



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

260934

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 03 B 15/06

(22) Přihlášeno 29 06 87
(21) PV 4818-87.C

(M) Zveřejněno 16 05 88

(45) Vydáno 14 04 89

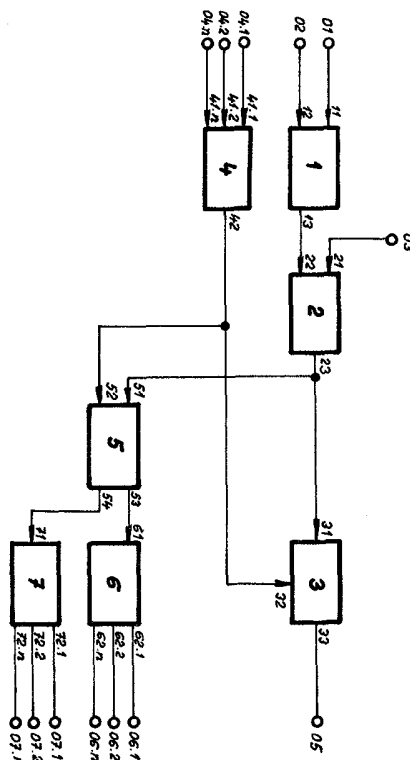
(75)

Autor vynálezu

LAMAČ JIŘÍ ing. CSc., PRAHA

(54) Zapojení pro rozběh a odstavení vodních turbín

Řešení se týká zapojení pro rozběh a odstavení dvou nebo více vodních turbín. V hladinovém regulátoru se vytváří signál, který přichází do přenosového bloku a do ovládacího bloku. Přenosový blok vytváří signál žádaného otevření turbín. Ovládací blok vytváří signály požadovaného rozběhu nebo odstavení turbín. Do ovládacího bloku přichází také signál o skutečném počtu turbín v chodu ze zjišťovacího bloku. V něm jsou číslicové signály s informací o chodu každé turbíny. Signál požadovaného rozběhu turbín přichází do rozběhového řadiče vodních turbín, z jehož výstupu jsou ke všem turbínám přivedeny číslicové signály požadovaného rozběhu. Signál požadovaného odstavení turbín přichází do odstavovacího řadiče turbín, na jehož výstupu jsou signály požadovaného odstavení. Zapojení se využije při regulaci vodních turbín.



Vynález se týká zapojení pro rozběh a odstavení vodních turbín, pracujících s generátory do elektrické sítě. Vodní turbíny se uvádějí do chodu ručně podle okamžitého stavu horní hladiny, která odstavuje a spouští turbíny podle hladiny. Jedna turbína pracuje v režimu hladinové regulace, ostatní turbíny se spouští a odstavují od koncových spínačů čidla hladiny. Nevýhodou tohoto způsobu je nemožnost udržet hladinu na žádané hodnotě, poněvadž koncové spínače musí mít určitou diferenci hladiny, aby se turbíny příliš často nespouštěly a neodstavovaly. Kromě toho je nutná obsluha, která odstavuje a spouští turbíny podle stavu horní hladiny.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení pro rozběh a odstavení vodních turbín podle vynálezu, kde vstupní ovládací svorka zapojení je spojena s ovládacím vstupem hladinového regulátoru, jehož snímačový vstup je spojen se vstupní snímačovou svorkou zapojení. Podstata vynálezu spočívá v tom, že výstup hladinového regulátoru je spojen s hladinovým vstupem přepínacího bloku, jehož simulační svorkou zapojení. Výstup přepínacího bloku je spojen s požadovaným vstupem ovládacího bloku a se signálovým vstupem přenosového bloku. Výstup přenosového bloku je spojen s ovládacím výstupem zapojení. První až n-tý číslicový vstup zapojení je spojen s přiřazeným prvním až n-tým vstupem zjišťovacího bloku. Výstup zjišťovacího bloku je spojen s ovládacím vstupem přenosového bloku a se skutečným vstupem ovládacího bloku. Rozběhový výstup ovládacího bloku je spojen se vstupem rozběhového řadiče, jehož první až n-tý výstup je spojen s přiřazeným prvním až n-tým rozběhovým výstupem zapojení. První až n-tý odstavovací výstup zapojení je spojen s přiřazeným prvním až n-tým odstavovacím výstupem odstavovacího řadiče, jehož vstup je spojen s odstavovacím výstupem ovládacího bloku.

