

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Кафедра СТК

Отчет по лабораторной работе №4  
«ИССЛЕДОВАНИЕ СИГНАЛОВ СОВМЕСТИМОЙ СИСТЕМЫ ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
PAL»

Выполнил:  
ст.гр. 240102  
shlom41k

Принял:  
Капуро П.А.

Минск 2016

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение основных принципов построения системы цветного телевидения PAL; измерение параметров полного цветного телевизионного сигнала системы PAL и его составляющих.

## ОПИСАНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО МАКЕТА

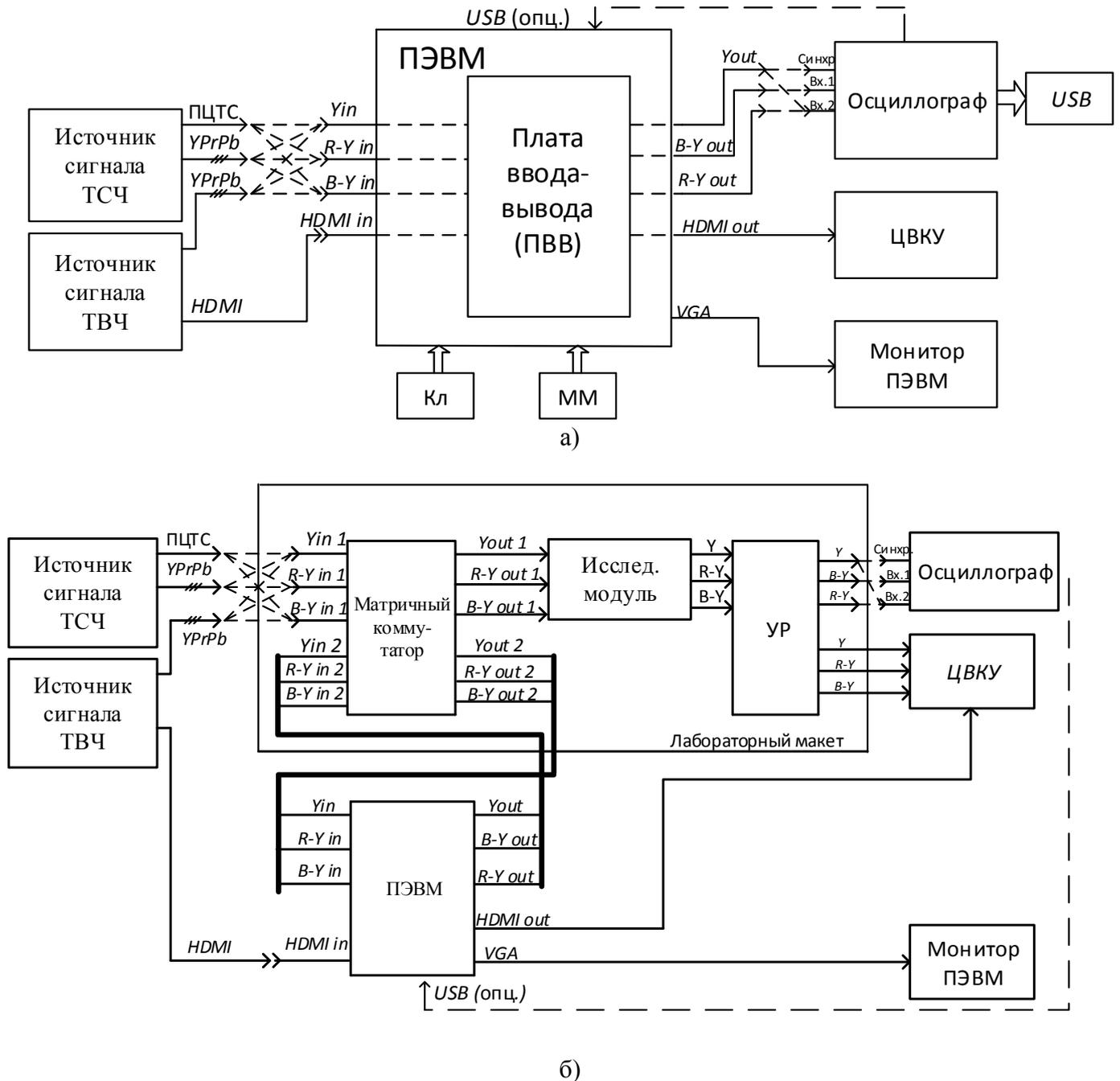


Рисунок 1 – Схема лабораторной установки:  
а) с непосредственным соединением оборудования;  
б) с использованием лабораторного макета – коммутатора сигналов.

