



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 196 497

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 31 10 78
(21) PV 7114-78

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 04 D 29/66

(40) Zveřejněno 29 06 79
(45) Vydáno 01 3 82

(75)
Autor vynálezu FUKA JINDŘICH ing.
MALÁT FRANTIŠEK ing., PRAHA

(54) Zapojení pro antipompážní ochranu turboexhaustoru

1

Vynález se týká zapojení pro antipompážní ochranu turboexhaustoru, opatřeného automatickou regulací z hlediska charakteristik daného stroje v okolí pompáže vhodného měřeného parametru, například stupně stlačení, průtoku a veličin od nich odvozených, připojenou na antipompážní armaturu.

Dosud se k zabezpečení před pompáží běžně užívá antipompážní regulace, která přepouštěním z výtlaku na sání turboexhaustoru nebo turbokompresoru, popřípadě připouštěním z atmosféry do sání turboexhaustoru, popřípadě odpouštěním z výtlaku turbokompresoru do atmosféry, popřípadě změnou aerodynamických vlastností turboexhaustoru, popřípadě turbokompresoru, například natáčením lopatek, která je schopna udržet měřený parametr v přípustných mezích kolem mezní hodnoty jenom pro omezený rozsah poruch.

Závažným nedostatkem běžného uspořádání antipompážní regulace je skutečnost, že nevhodnou manipulací vstupní armaturou turboexhaustoru, popřípadě výstupní armaturou turbokompresoru, tj. rychlou změnou - zmenšením průtoku způsobenou rychlým zavíráním této armatury při vyšším tlaku před ní, je možné uvést turboexhaustor, eventuálně turbokompresor do pompáže, protože antipompážní regulace nestačí tuto kritickou poruchu zvládnout.

V řadě případů je tato situace navíc zkomplikována tím, že omezení maximální rych-

losti zavírání pohonu armatury na hodnotu, která by eventuálně vyloučila kritickou poruchu v obvodu antipompážní regulace, by znemožnilo účinný zásah regulací, omezující maximální příkon stroje nebo minimální stlačení v jiné pracovní oblasti daného stroje, kde je poruchou zvětšení průtoku, způsobené vzrůstem tlaku před vstupní armaturou nebo jejím otevíráním. V těchto případech je akčním orgánem vstupní armatura a kompenzace poruchy, vyvolávající vzrůst výkonu nebo pokles stlačení se provádí přivíráním armatury. Zde by omezení rychlosti zavírání značně zúžilo oblast přípustných poruch.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení pro antipompážní ochranu turboexhaustoru podle vynálezu. Sestává ze dvou polohových zpětnovazebních obvodů, dvou regulátorů, dvou obvodů pro vyhodnocení regulované veličiny, dvou vyhodnocovacích bloků, dvou technologických zadávacích jednotek, dvou přepínačů, prvního komparátoru a bloku omezení rychlosti. Jeho podstata spočívá v tom, že výstup druhého polohového zpětnovazebního obvodu je spojen se druhým vstupem násobičky. První vstup násobičky je spojen s výstupem prvního polohového zpětnovazebního obvodu a s prvním vstupem druhého komparátoru. Druhý vstup druhého komparátoru je spojen s výstupem prvního nastavovacího bloku. Vstup prvního nastavovacího bloku je spojen s prvním vstupem bloku omezení rychlosti. Druhý vstup bloku omezení rychlosti je spojen se vstupem druhého nastavovacího bloku. Výstup druhého nastavovacího bloku je spojen se druhým vstupem pátého sumátoru. Výstup pátého sumátoru je spojen přes řízený omezovač se vstupem prvního polohového zpětnovazebního obvodu. Vstup pátého sumátoru je spojen se společnou svorkou spínače. První vstup třetího přepínače je spojen s výstupem zdroje jednotkového signálu, druhý vstup třetího přepínače je spojen s výstupem násobičky. Řídící vstup třetího přepínače je spojen s výstupem logického bloku. První vstup logického bloku je spojen s výstupem prvního komparátoru. Druhý vstup prvního komparátoru je spojen s výstupem druhého komparátoru.

