Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, oblast podpory 1.5
Registrační číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0129
Název projektu	SŠPU Opava – učebna IT
Typ šablony klíčové aktivity:	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (20 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	**Automatizace IV**
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Automatizace IV, 4. ročník
Sada číslo:	**E–15**
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	**03**
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_32_INOVACE_E–15–03
Název vzdělávacího materiálu:	**Přenos a zpracování informací**
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Jiří Miekisch

Přenos a zpracování informací

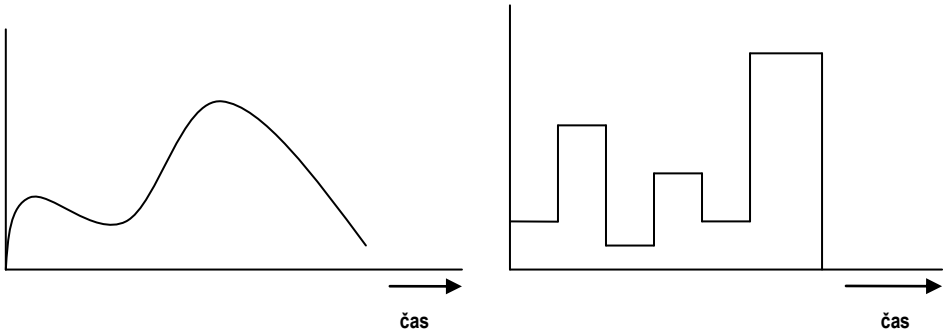
Bloky jednotlivých členů v řídících obvodech musí mezi sebou komunikovat, navzájem si vyměňovat informace. Nositelem informace je signál. Je to fyzikální veličina, která nese přiřazenou informaci. Kód je způsob přiřazení významu informace a signálu. Při přenosu informace nás zajímá způsob ování a množství informace, která může být signálem přenesena.

Pro přenos informace pomocí signálu není podstatné, jakou fyzikální veličinou pro sdělení informace použijeme. Tutéž informaci můžeme přenést pomocí elektrického napětí, nebo elektrického proudu či světlem apod.

V teorii a praxi přenosu informací rozlišujeme dva základní typy signálů. Informaci lze přenášet buď signálem analogovým, nebo signálem číslicovým.

- Analogový signál – signál nabývá libovolné hodnoty v časové posloupnosti.
- Číslicový signál – signál se po určitou dobu v čase nemění, velikost se mění po skocích.

Speciálním typem číslicového signálu je signál dvojkový neboli binární. Binární signál pro přenos informací používá pouze dvou hodnot fyzikální veličiny, které symbolicky označujeme jako logická nula a logická jednička.

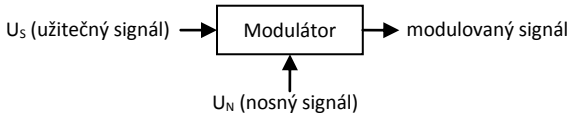


Signál analogový Signál číslicový

Modulace

Modulace je proces v čase, kterým se mění charakter nosného signálu pomocí modulujícího signálu. Při modulaci se užitečná informace vtiskne na nosný signál v zařízení, které nazýváme modulátor. Modulace se velmi často používá při přenosu nebo záznamu elektrických nebo optických signálů. Nejběžnějšími příklady zařízení spotřební elektroniky využívajících modulaci jsou například rozhlasový a televizní přijímače, mobilní telefony, satelitní přijímače, počítačové modemy atd.

Modulátor musí obsahovat nějaký nelineární prvek, jinak nemůže k modulaci dojít. Platí to ale i naopak. Jakmile se jakékoliv dva signály setkají na nějakém nelineárním prvku nebo v nelineárně se chovajícím prostředí, dojde k jejich vzájemnému působení na sebe, tzv. intermodulaci. Intermodulace je v podstatě určitý druh zkreslení, které ovšem můžeme využít. Opakem modulace je demodulace, kterou provádí demodulátor.



Základní pojmy

- **Modulační signál** – signál, který chceme modulovat na nosný signal;
- **nosný signál** – signál, který modulujeme modulačním signálem;
- **modulovaný signál** – výsledný signál po procesu modulace;
- **modulační produkty** – složky modulovaného signálu
- **jednoduché modulace** – modulace zpracovávající jeden modulační signál;
- **složené modulace** – modulace zpracovávající několik modulačních signálů najednou.

