

Говорить о важности обеспечения систем безопасности и охраны периметра электропитанием, наверное, излишне. Однако хочется подчеркнуть, что, принимая решение об оснащении объекта источниками резервного питания, желательно вспомнить расхожую истину, что скупой платит дважды. Ведь ни для кого не секрет, что несрабатывание или, наоборот, ложное срабатывание сигнализации, а также потеря информации при передаче по какому-либо каналу связи могут стоить в сотни и тысячи раз дороже, чем сама система резервного питания



А.И. Елфимов
Технический директор ПО "Бастион"

с тем или иным напряжением питания и токопотреблением. В большинстве случаев удобнее использовать источники бесперебойного питания, так как в этом случае отпадает необходимость использования отдельного преобразователя (адаптера) напряжения сети 220 В для постоянного питания конкретного прибора необходимым напряжением (как уже отмечалось, источник бесперебойного питания выполняет функции и основного, и резервного источника одновременно). Тем не менее в случаях, когда прибор оснащен собственным сетевым адаптером или устройство в дежурном режиме не потребляет энергии, а потребляет ее от случая к случаю (например, в системах автоматического пожаротушения), целесообразно применять источники резервного питания, так как их цена ниже цены источников бесперебойного питания.

Электропитание для систем охраны периметра: что важно знать

Учет исходных данных и возможных проблем

Для правильного выбора ИВЭП необходимо четко представлять исходные данные, касающиеся конкретного объекта, на котором будет использоваться источник. К таковым в первую очередь относятся:

- значения напряжения, которым питаются приборы на объекте;
- величины потребляемых токов в номинальных и пиковых режимах;
- категория (значимость) объекта;
- частота и длительность отключений электроэнергии на объекте;
- критичность питаемой аппаратуры к пульсациям.

Характерной особенностью систем безопасности для охраны периметров является наличие большого количества зон наблюдения и охраны, находящихся как внутри помещений, так и на открытом воздухе. При этом зоны наблюдения могут быть удалены от центрального поста на значительные расстояния.

В связи с этим применение традиционных источников бесперебойного питания (ИБП) с номинальным выходным напряжением 12 В постоянного тока, выпускаемых для электропитания аппаратуры ОПС, сопряжено с рядом проблем, а именно:

- выходное напряжение ИБП для ОПС, как правило, представляет собой диапазон от 10,5–11 до 13,5–14 В. Верхнее значение диапазона соответствует напряжению заряда аккумуляторной батареи (АКБ), а нижнее – пороговому значению напряжения на клеммах АКБ, при достижении которого производится автоматическое отключение нагрузки схемой защиты АКБ от глубокого разряда в режиме резервного электропитания.

Не ставя под сомнение сам факт установки системы резервного электропитания на объект, коротко коснемся того, какие схемы резервирования могут быть применены. Для начала необходимо договориться о терминологии. В статье мы будем употреблять термины "источник резервного (гарантированного) питания" и "источник бесперебойного питания" в следующих значениях:

- резервное (гарантированное) питание – система или отдельный ее узел постоянно питаются от основного источника питания, а подключение резервного источника происходит (автоматически или вручную) лишь при пропадании напряжения в основной питающей цепи;
- бесперебойное питание – источник питания одновременно выполняет функции и основного, и резервного. При пропадании напряжения в основной цепи источник автоматически переходит на резервное питание (как правило, от аккумуляторов). В общем случае все источники с функцией резерва будем называть "источники резервного электропитания резервированные" (ИВЭП).

Системы резервирования: основные классы

Достаточно условно способы резервирования питания могут быть разбиты на несколько классов:

1. Системы резервирования всего объекта. Как правило, это системы достаточно большой мощности (от 0,5 до 100 кВт), обеспечивающие подачу в сеть напряжения 220 В частотой 50 Гц, которым и питаются все вторичные источники. В основном для данной цели применяются бензиновые или дизельные электростанции, хотя в последнее время рынок все больше начинают завоевывать

инверторные источники питания, работающие от аккумуляторов, а также комбинированные системы с использованием так называемых альтернативных источников энергии (ветродвигатели, солнечные батареи и т.п.).