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 параметры сигнала цветности полного цветового сигнала системы PAL для каждой цветовой полосы изображения вертикальных цветных полос со следующими параметрами: 100/25/100/25. Результаты расчетов занесли в таблицу 1.

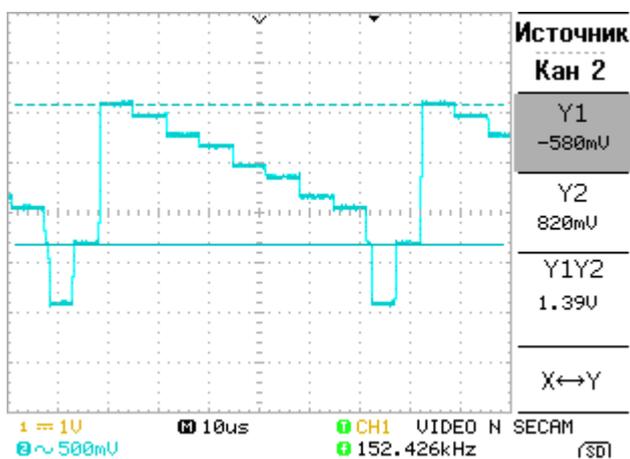
Таблица 1 – Результаты расчета параметров сигналов

Полоса	Сигналы, общие для всех систем ЦТВ							Сигналы системы PAL			
	$U_R$	$U_G$	$U_B$	$U_Y$	$U_{R-Y}$	$U_{G-Y}$	$U_{B-Y}$	$U$	$V$	$S_{сц}$	$\varphi_{сц} (90^\circ)$
Белая	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Желтая	1	1	0,25	0,914	0,086	0,086	-0,664	-0,328	0,075	0,336	167,1
Голубая	0,25	1	1	0,776	-0,526	0,224	0,224	0,111	-0,461	0,474	283,7
Зеленая	0,25	1	0,25	0,69	-0,44	0,31	-0,44	-0,217	-0,386	0,443	240,7
Пурпурная	1	0,25	1	0,56	0,44	-0,31	0,44	0,217	0,386	0,443	60,7
Красная	1	0,25	0,25	0,476	0,526	-0,224	-0,224	-0,111	0,461	0,474	103,7
Синяя	0,25	0,25	1	0,335	-0,086	-0,086	0,664	0,328	-0,075	0,336	347,1
Черная	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0

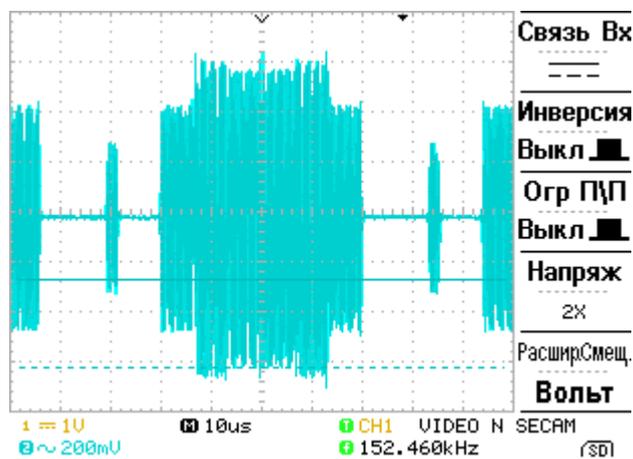
2. Подали сигнал ИИ ВЦП ( $VCB\_stand\_100\_25\_100\_25$ ). Зарисовали осциллограммы ПЦТС в масштабе строки. Измерили уровни сигнала яркости и размахи сигнала цветности на каждой из полос. Результаты измерений занесли в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты измерения параметров сигналов