Rozdělení modulací

V praxi se používají dva druhy modulací:

- Analogová modulace;
- impulsní modulace.

Analogová modulace se dále rozděluje:

AM – amplitudová – mění se amplituda (U_m) nosného signálu;

FM – frekvenční – užitečný signál ovlivňuje úhlovou rychlost (ω) nosné;

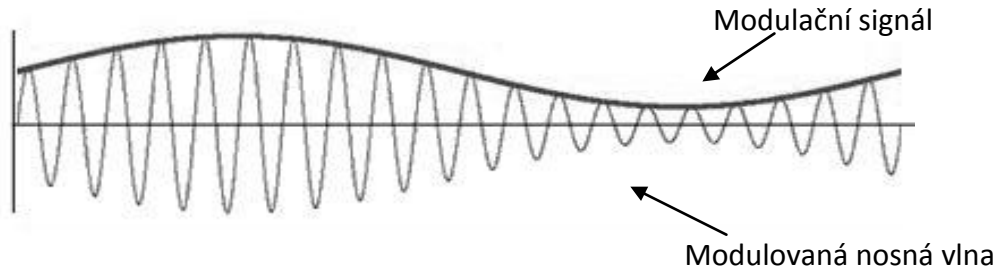
PM – fázová – mění se fázový posun (ϕ) vůči nosné.

Analogová modulace

- Využíváno nosné vlny;
- používán sinusový harmonický signál;
- na sinusový signál se nanáší modulační signál – informace;
- modulovaný signál může mít různou amplitudu, frekvenci nebo fázi- z toho názvy modulací.

Amplitudová modulace

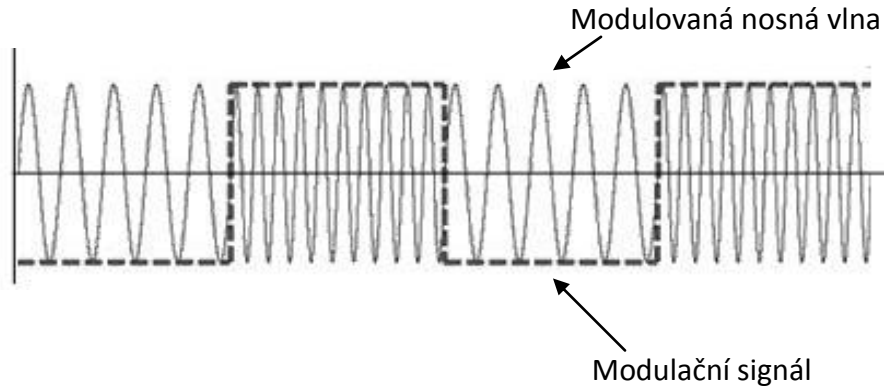
- Patří mezi jednoduché spojité modulace;
- v závislosti na změně modulačního signálu se mění amplituda nosného signálu;
- frekvence ani fáze se nemění;
- hlavní parametrem je **hloubka modulace.**



Frekvenční modulace

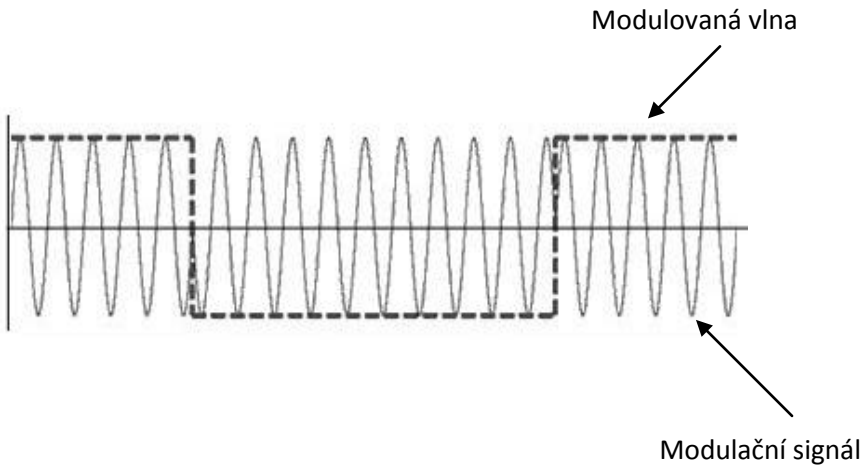
- Kmitočet nosné vlny je ovlivňován pomocí modulačního signálu;
- nosná vlna se mění o tzv. frekvenční zdvih;
- při využití FM vznikají opět dvě postranní pásma stejně jako u AM, avšak jsou rozsáhlejší;

- pro kvalitní přenos je potřeba širokého pásma a proto se FM využívá pouze u VKV.



