

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕДАТЧИКОВ ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЯ ПО ВИТОЙ ПАРЕ

*А. Архипов,
А. Кисельков,
Е. Кочетков
к.т.н.,*

НПО «Защита информации»

В настоящее время в сегменте рынка приборов передачи видеоизображения по витой паре представлено множество моделей, выпускаемых отечественными и зарубежными производителями. Многообразие оборудования, нередко завышенные технические параметры предлагаемых устройств, часто непонимание того, по каким критериям выбирать аппаратуру для конкретной системы наблюдения, затрудняет приобретение необходимых приборов. Разумеется, все производители и продавцы стараются выделить свою продукцию по таким важным характеристикам, как максимальная дистанция передачи или рабочий диапазон частот. Но в реальных условиях эксплуатации на первое место часто выходят такие параметры, как герметичность, диапазон рабочих температур, помехозащищенность, наличие дополнительных функциональных возможностей. Причем изучение «прайсов» различных компаний позволяет сделать вывод, что число передатчиков, пригодных для уличных условий эксплуатации, крайне невелико. Общая структура представленной статьи построена таким образом, чтобы дать потребителю дополнительную информацию о видеопередатчиках, что поможет сделать правильный выбор оборудования для «своей» системы.

Передатчики видеоизображения размещают в непосредственной близости от видеокамер, нередко в местах, незащищенных от воздействия внешних факторов, таких как температура, дождь, снег, туман, брызги, пыль и т.д. Наиболее опасным для любой электронной аппаратуры, в том числе и для передатчиков видеоизображения, является воздействие влаги. Это одна из основных особенностей их эксплуатации.

Расстояние от передатчика видеосигнала до приемного оборудования может составлять не одну сотню метров, а то и не один километр. Это означает, что видеопередатчик должен быть активным, с предварительной коррек-

тировкой частотной характеристики. Если для больших расстояний вам предлагают пассивные устройства, обещающие отличное изображение, не верьте этому, вас вводят в заблуждение.

Монтаж передающего видеоборудования происходит в местах установки видеокамер, а это могут быть самые непредсказуемые, труднодоступные зоны, обычно на открытом пространстве. Монтируют оборудование при любой погоде и в любой сезон. Поэтому будет правильно использовать приборы, предназначенные для монтажа в полевых условиях. Способы монтажа, в конечном итоге, существенно влияют на надежность системы видеонаблюдения.

В местах установки видеокамер на реальном охраняемом объекте, как правило, отсутствует низковольтное напряжение для их питания. Это очень существенная особенность использования таких видеокамер в системах охранного телевидения, требующая определенных технических решений, обеспечивающих работоспособность системы.

На протяженную линию передачи видеосигнала от передатчика до приемного видеоборудования, а значит, и на передающее оборудование, могут воздействовать внешние электромагнитные наводки и помехи от различных источников. Это могут быть «земляные» токи, грозовые разряды, импульсные помехи от высоковольтного оборудования и т.д. Все это может привести к возникновению искажений изображения, и часто – к выводу оборудования из строя.

Таким образом, передатчики в системах охранного видеонаблюдения подвергаются постоянному воздействию всех перечисленных выше факторов. Поэтому необходимо акцентировать внимание на таких моментах в построении устройств передачи изображения, которые устраняют или существенно уменьшают риск возникновения негативных последствий. Рассмотрим основные критерии, по которым следует выбирать видеопередатчики для использования в системах охранного телевидения.



