

1.polrok

Okruhy

Číselné sústavy

Dvojková sústava

Prevod čísla z dvojkovej sústavy do desiatkovej a naopak

Kombinačné logické funkcie

Základné logické funkcie - NOT, AND OR

Tvorenie logických funkcií z pravdivostných tabuliek

Booleova algebra

Karnaughove mapy

Kombinačné logické obvody

IO logických funkcií AND, OR, NAND,NOR

Invertory

Multiplexory

Demultiplexory

Prevodníky kódov

Sčítačky

Rozdelenie pamätí podľa fyzikálneho princípu

Rozdelenie pamätí podľa prístupu k údajom

Rozdelenie pamätí podľa možnosti zápisu a čítania

Interné pamäte ROM

Interné pamäte RAM

Pamäte RWM

Externé pamäte - disketa, hardisk,CR-ROM,CD-R,DVD

Základné parametre pamätí - kapacita, prístupová doba, rýchlosť

Spôsoby zápisu a čítania - deštruktívne a nedeštruktívne

Základy výpočtovej techniky

Dvojková sústava

Výpočtová technika pracuje s binárnym signálom, ktorý pozná 2 stavy - 1 a 0. Preto akákoľvek vstupná veličina sa musí premeniť na binárnu, t.j. do dvojkovej sústavy.

Dvojková sústava je číselná sústava, ktorej základom je číslo 2 a má len dve číslice: 1 a 0. Pre porovnanie naša sústava je desiatková - základom je číslo 10 a číslice sú 0,1..9. Platia tie isté pravidlá pre zápis čísla v oboch sústavách.

Prevod čísla z dvojkovej sústavy do desiatkovej

V desiatkovej je číslo 1995 čítané 1000900906 ale píšeme sa len násobky mocnín desiatky, t.j. $1995 = 1 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$. To isté platí aj v dvojkovej sústave, len namiesto čísla 10 sa píše 2. Číslo 10011 = $1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 =$ naše 19 To platí aj za desiatinnou čiarkou, 2^{-1} je 0.5, 2^{-2} je 0.25 atď.

Prevod z desiatkovej sústavy do dvojkovej

Ak chceme zistiť, ako vyzerá číslo v dvojkovej sústave, robí sa to takto: napíšeme naše číslo a postupne ho delíme dvomi, pričom na pravú stranu píšeme len zvyšok po delení (1 alebo 0), ale píšeme ho odzadu! Pod naše číslo píšeme postupne deliteľa bez zvyšku, ktorý je vpravo. Nakoniec nám zostane len číslo 1 a to napíšeme ako prvé na pravej strane. Toto číslo je naše číslo v dvojkovej sústave.

Pr. $95 : 2 = 47$ zvyšok 1

$47 : 2 = 23$ zvyšok 1

$23 : 2 = 11$ zvyšok 1

$11 : 2 = 5$ zvyšok 1

$5 : 2 = 2$ zvyšok 1

$2 : 2 = 1$ zvyšok 0

1 sa napíše dopredu ako prvé. Ak opíšem za túto 1 zvyšky odspodu nahor, bude to číslo 95 v dvojkovej sústave, t.j. 1011111.

Logické funkcie

S číslami v dvojkovej sústave sa robia matematické operácie, ale keďže sú len 2 stavy, tie človek interpretuje ako "áno" a "nie", a preto s nimi robí tzv. logické operácie. Základné operácie sú:

1. Logická negácia NOT dá na výstupe opak vstupu, t.j. ak je na vstupe 0 na výstupe je 1 a naopak. Ak $a=1$, $NOTa=0$. Niekedy sa značí pri zápise \bar{a}
2. Logický súčet OR má 2 vstupy a na výstupe je 1 ak aspoň jeden vstup je rovný 1. Pravdivostná tabuľka vyjadruje všetky možné stavy vstupov logických funkcií a aj stav príslušných výstupov. Niekedy sa funkcia značí "+" ($a + b$)

3. Logický súčin AND

má 2 vstupy a na výstupe je 1 ak oba vstupy sú rovné 1. Pravdivostná tabuľka

| a | b | a + b | a | b | a.b |
|---|---|-------|---|---|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

4. Ostatné funkcie - je ich veľa a sú len kombináciou týchto troch.

Tvorenie logických funkcií z pravdivostných tabuliek

Ak máme logickú funkciu zadanú len pravdivostnou tabuľkou, môžeme jej matematický zápis odvodiť takto:

- riadky, kde je výsledok funkcie rovný 0 škrtneme
- riadky s výsledkom 1 postupne opisujeme, len namiesto 1 opíšeme príslušný vstup (a,b...) a namiesto 0 vstup negovaný, pričom pre jeden riadok tabuľky ich násobíme a riadky medzi sebou sčítavame.

Pr. Napíšte logickú funkciu pre túto tabuľku:

a-b-c-f Druhý riadok nás nezaujíma. Opisujeme prvý:
a.NOTb.c + opisujeme tretí a.NOTb.NOTc + štvrtý NOTa.b.c

1-0-1-1 takže výsledný tvar je

1-1-1-0

1-0-0-1 $f = a.\bar{b}.c + a.\bar{b}.\bar{c} + \bar{a}.b.c$

0-1-1-1

Booleova algebra

je súhrn pravidiel a zákonov, ktoré pre dvojkovú sústavu a logické funkcie platia a pomocou ktorých sa dajú logické funkcie veľmi zjednodušiť. Tu sú niektoré z nich:

$$a + 0 = a \quad a . 0 = 0$$

$$a + 1 = 1 \quad a . 1 = a$$

$$a + \bar{a} = 1 \quad \bar{\bar{a}} . a = 0$$

$$a.(b + c) = a . b + a . c$$

Je ich ale oveľa viac ale ich využitie pri zjednodušení funkcií je dosť náročné. Preto existuje oveľa jednoduchší spôsob Karnaughove mapy.

Karnaughove mapy

slúžia na zjednodušenie logickej funkcie. Sú vytvorené pre 2, 3, 4 atď. vstupy logickej funkcie. Platí zásada, že do mapy sa kreslia len výsledky log. funkcie. Dve a viac jednotiek vedľa seba v zvislom či vodorovnom smere, ako aj na koncoch tabuľky, sa dajú opísať tým istým členom funkcie. Pr.

a b c f je to tá istá funkcia, ako v predošlej kapitole.

1-0-1-1

1-1-1-0

1-0-0-1

0-1-1-1

Karnaughova mapa pre 3 vstupy vyzerá : NAJDITE SI

Konečný zápis funkcie je podobný: miesto, kde je v mape 1 popíšeme ako násobok abc podľa stĺpcov a riadkov: jednotka v ľavom stĺpci má súradnice $a=0, b=1$ a $c=1$, takže jej zodpovedá _

$$a . b . c$$

a dve jednotky vpravo sú nad sebou a napíšem ich súčasne takto:

čomu sa v tomto stĺpci rovná $a? = 1$ preto zapíšem a.
 čomu sa v oboch riadkoch rovná $b? = 0$ napíšem NOTb
 čomu sa v oboch riadkoch rovná $c? = a \vee 1 \wedge 0$ a preto ho nepíšem a potom

$$\bar{f} = a.b.\bar{c} + a.b$$

Tento tvar je určite oveľa jednoduchší, ako ten predchádzajúci.

Prenosová technika

Je oblasť oznamovacej techniky, ktorá sa zaoberá prenosom správ, údajov, obrazov po vedeniach. Prenosové vedenie je súbor vodičov, stĺpov, podpier, ktoré sa používajú na spojenie vysielača správy a jej prijímača. Má tieto konštanty:

1. Primárne – menia sa málo s frekvenciou, teplotou, počasím. Sú rozložené po celej dĺžke vedenia a vyjadrujú sa na 1km. Sú to – R, L, C, vodivosť G (S/km).
2. Sekundárne: - konštanta útlmu β – o koľko sa zmenší napätie po 1 km – v dB/km
 - konštanta posunu α – v radiánoch na km
 - impedancia Z

Telegrafia

Je odbor prenosovej techniky na prenos písmen, čísl a obrazov. Je:

1. Abecedná – ďalekopis – každé písmeno, číslo a znak má svoj kód a prenáša sa postupne po jednom zanku za sebou – telegram. Ďalekopisy sú mechanické, elektrické a elektronické.
2. Obrazová – obraz sa rozloží na body a každý bod sa premení na elektrický signál. Ten sa preniesie a na druhej strane sa po bodoch vytvorí celý obraz – fax.

Telegrafné signály sú nespojité – majú 2 stavy. Telegrafná rýchlosť je určená počtom impulzov prenesených za 1 sekundu. Jednotkou je 1 Baud, 1Bd.

Telefónia

Je odbor prenosovej techniky na prenos zvuku. Pri prenose sa najprv zvuk premení na elektrický signál, preniesie sa a opäť premení na zvuk.

Telefónne prístroje

Sa skladajú z:

- Mikrofón – uhlíkový, kde tlak zvuku stláča uhlíkový prech a ten mení svoj R
- Slúchadlo
- hovorový transformátor – galvanicky oddelí obvody mikrofónu a slúchadla, potlačí v slúchadle posluš vlastného hovoru a hluk
- vidlicový prepínač – odpojí prístroj od prúdu po zavesení
- zariadenie na vysielanie návestia – obvod, ktorý ak voláme, zvoní na druhej strane
- zariadenie na prijímanie návestia - zvonček

Telefónny prístroj MB – pri volaní sa zatočí kľukou, má vlastnú batériu. Používa sa v armáde.

Telefónny prístroj ÚB – naša bežná pevná linka. Napájací zdroj je v ústredni a napája všetky prístroje.

Spájacie zariadenia

Sú sústredené v telefónnych ústresniach. Tie sú:

- manuálne
- poloautomatické – ešte vyžadujú prítomnosť človeka
- automatické

Telefónia nosnými prúdmi

Po telefónnom vedení potrebujeme v jednom okamihu prenášať nie len 1 hovo, ale čo najviac. Preto sa používa telefónia nosnými prúdmi. Princíp:

Každý hovor zaberie frekvenčné pásmo 4kHz. Celé frekvenčné pásmo je rozdelené po 4kHz na kanály, napr. prvý – základný hovor sa moduluje AM na 4kHz s potlačeným horným postranným pásmom a má pásmo 0-4kHz, druhý hovor – sa amplitúdovo moduluje na 8 kHz a zaberá pásmo 4-8kHz – 1. kanál. Tretí hovor sa AM na 12kHz, zaberá 8-12kHz = 2. kanál, atď.

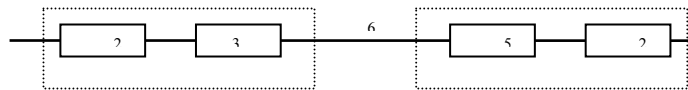
Takto sa dá po 1 vedení preniesť stovky (vš súmerné káble), až tisíce hovorov (po súosých kábloch).

