



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211167

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 12 05 80
(21) (PV 3279-80)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 02 84

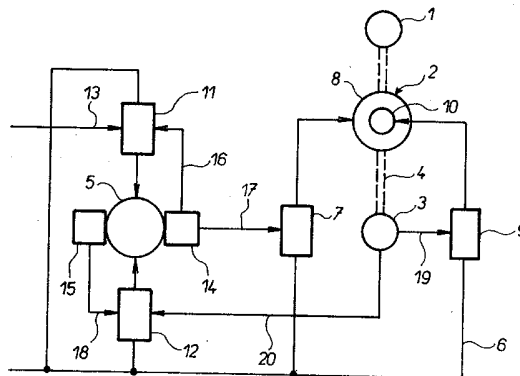
(51) Int. Cl.³
F 04 D 15/00

(75)
Autor vynálezu

BAČUVČÍK KAREL ing., VONDRA VLADIMÍR ing., OLOMOUČ, VOŘÍŠEK RENÉ ing.,
PLZEŇ

(54) Způsob automatizovaného rozběhu, kupříkladu regulačního axiálního
nebo diagonálního čerpadla a zapojení k provádění tohoto způsobu

Vynález se týká oboru čerpadel a řeší způsob automatizovaného rozběhu regulačních čerpadel s velkým průtokem. Podstatou vynálezu je, že impuls k rozběhu je nejdříve předán servomotoru pro natáčení lopatek oběžného kola čerpadla, který provede přestavení lopatek do zavřené polohy, pak se předá tento impuls na rozběhový spínač pohonného agregátu a teprve po dosažení jmenovitých otáček je vydán povel servomotoru k přestavení lopatek do předem nastavené otevřené polohy. Zapojení k provádění tohoto způsobu se vyznačuje tím, že koncový spínač zavřené polohy lopatek oběžného kola jednak vypíná servomotor a jednak zároveň zapíná spouštěcí spínač pohonného agregátu, přičemž odstředivý spínač po ukončení rozběhu pohonného agregátu zapíná opačný smysl otáčení servomotoru, čímž dojde k otevření lopatek.



Vynález se týká automatizovaného rozběhu, kupříkladu regulačního axiálního, případně diagonálního čerpadla s velkým průtokem, poháněného asynchronním nebo synchronním elektromotorem a asynchronním rozběhem, a zapojení k jeho provádění.

Rozběh regulačních axiálních nebo diagonálních čerpadel musí probíhat obvykle tak, že uzavěry instalované na výtlačných řadech jsou zcela otevřené. Čerpadlo při svém rozběhu začíná současně plnit i výtlačný řad při minimální měrné energii průtokem vyšším než je jmenovitý průtok. Proto je třeba, aby jednotlivé části čerpadla byly dimenzovány tak, aby tato vysoká namáhání nejen vydržela, ale aby byla rovněž zachována požadovaná životnost a spolehlivý provoz celého čerpadla. Přitom je hydraulická část dále namáhána kavitací se všemi důsledky z ní plynoucí.

Při svém rozběhu musí pohonný motor překonávat moment odporu rotoru čerpadla jehož velikost je dána úhlem nastavení lopatek oběžného kola, tj. při nastavení lopatek oběžného kola na vyšší průtok roste i moment odporu rotoru čerpadla. Lopatky oběžného kola mohou být nastaveny i na takový průtok, kdy například synchronní elektromotor při asynchronním rozběhu nedosahuje takových otáček, při kterých by v důsledku malého přebytku krouticího momentu mohlo dojít k synchronizaci. V takovém případě by musil být pohonný elektromotor zbytečně předimenzován a to na takový výkon, jaký nelze dosáhnout ani za normálního provozu, tj. kdy záběrové proudy dosahují hodnot které jsou šesti až sedminásobkem hodnot jmenovitých.

