Ïðèíöèï ôîðìèðîâàíèÿ ñèãíàëà èçîáðàæåíèÿ öâåòíîãî òåëåâèäåíèÿ

Îñíîâíûìè òðåáîâàíèÿìè ê ñèñòåìå öâåòíîãî òåëåâèäåíèÿ, ïðåäíàçíà÷åííé äëÿ òåëåâèçèîííîãî âåùàíèÿ, ÿâëÿþòñÿ åå ñîâìåñòèìîñòü
òåëåâèçèîííûå ïðèåìíèêè, íàðÿäó ñ ïåðâàà÷àìè ÷åðíî-áåëîãî òåëåâèäåíèÿ, äîëæíû ïðèíèìàòü è âîñïðîèçâîäèòü â ÷åðíî-áåëîì âèäå
èçìåíåíèé â óñòðîéñòâå è ýêñïëóàòàöèè òåõ è äóõãèõ ïðèåìíèêîâ íå äîëæíî áûòü.
Òðåáîâàíèÿ ê ñèñòåìå öâåòíîãî òåëåâèäåíèÿ Îñíîâíûìè òðåáîâàíèÿìè ê ñèñòåìå öâåòíîãî òåëåâèäåíèÿ, ïðåäíàçíà÷åííé äëÿ òå
ñîâìåñòèìîñòè çàêëþ÷àåòñÿ â òîì, ÷òî ÷åðíî-áåëûå òåëåâèçèîííûå ïðèåìíèêè, íàðÿäó ñ ïåðâàà÷àìè ÷åðíî-áåëîãî òåëåâèäåíèÿ, äîëæ
âîñïðîèçâîäèòü èõ â ÷åðíî-áåëîì âèäå, ïðè÷åì íèêàêèõ èçìåíåíèé â óñòðîéñòâå è ýêñïëóàòàöèè òåõ è äóõãèõ ïðèåìíèêîâ íå äîëæ
áûòü îäèíàêîâûìè. Êðîìå òîãî, ñèãíàë öâåòíîãî òåëåâèäåíèÿ íàðÿäó ñ èíôîðìàöèåé î öâåòå îáúåêòîâ äîëæåí ñîäåðæàòü ïîêóþ èíôî
äåéñòâóþùèå â íàñòîÿùåå âðåìÿ òðè ðàçíîâèäíîñòè âåùàòåëüíûõ ñèñòåì öâåòíîãî òåëåâèäåíèÿ: àìåðèêàíñêàÿ ÍÒÑÊ (NTSC - Na
çàïàäíîãåðìàíñêàÿ ÏÀË (PAL - Phase Alternation Line - ñòðîêè ñ ïåðåìåííé ôàçîé) è ñîâåòñêî-ôðàíöóçñêàÿ ÑÅÊÀÌ (SECAM - Seq
Íèæå ðàññìàòðèâàåòñÿ ôîðìèðîâàíèå ñèãíàëà èçîáðàæåíèÿ ïî ñèñòåìå CEKAM-III, ïðèìåíÿåìîé ñ 1967 ã. äëÿ öâåòíîãî òåëåâèçèî
ñèãíàëà èçîáðàæåíèÿ, ÅR, ÅG, ÅB ñîîòâåòñòâóþùèõ êðàñíûì, çåëåíûì è ñèíèì ñîñòàâëÿþùèì öâåòà ïåðâàòàâåìîãî îáúåêòà. Ï
ñèãíàëà ÷åðíî-áåëîãî òåëåâèäåíèÿ, òàê êàê íå ñîäåðæèò ïîêîíé èíôîðìàöèè î ÿðêîñòè îáúåêòà. Îíýòîìó â ñèñòåìå öâåòíîãî òåëåâè
áàëàíñèðóþùèõ, à çàòåì ìàòðèöèðóþùèõ. Áàëàíñèðîâêà ñîñòîèò â óðàâíèâàíèè ïî ðàçìàõó ñèãíàëîâ ÅR, ÅG è ÅB ñîîòâåòñòâ