Optoelektronika

Je oblasť elektroniky, ktorá sa zaoberá prenosom informácií pomocou zmien parametrov SVETLA: intenzity, smeru a polarizácie. Bloková schéma optoelektronického prenosu:

Informácia, ktorú chceme preniesť sa najprv zosilní v zosilňovači 2, premení na svetlo s optikom

modulátore 3 a vyšle po spájacom prostredí 6 do optického prijímača 4. Ten tvorí optický demodulátor – ten premení svetelný signál na elektrický a ten sa v zosilňovači 2 opäť zosilní. 2



a 3 spolu tvoria optický vysielač.

Ako optické modulátory 3 sa používajú emisné diódy GaAs, GaAlAs vyžarujúce v infračervenej oblasti.

Ako optické demodulátory 5 sa používajú fotodiódy, fototranzistory, fotorezistory a fototyristory.

Ako optické prostredie 6 sa používa:

1. Vzduch – iba na desiatky metrov, napr. výtah, diaľkové ovládanie, IR port počítača...
2. Optické vlákno – svetlovod. Skladá sa z jadra – priemer do 100 μ m a plášťa. Pri prenose potrebujú kvôli útlmu po desiatkach km svetelné zosilňovače. Ich výhodou je:
 - odolnosť voči elektrickému rušeniu
 - nevyžarujú energiu, nerušia ani sa nedajú odpočúvať
 - pri prerušení neiskria, malá spotreba energie.
 - prenášajú frekvencie až do 1,6GHz

Pamäte počítača

Pamäť je jednotka, do ktorej možno údaje vkladať, môžu sa v nej uchovávať a z ktorej možno vyberať - čítať. Keďže počítače používajú dvojkovú sústavu, pamäte uchovávajú len 2 stavy - 1 a 0. Spôsob vkladania údajov do pamäte a druh záznamu závisí od technickej realizácie pamäte. Pamäte môžeme delíme podľa rôznych hľadísk.

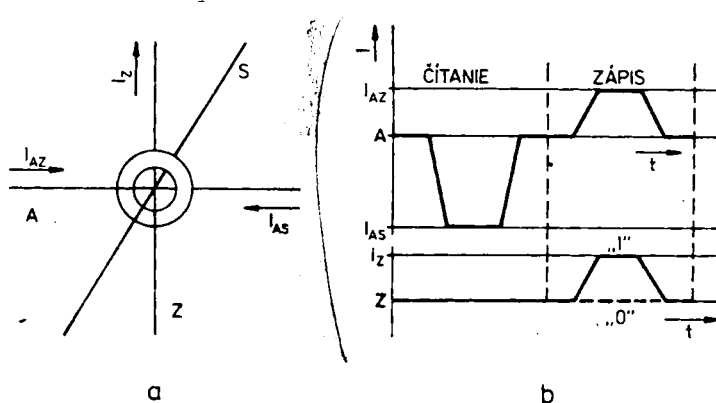
Základné parametre pamäte:

1. Kapacita pamäte - vyjadrená je celkovým počtom bytov alebo slov, ktoré môžu byť súčasne uložené v pamäti. Zvyčajne sa vyjadruje v kilobytoch (KB) alebo megabytoch (MB). Najmenšou počítačovou informáciou je 1 bit = jednotka 1 alebo 0. Základnou jednotkou počítačovej pamäti je bajt (byte, skratka B), čo je 8 jednotiek, núl alebo ich kombinácií, napr. 00101110. Ide o pamäťovú jednotku, ktorá je schopná uschovať jeden znak (napr. písmeno). Maximálny rozsah pamäti sa vyjadruje v počte bajtov, ktorý je vždy mocninou dvojky. Používajú sa jednotky kilobajt (kB), megabajt (MB) a gigabajt (GB). Platí:
 - 1 kB = 1024 B = 2¹⁰ B
 - 1 MB = 1 048 576 B
 - 1 GB = 1 073 741 824 B
2. Rýchlosť pamäte - je určená:
 - a) vybavovacím časom - časový interval, ktorý uplynie od okamihu, keď je vyslaná požiadavka na prenos z pamäte, do okamihu, keď sa požadované údaje objavia na výstupe pamäte.
 - b) cyklom pamäte - určený je minimálnym časovým intervalom medzi po sebe nasledujúcimi príkazmi k činnosti.
3. Rýchlosť toku dát - počet bitov, ktoré sa dajú za 1s do pamäte zapísať, alebo z nej čítať.
4. Hustota záznamu - udáva počet bytov na jednotku dĺžky alebo plochy pamäťového prostriedku.

Pamäte delíme podľa rôznych hľadísk:

1. Fyzikálny princíp záznamu údajov:

- Magnetické pamäte - používajú sa v nich feromagnetické materiály. Záznam sa uskutočňuje zmagnetizovaním pomocou magnetického poľa vyvolaného elektrickým prúdom. Záznam sa zachováva aj po prerušení magnetického poľa. Používa sa feromagnetický materiál s pravouhlou hysteréznou slučkou. To znamená, že na premagnetizovanie - zmenu stavu z 0 na 1 alebo naopak je potrebná veľká energia - plocha hysteréznej slučky. Preto si zachovávajú údaj aj po prerušení magnetického poľa - ostanú zmagnetizované. 1 bit (0 alebo 1) je zaznamenaný vo feritovom jadre, cez ktorý prechádzajú 3 vodiče: adresový A, záznamový Z a čítací S.



- a) Pri zázname údajov 1 do pamäte je prúd vo vodiči A (adresa, čiže kam sa údaj zapisuje) a aj na vodiči Z (že sa zapisuje).
- b) Pri čítaní je prúd na vodiči A (adresa - odkiaľ sa má čítať), ale má opačný smer ako pri zázname čísla 1. To spôsobí, že ak bolo jadro v stave 1, prekloní sa do 0 (výmaz údajov) a na čítacom vodiči S sa indukuje napätie - prečíta sa 1. Ak tam bola 0, nič sa neudeje - prečíta sa 0. To ale znamená, že údaje sa pri čítaní zničia a po čítaní musia byť znova zapísané - nevýhoda, spomaľuje to pamäť.

Obr. 136. Feritové jadro (a) a prúdové impulzy pri čítaní a zápise ($I_{AZ} = I_Z = I_{m2}$, $I_{AS} = I_m$) (b)

obsahujú tranzistorové alebo diódové obvody. Patria sem aj polovodičové pamäte s veľkým stupňom integrácie. Majú väčšiu rýchlosť, hustotu a menšie rozmery a cenu. Pri čítaní sa údaj nezničí. Pri výpadku napájania sa údaj zničí. Sú podľa technológie použitých súčiastok:

- a) bipolárne - 1 bit je bistabilný KO z dvojemitorových tranzistorov. Sú rýchlejšie, s menšou hustotou, väčším príkonom a cenou.
- b) unipolárne

- Elektrické pamäte -

- Tepelné optické pamäte - kde sa záznam robí pomocou laserového lúča na pokovanú záznamovú pásku.
- Holografická pamäť - záznam pomocou laserového lúča dopadá na fotocitlivý materiál.

2. prístupu k uloženým údajom:

- Pamäte s ľubovoľným výberom adresy (RAM - Random Acces Memory), napr. polovodičová hlavná pamäť. Údaje sa zapisujú aj čítajú rovnako rýchlo, bez ohľadu na miesto v pamäti a obsah pamäte ani pamäť sa nepohybuje ani pri čítaní ani pri zápise
- Pamäte s postupným výberom adresy (SAM) - zapísaná informácia sa pohybuje pri čítaní aj zápise - napr. magnetická páska (hýbe sa páska), posuvné registre (hýbe sa údaj).
- Pamäte kombinované - oba prípady dokopy
- Asociatívne pamäte CAM - umožňujú výber údajov nie podľa adresy, ale podľa obsahu - prehľadá sa celá pamäť, kým sa nenájde požadovaný údaj - napr. vyhľadávanie v telef. zozname

3. možnosti čítania a zápisu:

- Pamäti pre čítanie a zápis - (RWM - Read/Write Memory) - do týchto pamäti je možné v priebehu činnosti kedykoľvek informáciu zapísať a kedykoľvek ju čítať. Typickou pamäťou RWM je napr. hlavná pamäť počítača. Niektoré typy pamäti RWM si po vypnutí napájacieho napätia svoj obsah uchovávajú (napr. pamäti s magnetickým záznamom), iné svoj obsah stratia (polovodičové pamäti).
- Pamäti iba pre čítanie - (ROM - Read Only Memory). Z pamäte typu ROM je možné informáciu iba čítať. Prvotný zápis informácie sa vykoná buď pri výrobe pamäte, alebo si ich môže v špeciálnom zariadení naprogramovať používateľ. Typickou vlastnosťou pamäti ROM je to, že si uchovávajú svoj obsah aj po vypnutí napájacieho napätia.

4. Z hľadiska čítania:

- deštruktívne čítanie - pri čítaní sa uložená informácia stratí, a treba ju znova zaznamenať
- nedeštruktívne čítanie

5. Z hľadiska vzťahu pamäte k počítaču, príp. podľa umiestnenia rozoznávame:

- Vnútorne pamäte - tvoria súčasť základnej jednotky, plnia špecifické funkcie podporujúce činnosť procesora. Majú veľkú rýchlosť.
- Vonkajšie pamäte - patria medzi periférne zariadenia počítača, mnohonásobne rozširujú kapacitu hlavnej pamäte - majú veľkú kapacitu, ale nízku rýchlosť, resp. dlhý prístupový čas.. Sú podstatne lacnejšie. Ak počítač potrebuje údaje z vonkajšej pamäti (z pevného disku alebo diskety), presunie ich do operačnej pamäti a tu ich ďalej spracováva.

Vnútorná pamäť

obsahuje práve vykonávaný program a spracúva údaje. Je to pamäť s náhodným prístupom RAM a obyčajne sa skladá z dvoch častí, z ktorých jedna je typu ROM a druhá RWM.

1. Permanentná pamäť ROM (z angl. Read Only Memory - pamäť len na čítanie) slúži na uchovanie základného programu, ktorý umožňuje komunikáciu počítača s vonkajšími zariadeniami, prípadne môže obsahovať operačný systém. Nie je závislá na dodávke elektrického prúdu a nie je možné meniť údaje v nej. V pamäti ROM počítača je špeciálny štartovací program. Tento program je po zapnutí počítača do siete automaticky spustený a zavedie do pamäti operačný systém, tak oživí hardware počítača a s počítačom je možno začať pracovať. Štartovací program je súčasťou základného programu osobného počítača, ktorý sa nazýva BIOS. Pamäte typu ROM sú lacnejšie ako pamäte typu RAM. Špeciálne prípady pamäte ROM sú:

- Programovateľná permanentná pamäť PROM je pamäť typu ROM, no na rozdiel od základného typu, ktorý prichádza k užívateľovi s presne nahraným programom od výrobcu, túto pamäť si môže užívateľ pevne naprogramovať.
- Vymazateľná pamäť PROM alebo EPROM je opäť druh pamäti ROM, ktorú je možné vymazať (obyčajne ultrafialovým svetlom) a potom do nej uložiť údaje podľa vlastnej potreby.

