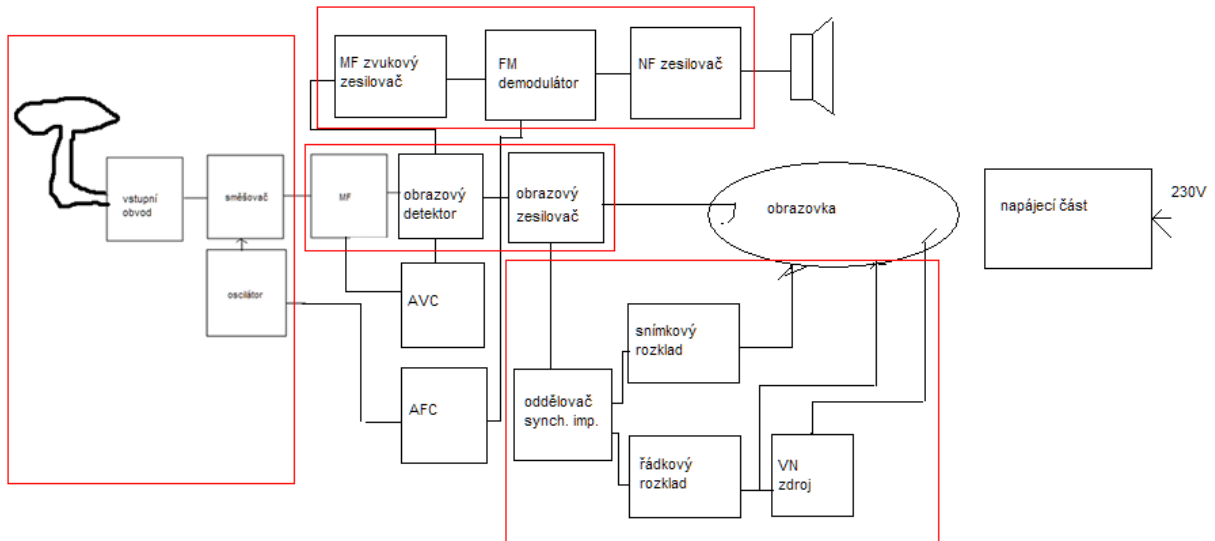


Televizní přijímač

Jedná se vždy o superhet, který přenáší obrazovou i zvukovou mezifrekvenci odděleně.



- 1) **kanálový volič** - obsahuje nezbytné VF obvody superhetu, na vstup se připojuje anténa nebo anténní přívod s impedancí 75Ω koaxiálem nebo 300Ω dvojlínkou. Výstup je MF signál 38MHz (31,5MHz). Obsahuje vstupní laděný VF zesilovač a místní oscilátor
- 2) **obrazová část** – zesiluje a detekuje MF obrazový signál, vytváří zvukový MF signál, který je 6,5MHz/5,5MHz. Odděluje synchronizaci a obrazový signál. Obsahuje obrazový zesilovač, který napájí zobrazovač. Obsahuje ještě obvod AVC pro ovládání kanálového voliče.
- 3) **zvuková část** – obsahuje zvukový MF zesilovač, demodulátor FM, obvod AFC, který řídí oscilátor v kanálovém vodiči, obsahuje NF zesilovač a reproduktor
- 4) **rozkladová část** – obsahuje obvody snímkového a řádkového rozkladu, obsahuje oddělovač jednotlivých impulsů, který řídí jednotlivé rozklady, u TV s obrazovkou obsahuje ještě vysokonapěťový zdroj
- 5) **napájecí zdroj** – napájí všechny 4 předchozí bloky

POPIS SCHÉMATU

KANÁLOVÝ VOLIČ

- T₁ vstupní obvod, vstupní zesilovač VHF
- T₂ oscilátor VHF
- T₃ směšovač a první MF zesilovač
- T₄ vstupní obvod, vstupní zesilovač UHF
- T₅ samokmitající směšovač
- T_{3UHF} MF zesilovač

TELEVIZE

obvod soustředěné selektivity, oddělovač synch. impulsů, obrazový demodulátor, oddělovač zvukové MF kmitočtu