Výhodou zapojení podle vynálezu je, že nezávisle na činnosti regulátoru, působícího na vstupní armaturu, nebo v případě ručního ovládání nezávisle na změně žádané hodnoty polohy vstupní armatury, se působením řídicího signálu, úměrného součinu skutečných hodnot poloh vstupní a antipompážní armatury, zvětšeného o hodnotu, odpovídající minimální rychlosti vstupní armatury omezí rychlost zavírání, a to od okamžiku, kdy logické signály odvozené jednak od dosažení určité předvolené polohy vstupního orgánu, jednak od podmínky, že není požadována funkce výkonového regulátoru realizují logickou podmínku pro začátek omezování rychlosti pohybu armatury. Proměnný signál, omezující rychlost zavírání, působí na vstupní orgán prostřednictvím řízeného omezovače a to tak, že ovládá maximální hodnotu výstupního signálu, jehož polaritě odpovídá smysl pohybu vstupního orgánu, zde zavírání a velikosti rychlost pohybu.

Vynález odstraňuje možnost uvedení turboexhaustoru do pompáže vlivem nevhodné manipulace vstupní armaturou tím, že řízeným omezením rychlosti zavírání vstupní armatury přispůsobí velikost poruchy možností navržené antipompážní regulace, a to tak, že nedojde k pompáži turboexhaustoru.

Podmínky pro začátek omezování rychlosti zavírání jsou odvozeny od jednak podmínek práce regulace, působící na vstupní armaturu, jednak nepřímě od vnějších podmínek, nastavením meze zásahu druhého komparátoru a nastavením minimální rychlosti. Zařízení podle vynálezu je možno zcela analogicky aplikovat při antipompážní ochraně turbokompresoru, jestliže místo polohy vstupní armatury je snímána poloha armatury výstupní a současně řízena její rychlost.

Vynález je blíže objasněn na připojeném výkresu, v němž je nakresleno blokové schéma antipompážní ochrany a její vazby se systémy antipompážní regulace a regulace, působící na vstupní armaturu.

Jednotlivé bloky zapojení je možno charakterizovat takto:

turboexhaustor 1 je regulovanou soustavou, jehož parametry, vyhodnocované prvním a druhým vyhodnocovacím blokem 15 a 25 jsou regulovány pomocí vstupní armatury 2 a antipompážní armatury 3;

vstupní armatura 2 je akční orgán, například klapka nebo šoupátko, ovládající parametry regulační soustavy škrcením v sání;

antipompážní armatura 3 je akční orgán, například klapka nebo šoupátko, ovládající parametry regulační soustavy přepouštěním z výtlačku do sání;

první integrační člen 4 je pohon vstupní armatury, například hydraulický servoválec, jeho výstupem je poloha armatury jako integrál výstupu prvního výkonového členu;

první výkonový člen 5 je elektronický výkonový zesilovač s elektrohydraulickým převodníkem, převádějící vstupní nízkourovňový signál, obsahující informaci o požadavcích na pohyb vstupní armatury na výkonový signál dostatečně vysoké úrovně (elektrické napětí, průtok oleje, vzduchu apod.) s požadovaným časovým průběhem;

první regulátor 6 polohy je regulátor typu PI, která vytváří na výstupu požadovanou časovou funkci v závislosti na regulační odchylce polohy;

první čidlo 7 polohy je potenciometr se zesilovačem; převádí pohyb vstupní armatury na nízkourovňový signál, obsahující informaci o poloze;

