

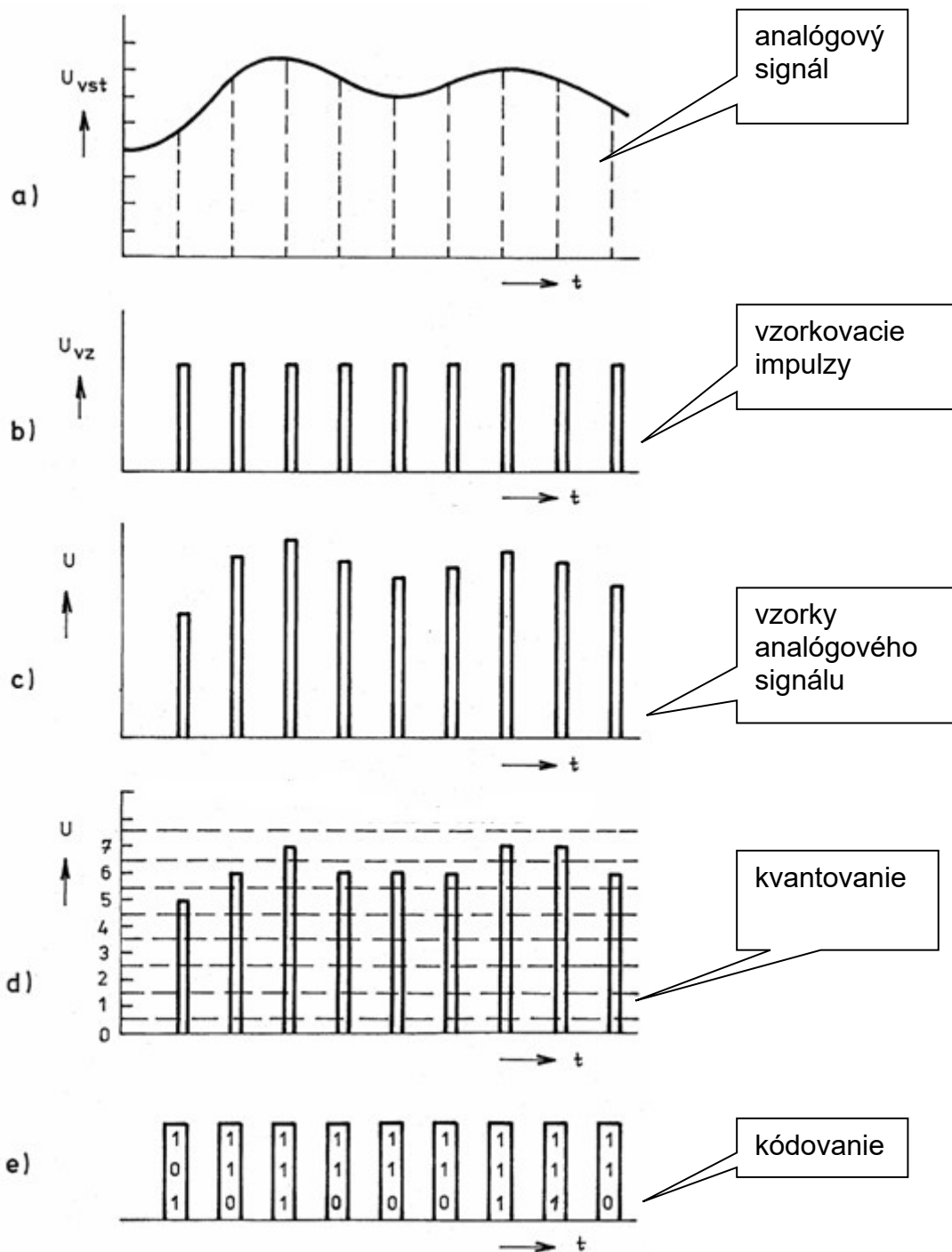


V praxi často potrebujeme premeniť analógový spojitý signál na digitálny nespojitý signál. Napríklad zvuk zosnímame pomocou mikrofónu v analógovej podobe, ale ak ho ukladáme na harddisk, MP3 prehrávač, prenášame pomocou digitálneho rozhlasu v digitálnej podobe. V automatizačnej technike analógové signály zo senzorov spracujeme do digitálnej podoby pomocou analógovo digitálnych prevodníkov. Proces prevodu analógového signálu na digitálny nazývame PCM modulácia.

