



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 206 464

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 06 79
(21) PV 4368-79

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ G 06 G 7/04

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 15 10 83

(75)

Autor vynálezu BYDŽOVSKÝ JAN ing.CSc., PRAHA

(54) Zapojení pro zpracování analogových signálů obsahujících rušivé signály

Zapojení pro zpracování analogových signálů, obsahujících rušivé signály veličiny zjišťované čidlem, například teploty, rychlosti apod., zejména pro regulační soustavy.

Analogový výstup čidla veličiny je zapojen přes zesilovač na komparátor přes derivační čela a usměrňovač. Výstup komparátoru je zapojen na propojovací transistor, k jehož výstupu je paralelně s paměťovým kondenzátorem zapojen výstupní transistor.

Vynález se týká zapojení pro zpracování analogových signálů obsahujících rušivé signály, zejména pro regulované soustavy apod.

Regulovaná nebo jinak zpracovávaná veličina, například rychlost, teplota apod. charakterizující soustavu, je vhodným čidlem prováděna na elektrický signál, který je dále zpracováván, například v regulačních obvodech regulované soustavy.

Protože čidlo veličiny a obvod pro její převod na elektrický signál nejsou umístěny přímo u regulované nebo jiné vyhodnocovací soustavy, působí na analogový signál rušivé signály prostředí. Další rušivé signály vznikají například při měření teploty bezkontaktním měřičem na povrchu pohybujícího se vodiče. Následkem jeho pohybu, mechanického chvění a nečistot na povrchu vodiče dochází k tomu, že skutečný signál odpovídající velikosti teploty je zatížen krátkodobým chybovým signálem často značné velikosti.

Jsou známa zapojení pro omezení rušivých a náhodných chybových signálů pomocí filtrů, kterými elektrický signál prochází. Účinná filtrace vede sice k potlačení rušivých signálů, ale současně zhoršuje dynamiku regulace. Každá regulovaná soustava se vyznačuje frekvenčním přenosem, který také určuje mezní frekvenci, kterou soustava přenáší. V případě použití filtru, jehož mezní kmitočet leží ve frekvenčním pásmu dané regulační soustavy, zhorší se dynamika regulace, tj. doba pro vyrovnaní poruchy a zvětší se rozkmit v regulované veličině. Například u soustavy, u níž je regulována teplota na povrchu žíhaného vodiče vznikají poruchové signály následkem elektrického rušení a náhodných poruch ve frekvenčním pásmu regulované soustavy. Použití filtru vede k rozkmitu regulované teploty a k prodloužení jejího ustálení. Podobně je tomu u rychlých pohonů, kde rušivé signály většinou leží rovněž ve frekvenčním pásmu soustavy.

Uvedené nevýhody v podstatě odstraňuje zapojení pro zpracování analogových signálů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že analogový výstup čidla veličiny je zapojen přes zesilovač na komparátor přes derivační člen a usměrňovač. Výstup komparátoru je zapojen na propojovací transistor, k jehož výstupu je paralelně s paměťovým kondenzátorem zapojen výstupní transistor.

Vynález vznikl z úvahy, že každá fyzikální soustava, regulovaná i neregulovaná, je charakterizována přechodovou charakteristikou, která udává maximální nárůst vyhodnocované veličiny. U soustavy představované topným obvodem, například u elektrické pece, ohřívacího systému výtlačného stroje, žíhané délky vodiče apod. je možný pouze mezní nárůst teploty, který závisí na charakteru soustavy, tj. na řádu soustavy, napájecího napětí topného elektrického obvodu apod. Podobně je tomu například u soustavy představované elektrickým pohonem sestávající z motoru a připojené zátěže. Jsou-li regulovanou veličinou otáčky pohonu, je možný pouze mezní nárůst ve velikosti otáček. Větší hodnota není fyzikálně opodstatněná a není možná.

Vyřešení problému realizované v příkladu zapojení podle vynálezu je dále popsáno a jeho činnost vysvětlena s pomocí výkresu, na němž je vstupní analogový signál

neznázorněného čidla, například termočlánek, rychlosti, bezkontaktního měřiče teploty apod. přiveden na vstup zesilovače Z, kde je upraven na žádoucí napěťovou úroveň. Výstup zesilovače Z je spojen s derivačním členem D, k jehož výstupu je připojen usměrňovač U, na jehož výstupu je absolutní hodnota derivovaného napětí, které se přivádí na komparátor K, na jehož výstupu je napětí takové polarity, že při překročení nastavitelné hodnoty komparačního napětí komparátoru K vypíná propojovací transistor T1, s výhodou unipolární.

