

generátor mříží

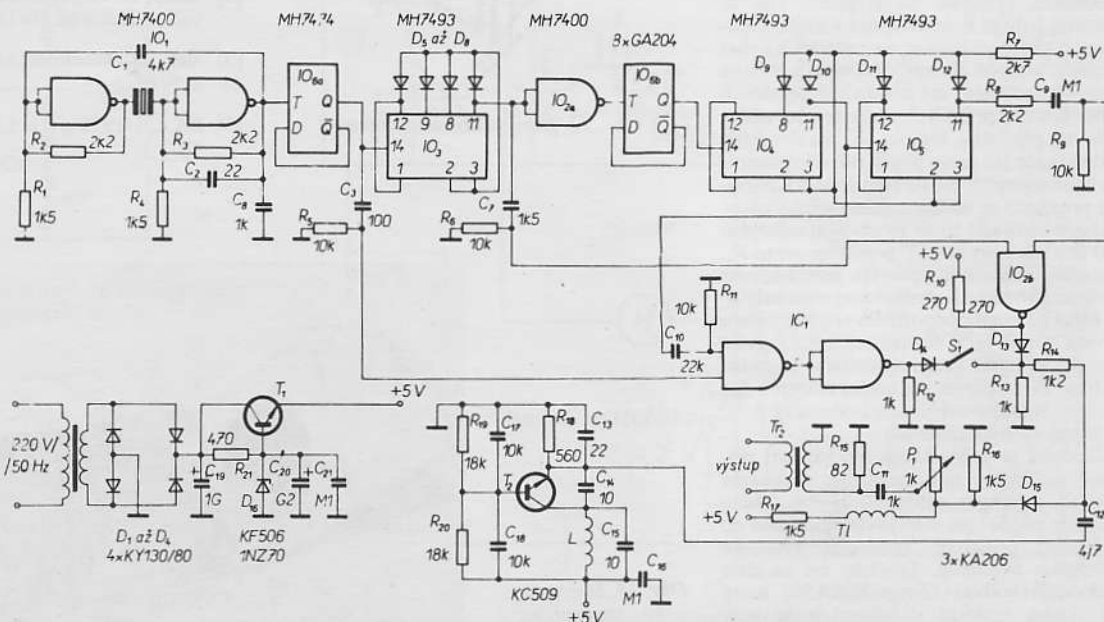
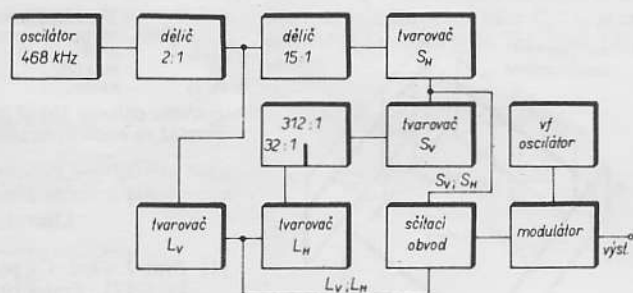
Ing. Jiří Říha

Při nastavování konvergenčních obvodů, posuzování vlastností vychylovacích obvodů i při kontrole citlivosti televizního přijímače lze s výhodou použít generátor mříží. Popisovaný generátor je zdrojem vysokofrekvenčního signálu s modulací vhodnou pro vytvoření obrazu ve formě bílých mříží na obrazovce TVP. Přístroj je osazen převážně číslicovými integrovanými obvody.

