

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Кафедра СТК

Отчет по лабораторной работе №3
«ИССЛЕДОВАНИЕ СИГНАЛОВ СИСТЕМЫ ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ»

Выполнил:
ст.гр. 240102
shlom41k

Принял:
Капуро П.А.

Минск 2016

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение основных принципов построения систем цветного телевизионного вещания; измерение параметров сигналов совместной системы ЦТВ.

ОПИСАНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО МАКЕТА

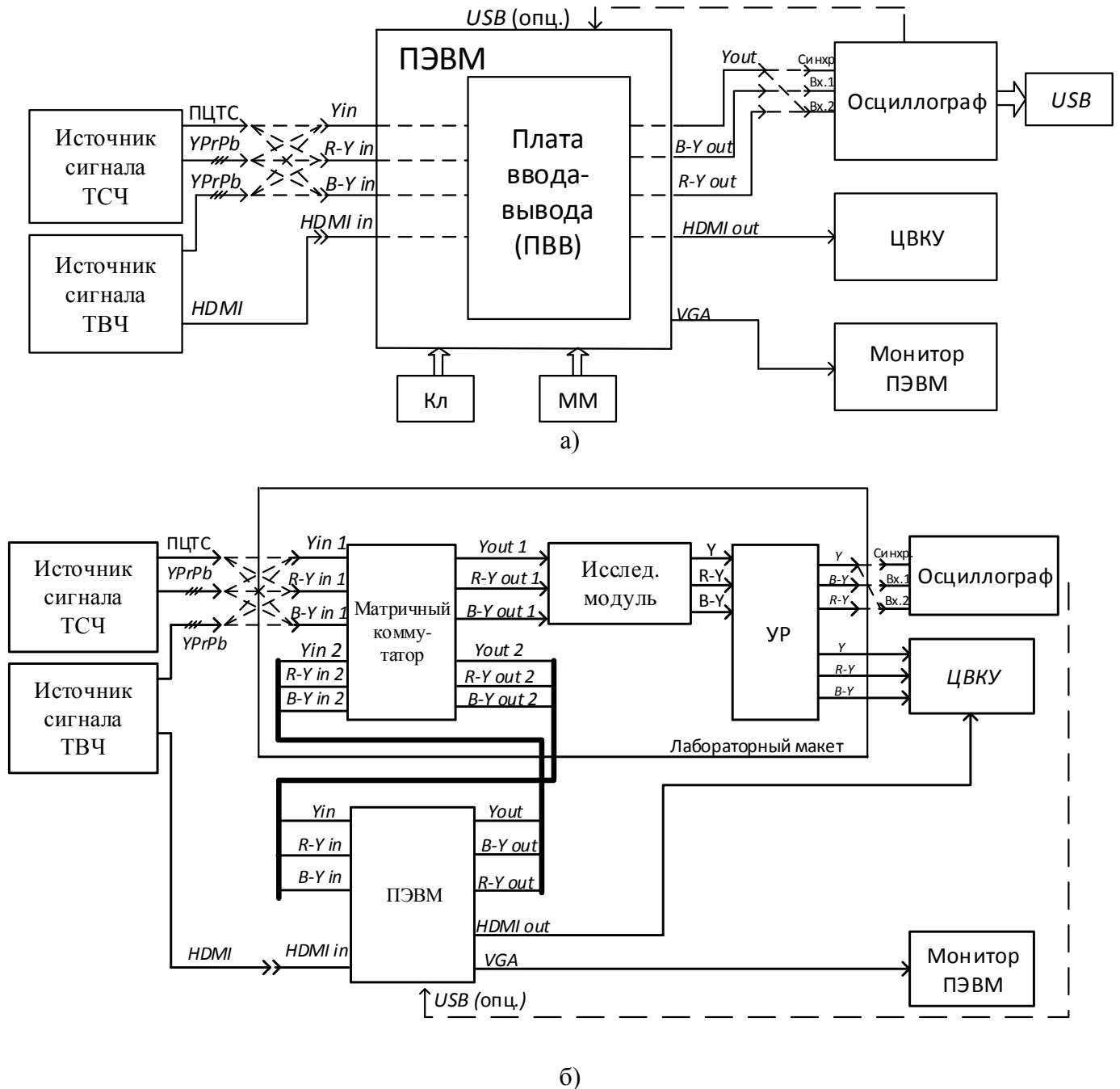


Рисунок 1 – Схема лабораторной установки:
а) с непосредственным соединением оборудования;
б) с использованием лабораторного макета – коммутатора сигналов.

Лабораторная установка представляет собой аппаратно-программный комплекс, построенный на базе ПЭВМ со специализированной платой ввода-вывода сигналов (ПВВ) стандартной (ТСЧ) либо высокой четкости.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. Рассчитали уровни сигналов основных цветов, цветоразностных сигналов и сигнала яркости для каждой цветовой полосы изображения вертикальных цветных полос со следующими параметрами: 100/25/100/25. Результаты расчетов занесли в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты расчета параметров сигналов

Полоса	Сигнал						
	U_R	U_G	U_B	U_Y	U_{R-Y}	U_{G-Y}	U_{B-Y}
Белая	1	1	1	1	0	0	0
Желтая	1	1	0,25	0,914	0,086	0,086	-0,664
Голубая	0,25	1	1	0,776	-0,526	0,224	0,224
Зеленая	0,25	1	0,25	0,69	-0,44	0,31	-0,44
Пурпурная	1	0,25	1	0,56	0,44	-0,31	0,44
Красная	1	0,25	0,25	0,476	0,526	-0,224	-0,224
Синяя	0,25	0,25	1	0,335	-0,086	-0,086	0,664
Черная	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0	0

По рассчитанным значениям сигналов U_{R-Y} и U_{B-Y} построили векторную диаграмму.

