



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

260882
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 24 11 86
(21) (PV 6854-86.J)

(40) Zveřejněno 15 06 88

(45) Vydáno 15 05 89

(51) Int. Cl.⁴
G 01 R 19/25
G 06 F 13/00

(75)

Autor vynálezu

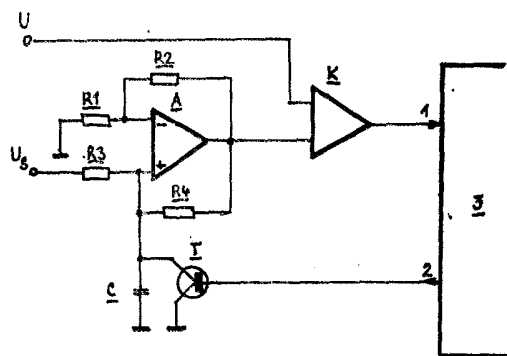
LIŠKA MARTIN ing., SVOBODA KAREL ing. CSc.,
PECHÁČEK CTIRAD ing., PRAHA

(54) Zapojení analogově-číslicového převodníku ve spojení s mikropočítačem

1

Zapojení analogově-číslicového převodníku obsahuje zesilovač, jehož invertující vstup je přes první odpor uzemněn a přes druhý odpor spojen s výstupem zesilovače a jehož neinvertující vstup je spojen s tranzistorem, přičemž výstup zesilovače je spojen s prvním vstupem komparátoru. Podstata spočívá v tom, že neinvertující vstup zesilovače je spojen přes transformátor s výstupem mikropočítače a přes kondenzátor uzemněn, přičemž na neinvertující vstup je přes třetí odpor připojeno stejnosměrné napětí a na druhý vstup komparátoru je připojeno měřené napětí a výstup z komparátoru je spojen se vstupem mikropočítače.

2



Vynález se týká analogově-číslicového převodníku obsahujícího zesilovač, jehož invertující vstup je přes první odpor uzemněn a přes druhý odpor spojen s výstupem zesilovače a jehož neinvertující vstup je spojen s tranzistorem, přičemž výstup zesilovače je spojen s prvním vstupem komparátoru.

U dosud známých provedení se využívá buď speciálních integrovaných obvodů, které obsahují A/D převodníky pracující například na principu postupné aproximace, nebo se využívá zapojení s vyšší obvodovou složitostí. Ve spojení s mikropočítačem se například používá zapojení s programově řízeným D/A převodníkem a komparátorem. Tímto způsobem je vlastně vytvořen A/D převodník na principu postupné aproximace. Další možností je použít některá zapojení převodníku napětí—kmitočet, přičemž velikost kmitočtu lze vyhodnocovat programově.

Nevýhodou uvedených systémů je v případě použití speciálních integrovaných A/D převodníků jednak jejich vyšší cena, jednak při potřebě rozlišení pouze 3 až 5 bitů jsou tyto převodníky nevyužity, neboť dosud známé A/D převodníky ve formě integrovaných obvodů mají rozlišovací schopnost 8 bitů výjimečně 6 bitů. Ostatní dosud známá zapojení mají buď vyšší obvodovou složitost, nebo nesplňují některý z požadavků, což je například nedostatečná linearita, dlouhá doba převodu, atd.

Cílem vynálezu je vytvořit jednodušší a levnější zapojení při dosažení dostatečné rozlišovací schopnosti.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že neinvertující vstup zesilovače je spojen přes tranzistor s výstupem mikropočítače a přes kondenzátor uzemněn, přičemž na neinvertující vstup je přes třetí odpor připojeno stejnosměrné napětí a na druhý vstup komparátoru je připojeno měřené napětí a výstup z komparátoru je spojen se vstupem mikropočítače.

Zapojením podle vynálezu se dosáhne současně dobré linearity a rychlosti převodu. Další výhodou zapojení podle vynálezu je značná variabilita vlastností převodníku (např. změna vstupní citlivosti nebo počet bitů převodu) změnou programového vybavení mikropočítače bez nutnosti obvodových změn.

Příklad zapojení podle vynálezu je schematicky znázorněn na přiloženém obrázku.

Výstup 2 z mikropočítače 3 je spojen s bází tranzistoru T, jehož emitor nebo kolek-

tor je uzemněn a kolektor nebo emitor je spojen s neinvertujícím vstupem zesilovače, který je rovněž spojen s uzemněným kondenzátorem C a přes čtvrtý odpor R4 je spojen s výstupem ze zesilovače.

Na neinvertující vstup zesilovače je přes třetí odpor R3 přiváděno stejnosměrné napětí U_s . Invertující vstup zesilovače je přes druhý odpor R2 spojen s výstupem ze zesilovače A a přes první odpor R1 je uzemněn.

Výstup ze zesilovače A je spojen s prvním vstupem komparátoru K, na jehož druhý vstup je přivedeno měřené napětí 14. Výstup z komparátoru K je spojen se vstupem 1 mikropočítače B.

Měřenou veličinou, která je zpracovávána mikropočítačem 3 je doba mezi hranou startovacího impulsu na výstupu 2 a hranou signálu z komparátoru K, který je přiváděn na vstup 1 mikropočítače 3.

Doba mezi těmito hranami je vyhodnocována programově a je přímo úměrná velikosti měřeného napětí U . S příchodem log 0 na výstup 2 začne lineárně narůstat napětí U_0 na výstupu zesilovače.

Platí vztah:

$$U_0 = 2U_{c(0)} + \frac{2}{RC} \int_0^t U_s dt$$

Kde:

U_0 = napětí na výstupu zesilovače A
 $U_{c(0)}$ = počáteční napětí na kondenzátoru C

R = velikost odporu (R1 = R2 = R3 = R4)

C = kapacita kondenzátoru C

U_s = stejnosměrné napětí

t = čas

Napětí na výstupu zesilovače A se porovnává komparátorem K s měřeným napětím U . V okamžiku rovnosti měřeného napětí U a napětí U_0 na výstupu zesilovače A se mění stav komparátoru K.

Zapojení je určeno ke zpracování analogových informací ze snímačů v autoelektronice i v jiných průmyslových aplikacích, které využívají zapojení s mikropočítačem. V oblasti autoelektroniky se jedná konkrétně o zpracování signálu ze snímače podtlaku v sacím potrubí spalovacích motorů v mikropočítačovém víceparametrickém zapalování. Další využití se předpokládá u elektronického řízení karburátoru, automatické převodovky, event. v řídicí jednotce elektronického vstřikování.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení analogově-číslicového převodníku obsahujícího zesilovač, jehož invertující vstup je přes první odpor uzemněn a přes druhý odpor spojen s výstupem zesilovače a jehož neinvertující vstup je spojen s tranzistorem, přičemž výstup zesilovače je spojen s prvním vstupem komparátoru, vyznačené tím, že neinvertující vstup zesilovače

(A) je spojen přes tranzistor (T) s výstupem (2) mikropočítače (3) a přes kondenzátor (C) uzemněn, přičemž na neinvertující vstup je přes třetí odpor (R3) připojeno stejnosměrné napětí (U_s), a na druhý vstup komparátoru (K) je připojeno měřené napětí (U) a výstup z komparátoru (K) je spojen se vstupem (1) mikropočítače (3).

1 list výkresů

260882