T₃₀₆₋₃₁₀ zesilovač

zvuková MF, FM demodulátor, obvod AFC, NF předzesilovač, NF část

T₇₀₂ oddělovač synchronizačních impulsů

CF101 obvod soustředěné selektivity (krystalová pásmová propust)

IC1 MF zesilovač, omezovač amplitudy a FM demodulátor

IC2 stereofonní dekodér

T₅₀₂₋₅₀₄ volně kmitající oscilátor, je synchronizován snímkovým synchronizačním impulsem, na výstupu je tvarovač, který určuje linearitu a amplitudu a výkonový zesilovač

L₅₀₂₋₅₀₄ vychylovací cívky s termistorem

C₅₀₆₋₅₁₀ derivační člen, odděluje ŘSI

T₇₀₄₋₇₀₆ LC oscilátor

T₇₀₈ budící stupeň

T₇₁₀ koncový stupeň

T₇₀₈₋₇₁₀ vychylovací cívky

VF transformátor, slouží jako zdroj všech vyšších napětí pro televizor

napájecí část

Podrobné schéma černobílého televizoru

1) kanálový volič

Obsahuje zvlášť vstup pro VHF a zvlášť vstup pro UHF.

VHF (1 – 12 kanál) má na vstupu laděný rezonanční obvod s diodou D_1 . Přepínání mezi kanály se provádí v pásmech I, II a III s pomocí spínacích diod SD_1 a SD_2 . Spínací napětí je vedeno pomocí tlumivky L_7L_8 . Následuje první VF zesilovací stupeň osazený tranzistorem T_1 v zapojení SB s řídicím napětím AVC připojeným do báze. Následuje pásmová propust D_2D_3 . Oscilátor tvoří tranzistor T_2 , který je LC zpětnovazební, laděný diodou D_4 v zapojení SB. Poslední součástí je směšovač tvořený tranzistorem T_3 s aditivním směšováním do emitoru v SB a na výstupu je laděný obvod pro obrazovou MF $MB_3 = 38$ MHz.

UHF (20 – 69 kanál) má na vstupu VF laděný zesilovač T_4 v zapojení SB. Laděn je pomocí diody D_5 a obvod se spíná diodou SD_{10} . Následuje laděná pásmová propust tvořená částí vedení a laděná diodami D_5 a D_6 . Samokmitající směšovač tvoří tranzistor T_5 , který je laděn diodou D_7 . Výstup tvoří obrazový MF signál MB_1 . Tranzistor T_3 je první MF zesilovač pro UHF.

2) Obvod soustředné selektivity (dnes KRYSTALOVÝ OSS)

Určuje selektivitu celého přijímače. Jako obrazový detektor slouží L_{310} a L_{312} . $C_{330}C_{332}R_{406} \rightarrow$ AVC. Obvod AVC je řešen jako klíčované AVC, kdy úroveň určuje trimr R_{322} . Klíčované AVC zajišťuje pro širokopásmový MF zesilovač, aby AVC reagovalo až na ŘSI. Obsahuje rozdílový obvod, který vytvoří nosnou 6,5 MHz.

Barevná televize

Barva je fikce a je projevem každého tělesa, kolik světla dopadajícího na předmět pohltí a kolik odrazí. Spektrální citlivost oka není lineární, ale kmitočtově závislá. Citlivost oka není stejná. Zelená je vidět na 92%, červená na 47% a modrá na 17%.

