

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219516
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 23 N 1/02

(40) Zveřejněno 27 08 82

[45] Vydáno 15.08.85

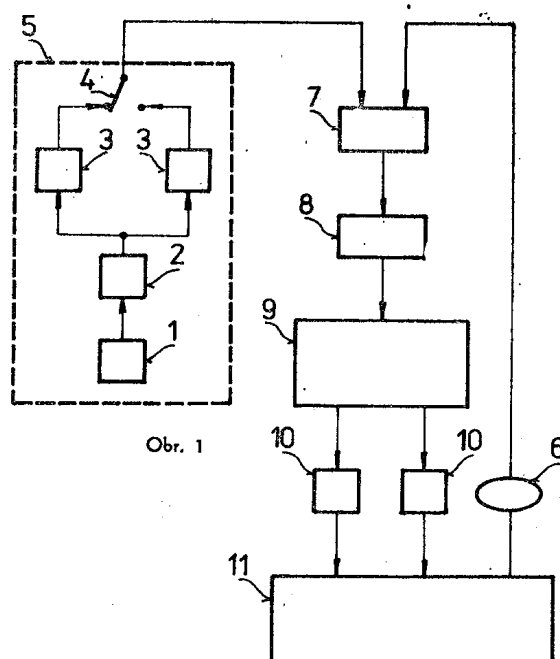
RAČEK FLORIAN ing., KOŠICE, HRSTKA PAVEL ing., BRNO

1

U zapojení podle vynálezu jsou mezi řízenou soustavou a výstupem řídicího systému paralelně zapojeny akční členy a mezi řízenou soustavou a alespoň jedním ze vstupů porovnávacího členu je zapojen snímač průběhu charakteristické veličiny v této řízené soustavě, přičemž na druhý ze vstupů porovnávacího členu je připojen generovací člen a mezi výstupem porovnávacího členu a vstupem řídicího systému je zapojen vyhodnocovací člen. Generovací člen sestává z impulsně analogového převodníku, na jehož vstup je připojena časová základna a na jehož výstup je připojen alespoň jeden modelátor.

Vynález může být využito v chemicko-technologických, papírenských a hutních provozech, v teplárnách, energetických zařízeních a jinde.

2



Vynález se týká zapojení pro automatické řízení časově závislých procesů, zejména pro automatické řízení přechodových stavů u řízených soustav průmyslových zařízení, například parních kotlů.

Při řízení průmyslových zařízení v oblasti přechodových stavů se zadaný optimální časový průběh jedné nebo několika charakteristických veličin srovnává se skutečným časovým průběhem těchto veličin, přičemž řídicími zásahy se takto vznikající rozdíl mezi snímaným a stanoveným průběhem minimalizuje. U parních kotlů bývá obvykle sledovanou charakteristickou veličinou tlak nebo teplota páry, která se snímá v bubnu. Pro ruční řízení parních kotlů v oblasti přechodových stavů je optimální časový průběh tlaku nebo teploty páry vyneseno do příslušných grafů, pro automatické řízení pak je požadovaný časový průběh jedné z těchto charakteristických veličin uložen v paměti příslušného řídicího systému.

U malých kotlů při jejich ručním řízení oblastí přechodových stavů jsou příslušné řídicí signály do řídicího systému zpravidla vytvářeny jen obsluhou, u velkých kotlů je zpravidla obsluhou na snímacích signálech, vystupujících z převodníku příslušného měřicího čidla na kotli, prováděna před jejich vstupem do řídicího systému pouze ruční korekce.

U prvního známého zapojení pro automatické řízení průchodu kotle přechodovými stavy jsou z paměti jeho řídicího systému postupně odebírány předem stanovené hodnoty charakteristické veličiny a v porovnávacím členu řídicího systému jsou srovnávány se skutečnými hodnotami této veličiny, získávanými z převodníků příslušných měřicích čidel. Takto vzniklý diferenční signál je v řídicím systému dále zpracováván na jednotlivé akční signály, které příslušnými akčními členy ovládají chování kotle v přechodovém stavu.

