

FEDERÁLNÝ ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

271 517

(21) PV 4158-87.M
(22) Prihlásené 08 06 87

(11)

(13) B 1

(51) Int. Cl.⁵
H 03 M 1/36

(40) Zverejnené 14 03 90
(45) Vydané 02 09 91

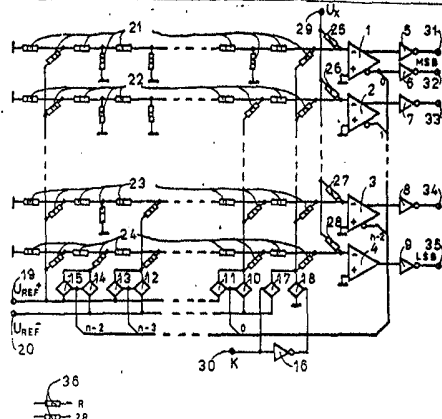
(75) Autor vynálezu MIHELÝ RUDOLF, KOŠICE

(54)

Zapojenie napäťového paralelného analógovo
číslicového prevodníka so spätnou väzbou

(57) Riešenie odstraňuje veľký počet komparátorov a odporov ako aj rozsiahly dekóder v porovnaní s paralelným analógovo číslicovým prevodníkom a skracuje dobu prevodu v porovnaní s ostatnými analógovo číslicovými prevodníkmi, čo umožňuje previesť rýchle sa meniaci analógový signál na signál číslicový paralelný v binárnom kóde priamom, alebo v priamom s posunutím a v doplnkovom kóde, podľa nastavenia. Podstatou riešenia spočíva v tom, že svorka vstupného signálu je pripojená na prvý až n -tý vstupný odpor prvého až n -tého napäťového komparátora, kde n je počet bitom napäťového paralelného analógovo číslicového prevodníka so spätnou väzbou. Na priamom výstupe každého napäťového komparátora a na inverznom výstupe prvého napäťového komparátora je pripojený prispôbovací inverter. Na inverznom výstupe každého z prvých n - inapäťových komparátorov sú pripojené riadiace vstupy dvoch väzobných spínačov, ktorých analógové vstupy sú pripojené striedavo k dvom svorkám referenčného zdroja a výstupy sú pripojené k druhej až n -tej odporovej rebríčkovej sieti druhého až n -tého napäťového komparátora. Prvá až n -tá odporová rebríčková sieť prvého až n -tého napäťového komparátora je pripojená k svorku kladného referenčného zdroja a k výstupom oboch nastavovacích spínačov, ktorých svorka nastavenia je pripojená na vstup blokovacieho invertora a na riadiaci vstup prvého nastavovacieho spínača, ktorého analógový vstup je pripojený na svorku záporného referenčného zdroja.

Výstup blokovacieho invertora je pripojený na riadiaci vstup druhého nastavovacieho spínača, ktorého analógový vstup je pripojený k zemi.



Vynález sa týka zapojenia napäťového paralelného analógovo číslicového prevodníka so spätnou väzbou, ktorý rieši problém prevodu analógového signálu na signál číslicový v binárnom kóde priamom, alebo v priamom s posunutím a v doplnkovom kóde, s krátkou dobou prevodu a s minimálnym počtom aktívnych elektronických prvkov.

Doteraz používaný paralelný analógovo číslicový prevodník je najrýchlejší a princípálne najjednoduchší prevodník, avšak pre každú kvantizačnú hladinu má zapojený komparátor a odpor v deliči referenčného napätia čo znamená, že počet komparátorov " m_K " a počet odporov " m_R " rastie s počtom bitov " n " podľa vzťahu:

$$m_K = m_R = 2^n - 1$$

Zväčšovaním počtu bitov rastie neúnosne aj rozsah obvodov dekódera na jeho výstupe. Ostatné analógovo číslicové prevodníky sa vyznačujú podstatne dlhšou dobou prevodu, čo znemožňuje prevod rýchle sa meniacich analógových signálov a pri snímaní viacerých signálov postupne pripájaných na jeden prevodník, predlžuje dobu medzi snímaním jednotlivých signálov.