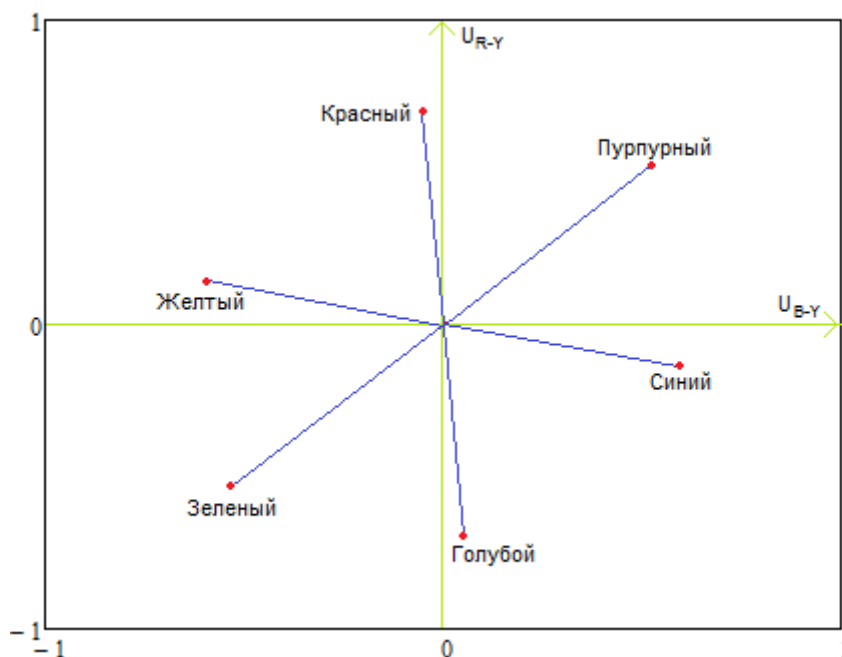


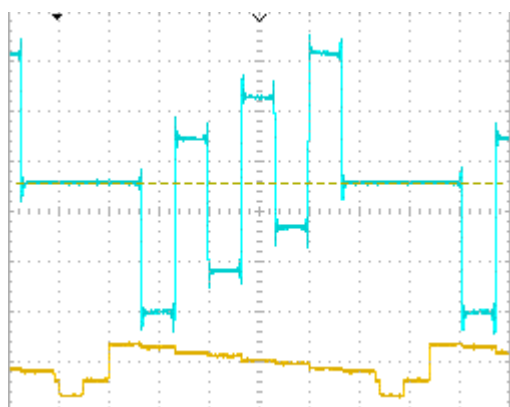
Рисунок 2 – ВД изображения вертикальных полос (100/25/100/25)

2. Подали сигнал ИИ ВЦП ($VCB_stand_100_25_100_25$). Получили осциллограмму СЯ U_Y в масштабе строки. Измерили уровни сигнала на всех полосах относительно уровня гашения, а также уровень синхронизации. Получили осциллограммы ЦРС U_{R-Y} и U_{B-Y} в масштабе строки. Измерили уровни сигнала относительно нулевого значения. Вычислили для всех цветных полос значения ЦРС U_{G-Y} и сигналов основных цветов U_R , U_G , U_B . Результаты измерений и вычислений свели в таблицу 2.

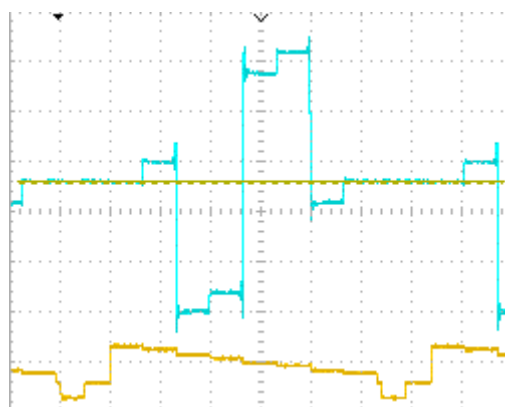
Таблица 2 – Результаты измерений и расчета параметров сигналов

Цвет полосы	Белый	Желтый	Голубой	Зеленый	Пурпур.	Красный	Синий	Черный
U_Y , мВ	1460	1340	1130	1010	820	720	500	380
U_{R-Y} , мВ	0	80	-511	-440	440	511	-80	0
U_{B-Y} , мВ	0	-511	175	-344	344	-175	511	0
U_{G-Y} , мВ	0	58	226	290	290	-226	-58	0

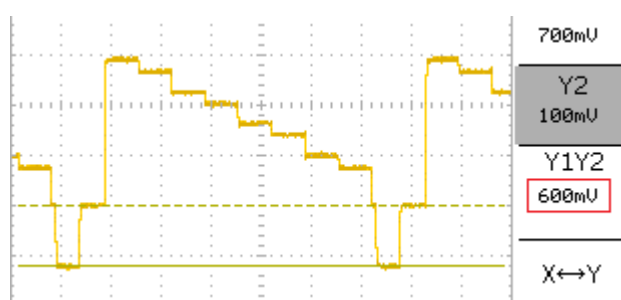
U_R , мВ	1460	1420	619	570	1260	1231	420	380
U_G , мВ	1460	1398	1356	1301	529	496	442	380
U_B , мВ	1460	829	1305	666	1164	545	1011	380



а) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{B-Y});



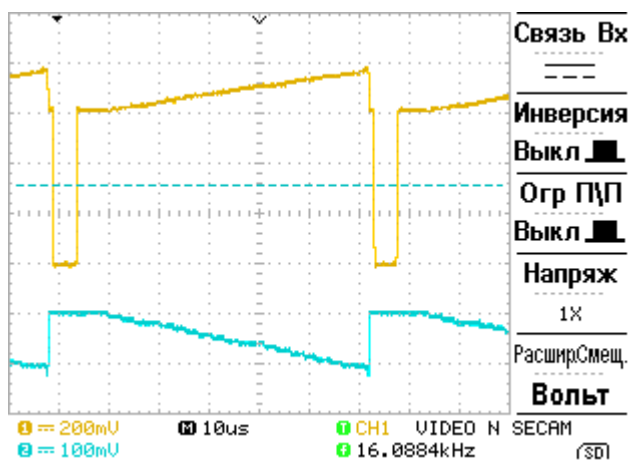
б) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{R-Y});