Zapojení podle vynálezu zajišťuje plně automatický provoz dvou nebo více turbín při dodržení žádané hodnoty horní hladiny. Odpadají jakékoliv koncové spínače, které zavádějí nepřesnost regulace. Odpadá obsluha. Všechny turbíny, které jsou v chodu jsou rovnoměrně zatíženy. Velikost zatížení udává společný výstupní signál žádaného otevření přenosového bloku. Nemůže tedy nastat stav, při kterém jeden stroj pracuje s maximálním otevřením, zatímco druhý stroj pracuje na technickém minimu. Tím se lépe využije zpracování vody při přeměně na elektrickou energii. Turbíny pracují rovněž v účinnostně lepší části své charakteristiky.

Příklad zapojení podle vynálezu je znázorněn v blokovém schématu na připojeném výkrese.

Hladinový regulátor 1 je operační zesilovač s přenosem proporcionálně-integračně-derivačním. Vytváří dynamicky výhodný výstupní signál, kterým se řídí otevření trubín, a kterým se určuje požadovaný počet turbín v chodu. Ovládací vstup 11 hladinového regulátoru 1 je spojen se vstupní ovládací svorkou 01 zapojení. Snímačový vstup 12 hladinového regulátoru 1 je spojen se vstupní snímačovou svorkou 02 zapojení. Výstup 13 hladinového regulátoru 1 je spojen s hladinovým vstupem 22 přepínacího bloku 2. Simulační vstup 21 přepínacího bloku 2 je spojen se vstupní simulační svorkou 03 zapojení. Přepínací blok 2 je přepínač nebo pomocné relé. Výstup 23 přepínacího bloku 2 je spojen s požadovaným vstupem 51 ovládacího bloku 5 a se signálovým vstupem 31 přenosového bloku 3. Zajišťovací blok 4 je sestaven z odporové sítě pro vytvoření signálu s informací o počtu turbín v chodu. První vstup 41.1 zjišťovacího bloku 4 je spojen s prvním číslicovým vstupem 04.1 zapojení. Druhý vstup 41.2 zjišťovacího bloku 4 je spojen s druhým číslicovým vstupem 04.2 zapojení. N-tý vstup 41.n zjišťovacího bloku 4 je spojen s n-tým číslicovým vstupem 04.n zapojení. Výstup 42 zjišťovacího bloku 4 je spojen s ovládacím vstupem 32 přenosového bloku 3 a se skutečným vstupem 52 ovládacího bloku 5. Přenosový blok 3 je operační zesilovač s přepínatelným ziskem. Výstup 33 přenosového bloku 3 je spojen s ovládacím výstupem 05 zapojení. Přenosový blok 3 slouží k volbě správného přenosu mezi výstupním signálem hladinového regulátoru 1 a jednotlivými regulátory otevření vodních turbín. Ovládací blok 5 je sestaven z operačních zesilovačů s hysterezní charakteristikou pro zjišťování úrovně vstupních a z diferenčního členu pro zjištění, zda je třeba další stroj spustit nebo odstavit. Diferenční člen je operační zesilovač. Rozběhový výstup 53 ovládacího bloku 5 je spojen se vstupem 61 rozběhového řadiče 6. Odstavovací výstup 54 ovládacího bloku 5 je spojen se vstupem 71 odstavovacího řadiče 7. Odstavovací řadič 7 je sekvenční obvod z dvouvstupových hradel pro zajištění funkce logický součin. Slouží k vytvoření odstavova-

vacích signálů k jednotlivým turbínám. První výstup 72.1 odstavovacího řadiče 7 je spojen s prvním odstavovacím výstupem 07.1 zapojení. Druhý výstup 72.2 odstavovacího řadiče 7 je spojen s druhým odstavovacím výstupem 07.2 zapojení. N-tý výstup 72.n odstavovacího řadiče 7 je spojen s n-tým odstavovacím výstupem 07.n zapojení. Rozběhový řadič 6 je sekvenční obvod z dvouvstupových hradel pro vytvoření funkce logický součin. Slouží k vytvoření rozběhových signálů k jednotlivým turbínám. První výstup 62.1 rozběhového řadiče 6 je spojen s prvním rozběhovým výstupem 06.1 zapojení. Druhý výstup 62.2 rozběhového řadiče 6 je spojen s druhým rozběhovým výstupem 06.2 zapojení. N-tý výstup 62.n rozběhového řadiče 6 je spojen s n-tým rozběhovým výstupem 06.n zapojení.

