



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209 338

(11) (B 1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 08 79
(21) PV 5731-79

(51) Int. Cl.³ G 05 D 23/19
// F 25 B 29/00

(40) Zveřejněno 27 02 81
(45) Vydáno 30 11 81

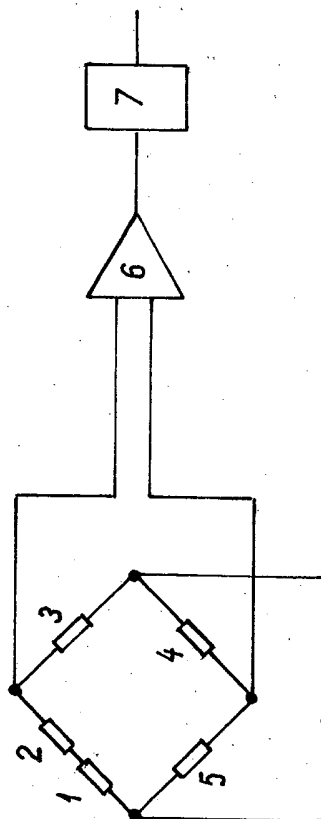
(75)

Autor vynálezu **POLÁK VILÉM, PRAHA**
NOVOTNÝ IVO ing.CSc., ČERNOŠICE

(54) Zapojení pro regulaci teploty kapaliny, určené pro chlazení funkčních částí strojů, zejména obráběcích a měřicích

Zapojení pro regulaci teploty kapaliny, určené pro chlazení funkčních částí strojů, zejména obráběcích a měřicích.

Zapojení je tvořeno Wheatstonovým můstkem, jehož výstup je spojen se vstupem zesilovače, jehož výstup je spojen se vstupem převodníku, ovládajícího akční člen, např. ventil v okruhu chladicího média. Na vstup nebo výstup zesilovače nebo na vstup převodníku je připojen vnější zdroj napětí, který dává signál závislý na množství tepla vyvíjeného ve stroji. Nejméně v jedné větvi můstku je zapojen teplotně závislý odpor, tepelně vázaný s topným odporem.



Vynález se týká zapojení pro regulaci teploty kapaliny, určené pro chlazení funkčních částí strojů, zejména obráběcích a měřicích.

Obráběcí i měřicí stroje jsou při své práci vystaveny změnám teplot, způsobovaným jednak teplem vyvíjeným při práci stroje v jeho funkčních částech, jednak změnami teploty okolí. Změny teplot částí stroje mají za následek změny jejich rozměrů a tvarů, které se projevují změnami rozměrů i tvarů obráběných součástí. Proto jednou ze základních podmínek přesného obrábění je udržování celého obráběcího stroje na stejné teplotě, nejlépe na teplotě okolí. Teplo vyvolávající ve stroji škodlivé účinky, je odváděno kapalinou, která protéká ohřívajícími se částmi stroje. Množství odvedeného tepla je přitom funkcí rozdílu teploty stroje a střední teploty kapaliny. Množství tepla, které se přitom ve stroji vyvíjí i množství kapaliny se mění ve většině případů s provozními poměry.

Dosud nejdokonalejší regulační soustavy u obráběcích strojů udržují konstantní rozdíl mezi teplotou kapaliny do stroje vstupující a teplotou okolí. Tento rozdíl teplot se volí a na regulátoru ručně nastavuje s ohledem na množství tepla, které má být ze stroje odvedeno a na množství kapaliny, která strojem protéká. Změní-li se množství tepla, které se ve stroji vyvíjí, nebo množství kapaliny protékající strojem, změní se její střední teplota, tj. teplota odpovídající aritmetickému průměru teploty kapaliny do stroje vstupující a ze stroje vystupující, a tím i teplota stroje, což je nežádoucí. Známá regulační soustava není schopna reagovat automaticky na změnu množství tepla, které se ve stroji vyvíjí, ani na změnu množství kapaliny protékající strojem. Není tedy schopna udržovat teplotu stroje na požadované výši.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení pro regulaci teploty kapaliny, určené pro chlazení funkčních částí strojů, zejména obráběcích a měřicích, podle vynálezu.

Zapojení je tvořeno Wheatstonovým můstkem, jehož výstup je spojen se vstupem zesilovače, jehož výstup je spojen se vstupem převodníku, ovládajícího akční člen, např. ventil v okruhu chladicího média.