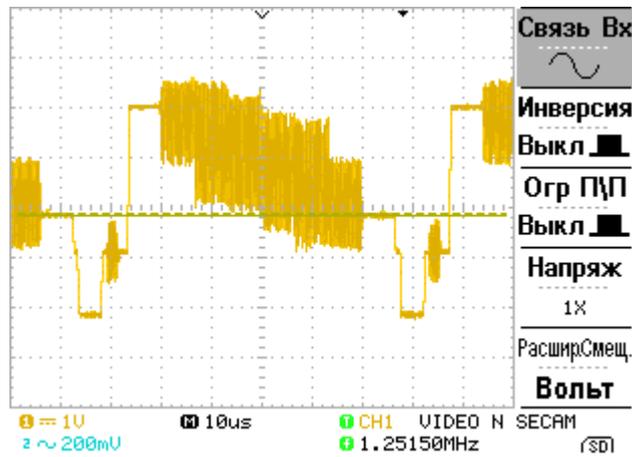
Цвет полосы	Белый	Желтый	Голубой	Зеленый	Пурпур.	Красный	Синий	Черный
$U_Y$ , мВ	1380	1260	1070	960	776	664	464	352
$U_{сц}$ , мВ	0	904	1250	1190	1190	1250	904	0



а) СЯ ( $U_Y$ )



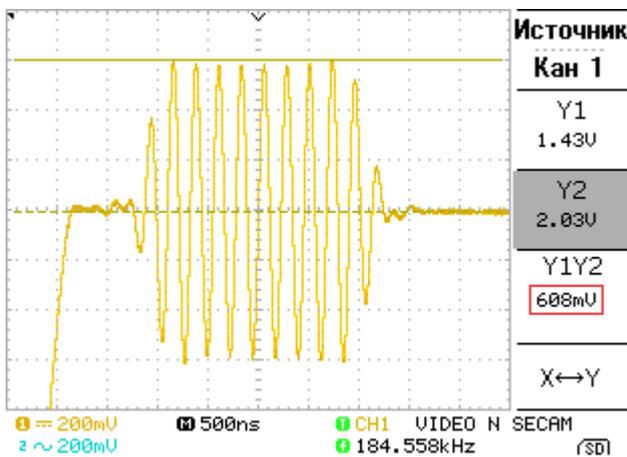
б) СЦ ( $U_{сц}$ )



