



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204156
(11) (B1)

[22] Přihlášeno 04 08 77
[21] (PV 5173-77)

[51] Int. Cl.³
H 04 N 1/38//
H 04 N 9/40

[40] Zveřejněno 31 07 80

[45] Vydáno 15 12 83

(75)

Autor vynálezu

FENIK FRANTIŠEK ing. CSc., PRAHA

(54) Způsob regenerace nemodulované barvonosné složky

1

Vynález se týká způsobu regenerace nemodulované barvonosné složky přenášené v řádkových zatemňovacích intervalech úplného televizního signálu v soustavě 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 chrominančním signálem; dále je často využíván pro získání referenční úrovně černé v klíčováných zaváděcích stejnosměrné složky rozdílových komponent dekódovacího chrominančního signálu.

Při integrovaném přenosu úplného obrazového televizního signálu s jinými signálovými složkami, například složkami zvukových doprovodů, přenášenými v zatemňovacích intervalech obrazového signálu, vystává potřeba potlačení redundantních přenosů v oblastech řádkového zatemnění, zahrnující i požadavek potlačení přenosu nemodulované barvonosné. V takto uvolněných úsecích jsou potom přenášeny vzorky signálových složek, jejichž přenos je integrován s přenosem obrazového signálu. Na straně dekóderu integrovaného signálu dochází potom k oddělení vlastního obrazového signálu od zbývajících signálových složek,

2 *

příčemž 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 komutátor, řízený například signálem synchronizační směsí, generující výstupní signál tvaru radioimpulsů, jejichž poloha a šířka odpovídající poloze a době trvání časových intervalů, příslušných období obnovené nemodulované barvonosné v úplném obrazovém signálu a jejich 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 vkládané regenerované barvonosné. Nedostatek popsaného řešení spočívá v tom, že fáze vložené barvonosné není vzhledem k fázi chrominančního signálu definována. V důsledku toho dochází obec-

ně k značným fázovým posuvům mezi vloženým regenerovaným barvonosným signálem a signálem chrominančním, vyhodnocovaným v období počátku přenosu aktivních řádků obrazového signálu. Vlivem takto vzniklého parazitního fázového posuvu v kmitočtově modulovaném chrominančním signálu dochází k nepřipustným zkreslením dekodovaných rozdílových složek chrominančního signálu. Uvedený nedostatek odstraňuje způsob regenerace barvonosné složky podle vynálezu.

Předmětem vynálezu je způsob regenerace nemodulované barvonosné složky přenášené v zatemňovacích intervalech úplného signálu v soustavě SECAM, jehož podstata spočívá v tom, že ze signálu s potlačeným přenosem barvonosné se vydělují vzorky chrominančního signálu odpovídající počátečnímu období přenosu chrominančního signálu v každém řádku, které se transformují na série obdélníkových impulsů, z nichž přenos prvních impulsů každé série může být potlačen a takto vytvořenými sériemi obdélníkových impulsů se tvaruje impuls, jehož nástup je pevně svázán s fází přenášeného chrominančního signálu, s jehož pomocí se vytvářejí harmonické signály s kmitočty nosných vln barev obou rozdílových složek, které se komutují podle struktury signálu SECAM a vkládají se do obrazového signálu s omezeným přenosem barvonosné pouze v období, které odpovídá časovému nástupu těch intervalů v signálu SECAM, během nichž dochází k zavedení regenerovaného signálu barvonosné do úplného signálu SECAM sloučením složky s potlačeným přenosem barvonosné se složkou regenerovaných radioimpulsů barvonosné, přičemž fáze komutace signálů s kmitočty obou nosných vln barev, se nastavují s využitím signálu, získaného tvarováním demodulovaných identifikačních impulsů barev vydělených z demodulované chrominanční složky vstupního signálu SECAM, kdežto poloha a šířka radioimpulsů regenerované barvonosné, vkládané do signálu SECAM, se odvodí ze signálu synchronizační směsi a z impulsního signálu, sestávajícího z impulsů přenášených s opakovacím kmitočtem rovným řádkovému kmitočtu, přičemž tento signál se odvodí též ze signálu synchronizační směsi.

Skupinové schéma zakreslené na výkrese je sestaveno na základě rozboru procesu dekodování signálu SECAM, ze kterého vyplývá, že pouze fázové posuvy mezi vloženým regenerovaným signálem barvonosné a mezi přenášenou chrominanční složkou, nedosahují v okamžiku nástupu počátku přenosu aktivního řádku hodnoty přesahující 8° lze z hlediska požadované kvality přenosu pokládat za zanedbatelné.