Pamäť ROM nemá záznamové obvody, sú preto lacnejšie, rýchlejšie, spoľahlivejšie a menej náročné na spotrebu.

2. RAM pamäť (z angl. RANDOM Access Memory) slúži na uchovávanie údajov a **programov** počas činnosti počítača. Z RAM pamäti je možné informácie nielen čítať, ale aj zapisovať ich do nej. Je závislá na dodávke elektrického prúdu, po vypnutí počítača sa údaje z nej strácajú. Počítače AT, 386, 486 bývajú často vybavené pamäťou RAM o celkovej kapacite väčšej než 1 MB. Z tejto pamäte RAM je jednak vytvorená operačná pamäť 640 KB a ďalšia RAM je adresovaná od adresy 1 MB viac. Pamäť adresovaná nad 1 MB sa nazýva rozšírená pamäť. Je to typická pamäť závislá na dodávke el. energie, s nedeštruktívnym čítaním, s ľubovoľným výberom adresy a RWM - dá sa čítať aj písať.

Okrem operačnej pamäte sú v základnej jednotke zabudované ešte ďalšie pamäťové obvody, ktoré uchovávajú na určitý čas údaje, a potom ich znova vydajú. Ide o rýchle pamäte, pracujúce s mimoriadne rýchlymi registrami, ktoré sa používajú predovšetkým na krátkodobé pamätanie medzivýsledkov. Tieto malé, rýchle pamäte sa nazývajú aj zápisníkové pamäte - registre (angl. scratch - pad memory).

Ďalej sú to vyrovnávacie pamäte, ktoré sa zapájajú pred operačné pamäte ako malé a rýchle prechodové pamäte. Prístup k malej vyrovnávacej pamäti je podstatne rýchlejší ako pri veľkých, trochu pomalších operačných pamätiach. Ak je základná jednotka vybavená takouto vyrovnávacou pamäťou pri výbere údajov z operačnej pamäte sa do vyrovnávacej pamäte prenese nielen bezprostredne požadované údaje, ale aj údaje, uložené na susedných pamäťových miestach. Toto sa robí preto, lebo možno predpokladať, že pri nasledujúcom výbere údajov z operačnej pamäte budú potrebné niektoré údaje, uložené v blízkych pamäťových miestach. Takto sa ušetrí ďalšia operácia výberu údajov z operačnej pamäte. Táto rýchla vyrovnávacia pamäť v základnej jednotke sa nazýva pamäť typu Cache

(angl. Cache-memory; vyslovuje sa ako anglické cash, slovo je ale odvodené z francúzskeho výrazu „cacher“, čo znamená skryť, uchovať).Vyrovnávacie pamäte sa využívajú aj tam, kde rýchlejšie jednotky počítača spolupracujú s pomalšími, napr. ak základná jednotka vysiela údaje vysokou rýchlosťou do tlačiarne, ktorá ale môže tieto údaje vytlačiť na papier len pomerne malou rýchlosťou. V tomto prípade preberá vyrovnávacia pamäť údaje vysokou rýchlosťou, zapamätá ich a vysiela do tlačiarne takou rýchlosťou, akou ich vie tlačiareň spracovať.

Vonkajšie pamäte

slúžia na prechodné uchovanie informácií počas výpočtu a na archiváciu informácií. Nie sú súčasťou operačnej (hlavnej) pamäte počítača a procesor k nim pristupuje ako k V/V zariadeniam:

1. Pružné disky (diskety) - disketa je výmenné pamäťové médium. Je to tenký plastový kotúč, na povrchu ktorého je nanosená vrstva magnetického materiálu. Údaje sa pri zápise na magnetické médium prostredníctvom magnetickej hlavičky zaznamenávajú ako elementárne magnety, ktoré sú istým spôsobom orientované. Pri čítaní sa pri otáčaní média indukujú v hlavičke napäťové impulzy. Hlavička, ktorá slúži pre záznam a čítanie informácií, je pri čítaní alebo zápise v priamom kontakte s povrchom diskety. Informáciu je možné kedykoľvek prepísať alebo zmazať. Na disketu je možno informácie zaznamenať (zapísať) a uchovávať ich dlho. Zaznamenané informácie zostávajú bez zmeny, pokiaľ nie sú prepísané inými. Pri výstupe dát sú informácie predávané z operačnej pamäti počítača a zapisované na disketu. Pri čítaní vstupujú informácie z diskety do operačnej pamäti. Množstvo informácií, ktoré je možné na disketu zapísať, je určené hustotou záznamu informácií. Výrobcovia dodávajú pre osobné počítače dva druhy diskiet : 1/4" diskety majú dvojnásobnú hustotu (diskety DD-double density) s kapacitou 360 až 720kB a diskety, ktoré majú vysokú hustotu (diskety HD-high density) s kapacitou 1,2 až 1,44MB.
2. Pevné disky - pri pevných diskoch sa používa rovnaký princíp záznamu a čítania informácií, ako pri disketách. Na rozdiel od disketovej mechaniky je však mechanika pevného disku úplne uzatvorená, takže pamäťové médium, ktoré sa skladá z jedného alebo niekoľkých pevných diskov, nie je výmenné. V prípade viacerých diskov hovoríme o diskovom zväzku. Magnetické hlavičky sa nedotýkajú priamo povrchu disku, ale plávajú vo vzdialenosti niekoľkých mikrometrov nad jeho povrchom. Rýchlosť disku charakterizujú dva údaje. Prvý udáva, ako dlho trvá vyhľadanie určitej informácie na disku (doba prístupu), druhý udáva, ako rýchlo je disk schopný informáciu preniesť (rýchlosť prenosu). Kapacita pevných diskov sa dnes pohybuje okolo niekoľkých gigabytov (GB).
3. Kazetovo-páskové pamäti - využívajú magnetický spôsob záznamu informácií ako kazety pri zázname hudby alebo videa. Údaje sa zaznamenávajú na kazetu s magnetickou páskou (cartridge). Používa sa viac typov kaziet, ktoré sa líšia svojou veľkosťou a kapacitou. Kapacita jednej kazety sa bežne pohybuje v stovkách MB. Nevýhodou kazetovo-páskových pamäti je nízka záznamová rýchlosť.
4. CD ROM pamäti - médium CD-ROM je rovnako ako disketa médium výmenné. Na základnej podložke je nanosená odrazová vrstva z hliníka, ktorá je prekrytá maskovacou vrstvou. Na tejto sa nachádza vrchná priehľadná ochranná vrstva. Informácie sú zaznamenané pomocou jamiek v maskovacej vrstve. Pri čítaní laserový lúč šírky asi 1,6 nm sleduje stopu na médiu. V prípade, ak je v maskovacej vrstve jamka, lúč sa odrazí a je prijatý optickým snímačom. Ide o bezkontaktné snímanie, takže ani médium, ani snímač sa neopotrebovávajú.

2.polrok

Okruhy

Processor - definícia, zloženie, činnosť

Rozdiel medzi CISC a RISC

Riadiaca jednotka

Aritmeticko - logická jednotka

Činnosť mikroprocesora

Typy mikroprocesorov v histórii

Rozhlasový prenosový reťazec

Vysielacia strana

Priamozosilňujúci rozhlasový prijímač

Nepriamozosilňujúci rozhlasový prijímač

Porovnanie RP AM a FM

Princíp stereofónie vo VKV

Princíp čb televízie

Tv prenosový reťazec - vysielacia strana

Rozdelenie tv pásiem, TV normy

ČBTV - skupinová schéma

Farebná TV - princíp

Sústavy farebnej TV

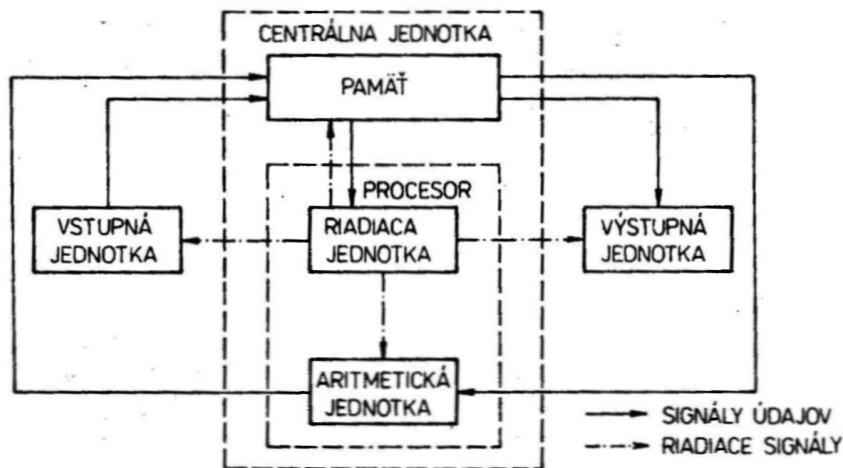
Princíp satelitného prenosu

Satelitné antény

Magnetický záznam obrazu a zvuku

Processor

Je základnou jednotkou počítača PC. Počítač sa dá zobrazit takto: Pričom platí:



Vstupná jednotka 1 slúži na zadávanie údajov a programu do PC. Sú to napr. klávesnica, disketa, CD a podobne. Riadiaca jednotka 2 riadi činnosť celého PC podľa príkazov programu, ktorý je v pamäti. Aritmeticko - logická jednotka 3 vykonáva podľa pokynov riadiacej jednotky matematické a logické operácie (+, -, x, /, AND, OR) s údajmi uloženými v operačnej pamäti. Operačná pamäť 4 uchováva potrebný čas vstupné a výstupné údaje, medzivýsledky a program v podobe 0 a 1. Výstupná jednotka slúži na zobrazenie a uchovanie

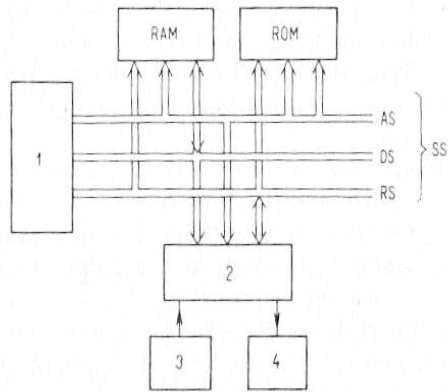
Obr. 128. Bloková schéma číslicového počítača

výsledkov práce počítača a programu. Je to napr. monitor, tlačiareň, disketa, harddisk.

Riadiaca a aritmeticko-logická jednotka tvoria spolu PROCESOR - 6 - CPU. Procesor s operačnou pamäťou tvorí centrálnu jednotku počítača 7. Procesor vyrobený ako jeden IO - na 1 čipe, sa volá mikroprocesor.