Vyššie uvedené nedostatky odstraňuje zapojenie napäťového paralelného analógovo číslicového prevodníka so spätnou väzbou podľa vynálezu. Podstata vynálezu spočíva v tom, že svorka vstupného signálu je pripojená na prvý až n -tý vstupný odpor prvého až n -tého napäťového komparátora, kde n je počet bitov napäťového paralelného analógovo číslicového prevodníka so spätnou väzbou. Na priamom výstupe každého napäťového komparátora a na inverznom výstupe prvého napäťového komparátora je pripojený prispôsobovací invertor. Na inverznom výstupe každého z prvých $n - 1$ napäťových komparátorov sú pripojené riadiace vstupy dvoch väzobných spínačov, ktorých analógové vstupy sú pripojené striedavo k dvom svorkám referenčného zdroja a výstupy k druhej až n -tej odporovej rebríčkovej sieti druhého až n -tého napäťového komparátora. Prvá až n -tá odporová rebríčková sieť prvého až n -tého napäťového komparátora je pripojená k svorku kladného referenčného zdroja a k výstupom oboch nastavovacích spínačov, ktorých svorka nastavenia je pripojená na vstup blokovacieho invertora a na riadiaci vstup prvého nastavovacieho spínača, ktorého analógový vstup je pripojený na svorku záporného referenčného zdroja. Výstup blokovacieho invertora je pripojený na riadiaci vstup druhého nastavovacieho spínača, ktorého analógový vstup je pripojený k zemi.

Výhody zapojenia napäťového paralelného analógovo číslicového prevodníka so spätnou väzbou spočívajú v tom, že prevod sa uskutočňuje v krátkej dobe a s minimálnym počtom napäťových komparátorov, pričom počet odporov " m_R " rastie s počtom bitov " n " podľa vzťahu:

$$m_R = 2n^2 + 3n$$

Z toho vyplýva, že s rastúcim počtom bitov nad počet 6 prudko klesá počet odporov v porovnaní s paralelným analógovo číslicovým prevodníkom. Napäťový paralelný analógovo číslicový prevodník so spätnou väzbou môže pracovať v binárnom kóde priamom, alebo v priamom posunutím a v doplnkovom kóde, podľa nastavenia.

Príklad zapojenia napäťového paralelného analógovo číslicového prevodníka so spätnou väzbou je znázornený na priloženom výkrese.

Z výkresu je zrejmé, že prevodník rozširujeme o ďalšie bity vsúvaním napäťových komparátorov s príslušnými prispôsobovacími invertormi a s odporovými rebríčkovými sieťami do riadkov medzi napäťové komparátory 2 a 3, a vsúvaním dvojíc väzobných spínačov s príslušnými odpormi, ktoré rozširujú odporové rebríčkové siete napäťových komparátorov, do stĺpcov medzi väzobné spínače 11 a 12, do miest vyznačených čiarkovane.

