadavků regulované soustavy. Takto získaná akční veličina je přivedena na krokový motor 4 s řídícími a výkonovými obvody, který pomocí regulačního ventilu 5 s vratnou pružinou ovládá přívod hnacího média pro turbínu 6.

Zlepšení dynamických vlastností regulované soustavy je dosaženo přívodem signálu z generátoru pulsů 11, jehož frekvence je nad hranicí přípustné frekvence pro běžný provoz krokového motoru 4 přes hradlovací blok 10 na vstup krokového motoru 4 s řídícími a výkonovými obvody. Přivedením takového signálu je dosaženo ztráty krouticího momentu krokového motoru 4 a uzavírání regulačního ventilu 5 je pomocí vratné pružiny značně zrychleno.

Hradlovací blok 10 řídí přívod signálu z generátoru pulsů 11 v závislosti na stavu výstupu druhého bloku 9 měření a vyhodnocování výkonu turbíny 6.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení elektronického regulátoru otáček s krokovým motorem a regulačním ventilem s vratnou pružinou, vyznačený tím, že člen (1) žádané hodnoty otáček přes první vyhodnocovací člen (2), na který je zapojen otáčkoměr (8) turbíny (6) a blok (7) měření a vyhodnocování polohy regulačního ventilu (5) a přes regulátor (3) je zapojen na krokový motor (4)

s řídícími a silovými obvody, který je zapojen přes regulační ventil (5) na turbínu (6), přičemž druhý blok (9) měření a vyhodnocování výkonu turbíny (6) je zapojen na krokovací motor (4) s řídícími a silovými obvody přes hradlovací blok (10), na který je současně zapojen generátor (11) pulsů.

1 list výkresů