U druhého známého zapojení pro automatické řízení je v řídicím systému na jeden ze vstupů jeho porovnávacího členu připojen výpočtový model, určený k řešení rovnic, popisujících přechodový stav, a na druhý vstup porovnávacího členu je připojen převodník měřicího čidla pro snímání charakteristické veličiny. Na kotli snímané a převodníky zpracovávané jednotlivé provozní fyzikální veličiny jsou zde přiváděny na odpovídající vstupy výpočetního modelu, který generuje žádaný časový průběh charakteristické veličiny. Také u tohoto zapojení je takto vznikající diferenční signál v řídicím systému dále zpracováván na jednotlivé akční signály, ovládající příslušnými akčními členy chování kotle v přechodovém stavu.

U třetího známého zapojení, které je ve srovnání s druhým zapojením v podstatě stejné, jsou některé ze vstupů výpočtového modelu propojeny s výstupy řídicího systému, takže operační signály, vystupující z ří-

dicího systému zde současně průběžně korigují chování výpočtového modelu.

Při hodnocení stávajících technických prostředků v dané oblasti je možno konstatovat, že při ručním řízení přechodových stavů lze jen velmi obtížně udržet zadanou časovou závislost charakteristické veličiny v požadovaném rozmezí, protože je u něj třeba současně regulovat několik vzájemně se ovlivňujících fyzikálních veličin.

U prvního známého zapojení pro automatické řízení lze sice zadanou časovou závislost charakteristické veličiny v požadovaném rozmezí udržet, avšak toto zapojení vyžaduje poměrně rozsáhlou paměť, u které je nutno vytvořit opatření, zabraňující vymazání v ní uchovaných údajů v případě jakéhokoliv přerušení dodávky elektrického proudu. Nevýhodou uvedeného druhého a třetího známého provedení zapojení je složitost, způsobená zejména vřazeným komplikovaným výpočtovým modelem a dalšími technickými prostředky, zabraňujícími nežádoucím změnám funkce výpočtového modelu při přerušení dodávky elektrického proudu.

Značnou část uvedených nevýhod stávajících způsobů řízení kotlů v přechodových stavech i současně známých zapojení k jejich provádění odstraňuje zapojení podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že mezi řízenou soustavou a výstupem řídicího systému jsou paralelně zapojeny akční členy a mezi řízenou soustavou a alespoň jedním ze vstupů porovnávacího členu je zapojen snímač průběhu charakteristické veličiny v této řízené soustavě, přičemž na druhý ze vstupů porovnávacího členu je připojen generovací člen a mezi výstupem porovnávacího členu a vstupem řídicího systému je zapojen vyhodnocovací člen. Generovací člen sestává z impulsně analogového převodníku, na jehož vstup je připojena časová základna, a na jehož výstup je připojen alespoň jeden modelátor. Výstup alespoň jednoho z modelátorů je připojen na příslušný vstup přepínače. Druhý výstup časové základny je propojen se druhým vstupem řídicího systému.

Zapojení podle vynálezu umožňuje automatické řízení kotle při průchodu přechodovými stavy bez nutnosti použití paměti, popřípadě bez nutnosti vybavení výpočtovým modelem. Ve srovnání se stávajícími zapojeními není tak choulostivé na přerušení elektrického napájení a funkčně je jim rovnocenné. Další výhodou zapojení podle vynálezu je jeho aplikovatelnost prakticky na všech stávajících řídicích systémech.

Na výkresech jsou znázorněny dva příklady zapojení podle vynálezu, kde jak na obr. 1, tak na obr. 2 je blokové schéma zapojení pro automatické řízení časového průběhu tlaku v parním kotli v jeho přechodových stavech, to je při najíždění a při odstavování.

V blokovém schéma, znázorněném na obr. 1, je výstup generovacího členu 5, obsahujícího sériově řazené časovou základnu 1, impulsně analogový převodník 2 a alespoň jeden modelátor 3, připojený na první vstup porovnávacího členu 7, zatímco na druhý vstup porovnávacího členu 7 je připojen elektrický výstup tlakového snímače 6. Výstup porovnávacího členu 7 je spojen se vstupem vyhodnocovacího členu 8, výstup vyhodnocovacího členu 8 pak je připojen na vstup řídicího systému 9 parního kotle. Ve znázorněném prvním příkladu zapojení je každý z obou vstupů řídicího systému 9 propojen s příslušným ze dvou vstupů řízené soustavy 11, kterou je zde parní kotel. Každý z obou nakreslených propojů mezi řídicím systémem 9 a řízenou soustavou 11 je osazen akčním členem 10. Na výstup řízené soustavy 11 je potom svým vstupem připojen už zmíněný snímač 6, osazený na svém výstupu neznázorněným tlakově elektrickým převodníkem.