Kvôli prehľadnosti popisujem zapojenie štvorbitového napäťového paralelného analógovo číslicového prevodníka so spätnou väzbou. Prúdy zo svorky 29 vstupného signálu sú vedené vstupnými odporami 25, 26, 27, 28 do súčtových uzlov vstupov jednotlivých napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4. Priame výstupy napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4 a inverzný výstup napäťového komparátora 1 sú pripojené na prispôsobovacie invertory 5, 7, 8, 9, 6, ktoré upravujú výstupné napätie napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4 na úroveň vhodnú pre ďalšie použitie v číslicovej technike. Inverzné výstupy napäťových komparátorov 1, 2, 3 ovládajú väzobné spínače 10, 11, 12, 13, 14, 15. Pri kladnom napätí na inverzných výstupoch napäťových komparátorov 1, 2, 3 spínajú väzobné spínače 10, 12, 14. Pri zápornom napätí na inverzných výstupoch napäťových komparátorov 1, 2, 3 spínajú väzobné spínače 11, 13, 15. Tieto väzobné spínače 10, 11, 12, 13, 14, 15 pripájajú zo svoriek 19, 20 referenčného zdroja kladné alebo záporné napätie na rebríčkové odporové siete 22, 23, 24 napäťových komparátorov 2, 3, 4. Rebríčkovými odporovými sieťami 22, 23, 24 napäťových komparátorov 2, 3, 4 sa prúdy upravujú tak, že absolútna hodnota prúdov tečúcich do jednotlivých súčtových uzlov napäťových komparátorov 2, 3, 4 je úmerná polovičnej hodnote váhy bitu napäťového komparátora 1, 2, 3, ktorý tento prúd pomocou väzobného spínača 10, 11, 12, 13, 14, 15 pripája. Okrem toho, sú na vstupy všetkých napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4 cez rebríčkové odporové siete 21, 22, 23, 24 napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4 trvale pripojené prúdy zo svorky 19 kladného referenčného zdroja, ktorých hodnota je úmerná polovičnej hodnote váhy bitu s najnižšou platnosťou, LSB. Tieto prúdy nastavujú správnu polohu kvantizačných hladín. Hodnota prúdov pre jednotlivé súčtové uzly napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4 sa vzťahuje na čas preklápania príslušného napäťového komparátora 1, 2, 3, 4, to znamená na okamih, keď na jeho inverznom vstupe je nulové napätie. Nastavovací spínač 17 ovládaný signálom s logickou úrovňou zo svorky 30 nastavovania, pripája zo svorky 20 záporného referenčného zdroja prúdy na rebríčkové odporové siete 21, 22, 23, 24 napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4. Hodnota týchto prúdov je úmerná hodnote váhy najplatnejšieho bitu, MSB. Nimi sa predstavuje stredná hladina preklápania všetkých napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4. Nastavovací spínač 18 ovládaný zo svorky 30 nastavovania cez blokovací inverter 16 pripája na rebríčkové odporové siete 21, 22, 23, 24 napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4 nulové napätie. Pri zopnutom nastavovacom spínači 17 pracuje napäťový paralelný analógovo číslicový prevodník so spätnou väzbou, v binárnom priamom kóde s výstupom na svorkách 31, 33, 34, 35. Pri zopnutom nastavovacom spínači 18, v binárnom priamom kóde s posunutím, výstup je na svorkách 31, 33, 34, 35 a v doplnkovom kóde, výstup je na svorkách 32, 33, 34, 35. Rebríčkové odporové siete 21, 22, 23, 24 napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4 sú zložené z odporov hodnôt R a 2R podľa označenia 36 na výkrese.

Kvôli zjednodušeniu opisu funkcie napäťového paralelného analógovo číslicového prevodníka so spätnou väzbou, nazývam preklopenie napäťového komparátora 1, 2, 3, 4 do stavu, keď na výstupe 31, 33, 34, 35 prispôsobovacieho invertora 5, 7, 8, 9 je logická hodnota H, preklopením do H. Preklopenie napäťového komparátora 1, 2, 3, 4 pri ktorom je na výstupe 31, 33, 34, 35 prispôsobovacieho invertora 5, 7, 8, 9 logická hodnota L, preklopením do L. V našom príklade predpokládame 4 bitový napäťový paralelný analógovo číslicový prevodník so spätnou väzbou (ďalej len prevodník). Nastavovací spínač 17 je zopnutý, čo znamená že prevodník pracuje v binárnom priamom kóde. Prúd, ktorý je úmerný váhe bitu s najnižšou platnosťou, LSB má hodnotu 1. Potom prúdy v súčtových uzloch napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4 pri ktorých dôjde k preklopeniu príslušného napäťového komparátora 1, 2, 3, 4 budú mať hodnoty:

$$\begin{aligned}
 0,5 & \quad - 8 + 7,5 = 0 \text{ napäťový komparátor } 1 \\
 0,5 & \quad + 4 - 8 + 3,5 = 0 \text{ napäťový komparátor } 2 \\
 9,5 & \quad + 2 + 4 - 8 + 1,5 = 0 \text{ napäťový komparátor } 3 \\
 0,5 + 1 + 2 + 4 - 8 + 0,5 & = 0 \text{ napäťový komparátor } 4
 \end{aligned}$$