$$59 + 30 + 11 = 100 \quad (R + G + B = 100)$$

$$U_Y = 0,59U_G + 0,3U_R + 0,11U_B$$

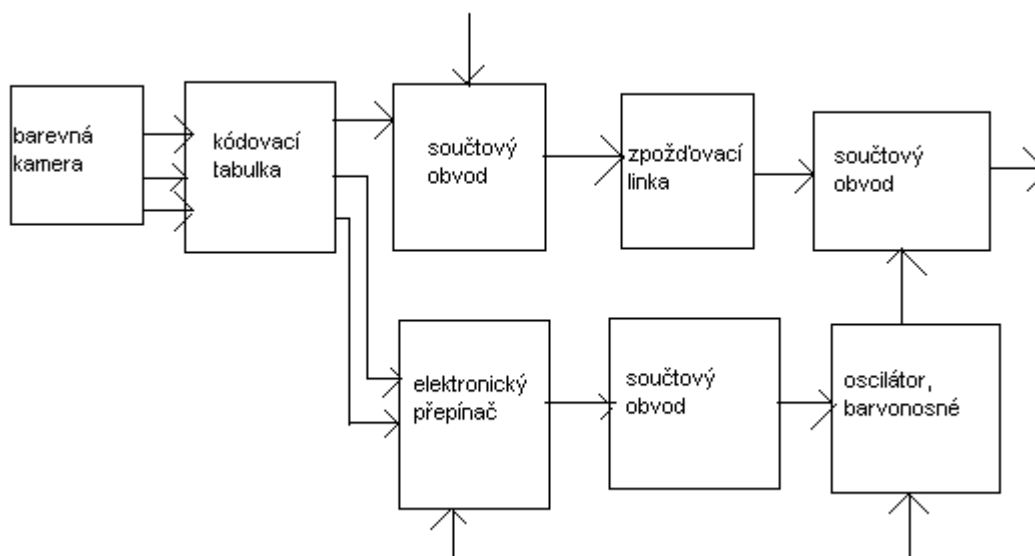
$$U_U = U_R - U_Y$$

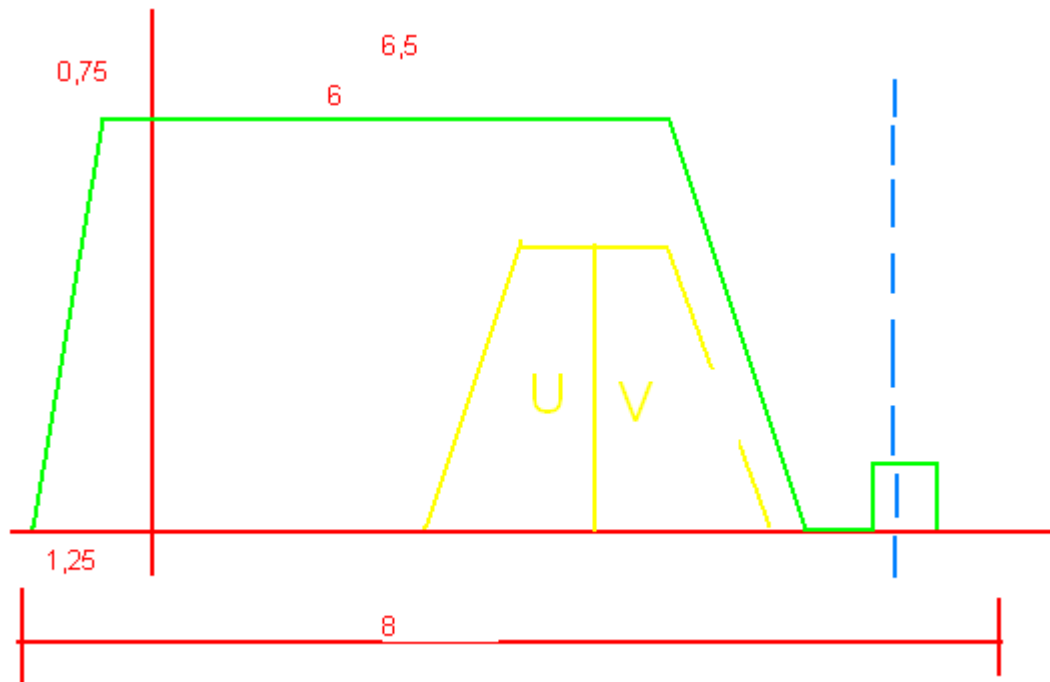
$$U_V = U_B - U_Y$$

Barva je charakterizována těmito vlastnostmi:

- sytost – stupeň zředění syté barvy bílým světlem, barva bílá, černá a šedá se nazývají nepestré a má sytost 0%
- barevný tón – je určen převládající vlnovou délkou světla
- jas – výkon odpovídajícího barevného světla