Vstupní signál s částečně potlačeným přenosem barvonosné je přiveden ke vstupní svorce a prvního hradla 1 vydělujícího ze vstupního signálu vzorky chrominanční

ho signálu odpovídající počátečnímu období jeho přenosu v každém řádku.

Období vydělení vzorků chrominančního signálu je určeno polohou a trváním prvních hradlových impulsů přivedených ke svorce b prvního hradla 1. Takto vydělené vzorky chrominančního signálu jsou vyvedeny ze svorky c prvního hradla 1, přes horní propust tvořenou kapacitou C₁ a odporem R na vstupní svorku d druhého hradla 2. Vzhledem k tomu, že signál na svorce d má nulovou stejnosměrnou složku, je možné druhým klíčováním, realizovaným 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 ke svorce e voleny tak, že čelní hrana druhého hradlového impulsu je zpožděna vůči 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 1, které jsou vyhodnoceny na svorce d. Výstupní signál druhého hradla 2 je veden ze svorky f ke vstupní svorce g napěťového komparátoru 3 tvarujícího ze vstupního signálu série pravoúhlých impulsů, jejichž čelní a týlové hrany odpovídají svou polohou fázi vstupního signálu 0°, resp. 180°. Je zřejmé, že komparátor 3 může být nahrazen v podstatě i Schmittovým klopným obvodem anebo úrovniovým omezovačem, je muž je předřazen zesilovač s dostatečně vysokým ziskem. Z výstupní svorky i komparátoru 3 jsou série pravoúhlých impulsů s opakovacím kmitočtem rovným opakovacímu kmitočtu signálu ve vzorku vyděleném prvním hradlem vedeny k hodinovému vstupu j čítače 9 a ke vstupu m součinnového hradla 10. Čítač 9 je nulován impulsy H přivedenými ke vstupu k nulového čítače. Opakovací kmitočet impulsů H je roven řádkovému opakovacímu kmitočtu, šířka a poloha impulsů H jsou voleny tak, že k nulování čítače 9 nedochází v časovém období změny úrovně signálu na jeho hodinovém vstupu j. Algoritmus čítání čítačem 9 je zvolen tak, že v počátku čítání je úroveň výstupního signálu čítače odebíraného ze svorky 1 rovna log 0, v okamžiku příchodu druhého, případně třetího impulsu série k hodinovému vstupu j dochází ve výstupním signálu čítače 9 na svorce 1 ke skokové změně stavu na log 1.

Výstupní signál čítače je veden k druhému vstupu n součinnového hradla 10. Tímto způsobem je zajištěn průchod výstupního signálu napěťového komparátoru 3 na vstupní svorku R1 klopného obvodu 11 typu RS s potlačením průchodu prvních dvou

až tři impulsů série. Tímto způsobem je v procesu regenerace barvonosné potlačen vliv parazitní fázové modulace vzniklé v prvních periodách chrominančního signálu v důsledku mazání barvonosné v zatemňovacích intervalech úplného obrazového signálu.

Klopný obvod 11 typu RS je nastavován impulsy H přivedenými ke svorce S, nulován výstupním signálem součinného hradla 10, vedeným z jeho výstupní svorky o ke vstupní svorce R1 klopného obvodu 11. Výstupní signál klopného obvodu 11 typu RS se takto vyznačuje skokovou změnou výstupního signálu z úrovně log 1 na úroveň log 0, časově odpovídající příchodu čela, případně týlové hrany prvního impulsu výstupního pulsu, odebíraného ze svorky a součinného hradla 10. Časová poloha této skokové změny výstupního signálu na svorce p klopného obvodu 11 typu RS je nositelem informace o nulové fázi chrominančního signálu.

Výstupní signál klopného obvodu 11 typu RS je veden na fáze prvního tranzistoru T1 a třetího tranzistoru T3, které jsou v časovém období před příchodem rozhraní log 1/log 0 v signálu odebíraném ze svorky p ve vodivém stavu, tj. indukčnostmi L1 a L2 prochází stejnosměrný proud. S příchodem skokové změny log 1/log 0 v řídicím signálu prvního tranzistoru T1 a třetího tranzistoru T3 dochází k blokování těchto tranzistorů, tj. přerušení průchodu stejnosměrného proudu indukčnostmi L1 a L2. V paralelních rezonančních obvodech, tvořených indukčnostmi L1 a L2 a kapacitami C2 a C3 jsou generovány tlumené kmitů s dekrementem útlumu závislým na efektní kvalitě příslušných obvodů. Kmitočet kmitů generovaných obvodem tvořeným indukčnostmi L1 a kapacitou C2 se rovná kmitočtu barvonosné při přenosu složky B—Y f_B , zatímco kmitočet kmitů generovaných obvodem tvořeným indukčnostmi L2 a kapacitou C3 je roven kmitočtu f_R barvonosné při přenosu složky R—Y. Je možné dokázat, že při efektní kvalitě aplikovaných obvodů je $Q \approx 120$ a nepřesahuje relativní pokles tlumených kmitů v časovém období 4 μs hodnoty 10 %, což plně vyhovuje podmínkám standardní funkce dekoderu signálu SECAM. V případě, kdy nároky na relativní pokles amplitudy regenerované jsou vyšší, je možné generátory tlumených kmitů, zakreslené na obr. 1 nahradit buď krystalovými filtry případně lze výstupní signál těchto generátorů tlumených kmitů amplitudově omezit a potom kmitočtově filtrovat. Jiným řešením je aplikace smyček automatické fázové synchronizace, jejímiž referenčními signály jsou výstupní signály generátorů tlumených kmitů.