Рис. 1

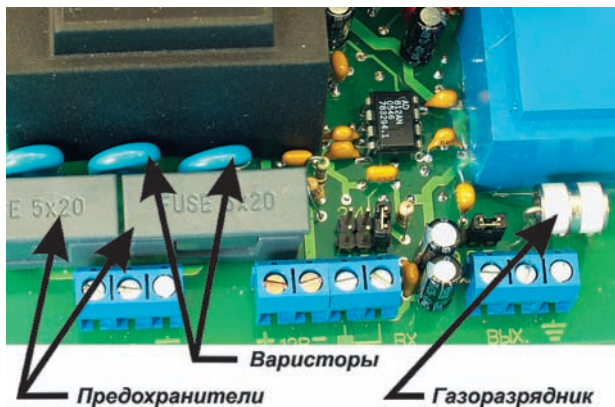


Рис. 2

ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

Передачики видеосигнала, устанавливаемые на открытом пространстве, должны быть герметичны. Это очень важно, поскольку герметизация позволяет защитить электронное оборудование от влаги. На рисунке 1 приведен пример типичного видеопередатчика герметичной конструкции. Корпус изготовлен из термостойкой и ударопрочной пластмассы – поликарбоната. Поликарбонат обеспечивает механическую прочность корпуса в условиях низких отрицательных температур. Герметизация обеспечивается соединением типа «выступ – паз» и наличием уплотнителя. На корпусе установлены гермовводы для подключения линий связи и электропитания. Дополнительную защиту схемы обеспечивают такие меры, как лакировка печатной платы и элементов, установленных на нее, использование герметичных трансформаторов электропитания и сигнальных цепей. Внешний вид герметичных трансформаторов приведен на рисунке 2. В случае если видеопередатчик устанавливается в герметичный кожух, то он может быть выполнен в виде модуля, как показано на рисунке 3. По функциональным возможностям он обеспечивает питание видеокамеры, усиление и коррекцию видеосигнала для передачи в линию, гальваническую развязку, защиту электроники от помех и наводок.

ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ РАЗВЯЗКА

Гальваническая развязка передатчиков и приемников видеоизображения в распределенных системах охранного телевидения является одним из средств решения проблем, связанных с заземлением видеоборудования. Задача устройств гальванической развязки: устранение путей протекания каких-либо посторонних (в том числе и промышленных) токов по цепям передачи видеосигнала. Применение в видео-

передатчиках изолирующих герметичных видеотрансформаторов (рис. 1, 2, 10) в качестве устройств гальванической развязки позволяет:

- в сотни раз уменьшить на изображении помехи, вызванные протеканием промышленных токов по сигнальным цепям;
- защитить от пробоя выходные цепи передатчиков и входные цепи приемников видеоизображения при возникновении опасной разницы потенциалов между точками заземления передающего и приемного оборудования;
- подключить передающее и приемное видеооборудование к цепям защитного заземления без образования помех в сигнальных цепях.

Таким образом, видеотрансформаторы выполняют как функцию защиты видеоборудования, так и функцию уменьшения помех на экранах мониторов.

ПИТАНИЕ ВИДЕОКАМЕРЫ

Как уже отмечалось выше, в местах установки видеокамер обычно отсутствует низковольтное напряжение питания. Тянуть низковольтные цепи на значительные расстояния очень сложно, поскольку достаточно большое напряжение упадет на проводе питания. Значение падения напряжения зависит от длины линии, диаметра провода, тока потребления видеокамеры. Поэтому для оптимального построения системы видеонаблюдения очень важно, чтобы в состав видеопередатчика входил стабилизатор напряжения постоянного тока 12 В с малыми пульсациями для питания видеокамеры. Наличие такого стабилизатора существенно упрощает построение и монтаж системы видеонаблюдения. В этом случае видеопередатчики и видеокамеры в полной мере будут подготовлены к круглосуточной работе в нестабильных сетях электропитания промышленных объектов.



Рис. 3

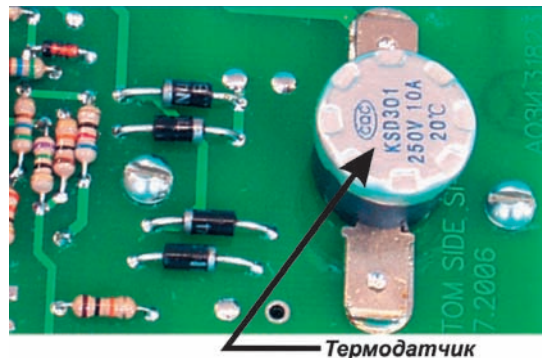


Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6

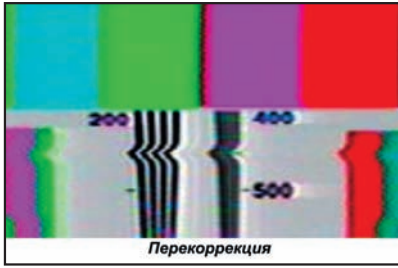


Рис. 7



Рис. 8

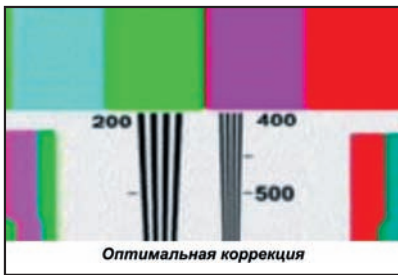


Рис. 9

ГРОЗОЗАЩИТА

Вопросы защиты видеоборудования от импульсных помех и наводок, причинами которых являются многочисленные факторы, так называемая «грозозащита» оборудования рассматривались в многочисленных публикациях разных авторов в различных изданиях. Действительно, это настолько серьезный момент, что оставлять его без внимания нельзя. Совершенно очевидно, что передатчики видеоизображения должны иметь элементы, обеспечивающие как собственную защиту, так и защиту видеокамеры от воздействия импульсных высоковольтных наводок и помех. К элементам защиты относятся:

- гальваническая развязка передающего и приемного оборудования (например, видеотрансформатор);
- варисторы и предохранители, обеспечивающие защиту видеопередатчика по цепям питания 220 В/50 Гц;
- быстродействующие защитные диоды и газоразрядники, обеспечивающие многоступенчатую защиту по линиям связи с видеокамерой и приемным оборудованием.

УПРАВЛЕНИЕ НАГРЕВАТЕЛЕМ

При установке видеопередатчика в термокожух в его состав желательно включить элемент управления нагревателем термокожуха, термодатчик (рис. 4) и контактные группы для подключения нагревателя. Термодатчик включает нагревательный элемент, если температура внутри термокожуха падает ниже заданного предела, и выключает его при нагреве до верхнего заданного значения. Таким образом, обеспечивается стабилизация температурного режима работы электронного оборудования. Эта несложная опция позволяет обеспечить необходимые температурные условия работы видеокамеры, что особенно актуально для отечественного холодного кли-

мата. Из технологических новинок можно отметить и более интересное решение: предварительный прогрев термокожуха при низких отрицательных температурах окружающей среды. Предварительный прогрев резко уменьшает вероятность выхода из строя видеокамеры при аварийном отключении электросети. При этом модуль приобретает полностью законченный вид, не требующий дополнительного оборудования.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ КОРРЕКЦИЯ АЧХ

Известно, что при значительном расстоянии между передающим и приемным видеоборудованием коррекции АЧХ тракта только в приемнике недостаточно. В результате затухания на высоких частотах «вспышка» видеосигнала на расстоянии 1000 м уменьшается в 100 раз, а на расстоянии 2000 м ослабление составит 10000 раз. Полезный сигнал «утонет» в шумах и наводках. Изображение станет нечетким, размытым, мелкие детали практически будут отсутствовать. Поэтому для больших дистанций передачи видеосигнала передатчики видеоизображения осуществляют предкоррекцию видеосигнала, обеспечивая частичную компенсацию потерь в линии связи и увеличение отношения сигнал/шум на входе приемного оборудования. При этом чем больше затухание в линии передачи, тем большие предискажения требуются в передатчике видеосигнала, т.е. необходимы изменения цепей коррекции в зависимости от дистанции. Удобнее осуществлять изменение цепей предискажений в видеопередатчиках дискретным переключением. На рисунке 5 показаны переключатели, с помощью которых осуществляется коммутация цепей частотной коррекции в зависимости от длины линии связи. На рисунках 7, 8, 9 приведены изображения тестовой таблицы с перекооррекцией, недостаточной коррекцией и оптимальной коррекцией видеосигнала в диапазоне рабочих частот. В первых двух примерах (рис. 7,