Kromě toho je zesilovačem Z zesílený analogový signál přiveden na jeden vývod unipolárního propojovacího transistoru T1, jehož druhý vývod je spojen s paměťovým kondenzátorem Cp, připojeným na nulovou svorku, jednak s vysokohmovým vstupem oddělovacího výstupního transistoru T2, s výhodou rovněž unipolárního. K výstupu tohoto transistoru T2 je připojen filtr F, na jehož výstupu je pak analogové napětí pro zpracování v regulátoru nebo v jiném vyhodnocovacím obvodu. Mezní frekvence filtru F je vyšší než mezní kmitočet přenášený soustavou.

Činnost zapojení je následující: Vstupní analogový signál z neznázorněného čidla zpracovávané veličiny je podle potřeby zesílen zesilovačem Z, v příkladu provedení tvořeným operačním zesilovačem ve známém zapojení. Velikost zesílení je dána poměrem vstupního odporu zesilovače a odporu zpětné vazby. Zesílený analogový signál se přivádí na vstup derivačního členu D, který je tvořen operačním zesilovačem OZ1, přičemž velikost derivační časové konstanty je určena odpory R1, R2 a velikostí kondenzátoru C1.

Výstup derivačního členu D je zapojen na vstup usměrňovače U, na jehož výstupu vzniká rovné absolutní hodnotě vstupního napětí, jehož polarita vzhledem k nulové svorce může být kladná nebo záporná. V příkladu provedení znázorněném na výkrese jde o polaritu kladnou. Výstup usměrňovače U je spojen s komparátorem K tvořeným operačním zesilovačem OZ2 a budicím transistorem T3. Porovnávací napětí komparátoru K se nastavuje potenciometrem P1. Operační zesilovač OZ2 komparátoru K a budicí transistor T3 jsou zapojeny tak, že při překročení porovnávacího napětí je budicí transistor T3 vyjmut a na výstupu komparátoru K je napětí řídicí unipolární propojovací transistor T1 nulové. Tak při velké změně vstupního napětí na komparátor K, která není fyzikálně možná a je vyvolána poruchou, je unipolární propojovací transistor T1 rozpojen a napětí na paměťovém kondenzátoru Cp je po dobu poruchy stejné hodnoty jako bylo výstupní napětí zesilovače Z před vznikem poruchy. Po skončení poruchy spíná propojovací transistor T1 a jeho napětí odpovídá napětí na výstupu zesilovače Z. Vývody unipolárního propojovacího transistoru T1 jsou přemostěny seriovým RC členem působícím jako propojovací a filtrační člen při déletrvajících poruchách, kdy napětí na výstupu kondenzátoru C sleduje střední hodnota napětí na výstupu zesilovače Z.

Napětí na paměťovém kondenzátoru Cp se přivádí na ovládací elektrodu oddělovacího unipolárního výstupního transistoru T2 s velkým vstupním odporem, aby

nezatížil paměťový kondenzátor C_p . Potenciometr P_2 slouží k nastavení pracovního režimu výstupního tranzistoru T_2 . Výstupní napětí z oddělovacího unipolárního výstupního tranzistoru T_2 se přivádí přes filtr F , jehož mezní frekvence je vyšší než mezní kmitočet přenášený soustavou, na výstupní sverku V k dalšímu zpracování, například k regulaci.

Při zapojení podle vynálezu pro regulaci teploty na povrchu žíhaného vodiče byly poruchové signály, vznikající následkem nehomogenity a nečistot povrchu, dosahující až 30 % jmenovité hodnoty signálu odpovídajícímu měřené teplotě, téměř potlačeny.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro zpracování analogových signálů obsahujících rušivé signály, veličiny zjišťované čidlem, například teploty, rychlosti spod., zejména pro regulační soustavy, vyznačené tím, že analogový výstup čidla veličiny je zapojen přes zesilovač (Z) na komparátor (K) přes derivační člen (D) a usměrňovač (U), výstup komparátoru (K) je zapojen na propojovací tranzistor (T_1), k jehož výstupu je paralelně s paměťovým kondenzátorem (C_p) zapojen výstupní tranzistor (T_2).
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že propojovacím tranzistorem (T_1) a výstupním tranzistorem (T_2) jsou unipolární tranzistory.
3. Zapojení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že na výstupu výstupního tranzistoru (T_2) je zapojen filtr (F), jehož mezní frekvence je vyšší než mezní frekvence přenášená obvodem.
4. Zapojení podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že mezi vývody propojovacího unipolárního tranzistoru (T_1) je zapojen seriový RC článek.