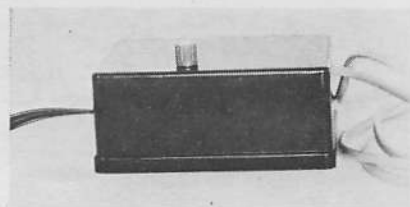
Princip činnosti generátoru vyplývá z blokového schématu na obr. 1. Kmitočet modulačního signálu je odvozen ze základního oscilátoru (468 kHz) řízeného krystalem. Tím je zaručena dostatečná stálost kmitočtu odvozených impulsních průběhů a tím i stabilní zobrazení. Ze základního oscilátoru se získávají jednak synchronizační impulsy, jednak signál vlastních mříží jako kombinace vertikálních a horizontálních čar. Odvozený řádkový a obrazový kmitočet je $f_H = 15\,600\text{ Hz}$ a $f_V = 50\text{ Hz}$. Dělením kmitočtu 468 kHz v poměru 2 : 1 získáme kmitočet impulsů pro vytvoření vertikálních čar, dalším dělením (15 : 1) kmitočet řádkových synchronizačních impulsů S_H . Při použití poměru číselného a zpětného běhu je z 15 čar zobrazeno na obrazovce 12. Děličem s dělicím poměrem 312 : 1 se získává obrazový

kmitočet 50 Hz. Z tohoto děliče je třeba odvodit impulsy signálu horizontálních čar. Kmitočet horizontálních čar, řádkový kmitočet a obrazový kmitočet nelze vzájemně vázat jednoduchými dělicími poměry. Kmitočet horizontálních čar je získán z děliče 32 : 1, přičemž dělič ukončuje cyklus po 312. impulsu. Časový interval mezi horizontálními čarami je v tomto případě 2,05 ms a (odečteme-li trvání zpětného běhu) na obrazovce se tedy umístí 8 až 9 čar podle vlastností přijímače. Při počtu 12 vertikálních na 9 horizontálních čar je poměr stran obrazu 4 : 3 a mříže jsou čtvercové. Jak synchronizační impulsy, tak impulsy čar jsou získány tvarováním derivovaných impulsů z příslušných děličů. Časové konstanty derivačního členu a vlastnosti integrovaných obvodů určují šířku jednotlivých impulsů.

Obr. 1. Blokové schéma generátoru

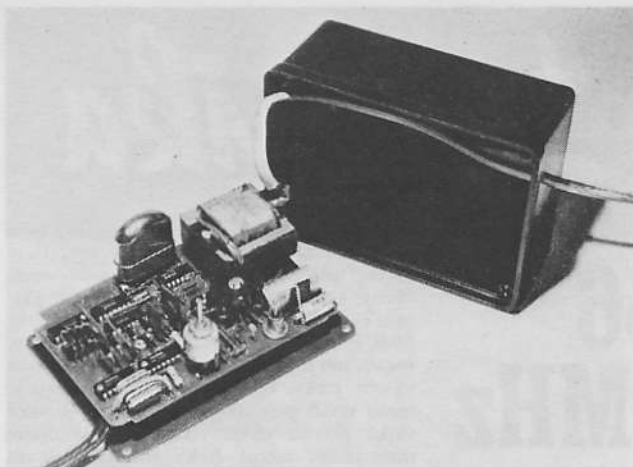


Obr. 2. Schéma zapojení generátoru

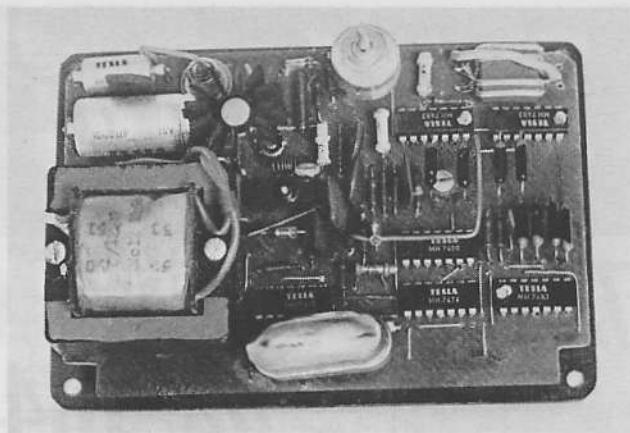


Synchronizační impulsy a impulsy čar jsou sečteny a přivedeny do modulatoru. Vysokofrekvenční signál z oscilátoru, pracujícího na kmitočtu 3. kanálu II. TV pásma, je modulován zkušebním videosignálem a přivádí se na anténní vstup televizního přijímače.

