



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206596

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 04 N 1/38

/22/ Přihlášeno 14 07 77
/21/ /PV 4699-77/

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 15 12 82

(75)

Autor vynálezu

FENIK FRANTIŠEK ing. CSc. a REJŽEK MILAN ing., PRAHA

(54) Zařízení pro regenerování nemodulované nosné vlny barev v úplném televizním signálu SECAM

1

Vynález se týká zařízení pro regenerování nemodulované nosné vlny barev v úplném televizním signálu SECAM. Signál nemodulované nosné vlny barev není nositelem obrazové informace, je však v dekódovacím zařízení úplného televizního signálu využíván pro zlepšení odezvy dekóderu v počátku přenosu aktivního řádku na radioimpuls, tvořený chrominancním signálem; dále je často využíván pro získání referenční úrovně černé v klíčovaných zavaděčích stejnosměrné složky rozdílových komponent dekódovaného chrominancního signálu.

Při integrovaném přenosu úplného obrazového televizního signálu s jinými signálovými složkami, například složkami zvukových doprovodů, přenášenými v zatemňovacích intervalech obrazového signálu, vyvstává potřeba potlačení redundantních přenosů v oblastech řádkového zatemnění, zahrnující i požadavek potlačení přenosu modulované barvonosné. V takto uvolněných úsecích jsou potom přenášeny vzorky signálních složek, jejich přenos je integrován s přenosem obrazového signálu. Na straně dekóderu integrovaného signálu dochází potom k oddělení vlastního obrazového signálu od zbývajících signálových složek, přičemž obrazový signál musí být převeden do standardního tvaru, obsahujícího v zatemňovacích intervalech obnovené vzorky nemodulované barvonosné, jejichž kmitočet v jednotlivých řádcích odpovídá požadavkům struktury signálu SECAM.

Nejjednodušší způsob regenerace nosné vlny barev v úplném signálu SECAM využívá dva harmonické generátory nosné vlny barev, generující vkládaný signál s požadovaným kmitočtem a s požadovanou kmitočtovou stabilitou. Signál, odebíraný z těchto generátorů je veden na komutátor, řízený například signálem synchronizační směsí, generující výstupní signál tvaru radioimpulsů, jejichž poloha a šířka odpovídají poloze a době trvání časových intervalů příslušných období obnovy nemodulované barvonosné v úplném obrazovém signálu a jejichž nosný kmitočet odpovídá v každém řádku kmitočtu signálu, generovaného jedním z harmonických

generátorů. Výstupní signál komutátoru je poté superponován k obrazovému signálu s potlačeným přenosem signálových složek v časovém období vkládání regenerované barvonosné. Nedostatek popsaného řešení spočívá v tom, že fáze vložené barvonosné není vzhledem k fázi chrominančního signálu definována. V důsledku toho dochází k značným fázovým posuvům mezi vloženým regenerovaným barvonosným signálem a signálem chrominančním, vyhodnocovaným v období počátku přenosu aktivních rádků obrazového signálu. Vlivem takto vzniklého parazitního fázového posuvu v kmitočtové modulovaném chrominančním signálu dochází k nepřipustným zkreslením dekodovaných rozdílových složek chrominančního signálu. Uvedený nedostatek odstraňuje zařízení pro regeneraci nemodulované barvonosné podle vynálezu.