Podstatou zapojení podle vynálezu je, že na vstup nebo výstup zesilovače nebo na vstup převodníku je připojen vnější zdroj napětí, který dává signál závislý na množství tepla, vyvíjeného ve stroji, např. z wattmetru, tachodynamu, tachogenerátoru nebo jejich kombinací.

Dále nejméně v jedné větvi můstku je zapojen teplotně závislý člen, který je tepelně vázán s topným odporem. Topný odpor může být zapojen na vnější zdroj napětí nebo na výstup ze zesilovače.

Zapojení podle vynálezu umožňuje udržování teploty kapaliny v přímé závislosti na vývinu tepla ve stroji. Reaguje automaticky na každou změnu množství tepla vyvinutého ve stroji, např. při změně frekvence otáčení vřetena, nebo při změně výkonu obrábění.

Na připojeném výkresu je v obr. 1 schematicky znázorněn příklad zapojení podle vynálezu, kde signál pro změnu rozdílu mezi teplotou kapaliny a teplotou okolí pochází z vnějšího zdroje, a na obr. 2 je znázorněn jiný příklad zapojení.

V jedné větvi Wheatstonova můstku jsou v serií zapojeny teplotně závislé odpory 1 a 2, z nichž jeden měří teplotu kapaliny, do stroje vstupující a druhý teplotu kapaliny ze stroje vystupující. Stejně může být v této větvi zapojen jeden teplotně závislý odpor, měřící vstupní nebo výstupní teplotu kapaliny. V sousední větvi je zapojen teplotně závislý odpor 3, měřící teplotu okolí. V dalších větvích jsou zapojeny vyrovnávací odpory 4 a 5. Výstup můstku je zapojen na zesilovač 6, jehož výstupní napětí je funkcí rozvážení můstku. Výstup zesilovače 6 je spojen na vstup převodníku 7, ovládajícího akční člen, např. ventil, umístěný v okruhu chladicího média. Napětí z vnějšího zdroje 10 je přiváděno na vstup zesilovače 6 nebo na výstup zesilovače 6, nebo na vstup převodníku 7.

Zvýší-li se vývin tepla ve stroji, zvýší se teplota protékající kapaliny, tím se změni hodnoty příslušných teplotně závislých odporů 1 nebo 2 a můstek se rozváží. Napětí z rozváženého můstku se přes zesilovač 6 zavádí do převodníku 7, který ovlivní v příslušném smyslu akční člen, jímž se sama o sobě sníží teplota kapaliny vstupující do stroje tak, aby se můstek vyvážil a střední teplota kapaliny dosáhla původní hodnoty. Navíc ale zvýšení vývinu tepla ve stroji je signalizováno zvýšením napětí vnějšího zdroje 10, které se sčítá s napětím procházejícím přímo nebo přes zesilovač 6 z rozváženého můstku. K ustálenému stavu dojde teprve tehdy, když se můstek rozváží v opačném smyslu tak, že napětí z něho odvozené je stejně velké jako napětí ze zdroje 10, ale s opačnou polaritou. To způsobí, že teplota kapaliny je snížena oproti teplotě okolí víc než v původním stavu, tj. před zvýšením vývinu tepla ve stroji.

Na obr. 2 je schematicky znázorněn jiný příklad zapojení podle vynálezu.

V tomto případě je ve Wheatstonově můstku namísto vyrovnávacího použit teplotně závislý odpor 4, který je tepelně vázán s topným odporem 8. Topný odpor 8 je napojen buď na vnější zdroj napětí 10 nebo na výstup zesilovače 6. Potenciometr 9 umožňuje jednorázové přizpůsobení tepelného vlivu topného odporu 8 na teplotně závislý odpor 4 podle tepelných vlastností stroje.

Zvýší-li se vývin tepla ve stroji, zvýší se napětí vnějšího zdroje 10, zvětší proud, který protéká topným odporem 8, ohřívá ho a jím i závislý odpor 4. Tím se rozváží můstek a napětí z něj vystupující snižuje teplotu kapaliny oproti okolí tak dlouho, až se můstek dostane do vyváženého stavu. V případě, že topný odpor 8 je napojen na výstup ze zesilovače 6, je snížení teploty kapaliny oproti teplotě okolí odvozeno od výstupního napětí zesilovače 6, které je funkcí rozvážení můstku a tím i množství tepla, ve stroji vyvíjeného.

