

СОВРЕМЕННОЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ IEK GROUP

По материалам пресс-службы IEK GROUP

Комплексное решение для автоматизации жилой застройки

IEK GROUP представила «SMART-квартал» — комплексное решение проблемы автоматизации управления городской инфраструктурой, предусматривающее расширение «умного дома» до кластера из нескольких зданий или целого квартала. Такой подход существенно облегчает и ускоряет повсеместное внедрение автоматических систем управления и диспетчеризации (АСУД), без использования которых невозможно представить эффективное управление современным городом.

Комплексное решение, разработанное специалистами IEK GROUP, одним из ведущих производителей и поставщиков электротехнической и светотехнической продукции, включает электротехническое и коммуникационное оборудование, а также средства автоматизации. Широкий ассортимент используемой продукции позволяет реализовать под ключ проект АСУД с учетом потребностей конкретного заказчика. Особенность данного решения — сочетание инновационных технологий с экономической доступностью.

«Сегодня технологии «умного дома» на многих новых объектах капитального строительства внедряются в обязательном порядке. Это средства учета коммунальных ресурсов, системы аварийной безопасности и оповещения, управления освещением и лифтовым оборудованием и многое другое. Очевидно, что следующим шагом должна стать интеграция нескольких «умных домов» в едином цифровом пространстве, подобно тому как когда-то в границах одного здания объединялось управление системами различного назначения. Концепция «SMART-квартал» стала отражением нашего системного подхода к реализации подобных задач», — рассказывают Артем Шарапов и Петр Ивлиев, специалисты IEK GROUP.

Как отмечают эксперты, препятствием на пути широкой автоматизации зданий является ограничение совместимости оборудования разных производителей и высокая стоимость подобных решений. Инженеры IEK GROUP взяли за задачу решить сразу обе проблемы. Они реализовали схему на базе оборудования для структурированных кабельных систем с интеграцией условного шита управления и таким образом объединили различные системы в единую локальную вычислительную сеть, которая может охватывать не только существующие, но и перспективные сервисы и сферы применения.

«SMART-квартал» позволяет осуществлять мониторинг состояния инженерных коммуникаций зданий, вести учет потребляемых ресурсов, управлять уличным освещением, сортировкой мусора, контролировать безопасность, работу паркингов и т.д. При этом анализ и защита больших объемов данных могут быть реализованы с применением модульной архитектуры центров обработки данных, которая не требует больших инвестиций и обеспечивает хорошую автономность и масштабируемость. Объединить все квартальные системы в единое целое позволяет использование тандема из оптоволоконных сетей FTTH и сотовых сетей LTE/5G.

Поскольку IEK GROUP располагает полным набором необходимого оборудования для реализации подобных проектов автоматизации, стоимость комплексного решения, программного обеспечения и обучения специалистов служб эксплуатации существенно снижается. Это делает его доступным как для проектов жилой застройки из различных ценовых категорий, административных и офисных зданий, так и для объектов социальной инфраструктуры — больницы, школ, детских садов, спортивных комплексов, строительство, реконструкция

и ремонт которых, как правило, финансируются из федерального или муниципальных бюджетов.

По мнению экспертов IEK GROUP, предложенное решение имеет целый ряд преимуществ перед широко обсуждаемой концепцией «умного города», поскольку отличается более выраженным социальным уклоном, рассчитано на обеспечение удобства жителей и требует менее значительных инвестиций. При этом поэтапное внедрение SMART-кварталов в муниципальную инфраструктуру в конечном итоге позволит реализовать проект «умного города».

IEK GROUP представила системы умного освещения на базе протокола DALI

На прошедшей в ноябре 2018 года главной светотехнической выставке России Interlight Moscow powered by Light + Building компания IEK GROUP представила новую серию компонентов для управления освещением Smart lighting на базе профессионального международного стандарта DALI (IEC62386). Все комплектующие систем управления освещением IEK® совместимы с оборудованием DALI различных производителей и сертифицированы для применения в России, в том числе в жилых и административных зданиях, на муниципальных объектах, в детских, учебных и медицинских учреждениях.



В рамках деловой программы выставки Interlight Moscow стенд IEK GROUP посетил заместитель министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства России, руководитель рабочей группы федерального проекта «Умный город» Андрей Чибис. Он ознакомился с системами управления освещением IEK® на базе протокола DALI и высоко оценил усилия российской компании по созданию доступных решений на основе «умных» технологий для коммунального комплекса и городской инфраструктуры.