Zbernice sú cesty, ktoré spájajú všetky horeuvedené časti PC. Presúvajú sa po nich údaje (informácie). Sú viacvodičové, najčastejšie 8 (PMD85, Commodore 64) alebo 16 vodičové (súčasné PC). Čím viac je vodičov, tým viac údajov sa naraz preniesie: jedným vodičom sa dá preniesť stav 1 a 0, teda 2 stavy. Dvoma sa dajú 4 stavy a ôsmimi sa dá preniesť 28 = 65542 všetkých možných stavov. Podľa toho, aké údaje sa presúvajú, sú zbernice:

zapojenie mikropočítača je na obr. 7.22.



Obr. 7.22. Blokové znázornenie mikropočítača

1 – mikroprocesor, 2 – obvody pripojenia vstupných a výstupných jednotiek (interface), 3 – vstupné jednotky, 4 – výstupné jednotky, AS – adresová zbernica, DS – dátová zbernica, RS – riadiaca zbernica, SS – systémová zbernica

Činnosť prekopírovania údajov zo zbernice do operačnej pamäte:

1. Na adresovej zbernici procesor nastaví adresu kam treba údaj zapísať. Všetky ostatné adresy zostanú zamknuté, neprístupné údajovej zbernici.
2. Procesor vyšle na údajovú zbernicu údaje, ktoré treba zapísať do pamäte.
3. Na riadiacej zbernici procesor určí smer presúvania (teraz do pamäte, chceme zaznamenať).
4. Po uplynutí doby potrebnej na prekopírovanie obsahu údajovej zbernice do pamäte činnosť pokračuje bodom 1. Pri čítaní z pamäte procesor údaje použije v aritmeticko-logickej jednotke, vykoná s nimi AL operáciu.

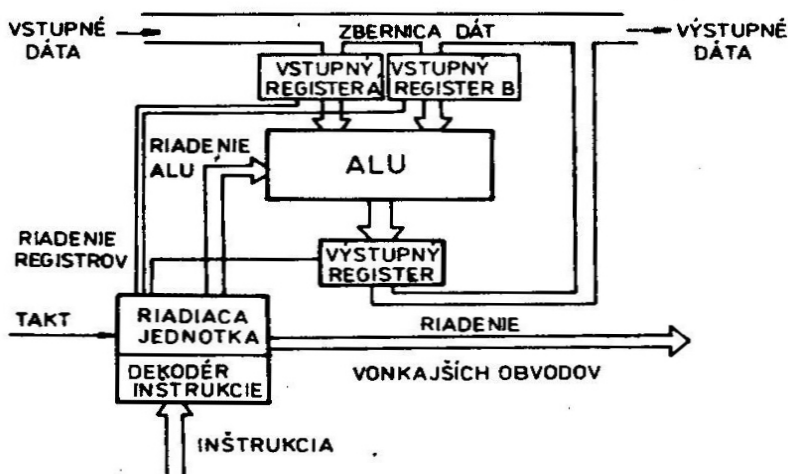
Pri tomto adresovaní sme najviac obmedzení počtom vodičov adresnej zbernice. Ak je 8 vodičová, môžeme ňou adresovať $256=2^8$ adresných miest. Ak bude počet vodičov 16, už to bude $2^{16}=65536$ pamäťových kolóniek.

Vlastnosti CPU:

- počet bitov, ktoré dokáže naraz spracovať - 4, 8, 16, 32 a v súčasnosti sú 64 bitové procesory
- počet bitov, ktoré procesor naraz vloží alebo prečíta z pamäte. Je to dané typom a štruktúrou pamäte
- cena
- spotreba energie - pri činnosti sa dnešné procesory tak zahrievajú, že sú chladené ventilátormi a chladičmi
- napájacie napätie - neustále sa znižuje, v dôsledku zlepšujúcich sa technológií výroby a menších prúdov a spotreby procesorov
- rozmery - dnes používa každá firma iný rozmer, do ktorého sa procesor zasúva. Zasúva sa do základnej dosky PC, čo sú vlastne zbernice spolu so zásuvkami pre všetky zariadenia PC a pamäťou ROM.
- taktovacia - hodinová frekvencia: procesor je synchronne zariadenie, čo znamená, že nepracuje náhodne a nezávisle v čase, ale v závislosti od hodinového signálu CLK (clock), ktorý dodáva generátor mimo procesora, a dodáva ho viacerým jednotkám PC. Tak je zabezpečená komunikácia medzi jednotkami PC i činnosť v procesore. Jedna inštrukcia programu trvá niekoľko periód hodinového signálu, a záleží od jej zložitosti, koľko to je. Zložitejšie operácie trvajú dlhšie.

V procesore sú aj takzvané **registre**, čo sú veľmi rýchle pamäťové miesta malej kapacity na ukladanie medzivýsledkov pri činnosti procesora. Ich výhodou je, že údaje neopúšťajú procesor, a preto sú operácie veľmi rýchlo vykonávané.

Procesor sa teda dá nakresliť takto:



Obr. 8.46. Štruktúra procesora

- údajová - na samotné údaje, je obojsmerná

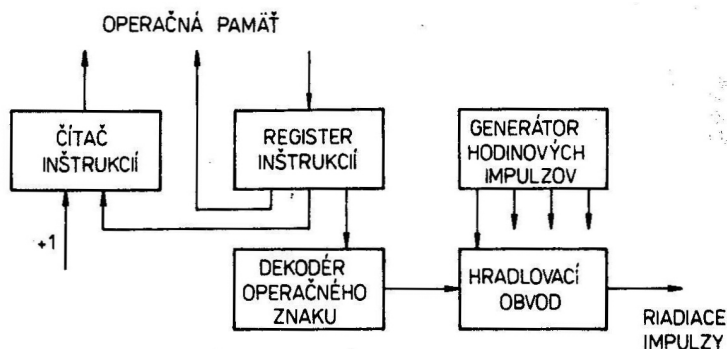
- adresová - adresa miesta, odkiaľ alebo kam sa má údaj presunúť, je jednosmerná

- riadiaca - ktorým smerom sa má údaj presunúť

Do a z pamäte sa údaje presúvajú po údajovej zbernici. Štruktúra pamäte musí byť zlučiteľná s údajovou zbernicou. Operačná pamäť musí byť schopná v priebehu jedného taktu (takt je doba potrebná na vykonanie jednej operácie) prebrať celý stav údajovej zbernice do príslušnej pamäťovej kolónky určenej adresou alebo naopak. Preto koľko je bitová zbernica, tak musí byť rozdelená pamäť na toľko bitových kolónky. (8 bitová zbernica = 8 bitová pamäť).

Jadrom procesora je ALU - aritmeticko-logická jednotka. V nej sa vykonávajú aritmetické (+, -, x, /) a logické operácie. Jej základom je sčítacia S, ktorá vykonáva len sčítanie a všetky ostatné operácie sú len kombináciou a opakovaním sčítania. Údaje pre ALU sa pripravujú vo vstupných registroch A a B. Výsledok a/l operácie sa zaznamenáva vo výstupnom registri a odtiaľ sa prenáša na zbernicu ako výsledok. Výstupný register je zároveň prepojený na sčítaciu, lebo napríklad ak ALU vykonáva násobenie, je to vlastne opakované sčítanie: $3 \times 4 = 3 + 3 + 3$, takže sa musí sčítanie $3 \times$ opakovať. Preto výsledok prvého sčítania $3 + 3 = 6$ sa z výstupu znova privedie na vstup, kde sa pripočíta k 3, čiže $6 + 3 = 9$,

a ešte raz, kým sa dosiahne výsledok.



134. Zjednodušená bloková schéma riadiacej jednotky

pre ALU

4. takt - je vlastne 1. takt, len už sa vykonáva ďalší príkaz programu, čiže druhý. Táto činnosť sa opakuje až po posledný príkaz programu.

Processory sa dajú rozdeliť na 2 typy:

CISC sú procesory, ktoré poznajú a aj dokážu vykonať veľa rôznych príkazov programu - inštrukcií. Snaha výrobcov je, aby procesor umožňoval použiť v programe množstvo rôznych - inštrukcií.

RISC sú procesory, ktoré poznajú len niekoľko najjednoduchších príkazov, ale tie vedia vykonať expresne rýchlo, lebo sú konštruované len na ne. Tie ostatné príkazy sú potom prerobené programátorom na tie jednoduché pomocou programu. Takto vykonaná zložitá inštrukcia (z viac jednoduchých) je rýchlejšia, ako v procesore CISC. Trvá väčšinou len jeden takt. Výhodou je aj cena procesora - je jednoduchší, lebo pozná menej príkazov - asi 80 až 150.

CISC

5. Procesor 8088, 8086:
 - 29000 tranzistorov
 - 16 bitový procesor
 - 8 bitová údajová zbernica
 - taktovacia frekvencia 10MHz
6. 80286
 - 134000 tranzistorov
 - 16 bitový procesor
 - 16 bitová údajová zbernica
 - 24 bitová adresová zbernica, čo je 16MB RAM
 - taktovacia frekvencia 20MHz
7. 80386
 - 275000 tranzistorov
 - 32 bitový procesor
 - 32 bitová údajová zbernica
 - 32 bitová adresová zbernica, čo je 4GB RAM
 - taktovacia frekvencia 40MHz
8. 80486
 - 1,200 000 tranzistorov
 - 32 bitový procesor
 - 32 bitová údajová zbernica
 - 32 bitová adresová zbernica, čo je 4GB RAM
 - taktovacia frekvencia 100MHz
 - technológia 0,6mikrometrov
9. Pentium
 - 3,100 000 tranzistorov
 - 64 bitový procesor
 - 32 alebo 64 bitová údajová zbernica
 - 32 bitová adresová zbernica, čo je 4GB RAM
 - taktovacia frekvencia 150MHz
 - technológia 0,65mikrometrov
10. Pentium MMX je vylepšené Pentium s technológiou 0,35mikrometrov a 4,5mil. tranzistorov.
11. Pentium II
 - 64 bitový procesor
 - 64 bitová údajová zbernica
 - 32 bitová adresová zbernica, čo je 4GB RAM
 - taktovacia frekvencia 1000MHz
 - technológia 0,25mikrometrov
12. Pentium III
 - 9,500 000 tranzistorov
 - 64 bitový procesor
 - 64 bitová údajová zbernica
 - 32 bitová adresová zbernica, čo je 4GB RAM
 - taktovacia frekvencia 2GHz

Celý chod procesora, a aj počítača riadi riadiaca jednotka RJ. Generátor hodinových impulzov vyrába frekvenciu, podľa ktorej riadiaca jednotka beží - a tým aj celý počítač. To zabezpečí, že medzivýsledky, výsledky a aj príkazy sa vykonávajú v čase závisle, to znamená po sebe, bez kolízií ale aj bez čakania. Program, ktorý je uložený v operačnej pamäti, sa vykonáva takto:

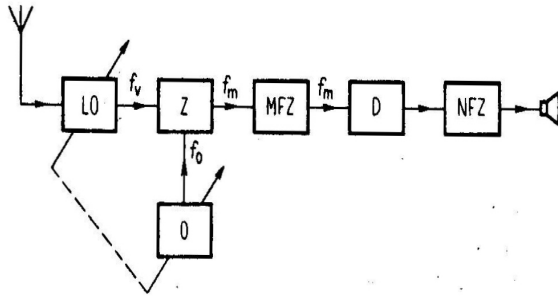
1. takt - čítač inštrukcií sa nastaví na adresu v pamäti, kde je prvý príkaz programu
2. takt - príkaz sa prečíta z pamäti a uloží sa do registra inštrukcií
3. takt - dekódér príkazu vyrobí spolu s hradlovacím obvodom riadiace impulzy

RISC

Sú napríklad procesory Alpha, Sparc.