S ohledem na možnost alternativního řízení časového průběhu charakteristické veličiny v řízené soustavě 11, to je časového průběhu tlaku v kotlovém tělese parního kotle při najíždění i při odstavování, jsou v generovacím členu 5 na výstupu z impulsně analogového převodníku 2 paralelně zapojeny dva modelátory 3, které jsou přepínačem 4 alternativně propojitelné mezi impulsně analogovým převodníkem 2 generovacího členu 5 a prvním vstupem porovnávacího členu 7.

Časové impulsy generované časovou základnou 1 se v impulsně analogovém převodníku 2, vytvořeném zde krokovým motorem, převádí na elektrické napětí, které je přímo úměrné jejich počtu. Toto elektrické napětí se přivádí na vstupy obou paralelně řazených modelátorů 3, vytvořených zde jako nelineární analogové členy, z nichž výstup jednoho modelátoru 3 je přepínačem 4 propojen s prvním vstupem porovnávacího členu 7, takže příslušným modelátorem 3 je elektrické napětí před vstupem do porovnávacího členu 7 transformováno na velikost, která odpovídá počtu generovaných

časových impulsů, a tím i požadovanému časovému průběhu tlaku. V porovnávacím členu 7 je velikost generovaného elektrického napětí z jeho prvního vstupu porovnána se snímaným elektrickým napětím, přiváděným na jeho druhý vstup z neznázorněného tlakově elektrického převodníku snímače 6. Po vyhodnocení difference mezi oběma elektrickými napětími se v porovnávacím členu 7 vzniklý diferenční signál zavádí na vstup vyhodnocovacího členu 8 a po zpracování v tomto vyhodnocovacím členu 8 se takto vyhodnocený výstupní signál zavádí do řídicího systému 9. Z řídicího systému 9 vystupující dvojí řídicí signály se po samotném zesílení v obou akčních členech 10 přivádějí do řízené soustavy 11, v které regulují dva vnitřní parametry, a to průtokové množství paliva a průtokové množství vzduchu, přiváděných do spalovacího prostoru parního kotle. S určitým časovým zpožděním měnící se tlak páry je v bubnu parního kotle průběžně měřen tlakovým snímačem 6 a neznázorněným tlakově elektrickým převodníkem měněn ve snímané elektrické napětí, přiváděné na výše zmíněný druhý vstup porovnávacího členu 7.

Změna průtokového množství paliva a vzduchu, dodávaných do spalovacího prostoru kotle a zúčastňujícího se spalování tak vyvolává s určitým časovým zpožděním odpovídající změnu tlaku páry, měřeného snímačem 6.

V blokovém schéma, znázorněném na obr. 2 je časová základna 1 generovacího členu 5 s výhodou propojena ještě přímo s řídicím systémem 9 kotle, kde slouží zejména k zajišťování časové návaznosti jednotlivých operačních zásahů řídicího systému 9, přičemž ostatní funkce jednotlivých komponent i celého zapojení podle obr. 2 jsou analogické funkcím odpovídajících komponent i celého zapojení podle obr. 1.

Zapojení podle vynálezu lze použít pro automatické řízení časově závislých procesů i u jiných řízených soustav, zejména v chemickém, gumárenském a hutním průmyslu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