Серия, представленная на выставке Interlight Moscow, включает линейку светодиодных светильников для торгового, офисного, промышленного и уличного освещения, а также задающие и исполнительные устройства: диммеры, сенсорные панели, блоки питания и реле.

«Использование подобных устройств позволяет оптимизировать организацию освещения и существенно экономит затраты на электроэнергию за счет диммирования светильников и их включения по расписанию», — объясняет Михаил Кобочкин, специалист IEK GROUP, одного из ведущих производителей и поставщиков электротехнического и светотехнического оборудования.

ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ

С помощью оборудования IEK®, работающего по протоколу DALI, можно регулировать световой поток любого включенного в систему осветительного прибора, включать и выключать светильники, в том числе в групповом режиме. Протокол DALI позволяет одновременно подключать к одной двухпроводной шине до 64 исполнительных устройств — например, выключателей или диммеров. Каждое из них сопряжено со светильником или группой светильников, имеет собственный индивидуальный адрес, на который передаются управляющие команды. Адреса могут назначаться как вручную, так и мастер-контроллером в автоматическом режиме при программировании системы.

Двухпроводная шина DALI может быть проложена совместно с силовыми линиями, в том числе внутри общего кабеля. Питание системы осуществляется от источника постоянного тока с напряжением 9,5–22,4 В, скорость передачи данных составляет 1200 бит/с, а общая длина кабеля способна достигать 300 м при площади сечения 1,5 мм².

С помощью специальных шлюзов решения на основе протокола DALI интегрируются с верхними уровнями систем диспетчеризации зданий, в том числе с BACNet, Modbus, KNX/EIB и другими. При этом управление освещением может функционировать и как автономная система, и как часть общей системы автоматизации объекта (BMS).

Одно из ключевых преимуществ решений на базе DALI — простота реализации проекта по созданию «умного освещения». Не требуется длительное обучение персонала для программирования и обслуживания системы управления светом. Кроме того, для включения источников света не нужны дополнительные реле, поскольку управление осуществляется непосредственно по цифровой шине. Это позволяет существенно снизить конечную стоимость реализации системы и делает ее доступной для потребителей.

Защита и безопасность бытовых электросетей

Электроприборы давно вошли в повседневный обиход, и потребители иногда не воспринимают их как источник повышенной опасности. Поэтому большинство пользователей не особенно интересуются тем, как именно в их домашней сети реализована защита от поражения электрическим током, считая, что для этого достаточно автоматических выключателей, которые «сработают, если что». На самом деле для полноценной защиты бытовых электросетей необходим целый комплекс технических средств.

Автоматический выключатель: защита от перегрузок и короткого замыкания

Самое известное устройство из числа тех, что можно встретить в электроустановках, установленных в квартирах и индивидуальных домах. Современные автоматические выключатели имеют два типа защиты: тепловую (от перегрузки) и электромагнитную (от токов короткого замыкания). За них отвечают два разных модуля в конструкции выключателя.

Тепловой расцепитель обеспечивает защиту от перегрузки и срабатывает, если сила тока превышает номинальный ток выключателя.

В нормальном режиме работы ток протекает через биметаллическую пластину, составленную из сплавов с различными коэффициентами теплового расширения, и нагревает ее. Чем выше сила тока, тем сильнее и быстрее изгибается пластина в сторону слоя с меньшим коэффициентом теплового расширения.

Если сила тока превышает номинальный ток выключателя в 1,13 раза и более, спустя некоторое время (от нескольких секунд до минут) изгиб пластины достигает величины, достаточной для приведения в действие механизма расцепления, и цепь размыкается, отключая защищаемую нагрузку.

Задержка во времени позволяет избежать отключения питания при непродолжительных повышениях тока в цепи, например, при включении электродвигателей некоторых электроприборов, которые имеют большие пусковые токи (холодильников, кондиционеров,

пылесосов и др.).

Электромагнитный расцепитель в составе автоматического выключателя обеспечивает защиту от тока короткого замыкания. В соответствии с требованиями п. 1.7.79 Правил устройства электроустановок, для бытовой сети с напряжением 220 В его наибольшее время срабатывания не должно превышать 0,4 секунды.

Электромагнитная защита срабатывает при токах короткого замыкания в нагрузке: для выключателей типа В при трехкратном превышении от номинального тока, для типа С — при пятикратном, для типа D — при десятикратном.

В городских квартирах наиболее распространены автоматические выключатели типа С, они служат хорошей защитой для электросетей, к которым подключаются самые распространенные бытовые электроприборы: холодильники, телевизоры, пылесосы и т.п. Выключатели типа D используются для подключения линий питания устройств с большими пусковыми токами, в 5–7 раз превышающими номинальные: насосов, котлов, гаражных ворот, вентиляционных установок и т.п.

