

# ОБ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ СИСТЕМ ОХРАННОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Левин А.Д.,  
Яновский М.Г.

*С бурным развитием рынка технических средств охраны объектов неизбежно появление новых проблем, которые, в первую очередь, ощущают на себе те, кто монтирует и эксплуатирует эти средства охраны. В настоящее время системы охранного видеонаблюдения (далее по тексту – CCTV) выделились в самостоятельную область средств охраны со своими сложившимися правилами и особенностями их эксплуатации. Соответственно, появились и свои проблемы, присущие данной конкретной области.*

**К**одной из проблем, возникающих при использовании систем охранного телевидения, относится, безусловно, обеспечение для них корректного электропитания.

Можно констатировать, что на сегодняшний день **отсутствует комплексный** подход решения данного вопроса. Единственным нормативным документом, в котором сконцентрированы технические требования к системам CCTV, в том числе и к электропитанию, является **ГОСТ Р 51558-2000 «Системы охранные телевизионные. Общие технические требования и методы испытаний»**, впервые введенный в действие с 1.01.2001 г. Электропитанию в нем посвящена одна страница текста, в которой отмечено: «...основное электропитание системы должно осуществляться от сети переменного тока по ГОСТ 13109. Электропитание отдельных технических средств (ТС) допускается осуществлять от других источников с иными параметрами выходных напряжений, требования к которым устанавливают в эксплуатационной документации на конкретные ТС». Также в данном разделе упоминается необходимость резервирования электропитания и регламентируются требования к резервному питанию: напряжения (~220 В или постоянные 12 и 24 В), устанавливается время работы системы в резервном режиме не менее 0,5 ч, а также отмечается необходимость индикации разряда аккумулятора ниже допустимого предела. На этом требования к электропитанию заканчиваются.

В результате сказанного, на практике электропитание систем CCTV осуществляется с применением источников электропитания, предназначенных для питания систем и приборов охранно-пожарных сигнализаций, компьютерной техники, бытовых электроприборов и т.п., при этом выбор источника питания часто осуществляется по принципу «что было под рукой – то и поставили». Такой подход зачастую приводит к возникновению различных конфликтов в работе систем CCTV.

Затруднения, возникающие при выборе источника электропитания для приборов и узлов CCTV, во многом связаны с многообразием аппаратуры, применяемой в охранном телевидении. Как следствие этого – **разнообразие напряжений**, необходимых для питания этих систем. Среди требуемых напряжений могут встречаться переменные 220, 110, 36 или 24 В, постоянные от 12 до 48 В, а также всевозможные смешанные варианты для питания интегрированных систем, состоящих из множества приборов и узлов. Это приводит к противоречивости требований к источникам питания – каждому виду напряжения присущи свои достоинства и недостатки, а также к сложности сопряжения различных типов питания.

## ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ПИТАНИИ СИСТЕМ CCTV

Обзор основных проблем, возникающих при электропитании систем CCTV, начнем с перечня основных видов аппаратуры видеонаблюдения с указанием наиболее часто применяемых для их питания напряжений. Так, например, для питания видеокамер, в зависимости от их назначения и фирмы-изготовителя, как правило применяются постоянные напряжения 12 или 24 В (очень редко – 36 В), а также переменное напряжение 220 В. Защитные кожухи для камер уличного наблюдения и поворотные устройства чаще всего рассчитаны на питание переменным напряжением 220 или 24 В. Мониторы и видеомагнитофоны требуют, в основном, питающей сети ~ 220 В, реже – постоянное напряжение 12 или 24 В; мультиплексоры и квадраторы – постоянное напряжение 12 В (как правило, снабжаются адаптерами для подключения к сети ~ 220 В), компьютерная техника – в подавляющем большинстве ~ 220 В. Необходимо иметь в виду, что ряд приборов (в первую очередь, видеокамеры с питающим напряжением = 12 В, произведенные в Юго-восточной Азии) **не переносят повышенного напряжения питания** (не выше 13,0 В!), в то время, как большинство источников питания с номинальным напряжением 12 В (в том числе и специализированные источники питания для охранно-пожарных систем) на самом деле могут иметь верхнюю границу выходного напряжения на уровне 13,5–14,5 В. Использование таких источников приводит к выходу приборов из строя.

К общим проблемам, возникаю-



щим при питании любой аппаратуры, можно отнести:

- **глобально пониженное напряжение в сети** (в основном, в сельской местности);
- **нестабильность погодных условий;**
- **потери на проводах** при питании отдаленных узлов системы, что весьма характерно для охраны крупных объектов.
- **помехи**, наводимые одними узлами системы на другие при питании от общего источника (проблемы электромагнитной совместимости).

Каждый конкретный тип питающего напряжения также обладает своими особенностями – так, чем ниже напряжение питания прибора, тем больше ток, требуемый для обеспечения необходимой мощности, а чем больше ток – тем выше потери на проводах. Повышение напряжения питания решает проблему падения напряжения на проводах, но при использовании напряжений, опасных для жизни человека (например, 220 В), возникает необходимость обеспечения мер по электробезопасности данных частей системы. К сожалению, на практике эти меры сплошь и рядом игнорируются. Из соображений экономии или упрощения монтажа система зачастую не снабжается элементарным заземлением, не говоря уж об устройствах защитного отключения (УЗО).