Ve všech případech dochází ke generování harmonického signálu s kmitočty f_R a f_B , jehož fáze je jednoznačně určena fází chrominanční složky vstupního signálu ve vzor-

ku vyděleném hradly 1 a 2. V zapojení podle obr. 1 je signál tlumených kmitů odebírán induktivně z obvodů tvořeného indukčností L1 a kapacitou C2 nebo L2 a C3 přes oddělovací stupně tvořené druhým tranzistorem T2 a třetím tranzistorem T3 ke vstupním svorkám r a s komutátoru 12 přepínacího s využitím signálu, přivedeného ke svorce t, vstupní signály ze svorek r a s komutátoru 12 k výstupní svorce u tak jak vyžaduje struktura signálu SECAM. Výstupní signál komutátoru 12 je z výstupní svorky u komutátoru 12 veden na vstupní svorku q třetího hradla 13 propouštějící signál ze své vstupní svorky q ke své výstupní svorce w pouze v časovém období odpovídajícím časovým intervalům vkládání vzorků regenerované barvonosné do úplného signálu SECAM. Šířka i poloha vkládaných radioimpulsů barvonosné jsou určeny tvarem řídicího signálu hradla 13 přivedeného k jeho svorce v z výstupu hradla 18. Vzorky regenerované barvonosné jsou z výstupní svorky w hradla 13 vedeny ke vstupní svorce y slučovacího obvodu 14, k jehož druhé vstupní svorce x je přiveden vstupní signál regenerátoru, tvořený úplným signálem SECAM s potlačeným přenosem nemodulované barvonosné, zpožděný o časový interval, odpovídající časovému období potlačené barvonosné. Úplný signál SECAM s regenerovanou barvonosnou je odebírán z výstupní svorky z slučovacího obvodu 14.

Z hlediska praktické realizace regenerátoru barvonosné je třeba připustit určité tolerance příslušné časovému umístění radioimpulsů regenerované barvonosné. Z oboru funkce dekoderu signálu SECAM vyplývá, že maximální prodleva mezi čelem přenášeného radioimpulsu chrominančního signálu a mezi týlovou hranou vloženého vzorku, uvažovaná na výstupu slučovacího obvodu 14 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. Maximální fázová chyba vloženého vzorku nesmí přesahovat 8°, maximální přípustná odchylka kmitočtu regenerované barvonosné od nominální hodnoty nesmí přesahovat 7,5 kHz.

Signál řídicí třetí hradlo 13 je tvarován tvarovacím obvodem 8 řízeným impulsy H, přivedenými k jeho vstupu J. Požadované fáze přepínacích impulsů vyvedených ke svorce K, jejichž opakovací kmitočet je shodný s řádkovým opakovacím kmitočtem, je dosaženo nulováním tvarovacího obvodu 8 demodulovanými identifikačními impulsy SECAM přivedenými ke svorce I tvarovacího obvodu 8. Je zřejmé, že funkci tvarovacího obvodu 8 může zastávat prostý bistabilní klopný obvod.

Demodulace identifikačních impulsů je provedena známým způsobem tak, že vstupní signál SECAM je přiveden ke vstupu A pásmové propusti 4 vydávající z úplného

televizního signálu složku chrominanční přivedenou ke svorce **B**. Ze svorky **B** pásmové propusti je kmitočtově modulovaný chrominanční signál veden přes amplitudový omezovač **5** se vstupem **C** a výstupem **D** na kmitočtový demodulátor **6** se vstupem **E** a výstupem **F**.