Как выбрать необходимый номинал автоматического выключателя?



Выбор подходящего автоматического выключателя, например.

В идеальном случае у владельца квартиры или частного дома должен быть проект электроснабжения, в котором рассчитаны номиналы выключателей для всех линий. Эти номиналы, как и сечение проводов питающих линий, определяются параметрами используемых электроприборов. Например, каким бы проводом вы не подключили обычную бытовую розетку, максимально допустимый ток для нее — 16 А, что указано в маркировке.

Для питания бытовых розеток с заземляющим контактом обычно используют автоматические выключатели типа С номиналом не выше 16 А, для бытового освещения и розеток без заземления — номиналом не выше 10 А. На линию электроплиты устанавливают выключатель номиналом не выше 40 А. Общий выключатель на вводе в квартиру или дом по номиналу должен на одну ступень превосходить выключатель на самой нагруженной линии. То есть на вводе в квартиру с электроплитой (40 А) устанавливают общий выключатель номиналом 50 А.

«Выбор правильного номинала по току — ключевой фактор эффективности автоматического выключателя. Если устройство периодически срабатывает, заменять его на «более мощное» нельзя ни в коем случае: это может привести к поражению током или к пожару. Нужно искать и устранять причину срабатывания, то есть неисправность в электросети или в нагрузке», — говорит Александр Илинский, руководитель информационно-аналитического отдела технического департамента IEK GROUP, одного из ведущих производителей и поставщиков электротехники и светотехники.

Защита от токов утечки

Автоматические выключатели защищают электросеть и подключенное к ней оборудование, а также в ряде случаев могут предот-

вернуть пожар. Однако, вопреки распространенному заблуждению, они не обеспечивают безопасность человека при возникновении тока утечки, а также не защитят от вызванного утечкой тока пожара.



Для этой цели применяются устройства защитного отключения (УЗО) и автоматические выключатели дифференциального тока (АВДТ).

Устройство защитного отключения

В отличие от однополюсного выключателя, который может устанавливаться только на фазный питающий провод, УЗО коммутирует оба проводника — и фазный, и нейтральный. В его конструкцию входит схема, сравнивающая между собой ток в фазном и нейтральном проводниках. Если токи равны — утечки нет. Как только появляется хотя бы небольшая разница, устройство мгновенно срабатывает и разрывает цепь (одновременно оба проводника).

В жилых домах и квартирах используются УЗО с номинальным дифференциальным током утечки 10 мА или 30 мА. Исключением является так называемое противопожарное УЗО, которое устанавливается на вводе в дом или квартиру. Его основная функция — защита от пожаров, вызванных токами утечки. Два главных критерия выбора этого оборудования — селективность устройства (возможность установить задержку отключения) и высокий параметр номинального тока утечки (100–300 мА).

Как правило, УЗО монтируют не на каждую линию, а на группу линий. В квартире с несложной разводкой, например, такое устройство может быть установлено на группе линий для санузла, а также на группе розеток кухни или на группе линий, питающих холодные помещения (балконы, лоджии, неотапливаемые кладовые и т.д.). Более подробно с этими нормами можно ознакомиться в действующей редакции правил устройства электроустановок (ПУЭ).



Автоматические выключатели дифференциального тока

Это устройство представляет собой решение «два в одном» — автоматический выключатель и УЗО в общем корпусе. Автоматические выключатели дифференциального тока применяются в тех случаях, когда линия требует индивидуальной защиты. Например, для подключения водонагревателей, котлов, насосных групп и т.д. (подробнее см. ПУЭ). АВДТ используют, чтобы упростить схему и сэкономить место в электрощитке, то есть не устанавливать отдельное УЗО и выключатель перед ним.

Заземление

В современных зданиях бытовая электросеть, помимо фазного (L) и нейтрального (N) проводов, имеет еще и третий — защитный, PE («земля»,). Как и у нейтрального, у него условно нулевой потенциал относительно фазного. На защитный проводник «заземляются» металлические корпуса и шасси электроприборов. В случае пробоя на корпус ток сразу течет в защитный проводник («уходит в землю»), поэтому поражения потребителя не происходит.

Бытует мнение, что заземление и УЗО дублируют друг друга, однако это ошибка. В некоторых случаях — скорее дополняют, поскольку максимально эффективны именно в tandem.

