

ЗАПИСКИ ВИДЕОИНСТАЛЛЯТОРА

Какой принцип действия приборов серии ТВИСТ, выпускаемых компанией «ЭФ ЭФ»?.. Этот вопрос, как и многие другие, неоднократно озвучивали наши клиенты, желая подробнее узнать об основных особенностях передачи видеосигнала по витой паре многопарного кабеля. Несмотря на то, что на страницах журнала «Бизнес и Безопасность» уже неоднократно печатались наши статьи, как с теоретическим обзором, так и с экономическим обоснованием преимуществ передачи видеосигнала по витой паре перед коаксиальным кабелем, мы решили подойти к этой проблеме еще и с практической стороны потребителя.

Формат данной статьи продиктован проблематикой наших, как постоянных, так и потенциальных заказчиков. Материал построен в форме ответов на часто задаваемые вопросы (FAQ's), что позволяет дополнить и отрезюмировать публикации предыдущих номеров журнала «Бизнес и Безопасность», и станет полезным для инсталляторов систем видеонаблюдения и видеопередачи.

Вопрос. В чем преимущества передачи видеосигнала по витой паре многопарного кабеля в сравнении с обычным коаксиальным кабелем?

Ответ. Основные из них следующие:

- витая пара – симметричная линия передачи, позволяет избежать необходимости гальванической развязки и более устойчива к внешним помехам, что дает возможность получать качественное изображение, недостижимое при использовании коаксиального кабеля в тех же условиях;

- возможность одновременной передачи по многопарному кабелю нескольких разнородных сигналов (при равенстве цены прокладки коаксиального кабеля и витой пары выигрывается за счет многопарности во столько раз, сколько пар в кабеле);

- возможность использовать уже имеющиеся витые пары, проложенные ранее (к примеру, для организации компьютерных сетей).

Подробнее об особенностях использования симметричной витой пары для передачи видеосигнала вы можете узнать в [1].

Вопрос. Какой принцип действия приборов серии ТВИСТ, выпускаемых компанией «ЭФ ЭФ»?

Ответ. Для передачи видеосигнала по витой паре неидеальность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) витой пары должна быть скомпенсирована корректирующими усилителями, а сигнал преобразован в дифференциальную форму. Комплект усилителей-корректоров (УК) серии ТВИСТ состоит из кодера и декодера, которые выравнивают АЧХ всей линии передачи, компенсируют активные потери, а также выполняют согласование между источником и приемником сигнала для устранения отражений.

Более детальную информацию о принципах передачи видеосигнала по витой паре смотрите в [2].

Вопрос. Какой тип кабеля Вы рекомендуете использовать для качественной передачи видеосигнала по витой паре?

Ответ. Наиболее плоской АЧХ обладает экранированный телефонный кабель ТППЭП. За счет слабой скрутки он позволяет получить максимальную дальность передачи. Рекомендуем использовать кабель ТППЭП с сечением жилы 0.4 мм или 0.5 мм (особенно для дальностей свыше 1.5 км). Подойдет также 4-х парный кабель UTP категории 5 и выше. В случае прокладки линии передачи на открытой местности или в условиях сильных внешних помех (ЭМИ) рекомендуется использовать экранированный кабель ТППЭП, FTP, STP, SFTP также выше 5-й категории.

В условиях защищенной передачи (в помещении с низким уровнем ЭМИ и дальностях до 1 км) можно использовать любой тип из указанных выше кабелей. Однако по мере увеличения длины передающего тракта и усложнения помеховой обстановки нужно обратить внимание на правильный выбор типа кабеля. Это позволит не только обеспечить минимальные искажения, повысить надежность системы, но и оптимизировать ее цену.

Заметим, что приборы серии ТВИСТ будут работать и на кабеле полевой телефонной связи П274М. В этом случае можно использовать стальной армирующий провод в П274М для выравнивания земляного потенциала на приемной и передающей стороне.

Вопрос. Допустимо ли соединение кабелей разных типов при передаче видеосигнала?

Ответ. Лучше этого избегать. Каждое соединение, особенно разных типов кабелей (с различным сечением, волновым сопротивлением) вносит неоднородность в тракт передачи и способно существенно исказить видеосигнал за счет отражений в местах скрутки. Однако если без этого нельзя обойтись, лучше применять кабели с близкими электрическими характеристиками и обеспечить надежный контакт в точках соединений.

