



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

268 707

(21) PV 2196-86.D
(22) Přihlášeno 28 03 86

(40) Zveřejněno 12 09 89
(45) Vydáno 31 08 90

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
H 03 K 17/00

(75)

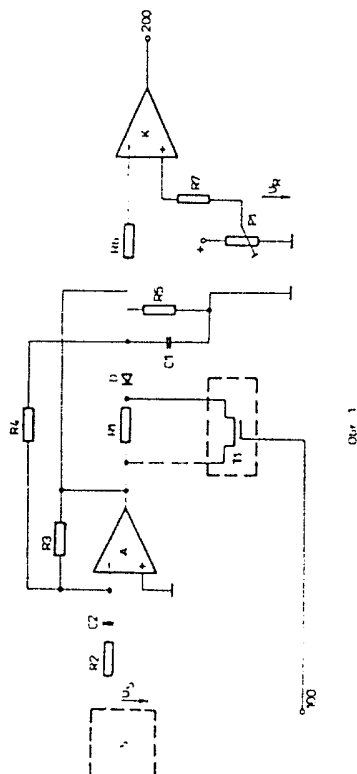
Autor vynálezu

BYDŽOVSKÝ JAN ing. CSc., PRAHA

(54)

Zapojení pro obnovu stejnosměrné složky
střídavého signálu

(57) Zapojení se používá pro oblast měřicí techniky a průmyslové automatizace. Podstatou zapojení spočívá v tom, že výstup snímače fyzikální veličiny je spojen s invertujícím vstupem operačního zesilovače, jehož výstup je připojen přes omezovací odpor a diodu v nepropustném směru na pomocný kondenzátor. Ten je přes druhý zpětnovazební odpor připojen k invertujícímu vstupu operačního zesilovače. Je-li paralelně k omezovacímu odporu připojen klíčovací tranzistor, zvětší se velikost omezovacího odporu a operační zesilovač není trvale zatížen. U zapojení se předpokládá střídavý periodický signál, který vždy za danou periodu klesá na nulu nebo na předem definovanou hodnotu. Například u lineárních obrazových a fotoelektrických snímačů, kde se měří periodicky poloha a u tenzometrických snímačů, kde se periodicky mění výstup o zadanou hodnotu.



Vynález řeší zapojení pro obnovu stejnosměrné složky střídavého signálu pro oblast měřicí techniky a průmyslové automatizace.

U řady snímačů fyzikálních veličin, například lineárních obrazových snímačů, fotoelektronických snímačů polohy a impulsně napájených tenzometrických snímačů, je na výstupu střídavý signál, který je superponován na základní stejnosměrné napětí. Velikost tohoto střídavého signálu odpovídá měřené fyzikální veličině.

Pro měření polohy, rozměru a podobně se využívá pouze střídavá složka, stejnosměrnou složku je zapotřebí vykompenzovat pomocným stejnosměrným napětím. U stávajících zařízení se kompenzace stejnosměrné složky provádí převážně dvěma způsoby. U prvního se na invertující vstup operačního zesilovače přivádí signál ze snímače fyzikální veličiny, tj. střídavý signál superponovaný na stejnosměrnou složku. Na neinvertující vstup se přivádí pomocné kompenzační napětí, které svou velikostí odpovídá stejnosměrné složce signálu ze snímače. Tímto způsobem je kompenzována stejnosměrná složka vstupního signálu a operační zesilovač zesílí pouze střídavý signál odpovídající měřené veličině. Nevýhodou tohoto způsobu je, že stejnosměrná složka na výstupu snímače je teplotně závislá a teplotní změna může být i větší, než je změna odpovídající změně měřené veličiny. Z tohoto důvodu je zapotřebí provádět teplotní kompenzaci snímače, která je složitá a v některých případech, například u lineárních obrazových snímačů typu CCD, nerealizovatelná. Druhou možností je oddělení střídavého signálu pomocí kondenzátoru. Nevýhodou zapojení tohoto typu je závislost stejnosměrné složky, objevující se na výstupu operačního zesilovače, na časovém průběhu signálu. Vzhledem k tomu, že se průběh výstupu mění, není možné přesné vyhodnocování.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zapojení pro obnovu stejnosměrné složky střídavého signálu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že výstup operačního zesilovače je připojen přes omezovací odpor a diodu, zapojenou v nepropustném směru, jednak na uzemněný pomocný kondenzátor, překlenutý vybíjecím odporem, a jednak přes druhý zpětnovazební odpor k invertujícímu vstupu operačního zesilovače. K tomuto invertujícímu vstupu operačního zesilovače je současně přes první zpětnovazební odpor připojen výstup operačního zesilovače.

