



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207431  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 01 L 31/00

(22) Přihlášeno 18 07 79  
(21) (PV 5025-79)

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu

ZUBKOVSKÝ JIŘÍ ing. a NEJDL KAREL ing., PLZEŇ

### (54) Zapojení pro beznárazové přepínání ručního ovládání ventilů a regulátoru přepouštěcích stanic parních turbin

Vynález se týká zapojení pro beznárazové přepínání ručního ovládání ventilů a regulátoru přepouštěcích stanic parních turbin s možností použití všude tam kde jediný regulátor řídí dva paralelně pracující akční členy, které je také možno řídit ručně.

Dosud jsou známy systémy pro přepínání jediného regulátoru na dvě samostatná ruční řízení dvou ventilů paralelně pracujících v technologickém zařízení a zpět, tj. přepínání ze stavu kdy paralelně pracující ventily v technologickém zařízení jsou řízeny ze dvou samostatných systémů ručního řízení na jediný řídicí regulátor, který řídí svým výstupem najednou oba paralelní ventily v technologickém zařízení, jež používala při přepínání systém, který vyžadoval ruční zásah obsluhujícího personálu. Obsluha musela např. při přechodu z ručního řízení obou ventilů na regulaci použít měřidlo na výstupu regulátoru a nastavit zadanou hodnotu regulátoru takovou, aby výstup regulátoru měl stejnou hodnotu jako má měřidlo ručního řízení prvního ventilu a pak dát povel k přepnutí prvního ventilu ručního řízení na regulátoru. Při přepínání druhého ventilu musela obsluha nastavit ručním řízením stejné otevření jako udává měřidlo výstupu regulátoru tj. otevření prvního ventilu řízeného regulátorem a pak dát povel k přepnutí druhého ventilu k regulátoru. Nevýhoda dosud

používaných systémů přepínání je v tom, že obsluha rozhoduje podle vizuálně vyhodnoceného stavu vyrovnání mezi regulátorem a ručním řízením a podle této informace ze dvou ručkových měřidel dává povel k přepnutí. Optické porovnání má malou přesnost, je zdlouhavé a po dobu přepínání upoutává pozornost obsluhy od kontroly a řízení ostatních částí technologického zařízení. Další nevýhodou je to, že není možné použít vyšší stupeň automatizace technologického zařízení pokud přepínání zajišťuje obsluhující personál ručním zásahem.

Podle vynálezu zapojení pro beznárazové přepínání ručního ovládání ventilů přepouštěcích stanic parních turbin a regulátoru spočívá v tom, že výstup čidla skutečné hodnoty je připojen na první vstup prvního sčítacího členu a současně přes první relé na vstup obvodů zadané hodnoty, jejíž výstup je připojen na druhý vstup prvního sčítacího členu, jehož výstup je připojen přes proporcionální člen na druhý vstup druhého sčítacího členu a současně přes druhé relé na vstup integračního členu, jehož výstup je připojen na první vstup druhého sčítacího členu, přičemž výstup druhého sčítacího členu je připojen současně na první vstup prvního analogového zadávacího členu, na první vstup druhého analogového zadávacího členu, na první vstup prvního třístavového komparátoru, na první vstup

druhého třístavového komparátoru, přes čtvrté relé na vstup prvního koncového zesilovače, jehož výstup je připojen na akční člen prvního ventilu přepouštěcích stanic, a že výstup druhého sčítacího členu je ještě připojen přes páté relé na vstup druhého koncového zesilovače, jehož výstup je připojen na akční člen druhého ventilu přepouštěcích stanic a přes druhý vstup třetího sčítacího členu na druhé relé, a že výstup prvního analogového zadávacího členu je připojen současně na druhý vstup prvního třístavového komparátoru, na čtvrté relé a na třetí relé, a že výstup druhého analogového zadávacího členu je připojen současně na druhý vstup třístavového komparátoru, na páté relé a přes třetí relé na první vstup třetího sčítacího členu, a že první vstup ovládací logiky beznárazového přepínání je připojen z prvního výstupu soustavy vnějších ovládacích logických prvků, přičemž první výstup ovládací logiky beznárazového přepínání je připojen na druhý vstup prvního analogového zadávacího členu, a že druhý výstup ovládací logiky beznárazového přepínání je připojen na druhý vstup druhého analogového zadávacího členu, a že třetí výstup ovládací logiky beznárazového přepínání je připojen na blok reléových cívek, a že výstup prvního třístavového komparátoru je připojen na druhý vstup ovládací logiky beznárazového přepínání, a že výstup druhého třístavového komparátoru je připojen na třetí vstup ovládací logiky beznárazového přepínání, a že druhý výstup soustavy vnějších ovládacích logických prvků je připojen na třetí vstup druhého analogového zadávacího členu, a že třetí výstup soustavy vnějších ovládacích logických prvků je připojen na třetí vstup prvního analogického zadávacího členu.