Schéma zapojení přístroje je na obr. 2. Mechanické provedení je zřejmé z obr. 3 a 4, deska s plošnými spoji J 522 je na obr. 5. Základní oscilátor s kmitočtem 468 kHz tvoří integrovaná hradla IO_1 (a, b). Děliče 2 : 1 jsou z klopných obvodů typu D (MH7474) s vazbou D na Q. Děliče 15 : 1 a 312 : 1 jsou koncepčně řešeny obdobně. Využívají k dělení binárních děličů MH7493, přičemž počítací cyklus je po dosažení určitého stavu, odpovídajícího dělicímu poměru, ukončen pomocí diodové matice návratem integrovaných obvodů do stavu log. 0. Pro pochopení činnosti můžeme vyjít z tabulky logických stavů při čítání. Po dosažení stavu log. 1 na zvolených výstupech má diodová matice výsledný součet log. 1 a nulovací vstup uvede obvod do počátečního (vynulovaného) stavu a cyklus začíná znovu. Na jednom integrovaném obvodu MH7493 tak lze získat dělicí poměr od 2 do 16. Děličem 15 : 1 je integrovaný obvod IO_3 , dělič 312 : 1 tvoří integrované obvody IO_4 , IO_5 a IO_6 . Impulsy pro horizontální čáry jsou odvozeny z části děliče 312 : 1 (IO_3 , IO_6). Jak již bylo uvedeno, je jak pro impulsy čar, tak pro synchronizační impulsy nutno zajistit určitou šířku. Impuls z děliče je proto tvarován derivačním členem RC a následujícím integrovaným hradlem. Časová konstanta derivačního členu, zahrnující v sobě vliv odporu u vstupního



Obr. 3. Celkové provedení generátoru mříží



Obr. 4. Montáž desky přístroje

tranzistoru hradla, a překlápěcí úroveň hradla určují šířku impulsů svislých a vodorovných čar a synchronizačních impulsů. Derivačními členy čar jsou R_5C_3 , $R_{11}C_{10}$, u synchronizačních impulsů R_6C_7 , R_9C_8 . Logický součin součinovými hradly NAND zajistí stav výstupu hradla log. 1, vyskytne-li se na vstupu impuls alespoň jedné čáry, popř. synchronizačního impulsu. Výsledné synchronizační impulsy mají úroveň log. 1, impulsy čar log. 0. Amplituda synchronizačních impulsů je záměrně větší než úroveň impulsů čar (pomocí předpětových odporů R_{10} , R_{12}), aby synchronizační signál přesahoval úroveň „černé“. Synchronizační signál a signál mříží je sečten pomocí diod D_{13} a D_{14} , které současně oddělují výstupy tvarovačů. Vysokofrekvenční oscilátor s tranzistorem T_2 pracuje na kmitočtu asi 78 MHz (3. kanál II. TV pásma). Vysokofrekvenční signál a modulační signál se přivádějí na modulační diodu D_{15} , která mění svoji vodivost podle

