



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210965

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 12 12 79
(21) (PV 8699-79)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 02 84

(51) Int. Cl.³
G 05 F 5/00
G 05 B 11/00

(75)
Autor vynálezu

LAŇKA ZDENĚK ing., PRAHA

(54) Zapojení dvou nebo více regulátorů

1

Předmětem vynálezu je zapojení dvou nebo více regulátorů, kde jádrem každého regulátoru je operační zesilovač a každý z regulátoru může být jiného typu. Zapojení podle vynálezu je určeno zejména k nastavitelnému omezení několika veličin v regulované soustavě.

Dosud jsou používána dvě různá zapojení regulátorů pro omezení několika veličin v regulované soustavě. První způsob je sériové řazení regulátorů, při kterém je první regulátor nadřazen druhému, druhý třetímu a tak dále. Přitom regulátory mohou mít rozdílné dynamické vlastnosti, avšak signály žádaných hodnot pro omezení veličin v soustavě nelze libovolně volit, neboť při nastavování se mění zesílení v regulační smyčce a při nulovém zesílení jsou regulátory před nastavovacím potenciometrem zcela vyřazeny z činnosti.

Druhé zapojení spočívá v použití jediného společného regulátoru, před nímž jsou nejprve vytvořeny jednotlivé regulační odchylky a z nich je obvodem pro výběr extrému vybrána ta, která má přívod energie do regulované soustavy nejvíce omezit. U tohoto zapojení je třeba pro všechny regulované veličiny volit jednotné dynamické chování regulátoru a především všechny signály skutečných hodnot musí mít stejnou polaritu, kterou někdy nelze získat bez použití invertorů.

Nevýhody známých zapojení odstraňuje převážnou měrou zapojení dvou nebo více regulátorů podle vynálezu, kde jádrem každého regulátoru je operační zesilovač a každý z regulátorů může být jiného typu, jehož podstatou je, že regulátory jsou zapojeny paralelně jako navzájem rovnocenné tak, že k výstupu operačního zesilovače každého regulátoru je připojena první dioda a druhá dioda, jedna anodou a jedna katodou, přičemž první dioda je druhým pólem připojena do společného uzlu impedancí, tvořících zápornou zpětnou vazbu a invertujícího vstup operačního zesilovače a druhá dioda je druhým pólem připojena k výstupnímu uzlu, který je

210965

společný pro všechny regulátory a výstupní uzel je odporem spojen se zdrojem stejnosměrného napětí, jehož polaritou je druhá dioda polarizována v propustném směru. Podle vynálezu může být v sérii s druhou diodou před výstupní uzel zapojena luminiscenční dioda.

Paralelní zapojení regulátoru podle vynálezu umožňuje zachovat rozdílné dynamické chování jednotlivých regulátorů pro jednotlivé omezované veličiny v regulované soustavě a především libovolně snížit signál některé žádané hodnoty, aniž by se snížilo zesílení v regulační smyčce, nebo dokonce některé regulátory vyřadily z činnosti. Přitom je možno libovolně kombinovat invertující a neinvertující regulátory a tím přizpůsobit zapojení pro libovolné polarity vstupních signálů bez zařazování invertorů. Paralelní zapojení regulátorů tedy splňuje většinu výhod zapojení dosud známých.

Příklad zapojení dvou nebo více regulátorů podle vynálezu je znázorněn schematicky na připojeném výkrese, kde je paralelní zapojení tří regulátorů různých typů, první invertující a druhé dva neinvertující.

V zapojení tří regulátorů podle vynálezu, znázorněném na výkrese, je jeden regulátor A invertující a dva regulátory B, C neinvertující, zapojené paralelně, takže jsou navzájem rovnocenné. Každý regulátor A, B, C má dva vstupy, jeden pro signál řídicí veličiny, to jest svorka 2 vstupu žádané hodnoty a druhý pro signál regulované veličiny, to jest svorka 3 vstupu skutečné hodnoty, které jsou přes první sčítací odpor 4 a druhý sčítací odpor 5 připojeny ke vstupu operačního zesilovače 1, který je jádrem každého z regulátorů A, B, C.

K výstupu operačního zesilovače 1 každého regulátoru A, B, C je připojena první dioda 7 a druhá dioda 8, jedna anodou a druhá katodou. První dioda 7 regulátoru A je druhým pólem připojena do společného uzlu impedancí 4, 5, 6, tvořících zápornou zpětnou vazbu a určujícího charakter regulátoru a invertujícího vstup operačního zesilovače 1 a druhá dioda 8 je druhým pólem připojena k výstupnímu uzlu 10, který je společný pro všechny regulátory A, B, C, tedy do místa, kde vzniká akční veličina.

Tato druhá dioda 8 může mít zapojenu v sérii další, luminiscenční diodu 9, která světelně signalizuje, který z regulátorů A, B, C je právě v činnosti. Výstupní uzel 10 regulátorů A, B, C je odporem 11 spojen se zdrojem stejnosměrného napájecího napětí (neznázorněn) takové polarity, že druhá dioda 8 je polarizována v propustném směru. V regulátoru B je znázorněno také zapojení svodového odporu 12 a kondenzátoru 16 v děliči záporné zpětné vazby a v regulátoru C je znázorněno zapojení dvou odporů 13, 14 v děliči záporné zpětné vazby a odporu 15 kladné zpětné vazby s kondenzátorem 18.

Funkce jednotlivých regulátorů A, B, C v paralelním zapojení je oproti obvyklé činnosti doplněna diodami 7, 8 pro výběr extrémního, obvykle nejnižšího výstupního napětí. U toho regulátoru, u něhož je v ustáleném stavu vyrovnána žádaná a skutečná hodnota, se otevírá druhá dioda 8 k výstupu. U regulátorů, u nichž je žádaná hodnota větší než hodnota skutečná, se otevírají první diody 7 zpětné vazby, operační zesilovače 1 nezesilují a příslušné regulátory jsou odpojeny do výstupu zavřenými druhými diodami 8.

Pracující regulátor je signalizován svítící luminiscenční diodou 9. Příkladem použití zapojení podle vynálezu může být regulace stejnosměrných zdrojů pro povrchovou úpravu kovů nebo pro nabíjení akumulátorů, u nichž je třeba nastavit maximální proud a maximální napětí. U těchto je možno určit skutečnou hodnotu na výstupních svorkách zdroje a vzorek proudu odebírat z bočníku, přičemž není na závalu, že oba signály mají jak opačné polarity, tak velice rozdílnou úroveň, při nichž nelze použít jediného regulátoru s výběrem extrémní odchylky bez invertoru. Současně je zachována možnost snížení dvou signálů žádané hodnoty až na nulu, aniž by jeden z regulátorů byl vyřazen z činnosti, jak je tomu u sériového zapojení regulátorů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení dvou nebo více regulátorů, kde jádrem každého regulátoru je operační zesilovač a každý z regulátorů může být jiného typu, vyznačující se tím, že regulátory (A, B, C) jsou zapojeny paralelně tak, že k výstupu operačního zesilovače (1) každého regulátoru (A, B, C) je připojena první dioda (7) anodou a druhá dioda (8), katodou, přičemž první dioda (7) je katodou připojena na invertující vstup operačního zesilovače (1) a druhá dioda (8) je anodou připojena k výstupnímu uzlu (10), který je společný pro všechny regulátory (A, B, C) a výstupní uzel (10) je odporem (11) spojen se zdrojem stejnosměrného napětí.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že v sérii s druhou diodou (8) je před výstupní uzel (10) zapojena luminiscenční dioda (9).

1 list výkresů