Zapojení podle vynálezu odstraňuje dosavadní výše uvedené nevýhody a má řadu předností proti dřívějšímu systému. Největší výhodou je, že pro vyhodnocování vyrovnání se mezi regulátorem a analogovými zadávacími členy používá přesných komparátorů a pro vyhodnocení okamžiku přepnutí se používá soustavy logického řízení. Tím je odstraněn z procesu přepínání vliv člověka a umožňuje připojení na systém automatického řízení technologického zařízení. Další výhodou je snížení mechanického namáhání součástí, odstraněním rázů v technologickém zařízení, které vznikaly při ručním přepínání. Snížením mechanického namáhání se zvyšuje spolehlivost technologického zařízení. Předností je také vysoká rychlost procesu přepínání při použití beznárazového přepínání.

Zapojení pro beznárazové přepínání ručního ovládání ventilů přepouštěcích stanic parních turbin a regulátoru podle vynálezu je zřejmé z připojeného blokového vyobrazení.

Zapojení podle vynálezu sestává z prvního sčítacího členu 1, jenž pracuje jako sčítací prvek, z proporcionálního členu 2, jenž pracuje jako P člen regulátoru, z obvodů zadané hodnoty 3, z integračního členu 4, jenž pracuje jako integrační člen regulátoru, z druhého sčítacího členu 5, jenž

pracuje jako sčítací člen regulátoru, z třetího sčítacího členu 6, jenž pracuje jako diferenční zesilovač, z prvního analogového zadávacího členu 7, jenž pracuje jako analogová paměť, z druhého analogového zadávacího členu 8, jenž pracuje jako analogová paměť, z prvního koncového zesilovače 9, z druhého koncového zesilovače 10, z akčního členu prvního ventilu přepouštěcích stanic 11, jenž je proveden jako elektrohydraulický převodník, z akčního členu druhého ventilu přepouštěcích stanic 12, jenž je proveden jako elektrohydraulický převodník, z ovládací logiky beznárazového přepínání 13, ze soustavy vnějších ovládacích prvků 14, jež je provedena jako systém tlačítek (zap-vyp), z čidla skutečné hodnoty 15, z bloku reléových cívek 16, jenž je tvořen cívkami relé A, relé B, relé C, relé D, relé E, z prvního třístavového komparátoru 17 a z druhého třístavového komparátoru 18.

Zapojení je provedeno tak, že výstup z regulátoru je veden z druhého sčítacího členu 5 a při sepnutém čtvrtém relé D do prvního koncového zesilovače 9 a při sepnutém pátém relé E se vede do druhého koncového zesilovače 10. Výstup prvního koncového zesilovače (9) ovládá akční člen prvního ventilu přepouštěcích stanic (11), výstup druhého koncového zesilovače 10 ovládá akční člen druhého ventilu přepouštěcích stanic 12. Ovládací logika beznárazového přepínání 13 po dobu sepnutí relé D nastaví první analogový zadávací člen 7 do stavu sledování výstupu regulátoru přes vstup s krátkou časovou konstantou. Ovládací logika beznárazového přepínání 13 po dobu sepnutí relé E nastaví druhý analogový zadávací člen 8 do stavu sledování výstupu regulátoru přes vstup s krátkou časovou konstantou. Povel z soustavy vnějších ovládacích logických prvků 14 do ovládací logiky beznárazového přepínání 13 k beznárazovému přepnutí prvního koncového zesilovače 9 z výstupu regulátoru na výstup z prvního analogového zadávacího členu 7 se prvním třístavovým komparátorem 17 vyhodnotí, zda je vyrovnán první analogový zadávací člen 7 s požadovanou přesností na hodnotu výstupu regulátoru. Při vyrovnání ovládací logika beznárazového přepínání sepne čtvrté relé D, tím se připojí první koncový zesilovač 9 na výstup z prvního analogového zadávacího členu 7, zároveň logika beznárazového přepínání 13 zruší povel do druhého vstupu prvního analogového zadávacího členu 7 stav vyrovnání prvního analogového zadávacího členu 7 a nastaví stav ručního zadávání výstupní hodnoty prvního analogového zadávacího členu 7 vnějšími tlačítky ze soustavy vnějších ovládacích logických prvků 14. Povel z soustavy vnějších ovládacích logických prvků 14 do ovládací logiky beznárazového přepínání 13 k beznárazovému přepnutí koncového zesilovače 10 z výstupu regulátoru na výstup z druhého analogového zadávacího členu 8 se v ovládací logice beznárazového přepínání 13 vyhodnotí z druhého třístavového komparátoru 18 zda je vyrovnán druhý analogový zadávací člen 8 s poža-