Slučitelnost ČB-B





Při černobílém vysílání není plně využit obrazový kanál 6,5MHz, neboť se v něm vyskytují nevyužitě kmitočty tvořící celistvé násobky ŘSI. Proto byl zvolen jako barvosný kmitočet $f_B = 4,43\text{MHz}$, který leží uprostřed běžícího nevyužitého kmitočtového pásma. Na tento kmitočet jsou pak modulovány informace o barvě podle příslušné televizní soustavy. Rozlišení barevného signálu je mnohem menší než jasové

Televizní soustavy

Představují souhrn pravidel podle kterých se barevné signály U a V kódují do úplného obrazového signálu. Rozeznáváme tyto tři základní analogové soustavy:

- 1) **NTSC (National Television Society Committee)** – barvosné signály jsou kódovány kvadraturní modulací na jednu barvosnou nosnou. Systém se využívá v Americe a v Japonsku. Systém je nejstarší, ale při provozu se vyskytl zásadní nedostatek, že při přenosu na delší vzdálenosti způsobuje zásadní změnu barev. Systém se nejprve řešil pomocí zvláštního ovládacího prvku TINT, HUE, kterým si uživatel nastavoval barevné podání. Dnes zajišťuje automatické nastavení obvod v nevyužitých zatemňovacích impulsech pro teletext vysílající informace o správném barevném podání.
- 2) **PAL (Phase Alternating Line)** – v systému PAL se fáze signálu s červenou informací (U signál) přenáší střídavě ve fázi a protifázi, čímž se vykompenzuje nežádoucí fázový posun. V přijímači se výsledný obraz získá sečtením přímého a zpožděného signálu o jeden řádek. Používá se v Evropě.
- 3) **SECAM (Sequential Couleur Avec Memorie)** – u systému se přenáší pouze informace Y. V jednom řádku U, ve druhém V. Chybějící informace se opakuje z paměti. Pro signál U i V je jiný barvosný kmitočet. Systém se používal ve Francii a východní Evropě. Dnes se používá jen v Rusku

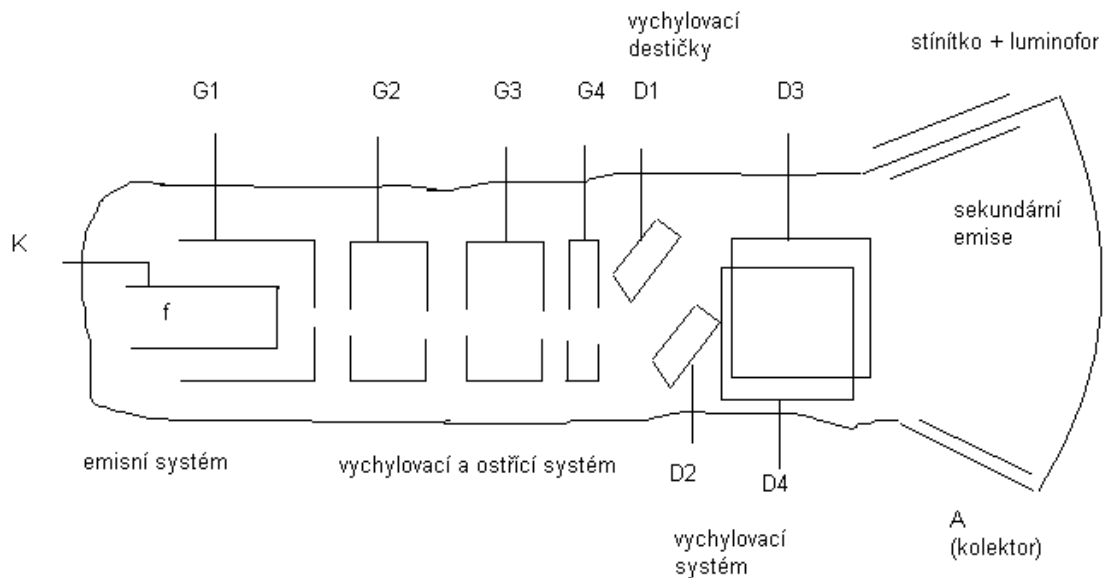
Barevné zobrazovače

1) **Barevná obrazovka** – je to elektronka, která využívá tepelnou emisi elektronu z katody.