U navrhovaného zapojení se předpokládá střídavý periodický signál, který vždy za stanovenou periodu klesá na nulu nebo na předem definovanou hodnotu. Například signál z lineárních obrazových nebo fotoelektrických snímačů, kde se měří periodicky poloha a signál u tenzometrických snímačů, kde se periodicky mění výstup o zadanou hodnotu.

Na přiloženém výkrese je na obr. 1 znázorněno konkrétní schéma zapojení pro obnovu stejnosměrné složky střídavého signálu podle vynálezu a na obr. 2 jsou znázorněny průběhy výstupních napětí pro různé úrovně vstupního signálu zapojení podle vynálezu.

Výstup snímače S fyzikální veličiny je přes oddělovací odpor R_2 a oddělovací kondenzátor C_2 připojen na invertující vstup operačního zesilovače A . Výstup operačního zesilovače A je připojen přes omezovací odpor R_1 a diodu D , zapojenou v nepropustném směru, jednak na uzemněný pomocný kondenzátor C_1 , překlenutý vybíjecím odporem R_5 , jednak přes druhý zpětnovazební odpor R_4 k invertujícímu vstupu operačního zesilovače A , k němuž je současně přes první zpětnovazební odpor R_3 připojen výstup operačního zesilovače A .

Na obr. 2 jsou průběhy výstupního napětí pro různé úrovně vstupního signálu. Z výkresu je zřejmé, jak dochází k obnovení úrovně stejnosměrné složky.

Výstupní napětí u snímače S fyzikální veličiny se přivádí přes oddělovací odpor R_2 a oddělovací kondenzátor C_2 na invertující vstup operačního zesilovače A . První zpětnovazební odpor R_3 určuje svou velikostí zesílení operačního zesilovače A , mezi jehož výstup a invertující vstup je připojen. Pomocný kondenzátor C_1 , zapojený přes diodu D a omezovací odpor R_1 na výstup operačního zesilovače A , se nabíjí a napětí na něm závisí na průběhu vstupního zesilovacího signálu. Toto napětí se přes druhý zpětnovazební od-

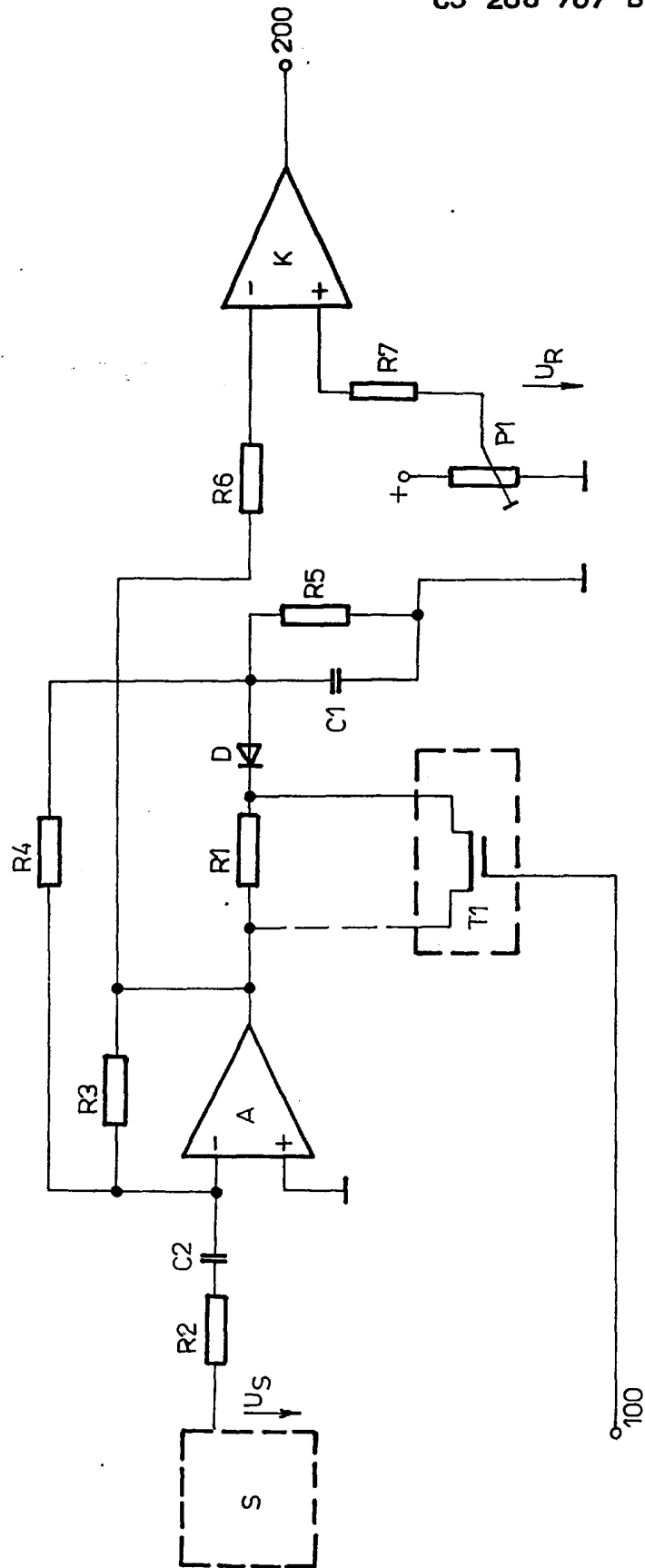
por R4 přivádí na invertující vstup operačního zesilovače A. Zpětná vazba z pomocného kondenzátoru C1 udržuje konstantní stejnosměrnou složku na výstupu zesilovače A. V navazujícím komparátoru K se vyhodnocuje výstupní napětí ze zesilovače A. Porovnávací napětí UR se nastavuje pomocí potenciometru P1 a přivádí se přes druhý vstupní odpor R7 na neinvertující vstup komparátoru K. Výstup 200 komparátoru K je zapojen na navazující elektronické obvody. Paralelně k omezovacímu odporu R1 může být připojen klíčovací tranzistor T1, který je otevírán pomocnými impulzy, přiváděnými na vstup 100 tohoto tranzistoru T1 v periodě I.