dovanou přesností na hodnotu výstupu regulátoru a při vyrovnání odpojí páté relé **E**, tím se připojí druhý koncový zesilovač **10** na výstup z druhého analogového zadávacího členu **8** a zruší se pomocí povelu do druhého vstupu druhého analogového zadávacího členu **8** stav sledování druhého analogového zadávacího členu **8** a nastaví se stav ručního zadávání výstupní hodnoty druhého analogového zadávacího členu **8** vnějšími tlačítky ze soustavy vnějších ovládacích logických prvků **14**. Ve stavu, kdy není ani jeden koncový zesilovač **9**, **10** řízen z výstupu regulátoru tedy druhý sčítací člen **5** nastaví ovládací logika beznárazového přepínání **13** druhé relé **B** do vypnutého stavu, tím je integrační člen **4** zapojen do obvodu vyrovnání na hodnotu prvního vstupu třetího sčítacího členu **6** a nastaví první relé **A** do takové polohy, že obvody zadané hodnoty **3** sledují výstup z čidla skutečné hodnoty **15**. Pomocí povelu ze soustavy vnějších ovládacích prvků **14** k beznárazovému přepnutí koncového zesilovače **9** z řízení prvním analogovým zadávacím členem **7** na řízení z regulátoru se přestaví třetí relé **C** tak, že přivede na první vstup třetího sčítacího

členu **6** signál z výstupu prvního analogového zadávacího členu **7**. První třístavový komparátor **17** vyhodnotí s požadovanou přesností vyrovnání a vyše při vyrovnání informací do ovládací logiky beznárazového přepínání **13**, a ta sepne současně čtvrté relé **D**, tím přepojí první koncový zesilovač **9** na výstup regulátoru druhého sčítacího členu **5** a druhé relé **B**, které přepojí vstup integračního členu **4** na výstup prvního sčítacího členu **1** a odpojí první relé **A**, tím se nastaví obvody zadané hodnoty **3** do stavu generování zadané hodnoty. Pomocí povelu ze soustavy vnějších ovládacích prvků **14**, k beznárazovému přepnutí druhého koncového zesilovače **10** z druhého analogového zadávacího členu **8** na výstup regulátoru to znamená z druhého sčítacího členu **5**, začne ovládací logika beznárazového přepínání **13** řídit podle informace z druhého třístavového komparátoru **18** hodnotu výstupu druhého analogového zadávacího členu **8** a při vyrovnání s požadovanou přesností sepne čtvrté relé **E** a tím připojí druhý koncový zesilovač **10** na výstup regulátoru.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro beznárazové přepínání ručního ovládání ventilů a regulátoru přepouštěcích stanic parních turbin vyznačené tím, že výstup čidla skutečné hodnoty (**15**) je připojen na první vstup prvního sčítacího členu (**1**) a současně přes první relé (**A**) na vstup obvodů zadané hodnoty (**3**), jejíž výstup je připojen na druhý vstup prvního sčítacího členu (**1**), jehož výstup je připojen přes proporcionální člen (**2**) na druhý vstup druhého sčítacího členu (**5**) a současně přes druhé relé (**B**) na vstup integračního členu (**4**), jehož výstup je připojen na první vstup druhého sčítacího členu (**5**), přičemž výstup druhého sčítacího členu (**5**) je připojen současně na první vstup prvního analogového zadávacího členu (**7**), na první vstup druhého analogového zadávacího členu (**8**), na první vstup prvního třístavového komparátoru (**17**), na první vstup druhého třístavového komparátoru (**18**), přes čtvrté relé (**D**) na vstup prvního koncového zesilovače (**9**), jehož výstup je připojen na akční člen prvního ventilu přepouštěcích stanic (**11**), a že výstup druhého sčítacího členu (**5**) je ještě připojen přes páté relé (**E**) na vstup druhého koncového zesilovače (**10**), jehož výstup je připojen na akční člen druhého ventilu přepouštěcích stanic (**12**) a přes druhý vstup třetího sčítacího členu (**6**) na druhé relé (**B**), a že výstup prvního analogového zadávacího členu (**7**) je připojen současně na druhý

vstup prvního třístavového komparátoru (**17**), na čtvrté relé (**D**) a na třetí relé (**C**), a že výstup druhého analogového zadávacího členu (**8**) je připojen současně na druhý vstup třístavového komparátoru (**18**), na páté relé (**E**) a přes třetí relé (**C**) na první vstup třetího sčítacího členu (**6**), a že první vstup ovládací logiky beznárazového přepínání (**13**) je připojen z prvního výstupu soustavy vnějších ovládacích logických prvků (**14**), přičemž první výstup ovládací logiky beznárazového přepínání (**13**) je připojen na druhý vstup prvního analogového zadávacího členu (**7**), a že druhý výstup ovládací logiky beznárazového přepínání (**13**) je připojen na druhý vstup druhého analogového zadávacího členu (**8**), a že třetí výstup ovládací logiky beznárazového přepínání (**13**) je připojen na blok reléových cívek (**16**), a že výstup prvního třístavového komparátoru (**17**) je připojen na druhý vstup ovládací logiky beznárazového přepínání (**13**), a že výstup druhého třístavového komparátoru (**18**) je připojen na třetí vstup ovládací logiky beznárazového přepínání (**13**), a že druhý výstup soustavy vnějších ovládacích logických prvků (**14**) je připojen na třetí vstup druhého analogového zadávacího členu (**8**), a že třetí výstup soustavy vnějších ovládacích logických prvků (**14**) je připojen na třetí vstup prvního analogového zadávacího členu (**7**).