Rozhlasové prijímače

Rozhlasový prijímač (RP) - je suma obvodových celkov, ktoré informáciu zakódovanú v elektromagnetickom vlnení vF premenia na akustický signál. Podľa konštrukcie ich delíme na:
1) Detektorové prijímače - kryštálka - nemá žiadny zosilňovač, len pasívne súčiastky a preto tu nemôže byť reproduktor vylučujúca reproduktor iba slúchadlá.
2) RP s nepriamym zosilnením (obr.30) - superhet:



Vstupné ladené obvody vyberú z antény užitočný signál (stanicu) a potlačia rušivé napätia, vysokofrekvenčný zosilňovač tento signál zosilní. Takto zosilnený signál z antény sa potom zmieša s frekvenciou oscilátora f_0 tak, že po zmiešaní je vždy tá istá jedna frekvencia, a tá sa zosilní v medzifrekvenčnom mf zosilňovači. Ten zosilňuje najviac (1000x až 10000x), takže najväčšie zosilnenie v RP nastáva pre akúkoľvek stanicu vždy na jednej frekvencii, na ktorú je mf zosilňovač naladený. Takže všetky stanice sú prijaté a spracované rovnako. Keďže medzifrekvencia je rozdiel frekvencie oscilátora a

Obr. 10.2. Blokové zapojenie superhetu

LO - ladený obvod. Z - zmiešavač. O - pomocný oscilátor. MFZ - medzifrekvenčný zosilňovač. D - detektor. NFZ - zosilňovač nf

frekvencie naladenej stanice a je stále konštantná, ak ladím stanicu (mením frekvenciu vstupných obvodov) musím ladiť aj oscilátor, čo sa volá súbeh ladenia. Potom demodulátor odstráni moduláciu (AM alebo FM), a výsledný nf signál sa zosilní v nf zosilňovači ktorý budí reproduktor. Výhody: konštantná citlivosť a selektivita pre všetky stanice.

3) RP s priamym zosilnením (obr.31)

Rozdiel je len v tom, že nemá oscilátor, zmiešavač ani mf zosilňovač, takže vstupný zosilňovač musí zosilniť široké pásmo frekvencií - nevýhoda.

Rozhlas. prijímače sa dajú rozdeliť:

- podľa účelu: stolové...
- podľa kvality: miniatúrne, malé, stredné, štandardné, luxusné, HIFI
- podľa modulácie: AM, FM
- podľa frekvenčných rozsahov:

DV 148.5 - 283.5 kHz

SV 526.5 - 1606.5 kHz

KV 3.95 - 26.10 MHz

VKV 66.5 - 73 MHz a 86.0 - 108 MHz

Základné vlastnosti rozhlasových prijímačov:

Bloková schéma rozhlasového prijímača

Citlivosť - taká úroveň štandardne modulovaného vstupného signálu, ktorou vybudíme rozhlasový prijímač na normalizovaný výstupný výkon 50 mW. Za štandardne modulovaný signál sa považuje sínusový signál s 30% moduláciou 1 kHz. Je to vlastne schopnosť prijať slabé stanice.

Selektivita - vyjadruje ako ktorý prijímač dokáže oddeliť a zahráť jednu stanicu od druhej, na susednej frekvencii.

Frekvenčná charakteristika = vyjadruje ako ktorú stanicu prijímač zahrá, podľa frekvencie.

Rozbor obvodov RP

Vstupné obvody RP

Ich úlohou je vybrať zo všetkých signálov prijatých anténou len jednu stanicu a tento signál jednej stanice priviesť na prvý - vF zosilňovač. Je to pasívna dvojbrána, t.j. má 1 vstup a 1 výstup a je tvorená pasívnymi súčiastkami.

Zmena vlnového rozsahu sa robí plynulo (zmenou kapacity) a prepínaním - skokom (zmenou indukčnosti).

Pre dobrý príjem je dôležitá anténa. Antény sú:

1) **Ladené** - pre úzke frekvenčné pásmo, sú naladené na jednu frekvenciu svojou šírkou - rozmermi, majú konštantnú impedanciu a používajú sa iba v pásme VKV.

2) **Neladené** - impedancia antény sa mení s frekvenciou a ich rozmery sú malé. Na príjem DV, KV, SV stačí použiť vnútorné feritové antény - majú výrazné smerové vlastnosti. Sú citlivé na rušivé signály.

Vf zosilňovače

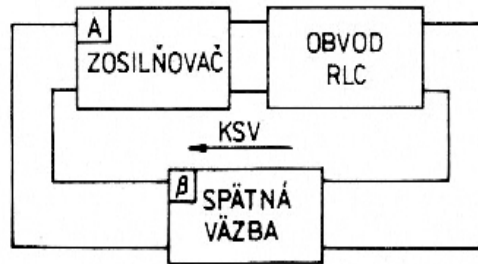
Ich úlohou je zosilniť prijatý signál jednej stanice tak, aby bolo jedno, či prijímame blízku stanicu (silný signál), alebo ďalekú stanicu (slabý signál). Takže na ich výstupe je stále rovnako silné napätie pre rôzne silné stanice.

Obvod AVC - automatické riadenie zosilnenia - zabezpečí už spomenutú požiadavku, aby sa rovnako dobre prijali slabé i silné stanice. Robí sa to tak, že vyhodnocovací obvod zistí, či je signál silný, alebo slabý. Ak je silný zosilnenie vF zosilňovača zoslabí, ak je slabý nechá zosilnenie naplno.

Oscilátory

Ich úlohou je vyrábať signál s frekvenciou o medzifrekvenciu vyššou, než je frekvencia

prijímaného signálu. Všetky oscilátory sa dajú zakresliť (obr.149):



RLC obvod je zdroj kmitov, vyrába kmity s potrebnou frekvenciou. Tie by po čase zanikli (straty - tlmené kmity) a preto je treba energiu strát dodať - na to je zosilňovač. Aby zosilňovač nedodal energie priveľa, je tam spätná väzba. Musí preto platiť:

Mf zosilňovače

Ich úlohou je čo najviac zosilniť medzifrekvenčný signál a odstrániť z neho všetky rušenie a susedných stanic. Nastáva v nich najväčšie zosilnenie v RP. Preto sú viac stupňové. Medzifrekvenčný zosilňovač je

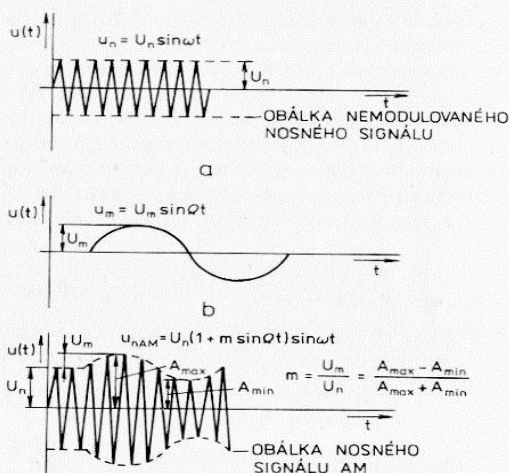
Obr. 149. Principiálna schéma dvojbránového oscilátora

KSV — kladná spätná väzba

pevne naladený na medzifrekvenciu.

Zmiešavače

Ich úlohou je zmiešať frekvenciu prijímaného signálu s frekvenciou oscilátora tak, aby na výstupe bol len ich rozdiel - medzifrekvencia. Podstata je v tom, že ak privedieme dve rôzne frekvencie na PN priechod (tranzistor, dióda) na jeho výstupe budú pôvodné dve frekvencie, ich súčty, rozdiely, násobky oboch frekvencií. Ak ďalší obvod bude naladený len na požadovanú medzifrekvenciu, ostatné zložky odfiltruje - nepustí.



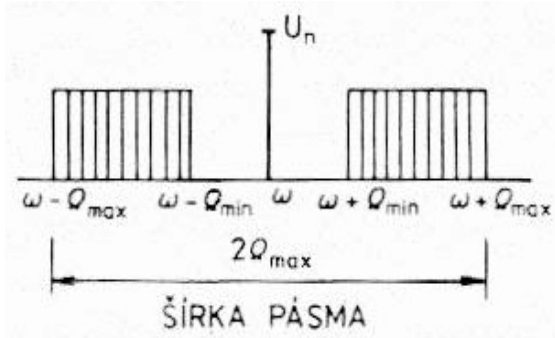
Amplitúdová modulácia

modulačný signál (mf) (obr.127a)

nosný vF signál (obr.127b):

AM signál (obr.43c):

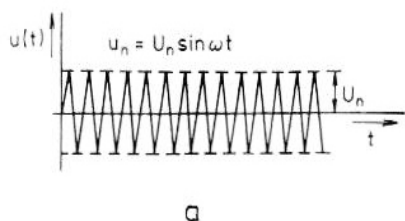
Frekvenčné spektrum AM signálu - všetky frekvencie, ktoré vysiela vysielač AM (obr.127d).



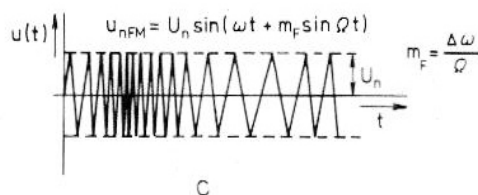
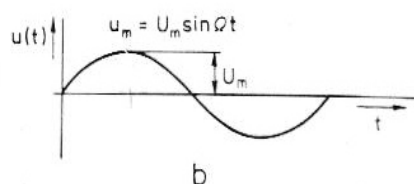
Treba prenášať aj postranné pásma, pretože iba v nich je skrytá prenášaná informácia (nf signál zo štúdia), preto sa pri prenose AM môže nosná nf aj potlačiť.

Frekvenčná modulácia

modulačný signál (nf) (obr.129a)



nosný vf signál (obr.129b):
FM signál (obr.129c):



Obr. 129. Frekvenčná modulácia

a) nedomulovaný nosný signál, b) modulačný signál, c) frekvenčne modulovaný nosný signál

Prijímače FM Stereo

Stereo zlepšuje poslech a vytvára dojem priestoru. Používa

sa prenosový systém s pilotným signálom: Má výhody:

1. stačí jedna vysielať frekvencia nesúca 2 informácie - L a P
2. je obojstranne zlučiteľný (prijímače mono ho dokážu prijať)

Signál CSS nesie 2 informácie: v hornej obálke o Ľavom a v spodnej obálke o Pravom kanále.