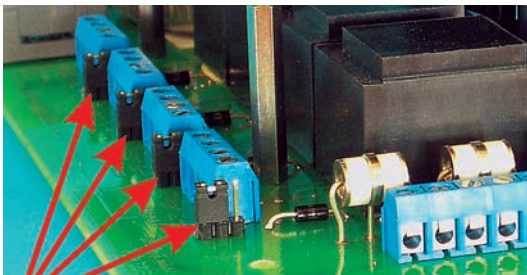


Рис. 10

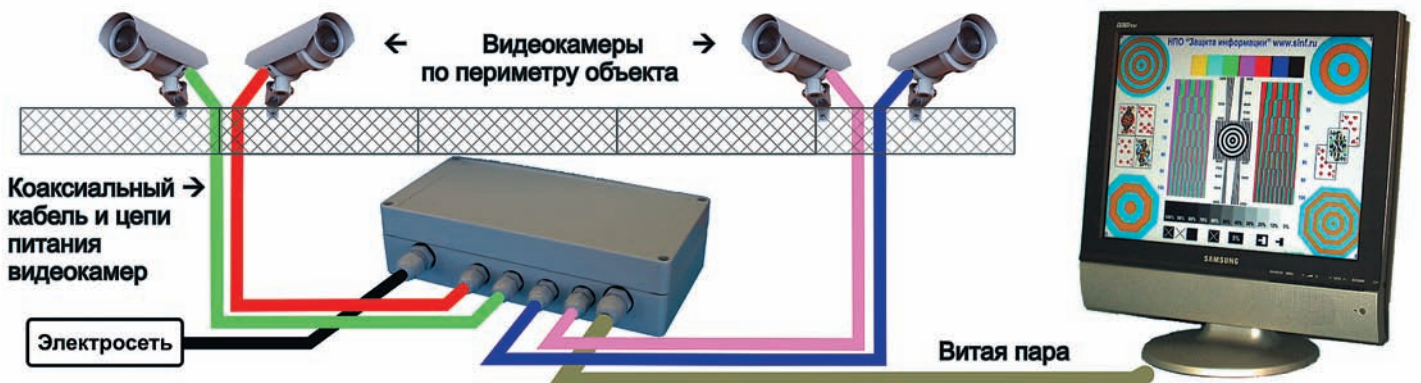


Рис. 11

8) легко заметны дефекты изображения: снижение контрастности и разрешения, искажения вертикальных линий. Использование в передатчике дополнительной коррекции сигнала позволяет оптимальным образом сформировать АЧХ тракта передачи видеоизображения.

МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ

При выборе видеопередатчика следует обращать внимание на способ подключения электрических цепей к нему на объекте. Как правило, монтаж передающего видеоборудования происходит в полевых условиях. Поэтому подключение всех цепей к передатчику должно быть устроено как можно более просто, без использования паяльников и специального инструмента – например, с помощью клеммных колодок и отвертки. «Отверточный» монтаж позволяет существенно облегчить жизнь установщиков видеоборудования и повысить надежность подключений, что очень важно для систем охранного телевидения. Можно отметить и еще одну полезную опцию модуля видеопередатчика, изображенного на рисунке 3. Модуль оснащен отрезком коаксиального кабеля с BNC-разъемом, при помощи которого видеопередатчик подключается к выходу стандартной видеокамеры.

МНОГОКАНАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В зависимости от расположения видеокамер на охраняемом объекте, например, при видеоконтроле периметра, часто выгоднее использовать не одноканальный, а многоканальный передатчик (рис. 6). Речь идет о случаях, когда видеокамеры монтируются на небольшом расстоянии друг от друга. Функционально удобнее и проще подключить их к одному прибору. В таких устройствах, как правило, имеется возможность изменения напряжения питания видеокамеры для компенсации падения напряжения на проводах питания (рис. 10). Представленный на рисунке 11 вариант передачи изображения позволяет существенно уменьшить как расходы на оборудование, так и объем и сложность монтажных работ.

Конечно, приборы от разных производителей значительно отличаются по конструкции и характеристикам, но возможности и оснащенность во многом определяются условиями эксплуатации. Как вы убедились, в конструкциях, предназначенных для работы на улице, должны присутствовать определенные характерные особенности. Само слово «уличные» говорит за себя. Поэтому при выборе оборудования для построения системы видеонаблюдения необходимо самым тщательным образом проанализировать, удовлетворяет ли выбранное вами оборудование необходимым условиям эксплуатации. Конечно, можно построить систему и на устройствах, не работающих в «уличных» условиях. Но в конечном итоге их необходимо будет дополнительно герметизировать, защищать по всем подходящим электрическим цепям от всевозможных внешних факторов, т.е. усложнять монтаж и тратить дополнительные средства. В итоге вы получите, как правило, менее надежную систему по более высокой стоимости. И не забудем о главном: выбирая оборудование для определенных условий эксплуатации, особенно важно, чтобы приборы удовлетворяли этим самым условиям эксплуатации. В противном случае построенная вами система, прекрасно работающая в нормальных условиях, может выйти из строя при первой же грозе, или при любом случайном попадании влаги на электронное оборудование, или зимой, когда температура воздуха станет отрицательной. Универсальный совет «семь раз отмерь, один раз отрежь» как никогда подходит для выбора оборудования систем охранного видеонаблюдения.



научно-производственное объединение

**защита
информации**

ПРОИЗВОДСТВО, ПРОДАЖА И МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ



**ПЕРЕДАЧА
ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЯ
НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ**

**ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ РАЗВЯЗКА И
ГРОЗОЗАЩИТА ВИДЕООБОРУДОВАНИЯ**

ФИЛЬТРАЦИЯ НАВЕДЕННЫХ ПОМЕХ

119517, Москва, ул. Матвеевская, 20, к. 3
тел./факс: (495) 101-3876, e-mail: sinf@sinf.ru

WWW.SINF.RU