

ВИТЫЕ ПАРЫ В ТЕРРИТОРИАЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА БАЗЕ КОММУТАТОРОВ CVS

Для подключения камер и видеокоммутаторов в последнее время все чаще используются витые пары. Несмотря на существенные недостатки (большое сопротивление постоянному току, немалые потери и «пролезание» помех на высоких частотах) по сравнению с коаксиальным кабелем, такие достоинства как дешевизна, простота монтажа и помехоустойчивость на низких частотах, являются решающими факторами при выборе именно такого способа подключения. Задача согласования сопротивления и преобразования несимметричного видеосигнала в симметричный решается в этом случае применением соответствующих приемопередатчиков, среди которых особенно заманчивым представляется использование пассивных, так как они не требуют питания, настроек, имеют достаточно низкую цену.

Большинство производителей пассивных устройств, к сожалению, вводят в заблуждение потенциальных пользователей, указывая расстояния до 400 м с цветными камерами и до 600 м – с черно-белыми. Более реальные параметры приводят ведущие производители в этой области (NVT.com): 525 ТВЛ – 150 м, 480 ТВЛ – 180 м, 330 ТВЛ – 225 м. Необходимо учитывать также, что аналоговый монитор может работать с цветным сигналом, ослабленным на 25 дБ, а цифровые системы не более 12 дБ (в 4 раза) на частоте 4,43 МГц или на 6 дБ (в 2 раза) на низких частотах.

Несложные математические расчеты, приведенные в таблице 1, показывают изменение уровня видеосигнала и потери на частоте PAL 4,43 МГц¹ при подключении камеры витой парой UTP CAT5² с помощью пассивных приемопередатчиков типа TTP111VSS³ фирмы SC&T.

Учитывая тот факт, что для работы компьютерных систем амплитуда синхроимпульсов должна быть не менее 0,5 от

Табл. 1

Длина кабеля (м)	50	100	200	300	400	500	600
Уровень постоянного напряжения (%)	81	77	70	64	59	55	51
Суммарная амплитуда при 4,43 МГц (%)	61	43	22	11	6	3	1,5

Примечание 1:

¹ Частоте 4,43 МГц соответствует разрешение 350 ТВЛ.

² UTP CAT5 – сопротивление постоянному току 20 Ом/100 м, потери на частоте 4,43 МГц – 5 дБ/100 м.

³ Суммарное сопротивление постоянному току двух последовательно включенных приемопередатчиков – 26 Ом.

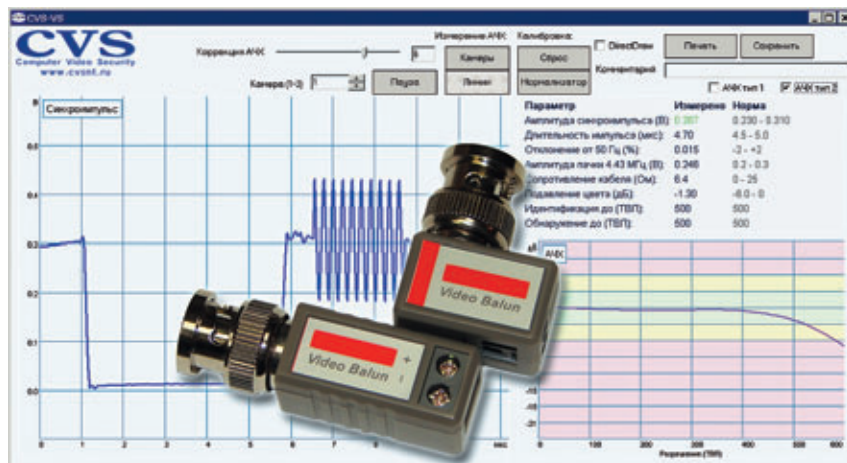


Рис. 1. Характеристики пассивных приемопередатчиков

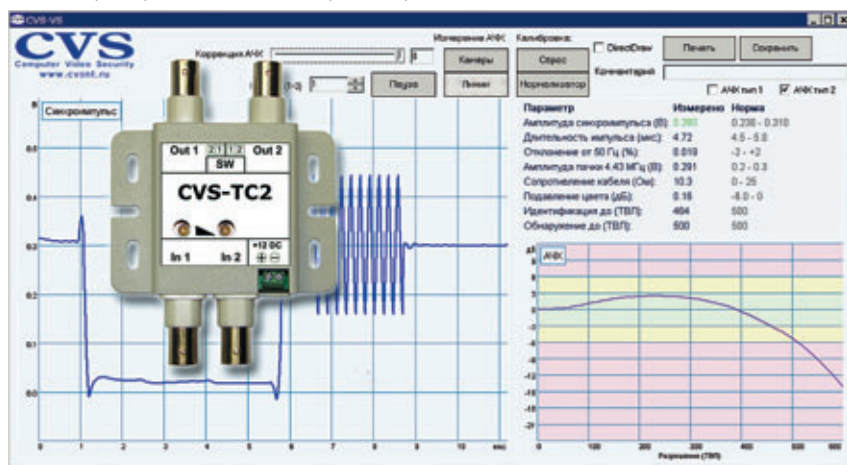


Рис. 2. Результирующая АЧХ при прохождении видеосигнала через корректор CVS-TC2 и витую пару длиной 305 м (1000 футов)

