



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0556
Číslo a název šablony klíčové aktivity	III / 2 = Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Tematická oblast	Měřicí přístroje a měření veličin

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0556
Číslo materiálu	VY_32_INOVACE_NO_EL_T_12
Název školy	Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Příbram, Hrabákova 271, Příbram II
Autor	Ing. Josef Novotný
Studijní obor	26 - 41 - M / 01 Elektrotechnika
ŠVP	Počítačové technologie
Předmět	Elektrotechnická měření
Téma	<i>Číslicově-analogové převodníky</i>
Ročník	čtvrtý
Datum tvorby	listopad 2013
Anotace	Prezentace s výkladem

Číslicově-analogové převodníky

Velmi často chceme z posloupnosti vzorků opět získat analogový signál. Je řada příkladů v oblasti měření, audia a jiné. Tento proces se nazývá rekonstrukce signálu.

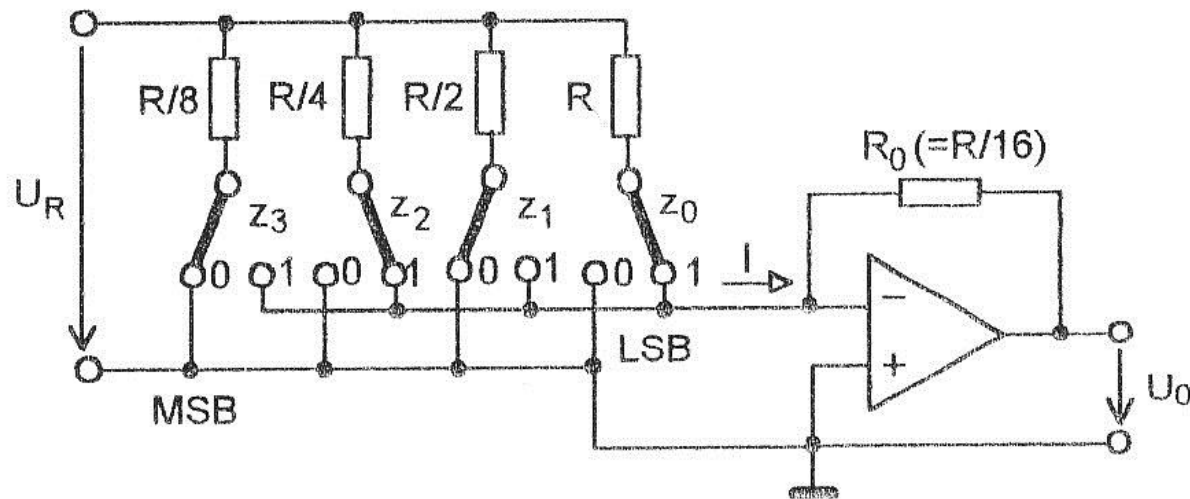
Ideální rekonstrukci umožňuje ideální dolnofrekvenční propust, která zpracovává nekonečně dlouhou vstupní posloupnost. Jestliže se mezní frekvence tohoto filtru rovná polovině vzorkovací frekvence a zároveň byla splněna vzorkovací věta, je rekonstrukce bezchybná.

V praxi tyto podmínky nejde splnit a proto se rekonstrukce provádí pomocí číslicově-analogového převodníku. Na výstupu je nespojitě schodovité napětí a filtr dolnofrekvenční propusti odstraní vysokofrekvenční složky a průběh vyhladí.

Základní principy konstrukce číslicově-analogových převodníků jsou přepínatelné zdroje proudu a převodníky s rezistorovou sítí.

ČAP s binární rezistorovou váhovou sítí

V tomto převodníku se sčítá množina binárně vážených proudů získaných z binárně vážených odporů k referenčnímu napětí U_r .



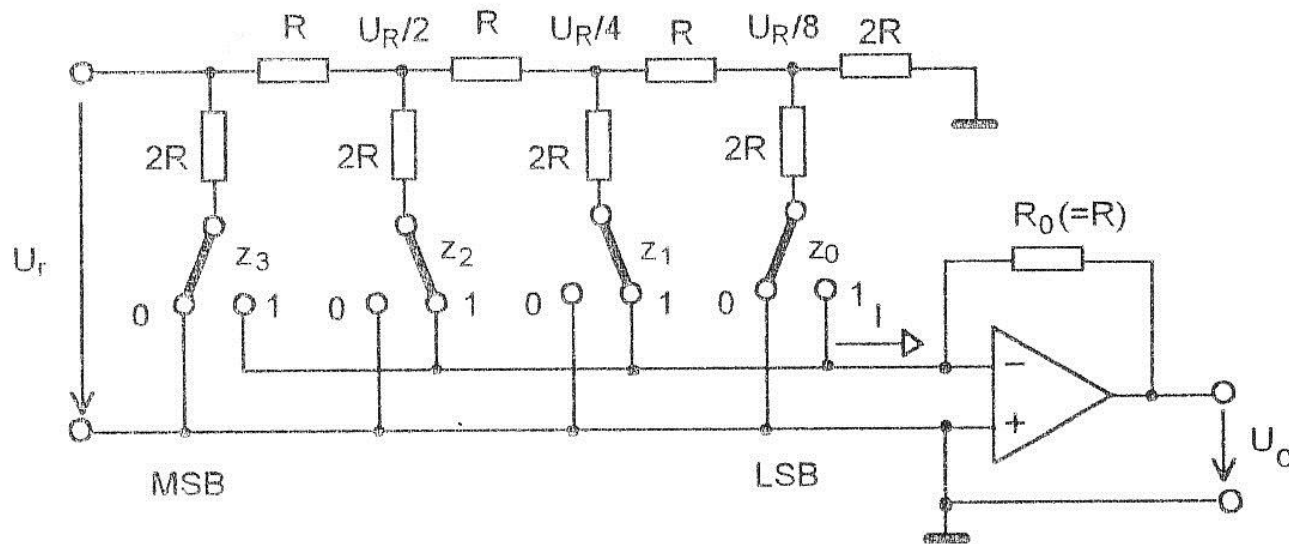
Elektronické přepínače připojují tyto proudy do sčítacího uzlu či na zem. Pro převodník platí

$$U_0 = -R_0/R * U_r(z_0 + 2z_1 + 4z_2 + 8z_3)$$

Pro získání N-bitového převodníku potřebujeme odpory s hodnotami v pásmu **1** až **2ⁿ**. Takovéto rozpětí je nevhodné pro realizaci jako integrovaný obvod a diskrétní rezistory jsou drahé kvůli požadované přesnosti (chyba menší než ½ LSB)

ČAP s žebříčkovou rezistorovou sítí R-2R

Binárně váhové proudy mohou být získány také pomocí stejných hodnot odporů připojených na binárně váhová referenční napětí.



Referenční napětí je binární hodnoty v uzlech, protože se obvod jeví jako dělič napětí s hodnotami odporu **R**.

$$U_0 = -R_0/R * U_r / 16(z_0 + 2z_1 + 4z_2 + 8z_3)$$

Volbou $R_0 = R$ dostaneme

$$U_0 = -U_r / 16 * D \quad 0 \leq D \leq 15$$

Zatěžovací odpor zdroje je konstantní.

ČAP s přepínatelnými proudovými zdroji

- Výstupní veličinou tohoto převodníku je proud. Proudové zdroje s binárně odstupňovanými proudy lze snadno realizovat třeba pomocí binárních tranzistorů s různými plochami přechodu p-n.