PCM modulácia má tri základné etapy:

- **Vzorkovanie** - pod vzorkovaním spojitej funkcie rozumieme odoberanie hodnôt - vzoriek, v rovnakých intervaloch. Je dôležité odoberať vzorky dostatočne často, aby sme zachytili všetky zmeny analógového signálu. Aká má byť interval vzorkovania? Podľa Shannonovej vety o vzorkovaní vzorkovacia frekvencia musí byť aspoň dvakrát väčšia ako najvyššia frekvencia v spektre vzorkovaného signálu. Vzorkovaním rozdelíme signál na malé časové úseky. Získaný signál je nespojitý v čase ale spojitý v amplitúde.
- **Kvantovanie** – pri kvantovaní sa každej vzorke prideli hodnota - kvant. Signál rozdelíme na niekoľko úrovní – kvantov. Pod pojmom kvant rozumieme najbližšiu úroveň amplitúdy každej vzorky, preto má digitálny signál na rozdiel od analógového schodovitý priebeh. Pri kvantovaní sa dopúšťame kvantizačnej chyby. Maximálna kvantizačná chyba dosahuje polovicu hodnoty kvantu.
- **Kódovanie**- každej kvantizačnej úrovni je pridelená hodnota binárneho kódu

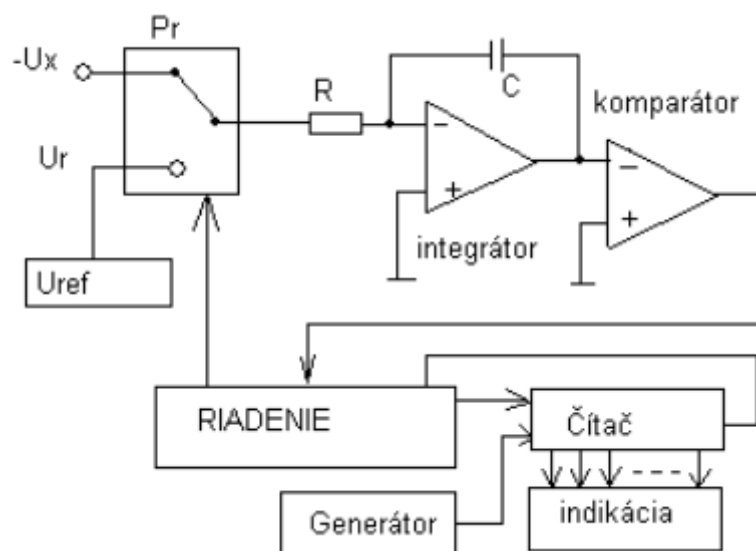




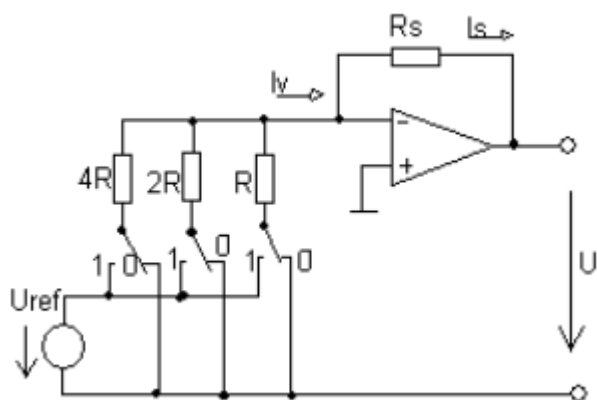
Obr. PCM modulácia

PCM moduláciu v praxi uskutočňujeme pomocou analógovo digitálnych prevodníkov (AD). V praxi využívame

- Komparačné AD prevodníky -rýchlosť
- Kompenzačné AD prevodníky- najpoužívanejšie
- Integračné AD -presnosť
- Sigma – delta AD prevodníky -najmodernejšie
- Kombinované Ad prevodníky



Obr.č.2 integračný analógovo-digitálny prevodník



Obr.č.3 Digitálno-analógový prevodník



Prevod analógového signálu na digitálny uskutočňujeme pomocou analógovo-digitálnych prevodníkov (analógovo-číslícových prevodníkov). Signály z digitálnej podoby do analógovej uskutočňujeme pomocou digitálno - analógových prevodníkov.

Hlavnou nevýhodou PCM modulácie je veľká šírka prenášaného pásme, výhodou je odolnosť voči rušeniu a možnosť miniaturizácie zariadení. PCM modulácia sa využíva pri spracovaní zvukových a obrazových signálov a ich zakódovaní pomocou KODEKOV do rozličných digitálnych formátov.



1. Vymenujte etapy PCM modulácie analógového signálu
2. Vysvetlite použitie PCM modulácie?
3. Čo je to kvantizačná chyba?