Uvedené nevýhody a nedostatky odstraňuje v podstatě vynález, kterým je způsob automatizovaného rozběhu, kupříkladu regulačního axiálního, případně diagonálního čerpadla s velkým průtokem a jeho podstata spočívá v tom, že impuls k rozběhu je nejdříve předán servomotoru pro natáčení lopatek oběžného kola regulačního čerpadla, který provede přestavení lopatek oběžného kola do zavřené, případně nulové polohy, pak se předá tento impuls na rozběhový spínač pohonného agregátu, a teprve po dosažení jmenovitých otáček je vydán povel servomotoru k přestavení lopatek oběžného kola do předem nastavené otevřené polohy.

Další podstatou vynálezu je, že mezi uzavírací spínač servomotoru a rozběhový spínač pohonného agregátu je zapojen koncový spínač zavřené polohy lopatek oběžného kola tak, že s uzavíracím spínačem je spojen vypínacím vedením a s rozběhovým spínačem je spojen spouštěcím vedením, přičemž odstředivý spínač je spojen propojovacím vedením s otevíracím spínačem servomotoru.

Vyšší účinek vynálezu se projevuje jednoduchostí zapojení, které umožňuje automatický rozběh čerpadla s uzavřenými lopatkami oběžného kola, tedy při nejmenším průtoku, který se postupně zvyšuje při automatickém přestavení lopatek na daný výkon. Toto má za následek možnost optimálního dimenzování pohonného agregátu což se příznivě projeví ve výrobních nákladech celého soustrojí, v úspoře materiálu i energie. Vynález dále zajišťuje dostatečný přebytek krouticího momentu nezbytného pro synchronizaci a umožňuje snadné dosažení jmenovitých otáček rotoru čerpadla.

Příklad konkrétního provedení vynálezu je znázorněn na připojeném výkresu představujícím blokové schéma zapojení podle vynálezu.

Podle vynálezu je regulační čerpadlo 1 opatřeno jednak pohonným agregátem 2 s odstředivým spínačem 3 na společné hřídeli 4, a jednak servomotorem 5 pro natáčení lopatek neznázorněného oběžného kola regulačního čerpadla 1, napájenými prostřednictvím silového rozvodu 6 z neznázorněného zdroje. Pohonný agregát 2 je pro připojení k silovému rozvodu 6 opatřen rozběhovým spínačem 7 statorového vinutí 8 a připojovacím spínačem 9 rotorového vinutí 10.

Za stejným účelem je servomotor 5 opatřen uzavíracím spínačem 11 pro uzavírání lopatek oběžného kola a otevíracím spínačem 12 pro jejich otevírání. Rozběhový, připojovací, uzavírací a otevírací spínač 7, 2, 11, 12 jsou zapojeny na silový rozvod 6 vedle sebe. Uzavírací

spínač 11 servomotoru 2 je zároveň spojen vstupním vedením 13 s neznázorněným ovladačem.

Servomotor 2 je dále opatřen koncovým spínačem 14 uzavřené polohy lopatek oběžného kola a koncovým vypínačem 15 otevřené polohy lopatek. Koncový spínač 14 servomotoru 2 je spojen jednak vypínacím vedením 16 s uzavíracím spínačem 11 servomotoru 2 a jednak spouštěcím vedením 17 s rozběhovým spínačem 7 pohonného agregátu 2, zatímco koncový vypínač 15 servomotoru 2 je spojen zpětným vedením 18 s otevíracím spínačem 12 servomotoru 2.

Odstředivý spínač 3 je spojen jednak spojovacím vedením 19 s přípojovacím spínačem 9 pohonného agregátu 2 a jednak propojovacím vedením 20 s otevíracím spínačem 12 servomotoru 2.

Připojení servomotoru 2 do silového rozvodu 6 se provede na impuls k rozběhu, který je veden vstupním vedením 13 do neznázorněného ovladače k uzavíracímu spínači 11 servomotoru 2. Rozběhem servomotoru 2 se začnou uzavírat lopatky neznázorněného oběžného kola regulačního čerpadla 1. Jakmile dosáhnou lopatky uzavřené nebo nulové polohy dojde k vypnutí uzavíracího spínače 11 na impuls koncového spínače 14 prostřednictvím vypínacího vedení 16, což má za následek odpojení servomotoru 2 do silového rozvodu 6 a tím jeho zastavení.