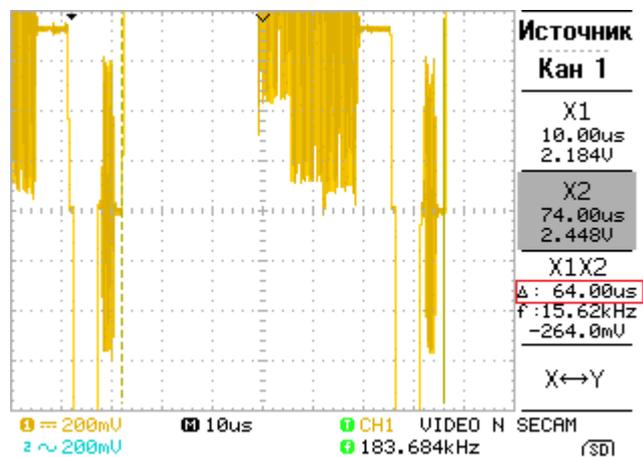
в) ПЦТС

Рисунок 2 – Осциллограммы сигнала ИИ VCB\_stand\_100\_25\_100\_25

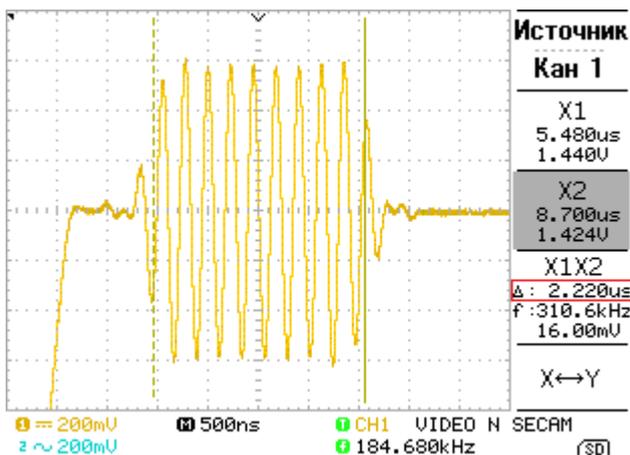
3. Исследовали сигнал цветовой синхронизации. Определили его временные и амплитудные параметры. Рассчитали частоту СЦС.



а) измерение амплитуды СЦС



б) измерение периода следования СЦС



в) измерение длительности СЦС

$$\tau_{сцс} = 2,22 \text{ мкс};$$

$$U_{сцс} = 604 \text{ мВ};$$

$$T_{сцс} = 64 \text{ мкс};$$

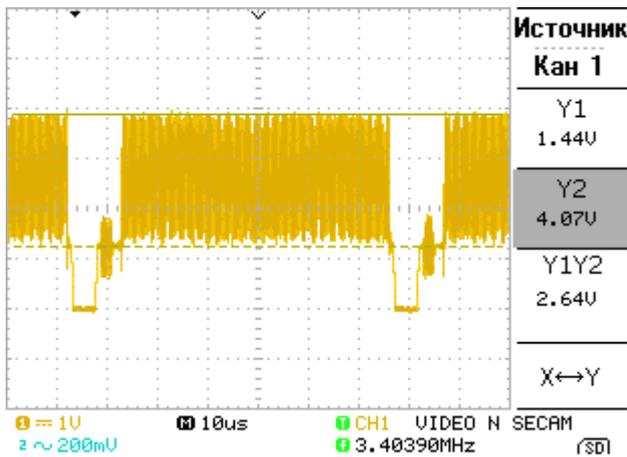
$$f_{сцс} = 15625 \text{ Гц}.$$

Рисунок 3 – Осциллограммы исследования СЦС

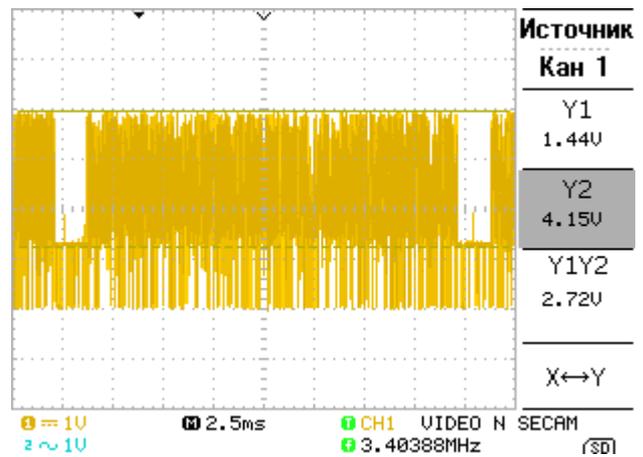
4. Исследовали ПЦТС изображения цветных (красного, зеленого и синего) полей. Зарисовали осциллограммы сигнала в масштабе поля и строки. Измерили уровни сигнала яркости и размах СЦ. Результаты измерений занесли в таблицу 3.

Таблица 3 – Результаты измерения параметров сигналов

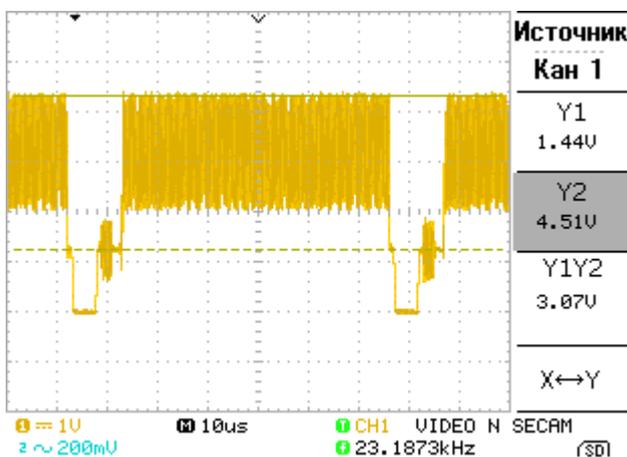
Цвет поля	Red	Green	Blue
$U_Y$ , мВ	3270	4800	760
$U_{CL}$ , мВ	6280	5880	4510