V zapojení je použit bipolární tranzistor MOS. Výhodou použití tranzistoru je rychlé nabití pomocného kondenzátoru C1, a tím může být zvětšena velikost omezovacího odporu R1. Pomocné impulzy pro otevírání klíčovacího tranzistoru T1 jsou přiváděny vždy při poklesu napětí U_A na výstupu operačního zesilovače A. V případě, že není použit klíčovací tranzistor T1, je velikost omezovacího odporu R1 malá a operační zesilovač A je trvale zatížen.

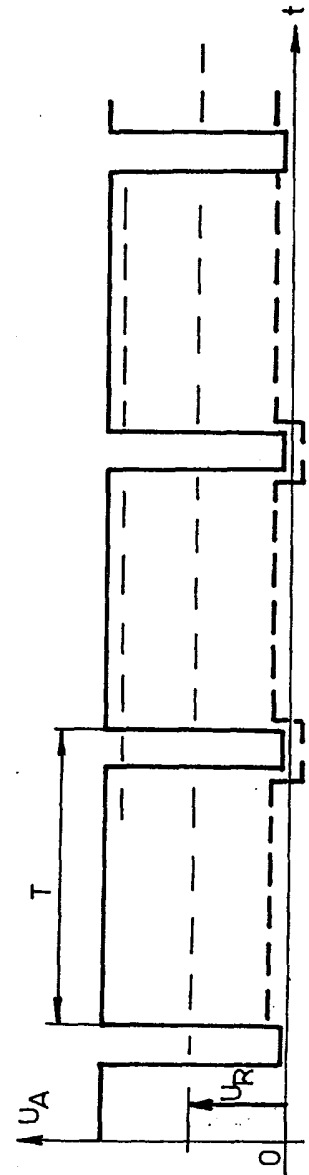
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro obnovu stejnosměrné složky střídavého signálu, sestávající ze snímače fyzikální veličiny spojeného přes oddělovací odpor a oddělovací kondenzátor s invertujícím vstupem operačního zesilovače s uzemněným neinvertujícím vstupem, výstup operačního zesilovače je spojen přes první vstupní odpor s invertujícím vstupem komparátoru, jehož neinvertujicí vstup je přes nastavovací potenciometr připojen na vstup porovnávacího referenčního napětí, vyznačené tím, že výstup operačního zesilovače /A/ je připojen přes omezovací odpor /R1/ a diodu /D/, zapojenou v nepropustném směru, jednak na uzemněný pomocný kondenzátor /C1/, překlenutý vybíjecím odporem /R5/, jednak přes druhý zpětnovazební odpor /R4/ k invertujícímu vstupu operačního zesilovače /A/, k němuž je současně přes první zpětnovazební odpor /R3/ připojen výstup operačního zesilovače /A/.
2. Zapojení pro obnovu stejnosměrné složky střídavého signálu podle bodu 1, vyznačené tím, že paralelně k omezovacímu odporu /R1/ je připojen klíčovací tranzistor /T1/.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2