Rozloženie hodnôt prúdov je zhodné s rozložením miest pripojenia týchto prúdov na výkrese. Preto, že prúd je priamo úmerný napätiu, aj hladiny vstupného napätia pri ktorých preklapajú jednotlivé napäťové komparátory 1, 2, 3, 4 sú v pomere prúdov na vstupných odporoch 25, 26, 27, 28 a majú hodnoty 7,5 U, 3,5 U, 1,5 U a 0,5 U. Pri nulovom vstupnom napätí sú všetky napäťové komparátory 1, 2, 3, 4 preklopené do L. Zopnuté sú väzobné spínače 11, 13, 15 a pripadajú na vstupy napäťových komparátorov 2, 3, 4 cez rebríčkové odporové siete 22, 23, 24 napätie zo svorky 19 kladného referenčného zdroja. Na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 je hodnota 0000. K preklopeniu napäťového komparátora 4 do H dochádza pri prekročení prúdu na vstupnom odpore 28 nad 0,5 I, čo znamená, že napätie na svorke 29 vstupného signálu prekročilo hodnotu 0,5 U. Na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 je hodnota 0001. Pri zvýšení vstupného napätia nad 1,5 U preklápa napäťový komparátor 3 do H. Súčasne s preklápaním napäťového komparátora 3 rozpína väzobný spínač 15, spína väzobný spínač 14 a pripája cez rebríčkovú odporovú sieť 24 záporné referenčné napätie na vstup napäťového komparátora 4, ktorý preklápa do L. Na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 je hodnota 0010. V uzle napäťového komparátora 4 bude nulové napätie pri prúdoch: $0,5 - 1 + 2 + 4 - 8 + 2,5 = 0$.

To znamená, že došlo k posunu hladiny preklápania napäťového komparátora 4 z 0,5 I na 2,5 I. Pri zvýšení vstupného napätia nad 2,5 U preklápa napäťový komparátor 4 do H. Na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 je hodnota 0011. Pri zvýšení vstupného napätia nad 3,5 U preklápa napäťový komparátor 2 do H. Súčasne rozpína väzobný spínač 13, spína väzobný spínač 12 a pripája cez rebríčkové odporové siete 23, 24 záporné referenčné napätie na vstupy napäťových komparátorov 3, 4, ktoré preklapajú do L. Súčasne s preklápaním napäťového komparátora 3 do L rozpína väzobný spínač 14, spína väzobný spínač 15 a pripája cez rebríčkovú odporovú sieť 24 kladné referenčné napätie na vstup komparátora 4. K jeho preklopeniu však nedôjde preto, lebo prúd tečúci do súčtového uzla napäťového komparátora 4 od väzobného spínača 12 má dvojnásobnú hodnotu prúdu tečúceho do tohto uzla od väzobného spínača 15. Na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 je hodnota 0100. V uzloch napäťových komparátorov 3, 4 bude nulové napätie pri hodnotách prúdov:

$$0,5 - 2 + 4 - 8 + 5,5 = 0 \text{ napäťový komparátor } \underline{3}$$

$$0,5 + 1 - 2 + 4 - 8 + 4,5 = 0 \text{ napäťový komparátor } \underline{4}$$

Došlo k posunutiu hladín preklápania z 2,5 I na 4,5 I u napäťového komparátora 4 a z 1,5 I na 5,5 I u napäťového komparátora 3. Pri zvýšení vstupného napätia nad 4,5 U preklápa napäťový komparátor 4 do H a na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 je hodnota 0101. Pri zvýšení vstupného napätia nad 5,5 U preklápa do H napäťový komparátor 3. Súčasne rozpína väzobný spínač 15, spína väzobný spínač 16 a pripája cez rebríčkovú odporovú sieť 24 záporné referenčné napätie na vstup napäťového komparátora 4, ktorý preklápa do L. Na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 je hodnota 0110. Nulové napätie v uzle napäťového komparátora 4 bude pri prúdoch:

$$0,5 - 1 - 2 + 4 - 8 + 6,5 = 0$$

Došlo k ďalšiemu posunutiu hladiny preklápania napäťového komparátora 4 z 4,5 I na 6,5 I. Pri zvýšení vstupného napätia nad 6,5 U preklápa napäťový komparátor 4 do H. Na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 je hodnota 0111. Pri zvýšení vstupného napätia nad 7,5 U preklápa napäťový komparátor 1 do H. Súčasne rozpína väzobný spínač 11, spína väzobný spínač 10 a pripája cez rebríčkové odporové siete 22, 23, 24 záporné referenčné napätie na vstupy napäťových komparátorov 2, 3, 4, ktoré preklapajú do L. Pri preklápaní napäťových komparátorov 2, 3 do L rozpínajú väzobné spínače 12, 14, spínajú väzobné spínače 13, 15 a pripájajú cez rebríčkové odporové siete 23, 24 kladné referenčné napätie na vstupy napäťových komparátorov 3, 4. K ich preklopeniu však nedôjde preto, že súčet prúdov tečúcich do súčtových uzlov napäťových komparátorov 3, 4 od väzobných spínačov 13, 15 má menšiu hod-

notu ako prúdy tečúce do týchto uzlov od väzobného spínača 10. Na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 je hodnota 1000. V uzloch napäťových komparátorov 2, 3, 4 bude nulové napätie pri hodnotách prúdov:

$$\begin{aligned} 0,5 & - 4 - 8 + 11,5 = 0 \text{ napäťový komparátor } \underline{2} \\ 0,5 & + 2 - 4 - 8 + 9,5 = 0 \text{ napäťový komparátor } \underline{3} \\ 0,5 + 1 + 2 - 4 - 8 + 8,5 & = 0 \text{ napäťový komparátor } \underline{4} \end{aligned}$$

Došlo k posunutiu hladín preklápania z 6,5 I na 8,5 I u napäťového komparátora 4, z 5,5 I na 9,5 I u napäťového komparátora 3 a z 3,5 I na 11,5 I u napäťového komparátora 2.

Z doterajšieho popisu je zrejmé, že rovnakým spôsobom môžeme pokračovať až po maximálnu hodnotu na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35, 1111. Pri znižovaní vstupného napätia prebieha postup preklápania napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4 v opačnom slede, až po nulovú hodnotu vstupného napätia.

Pri zopnutom nastavovacom spínači 18 pracuje prevodník v binárnom priamom kóde s posunutím a v doplnkovom kóde. Prúdy v súčtových uzloch napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4 pri ktorých dôjde k preklopeniu príslušného napäťového komparátora 1, 2, 3, 4 budú mať hodnoty:

$$\begin{aligned} 0,5 & + 0 - 0,5 = 0 \text{ napäťový komparátor } \underline{1} \\ 0,5 & - 4 + 0 + 3,5 = 0 \text{ napäťový komparátor } \underline{2} \\ 0,5 & + 2 - 4 + 0 + 1,5 = 0 \text{ napäťový komparátor } \underline{3} \\ 0,5 + 1 + 2 - 4 + 0 + 0,5 & = 0 \text{ napäťový komparátor } \underline{4} \end{aligned}$$

