ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

227192
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[3]
H 04 B 1/16

(22) Přihlášeno 01 07 82
(21) (PV 5041-82)

(40) Zveřejněno **27 05 83**

(45) Vydáno 15 06 86

(75)
Autor vynálezu JANOUŠEK LUBOMÍR ing., PRAHA

(54) Obvod pro přenos většího ze dvou signálů

1

Vynález se týká obvodu pro přenos většího ze dvou signálů. Jde o obvod, na jehož výstupu je neustále větší ze dvou vstupních proměnných signálů.

Dosud jsou známy dva obvody, které řeší tento problém. Princip prvního známého typu je ten, že každý ze vstupů obvodu je připojen k anodě jedné diody a ke spoji katod těchto diod je připojen jeden konec odporu, jehož druhý konec je připojen k potenciálu nižšímu, než je minimální hodnota vstupujícího napětí. Výstupní napětí je napětí na tomto odporu a je rovno většímu ze dvou vstupních napětí zmenšenému o napěťový úbytek na diodě. Hlavním nedostatkem tohoto typu obvodu je závislost napěťového úbytku na otevřené diodě na velikosti vstupního napětí. Tato závislost se většinou odstraňuje napájením diod ze zdroje konstantního proudu. Dalším nedostatkem je teplotní závislost úbytku napětí na diodě. Její vliv se většinou zmenšuje teplotní kompenzací. Někdy může být též na závadu nenulový výstupní otvor, což se řeší zařazením oddělovacího zesilovače. Obecně lze říci, že tento obvod ve své jednoduché podobě vyhoví pouze při velmi nízkých nárocích na přesnost. Odstranění jeho nedostatků je možné, ale důsledkem je poměrně složité zapojení.

2

Principem druhého typu obvodů je, že oba vstupní signály jsou vedeny na řízený elektronický přepínač, který přepíná na výstup vždy jeden z těchto vstupních signálů, a to v závislosti na výstupním stavu komparátoru, který porovnává vzájemnou velikost obou vstupních signálů. Tento obvod pracuje přesně. Jeho nevýhodou je větší obvodová složitost v důsledku většího počtu použitých součástek. Na výstup komparátoru musí být zpravidla připojen převodník úrovní, který převádí výstupní úroveň komparátoru do úrovně vhodné pro ovládání elektronického přepínače Tento elektronický přepínač sám o sobě bývá také většinou tvořen více součástkami. Pokud je na závadu nenulový výstupní odpor, je nutné připojit na vstup oddělovací zesilovač.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje obvod pro přenos většího ze dvou signálů podle vynálezu, skládající se ze dvou operačních zesilovačů, dvou diod a čtyř odporů. Jeho podstatou je, že jedna vstupní svorka je spojena s neinvertujícími vstupy obou operačních zesilovačů a druhá vstupní svorka je spojena přes odpor s invertujícím vstupem jednoho operačního zesilovače. Na vstup tohoto operačního zesilovače je zároveň připojena katoda diody, jejíž anoda je spojena jednak s výstupem tohoto ope-

račního zesilovače a jednak s katodou další diody. Anoda této druhé diody je spojena jednak přes zpětnovazební odpor s invertujícím vstupem prvního operačního zesilovače a jednak přes odpor s invertujícím vstupem druhého operačního zesilovače. Výstup tohoto druhého operačního zesilovače, který je zároveň výstupem celého obvodu, je spojen přes zpětnovazební odpor s invertujícím vstupem tohoto operačního zesilovače. Součin velikostí zpětnovazebních odporů OZ je roven součinu velikostí odporů připojených k invertujícím vstupům těchto OZ.

Výhodou tohoto obvodu je, že při vysoké přesnosti je omezen počet prvků potřebných pro jeho realizaci. Kromě toho výstupní odpor obvodu je zanedbatelný a vstupní odpor vstupu tvořeného spojem neinvertujících vstupů oper. zesilovačů je velký.

Příklad zapojení obvodu je na přiloženém výkrese.

Obvod se skládá ze dvou operačních zesilovačů **1**, **2**, dvou diod **3**, **4** a čtveřice odporů **5**, **6**, **7**, **8**, kde odpory **6**, **8** jsou zpětnovazební. Jedna vstupní svorka obvodu je spojena s neinvertujícími vstupy operačních zesilovačů **1**, **2**. Druhá vstupní svorka je spojena přes odpor **5** s invertujícím vstupem prvního operačního zesilovače **1**. Na tento invertující vstup prvního operačního zesilovače **1** je připojena katoda diody **3**, jejíž anoda je připojena jednak na výstup prvního operačního zesilovače **1** a jednak na katodu diody **4**. Anoda diody **4** je připojena jednak přes zpětnovazební odpor **6** s invertujícím vstupem druhého operačního zesilovače **1** a jednak přes odpor **7** s invertujícím vstupem operačního zesilovače **2**; mezi výstupem a invertujícím vstupem druhého operačního zesilovače **2** je zapojen zpětnovazební odpor **8**. Výstup tohoto operačního zesilovače **2** je zároveň výstupem celého obvodu. Pro odpory **5**, **7** a zpětnovazební odpory **6**, **8**, jejichž velikosti jsou po řadě R_5, R_7, R_6 a R_8 platí