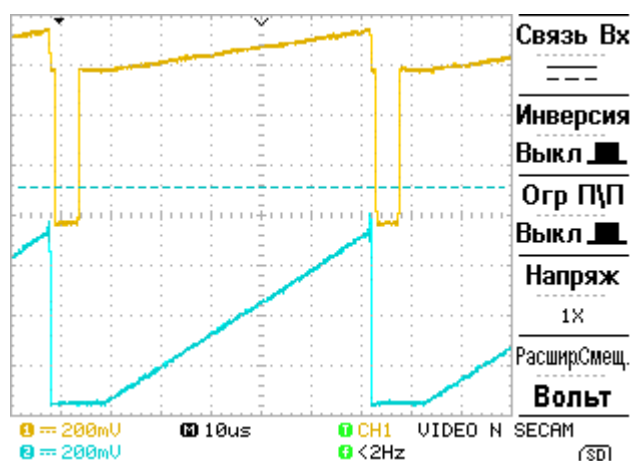
в) СЯ (U_Y).

Рисунок 3 – Осциллограммы сигнала *VCB_stand_100_25_100_25*

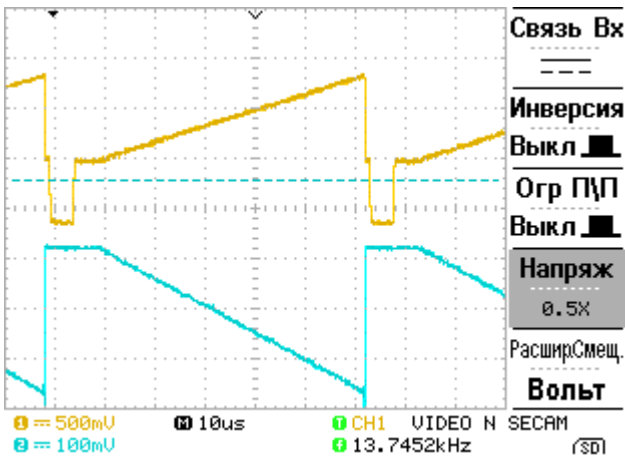
3. Подали сигнал ИИ комбинированных ВЦП (*VCB_comb_100_0_75_25*). Получили в масштабе строки осциллограммы СЯ и обоих ЦРС на каждой из трех полос основных цветов с изменяющейся яркостью.



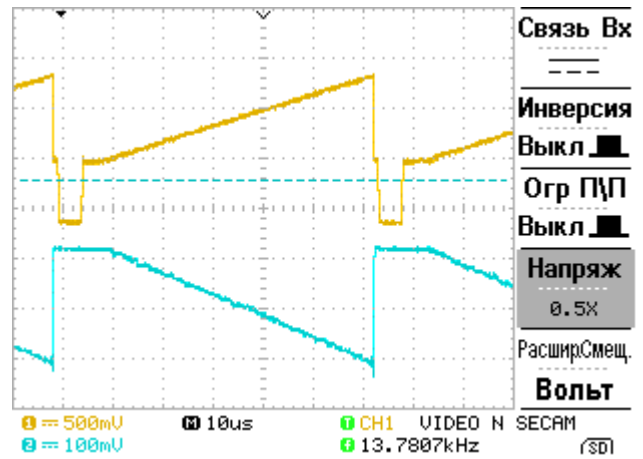
а) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{R-Y}) (Blue);



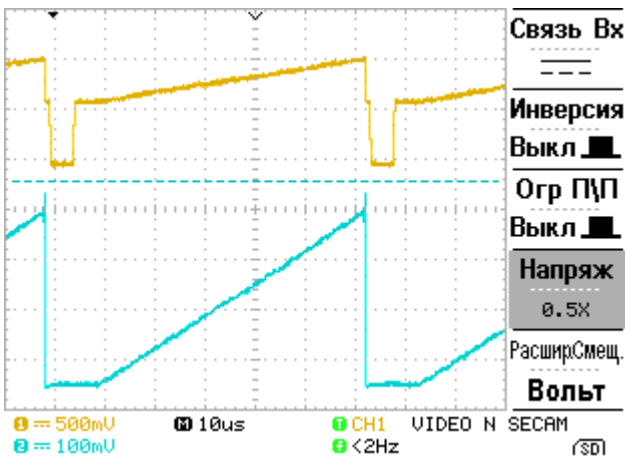
б) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{B-Y}) (Blue);



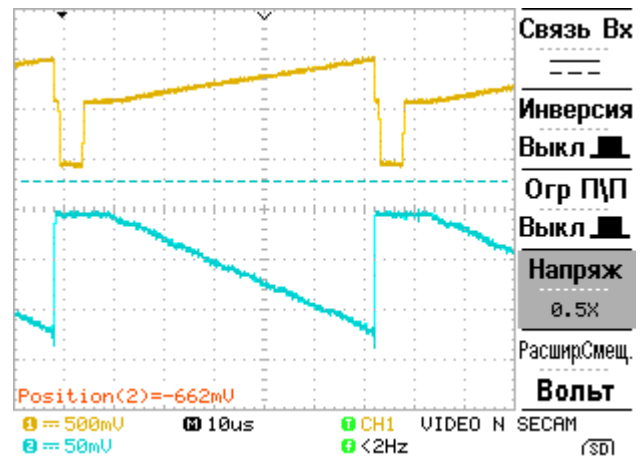
в) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{R-Y}) (Green);



г) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{B-Y}) (Green);