ñèãíàëîâ ÅR, ÅG è ÅB ïðè ôîðìèðîâàíèè ñèãíàëà ÅY ïðîèçâîäèòñÿ ñ ó÷åòîì ñîâêèòðàëüíîé ÷óâñòâèòåëüíîñòè çðåíèÿ: ÅY = 0,30ER
ñòðîêå ðàçâåðòêè â ïîëíîé ïîëîñå ÷àñòîò 6 ÌÃö è ïîçâîëÿåò âîñïðîèçâîäèòü íîðìàëüíîå ÷åðíî-áåëîå
èçîáðàæåíèÿ. Äîñòàòî÷íî ïðåääàâàòü ëþáûå äâà èç íèõ, à òðåòèé âîññòàíàâëèâàòü â ïðèåìíèêå ïóòåì âû÷èòàíèÿ ïðåääàíîûõ ïðè
ïîëÿðíîñòè ñèãíàëîâ. Âî âñåõ ñèñòåìàõ öâåòíîãî òåëåâèäåíèÿ ïðèíÿòî ïðåääàâàòü «êðàñíûé» ÅR è «ñèíèé» ÅB ïðåâè÷íûå ñè
êðàñíûì öâåòàì óäàåòñÿ ñîêðàòèòü äî 1...1,5 ÌÃö. «Çåëåíûé» ïðåâè÷íûé ñèãíàë âîññòàíàâëèâàåòñÿ â ïðèåìíèêå: Â Â Â Â
ñèãíàë ÅY ñîäåðæèò ïîêîíó èíôîðìàöèþ î ÿðêîñòè îáúåêòà, èç ñèãíàëîâ ÅR è ÅB ýòà èíôîðìàöèÿ èñêêþ÷àåòñÿ, è î
0,59ÅG - Î,11ÅB; Â Â Â Â Â Â Â Â EB-Y = ÅB - ÅY = - 0,30ÅR - O,59ÅG +Î,89ÅB; Â Ñóùåñòâåííå äîñòîíñòâî öâåòîðàçíîñòíû
ó÷àñòêîâ èçîáðàæåíèÿ (êîãäà ÅR = ÅG = ÅB) ýòè ñèãíàëû èìåþò íóëåâûå çíà÷åíèÿ (ER-Y = EB-Y = 0); ïðè îðåäàà÷å ñèãíàîîêðàò
ìàëû. Òàêèì îáðàçîì, ñèãíàë èçîáðàæåíèÿ öâåòíîãî òåëåâèäåíèÿ ôîðìèðóåòñÿ èç øèðîêîïîëîñíîãî ñèãíàëà ÿðêîñòè ÅY è äâóõ ö
ñèãíàëîâ, îïèñàíà íà ðèñ. 1. Ñèìâîëîì È îáîçíà÷åíû èíôîðìàöèîííûõ, èçìåíÿþùèå îïèëÿíñòü îðåâè÷íûõ ñèãíàëîâ íà ïðîòèâîîïèëîæíóþ. Äëÿ â
ðåçèñòîðîâ ïîäîáàòòü ñëåäóþùèì îáðàçîì: Â Â Â Â r4 / (r1 + r4) = 0,30 Â Â Â Â r4 / (r2 + r4) = 0,59 Â Â Â Â r4 / (r3 + r4) = 0,11
r8 / (r6 + r8) = 0,59 Â Â Â Â r8 / (r7 + r8) = 0,11 Â Â Â Â Â r12 / (r9 + r12) = 0,30 Â Â Â Â r12 / (r10 + r12) = 0,59 Â Â Â Â r
= 0,89 Â Â ïðèåìíèêê ñ îïîìüüþ äíäëîãè÷íûõ ìàòðè÷íûõ cxem ñíà÷àëà èç ñèãíàëîâ ER-Y è EB-Y ôîðìèðóåòñÿ öâåòîðàçíîñòíûé ñè
è ñèãíàëà ÿðêîñòè âîññòàíàâëèâàþòñÿ òðè ïåðâè÷íûõ ñèãíàëà èçîáðàæåíèÿ: ER = ER-Y - Å ó; EG = EG-Y - ÅÓ; EB = EB-Y - Å