$$R_8 R_6 = R_7 R_5$$

Funkce tohoto obvodu je následující. Pokud U_{vst1} je větší než U_{vst2} dioda **3** nevede, je zavřená a dioda **4** vede, je v otevřeném stavu. Pro výstupní napětí potom platí:

$$U_{výst} = -\frac{R_8}{R_7}\left(-U_{vst_1}\frac{R_6}{R_5} + U_{vst_2}\frac{R_6+R_5}{R_5}\right) + U_{vst_2}\frac{R_8+R_7}{R_7} =$$

$$= U_{vst_1}\frac{R_8 R_6}{R_7 R_5} + U_{vst_2}\left(1 + \frac{R_8}{R_7} - \frac{R_8}{R_7} - \frac{R_8 R_6}{R_7 R_5}\right) =$$

$$= U_{vst_1}\frac{R_8 R_6}{R_7 R_6} + U_{vst_2}\left(1 - \frac{R_8 R_6}{R_7 R_5}\right)$$

Bude-li splněna podmínka,

$R_8R_6 = R_7R_5$ čili

$\frac{R_8R_6}{R_7R_5} = 1$, pak bude $U_{výst} = U_{vst1}$.

$$U_{výst} = -\frac{R_8}{R_7 + R_6}U_{vst2} + \left(1 + \frac{R_8}{R_7 + R_6}\right)U_{vst2}$$

čili: $U_{výst} = U_{vst2}$.

Výhodou obvodu je vysoká přesnost funkce při malém počtu použitých součástek. V zapojení je možno použít i dvojitý operační zesilovač.

Obvod lze použít nejen ve všech zapojeních, kde je požadováno sledovat větší signál, ale například i v omezovacích obvodech; připojíme-li libovolný vstup tohoto obvodu ke konstantnímu napětí U_o a na druhý vstup budeme přivádět proměnné vstupní napětí U_{vst}, bude se obvod chovat jako přesný omezovací obvod s charakteristikou pro

$U_{vst} \geq U_o$ platí $U_{výst} = U_{vst}$

pro

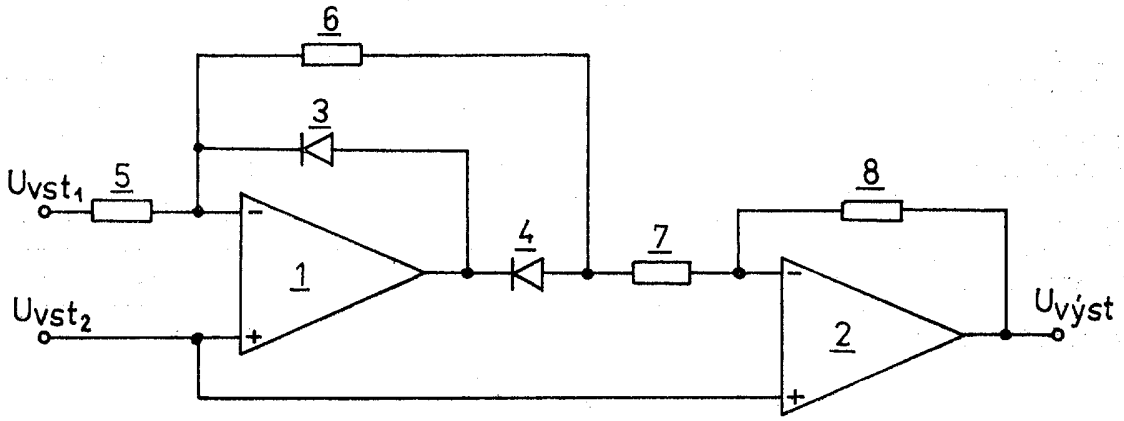
$U_{vst} < U_o$ platí $U_{výst} = U_o$

V případě, že U_{vst1} je menší než U_{vst2}, je zavřena dioda **4** a proud teče diodou **3**. Pro výstupní napětí pak platí:

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Obvod pro přenost většího ze dvou sinálů, sestávající se ze dvou operačních zesilovačů, dvou diod a čtyř odporů, vyznačený tím, že jedna vstupní svorka je spojena s neinvertujícími vstupy operačních zesilovačů (1) a (2) a druhá vstupní svorka je spojena přes odpor (5) s invertujícím vstupem prvního operačního zesilovače (1), na který je zároveň připojena katoda diody (3), jejíž anoda je spojena s výstupem prvního operačního zesilovače (1) a s katodou diody (4), jejíž anoda je připojena jednak přes první zpětnovazební odpor (6) s invertujícím vstupem prvního operačního zesilovače (1) a jednak přes odpor (7) s invertujícím vstupem druhého operačního zesilovače (2), mezi jehož výstupem, který je zároveň výstupem celého obvodu, a invertujícím vstupem je zapojen druhý zpětnovazební odpor (8), přičemž součin velikosti zpětnovazebních odporů (6) a (8) je roven součinu velikostí odporů (5) a (7).

1 list výkresů



Severografia, n. p., závod 7, Most

Cena 2,40 Kčs