řízený omezovač 8 je sestaven z operačních zesilovačů zapojených jako porovnávací obvody; řídí v závislosti na svém vstupním signálu maximum hodnoty výstupního signálu výkonového zesilovače 5;

druhý sumátor 9 je operační zesilovač s odporovou sítí v paralelní zpětné vazbě; vytváří na výstupu rozdíl mezi žádanou a skutečnou hodnotou polohy vstupní armatury;

první polohová zadávací jednotka 10 obsahuje potenciometr se zdrojem napětí a zesilovačem; vytváří v závislosti na zásahu obaluky na výstupu signál, úměrný žádané hodnotě polohy vstupní armatury;

první polohový zpětnovazební obvod 11 zahrnuje první polohovou jednotku 10, druhý sumátor 9, první regulátor polohy 6, první výkonový člen 5 a první čidlo polohy 7. Bloky jsou řazeny podle přiloženého schématu. Zajišťuje regulaci polohy vstupní armatury 2 podle signálu, přivedeného na vstup 91 druhého sumátoru 9;

první přepínač 12 je kontakt relé; přivádí v závislosti na své poloze ovládané buď

198 487

ručně, nebo automaticky, signál z výstupu regulátoru 13 nebo ze zadávací jednotky 10 na vstup 21 druhého sumátoru 2;

první regulátor 13 sestává z proporcionálního zesilovače a časových členů; vytváří na výstupu požadovanou časovou funkci v závislosti na regulační odchylce technologické veličiny;

první technologická zadávací jednotka 14 sestává z potenciometru, zdroje napětí a zesilovače; vytváří v závislosti na zásahu obsluhy na výstupu signál, úměrný žádané hodnotě technologické veličiny;

první vyhodnocovací blok 15 obsahuje snímače výkonu, respektive tlaku a obvody pro matematické zpracování signálů z těchto snímačů; vytváří na výstupu signál, obsahující informaci o regulované technologické veličině;

druhý integrační člen 16, například hydraulický servoválec, je pohon antipompážní armatury, jeho výstupem je poloha armatury jako integrál výstupu druhého výkonového členu; druhý výkonový člen 17 je elektronický výkonový zesilovač s elektrohydraulickým převodníkem převádějící vstupní nízkourovňový signál, obsahující informaci o požadavcích na pohyb antipompážní armatury na výkonový signál dostatečně vysoké úrovně (elektrické napětí, průtok oleje, vzduchu apod.) s požadovaným časovým průběhem;

druhý regulátor 18 polohy je regulátor typu PI, který vytváří na výstupu požadovanou časovou funkci v závislosti na regulační odchylce polohy;

druhé čidlo 19 polohy je potenciometr se zesilovačem; převádí pohyb antipompážní armatury na nízkourovňový signál, obsahující informaci o poloze;

čtvrtý sumátor 20 je operační zesilovač s odporovou sítí v paralelní napěťové zpětné vazbě; vytváří na výstupu rozdíl mezi žádanou a skutečnou hodnotou polohy antipompážní armatury;

druhá polohová zadávací jednotka 21 obsahuje potenciometr se zdrojem napětí a zesilovačem; vytváří v závislosti na zásahu obsluhy na výstupu signál, úměrný žádané hodnotě polohy antipompážní armatury;

druhý polohový zpětnovazební obvod 22 zahrnuje druhou polohovou zadávací jednotku 21, čtvrtý sumátor 20, druhý regulátor polohy 18, druhý výkonový člen 17 a druhé čidlo polohy 19. Bloky jsou řazeny podle přiloženého schématu. Zajišťuje regulaci polohy antipompážní armatury 3 podle signálu, přivedeného na vstup 202 čtvrtého sumátoru 20;

druhý přepínač 23 je přepínací kontakt relé; přivádí v závislosti na své poloze ovládané buď ručně, nebo automaticky, signál, z výstupu regulátoru 24 nebo ze zadávací jednotky 21 na vstup 202 čtvrtého sumátoru 20;

druhý regulátor 24 sestává z proporcionálního zesilovače a časových členů; vytváří na výstupu požadovanou časovou funkci v závislosti na regulační odchylce technologické veličiny;

druhý vyhodnocovací blok 25 obsahuje snímače tlaku a obvody pro matematické zpracování signálů z těchto snímačů; vytváří na výstupu signál, obsahující informaci o regulované technologické veličině;