Óïëîòíåíèå ñïåêòðà ñèãíàëà ÿðêîñòè Ñèãíàë ÿðêîñòè ÅÓ, êàê áûëî óêàçàíî âûøå, çàíèìàåò âñþ ïîëîñó ÷àñòîò (6 ÌÃö), îòâäà
óïëîòíÿåòñÿ, ò. å. èíôîðìàöèÿ î öâåòå ïåðâàäàåòñÿ âíóòðè ýòîãî ñïåêòðà, ïóòåì ââåäåíèÿ â íåãî îïäîñóùèõ ÷àñòîò, îïäóëèðîâàííûõ
âîçíèêàþò âçàèìíûå ïîìåõè, äëÿ îñëàáëåíèÿ êîòîðûõ ïðèìåíÿþòñÿ öåëûé ðÿä ñïäöèàëüíûõ ìåð. Îäíà èç íèõ áûëà ðàññìîòðåíà âûøå -
áëèæå ê âåðõíåé ãðàíè÷íîé ÷àñòîòå ñïåêòðà ñèãíàëà ÿðêîñòè. Ïîñêîëüêó âûñøèå ÷àñòîòû òåëåâèçèîííîãî ñèãíàëà ñîîòâåòñòâóþ
ìåëêîñòðóêòóðíîé ñåòêå. Âûáîð ÷àñòîò ïîäíåñóùèõ è ïåðâàà÷à öâåòîðàçíîñòíûõ ñèãíàëîâ Â Â ñèñòåìå ÑÅÊÀÌ ÷àñòîòû ïîäíî
4,406 ÌÃö; f0B = 4,25 ÌÃö. Â ×àñòîòíî-ìîäóëèðîâàííûå ïîäíåñóùèå f0R è f0B ïåðâàòòñÿ íå îäíîâðåìåííî, à ïîî÷åðåäíî, ÷åðåç ñòðîêè
öâåòíîñòè - ëèáî f0R, ëèáî f0B (ðèñ. 2). Â Ïîñëåäîâàòåëüíàÿ ïåðâàà÷à ïîäíåñóùèõ ïîçâîëÿåò ïî÷òè ââîîå (ïî ñðàâíåíèþ ñ èõ îäíîâ
çíà÷èòåëüíîìó ñíèæåíèþ óðîâíÿ âçàèìíûõ ïîìåõ. Ïîñêîëüêó ïîäíåñóùèå ÷àñòîòû f0R è f0B ïåðâàòòñÿ íå îäíîâðåìåííî, à ïîî÷åðåäíî, òî
ýêñïëóàòàöèè ïîêàçàë, ÷òî îòèìàëüíûå óñëîâèÿ ïîìåõîçàùèùåííîñòè äëÿ «êðàñíîãî» è «ñèíåãî» ñèãíàëîâ öâåòíîñòè íåîäèíàêîâû. Îïÿ
156,25 êÃö). Ôàçà (ïîëÿðíîñòü) ïîäíåñóùèõ îò ïîëÿ ê ïîëþ è â êàæäîé òðåòüåé ñòðîêê ðàçâåðòêè ïðèíóäèòåëüíîãî èçìåíÿåòñÿ íà
Äëÿ äàëüíåéøåãî ïîâûøåíèÿ ïîìåõîóñòîé÷èâîñòè ñèãíàëîâ öâåòíîñòè è óëó÷øåíèÿ ñîâìåñòèìîñòè öâåòîðàçíîñòíûå ñèãíàëû äî ïîäóë
èñïîëüçóåòñÿ öâåòîðàçíîñòíûé ñèãíàë DR= - 1,9ÅR-Y, à äëÿ ïîäóëÿòèè ïîäíåñóùåé f0B: öâåòîðàçíîñòíûé ñèãíàë DB = 1,5ÅB-Y. Ñ
è ÅB-Y. Â Íîìèíàëüíûå çíà÷åíèÿ äââèàòèè ÷àñòîò ïîäíåñóùèõ, ïîðåäëÿåìûå ðàçìàõàìè ïîäóëèðóþùèõ ñèãíàëîâ â ñòðîêàõ ñ ñèãí