Очень сильно осложняют нормальное функционирование систем CCTV различные помехи. Наиболее характерный пример – **взаимные наводки видеокамер с внутренней синхронизацией**. При этом сигналы развертки одной камеры по эфиру или по цепям питания наводятся на другую камеру, особенно при использовании длинных линий. Современные дорогие камеры снабжены встроенными фильтрами по вход-

ным цепям, что позволяет свести к минимуму эти наводки, однако для массовых относительно недорогих камер эта проблема является весьма актуальной. Также чувствительны к помехам по входным цепям питания 220 В некоторые типы мониторов. Влияние этих помех может приводить к срыву изображения на экране.

Обратим внимание на важный момент, присущий системам CCTV. Высокие требования к электропитанию обусловлены большой ответственностью работы источников: в охранном ТВ применяется очень дорогая аппаратура. Так, стандартные видеокамеры стоят от нескольких десятков до несколько сотен USD, а цена хорошего мультиплексора может достигать нескольких тысяч USD. Кроме того, выход из строя какого-либо узла



системы по вине некачественного электропитания может парализовать работу всей системы, что может привести к непредсказуемым последствиям.

Особняком стоит вопрос **резервирования электропитания** систем CCTV. Можно констатировать, что на сегодняшний день не существует ни одного специализированного резервированного источника электропитания для использования в системах видеонаблюдения. На настоящий момент для этих целей используются источники бесперебойного питания для компьютеров (типа UPS) либо для охранно-пожарной аппаратуры. А проблемы при этом остаются прежними – различные напряжения, требуемые для питания различных частей системы, жесткие требования к верхним порогам выходных напряжений, требования соблюдения условий электромагнитной совместимости и т.п. Кроме того, добавляются вопросы обеспечения необходимого времени резервирования питания – системы CCTV могут включать в свой состав весьма энергоемкие узлы (в отличие от систем охранно-пожарной сигнализации), что влечет за собой необходимость увеличения емкости аккумуляторных батарей, входящих в состав резервированного источника питания (несмотря на заявленное в ГОСТе Р 51558-2000 время резерва 0,5 ч., на практике зачастую необходимо резервирование питания на значительно больший срок).

### НЕКОТОРЫЕ СУЩЕСТВУЮЩИЕ НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ ПУТИ РЕШЕНИЯ ОБОЗНАЧЕННЫХ ПРОБЛЕМ

Как уже отмечалось, фактическое отсутствие единых требований и норм приводит к тому, что проблемы электропитания систем CCTV решают «кто во что горазд». Наиболее «лобовой» путь – питание различных частей и узлов системы своими собственными источниками питания. Помимо того, что это громоздко и неудобно, это приводит к переносу на всю систему проблем, присущих каждому типу источников питания. При этом приходится применять различные ухищрения. В качестве примера можно привести **использование специальных кабелей**: для подключения видеокамер используют комбинированный кабель (коаксиал для видеосигнала под одной оболочкой с проводами питания), для питания узлов с номинальным напряжением 220 В – специальный кабель со встроенной заземляющей жилой и т.п.

Для уменьшения влияния помех при эксплуатации видеокамер **применяются различные фильтры**. Характерный пример – камера наружного видеонаблюдения в кожухе с подогревом. Питание камеры, как правило, осуществляется напряжением = 12 В, устройства подогрева ~ 24 В. Эти напряжения формируются преобразователем, находящимся в кожухе, к которому подводится линия ~ 220 В (обязательно с защитным заземлением!). Для ослабления наводок на камеру со стороны переменного напряжения внутри кожуха часто устанавливаются **ферритовые дроссели** (в качестве фильтра низких частот), представляющие собой отрезок ферритовой трубы, внутри которого пропускаются питающие провода видеокамеры.

Для ограничения верхнего порога питающих напряжений **применяются различные ограничители напряжений**. Ограничение напряжения сверху может производиться на выходе вторичных источников питания, выдающих набор постоянных на-

пряжений, либо с помощью сетевых стабилизаторов напряжения, гасящих скачки напряжения в сети ~ 220 В.

Как уже отмечалось выше, весьма важным является вопрос **обеспечения резервного питания систем CCTV.**

В настоящий момент эта задача решается двумя путями. Первый – **использование источников бесперебойного питания для компьютеров (типа SMART UPS)** с синусоидальной формой выходного напряжения 220 В. К недостаткам такого решения можно отнести малую емкость встроенных в упомянутые источники аккумуляторных батарей (что не позволяет осуществлять длительное резервирование питания), а также весьма высокую стоимость этих источников (вместе с аккумуляторами может превышать 1000 USD), что в ряде случаев имеет существенное значение. Второй путь – **применение резервированных источников электропитания, предназначенных для питания приборов охранно-пожарной сигнализации (ОПС).** Эти источники во многих случаях позволяют решить поставленные задачи, однако ряд проблем при их использовании остается. Во-первых, подавляющее большинство источников для питания средств ОПС имеют номинальные выходные напряжения либо только 12 В, либо только 24 В. У источников с двумя выходами (12 и 24 В), выход с напряжением 12 В, как правило, является дополнительным, т.е. весьма мало-мощным. Кроме того, на выходах источников с номинальным напряжением 12 В реальное напряжение, как уже отмечалось выше, может составлять 14–14,2 В, что вполне допустимо для питания средств ОПС, но может быть фатальным для питания видеокамер.

Не снимается также проблема нормальной работы источников при глобально **пониженном напряжении** в питающей сети.

Не вошедшие в данную статью пути решения некоторых проблем электропитания систем наружного видеонаблюдения мы планируем обсудить в следующих публикациях на эту тему.