- a. **tepelná emise** - Jedná se o vakuový prvek. Katoda působením tepla způsobuje urychlování elektronů v krystalové mřížce a jejich opuštění krystalové mřížky. Rozlišujeme tyto druhy katod:
 - i. **přímožhavená** – je tvořena wolframovým vláknem, které samo tvoří katodu. Vláknko je pokryto emisní vrstvou
 - ii. **nepřímožhavená** – má tvar trubičky s emisní vrstvou, má žhavicí vlákno a katoda je vyvedená zvlášť.
- b. **sekundární emise** – je způsobena dopadem urychlených elektronů na materiál (luminofor). Tato část vyražených elektronů snižuje jas obrazovky. Minimální urychlovací napětí je 10V, maximální 500V. Nad 500V pronikají elektrony tak hluboko, že emise postupně mizí.

Podle způsobu vychylování elektronů, rozdělujeme obrazovky na:

- o obrazovky s elektrostatickým vychylováním



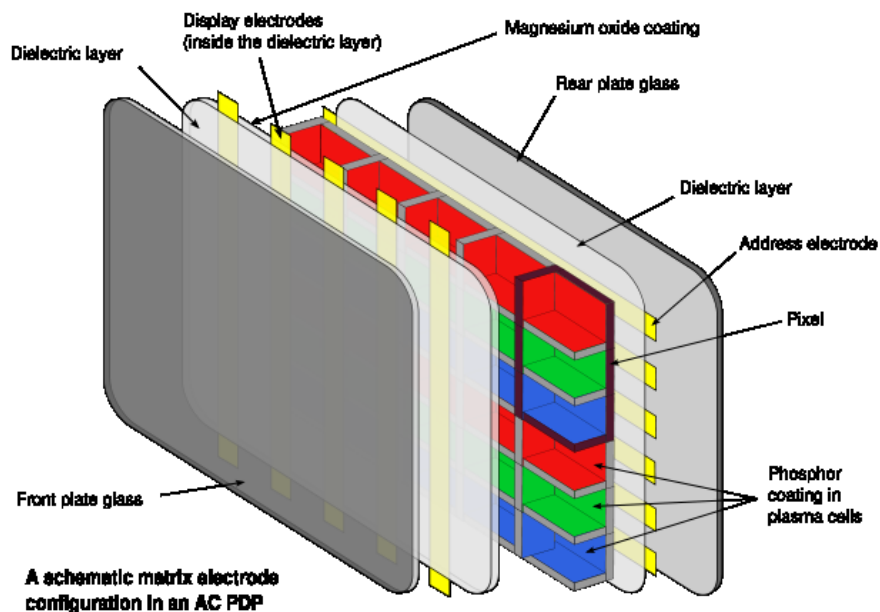
Nepřímo žhavená katoda emituje svazek elektronů, jehož množství je určováno napětím na mřížce G_1 (regulace jasu). Paprsek prochází ostřicím systémem, kde mřížky G_2+G_4 elektrony urychlují a G_3 zaostřuje do požadovaného bodu. Paprsek prochází dvěma dvojicemi vychylovacích destiček ($D_1 - D_4$), které vychýlí paprsek do požadovaného směru. Zobrazovací systém obsahuje luminofor, který energii dopadajících elektronů přemění na fotony.