2. Автономные источники бесперебойного или резервного питания, обеспечивающие подачу электроэнергии на одно или несколько устройств или систем. Эти источники, как правило, имеют мощность до 500 Вт и обеспечивают выходные напряжения, характерные для питания приборов охранно-пожарной сигнализации и связи, а именно 12, 24 и 60 В постоянного тока.

3. Встроенные в прибор или узел системы резервного питания. В простейшем случае это гальванический элемент или аккумулятор, который нужно периодически подзаряжать с помощью внешнего устройства, в более сложном – аккумулятор со встроенным в изделие зарядным устройством.

Охрана периметра: как выбрать оптимальный источник питания

Для систем периметральной сигнализации наиболее целесообразным представляется использование второй схемы, как наиболее универсальной и экономичной – именно использование отдельных источников питания относительно небольшой мощности позволяет подобрать оптимальное решение конкретной задачи путем подключения к одному источнику группы приборов



Рис. 1 Схема падения напряжения

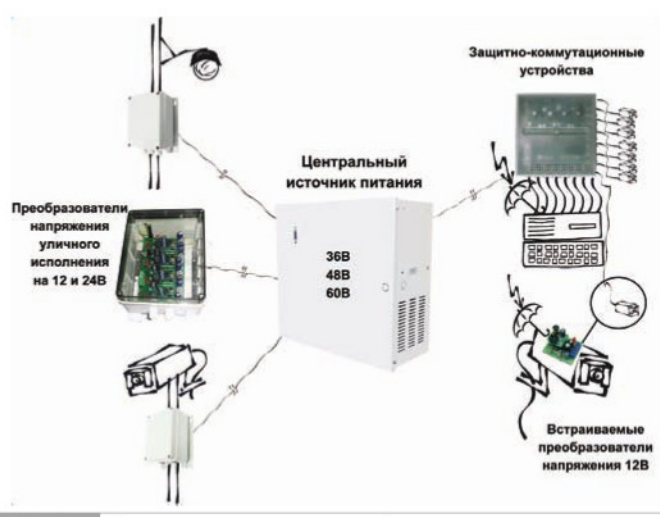


Рис. 2 Система питания удаленных объектов

грузкой (A); L – длина кабеля (соединительной линии) электропитания (м); S – сечение токопроводящей жилы кабеля электропитания (мм²).

При этом чаще всего отдельные зоны охраны удалены от поста наблюдения на различные расстояния, а следовательно, и падения напряжений на соединительных линиях электропитания к ним будут различны. Все это делает неоптимальным применение ИБП, выпускаемых для электропитания аппаратуры ОПС, в составе систем безопасности для охраны периметров.

- фильтрацию высокочастотных (ВЧ) помех;
- электронную защиту выхода от перегрузки по току, в том числе от КЗ;
- аварийную защиту нагрузки от повышенного напряжения;
- защиту от повышенного входного напряжения и переполосовки.

В качестве базового рекомендуется применять ИБП с номинальным напряжением выхода 36, 48 или 60 В постоянного тока. Напряжение в линии выбирается исходя из длины линии питания и тока потребления нагрузки. Преобразователи напряжения сохраняют работоспособность в широком диапазоне входных напряжений и обеспечивают на нагрузке требуемое напряжение (12 или 24 В).

Ток потребления устройств периметральной сигнализации незначительный (как правило, порядка 50 мА при 24 В). В случаях, когда используется подогрев, он увеличивается до 0,5–0,6 А. Иными словами, тока 1 А будет достаточно для пита-

- размещение зон наблюдения и охраны на значительном расстоянии от поста наблюдения предполагает использование длинных соединительных линий электропитания, на которых происходит существенное падение напряжения. Чем длиннее кабель электропитания и меньше его сечение, ниже выходное напряжение ИБП и больше ток нагрузки, тем больше падение напряжения на соединительной линии и тем ниже напряжение на нагрузке.
- помимо того что при использовании проводов большой протяженности и малого сечения на выходе линии мы получаем реальное напряжение, способное оказаться непригодным для питания тех или иных приборов, может возникнуть ситуация, когда, например, при коротком замыкании (КЗ) в конце такого длинного шлейфа питания не произойдет перегорания выходного предохранителя источника питания. При этом источник будет работать в основном на нагрев провода.