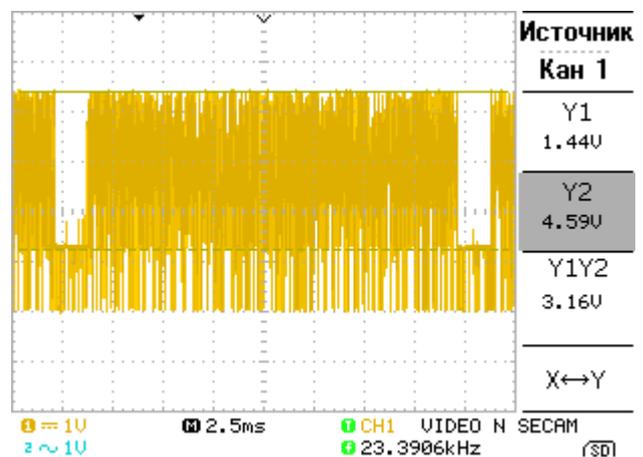
а) ПЦТС (строка) (Red)



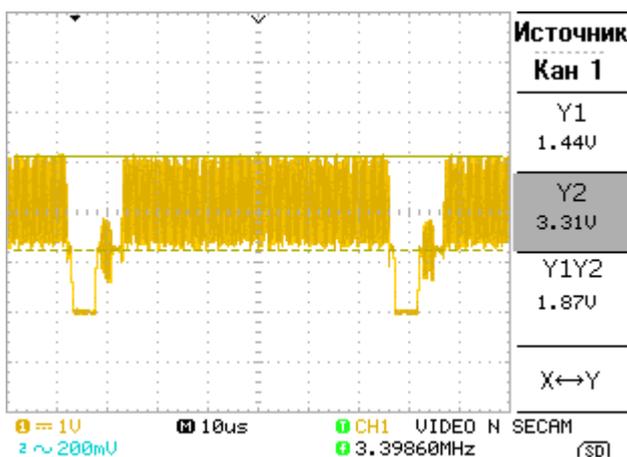
б) ПЦТС (поле) (Red)



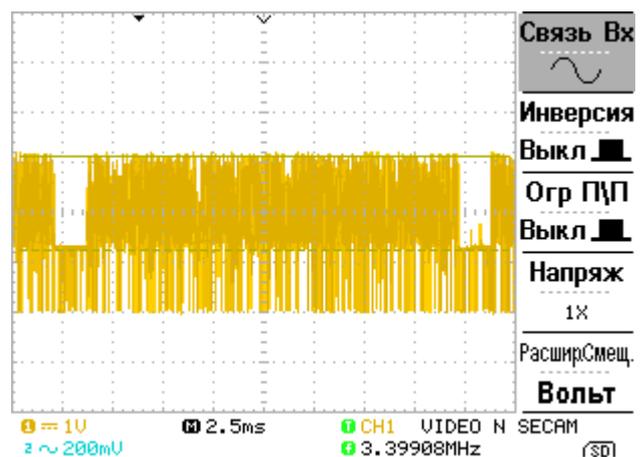
в) ПЦТС (строка) (Green)