Předmětem vynálezu je zařízení pro regenerování nemodulované vlny barev v úplném signálu SECAM, jehož podstata spočívá v tom, že na vstup zařízení je připojeno jednak první hradlo a jednak pásmová propust, k níž je připojen amplitudový omezovač, za kterým je zařazen kmitočtový demodulátor, úrovnový omezovač, klopný obvod, jehož výstup je spojen jednak s komutátorem jednak s prvním vstupem přepínače, na jehož výstup je připojen přes čtvrté hradlo slučovací obvod, zatímco k prvnímu hradlu je přes člen připojeno druhé hradlo, k němuž je připojen usměrňovač, za nímž je zařazen komutátor, rezonanční propust, obvod pro automatickou fázovou synchronizaci, první oscilátor, první dělič kmitočtu, první posouvač fáze, první invertor, jehož výstup je připojen na třetí vstup přepínače, přičemž druhý výstup komutátoru je připojen k rezonanční propusti, za níž je zařazen obvod pro automatickou fázovou synchronizaci, připojený k oscilátoru, na jehož výstup je připojen druhý dělič kmitočtu, k němuž je připojen druhý posouvač fáze, připojený jednak k druhému komutátoru jednak přes druhý invertor k přepínači, přičemž výstup druhého komutátoru je přes druhý klopný obvod připojen k součinnému hradlu jehož výstup je připojen k monostabilnímu multivibrátoru, zatímco druhý vstup prvního součinného hradla je připojen k tvarovači jehlových impulsů, k jehož vstupu je připojen první klopný obvod, jehož vstup je připojen k druhému hradlu, přičemž jeden výstup monostabilního multivibrátoru je připojen ke vstupu druhého součinného hradla, druhý výstup monostabilního multivibrátoru je připojen ke vstupu třetího součinného hradla a zbývající vstupy součinných hradel jsou připojeny k výstupu čtvrtého součinného hradla, jehož jeden vstup je připojen k výstupu tvarovače vertikálního blokovacího impulsu, zatímco druhý vstup je připojen k výstupu tvarovače obálky uložených vzorků barvonosné, jehož vstup je připojen k výstupu zpožďovacího obvodu, zatímco výstup druhého součinného hradla je připojen k třetímu hradlu současně s výstupem druhého komutátoru, kdežto výstup třetího součinného hradla je připojen spolu s výstupem přepínače ke vstupům čtvrtého hradla, jehož výstup je spojen se slučovacím obvodem, který je připojen k třetímu hradlu.

Skupinové schéma je zakreslené na výkrese. Je sestaveno na základě rozboru procesu dekodování signálu SECAM, ze kterého vyplývá, že zanedbatelnými fázovými posuvy mezi přenášenou chrominanční složkou a mezi vloženým regenerovaným signálem jsou posuvy, nepřesahující 8° , přičemž maximální odchylka kmitočtu regenerovaného signálu, vztažená k nominální hodnotě, nesmí přesahovat $\pm 7,5$ kHz a maximální prodleva mezi čelem přenášeného radioimpulsu chrominančního signálu a mezi týlovou hranou vloženého vzorku, uvažovaná v signálu SECAM s rekombinovanou barvonosnou v zatemňovacích intervalech na úrovni odpovídající 10 % nominální amplitudy signálu nemodulované barvonosné, nesmí při přenosu složky R-Y přesahovat 150 ns, při přenosu složky B-Y 350 ns.

Na vstup zařízení je připojeno jednak první hradlo 1 jednak pásmová propust 11, k níž je připojen amplitudový omezovač 12, za kterým je zařazen kmitočtový demodulátor 13, úrovnový omezovač 14, klopný obvod 15, jehož výstup je spojen jednak s prvním komutátorem 4 jednak s prvním vstupem přepínače 35, na jehož výstup je připojen přes čtvrté hradlo 36 slučovací obvod 37, zatímco k prvnímu hradlu 1 je přes člen RC připojeno druhé hradlo 2, k němuž je připojen usměrňovač 3, za nímž je zařazen první komutátor 4, rezonanční propust 2, obvod 6 pro automatickou fázovou synchronizaci, první oscilátor 7, první dělič 8 kmitočtu, první posouvač 9 fáze, první invertor 10, jehož výstup je připojen na třetí vstup přepínače 35,

