



ŘÁD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

{22} Přihlášeno 28 12 81
{21} {PV 9898-81}

[40] Zveřejněno 15 09 82

[45] Vydáno 15 02 86

(51) Int. Cl.³
F 01 D 19/00
G 05 B 7/02

[75]
Autor vynálezu VEINFURT FRANTIŠEK ing., PLZEŇ

{54} Zapojení pro automatické vyhodnocování minimálního tlaku, nutného pro fázování parní turbíny

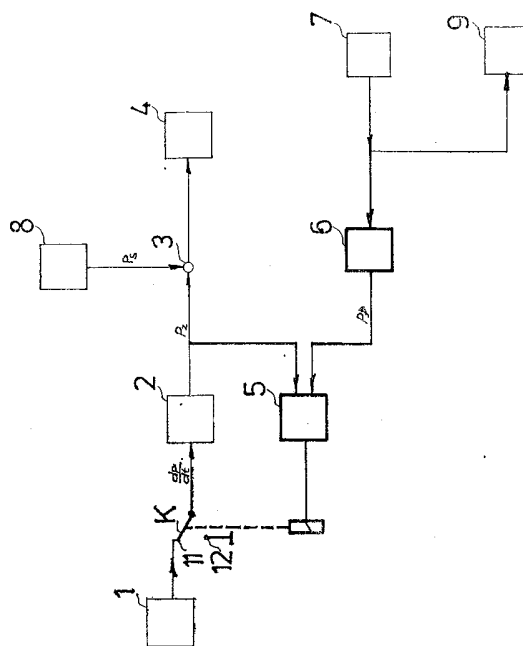
1

2

Vynález se týká automatického vyhodnocování fázovacího tlaku páry, tj. minimálního tlaku páry vstupující do turbíny, nutného pro fázování turbíny při jejím najíždění.

Podstatou vynálezu je zapojení relé, porovnávacího obvodu a funkčního generátoru mezi paměťový člen rychlosti nárůstu zadané hodnoty tlaku, integrátor, součtový člen a paměťový člen základního zatížení tak, že relé přerušuje či spojuje spoj mezi paměťovým členem rychlosti nárůstu zadané hodnoty tlaku a integrátorem; porovnávací obvod je napojen na vedení mezi integrátorem a součtovým členem a je také připojen k funkčnímu generátoru; funkční generátor je připojen k paměťovému členu základního zatížení a k obvodům regulace výkonu.

Vynález je vhodný pro elektrohydraulickou regulaci parních turbin.



Vynález se týká zapojení pro automatické vyhodnocování minimálního tlaku páry, vstupující do turbíny, který je nutný pro fázo-
vání turbíny při jejím najíždění.

Při najíždění parních turbin je nutné turbosoustrojí okamžitě po nafázování zatížit na předem určenou hodnotu výkonu, tj. na tzv. základní zatížení. Zvýšení výkonu na tuto hodnotu předpokládá dosažení určitého minimálního tlaku páry před turbinou tzv. fázovacího tlaku. Turbína nemůže být přifázována k síti před dosažením tohoto tlaku, neboť by nebylo zajištěno dostatečné průtočné množství páry turbinou, nutné pro docílení základního zatížení.

Dosud bylo v kompetenci obsluhy řídit a sledovat vývoj tlaku páry před turbinou během najíždění tak, aby v okamžiku fázování byl roven nebo větší než tlak fázovací. Hodnota fázovacího tlaku byla obsluhou určována z najížděcího diagramu příslušné turbíny, ve kterém jsou v závislosti na teplotě kovu rozhodujících dílů turbíny určeny mimo jiných parametrů také hodnoty základního zatížení a fázovacího tlaku, tj. minimálního tlaku, nutného pro fázování turbíny.

Tento způsob má dva základní nedostatky. Jednak je obsluha nucena sledovat a řídit vývoj tlaku páry na vstupu do turbíny během jejího najíždění, čímž je jednak zatěžována v období před fázováním, kdy celá řada dalších nutných úkonů vyžaduje její maximální pozornost a soustředění a jednak se do procesu vnáší nepřesnosti vlivem zapojení lidského činitele. Dalším nedostatkem je to, že z najížděcího diagramu lze v závislosti na teplotě rozhodujícího dílu turbíny odečíst odpovídající dvojici hodnot základního zatížení a fázovacího tlaku pouze v případě, že základní zatížení odpovídá přesně hodnotě uvedené v najížděcím diagramu. Pokud je však z provozních důvodů předvolena jiná hodnota základního zatížení, například snížená hodnota s ohledem na provozní omezení v technologické části bloku, pak určení příslušného fázovacího tlaku z najížděcího diagramu je obtížnější a ne vždy jednoznačné.

Cílem vynálezu je tyto nedostatky odstranit, jednak automatizaci vývoje tlaku páry před turbinou až na hodnotu potřebnou pro fázování, jednak definováním přesné korespondence mezi základním zatížením a fázovacím tlakem.