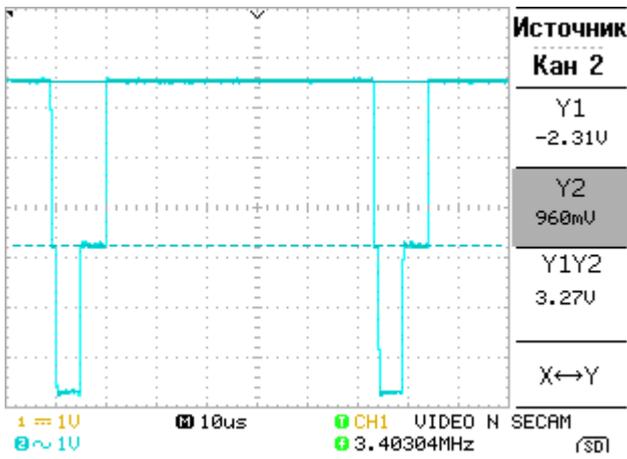
г) ПЦТС (поле) (Green)



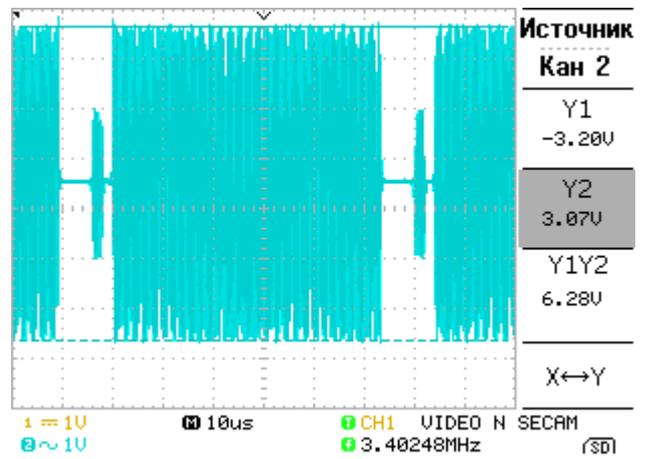
д) ПЦТС (строка) (Blue)



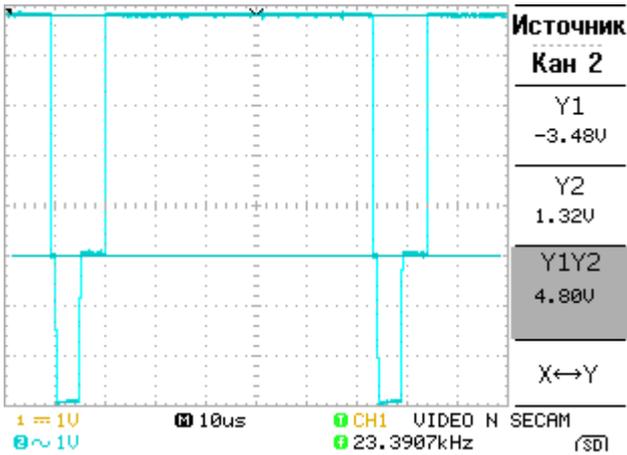
е) ПЦТС (поле) (Blue)



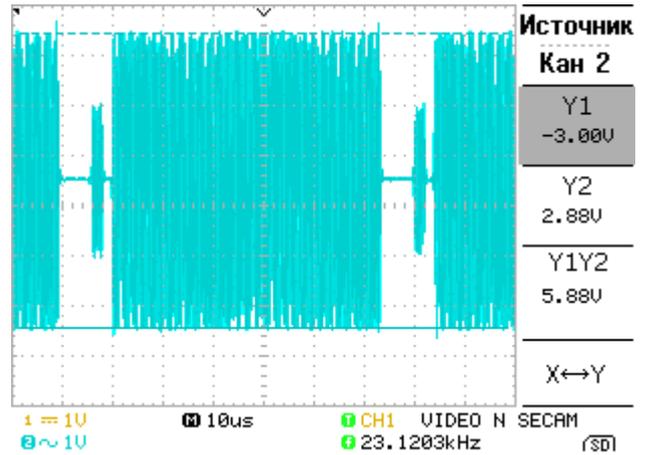
ж) СЯ (Red)