номинала (для надежной работы в режиме мультиплексирования рекомендуется не менее 0,7), из данных, приведенных в таблице, можно сделать выводы:

1. Ограничение на длину кабеля по постоянной составляющей – максимум 200 м.
2. Если считать приемлемым изображение с падением АЧХ на 6 дБ (в 2 раза) при 350 ТВЛ – длина кабеля UTP не должна превышать 120 м.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИТЫХ ПАР В СИСТЕМАХ CVS

Корректор четкости, имеющийся во всех системах CVS, позволяет компенсировать потери до 6 дБ. При этом максимальная длина кабеля UTP при подключении камер с помощью пассивных приемопередатчиков может достигать 150 м при разрешении изображения не хуже 500 ТВЛ.

Для создания территориально распределенных комплексов видеонаблюдения и охраны на базе широко известных матричных коммутаторов CVS (Золотая медаль Национальной отраслевой премии «За Укрепление Безопасности России» – ЗУБР-2008, «Алгоритм безопасности» № 6 2007 года и №№ 2, 4, 5 2008 года) разработаны и серийно выпускаются специальные устройства согласования и корректировки видеосигнала, передаваемого по витой паре с пассивными приемопередатчиками.

ДВУХКАНАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ-КОРРЕКТОР CVS-TC2 (ПЕРЕДАТЧИК)

Предназначен для согласования удаленных до 600 м коммутаторов MS6x2, MS12x2, EMS24x8, подключенных к платам оцифровки посредством кабеля UTP (витая пара) и пассивных приемопередатчиков.

Имеет два независимых канала и устанавливается рядом с коммутатором.

Каждый канал обеспечивает предкоррекцию видеосигнала по НЧ (до +9 дБ) и ВЧ (до +14 дБ), что позволяет получить высококачественные изображения с запасом по соотношению «сигнал-помеха» до +20 дБ (в 10 раз).

Регулировки: усиление – плавно, частота – 4 ступени.

ДВУХКАНАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ-КОРРЕКТОР CVS-RC2 (ПРИЕМНИК)

Предназначен для:

- компенсации потерь (до 6 дБ по НЧ и до 18 дБ по ВЧ) на коаксиальном кабеле (ПК 75-3,7-35/36Ф – аналог RG-59) на расстояниях до 1 км;
- увеличения расстояния до удаленных коммутаторов MS6x2, MS12x2, EMS24x8, подключенных к платам оцифровки посредством кабеля UTP (витая пара) и пассивных приемопередатчиков до 900 м (совместно с двухканальным усилителем-корректором CVS-TC2). Суммарная компенсация потерь в этом случае достигает величины более +40 дБ. Имеет два независимых канала и устанавливается рядом с компьютером.

Регулировки: усиление – плавно, частота – 4 ступени.

Следует отметить, что пассивные приемопередатчики имеют достаточно хорошие частотные характеристики (рис. 1) и высокую идентичность различных экземпляров, но, в зависимости от производителя, могут иметь различное сопротивление постоянному току (от 6 до 26 Ом суммарного сопротивления двух последовательно соединенных приемопередатчиков). Так как при этом происходит пропорциональное уменьшение амплитуды сигнала, предпочтение необходимо отдавать устройствам с меньшим сопротивлением.

При разработке и калибровке усилителей-корректоров использовалось измерительное устройство «Видеоскоп» CVS-VS («Алгоритм безопасности» № 6, 2009 года), позволяющее контролировать АЧХ во всем спектре видеосигнала. Коррекция АЧХ производится таким образом, что обеспечивается подъем на средних разрешениях, дающий повышенную резкость, и подавление шумов на высоких частотах (рис. 2).