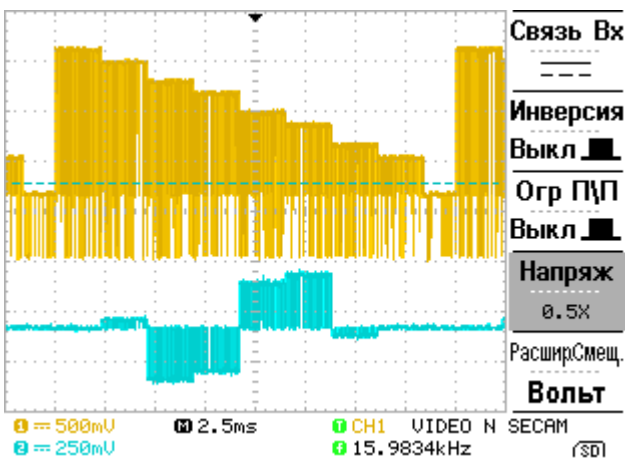
д) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{R-Y}) (Red);



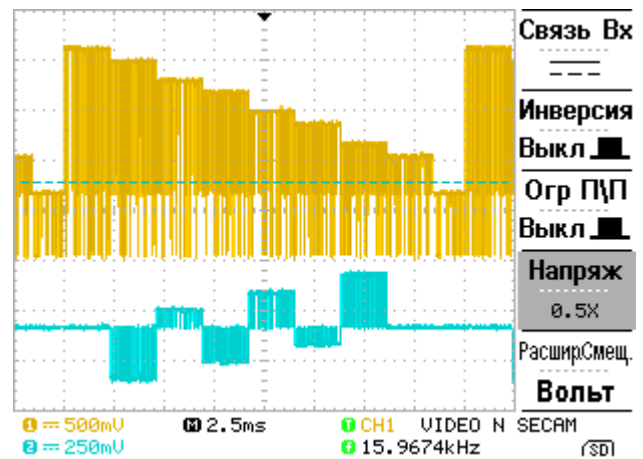
е) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{B-Y}) (Red).

Рисунок 4 – Осциллограммы сигнала $VCB_comb_100_0_75_25$

4. Подали сигнал ИИ горизонтальных цветных полос (ГЦП) 100/25/100/25. Получили и зафиксировали осциллограммы СЯ и ЦРС в масштабе поля.



а) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{R-Y});



б) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{B-Y}).

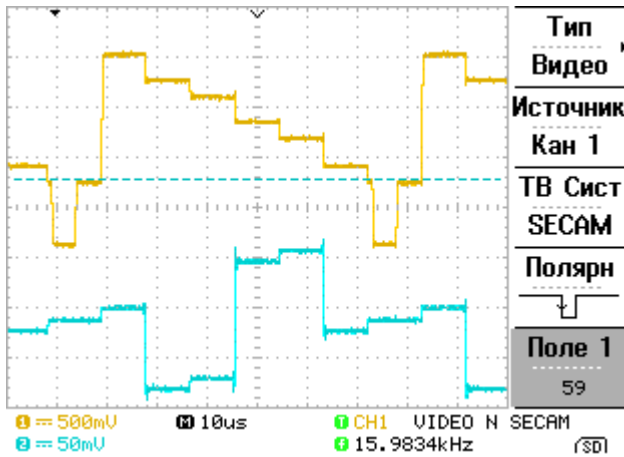
Рисунок 5 – Осциллограммы сигнала ИИ ГЦП

5. Подали сигнал ИИ, состоящий из 24 цветных квадратов – «24Color». Зафиксировали осциллограммы СЯ и ЦРС для каждой из 4-х горизонтальных секций. Измерили уровни СЯ и ЦРС для первой горизонтальной секции. Вычислили сигналы основных цветов и занесли их вместе со значениями СЯ и ЦРС в таблицу 3.

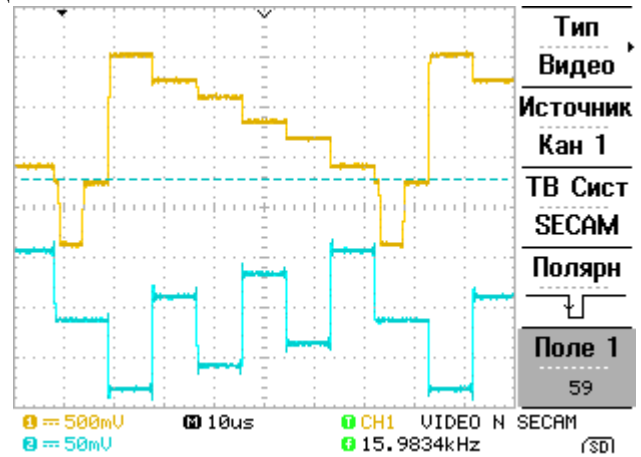
Таблица 3 – Результаты измерений и расчета параметров сигналов

Цвет полосы	Желтый	Голубой	Салатовый	Розовый	Красный	Синий
U_Y , мВ	1270	1030	860	600	420	180
U_{R-Y} , мВ	12	-68	-58	60	70	-10
U_{B-Y} , мВ	-68	24	-44	46	-24	68
U_{G-Y} , мВ	7	30	38	-39	-31	-8
U_R , мВ	1282	962	802	660	490	170
U_G , мВ	1277	1060	898	560	389	172
U_B , мВ	1202	1054	816	646	396	248

1-я секция:

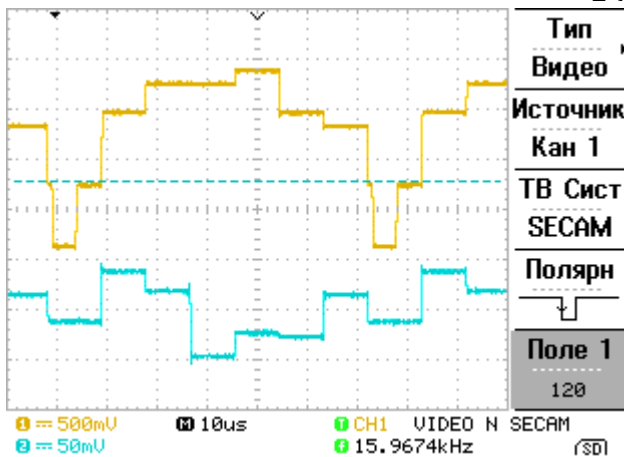


а) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{R-Y});

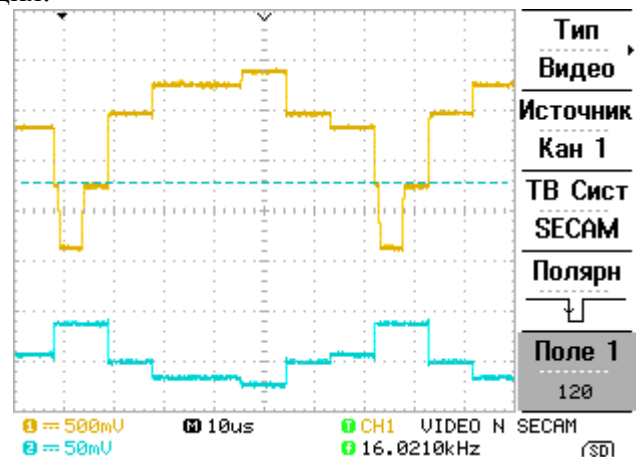


б) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{B-Y});

2-я секция:

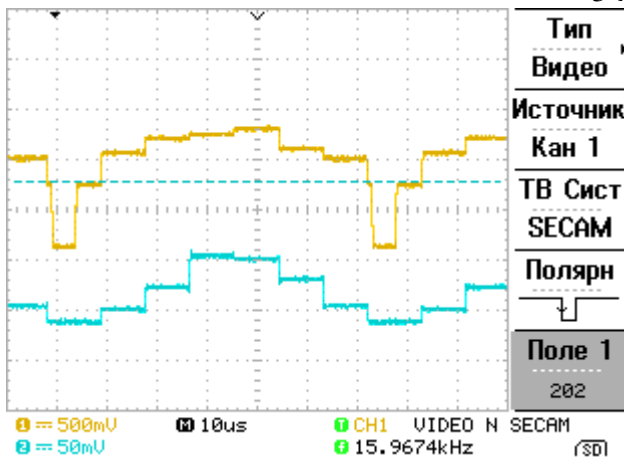


в) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{R-Y});

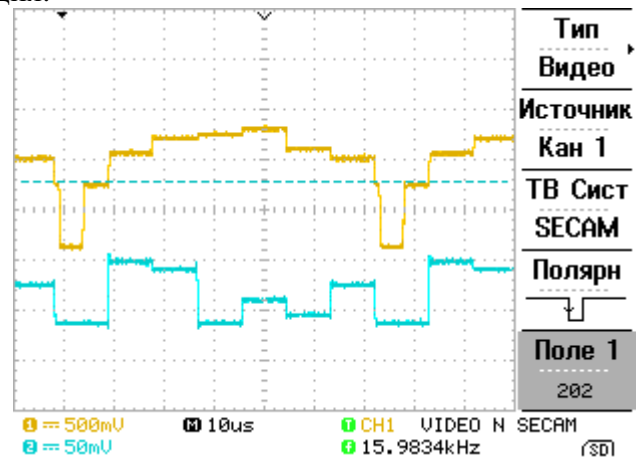


г) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{B-Y});

3-я секция:

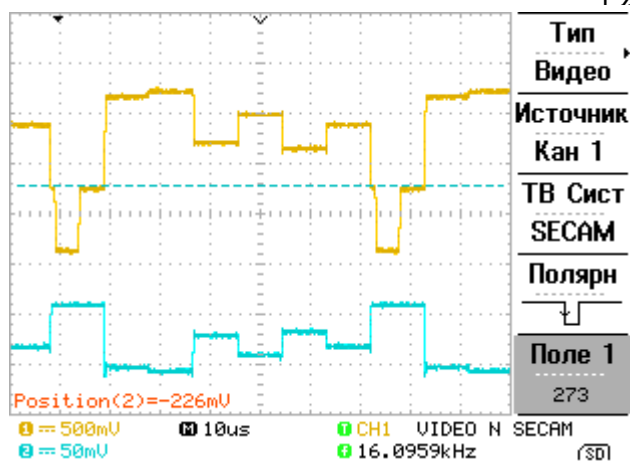


д) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{R-Y});

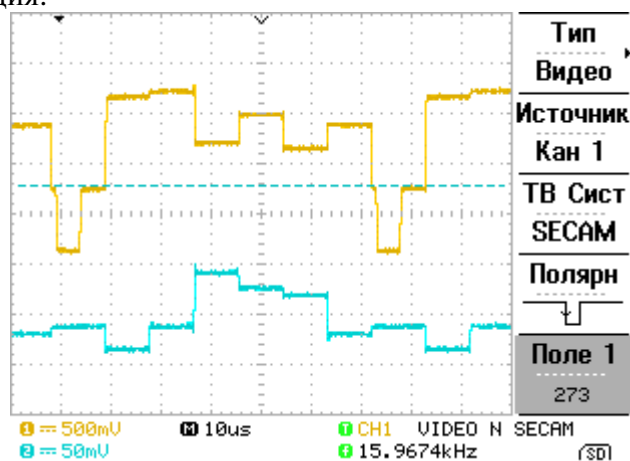


е) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{B-Y});

4-я секция:



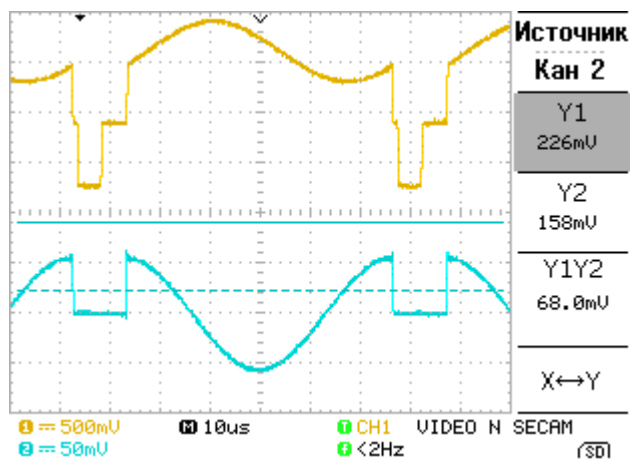
ж) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{R-Y});



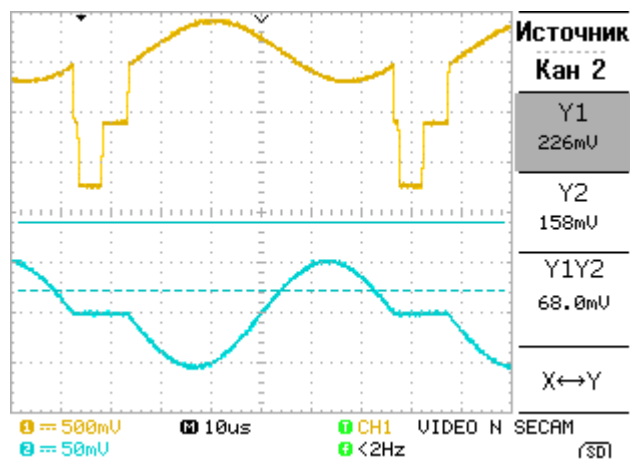
з) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{B-Y}).

Рисунок 6 – Осциллограмма сигнала ИИ «24Color»

6. Подали сигнал полноцветного ИИ «FullColorBar». Получили и зафиксировали осциллограммы СЯ и ЦРС в масштабе строки.



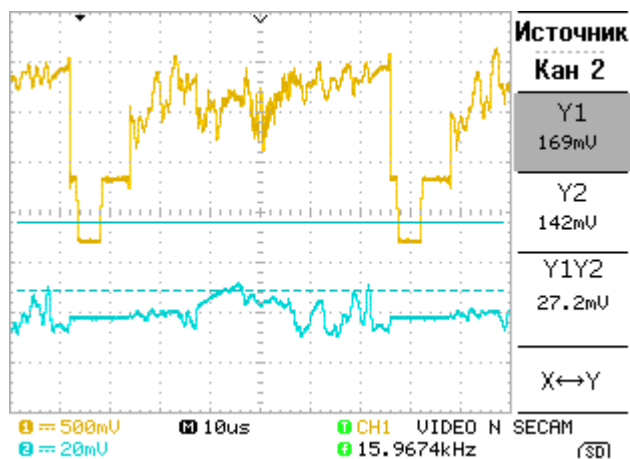
а) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{R-Y})



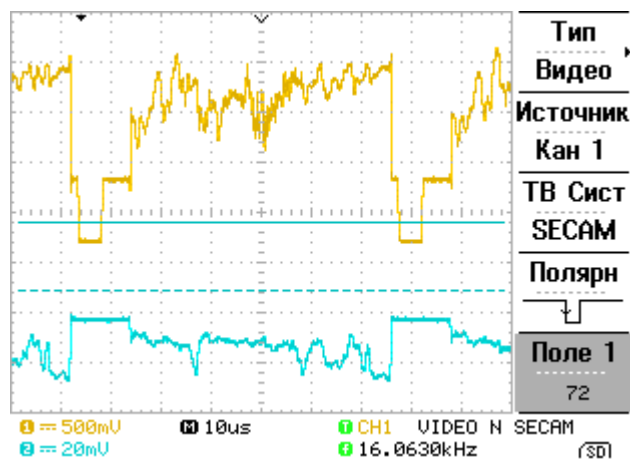
б) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{B-Y})

Рисунок 7 – Осциллограммы сигнала ИИ «FullColorBar»

7. Подали сигнал реального изображения. Зафиксировали осциллограммы СЯ и ЦРС для одной из строк.



а) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{R-Y});



б) СЯ (U_Y) + ЦРС (U_{B-Y}).

Рисунок 8 – Осциллограммы сигнала реального изображения

8. Перевели осциллограф в режим вектроскопа. Подали сигнал ИИ ВЦП (*VCB_stand_100_25_100_25*). Зафиксировали векторную диаграмму (ВД). Вычислили амплитуды и фазы вектора сигнала цветности для всех 6 цветов. Данные расчетов занесли в таблицу 4.

Таблица 4 – Результаты расчета параметров сигналов

Цвет полосы	Желтый	Голубой	Зеленый	Пурпурный	Красный	Синий
A, мВ	517	540	559	559	540	517
φ , град.	171	289	232	52	109	351