V RP na prijímačej strane musí byť signál dekodovaný na pôvodné signály L a P, čo urobí stereodekódér: Okrem signálov L a P sa vysiela ešte takzvaný Pilotný signál - je to frekvencia 19kHz, pomocou ktorej vie prijímač zistiť, či sa vysiela stereo (ak tam 19kHz je, tak áno), alebo mono - 19kHz tam nie je.

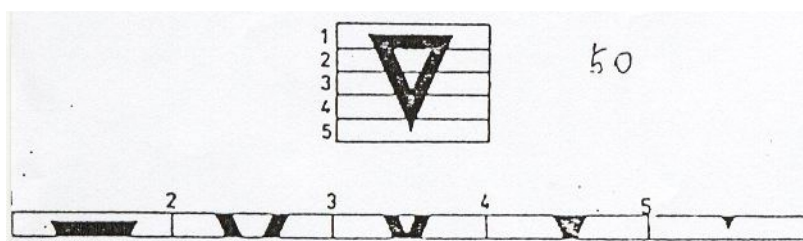
Porovnanie prijímačov AM a FM

1. Odolnosť voči rušeniu: poruchy ovplyvňujúce kvalitu prenosu majú amplitúdový charakter, preto je AM menej odolná. Pomer signál/porucha je: AM 10/1 a u FM 100/1
2. Keďže prijímače FM majú amplitúdový obmedzovač, amplitúdové poruchy sú ním odstránené.
3. Šírka prenášaného pásma - šírka jednej stanice - všetky frekvencie, ktoré má RP prijať pre 1 stanicu je väčšia u FM.
4. Dynamický rozsah: rozdiel medzi najslabším a najsilnejším signálom je u AM 25 dB a u FM 45 dB.
5. Skreslenie signálu v reproduktore (nf): AM - niekoľko percent, FM - menej než 1%
6. Dosah vysielačov: Pri AM je veľmi veľký, lebo signál sa šíri povrchovou i priestorovou vlnou. Pri FM je 150 až 200 km, lebo signál sa šíri len priamočiarno, a akákoľvek prekážka ho zoslabuje.

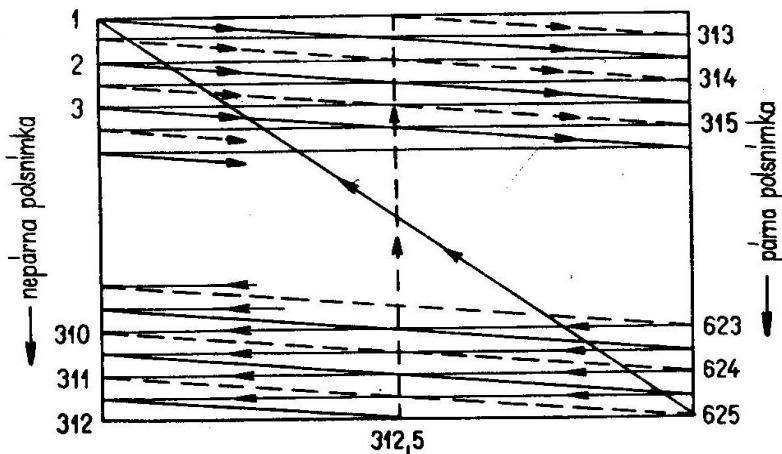
Princíp ČBTV

Je úplne odlišný od kina. V snímacej elektrónke sa optický obraz premení na elektrický signál, ktorý je získaný po riadkoch postupným prenosom. Princíp vytvorenia obrazu napr. 5 riadkov (obr.50):

Súčasný tv systém pozostáva z 625 riadkov s pomerom strán 4:3 = 520 obrazových prvkov. Aby sa využil vplyv zotrvačnosti oka, musí jeden úplný obraz (625 riadkov) prebehnúť 25 krát za 1 s.



Prekladané riadkovanie



Ak sa obraz v tv kamere sníma tak, že riadky snímajúceho lúča sú vždy susedné, celé tienidlo bude presvietené za $1/25$ s. To by oko vnímalo ešte ako blikanie. Preto sa používa prekladané riadkovanie: nepárne riadky tvoria prvý poloobraz (312,5 riadka) a párne riadky tvoria druhý (312,5 riadka). Celý obraz je takto prejdený 50 krát za sekundu raz párnymi, raz nepárnymi riadkami 50 krát za sekundu (obr.51). Párne a nepárne riadky tvoria rovnakým dielom jeden celý obraz so 625 riadkami 25 krát za sekundu a vplyvom prekladaného riadkovania obraz neblíkajú.

Princíp prekladaného riadkovania

Televízny signál

Časový priebeh videosignálu. Od bodu 1 trvá zatemnenie, v bode 2 je začatý spätný beh (riadený riadkovým synchroimpulzom), na ľavej strane obrazovky trvá zatemnenie až do bodu 3, kým lúč nedosiahne viditeľnú časť obrazovky.

Synchronizačné a zatemňovacie impulzy

Súčasne s obrazovým signálom z kamery sa musia vysielajú impulzy zabezpečujúce rovnaký pohyb elektrónového lúča v kamere a vo všetkých tv prijímačoch. Sú to:

- riadkové synchronizačné impulzy - sú na konci každého riadku. Udržujú v synchronizme riadkový generátor tv prijímača. Ten vychyluje elektrónový lúč obrazovky v horizontálnom smere. Jeho frekvencia je $625 \cdot 25 = 15625$ Hz.
- snímkové synchronizačné impulzy - udržujú v synchronizme snímkový generátor pilovitého prúdu pre zvislé vychyľovanie elektrónového lúča. Vysielajú sa na prechode medzi polsničkami s frekvenciou 50 Hz.

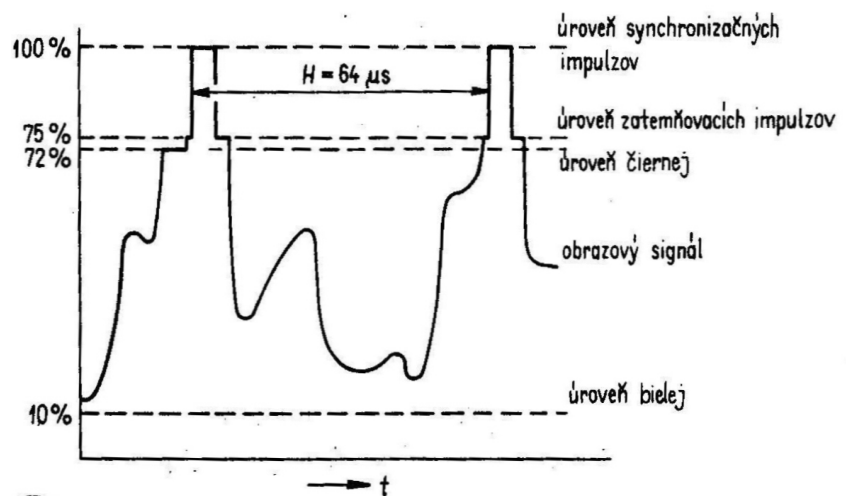
V čase, keď sa lúč vracia z pravého okraja na ľavý, a zospodu nahor (tzv. spätný beh), musí sa obrazovka zatemňovať t.j. lúč sa musí presunúť bez toho, aby bol viditeľný, preto sú vtedy vysielané zatemňovacie impulzy.

TV prenosový kanál

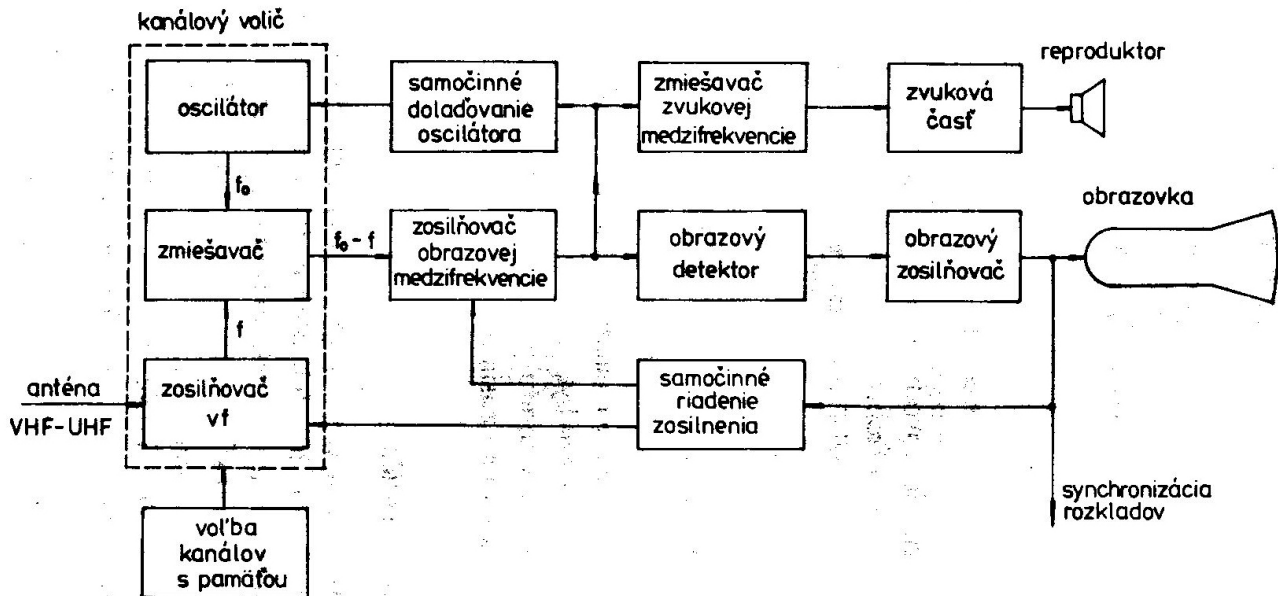
TV vysielateľ vysielá:

- obrazový AM signál - modulácia je:
 - pozitívna - čierna má minimálnu, biela maximálnu amplitúdu.
 - negatívna - čierna má maximálnu, biela minimálnu amplitúdu
- zvukový FM signál

Aby zvuk nerušil obraz, prenáša sa mimo jeho pásma na nosnej frekvencii zvuku, ktorá je o $6,5/5,5$ MHz vyššia, ako nosná frekvencia obrazu ($6,5$ MHz je v norme DK, $5,5$ MHz v BG). Šírka prenášaného pásma (= jedného tv kanála) je v norme DK 8 MHz a BG 7 MHz.