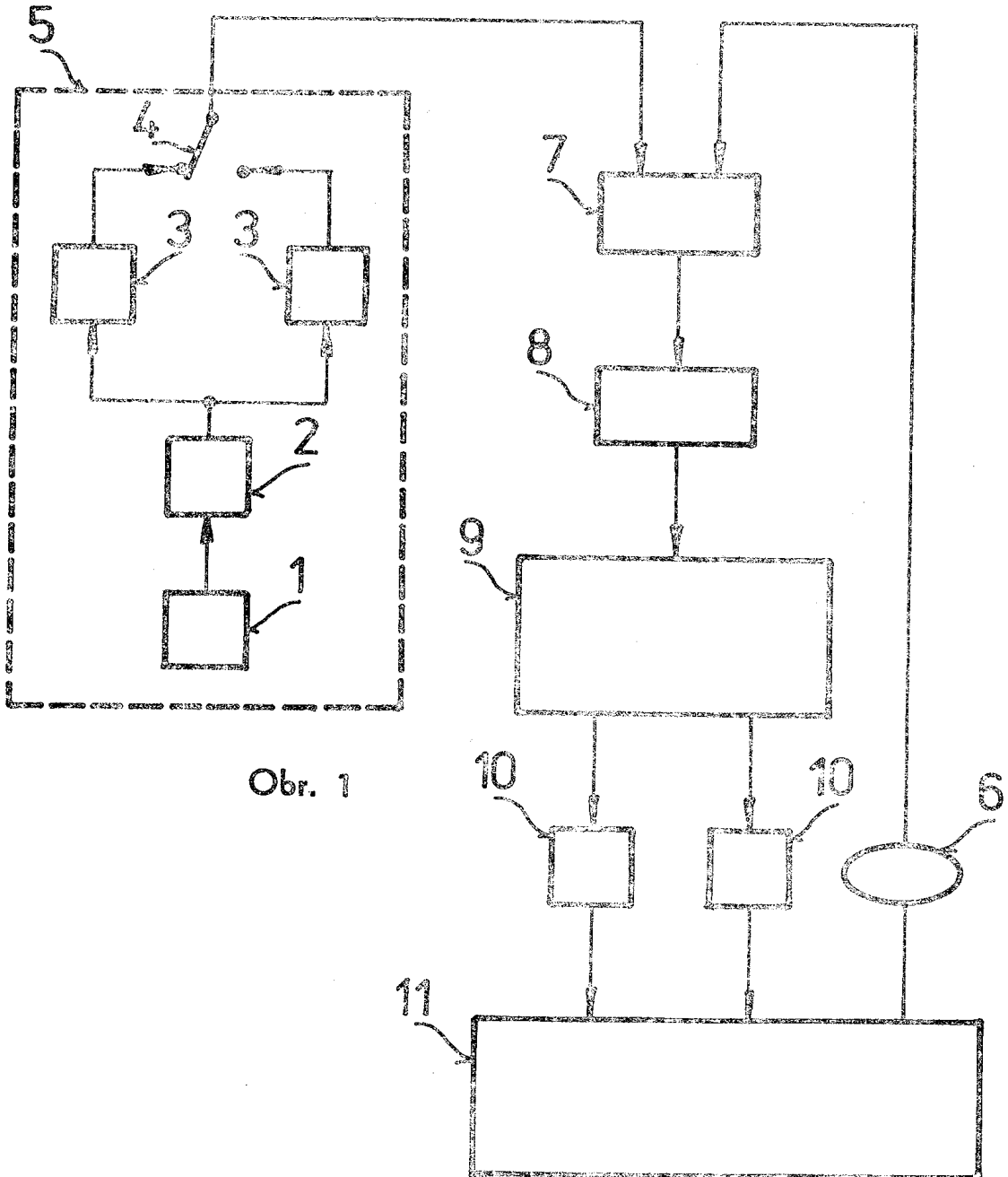
1. Zapojení pro automatické řízení časově závislých procesů, zejména přechodových stavů v řízené soustavě, vyznačující se tím, že mezi řízenou soustavou (11) a výstupem řídicího systému (9) jsou paralelně zapojeny akční členy (10) a mezi řízenou soustavou (11) a alespoň jedním ze vstupů porovnávacího členu (7) je zapojen snímač (6) průběhu charakteristické veličiny v této řízené soustavě (11), přičemž na druhý ze vstupů porovnávacího členu (7) je připojen generovací člen (5) a mezi výstupem porovnávacího členu (7) a vstupem řídicího systému (9) je zapojen vyhodnocovací člen (8).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že generovací člen (5) sestává z impulsně analogového převodníku (2), na jehož vstup je připojena časová základna (1) a na jehož výstup je připojen alespoň jeden modelátor (3).