ïîäóëèðîâàííûõ ñèãíàëîâ öâåòíîñòè íå ïðåâûøàåò 3,0 ÌÃö (ñì. ðèñ. 2). Â Íèçêî÷àñòòíûå è âûñîêî÷àñòòíûå ïðääûñêàæåíèÿ Â
DB) äî ïîäóëÿòèè ïîäâåðãàþòñÿ íèçêî÷àñòòíûì ïðääûñêàæåíèÿì, ò. å èñêóññòâåíííìó ïîäúàìó óðîâíÿ èõ âûñîêî÷àñòòíûõ ñîñòàâëÿ
ïîìåõîóñòîé÷èâîñòè ñèñòàìû, îäíàêî â îòäåëüíûõ ìîìåíòû ïîìåõîçàùèùåííîñòè äëÿ «êðàñíîãî» è «ñèíåãî» ñèãíàëîâ öâåòíîñòè íåîäèíàêîâû. Îïÿ
CEKAM-III óñòàíîâëåíû ïðäääëüíûå çíà÷åíèÿ äââèàòèè: 350 è -500 êÃö â ñòðîêê ñ ñèãíàëèì DR; 500 è -350 êÃö â ñòðîêê ñ ñèã
íàïðàâëåííé íà ïîâûøåíèê ïîìåõîóñòîé÷èâîñòè ñèñòåìû öâåòíîãî òåëåâèäåíèÿ è ñíèæåíèê çàìåòíîñòè ïîìåõè îò ïîäíåñóùèõ íà ÷åðíî-á
ïðîóñêàåòñÿ ÷åðåç êèëüòð ñ àìïëèòóäíî-÷àñòîòíîé õàðàêòåðñòèêîé, ïîêàçàííé íà ðèñ. 3. Â Â ðåçóëüòàòå âûñîêî÷àñòòíûõ ïî
4286 êÃö (ëåæàùåé ìåæäó f0R è f0Â) ñòàíîâèòñÿ íàèìåíüøèì (îêîëî 23% îò ðàçìàõà ñèãíàëà ÿðêîñòè); ïðè óâåëè÷åíèè äââèàòèè
çàäåðæêê ñèãíàëà öâåòíîñòè Â Îñíîâíûì íåäîñòàòêîì ñèñòåìû CEKAM-III ÿâëÿåòñÿ îòñóòñòâèê «ñèíåãî» ñèãíàëà öâåòíîñòè â
ïðèåìíèêê öâåòíîãî òåëåâèäåíèÿ âêëþ÷àåòñÿ ÿëåìåíò ïàìÿòè (ëèíèÿ çàäåðæêê íà äëèòåëüíîñòü îäíîé ñòðîêê ðàçâåðòêè), áëàãîä
âòîðîé ñèãíàë öâåòíîñòè ÅB-Y, ïðàâäà, ïîâòîðÿþùèé èíôîðìàöèþ î öâåòå ïðääûâàóùåé ñòðîêê. Îññëääíå îáñòîÿòåëüñòâî, îäíàêî, íå
ñèãíàëà ÿðêîñòè è îáîèõ ñèãíàëîâ öâåòíîñòè ïðîèçâîäèòñÿ â êàæäîé ñòðîêê ðàçâåðòêè), òàê êàê â ñèëó îãðàíè÷åíííé ðàçðåøàþ
âîñïðèíèìàåòñÿ óñðääíåíííûì. Íà ðèñ. 4 ïîÿñíÿåòñÿ ïðèíöèï çàäåðæêê ñèãíàëîâ öâåòíîñòè (äëÿ ÷åòûðåõ ñòðîê ðàçëîæåíèÿ). Ñ
Â-Ó. Â êàíäè R-Ó äîëæåí îñòóïàòü òîëüêî «êðàñíûé» öâåòîðàçíîñòíûé ñèãíàë, ïðè÷åì â îäíîé ñòðîêê íåïîñðåäñòâåííî (ïðÿìîé ñèã
«ñèíèé» öâåòîðàçíîñòíûé ñèãíàë äîëæåí îñòóïàòü â êàíäè Â-Ó. Íåîáõîäèìûå äëÿ ýòîãî îðåðêêþ÷åíèÿ äõîäîâ êàíäèîâ R-Ó è Â-Ó îò