příčemž druhý výstup prvního komutátoru 4 je připojen k rezonanční propusti 16, za níž je zařazen obvod 17 pro automatickou fázovou synchronizaci, připojený k oscilátoru 18, na jehož výstup je připojen druhý dělič 19 kmitočtu, k němuž je připojen druhý posouvač 20 fáze, připojený jednak k druhému komutátoru 33 jednak přes druhý invertor 21 k přepínači 35, přičemž výstup druhého komutátoru 33 je přes první klopný obvod 32 připojen k součinnému hradlu 28, jehož výstup je připojen k monostabilnímu multivibrátoru 29, zatímco druhý vstup prvního součinného hradla 28 je připojen k tvarovači jehlových impulsů 27, k jehož vstupu je připojen druhý klopný obvod 25, jehož vstup je připojen k druhému hradlu 2, přičemž jeden výstup monostabilního multivibrátoru 29 je připojen ke vstupu druhého součinného hradla 30, druhý výstup monostabilního multivibrátoru 29 je připojen k vstupu třetího součinného hradla 31 a zbývající vstupy součinných hradel 30, 31 jsou připojeny k výstupu čtvrtého součinného hradla 26, jehož jeden vstup je připojen k výstupu tvarovače 23 vertikálního blokovacího impulsu, zatímco druhý vstup je připojen k výstupu tvarovače 24 obálky uložených vzorků barvonosné, jehož vstup je připojen k výstupu zpožďovacího obvodu 22, zatímco výstup druhého součinného hradla 30 je připojen k třetímu hradlu 34 současně s výstupem druhého komutátoru 33, kdežto výstup třetího součinného hradla 31 je připojen spolu s výstupem přepínače 35 ke vstupům čtvrtého hradla 36, jehož výstup je spojen se slučovací obvodem 37, který je připojen k třetímu hradlu 34.

Zařízení pro regenerování barvonosné podle výkresu pracuje následujícím způsobem. Vstupní signál s částečně potlačeným přenosem barvonosné je přiveden ke vstupu prvního hradla 1, vydělujícího ze vstupního signálu vzorky chrominančního signálu odpovídající počátečním obdobím jeho přenosu v každém řádku. Období vydělení vzorků chrominančního signálu je určeno polohou a trváním prvních hradlových impulsů přivedených k řídicímu vstupu prvního hradla 1. Takto vydělené vzorky chrominančního signálu jsou vyvedeny přes horní propust, znázorněnou článkem RC na vstup druhého hradla 2.

Vzhledem k tomu, že signál na vstupu druhého hradla 2 má nulovou stejnosměrnou složku, je možné druhým klíčováním realizovaném v druhém hradle 2 potlačit vznik parazitních složek vytvořených v časovém období tvarování čelní a týlové hrany vzorku signálu v prvním hradle 1. Pro zajištění této funkce druhého hradla 2 jsou poloha a šířka druhého hradlového impulsu, přivedeného k řídicímu vstupu druhého hradla 2 voleny tak, že čelní hrana druhého hradlového impulsu je zpožděna vůči čelní hraně prvního hradlového impulsu, kdežto poloha týlové hrany druhého hradlového impulsu časově předbíhá polohu týlové hrany prvního hradlového impulsu. Velikost zmíněných zpoždění mezi hranami hradlových impulsů je určena trváním impulsů parazitního signálu, superponovaného k výstupnímu signálu prvního hradla, vyhodnocených na výstupu článku RC. Potlačení parazitních impulsů, obsažených ve vyděleném vzorku chrominančního signálu, je nezbytné proto, že tyto impulsy obsahují spektrální složku, jejíž kmitočet je shodný s kmitočtem nemodulované barvonosné.

Odstranění vlivu komutace fáze chrominanční složky signálu SECAM na funkci zařízení je dosaženo zdvojením kmitočtu výstupního signálu druhého hradla 2 užitím dvoucestného usměrňovače 3 pracujícího s úhlem otevření blízkým 90° . Fáze základní harmonické výstupního signálu dvoucestného usměrňovače není závislá na komutaci fáze chrominanční složky. Výstupní signál usměrňovače 3 je přiveden na vstup prvního komutátoru 4 zajišťujícího přepnutí signálu násobiče na úzkopásmové rezonanční propusti 5 a 16 s rezonančními kmitočty $2f_R$ respektive $2f_B$ v závislosti od toho zda v daném okamžiku je úplným signálem SECAM přenášena informace o rozdílné složce R-Y nebo o rozdílné složce B-Y.