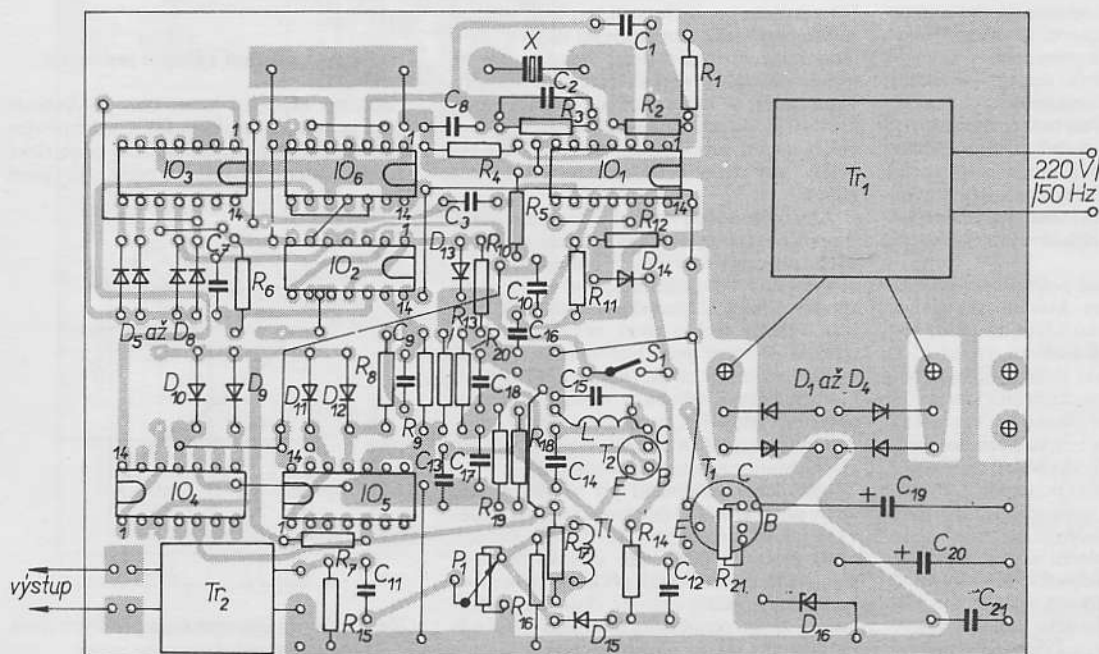
předpětí na diodě, daného modulací a stejnosměrným napětím (R_{17} , R_{16} , P_1). Dioda vede nejvíce v oblasti synchronizačních impulsů a nevede v době trvání impulsů čar. Tímto způsobem získáváme modulovaný vysokofrekvenční signál. Úroveň signálu je řízena potenciometrem P_1 až do úrovně 50 mV. Přes symetizační člen T_2 se signál přivádí na vstup TVP. K napájení všech obvodů slouží stabilizovaný zdroj +5 V s jednoduchou stabilizací tranzistorem T_1 a referenčním napětím z diody D_{16} . Vypnutím spínače S_1 se přeruší přívod signálu čar do modulační (na obrazovce se objeví pouze bílá plocha). Mechanické provedení generátoru mříží je zřejmé z obr. 3 a 4. Součástky jsou připájeny na desce s plošnými spoji, celek je vestavěn do krabičky z plastické hmoty. Na horní stěně skříňky je knoflík potenciometru pro řízení amplitudy výstupního signálu; vř signál je vyveden televizní dvoulinkou.

Rozmístění součástek je patrné z obr. 5.

Údaje a označení použitých součástek odpovídají schématu na obr. 2. Typ použitých součástek není kritický; odpory jsou vesměs TR 112 a TR 151, kondenzátory keramické a elektrolytické (řada TE 980). Síťový transformátor je tovární výrobek (TRMc 12 MuR), vyhoví však kterýkoli síťový transformátor 220 V/12 V pro proud sekundárního vinutí alespoň 0,2 A. Indukčnost laděného obvodu L je samonosná cívka (12 z drátu o \varnothing 0,3 mm), vysokofrekvenční tlumivka Tl má 30 z drátu o \varnothing 0,15 mm na feritové tyčce o \varnothing 3 mm.

Literatura

- [1] Filipzik, H.: PAL – Regenbogengenerator. Funktechnik, 22, č. 9/1967, str. 311 až 315.
- [2] Gublass, E.: Angewandte Digitaltechnik im Fernseh-Service-Gittermuster-Generator „SPG 221“. Funktechnik, 29, č. 4/1974, str. 125 až 128.



Obr. 5. Deska s plošnými spoji J 522 generátoru mříží