ñèãíàëû öâåòíîñòè íå áóäóò îñïàäàòü â «ñâîè» êàíäû, ÷òî ïðèâääåò è íääîïóñòèìûì èñêàæåíèÿì öâåòîâ. Äëÿ îáåñïå÷åíèÿ êîððå
III ââîäÿòñÿ ñèãíàëû öâåòîâîé ñèíõðîíèçàöèè, èëè, êàê èõ åùå íàçûâàþò, ñèãíàëû îïçíâàíèÿ öâåòà. Îíè ïðääàòòñÿ âî âðåìÿ êàæ
ñòðîê, à èìåííî: ñ 7-é ïî 15-þ â íå÷åòíîì ïîëå è ñ 320-é ïî 328-þ â ÷åòíîì ïîëå ðàçâåðòêè (ðèñ. 5à). Â Ñèãíàëû öâåòîâîé ñèíõðîíèçà
f0Â ìîäóëèðîâàííûõ ïî ÷àñòîòå ñïåöèàëüíî ñôîðìèðîâàííûìè òðàïåöåèäàëüíûìè èìïóëüñàìè öâåòîâîé ñèíõðîíèçàöèè dR è dB (ðèñ. 5á
÷òîáû â òå÷åíèè áîëüøåé ÷àñòè ñòðî÷íîãî èíòåðâàëà (ñîîòâåòñòâóþùåãî äåéñòâèþ êèïóëüñà) äââèàòèÿ ïîäíåñóùåé ñîñ
ïîëÿðíîñòè. Òàêèì îáðàçîì, ïðè ïåðâàà÷å âåðøèí èìïóëüñîâ dR äââèàòèÿ ïîäíåñóùåé "fR = 350 êÃö, à ïðè ïåðâàà÷å âåðøèí èìïóëü
ïîäíåñóùèõ ïëàâíî èçìåíÿþòñÿ îò 0 äî +350 è -350 êÃö ñîîòâåòñòâåííî. Ñïâêòð ÷àñòîò ñèãíàëîâ öâåòîâîé ñèíõðîíèçàöèè çàíèìàåò n
0,35 = 4,756 ÌÃö. Óñå÷åííàÿ ôîðìà ÷àñòîòíî-ìîäóëèðîâàííûõ ñèãíàëîâ öâåòîâîé ñèíõðîíèçàöèè è ðàçëè÷èà èõ ðàçìàõîâ â «êðàñíîé
ïðääûñêàæåíèé (ðàçìàõ ñèãíàëîâ íà ÷àñòîòàõ, ðàñïîëîæåííûõ áëèæåå ê ñðääíåé ÷àñòîòå íàñòðîéêê ôèëüòðà 4,286 ÌÃÖ, îññëääëÿ

ïîêàçàíà óïðîùåííàÿ ñòðóêòóðíàÿ ñõåìà óñòðîéñòâà ôîðìèðîâàíèÿ ïîëíîãî òåëåâèçèîííîãî ñèãíàëà ñèñòåìû ÑÅÊÀÌ, íàçûâàåìîãî êîäè
øèðèíå âåðòèêàëüíûõ ïîëîñ, ñëåâà íàïðàâî: áåëîé (ñìåñü öâåòîâ R, G, Â), æåëòîé (ñìåñü öâåòîâ R è G), ãîëóáîé (ñìåñü öâåòîâ G
Â Ïðè ïåðåäà÷å òàêîãî (êàê è ëþáîãî äóãîãî) èçîáðàæåíèÿ íà âûõîäå ïåðåäàþùåé êàìåðû ôîðìèðóþòñÿ òðè ïåðâè÷íûõ ñèãíàëà,
å. äëÿ áåëîé ïîëîñû óñòàíàâëèâàåòñÿ ER = EG = EB) , à çàòåì â ãàììà-êîððåêòîðàõ ïîäâåðãàþòñÿ íåëèíåéíûì ïðåäûñêàæåíèÿì, ïî