Impuls koncového spínače 14 zajistí zároveň přes spouštěcí vedení 17 sepnutí rozběhového spínače 7 pohonného agregátu 2 a tím napojení statorového vinutí 8 pohonného agregátu 2 na silový rozvod 6. Dojde k rozběhu pohonného agregátu 2, který pracuje jako asynchronní motor. Současně s pohonným agregátem 2 se rozběhnou regulační čerpadlo 1 a odstředivý spínač 3. Po ukončení asynchronního rozběhu pohonného agregátu 2, impuls odstředivého spínače 3 prostřednictvím spojovacího vedení 19 sepne přípojovací spínač 9 pohonného agregátu 2, což má za následek připojení rotorového vinutí 10 pohonného agregátu 2 na silový rozvod 6 a náběh pohonného agregátu 2 do synchronních otáček.

Současně na impuls odstředivého spínače 3 přes propojovací vedení 20 sepne otevírací spínač 12 servomotoru 2 a tím připojí servomotor 2 na silový rozvod 6. Servomotor 2 se rozběhne opačným smyslem, takže způsobí otevírání lopatek oběžného kola regulačního čerpadla 1, což má za následek zvyšování dopravovaného množství. Jakmile dosáhnou lopatky oběžného kola regulačního čerpadla 1 předem nastavené otevřené polohy, vydá koncový vypínač 15 impuls přes zpětné vedení 18 k vypnutí otevíracího spínače 12 servomotoru 2, odpojí jej od silového rozvodu 6 a servomotor 2 se zastaví. Tím je celý proces rozběhu ukončen a regulační čerpadlo 1 dodává požadované dopravované množství.

Výhodou tohoto zapojení je, že se rozběh soustrojí provádí při zavřené nebo nulové poloze lopatek oběžného kola regulačního čerpadla, což zajišťuje dostatečný přebytek krouticího momentu nezbytného pro synchronizaci a umožňuje tak snadné dosažení jmenovitých otáček oběžného kola čerpadla.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob automatizovaného rozběhu, kupříkladu regulačního, axiálního, nebo diagonálního čerpadla s velkým průtokem, vyznačující se tím, že impuls k rozběhu je nejdříve předán servomotoru pro natáčení lopatek oběžného kola regulačního čerpadla, který provede přestavení lopatek oběžného kola do zavřené, případně nulové polohy, pak se předá tento impuls na rozběhový spínač pohonného agregátu, a teprve po dosažení jmenovitých otáček je vydán povel servomotoru k přestavení lopatek oběžného kola do předem nastavené otevřené polohy.

2. Zapojení k provádění způsobu podle bodu 1, sestávající ze silového rozvodu, na který je zapojen vedle sebe jednak rozběhový spínač pohonného agregátu a jednak uzavírací spínač servomotoru, opatřený vstupním vedením a otevírací spínač servomotoru pro natáčení lo-

patek oběžného kola regulačního čerpadla, z koncového vypínače otevřené polohy lopatek oběžného kola spojeného zpětným vedením s otevíracím spínačem servomotoru a z odstředivého spínače uloženého na společné hřídeli s pohonným agregátem, vyznačující se tím, že mezi uzavírací spínač (11) servomotoru (5) a rozběhový spínač (7) pohonného agregátu (2) je zapojen koncový spínač (14) zavřené polohy lopatek oběžného kola tak, že s uzavíracím spínačem (11) je spojen vypínacím vedením (16) a s rozběhovým spínačem (7) je spojen spouštěcím vedením (17), přičemž odstředivý spínač (3) je spojen propojovacím vedením (20) s otevíracím spínačem (12) servomotoru (5).

1 list výkresů