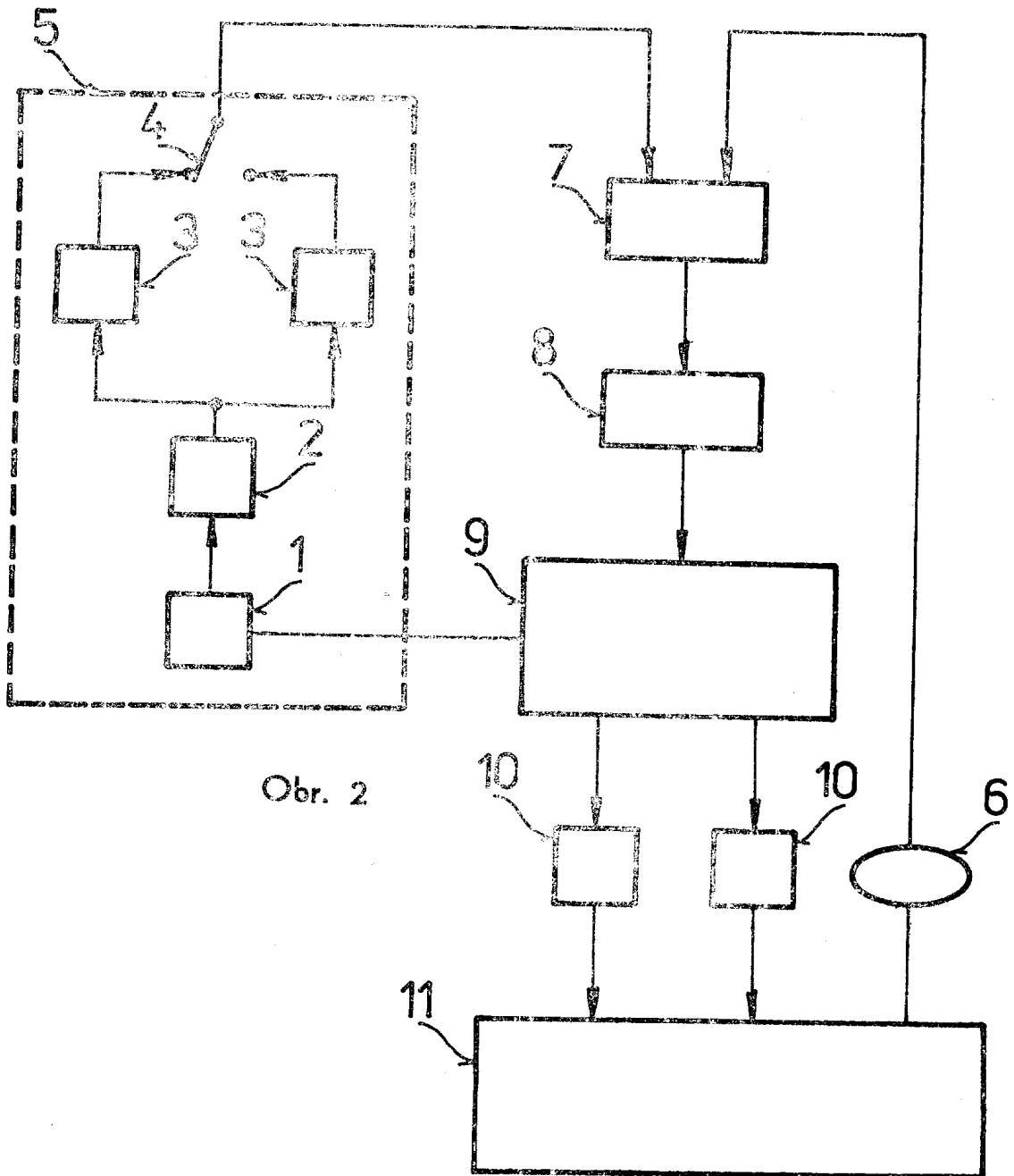
3. Zapojení podle bodu 2, vyznačující se tím, že výstup alespoň jednoho z modelátorů (3) je připojen na příslušný vstup přepínače (4).

4. Zapojení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že druhý výstup časové základny (1) je propojen se druhým vstupem řídicího systému (9).

2 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 2