Pri nulovom vstupnom napätí je napäťový komparátor 1 preklopený do H a pripája pomocou väzobného spínača 10, cez rebríčkové odporové siete 22, 23, 24 na vstupy napäťových komparátorov 2, 3, 4 záporné referenčné napätie a tieto sú preklopené do L. Napäťové komparátory 2, 3 pripájajú pomocou väzobných spínačov 13, 15 cez rebríčkové odporové siete 23, 24 kladné referenčné napätie na vstupy napäťových komparátorov 3, 4. Na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 v binárnom priamom kóde s posunutím je hodnota 1000. Na výstupe prevodníka 32, 33, 34, 35 v doplnkovom kóde je hodnota 0000. Z rozloženia vstupných prúdov je zrejmé, že napäťový komparátor 1 najplátnejšieho bitu, MSB určuje znamienko polarizácie vstupného signálu v oboch kódach. Ostatné napäťové komparátory 2, 3, 4 pracujú pri stúpaní vstupného napätia rovnako, ako pri práci prevodníka v binárnom priamom kóde. V ďalšom popise uvádzam prácu prevodníka v binárnom priamom kóde s posunutím a pri klesaní vstupného napätia. Pri poklese vstupného napätia pod - 0,5 U preklápa napäťový komparátor 1 do L. Súčasne rozpína väzobný spínač 10, spína väzobný spínač 11 a pripája cez rebríčkové odporové siete 22, 23, 24 kladné referenčné napätie na vstupy napäťových komparátorov 2, 3, 4, ktoré preklápujú do H. Súčasne s preklápaním napäťových komparátorov 2, 3 do H rozpínajú väzobné spínače 13, 15, spínajú väzobné spínače 12, 14 a pripájajú cez rebríčkové odporové siete 23, 24 záporné referenčné napätie na vstupy napäťových komparátorov 3, 4. K ich preklopeniu však nedôjde preto, že prúdy pripojené väzobným spínačom 11 na vstupy napäťových komparátorov 3, 4 majú väčšiu hodnotu než súčet prúdov pripojených na tieto vstupy spínačmi 12 a 14. Na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 je hodnota 0111. Prúdy v súčtových uzloch napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4 pri ktorých dôjde k preklopeniu jednotlivých napäťových komparátorov 1, 2, 3, 4 budú mať hodnoty:

$$\begin{aligned} 0,5 & + 0 - 0,5 = 0 \text{ napäťový komparátor } \underline{1} \\ 0,5 & + 4 + 0 - 4,5 = 0 \text{ napäťový komparátor } \underline{2} \\ 0,5 & - 2 + 4 + 0 - 2,5 = 0 \text{ napäťový komparátor } \underline{3} \\ 0,5 - 1 - 2 + 4 + 0 - 1,5 & = 0 \text{ napäťový komparátor } \underline{4} \end{aligned}$$

Došlo k posunutiu hladín preklápania:

- z 3,5 I na - 4,5 I u napätového komparátora 2
- z 1,5 I na - 2,5 I u napätového komparátora 3
- a z 0,5 I na - 1,5 I u napätového komparátora 4.

Pri poklese vstupného napätia pod - 1,5 U preklápa napätový komparátor 4 do L. Na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 je hodnota 0110. Pri poklese vstupného napätia pod - 2,5 U preklápa napätový komparátor 3 do L. Súčasne rozpína väzobný spínač 14, spína väzobný spínač 15 a pripája cez rebríčkovú odporovú sieť 24 kladné referenčné napätie na vstup napätového komparátora 4, ktorý preklápa do H. Na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 je hodnota 0101. Na vstupe napätového komparátora 4 bude nulové napätie pri prúdoch:

$$0,5 + 1 - 2 + 4 + 0 - 3,5 = 0$$

Došlo k posunutiu hladiny preklápania napätového komparátora 4 z -1,5 I na -3,5 I. Pri poklese vstupného napätia pod -3,5 U preklápa napätový komparátor 4 do L a na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 je hodnota 0100. Pri poklese vstupného napätia pod -4,5 U preklápa napätový komparátor 2 do L. Súčasne rozpína väzobný spínač 12, spína väzobný spínač 13 a pripája cez rebríčkové odporové siete 23, 24 kladné referenčné napätie na vstupy napätových komparátorov 3, 4 ktoré preklápujú do H. Pri preklápaní napätového komparátora 3 do H rozpína väzobný spínač 15, spína väzobný spínač 14 a pripája cez rebríčkovú odporovú sieť 24 záporné referenčné napätie na vstup napätového komparátora 4. K jeho preklopeniu však nedôjde preto, že prúd tečúci do súčtového uzla napätového komparátora 4 od väzobného spínača 13 má dvojnásobnú hodnotu prúdu tečúceho do tohto uzla od väzobného spínača 14. Na výstupe prevodníka 31, 33, 34, 35 je hodnota 0011. Na vstupoch napätových komparátorov 3, 4 bude nulové napätie pri prúdoch:

$$0,5 + 2 + 4 + 0 - 6,5 = 0 \text{ napätový komparátor } \underline{3}$$

$$0,5 - 1 + 2 + 4 + 0 - 5,5 = 0 \text{ napätový komparátor } \underline{4}$$

Došlo k posunutiu hladín preklápania:

- z - 2,4 I na - 6,5 I u napätového komparátora 3
- a z - 3,5 I na - 5,5 I u napätového komparátora 4.

Z doterajšieho popisu je zrejmé, že napätový paralelný analógovo číslicový prevodník so spätnou väzbou pracuje rovnako pri kladnom aj zápornom vstupnom signále.

Zapojenie napätového paralelného analógovo číslicového prevodníka so spätnou väzbou je možné použiť všade tam, kde je potrebné previesť analógový signál na signál číslicový v binárnom kóde priamom, alebo priamom s posunutím či v doplnkovom kóde. Jeho použitie je možné rozšíriť zapojením komparátora pre znamienko polarity a obvodu absolútnej hodnoty pred svorku 29 vstupného signálu. Pri zopnutom nastavovacom spínači 17 tak získame prevodník analógovo číslicový s výstupom v binárnom kóde priamom so znamienkom.

CS 271517 B1

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zapojenie napäťového paralelného analógovo číslicového prevodníka so spätnou väzbou vyznačené tým, že svorka (29) vstupného signálu je pripojená na prvý až n-tý vstupný odpor (25, 26, 27, 28) prvého až n-tého napäťového komparátora (1, 2, 3, 4), kde n je počet bitov napäťového paralelného analógovo číslicového prevodníka so spätnou väzbou, pričom na priamom výstupe každého napäťového komparátora (1, 2, 3, 4) a na inverznom výstupe prvého napäťového komparátora (1) je pripojený prispôsobovací invertor (5, 7, 8, 9, 6), a na inverznom výstupe každého z prvých n - 1 napäťových komparátorov (1, 2, 3) sú pripojené riadiace vstupy dvoch väzobných spínačov (10, 11, 12, 13, 14, 15), ktorých analógové vstupy sú pripojené striedavo k dvom svorkám (19, 20) referenčného zdroja a výstupy k druhej až n-tej odporovej rebríčkovej sieti (22, 23, 24) druhého až n-tého napäťového komparátora (2, 3, 4), pričom prvá až n-tá odporová rebríčková sieť (21, 22, 23, 24) prvého až n-tého napäťového komparátora (1, 2, 3, 4) je pripojená k svorke (19) kladného referenčného zdroja a k výstupom oboch nastavovacích spínačov (17, 18), ktorých svorka (30) nastavovania je pripojená na vstup blokovacieho invertora (16) a na riadiaci vstup prvého nastavovacieho spínača (17), ktorého analógový vstup je pripojený na svorku (20) záporného referenčného zdroja, pričom výstup blokovacieho invertora (16) je pripojený na riadiaci vstup druhého nastavovacieho spínača (18), ktorého analógový vstup je pripojený k zemi.

1 výkres

CS 271517 B1