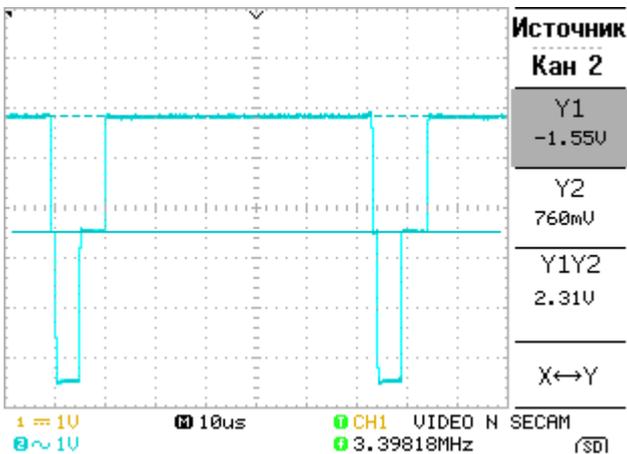
з) СЦ (Red)



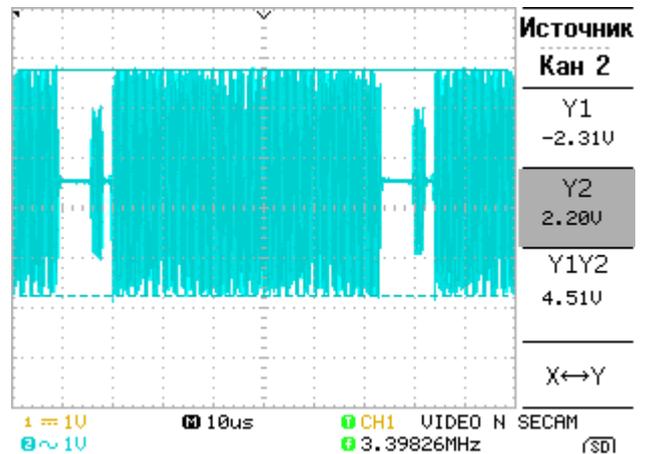
и) СЯ (Green)



к) СЦ (Green)



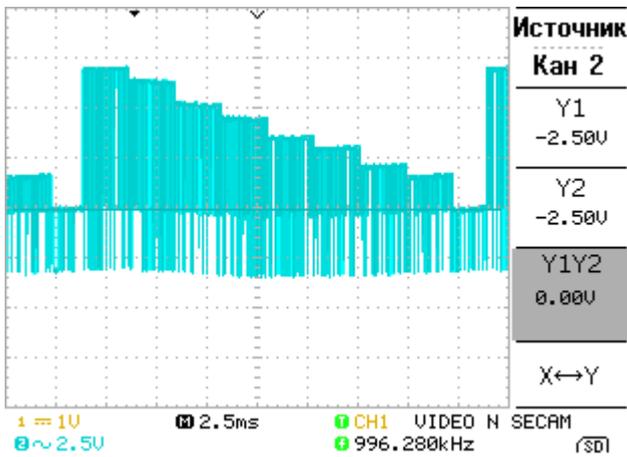
л) СЯ (Blue)



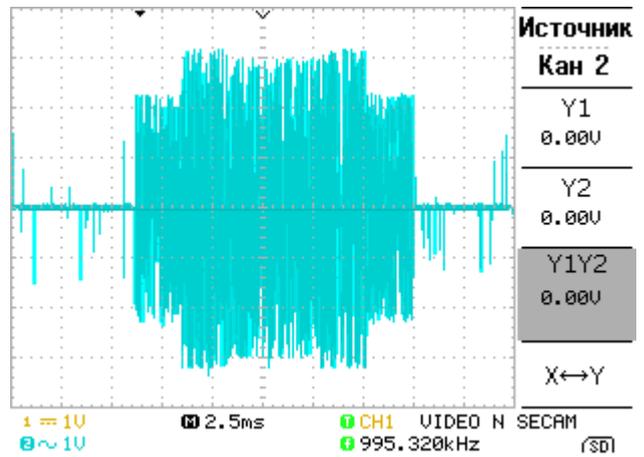
м) СЦ (Blue)