Symbolem f_R je zde označen kmitočet nemodulované barvonosné odpovídající přenosu složky R-Y, symbolem f_B je označen kmitočet nemodulované barvonosné odpovídající přenosu složky B-Y. Řízení komutátoru 4 je zajištěno výstupním signálem klopného obvodu 15 spouštěného řádkovými řídicími impulsy vydělenými ze synchronizační směsi vstupního signálu regenerátoru. Opakovací kmitočet impulsů je roven řádkovému kmitočtu. Nastavení požadované fáze výstupního signálu klopného obvodu 15 je zajištěno modulovacími impulsy, přivedenými na vstup nulování tohoto klopného obvodu. Nulovací impulsy jsou odvozeny z identifikačních

impulsů barev vstupního signálu SECAM. Vstupní signál prochází pásmovou propustí 11 vydávající jeho chrominanci složku na amplitudový omezovač 12.

Výstupní signál omezovače je demodulován kmitočtovým demodulátorem 13 s kmitočtem nuly $f_p = \sqrt{f_R f_B}$. Maximální úroveň výstupního signálu demodulátoru odpovídá úrovni identifikačních impulsů řádků R-Y res. B-Y. Vydělení těchto impulsů je provedeno na jednostranném úrovním omezovači 14 tak, že jsou vyděleny pouze identifikační impulsy odpovídající přenosu složky R-Y res. B-Y. Těmito impulsy je nulován klopný obvod 15.

Výstupní signál rezonančních propustí 5 a 16 je veden na řídicí vstup obvodů 6, 17 automatické fázové synchronizace, přičemž ke druhým vstupům obvodů 6 a 17 je veden signál generovaný oscilátory 7 a 18, které jsou řízeny regulačním signálem odebraným z obvodů automatické fázové synchronizace. Tím je zajištěno, že kmitočet i fáze signálu generovaného oscilátory 7 a 18 jsou pevně svázány s kmitočtem a fází výstupního signálu prvního komutátoru 4.

V případě aplikace pasivní synchronizace jsou oscilátory 7, 18 spolu s obvody 6, 17 automatické fázové synchronizace vypuštěny a rezonanční propusti 5, 16 jsou nahrazeny krystalovými filtry pracujícími v sériové rezonanci.

Signál odebraný z oscilátorů 7, 18 případně z výstupů pasivních filtrů, s kmitočtem $2f_R$ respektive $2f_B$ je veden do děličů 8, 19 kmitočtu dělicích kmitočet vstupního signálu dvakrát. Výstupní signál děličů kmitočtu se vyznačuje fázovou neurčitostí 0° , 180° vzhledem k fázi signálu vzorku barvonosné vydělené prvním hradlem 1.

Fázová neurčitost je odstraněna využitím koincidenčního obvodu sestávajícího z prvního a druhého Schmittova klopného obvodu 25, 32 tvarovače jehlových impulsů 27, součinného hradla 28 a z monostabilního multivibrátoru 29. Funkce koincidenčního obvodu bude dále popsána.

Výstupní signál děličů kmitočtu 8, 19 je veden na posouvače 9, 20 fáze upravující fázový posuv regenerovaného signálu barvonosné tak, že fázový posuv vloženého vzorku vůči vzorku přenášenému vyhodnocovaný ve výstupním úplném signálu SECAM odebraném ze slučovacího obvodu 37 nepřesahuje povolenou toleranci. Fáze výstupního signálu posouvačů 9, 20 fáze je posunuta o 180° invertory 10, 21. Výstupní signál posouvačů fáze je veden na vstupy druhého komutátoru 33 pracujícího synchronně s prvním komutátorem 4. Výstupním signálem druhého komutátoru 33 je harmonický signál s kmitočtem f_B resp. f_R , který je shodný s okamžitým kmitočtem vzorku barvonosné na výstupu druhého hradla 2. Výstupní signály druhého hradla 2 jakož i výstupní signály komutátoru 33 jsou tvarovány Schmittovými klopnými obvody 25, 32 na signály obdélníkového tvaru. Je zřejmé, že Schmittovy klopné obvody mohou být v zapojení podle výkresu nahrazeny napětovými komparátory případně amplitudovými omezovači. Výstupní signál Schmittova obvodu 25 je tvarovačem jehlových impulsů 27 upraven na serií úzkých impulsů kladné polarity, jejichž fáze při soufáznosti signálů na výstupu druhého hradla 2 a signálu na výstupu komutátoru 33 je taková, že dochází k časové koincidenci stavů log 1 ve výstupních signálech obvodů 27, 32. V případě, kdy fázový posuv mezi signály, vyhodnocovanými na výstupu druhého hradla 2 a na výstupu druhého komutátoru 33 je 180° , nástup úrovně log 1 jehlových impulsů tvarovaných obvodem 27 odpovídá časovému období nástupu úrovně log 0 ve výstupním signálu druhého Schmittova obvodu 32.