ãàììà-êîððåêòèè ïåðâè÷íûå ñèãíàëû ïðèíÿòî îáîçíà÷àòü øòðèõîì: E'R, Å'G è Å'B. Ôîðìû ýòèõ ñèãíàëîâ â ïðääåëàõ àêòèâíé ÷àñòè
ñèãíàëà ïîðåäåëÿåòñÿ ñîîòâåòñòâåííî íàëè÷èåì èëè îòñóòñòâèåì îñíîâíîãî èçîáðàæåíèÿ, ÷òî âïîëíå
è Â Â E'B = 0 è ò. ä. Â Èç ïåðâè÷íûõ ñèãíàëîâ â ìàòðè÷íé ñõåìå Ì (ñì. ðèñ. 6) ôîðìèðóþòñÿ ñèãíàë ÿðêîñòè Â Â Â Â Â Â Â
öâåòîðàçíîñòíûå ñèãíàëû Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â E'R-Y = 0,70E'R - 0,59E'G - 0,11E'B Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â
êîòîðûå çàòåì ïðåîáðàçóþòñÿ â ñèãíàëû Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â D'R = -1,9 E'R-Y Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â D'B =
óðîâíè äëÿ êàæäîé öâåòíîé ïîëîñû èçîáðàæåíèÿ ïîðäääëåíû â ñîîòâåòñòâèè ñ ïðèâääåííûìè âûøå ñîîòíøåíèÿìè. Íàïðèìåð, äëÿ æåë
Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â D'R = -1,9 · 0,11 H -0,21; Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â E'R-Y = 0,70 · 1 - 0,59 · 1 - 0,11 · 0 = 0,11; Â Â Â Â Â Â Â
1 + 0,89 · 0 = -0,89; Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â Â D'B = 1,5 · (-0,89) H -1,33. Â Èç ðèñ. 7ä âèäíî, ÷òî âçàèìíîå ðàñïîëîæåíèå âîñüìè öâ
 Â ôèëüòðàõ íèçêî÷àñòîòíûõ ïðåäûñêàæåíèé ÔÍÏ (ñì. ðèñ. 6) óðîâíè âûñîêî÷àñòîòíûõ ñîñòàâëÿþùèõ ñèãíàëîâ D'R è D'B ïîâûøàþò
ñèãíàëîâ (öâåòîâûõ ïðåðõîäàõ) ïîÿâëÿþòñÿ ñâîåîáàçíûå âûáðîñû íàïðÿæåíèÿ, êîòîðûå ïîõóò ïî ÷òè âòðîå ïðåâûñèòü ïðèâîíà ÷àëüíî
D'B à òàêæå âåääåííûå â èõ ñîñòàâ íà ñóììàòîðàõ Ñ1 è Ñ2 ñèãíàëû öâåòîâîé ñèíõðîíèçàöèè dR è dB (ñì. ðèñ. 6) äî ìîäóëÿöèè ïî
D'B, dR, dB) ÷ðåçç ýëåêòðîííûé êîìóòàòîð ÝÊ1 ïîñòóïàþò íà ÷àñòîòíûé ìîäóëÿòîð ×Ì. Ýëåêòðîííûé êîìóòàòîð ÝÊ1 ïîî ÷ðåðääîî (÷ðåð