Вопрос. В чем различия между «экономичным», «базовым» и «профессиональным» устройствами ТВИСТ?

Ответ. В цене, дальности передачи и функциональности, а именно:

1. ТВИСТ-МИНИ – устройство «эконом» класса (рисунок 1, а). Оно позволяет получить качественную передачу видеосигнала при длине линии связи до 400 м в относительно простой помеховой обстановке.

2. ТВИСТ-10 (10+), ТВИСТ-20 (20+) – комплект усилителей «базового» класса (рисунок 1, б). Устройство обладает высокой помехозащищенностью и обеспечивает неискаженную передачу видеосигнала на расстояния до 1 и 2 км соответственно. Комплект усилителей ТВИСТ со знаком “+” имеет оперативные регулировки на лицевой панели, индикатор наличия видеосигнала и опциональный дополнительный видеоканал на выходе.

3. ТВИСТ КОНЦЕНТРАТОР – выбор «профессионала»! Устройство предназначено для многоканальной передачи видеосигнала по симметричным витым парам (рисунок 1, в). До 12-ти двухканальных модулей декодеров (ТВИСТ-10/3U или ТВИСТ-20/3U с дальностями до 1 и 2 км соответственно) размещаются в металлическом корпусе шириной 19" и высотой 3U. ТВИСТ КОНЦЕНТРАТОР – это 24 независимых канала передачи с возможностью “горячей” замены модулей и удобством монтажа в 19"-ю стойку.



а

б

в

Рисунок 1 (не в масштабе). Приборы серии ТВИСТ: комплект усилителей ТВИСТ-МИНИ (а) и ТВИСТ-10+ / ТВИСТ-20+ (б), ТВИСТ КОНЦЕНТРАТОР (в)

Вопрос. Хотелось бы кроме пошаговой настройки коррекции иметь и более точную. Существует ли такая возможность в Ваших устройствах?

Ответ. Пошаговая (или ступенчатая) коррекция обеспечивает дискретную настройку коррекции в зависимости от дальности линии передачи с шагом 100-150 м. В словосочетании “точная коррекция” речь идет о плавной подстройке АЧХ под конкретную длину. Устройства «базового» класса ТВИСТ-10+ и ТВИСТ-20+ имеют такую возможность. Плавная регулировка позволяет производить точную подстройку коррекции под заданную длину линии передачи в пределах одного дискретного интервала по дальности.

Вопрос. Можно ли передавать питание по витой паре?

Ответ. Это недокументированная возможность. Когда нельзя подать питание на видеокамеру и передатчик от отдельных источников, существует возможность подведения питания по свободным парам многопарного кабеля со стороны принимающей системы. Обычно для этого поднимают напряжение питания на конце приемника (декодера), чтобы, с учетом падения напряжения на кабеле,

видеокамера и кодер получили номинальное питание. Для этого необходимо, чтобы и видеокамера, и кодер могли работать в широком диапазоне питающих напряжений, т.к. потребление последних может изменяться в некоторых пределах. Кодеры серии ТВИСТ нечувствительны к изменению питания в широком диапазоне и могут быть запитаны как постоянным, так и переменным напряжением. Используемое схемотехническое решение их источников питания позволяет эффективно подавлять пульсации напряжения и достичь минимального влияния нестабильности питания на передаваемый сигнал.

Вопрос. Возможна ли качественная передача различных видеосигналов по соседним витым парам многопарного кабеля? Какие особенности настройки?

Ответ. Да, возможна. По многопарному кабелю допускается передавать одновременно несколько разнородных сигналов (видео-, звуковых сигналов, телеметрии и т.д.). Для уменьшения взаимного влияния их друг на друга в устройствах серии ТВИСТ предусмотрена регулировка «балансировка» линии передачи. На практике такая настройка производится в несколько этапов с последовательным добавлением по одному сигналу в кабель.

Вопрос. Для чего нужна балансировка линии передачи?

Ответ. Балансировка линии передачи позволяет выравнивать амплитуды сигналов в каждом проводе витой пары для эффективного подавления синфазных помех. Даная регулировка необходима при многопарной передаче в условиях сильных помех в тракте видеосигнала. Балансировка уменьшает помехи, проявляющиеся на экране монитора в виде пунктирных линий и муара.