Tento cíl je realizován zapojením pro automatické vyhodnocování minimálního tlaku, nutného pro fázování parní turbíny podle vynálezu, které automaticky vypočítává velikost fázovacího tlaku a řídí vývoj tlaku páry před turbinou. Toto zapojení sestává z funkčního generátoru, který na základě informace o velikosti základního zatížení vypočte hodnotu fázovacího tlaku a z porovnávacího obvodu, který ovládá relé, vložené do obvodů generace zadané hodnoty tlaku v obvodech regulace tlaku páry před turbinou. Podstata tohoto zapojení spočívá v tom,

že hodnota základního zatížení, zavedena do obvodů regulace výkonu, je současně zavedena na vstup funkčního generátoru. Výstupní hodnota tohoto generátoru, odpovídající fázovacímu tlaku, je pak porovnávána se zadanou hodnotou tlaku v obvodech regulace tlaku páry před turbinou na porovnávacím členu. Výstup tohoto členu ovládá relé, vázané do obvodu generace zadané hodnoty tlaku páry před turbinou, které podle své polohy blokuje nebo uvolňuje nárůst zadané hodnoty tlaku.

Výhodou zapojení pro automatické vyhodnocování minimálního tlaku, nutného pro fázování parní turbíny, je oproti dosavadnímu stavu dostatečná přesnost a jednoznačnost určení korespondence mezi základním zatížením a fázovacím tlakem a zvýšení úrovně automatizace procesu spouštění parní turbíny.

Jeden příklad praktického provedení zapojení pro automatické vyhodnocování minimálního tlaku, nutného pro fázování parní turbíny, je formou blokového schéma znázorněn na přiloženém výkrese. Podle něj sestává toto zapojení z relé **K** s kontakty **11**, **12**, které přerušuje či spojuje spoj mezi paměťovým členem **1** a integrátorem **2**, z porovnávacího obvodu **5** napojeného na vedení mezi integrátorem **2** a součtovým členem **3** a připojeného také k funkčnímu generátoru **6**, napojenému na paměťový člen **7** základního zatížení. Dále sestává toto zapojení z čidla **8** tlaku páry před turbinou, napojeného také na součtový člen **3**, k němuž je ještě připojen regulátor **4** tlaku páry před turbinou, a sestává také z obvodů **9** regulace výkonu, připojených mezi funkční generátor **6** a paměťový člen **7** základního zatížení.

Rychlost nárůstu zadané hodnoty $\frac{dp}{dt}$

tlaku je zadána na paměťovém členu **1**. Při sepnutí relé **K** na kontakt **11** zvyšuje integrátor **2** rychlostí úměrnou vstupnímu signálu svoji výstupní hodnotu, která je zadanou hodnotou tlaku P_z páry před turbinou. Tato zadaná hodnota se na součtovém členu **3** porovnává se skutečnou hodnotou tlaku P_s páry před turbinou, který je měřen čidlem **8** tlaku páry před turbinou. Tím se vytváří regulační odchylka pro regulátor **4** tlaku páry před turbinou. Výstup regulátoru **4** tlaku páry před turbinou působí přes nezakreslené zesilovací a přizpůsobovací obvody na škrticí ventily, jejichž otevřením je regulována skutečná hodnota tlaku P_s páry před turbinou. Hodnota fázovacího tlaku P_f je vypočítávána funkčním generátorem **6** v závislosti na velikosti základního zatížení nastaveného na paměťovém členu **7** základního zatížení. Není rozhodující, jakým způsobem bylo základní zatížení nastaveno — zda ručně, nebo automaticky v závislosti na jiné charakteristické veličině. Toto základní zatížení je zároveň zavedeno jako zadaná hodnota do obvodů **9** regulace výkonu a zabezpečuje tak

zatížení stroje bezprostředně po jeho přifázování k síti. Porovnávací obvod 5 porovnává velikost zadané hodnoty tlaku P_z páry před turbinou s velikostí vypočteného fázovacího tlaku P_f . Při dosažení rovnosti $P_z = P_f$ přepne porovnávací obvod 5 relé K tak, že je na vstup integrátoru 2 přiveden z kontaktu 12 nulový signál. Tím je způsobeno zastavení dalšího nárůstu skutečné hodnoty tlaku P_s páry před turbinou. Obsluha podle provozních podmínek pouze předvolí rychlost nárůstu zadané hodnoty $\frac{dp}{dt}$ tlaku a po odeznění přechodového děje je tedy turbosoustrojí automaticky ve stavu, umožňujícím fázování a následné zatěžování turbín na předepsanou hodnotu základního zatížení. Tím, že je výpočet fázovacího tlaku

P_f odvozen od veličiny, která je zároveň zadanou hodnotu pro obvody 9 regulace výkonu, je zajištěna jednoznačnost provozních podmínek, tj. odpovídající tlak páry pro pokrytí zvoleného výkonu po nafázování.

Při vybavení turbíny elektrohydraulickým regulačním systémem, obsahující obvody pro regulaci výkonu a regulaci tlaku páry před turbinou, zajišťuje zapojení podle vynálezu automatický způsob řízení tlaku předvolenou rychlostí až na hodnotu tlaku fázovacího. Tím se přispívá ke zvýšení úrovně automatizace najíždění turbíny v oblasti před fázováním, obsluhující personál je oprostěn od povinnosti sledování tohoto parametru a je mu dána možnost soustředit se na provádění ostatních úkonů, nezbytných pro nafázování stroje.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro automatické vyhodnocování minimálního tlaku, nutného pro fázování turbíny obsahující relé, porovnávací obvod a funkční generátor vyznačené tím, že mezi paměťový člen (1) zadané hodnoty tlaku a integrátor (2) je vloženo relé (K), napojené

na výstup porovnávacího obvodu (5), jehož jeden vstup je napojen mezi integrátor (2) a součtový člen (3) a jehož další vstup je připojen k výstupu funkčního generátoru (6), připojeného dále k výstupu paměťového členu (7) základního zatížení.