ïîñëääîâàòåëüíîñòè íà ÷àñòîòíûé ìîäóëÿòîð ÷ðåçç ýëåêòðîííûé êîìóòàòîð ÝÊ2 ïîäàþñÿ ñîîòâåòñòâóþùèå ïîäíåñóùèå f0R èëè f0B
(ñì. ðèñ. 6) ÔÈ, êîòîðûé èçìåíÿåò ôàçó ñèãíàëà íà ïðîòèâîïîëîæíóþ (íà 180°) â êàæäîì âòîðîì ïîëå è êàæäîé òðåòüåé ñòðîêå ðàçâ
ïåðääà÷è ñòðî÷íûõ è êàäðîâûõ ñèíõðîíèìóëüñîâ, ñèãíàë öâåòíîñòè ïîäàåòñÿ íà ñóììàòîð Ñ4 äëÿ ñëîæåíèÿ ñ ñèãíàëîì ÿðêîñòè E'Y
âûñîêî÷àñòòíûõ ïðääûñêàæåíèé ðàçìàõ ñèãíàëîâ öâåòíîñòè ñòàíîâèòñÿ çàâèñèìûì îò ÷àñòòû. Ôîðìà ïîâåððãíóòûõ âûñîêî÷àñòòî
âèäîî îáðàçîâàíèå â ðåçóëüòàòå äåéñòâèÿ öåïè ÏÌ, ñâîíäîíîãî îò ïîäåñóùåé ó÷àñòêà ìåæäó ñòðîêàìè, ïðääíàçíà÷åíîãî äëÿ ðàçìåù
ðèñ. 8ä. Îíà ïðääñòàâëÿåò ñîáîé ñòóïåíüêè óðîâíåé ñèãíàëà ÿðêîñòè, íà êîòîðûõ ðàçìåùåíû ïàêåòû ïðääûñêàæåíûõ ÷àñòòíî-îïäó
ê ñóììàòîðó Ñ4 ñ íåêîòîðûì çàïàçäûâàíèåì (íà 0,3...0,9 ìêñ) ïî îòíîøåíèþ ê ñèãíàëó ÿðêîñòè. Äëÿ ñîâìåùåíèÿ âî âðåìåíè ñèãíàëîâ ÿðê
ìêñ (ñì. ðèñ. 6), ïðääñòàâëÿþùàÿ ñîáîé ñòåðæåíü èç èçîëÿöèîííîãî ìàòåðèàëà, íà ïîâåðõíîñòü êîòîðîãî íàêëåéíà ìåáíàÿ ôîëüãà èëè
ïåðåõîäíûìè ïðîöåññàìè â èíäóêòèâíî-åìêîñòíûõ ÿ÷åéêàõ, îáðàçîâàííûõ ðàñïðäääëéåííûìè èíäóêòèâíîñòüþ îáìîòêè è åìêîñòüþ ìåæäó
ñèãíàëà, íåíáîîäèìî íàãðóæàòü íà ñîïðîòèâëåíèÿ, ðàâíûå âîëíîâîì. Â Îñîáåííîñòè ñèñòåì öååòíîãî òåëåâèäåíèÿ HTCK è ÌÀË Â
êîíòèíåíòà. Â ýòîé ñèñòåìå, òàê æå, êàê è â ñèñòåìå ÑÅÊÀÌ, èíôîðìàòèÿ î öâåòå ïåðääàäòñÿ âíóòðè ñîâêèòðà ñèãíàëà ÿðêîñòè íà
êàæäîé ñòðîêê ðàçâåðòêè, ïðè÷åì áåç ðàñøèðåíèÿ ïîëîñû ÷àñòîò, çàíèìàåìîé ñèãíàëîì öâåòíîñòè â ñïåêòðå ñèãíàëà ÿðêîñòè. Ýò
÷àñòòó fC, íî ñäàèíóòû äóóã îòíîñèòåëüíî äóóãà ïî ôàçå íà 90°. Â Êâàäðàòóóðíûé ìîäóëÿòîð ñîñòîèò èç äâóõ áàëàíñíûõ ìîäóëÿò