Рисунок 4 – Осциллограммы сигналов цветных полей

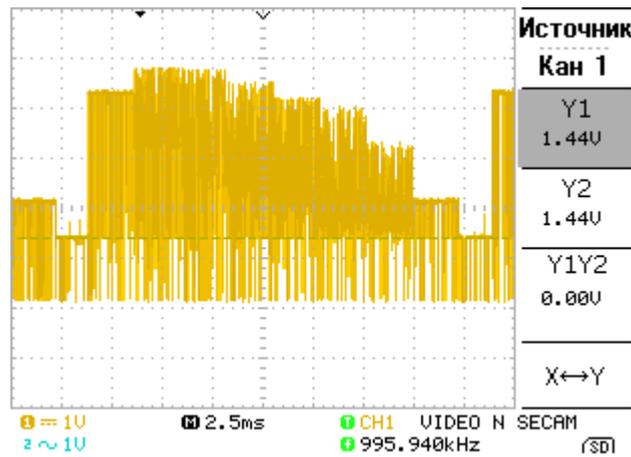
5. Исследовали ПЦТС изображения горизонтальных цветных полос (ГЦП 100/25/100/25). Зарисовали осциллограммы сигналов в масштабе поля.



а) СЯ ( $U_Y$ )



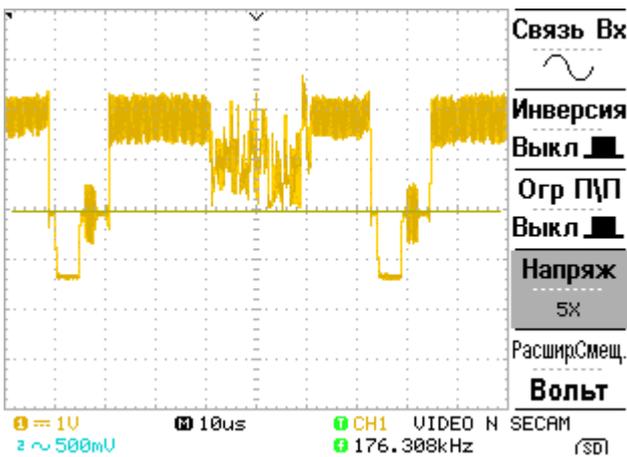
б) СЦ ( $U_{CI}$ )



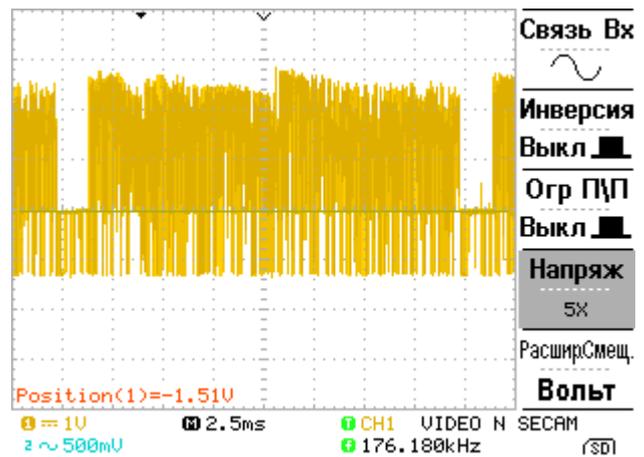
в) ПЦТС

Рисунок 5 – Осциллограммы сигналов ИИ ГЦП

6. Исследовали ПЦТС одного из реальных изображений. Зарисовали осциллограммы сигнала в масштабе строки и в масштабе поля.



а) ПЦТС (строка)



б) ПЦТС (поле)

Рисунок 6 – Осциллограммы сигналов реального изображения

## ВЫВОД

При выполнении данной лабораторной работы были рассчитаны уровни сигнала яркости и цветоразностных сигналов, общих для всех систем ЦТВ, а также для системы PAL. Были исследованы осциллограммы ПЦТС системы PAL для различных ИИ, изучен состав ПЦТС, исследованы его временные и амплитудные характеристики. Выявили взаимосвязь между различными ИИ (в том числе реальными изображениями) и соответствующими им электрическими сигналами.