druhá technologická zadávací jednotka 26 sestává z potenciometru, zdroje napětí a zesilovače; vytváří v závislosti na zásahu obsluhy na výstupu signál, úměrný žádané hodnotě technologické veličiny;

třetí sumátor 27 je operační zesilovač s odporovou sítí v paralelní napěťové zpětné vazbě; vytváří na výstupu rozdíl mezi žádanou a skutečnou hodnotou technologické veličiny;

první sumátor 28 je operační zesilovač s odporovou sítí v paralelní napěťové zpětné vazbě; vytváří na výstupu rozdíl mezi žádanou a skutečnou hodnotou technologické veličiny;

první komparátor 29 je sestaven z operačního zesilovače s velkým zesílením a logických hradel; slouží k převedení změny znaménka regulační odchylky na změnu výstupního logického signálu;

násobička 30 je sestavena z operačních zesilovačů a monolitických dvojic tranzistorů; vytváří na výstupu součin signálů polohy výstupní a antipompážní armatury;

druhý komparátor 31 je sestaven například z diferenciálního operačního zesilovače s velkým zesílením a diod na výstupu; slouží k převedení změny znaménka rozdílu napětí na vstupech 311 a 312 na změnu výstupního logického signálu;

první nastavovací blok 32 sestává z potenciometru a zdroje referenčního napětí; vytváří na výstupu konstantní signál, daný interními nastavovacími prvky nebo proměnný signál, úměrný externímu vstupnímu signálu, převedenému na vstup 371 bloku omezení rychlosti 37, určuje úroveň signálu polohy vstupní armatury, od které vstupuje omezení rychlosti do funkce;

třetí přepínač 33 je buď kontakt relé, nebo řízený elektronický přepínač a přivádí na vstup pátého sumátoru 36 v závislosti na poloze buď signál ze zdroje jednotkového signálu 38, který zabezpečí maximální rychlost zavírání armatury, nebo signál z výstupu násobičky 30, kterému je potom maximální rychlost zavírání úměrná. Poloha kontaktu závisí na úrovni signálu, přivedeného na vstup 334;

logický blok 34 obsahuje odporovou síť a sdělovací diody do báze tranzistorů; vytváří logickou funkci - součin, která zabezpečuje, že připojení kontaktu do polohy 332 až 333 může nastat jenom tehdy, nemá-li regulační odchylka na vstupu regulátoru 13 znaménko v tom smyslu, že je požadováno zavírání vstupního orgánu 2 působením prvního regulátoru 13;

druhý nastavovací blok 35 sestává z potenciometru a zdroje referenčního napětí; vytváří na výstupu konstantní signál, daný interními nastavovacími prvky nebo proměnný signál, úměrný externímu vstupnímu signálu, přivedenému na vstup 372 bloku omezení rychlosti 37 určuje minimální rychlost zavírání armatury, je-li na vstupu 361 nulový signál;

pátý sumátor 36 je operační zesilovač s odporovou sítí v paralelní napěťové zpětné vazbě; vytváří na výstupu součet signálů, úměrných minimální rychlosti zavírání a signálu na výstupu 333 spínače 33;

blok 37 omezení rychlosti zahrnuje násobičku 30, druhý komparátor 33, pátý sumátor 36,

188 487

třetí přepínač 33, logický blok 34, první nastavovací blok 32 a druhý nastavovací blok 35. Bloky jsou řazeny podle přiloženého schématu a pomocí nich je vytvářena potřebná funkce, umožňující přes první výkonový člen ovládat požadovaným způsobem maximum rychlosti zavírání vstupní armatury;

zdroj 38 jednotkového signálu je realizován jako elektronický stabilizátor; vytváří na výstupu úroveň, která odpovídá maximální rychlosti zavírání vstupní armatury.