- o obrazovky s elektromagnetickým vychylováním
- 2) **Obrazovky s kapalnými krystaly** – je zvláštní látka, která je při pokojových teplotách, jak s vlastnostmi kapalnými tak pevnými. Mají krystalickou strukturu, ale jsou tekuté. Molekuly mají podlouhlý tvar, který lze elektricky polarizovat. Mají 3 struktury:
- a. **smectická**
 - b. **nematická**
 - c. **cholerická**

Přijímač je tvořen ze dvou destiček z vnitřní strany pokovených a s vnějších stran umístěn polarizační filtr. Vnitřní strana skleněných destiček je podélně rýhována ve směru polarizace. Mezi skly je umístěn tekutý krystal, jehož molekuly se orientují shodně s rýhami na destičkách. Kapalný krystal stačí polarizační rovinu od 90°. Obě skla jsou tedy průhledná. Přivedeme-li napětí mezi dvě vodivé vrstvy, změní se úhel polarizace a tím průhlednost. Změna průsvitnosti je v rozmezí napětí 3V – 10V. Obrazovka obsahuje maticovou strukturu, kdy jednotlivé prvky matice jsou řízeny pomocí unipolárních spínačů. U barevných zobrazovačů je počet buněk trojnásobný.

Obrazovky se vyrábí ve dvou provedeních. Buď jako pasivní (dopadající světlo se odráží za panelem a zpět) a aktivní (za obrazovkou je zdroj bílého světla). Výhody: je levný, kontrast 1:40. Nevýhody: kvalita obrazu klesá podle úhlu sledování (při kolmém pohledu je optimální)

- 3) **Plasmová obrazovka** – je ideální pro velkorozměrné zobrazení. Má nejvyšší poměr kontrastu a jasů. Pozorovací úhel – 160°. Princip je založen na elektrickém výboji v plynech. Uspořádání je maticové, ale zobrazování probíhá, ne bod po bodu, ale řádek po řádku naráz. Proto vyžaduje řádkovou paměť.



V celém řádku vzniká výboj v prostoru vrstvy mezi katodami, v plynu, mezi budící anodou a katodou. Podle napětí na odpovídající anodě se množství plasmy vtáhne do kanálku v čelní desce, kde rozzáří odpovídající barevný luminofor. Jas obrazovek je 700cd/cm^2 a kontrast 1:200

Popis blokového schématu

1) kanálový volič

Anténní přívod 75Ω je z bezpečnostních důvodů veden přes oddělovací kondenzátory na vstup kanálového voliče. Ten tvoří 3 bloky: VF laděný zesilovač s řízeným zesílením s AVC, směšovač vytváří na výstupu obrazový MF kmitočet $38/31,5\text{MHz}$, oscilátor je laděn z paměti MP na požadovaný kmitočet a doladovaný z obvodu AFC. Principiálně i funkčně je shodný s černobílým televizorem

2) signálová část

Obsahuje obrazový MF zesilovač, je tvořen integrovaným obvodem, který obsahuje i obrazový demodulátor i klíčované AVC. Celkovou selektivitu přijímače určuje obvod soustředěné selektivity, který býval tvořen LC obvody. Dnes je tvořen krystalovým filtrem 38MHz . Další možnost řešení je tzv. kvaziparalelní zvuk. Zesilovač jasového signálu je obvykle jedno až dvou stupňový a obsahuje zpožďovací linku, která zpozdí signál Y tak, aby byl ve fázi s dekódovanými signály U a V. Dekodér barevných signálů. Obvod po odstranění synchronizačních impulsů, odstraní jasový signál, obnoví se barvonosná a demodulují se obě postranní pásma U a V. V případě dekódování SECAM, se zpožďovací linka zopakuje chybějící barvonosnou informaci, a v případě PAL, se v protifázi sečte k minulé informaci. Detekované složky se vejdou na maticový obvod současně se signálem Y, kde po provedení součtu a rozdílu dostaneme na výstupu čisté rozdílové signály RGB. Obrazový procesor obsahuje koncové stupně všech barev a různé automatiky na udržování stálých závěrných napětí všech tří trysek barevné obrazovky. Umožňuje přivádět RGB signály z teletextu. Procesor umožňuje přivést z konektoru SCART buď přímo RGB signál (monitor) nebo obrazový signál PAL/SECAM, který se vede do dekodéru. Směšovač zvukové mezifrekvence vytváří zvukovou MF. Integrovaný obvod s černobílým televizorem. Zvukový demodulátor je též shodný s ČB. Stereofonní dekodér má na výstupu 3 signály – první je monofonní, druhý je stereofonní a třetí je duální. Koncové NF zesilovače – jsou dva.