Kmitočtově demodulovaný signál je z výstupu **F** veden na vstup **G** jednostranného amplitudového omezovače **7** vydávajícího z demodulovaného signálu identifikační impulsy, příslušné jedné ze složek R—Y, resp. B—Y. Tyto impulsy vyvedené ke svorce **H1** jednostranného amplitudového omezovače **7** jsou využity pro nulování tvarovacího obvodu **8**. Je třeba poznamenat, že v procesu regenerace barvonosné je třeba realizovat pouze komutaci vložených signálů s různým nosným kmitočtem, není však třeba realizovat přepínání složek z hlediska komutace fáze, provedené v signálu SECAM. Komutace fáze je zajištěna automaticky v průběhu generování vzorků barvonosné v prvním tranzistoru **T1** a třetím tranzistoru **T3**, resp. v adekvátních obvodových skupinách.

Nastavení požadované fázové difference, vyhodnocované například vloženými vzorky regenerované barvonosné a přenášenou složkou chrominančního signálu v úplném signálu SECAM na výstupu slučovacího obvodu **14** může být realizováno posouvači fáze zařazenými ve vstupním obvodu komutátoru **12** tak, že každý posouvač ovlivňuje vždy fázi pouze jediného signálu, tj. buď signálu s kmitočtem f_R nebo signálu s kmitočtem f_B .

Tvarování signálu řídicího hradla **13** přiváděného k jeho svorce **V** je realizován s využitím impulsů **H** a signálu synchronizační směsi úplného obrazového signálu. Obě složky mohou být vyděleny z úplného signálu SECAM.

Impulsy **H** jsou vedeny ke vstupní svorce **L** zpožďovacího obvodu **15** tvarujícího impulsy přenášené s opakovacím kmitočtem impulsu **H**, tj. s řádkovým opakovacím kmitočtem televizního signálu. Jejich čela určují v každém televizním řádku okamžik nástupu čela vzorku regenerované barvonosné, vkládané do signálu SECAM ve slučovacího obvodu **14**. Zpožděné impulsy **H** jsou odebrány z výstupní svorky **N** zpožďovacího obvodu **15** na vstup **X** tvarovače obálky vložených vzorků barvonosné **17** 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 **14**.

Výstupní signál tvarovače **17** je z jeho výstupní svorky **T** přiveden ke vstupu **V** součinného hradla **18**, k jehož druhému vstupu **U** je přiveden výstupní signál tvarovače **16** vertikálního blokovacího impulsu, odebráný z jeho výstupní svorky **P**. Tvarovač **16** vertikálního blokovacího impulsu, řízený impulsy synchronizační směsi obrazového signálu SECAM, přivedenými ke svorce **M**, tvaruje v časovém období pulsímkových 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, přivedenými ke svorce **U** hradla **18** je blokován průchod výstupního signálu tvarovače **17** hradlem **18**, tj. průchod z jeho výstupní svorky **W** na vstup hradla **13** v časovém období, kdy úplným signálem SECAM není přenášena chrominanční složka, například přenos pulsímkových synchronizačních impulsů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob regenerace nemodulované barvonosné složky přenášené v řádkových zatemňovacích intervalech úplného signálu v soustavě SECAM, vyznačený tím, že ze signálu s potlačeným přenosem barvonosné se vydělují vzorky chrominančního signálu odpovídající počátečnímu období přenosu chrominančního signálu v každém řádku, které se transformují na série obdélníkových impulsů, z nichž přenos prvních impulsů z každé série může být potlačen a takto vytvořenými sériemi obdélníkových impulsů se tvaruje impuls, jehož nástup je pevně svázán s fází přenášeného chrominančního signálu, s jehož pomocí se vytvářejí hramonické signály s kmitočty nosných vln barev obou rozdílových složek, které se komutují podle struktury

signálu SECAM a vkládají se do obrazového signálu s omezeným přenosem barvonosné pouze v období, které odpovídá časovému nástupu těch intervalů v signálu SECAM, během nichž dochází k zavedení regenerovaného signálu barvonosné do úplného signálu SECAM sloučením složky s potlačeným přenosem barvonosné se složkou regenerovaných radioimpulsů barvonosné, přičemž fáze komutace signálů s kmitočty obou nosných vln barev, se nastaví s využitím signálu, získaného tvarováním demodulovaných identifikačních impulsů barev vydělených z demodulované chrominanční složky vstupního signálu SECAM, kdežto poloha a šířka radioimpulsů regenerované barvonosné, vkládané do signálu SECAM, se odvodí

ze signálu synchronizační směsi a z impulsního signálu sestávajícího z impulsů přenášených s opakovacím kmitočtem rovným

řádkovému kmitočtu, přičemž tento signál se odvodí i ze signálu synchronizační směsi.

1 list výkresů