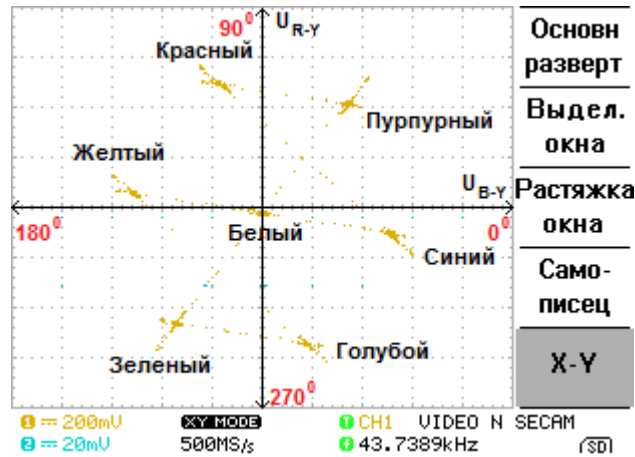
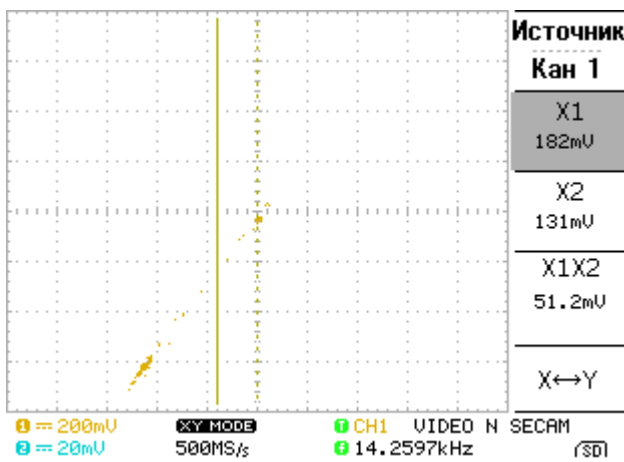
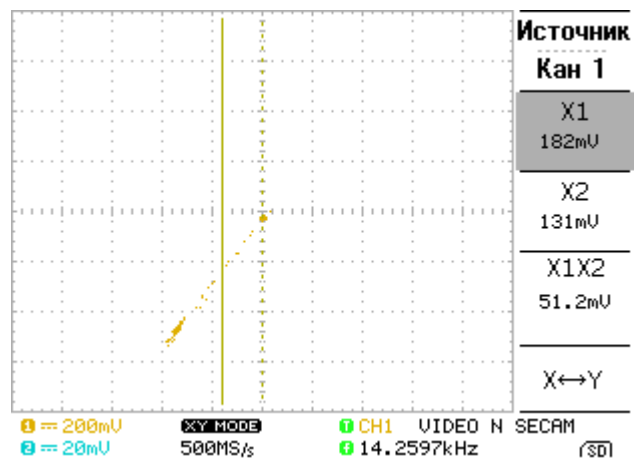


Рисунок 9 – ВД ИИ ВЦП (*VCB_stand_100_25_100_25*)

9. Подали сигнал ИИ одного из цветных полей (*Green*). Изменяя параметры ИИ, проследили за изменением векторной диаграммы. Зафиксировали ВД. Зафиксировали ВД для каждого из цветов.



а) *G_100_0*;



б) *G_100_25*;

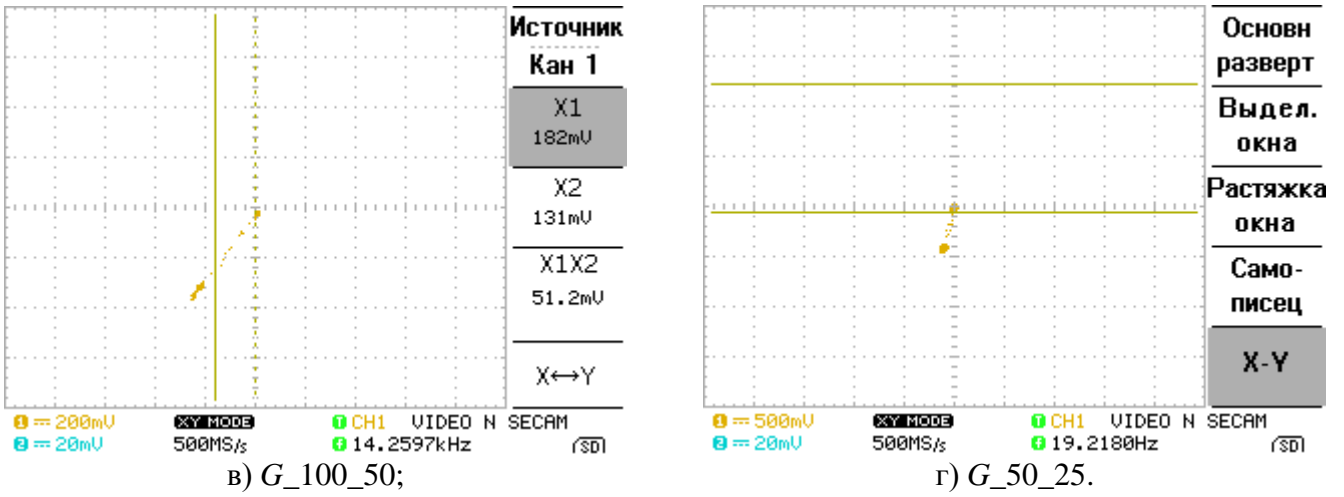


Рисунок 10 – ВД ИИ «Green»

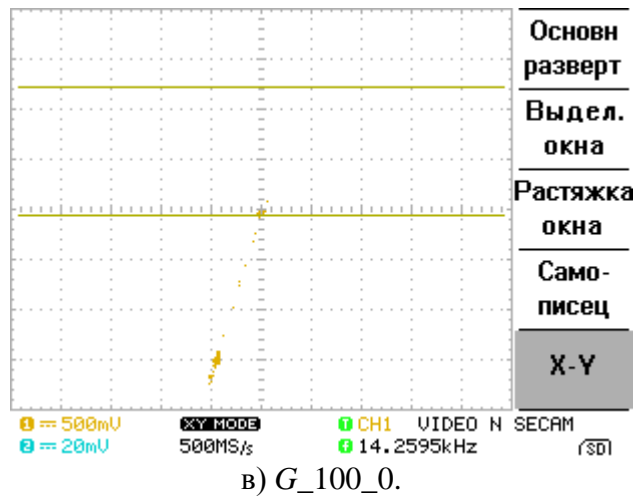


Рисунок 11 – ВД ИИ цветных полей (R, G, B)

10. Подали сигнал ИИ «24Color». Зафиксировали полученную ВД.