Předmět vynálezu lze využít nejen u obráběcích strojů, ale všude tam, kde je důležité udržovat konstantní rozdíl teploty funkčních částí stroje vzhledem k teplotě okolí.

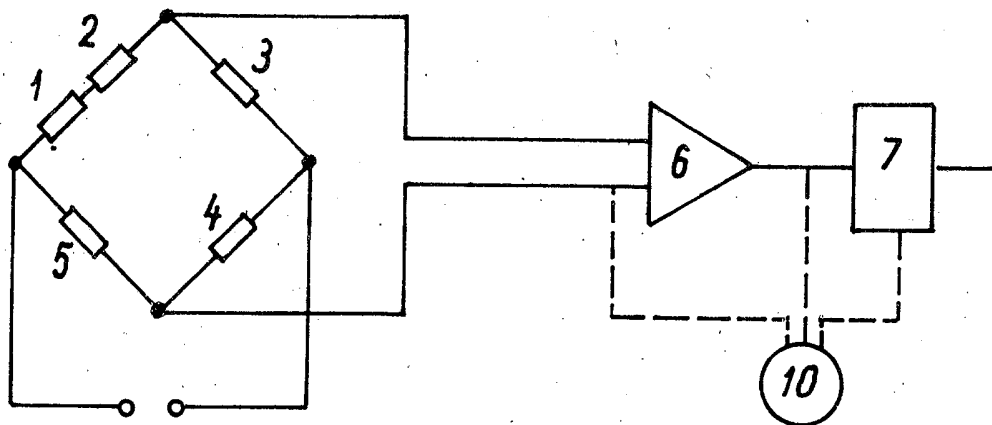
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení pro regulaci teploty kapaliny, určené pro chlazení funkčních částí strojů, zejména obráběcích a měřicích, tvořené Wheatstonovým můstkem, v jehož nejméně jedné větvi je zapojen teplotně závislý člen k měření vstupní nebo výstupní nebo střední

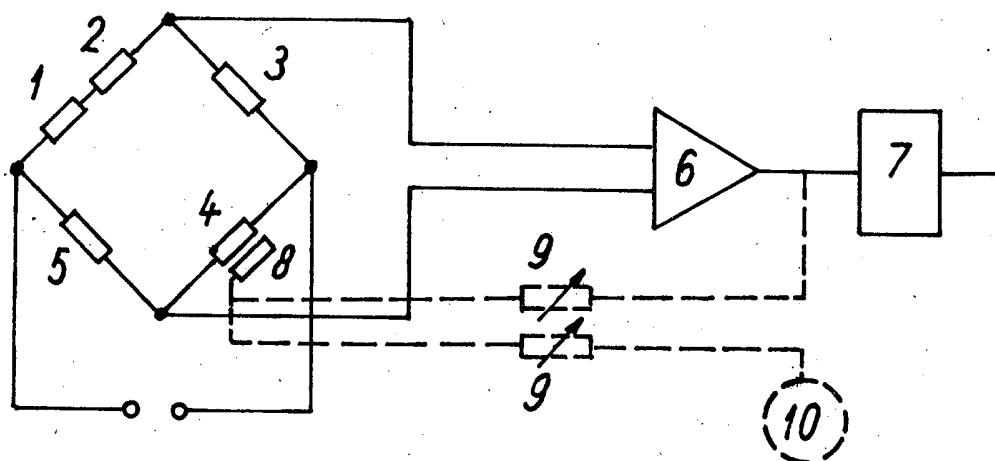
teploty kapaliny, jehož výstup je spojen se vstupem zesilovače, jehož výstup je spojen se vstupem převodníku, ovládacího akční člen, například ventil v okruhu chladicího média, vyznačené tím, že na vstup nebo výstup zesilovače /6/ nebo na vstup převodníku /7/ je napojen vnější zdroj napětí /10/, přičemž v jedné větvi můstku je zapojen teplotně závislý odpor /4/, tepelně vázaný s topným odporem /8/.

2. Zapojení podle bodu 1 vyznačené tím, že topný odpor /8/ je zapojen na vnější zdroj napětí /10/.
3. Zapojení podle bodu 1 vyznačené tím, že topný odpor /8/ je zapojen na výstup ze zesilovače /6/.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2