Fázová modulace

- Princip podobný FM;
- dochází pouze ke změně fáze;
- okamžitá hodnota fáze nosného signálu se mění v závislosti na strmosti amplitudy modulačního signálu;
- v případě, že se hodnota amplitudy modulačního signálu nemění, zůstává nosná vlna také ve své původní podobě;
- FM nelze přenášet stejnosměrný signál, protože by nebylo možno určit velikost amplitudy.

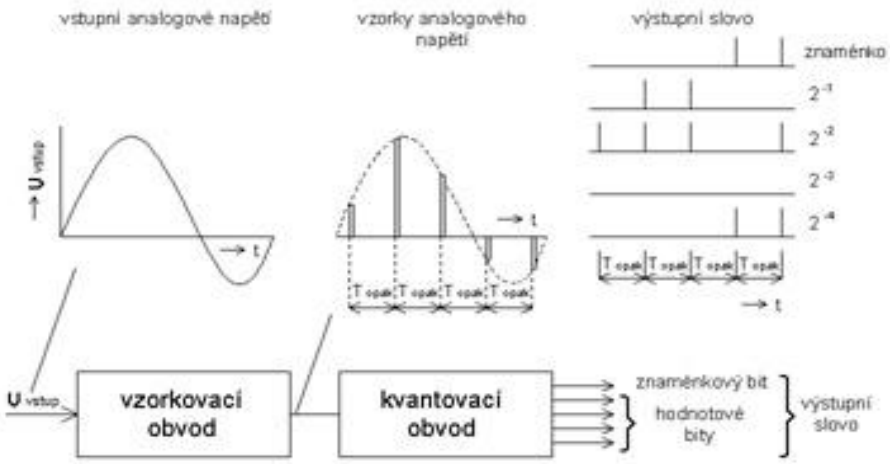


Impulsní modulace

- Základem je odebírání vzorku z původního spojitého modulačního signálu;
- důsledkem je vznik diskrétního (nespojitého) signálu, který je tvořen impulzy odpovídajícími hodnotě amplitudy původního signálu – vzorkování;
- vzorkování musí probíhat v pravidelných intervalech;
- dobu mezi vzorky udává Shanon – Kotelníkův teorém.

Převodníky A/D, D/A

Převodníky jsou elektrické obvody umožňující transformaci číslicové informace na analogové napětí, nebo časově spojitého průběhu analogového napětí do číslicové formy.



Převod analogového signálu na číslicový tvar se provádí ve dvou krocích. Analogový signál je nejprve periodicky vzorkován, tj. je získán periodický sled úzkých impulsů, který je amplitudově modulován přiváděným analogovým signálem. Ve druhém kroku jsou amplitudy jednotlivých impulsů převáděny na číslicový tvar, což nazýváme kvantování.

Vzorkování – je proces, v němž je signál souvislého času nahrazován jeho částmi - vzorky. Vzorky jsou od sebe zpravidla rovnoměrně vzdáleny (rovnoměrné vzorkování) o vzorkovací periodu.

Kvantování – mění se signál se spojitou množinou hodnot na signál s diskrétní množinou hodnot. Každý vzorek je pak vyjádřen konečným počtem cifer (zaokrouhlování nebo usekávání) a toto číslo je vyjádřeno vhodným číselným kódem. Nejmenší možný skok kvantovaného signálu se nazývá kvantovací krok a rozdíl mezi vstupním a výstupním signálem kvantizačního obvodu kvantizační šum. Při kvantování tedy dochází ke ztrátě informace. Stupeň narušení původního signálu můžeme popsat činitelem kvantovacího zkreslení.

Využití

- Na výstupu analogových snímačů, kde mají b7t naměřené hodnoty zpracovány digitálně
- při digitálním záznamu analogových signálů
- řízení analogových zařízení pomocí počítače

Otázky a úkoly pro zopakování učiva

1. Co je modulace?
2. Popište základní typy signálů.
3. Jaké znáte druhy modulací.

Seznam použité literatury

- ŠTOLOVSKÝ, VAVŘÍN, P. A KOL.: *AUTOMATIZAČNÍ TECHNIKA*. PRAHA: SNTL, 1983.