В случаях, когда используется подогрев, он увеличивается до 0,5–0,6 А. Иными словами, тока 1 А будет достаточно для пита-

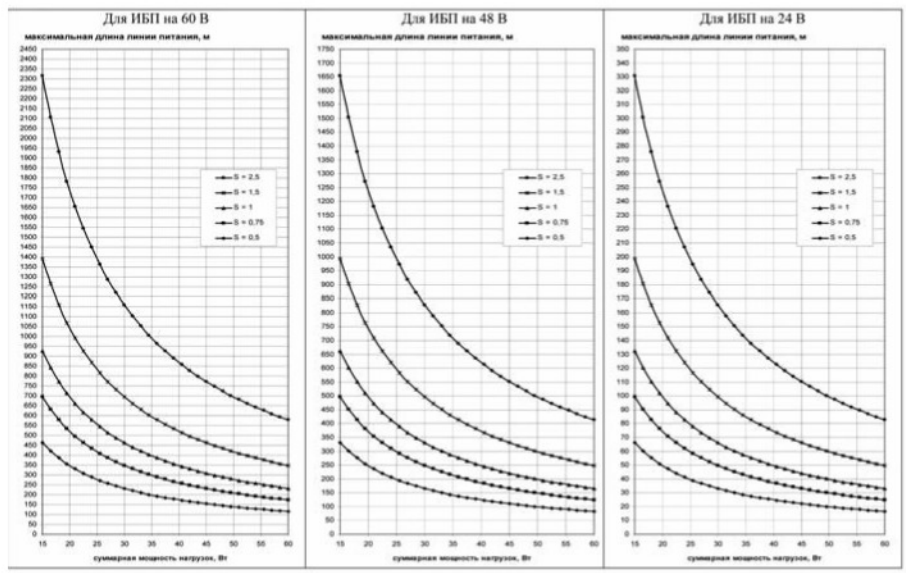


Рис. 3 Определение максимальной длины линии питания для преобразователей напряжения. Для оценки напряжения с учетом падения напряжения на соединительных линиях между ИБП и преобразователем напряжения можно воспользоваться формулой (1) или получить данные из графиков

Для правильного выбора ИВЭПР необходимо четко представлять исходные данные, касающиеся конкретного объекта, на котором будет использоваться источник. К таковым в первую очередь относятся:

- значения напряжения, которым питаются приборы на объекте;
- величины потребляемых токов в номинальных и пиковых режимах;
- категория (значимость) объекта;
- частота и длительность отключений электроэнергии на объекте;
- критичность питаемой аппаратуры к пульсациям

Оценить величину напряжения на нагрузке с учетом падения напряжения на соединительной линии можно по формуле (1) в соответствии с эквивалентной схемой, приведенной на рис. 1.

$$U_H = U_0 - 2 \cdot R_L \cdot I_H \quad (1),$$

где $2 \cdot R_L = 3,6 \cdot 10^{-2} \cdot L/S$ – сопротивление 2 медных токопроводящих жил кабеля (соединительной линии) электропитания; U_0 – выходное напряжение ИБП (В); I_H – ток, потребляемый на-

Распределенная система питания: состав и принцип действия

Разумной альтернативой ИБП для ОПС, способной минимизировать указанные выше проблемы, является система питания удаленных объектов RLPS (Remote Load Power System) с напряжением в линии 36, 48 или 60 В.

Идеология системы питания удаленных объектов понятна из рис. 2.

В состав распределенной системы электропитания входит базовый (центральный) ИБП и один или несколько специализированных преобразователей напряжения, установленных рядом с устройствами периметральной сигнализации.

Преобразователь напряжения в этом случае должен обеспечить:

- питание нагрузки постоянным стабилизированным напряжением (12 или 24 В);

Однако возможны конфигурации, когда рядом с устройствами периметральной сигнализации устанавливают видеоканеру. В этом случае может потребоваться дополнительный ток для питания видеоканеры.

Аналогичный подход может быть применен к системам охранной сигнализации, а также к системам автоматической пожарной защиты крупных объектов.

Нужно только выбрать

Сегодня на рынке представлен целый ряд источников питания на различные напряжения и мощности и множество преобразователей напряжения. Причем преобразователи напряжения могут быть как встраиваемые (в виде монтажной платы), так и уличного исполнения, что актуально для применения в периметральной охране.

Как говорится, выбор есть, и выбор – за вами.