Antipompážní regulace turboexhaustoru 1 sestává z druhého vyhodnocovacího bloku 25, jehož výstup 251 je připojen na druhý vstup 272 třetího sumátoru 27, jehož první vstup 271 je spojen s výstupem 261 druhé technologické zadávací jednotky 26. Výstup 273 třetího sumátoru 27 je spojen se vstupem 241 druhého regulátoru 24, jehož výstup 242 je spojen s druhým vstupem 232 druhého přepínače 23. První vstup 231 druhého přepínače 23 je spojen s výstupem 211 druhé polohové zadávací jednotky 21. Výstupní svorka 233 druhého přepínače 23 je spojena s druhým vstupem 202 čtvrtého sumátoru 20, jehož první vstup 201 je spojen s výstupem 191 druhého čidla polohy 19, a jehož výstup 203 je spojen se vstupem 181 druhého regulátoru 18 polohy. Výstup 18 druhého regulátoru je spojen se vstupem 171 druhého výkonového členu 17, jehož výstup je připojen na druhý integrační člen 16. Výstup 161 druhého integračního členu, například mechanický posun nebo natočení, je spojen se vstupem 031 antipompážní armatury 3. Výstup 032 antipompážní armatury 3 je spojen se vstupem 192 druhého čidla 19 polohy, jehož výstup 191 je spojen také s výstupem 221 druhého polohového zpětnovazebního obvodu 22.

Regulační systém, působící na vstupní armaturu 2, například regulace výkonu nebo minimálního stupně stlačení sestává z prvního vyhodnocovacího bloku 15, jehož výstup 151 je připojen na druhý vstup 282 prvního sumátoru 28, na jehož vstup první 281 je spojen s výstupem 141 první technologické zadávací jednotky 14. Výstup 283 prvního sumátoru 28 je spojen jednak se vstupem 131 prvního regulátoru 13, jehož výstup 132 je spojen se druhým vstupem 122 prvního přepínače 12, jednak se vstupem 292 prvního komparátoru 29. První vstup 121 prvního přepínače 12 je spojen s výstupem 101 první polohové zadávací jednotky 10. Výstupní svorka 123 prvního přepínače 12 je spojena s prvním vstupem 91 druhého sumátoru 9, jehož druhý vstup 92 je spojen s výstupem 71 prvního čidla 7 polohy, a jehož výstup 93 je spojen se vstupem 61 prvního regulátoru 6 polohy. Výstup 62 prvního regulátoru 6 polohy je spojen s prvním vstupem 51 prvního výkonového členu 5, jehož druhý vstup 52 je přes vstup 112 prvního polohového zpětnovazebního obvodu 11 spojen přes výstup 373 bloku 37 omezení rychlosti s výstupem 82 řízeného omezovače 8. Výstup prvního výkonového členu 5 je připojen na první integrační člen 4. Výstup 41 prvního integračního členu, například mechanický posun nebo natočení, je spojen se vstupem 021 vstupní armatury 2. Výstup 022 vstupní armatury 2 je spojen se vstupem 72 prvního čidla 7 polohy, jehož výstup 71 je spojen s výstupem 111 prvního polohového zpětnovazebního obvodu 11. Výstup 111 prvního polohového zpětnovazebního obvodu 11 je spojen s prvním vstupem 301 násobičky 30 a s prvním vstupem 311 druhého komparátoru 31, výstup 221 druhého polohového zpětnovazebního obvodu 22 je spojen s druhým vstupem 302 násobičky 30.

Výstup 303 násobičky 30 je spojen s druhým vstupem 332 třetího přepínače 33, jehož první vstup 331 je spojen s výstupem 381 zdroje 38 jednotkového signálu. Výstupní svorka 333 třetího přepínače 33 je spojena s prvním vstupem 361 pátého sumátoru 36, jehož druhý vstup 362 je spojen s výstupem 351 druhého nastavovacího bloku 35, jehož vstup 352 je spojen se vstupem 372 bloku 37 omezení rychlosti. První vstup 371 bloku 37 omezení rychlosti je spojen se vstupem 322 prvního nastavovacího bloku 32, jehož výstup 321 je spojen s druhým vstupem 312 druhého komparátoru 31, jehož výstup 313 je spojen s druhým vstupem 342 logického bloku 34. První vstup 341 logického bloku 34 je spojen s výstupem 291 prvního komparátoru 29 a výstup 343 logického bloku 34 je spojen s řídicím vstupem 334 třetího přepínače 33. Výstup 363 třetího sumátoru 36 je spojen se vstupem 81 řízeného omezovače 8.