Signálna časť TVP



Kanálový volič

Je vstupnou jednotkou signálovej časti. Jeho úlohou je vybrať z prijímaného signálu frekvenciu určitého kanála, tento signál zosilniť a po zmiešaní s frekvenciou oscilátora ho previesť na konštantnú medzifrekvenciu $m_f = f_0 - f$.

Kanálový volič je rovnaký pre čiernobiely i farebný tv prijímač. Má prijímať kanály 1. až 5. pásma (50 - 860 MHz) čo je priveľmi veľká šírka na to, aby sme zabezpečili rovnako kvalitný výber všetkých kanálov. Preto je kanálový volič rozdelený na dve časti VHF a UHF.

Zosilňovač OMF

Obrazový medzifrekvenčný zosilňovač je širokopásmový zosilňovač, ktorého úlohou je čo najviac zosilniť medzifrekvenčný signál získaný v KV a zároveň odstrániť nežiaduce frekvencie, ktoré v signále ešte sú. Maximálne zosilnenie je 10 000 krát (80 dB). Jeho zosilnenie je riadené tak, aby na jeho výstupe bolo vždy rovnaké napätie. Ak prijímame slabú stanicu, zosilňuje naplno, ak silnú, tak slabšie.

Demodulátor obrazového signálu

Je to amplitúdový demodulátor.

Obrazový zosilňovač

Jeho úlohou je zosilniť demodulovaný obrazový signál tak, aby mohol byť privedený na katódu obrazovky. Od obrazového zosilňovača požadujeme, aby mal na výstupe 90 V. Napätie na vstupe 2 až 3V musí zosilniť 30 krát.

Kontrast je rozdiel medzi čiernou a bielou. Ak zvyšujeme kontrast zvyšujeme úroveň bielej a čierna sa nemení. Úroveň čiernej má byť nastavená tak, aby pri nej zanikol prúd obrazovky t.j. pri zobrazení čiernej je elektrónový lúč vypnutý.

Jas je vlastne svetlosť obrazu a ak zvyšujeme jas, zvyšuje sa aj úroveň čiernej, aj bielej.

Spracovanie zvuku v TVP

Pomer výkonu zvuku a obrazu je 1:10, t.j. zvuk má trikrát menšiu amplitúdu, navyše nosná frekvencia zvuku sa ešte desaťkrát zoslabuje v TVP. Preto je amplitúda obrazu vždy väčšia než amplitúda zvuku (inak by to bolo rušenie). Zvuk je vysielaný FM a preto je v TVP demodulovaný.

Čiernobiela obrazovka a jej pomocné obvody

Obrazovka = vákuová elektrónka, kde elektróny z katódy, sú urýchlené napätím vn, dopadajú na lumínofor a ten prijatú energiu vyžaruje ako svetlo. Lúč elektrónov musí pobehať celú plochu obrazovky a robí to prekladaným riadkovaním. Čo znamená, že je vychyľovaný zľava doprava a naspäť a zároveň zhora nadol a naspäť. Je to robené magnetickým polom cievok na hrdle obrazovky. Keďže riadkov je 625, musí byť lúč aj zaostrovaný do čo najúžšieho lúča - robí sa elektrickým polom. Na vnútornej strane tienidla je hliníkový povlak, ktorý zväčšuje jas tienidla tým, že odráža svetlo smerom von z obrazovky.

Farebná televízia FTV

Svetlo je elektromagnetické vlnenie s určitou vlnovou dĺžkou, vnímateľné okom. Biele svetlo je zmes svetiel všetkých vlnových dĺžok. Iba po jeho prechode nejakým predmetom - napr. popolníkom nastáva rozklad na jednotlivé farby: červenú, oranžovú, žltú, zelenú, modrozelenú, modrú a fialovú. Zdroje svetla sú:

- Priamy zdroj svetla je napr. slnko, žiarovka - t.j. jeho lúče priamo dopadajú do oka bez zmeny. Jeho farba je daná obsahom jednotlivých vlnových dĺžok v svetle. Farebné filtre prepúšťajú len svetlo určitej farby (vlnovej dĺžky), ostatné potláčajú.
- Nepriamy zdroj svetla je okolie, ktoré odráža svetlo priamych zdrojov, a iba preto ho vidíme. Jeho farba je daná schopnosťou odrážať príslušné zložky priameho svetla.

Miešanie farieb je dvojaké:

a) súčtové - je miešanie priamych zdrojov svetla: ak biele plátno ožiarime červeným a zeleným lúčom, plátno bude žlté a pridaním modrého lúča bude plátno biele. Toto miešanie sa využíva v obrazovkách, kde sa súčtovo miešajú farby luminoforov R G B, po zmiešaní v oku vytvoria výslednú farbu.

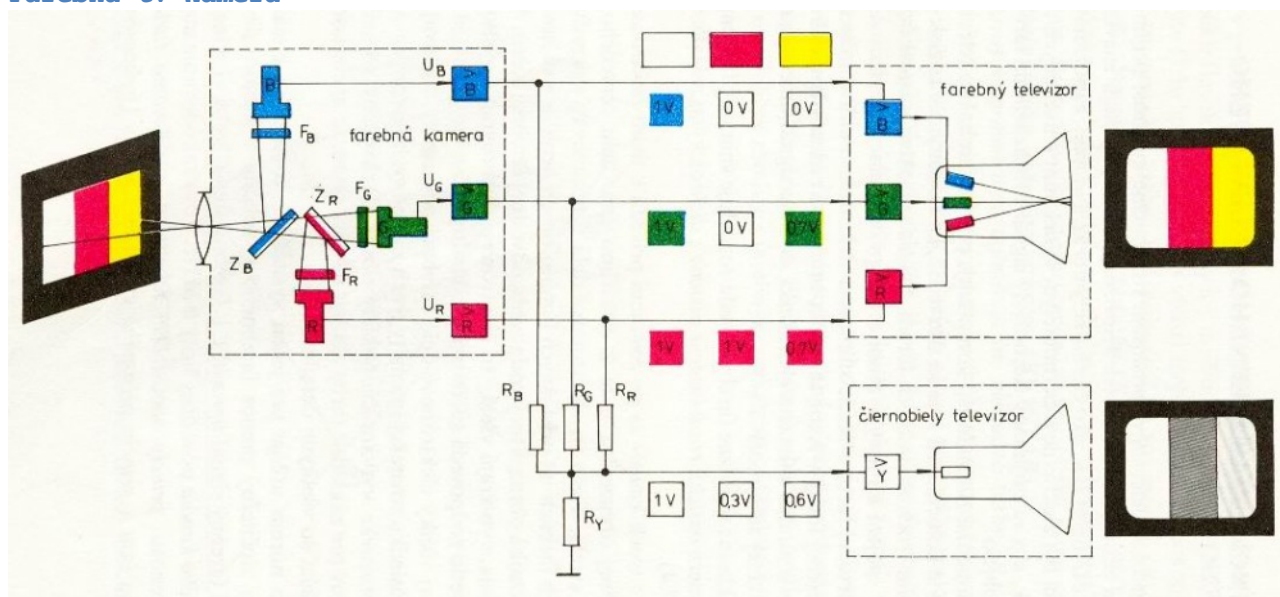
b) rozdielové miešanie je miešanie nepriamych zdrojov - napr. farebná tlač, kreslenie obrazu - z dopadajúceho bieleho svetla sa odčítajú farebné zložky, takže odrazené svetlo má len určitú farbu.

Farebné svetlo je definované týmito veličinami:

- farebným tónom (prevládajúca vlnová dĺžka)
- farebnou sýtosťou (v %, pričom 100% je maximálne sýta farba, riedením s bielym svetlom získame menej sýte farby)
- jasom = množstvo svetelnej energie, ktoré pôsobí na oko

Súčtovým zmiešaním troch farieb sa dá získať ľubovoľná farba, treba len zvoliť ich správny pomer. Vo farebnej televízii boli za základné farby zvolené: červená R, zelená G a modrá B. Potom ľubovoľná farba $A = R1(R)+G1(G)+B1(B)$ t.j. svetlo A je zložené z Rdielov červenej, Gdielov zelenej a Bdielov modrej. Biele svetlo $W = 1(R)+1(G)+1(B)$. Základné farby sú čo najsytejšie. Farebná televízia si zvolila farby RGB. Oko ale nie je citlivé na všetky farby rovnako.

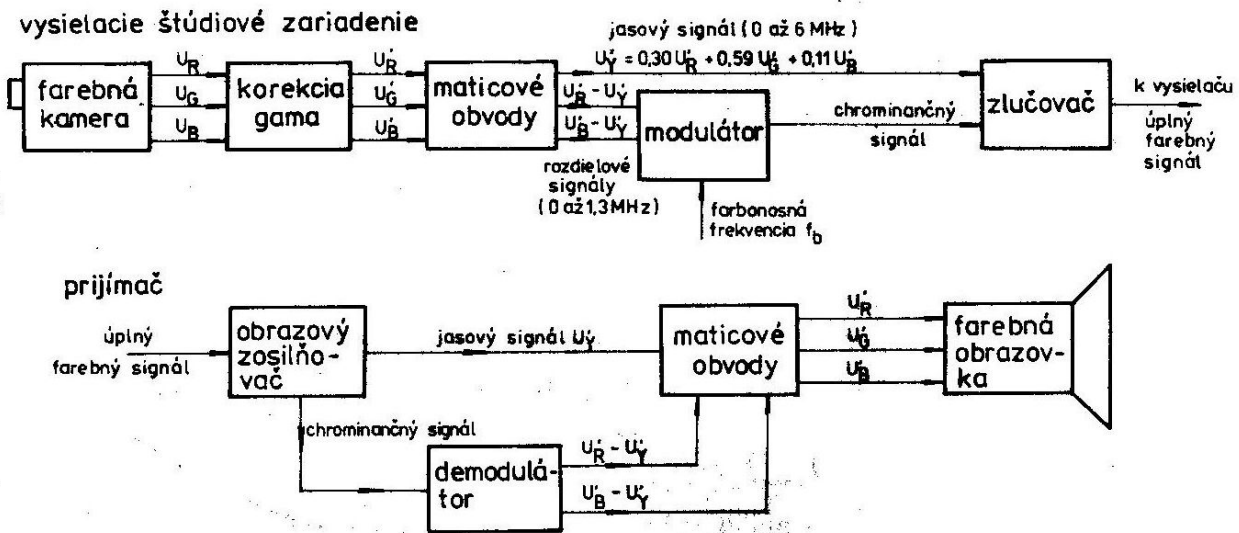
Farebná tv kamera



Sú vlastne 3 kamery v jednom. Svetlo prichádza cez objektív a rozkladá sa na tri farebné obrazy R, G, B pomocou polopriepustných zrkadiel. Prvé prepúšťa všetky farby okrem červenej a tú odráža, druhé odráža modrú, ostatné prepúšťa. Potom sú ešte farebné filtre, aby snímaný obraz bol naozaj červený, zelený a modrý. Za filtermi sú klasické čiernobiele snímače obrazu - elektrónky, z ktorých ale každá sníma iný obraz. Na výstupe takejto kamery jú 3 signály - R, G, B.