Вопрос. Как надо подключать прибор в режиме ретрансляции, чтобы передать видеосигнал более чем на 2 км?

Ответ. Камера – УК (кодер ТВИСТ) – витая пара – УК (декодер ТВИСТ) – короткий участок коаксиального кабеля – УК (кодер ТВИСТ) – витая пара – УК (декодер ТВИСТ) – монитор. Рекомендуемая длина каждого участка витой пары – до 1.5 км. Количество ретрансляций – до 3-х. Для качественной ретрансляции требуется точное согласование АЧХ кабеля с АЧХ тракта, поэтому тип выбираемого кабеля лучше согласовывать с изготовителем приемно-передающей аппаратуры (т.е. связаться с нами).

Вопрос. Можно ли передавать видео высокого разрешения (до 700 ТВЛ) с помощью усилителей ТВИСТ?

Ответ. Разрешение видеосистемы измеряется в ТВЛ (количество линий, различимых в каждой строке изображения). На этот параметр влияет каждый элемент тракта прохождения видеосигнала (видеокамера, кодер, кабель, декодер, монитор). В таких системах следует избегать соединения разных типов кабелей и использования дешевых усилителей видеосигнала, способных существенно снизить разрешающую способность системы в целом. Усилители могут ограничивать разрешение системы за счет узкого диапазона рабочих частот, погрешности частотной компенсации потерь в кабеле и переходной характеристики. Для получения максимально высокого разрешения всегда желательно знать АЧХ кабеля, чтобы как можно точнее (с помощью настройки фильтров УК) скомпенсировать потери сигнала в кабеле во всем диапазоне. Использование современной элементной базы (усилителей с полосой пропускания до 10 МГц) позволяет передавать с помощью приборов серии ТВИСТ видеосигнал высокого разрешения (до 700 ТВЛ). Во избежание использования дешевых делителей сигнала, которые также способны понизить разрешающую способность системы комплекты усилителей ТВИСТ-10+ / ТВИСТ-20+ опционально имеют второй полноценный 75 Ом выход (для случая, например, когда кроме монитора требуется подключить видеорегиистратор).

Вопрос. Какая защита используется в Ваших приборах? Есть ли полноценная «грозозащита»?

Ответ. Да, защита есть. Комплекты усилителей ТВИСТ-10 (10+), ТВИСТ-20 (20+) защищены от наведенных напряжений высоких энергий двухуровневой системой. Приборы спроектированы с учетом использования в условиях сильных помех. Как приемная (декодер), так и передающая сторона (кодер) комплекта усилителей ТВИСТ оснащена эффективной быстродействующей

системой т.н. «грозозащиты», позволяющей повысить надежность всего тракта видеосигнала и “спасти” дорогостоящее оборудование от перегрузок в линии передачи. К преимуществам использования встроенной системы защиты в устройствах серии ТВИСТ нужно отнести и то, что общее отрицательное влияние защиты на видеосигнал учтено в характеристиках усилительного тракта. Стоит отметить также и экономическую целесообразность: не нужно отдельно приобретать и монтировать дополнительные устройства защиты.

Вопрос. Какой гарантийный срок на Вашу продукцию?

Ответ. Гарантийный срок составляет 1 год с момента продажи. Существует также техническая поддержка. Вы всегда можете получить бесплатную консультацию по особенностям применения нашего оборудования напрямую от производителя, непосредственно связавшись с нами.

Вопрос. Как к Вам доехать?

Ответ. Наш новый адрес:

ООО «Компания «ЭФ ЭФ»

Украина, г. Киев, 03113

ул. Щусева 34/1

тел.: +380 44 453-99-27, 453-99-28

тел./факс: +380 44 453-99-26

video@f-f.kiev.ua

<http://www.f-f.kiev.ua>

1. Козырь И.Н., Воронов И.Н. Видеосигнал по витой паре – лучше, дальше, дешевле! // Бизнес и Безопасность. № 1/2006 (51). С. 50-51.

2. Козырь И.Н., Воронов И.Н. Коаксиал или витая пара? Цена экономии! // Бизнес и Безопасность. № 3/2006 (53). С. 74-75.

**Козырь И.Н., Воронов И.Н., Осипов А.В.
ООО «Компания «ЭФ ЭФ»**