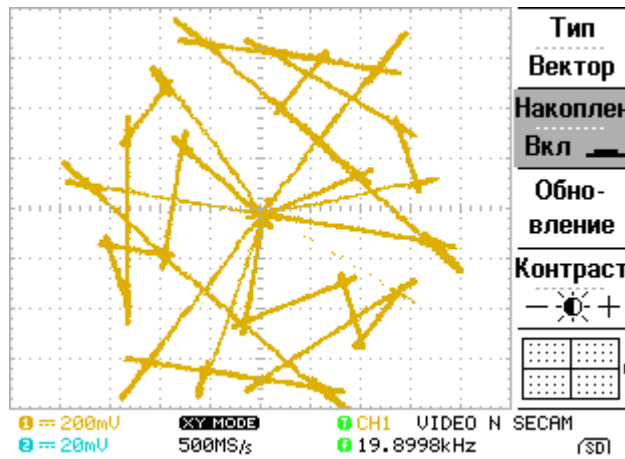


Рисунок 12 – ВД ИИ «24Color»

11. Подали сигнал полноцветного ИИ «FullColorBar». Получили и зафиксировали ВД.

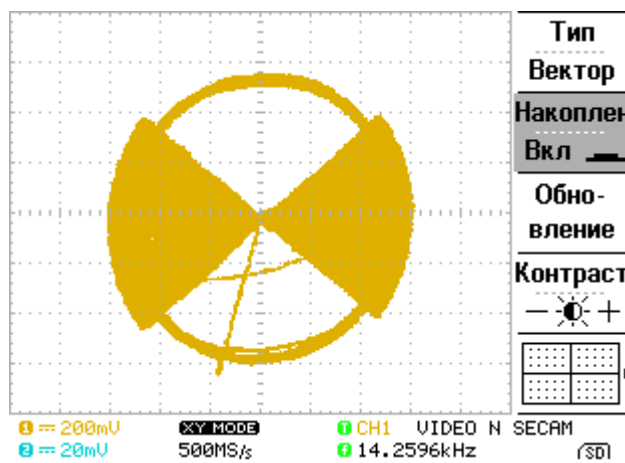
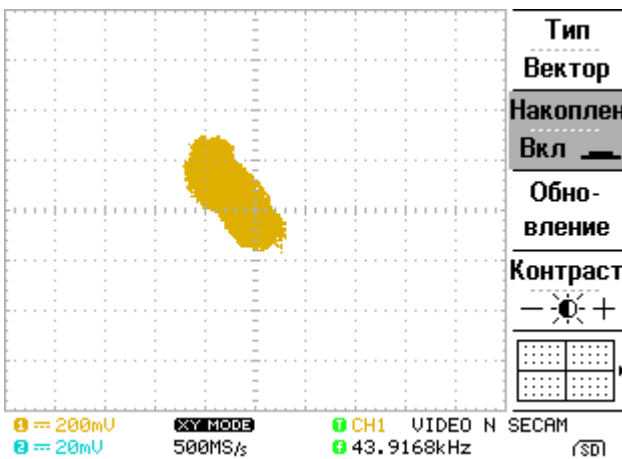
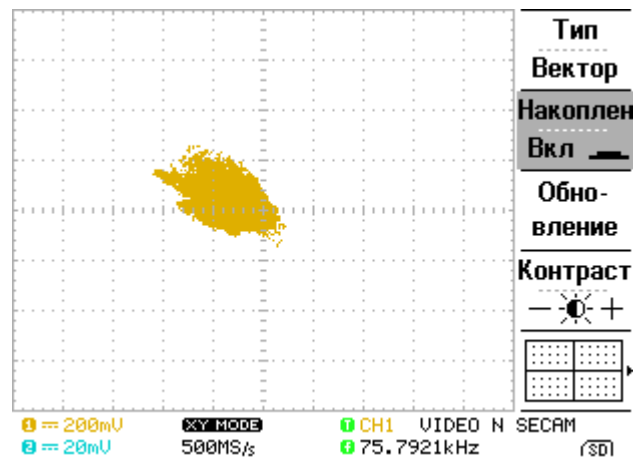


Рисунок 13 – ВД ИИ «FullColorBar»

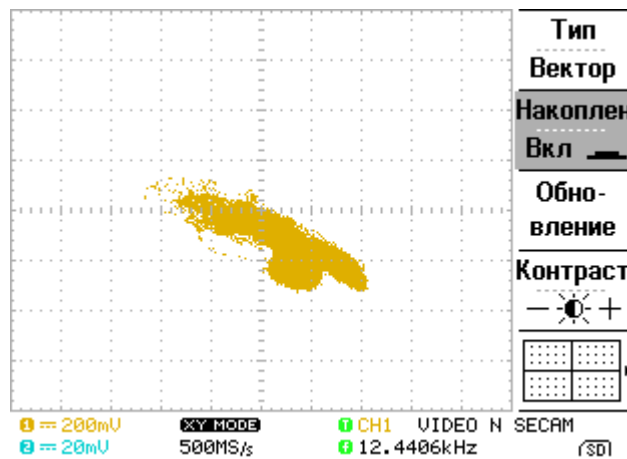
12. Подавая сигналы реальных изображений, отличающихся преобладающими цветами, проследили за изменением ВД. Зафиксировали ВД.



а) изображение серого кота;



б) изображение серой совы;



в) изображение пляжа и моря.

Рисунок 14 – Осциллограммы сигналов реальных изображений:

ВЫВОД

При выполнении данной лабораторной работы были рассчитаны уровни сигналов основных цветов, ЦРС и СЯ для каждой цветовой полосы ИИ ВЦП и построена ВД; исследованы осциллограммы СЯ и ЦРС для различных ИИ; исследованы ВД для различных ИИ; рассчитаны амплитудные и фазовые параметры ВД; выявлены взаимосвязи между СЯ, ЦРС, ВД и соответствующими им испытательным изображениям.