Antipompážní regulace sestávající z druhého vyhodnocovacího bloku 25, druhé technologické zadávací jednotky 26, třetího sumátoru 27, na jehož výstupu 273 je regulační odchylka, přivedená na vstup 241 druhého regulátoru 24, který potom přes druhý přepínač 23 v poloze propojující druhý vstup 232 s výstupní svorkou 233, signálem na výstupu 242 zadává žádanou hodnotu polohy antipompážní armatury 3 na vstup 202 čtvrtého sumátoru 20 ve druhé polohové smyčce 22. Výstup druhého výkonového členu 17 je integrován druhým integračním členem 16 a převádí se na mechanický posun, eventuálně natočení na jeho výstupu, a dále na změnu polohy armatury 3. Poloha armatury 3 je snímána druhým snímačem polohy 19 a je přes vstup 201 čtvrtého sumátoru 20 zavedena zpět do druhé polohové smyčky 22. Kromě toho je výstup druhého snímače polohy 19 zaveden na vstup 302 násobičky 30.

Regulace, působící na vstupní armaturu 2, například regulace výkonu nebo regulace minimálního stupně stlačení sestává z prvního vyhodnocovacího bloku 15, prvního sumátoru 28, první technologické zadávací jednotky 14. Regulační odchylka na výstupu 283 prvního sumátoru 28 je přivedena na vstup 131 prvního regulátoru 13 a vstup 292 prvního komparátoru 29. Ke změně výstupu 291 prvního komparátoru dojde v momentě, kdy regulační odchylka mění polaritu. Výstup komparátoru 29 je připojen na první vstup 341 logického bloku 34. Odpovídá-li hodnota logického signálu z komparátoru 29 znaménku regulační odchylky e_1 , které odpovídá zavírání armatury, je blok 37 omezení rychlosti blokován, tj. spínač 33 je v poloze propojující první vstup 331 s výstupem svorkou 363 a zavírání orgánu 2 může probíhat maximální rychlostí. První regulátor 13 zadává přes první přepínač 12 v poloze propojující druhý vstup 122 s výstupní svorkou 123, signálem na výstupu 132 žádanou hodnotu polohy vstupní armatury 2 na vstup 91 druhého sumátoru 9 první polohové smyčky 11. Výstup prvního výkonového členu 5 je integrován prvním integračním členem 4. Rychlost změny výstupního signálu prvního integračního členu 4 - rychlost pohybu armatury - je určena signálem na prvním vstupu 51 výkonového členu, pokud nepřesáhne maximální hodnotu, která je úměrná signálu převedenému na druhý vstup 52 výstupu 82 řízeného omezovače 8. Maximální rychlost odpovídá maximální hodnotě signálu na druhém vstupu 52 prvního výkonového členu 5.