Princíp zlučiteľnosti televízneho prenosu

Zlučiteľnosť sústav farebnej a čiernobielej TV znamená, že farebný signál prijme i čiernobiely TVP, a čiernobiely signál prijme aj farebný TVP, bez úprav.



Obr. 220. Zjednodušená schéma vysielacieho a prijimacieho zariadenia pre farebný prenos

Prenos farebného tv obrazu si vyžaduje prenos troch nezávislých informácií - farieb R, G, B. Tomu by ale nerozumel čiernobiely prijímač. Ten dostáva pri vysielaní čiernobiely - jasový signál, kde biela je veľa energie a čierna je málo energie. Šedé sú medzi nimi. Aby čb prijímač mohol prijať aj farebný signál, musí sa vo farebnom signáli vyskytovať aj čiernobiely - jasový Y. Ten sa získa z troch ich súčtu v pomere, ako je na tieto farby oko citlivé = 30% červenej + 59% zelenej + 11% modrej. Okrem neho sa ešte vysielajú 2 farebné signály R-Y (od červenej sa odčíta jas Y) a B-Y (od modrej sa odčíta jas). Tieto 2 signály už sú bez jas - lebo je odčítaný. Oba sa modulujú - amplitúdovo (PAL) alebo frekvenčne (Secam).

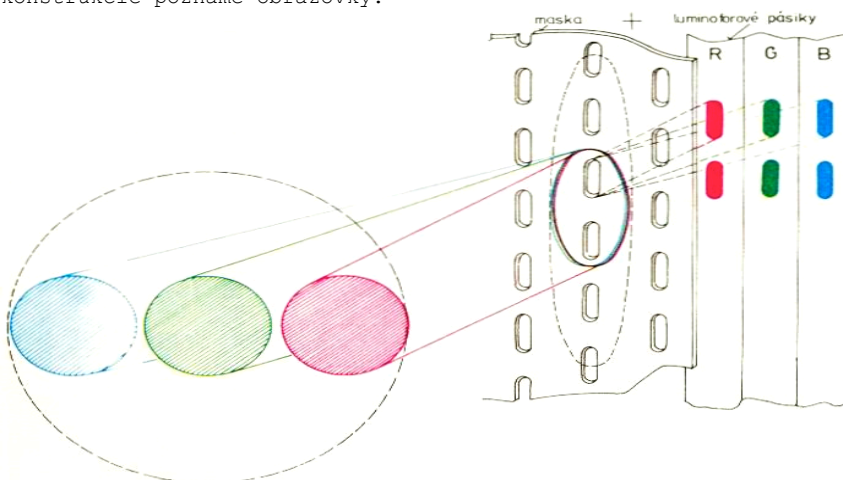
Tento farebný - chrominancný signál sa sčíta s jasom Y (čiernobielym signálom) a tvoria úplný farebný tv signál.

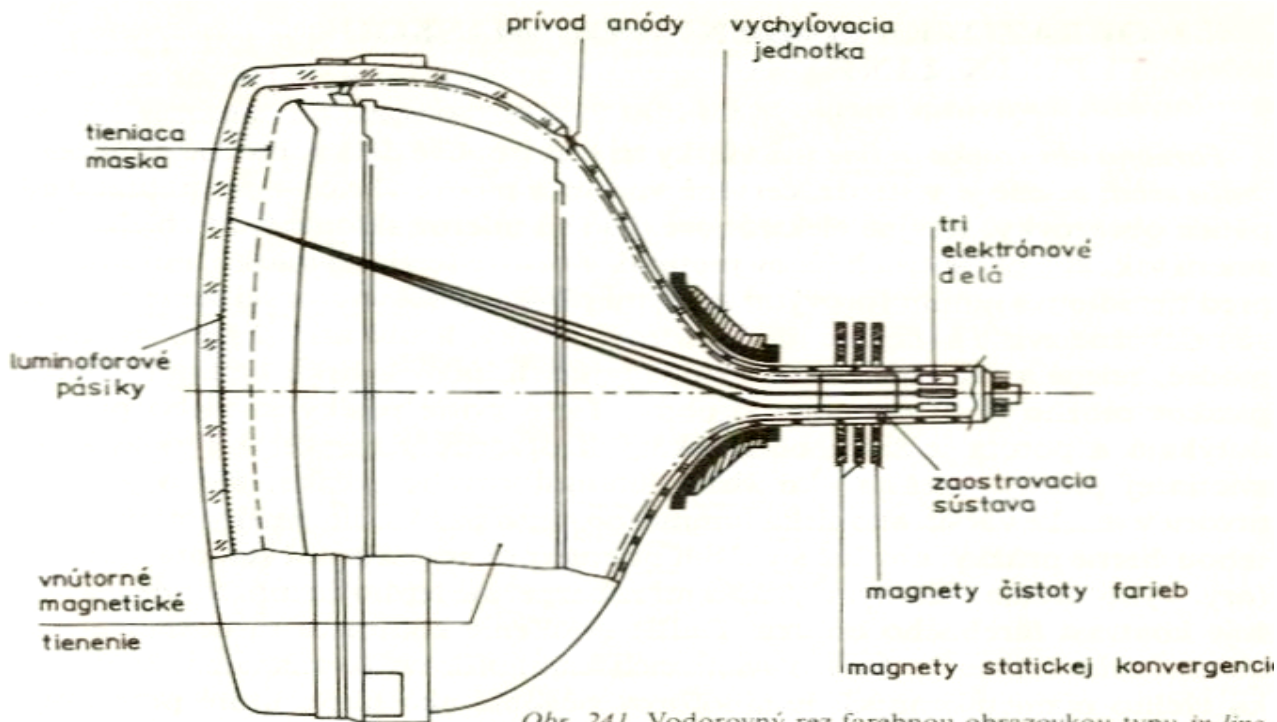
Prijímacia strana - televízny prijímač: signál po prijatí zosilní a rozdelí na jasový a farebný - chrominancný, ten sa v demodulátore demoduluje na pôvodné R-Y a B-Y, a na maticových obvodoch sa zo všetkých troch signálov získajú základné signály R, G, B. Tie potom napájajú elektrónové delá obrazovky. Postup je teda úplne opačný, ako na vysielacej strane. Takže:

1. Ak sa vysielala čiernobiely - jas Y - čb prijímač jas prijme, zobrazí dobre. Farebný TVP prijme len jas, nemá farebné signály, a preto privádza jas Y na všetky 3 delá naraz. A ak svietia všetky 3 delá rovnako, obraz je čiernobiely.
2. Ak sa vysielala farebne, farebný TVP prijme a zobrazí farby, čb prijme len jas Y a zobrazí obraz čiernobiely.

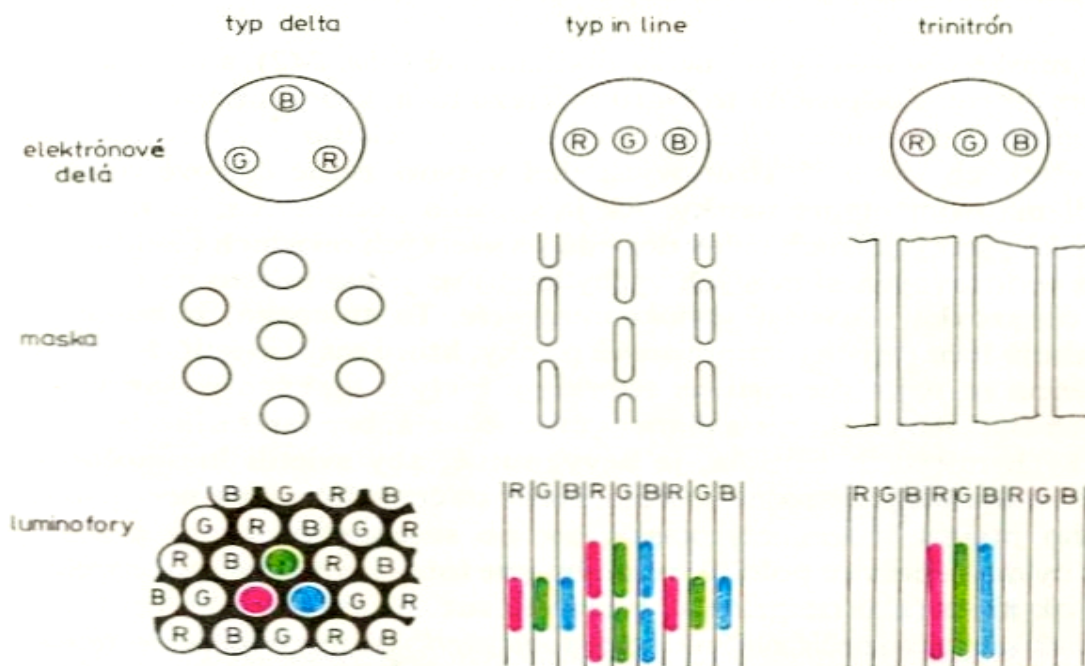
Farebná obrazovka

Je taká ako čiernobiela, len má tri elektrónové delá, ktorých lúče triafajú vždy len svietiaci bod - lumínofor - svojej farby. Lúč R triafa červené, G zelené a B modré. Takto vedľa seba svietia 3 body farieb R G B a vytvoria ľubovoľnú farbu. Pred lumínoformi je maska s otvormi, cez ktoré tri lúče naraz prechádzajú a za jedným otvorom masky sa rozchádzajú a každý trafi svoj lumínofor. Podľa konštrukcie poznáme obrazovky:





Obr. 241. Vodnorodný rez farebnou obrazovkou typu *in line*



Obr. 242. Usporiadanie elektrónových diel, otvorov v maske a luminoforov obrazoviek typu *delta*, *in line*, *trinitrón*

1. Delta

Tri delá sú umiestnené vo vrcholoch rovnostranného trojuholníka. Luminoforov majú okrúhly tvar a sú tak isto usporiadané. Týchto trojíc luminoforov je 400 000, a toľko je aj otvorov v deliacej maske umiestnenej pred tienidlom. Dnes sa používa len v meracej technike a ako monitory.

2. In line

Elektrónové delá sú v jednej vodorovnej rovine v poradí BGR pri pohľade od hrdla obrazovky zľava. Krajné delá sú mierne sklonené do zbiehavého smeru, aby sa lúče pretínali na tieniacej maske. Tá má obdĺžnikové otvory, dlhšou hranou v zvislom smere a luminoforov sú zvislé pásiky nanesené v trojiciach vedľa seba.

3. Trinitron

Jedno delo vystreľuje 3 lúče, luminoforov sú pásiky cez celú obrazovku. Maska má tvar mriežky so zvislými medzerami hrúbky 0,1 mm. Je to veľmi tenký plech, ktorý musí byť vystužený, aby mechanicky nekmítal.