Zapojení pracuje takto. V hladinovém regulátoru 1 se vytváří signál úměrný požadovanému počtu turbín v chodu a otevření turbín v chodu. Tento signál přechází z výstupu 13 hladinového regulátoru 1 na hladinový vstup 22 přepínacího bloku 2. Z výstupu 23 přepínacího bloku 2 přechází signál na signálový vstup 31 přenosového bloku 3. Zde se tento signál upraví v závislosti na počtu turbín v chodu pomocí ovládacího vstupu 32 přenosového bloku 3. Výstupní signál výstupu 32 přenosového bloku 3. Výstupní signál výstupu 32 přenosového bloku 3 se přivádí na ovládací výstup 05 zapojení. Signál z výstupu 23 přepínacího bloku 2 se současně přivádí na požadovaný vstup 51 ovládacího bloku 5. Na skutečný vstup 52 ovládacího bloku 5 se přivádí signál s informací počtu turbín v chodu z výstupu 42 zjišťovacího bloku 4. Na první vstup 41.1 zjišťovacího bloku 4 se přivádí signál o chodu první turbíny z prvního číslicového výstupu 04.1 zapojení. Na dalších vstupech 41.2 až 41.n zjišťovacího bloku 4 není informace o chodu druhé až n-té turbíny. To znamená, že druhá n-tá turbína jsou v klidu. Jestliže v daném okamžiku je charakter vstupního signálu na požadovaném vstupu 51 ovládacího bloku 5 takový, že ovládací blok 5 vyhodnotí potřebu dvou turbín v chodu, potom se objeví aktivní signál na rozběhovém výstupu 53 ovládacího bloku 5. Na odstavovacím výstupu 54 ovládacího bloku 5 není aktivní signál. Signál z rozběhového výstupu 53 ovládacího bloku 5 přechází na vstup 61 rozběhového řadiče 6. Rozběhový řadič 6 vyšle aktivní signál ze svého druhého výstupu 62.2. Tímto signálem se požaduje rozběh druhé turbíny v pořadí. Aktivní signál se vysílá přes druhý rozběhový výstup 06.2 zapojení. Volba pořadí se provádí přepínačem v rozběhovém řadiči 6. Rozběh druhé turbíny v pořadí se indikuje signálem na druhém číslicovém vstupu 04.2 zapojení. Tento signál se přenáší na druhý vstup 41.2 zjišťovacího bloku 4. Změnu výstupního signálu na výstupu 42 zjišťovacího bloku 4 zaznamená přenosový blok 3 na svém ovládacím vstupu 32. Přenosový blok 3 upraví přenos a změní signál na svém výstupu 33. Tento signál přechází na ovládací vstup 05 zapojení. Tak se změní požadované i skutečné otevření turbín v chodu. Aktivní signál na výstupu 53 ovládacího bloku 5 zanikne a další turbíny se ani nespustí ani neodstaví. Při poklesu hladiny se změní signál na výstupu 13 hladinového regulátoru 1. Tím se změní i signál zadaného otevření turbín na výstupu 33 přenosového bloku 3. Jestliže ovládací blok 5 rozhodne o odstavení jedné turbíny, vyšle ze svého odstavovacího výstupu 54 signál na vstup 71 odstavovacího řadiče 7. Odstavovací řadič 7 vyšle podle zvoleného pořadí turbín pro odstavení na svém příslušném výstupu signál pro odstavení turbíny. Na vstupní simulační svorku 03 zapojení se přivádějí simulační signály, když se zapojení testuje a zkouší.

Vynálezu se využije u regulátorů vodních turbín.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro rozběh a odstavení vodních turbín u kterého je vstupní ovládací svorka zapojení spojena s ovládacím vstupem hladinového regulátoru, jehož snímačový vstup je spojen se vstupní snímačovou svorkou zapojení, vyznačující se tím, že výstup (13) hladinového regulátoru (1) je spojen s hladinovým vstupem (22) přepínacího bloku (2), jehož simulační vstup (21) je spojen se vstupní simulační svorkou (03) zapojení a výstup (23) přepínacího bloku (2) je spojen s požadovaným vstupem (51) ovládacího bloku (5) a se signálovým vstupem (31) přenosového bloku (3), jehož výstup (33) je spojen s ovládacím výstupem (05) zapojení, jehož první až n-tý číslicový vstup (04.1 až 04.n) je spojen s přiřazeným prvním až n-tým vstupem (41.1 až 41.n) zjišťovacího bloku (4), jehož výstup (42) je spojen s ovládacím vstupem (32) přenosového bloku (3) a se skutečným vstupem (52) ovládacího bloku (5), jehož rozběhový výstup (53) je spojen se vstupem (61) rozběhového řadiče (6), jehož první až n-tý výstup (62.1 až 62.n) je spojen s přiřazeným prvním až n-tým rozběhovým výstupem (06.1 až 06.n) zapojení, jehož první až n-tý odstavovací výstup (07.1 až 07.n) zapojení je spojen s přiřazeným prvním až n-tým odstavovacím výstupem (72.1 až 72.n) odstavovacího řadiče (7), jehož vstup (71) je spojen s odstavovacím výstupem (54) ovládacího bloku (5).

1 výkres