Pro uvedenou aplikaci je řízený omezovač 8 zapojen tak, že omezuje pouze rychlost zavírání vstupní armatury 2. Poloha vstupní armatury 2 je snímána prvním snímačem polohy 7 a je přes druhý vstup 92 druhého sumátoru 9 zavedena zpět do první polohové smyčky 11. Kromě toho je výstup prvního snímače polohy 7 zaveden na první vstup 301 násobičky 30. Pokud při ručním ovládání armatury první polohovou zadávací jednotkou 10 signál na prvním vstupu 51 výkonového členu 5 odpovídá svou polaritou zavírání armatury, armatura se zavírá rychlostí, odpovídající tomuto signálu až do momentu, kdy výstupní signál prvního čidla 7 polohy dosáhne hodnoty, odpovídající výstupu prvního nastavovacího bloku 32. V tomto okamžiku dojde ke změně výstupu druhého komparátoru 31, a pokud je na prvním vstupu 341 logického bloku 34 splněna podmínka, že není požadován zásah regulačního obvodu působícího na vstupní armaturu 2, dojde k přepnutí třetího přepínače 33 do polohy propojující výstupní svorku 333 s druhým vstupem 332. V tomto okamžiku dojde k omezení maximální hodnoty výstupního signálu řízeného omezovače 8 na hodnotu úměrnou signálu na výstupu 363 pátého sumátoru 36, který vznikne součtem součinu poloh vstupu vstupní armatury 2 a antipompážní armatury 3 a hodnoty výstupního signálu druhého nastavovacího bloku 35. Pokud během zavírání vstupní armatury 2 nevznikla před dosažením v prvním nastavovacím bloku 32 nastavené hodnoty polohy nutnost zásahu antipompážní regulace, rychlost zavírání vstupní armatury 2 může probíhat pouze rychlostí, jejíž maximální velikost je dána signálem na výstupu 351 druhého nastavovacího bloku 35. Armatura 2 se zavírá maximálně omezenou rychlostí až do momentu, kdy zásahem antipompážní regulace dojde k pootevření antipompážní armatury 3. Otevíráním armatury 3 roste signál na výstupu 191 čidla polohy 19, tím se změní i výstupní signál násobičky 30 z nulové hodnoty na hodnotu větší než nula, danou součinem, a současně vzroste i řídicí signál na výstupu 82 řízeného omezovače 8. Při činnosti antipompážní regulace může tedy zavírání vstupní armatury 2 probíhat opět vyšší rychlostí.

Možnosti navrženého zařízení lze dále rozšířit tím, že výstup 351 druhého nastavovacího bloku 35 lze učinit závislým na vnějších veličinách, například úměrných poloze pracovního bodu na charakteristice, rovněž výstup 321 prvního nastavovacího bloku 32 lze zapojit jako funkci některé z vnějších veličin a nakonec lze rozšířit počet vstupů logického bloku 34 a moment zapojení omezovače 8 podmínit vznikem dalších logických signálů.

Vynálezu se použije při zabezpečení provozu vzduchotechnických zařízení, zejména turboexhaustorů a turbokompresorů před nesprávnou manipulací se vstupní, eventuálně výstupní armaturou, a to i ve složitých podmínkách spolupráve více systémů regulace.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro antipompážní ochranu turboexhaustoru, sestávající z prvního polohového zpětnovazebního obvodu, ze druhého polohového zpětnovazebního obvodu, dvou regulátorů, obvodů pro vyhodnocení regulované veličiny, dvou vyhodnocovacích bloků, technologických zadávacích jednotek, dvou přepínačů, prvního komparátoru a bloku omezení rychlosti, vyznačující se tím, že výstup (221) druhého polohového zpětnovazebního obvodu (22) je spojen s druhým vstupem (302) násobičky (30), jejíž první vstup (301) je spojen s výstupem (111) prvního polohového zpětnovazebního obvodu (11) a s prvním vstupem (311) druhého komparátoru (31), jehož druhý vstup (312) je spojen s výstupem (321) prvního nastavovacího bloku (32), jehož vstup (322) je spojen s prvním vstupem (371) bloku (37) omezení rychlosti, jehož druhý vstup (372) je spojen se vstupem (352) druhého nastavovacího bloku (35), jehož výstup (351) je spojen se druhým vstupem (362) pátého sumátoru (36), jehož výstup (363) je spojen přes řízený omezovač (8) se vstupem (112) prvního polohového zpětnovazebního obvodu (11) a první vstup (361) pátého sumátoru (36) je spojen s výstupní svorkou (333) třetího přepínače (33), jehož první vstup (331) je spojen s výstupem (381) zdroje (38) jednotkového signálu, druhý vstup (332) třetího přepínače (33) je spojen s výstupem (303) násobičky (30), řídicí vstup (334) třetího přepínače (33) je spojen s výstupem (343) logického bloku (34), jehož první vstup (341) je spojen s výstupem (291) prvního komparátoru (29), jehož druhý vstup (342) je spojen s výstupem (313) druhého komparátoru (31).

1 výkres