V důsledku toho na výstupu součinného hradla 28 obdržíme v případě soufáznosti posuzovaných průběhu serií jehlových impulsů spouštějících monostabilní multivibrátor 29. V případě, kdy fázový posuv mezi oběma složkami je roven 180° , úroveň výstupního signálu součinného hradla 28 je nulová. Výstupy monostabilního multivibrátoru 29 jsou označeny symboly $\bar{Q}$, $\bar{Q}$. Při soufáznosti výstupních signálů druhého hradla 2 a druhého komutátoru 33 je multivibrátorem 29 generován impuls přivádějící po dobu svého trvání potenciál svorky $\bar{Q}$ obvodu 29 na úroveň log 1 a potenciál svorky $\bar{Q}$ na úroveň log 0. Při nesoufáznosti obou průběhů

zůstává signál na svorce Q popsán úrovní log 0, potenciál svorky $\bar{Q}$ je log. 1. K výstupům Q, $\bar{Q}$ jsou připojeny vstupy součinnových hradel 30, 31, k jejichž druhým vstupům, paralelně propojeným, jsou přivedeny impulsy obálky vložených vzorků barvonosné. Tím je zajištěn průchod obálkových impulsů součinným hradlem 30 pouze v případě shodnosti fáze výstupních signálů druhého hradla 2 a druhého komutátoru 33, v opačném případě procházejí obálkové impulsy na výstupu třetího součinnového hradla 31.

Výstupními impulsy druhého součinnového hradla 30 je odblokováno třetí hradlo 34, jehož výstupním signálem je radioimpuls odpovídající vloženému vzorku barvonosné. Obdobně pracuje i čtvrté hradlo 36, řízené výstupními impulsy třetího součinnového hradla 31, generující radioimpulsy v případě nesoufáznosti signálů, vyhodnocovaných na výstupu druhého hradla 2 a druhého komutátoru 33.

Superpozice regenerovaných vzorků barvonosné se signálem SECAM s částečně potlačeným přenosem nemodulované barvonosné v období řádkového zatemnění je realizována ve slučovacího obvodu úplného signálu SECAM. Podmínkou požadované funkce slučovacího obvodu je správná časová koincidence jednotlivých vstupních složek úplného signálu SECAM, přiváděných ke vstupům slučovacího obvodu 37. Této koincidence je dosaženo zpožděním vstupního signálu s potlačeným přenosem barvonosné o časový interval, rovný součtu šířky vkládaného vzorku a zpoždění regenerovaných vzorků, vzniklému ve vlastním regenerátoru. Vstupní signál s potlačeným přenosem barvonosné, zpožděný o takto definovaný časový interval, je přiveden ke vstupu slučovacího obvodu 37.

Tvarování obálky vložených vzorků barvonosné, přiváděných k paralelně propojeným vstupům součinnových hradel 30, 31, je realizováno s využitím řádkových řídicích impulsů a signálu standardní synchronizační směsi úplného obrazového signálu 5. Signál řádkových řídicích impulsů je shodný se signálem řídicí klopny obvod 15. Obě složky mohou být vyděleny z úplného signálu SECAM.