90°) è îäèí èç öåâòîðàçíîñòíûõ ñèãíàëîâ, E'J, èëè E'Q, ñòðóêòóðà êîòîðûõ ïî ñðàâíåíèþ ñ ñèãíàëàìè E'R-Y è E'B-Y íåñêîëüêî èçìå
Â Â Â Â Â Â Â E'Q = 0,48E'R-Y +O,4127E'B-Y. Áàëàíñíûé ìîäóëÿòîð óñòðîåí òàêèì îáðàçîì, ÷òî ñèãíàë íà åãî âûõîäå (U1 èëè U
ïîäíåñóùåé ÷àñòîòû áàëàíñíûì ìîäóëÿòîðîì ïîäàâëÿþñÿ. Ïðèìåíåíèå òàêèõ ìîäóëÿòîðîâ ðåçêî ñíèæàåò ïîìåõè îò ïîäíåñóùèõ íà ÷ðåíî-
UC. Ïîñêîëüêó ñèãíàëû U1 è U2 ñäâèíóòû ïî ôàçå íà 90° (ðèñ. 10á), òî ïîëíûé ñèãíàë öååòíîñòè îðäääëÿåòñÿ ãåîìåòðè÷åñêîé ñóì
èç íèõ ïî ôàçå. Â Ïðè ïåðääà÷å ÷ðåíî-áäëûõ ó÷àñòêîâ èçîáðàæåíèÿ öååòîðàçíîñòíûå ñèãíàëû E'R-Y è E'B-Y, êàê èçâåñòíî, ðàâ
Â Â Â UC = 0. Â Ïðè ïåðääà÷å îêðàøåííûõ ó÷àñòêîâ ñèãíàëû U1 è U2 ïðèîáðàòàþò îïðäääëåííûå çíà÷åíèÿ, ïðè÷åì òàì áîëüøèå,
UC çàâèñèò îò ñîîòíîøåíèÿ ìåæäó àìïëèòóäàìè ñèãíàëîâ U1 è U2, ò. å. ïåðääàåò èíôîðìàöèþ î ïðäîáëäàþùåì öâåòîâîì òîíå. Â Ñ
êîòîðûé ïðääâàðèòåëüíî ââääåíû ãàñÿùèå è ñèíõðîíèçèðóþùèå èìïóëüñû. Äàëåå ïîëó÷åííûé â ñóììàòîðå Ñ2 ïîëíûé òåëåâèçèîííûé
ïðèåìíèêê ïîäâäëåííàÿ ïîäíåñóùàÿ âîññòàíâëèâàåòñÿ. Ïðè ýòîì íåîáõîäèìî, ÷òîáû âîññòàíîâëåííàÿ ïîäíåñóùàÿ ñ âûñîêîé òî÷íîñòüþ ñî
ñèãíàëîâ öååòîâîé ñèíõðîíèçàöèè. Îíè ïåðääàþòñÿ âî âðåìÿ êàæäîãî ñòðî÷íîãî ãàñÿùåãî èìïóëüñà ïîñëå ñèíõðîíèçèðóþùåãî èìïóëüñ
(ðèñ. 11). Ôàçà ýòèõ êîëåáàíèé ñîîòâåòñòâóåò ôàçå Æ ñèãíàëà UÑ â êàæäîé ñòðîêê ðàçâåðòêè. Â Ñèãíàëû öååòîâîé ñèíõðî
öâåòîðàçíîñòíûõ ñèãíàëîâ. Â Â Ñèñòåìà ÏÀË, ïðèíÿòàÿ â êà÷åñòâå ñòàíäàðòíîé âåùàòåëüíîé ñèñòåìû öâåòíîãî òåëåâèäåíèÿ â C
Â Â ñèñòåìå ÏÀË òàêæå ïðèìåíÿåòñÿ êâàäðàòóðíûé ìåòîä ìîäóëÿöèè ïîäíåñóùåé öâåòîðàçíîñòíûìè ñèãíàëàìè, íî ôàçà îäíîé èç êâà
êîòîðûå ïðè êâàäðàòóðíîé ìîäóëÿöèè íåèçáåæíû è ÿâëÿþòñÿ îñíîâíûì íåäîñòàòêîì ñèñòåìû ÍÒÑÊ.