Отличительные свойства усилителей-корректоров CVS:

- Высокое соотношение «сигнал/помеха», высокое качество изображения (не хуже 450-500 ТВЛ), простота и

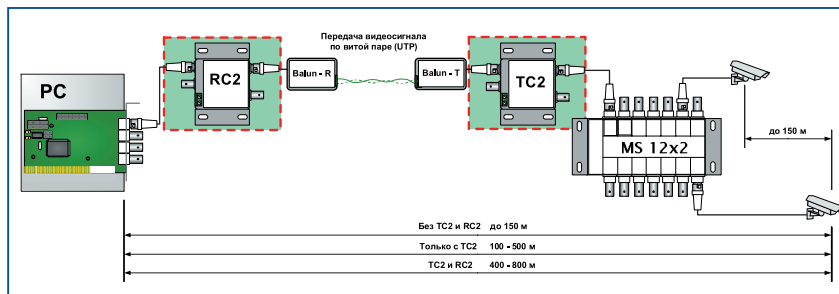


Рис. 3. Варианты подключения коммутаторов витыми парами

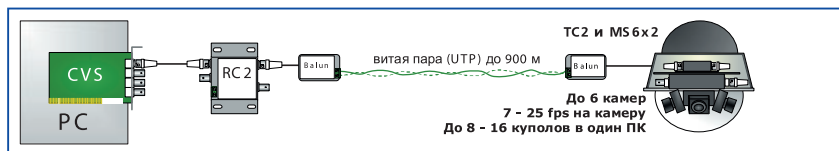


Рис. 4. Размещение коммутатора MS 6x2 и 6 камер в одном куполе

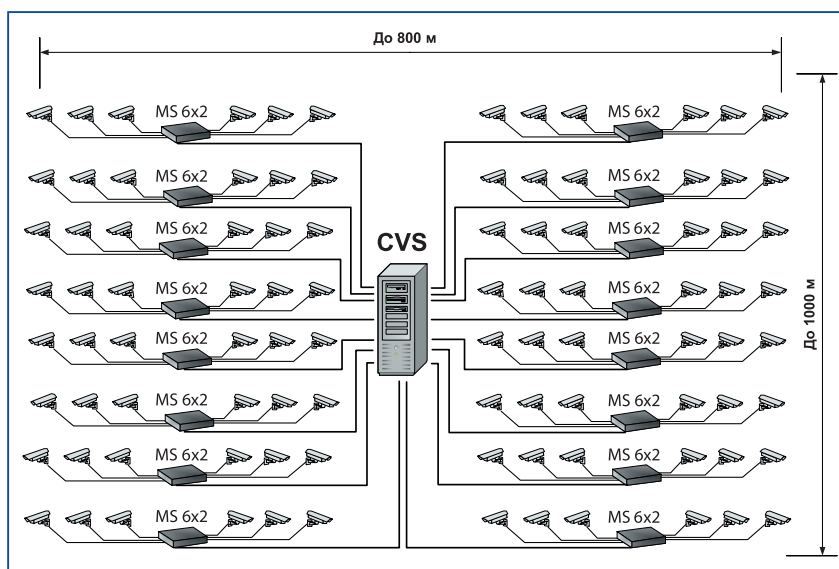


Рис. 5. Функциональная схема системы видеонаблюдения коттеджного поселка

удобство настройки.

- Уменьшение пролезания помех извне обеспечивается предварительной коррекцией видеосигнала в передатчике TC2 на 14 дБ по ВЧ и 9 дБ по НЧ.
- Уменьшение пролезания помех от соседних витых пар обеспечивается использованием матричных коммутаторов: вместо передачи видеосигнала от камер по параллельным витым парам в одном жгуте видеосигнал передается по одной или двум парам.
- Для точной настройки устройства TC2 требуется всего один прибор – омметр, а произвести настройку может любой монтажник за считанные секунды.

Дополнительным положительным качеством усилителя-корректора TC2 является его малое энергопотребление (до 50 мА) и возможность использования нестабилизированного источника питания DC 10÷20 В. Совместно с коммутатором MS6x2 с потреблением 70 мА суммарное потребление не превышает 120 мА, что позволяет подавать на них питание через одну витую пару на расстоянии до 400 м или через две витые пары – до 800 м.

На рисунке 3 показаны варианты под-

ключения коммутаторов с помощью усилителей-корректоров CVS-TC2 и CVS-RC2. Камеры к коммутатору могут подключаться как с помощью коаксиального кабеля, так и витыми парами с пассивными приемопередатчиками.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Для кругового обзора представляется перспективным размещение нескольких камер и коммутатора MS 6x2 с усилителем-корректором CVS-TC2 в одном кожухе купольного типа (рис. 4). Это может составить серьезную конкуренцию мегапиксельным IP-камерам.
2. Проект комплекса видеонаблюдения коттеджного поселка на 96 камер (рис. 5), реализованный на базе 16 коммутаторов MS 6x2 и одного компьютера (частота оцифровки не менее 7fps для каждой камеры).

CVS
Computer Video Security

000 «Новые Технологии»

Тел.: (495) 765-6444

www.cvsnt.ru