Řádkové řídicí impulsy jsou vedeny ke vstupní svorce zpožďovacího obvodu 22 impulsů, tvarujícího impulsy, přenášené s řádkovým opakovacím kmitočtem televizního signálu. Čela těchto impulsů určují v každém televizním řádku okamžik nástupu čela vzorku regenerované barvonosné, vkládané do signálu SECAM, ve slučovacího obvodu 37. Zpožděné impulsy jsou vedeny z výstupní svorky obvodu 22 na vstup tvarovače 24 obálky vložených vzorků barvonosné, tvarujícího v každém televizním řádku impuls, jehož čelo určuje nástup čela vzorku regenerované barvonosné a jehož týlová hrana určuje nástup týlové hrany vzorku regenerované barvonosné v úplném signálu SECAM, vyhodnoceném na výstupu slučovacího obvodu 37.

Výstupní signál tvarovače 24 je veden ke vstupu součinnového hradla 26, k jehož druhému vstupu je přiveden výstupní signál tvarovače 23 vertikálního blokovacího impulsu. Tvarovač 23, řízený impulsy synchronizační směsi, tvaruje v časovém období pulsůvých zatemňovacích intervalů vstupního signálu SECAM impulsy, jejichž poloha i šířka odpovídají poloze a šířce časových intervalů blokování přenosu barvonosné v úplném signálu SECAM. Těmito impulsy, přiváděnými ke vstupu součinnového hradla 26 je blokován průchod výstupního signálu tvarovače 24 součinným hradlem 26 v časovém období, kdy úplným signálem SECAM není přenášena chrominancí složka, například období přenosu pulsůvých synchronizačních impulsů.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro regenerování nemodulované nosné vlny barev v úplném televizním signálu SECAM, vyznačené tím, že na vstup zařízení je připojeno jednak první hradlo (1) jednak pásmová propust (11), k níž je připojen amplitudový omezovač (12), za kterým je zařazen kmitočtový demodulátor (13), úrovnový omezovač (14) a klopny obvod (15), jehož výstup je spojen jednak s prvním komutátorem (4), jednak s prvním vstupem přepínače (35), na jehož

výstup je připojen přes čtvrté hradlo (36) slučovací obvod (37), zatímco k prvnímu hradlu (1) je přes člen (RC) připojeno druhé hradlo (2), k němuž je připojen usměrňovač (3), za nímž je zařazen první komutátor (4), rezonanční propust (5), obvod (6) pro automatickou fázovou synchronizaci, první oscilátor (7), první dělič (8) kmitočtu, první posouvač (9) fáze a první invertor (10), jehož výstup je připojen na třetí vstup přepínače (35), přičemž druhý vstup komutátoru (4) je připojen k rezonanční propusti (16), za níž je zařazen obvod (17) automatické fázové synchronizace připojený k oscilátoru (18), na jehož výstup je připojen druhý dělič (19) kmitočtu, k němuž je připojen druhý posouvač (20) fáze, připojený jednak k druhému komutátoru (33) jednak přes druhý invertor (21) k přepínači (35), přičemž výstup druhého komutátoru (33) je přes druhý klopný obvod (32) připojen k součinnému hradlu (28), jehož výstup je připojen k monostabilnímu multivibrátoru (29), zatímco druhý vstup prvního součinného hradla (28) je připojen k tvarovači jehlových impulsů (27), k jehož vstupu je připojen první klopný obvod (25), jehož vstup je připojen k druhému hradlu (2), přičemž jeden výstup monostabilního multivibrátoru (29) je připojen ke vstupu druhého součinného hradla (30), druhý výstup monostabilního multivibrátoru (29) je připojen ke vstupu třetího součinného hradla (31) a zbývající vstupy součinných hradel (30, 31) jsou připojeny k výstupu čtvrtého součinného hradla (26), jehož jeden vstup je připojen k výstupu tvarovače (23) vertikálního blokovacího impulsu, zatímco druhý vstup je připojen k výstupu tvarovače (24) obálky uložených vzorků barvonosné, jehož vstup je připojen k výstupu zpožďovacího obvodu (22), zatímco výstup druhého součinného hradla (30) je připojen k třetímu hradlu (34) současně s výstupem druhého komutátoru (33), kdežto výstup třetího součinného hradla (31) je připojen spolu s výstupem přepínače (35) ke vstupům čtvrtého hradla (36), jehož výstup je spojen se slučovacím obvodem (37), který je připojen k třetímu hradlu (34).

1 list výkresů