Например, при наличии заземления и отсутствии УЗО пробой на корпус вызовет короткое замыкание. Выключатель при этом сработает,

но уже при большом токе и за 0,4 секунды. А если пробой неполный (т.е. изоляция повреждена частично и контакт токоведущих частей с корпусом плохой), то может вовсе не отключиться. УЗО в паре с заземлением сработает мгновенно и при токе утечки всего в 30 мА.

УЗО без заземления тоже недостаточно эффективно. В этом случае пробой на корпус сам по себе не приведет к отключению нагрузки, пока кто-то не дотронется до электроприбора. То есть он может оставаться под напряжением сколь угодно долго — ничто не будет сигнализировать об аварии.

Иногда возникают ситуации, когда УЗО спасает от серьезных последствий. Например, если случилась авария в системе водоснабжения и фазный провод попал в зону протечки, то под напряжением может оказаться мокрая стена или токопроводящая поверхность, контактирующая с водой. Контакт с ней грозит человеку поражением электрическим током. Но УЗО в этом случае сработает и предотвратит несчастный случай.

Противоположная ситуация — пробой на стояк водоснабжения в многоквартирном доме (например, у соседей сверху или снизу). В этом случае под напряжением окажутся смесители и струя воды из крана, а ток может потечь через пользователя на заземленный корпус бытовой техники в его квартире (стиральной машины и т.п.). УЗО окажется бесполезным, поскольку утечки во внутриквартирной проводке нет. А вот заземление спасет, но только при одном условии: если в санузле организован контур уравнивания потенциалов (КУП).

Заземление в санузлах и влажных помещениях: контур уравнивания потенциалов

Многие наверняка обращали внимание, что от стояков холодной и горячей воды, чугунных и стальных ванн и некоторых других предметов в санузле отходят провода, которые подключены к некой распределительной коробке. К сожалению, назначение этой конструкции неизвестно не только большинству собственников жилья, но и многим приглашенным для проведения ремонта специалистам. Зачастую провода просто демонтируют, «чтобы не мешали». И это вполне может стать причиной трагедии.

Контур уравнивания потенциалов необходим в каждом влажном помещении дома и при этом должен быть исправен. Он замыкает между собой:

- металлические трубы;
- металлические корпуса сантехнического и другого оборудования, а также осветительных приборов;
- заземляющие контакты всех розеток во влажном помещении;
- арматурный каркас здания;
- защитный проводник в электрошитке (к которому от КУП должна быть проложена заземляющая линия).

Защита от прямого контакта с токоведущими частями: почему нужно соблюдать технику безопасности

Последний тип опасных ситуаций в жилом доме — прямой контакт одновременно с фазным и нейтральным проводниками. Ни УЗО, ни заземление в этом случае не помогут, выключатель тоже может не сработать (поскольку тело человека, особенно в одежде и обуви, имеет довольно большое сопротивление) или сработать поздно.

Однако при наличии всех необходимых технических средств защиты в исправном состоянии вероятность случайного возникновения подобных ситуаций крайне мала. Как правило, они становятся результатом таких нарушений техники безопасности, как работа с неисправным электрооборудованием, его ремонт лицами без необходимой квалификации, эксплуатация электроприборов в разобранном состоянии, монтажные и ремонтные работы в электросети под напряжением, в том числе с использованием непригодного инструмента и без средств индивидуальной защиты. Соблюдение правил и предписаний почти наверняка спасет от несчастного случая.

ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ

Современные средства защиты бытовых электросетей обеспечивают безопасность человека практически в любой ситуации, если при монтаже и эксплуатации электрооборудования соблюдаются действующие нормы и правила техники безопасности.

Российские ЩУРн-П IEK® обеспечат безопасность электросчетчиков в экстремальных условиях

Привычным вариантом исполнения низковольтного щита для установки электросчетчика является металлический корпус. Однако в сложных условиях эксплуатации, например на открытом воздухе или в помещениях с высокой влажностью, использование металлических шкафов сопряжено с повышенной опасностью коррозии или пробоя на корпус при попадании воды внутрь. Наилучшим вариантом для подобных экстремальных условий являются конструкции из АБС-пластика — современного, не поддерживающего горение полимерного материала, отличающегося высокой стойкостью к воздействию внешних факторов. В 2018 году IEK GROUP на собственном производственном комплексе в Ясногорске Тульской области начала выпуск модернизированных пластиковых корпусов для установки электрического счетчика ЩУРн-П IP66 PC IEK®.



Благодаря высокой степени защиты IP66 щиты подходят для эксплуатации на открытом воздухе, а также в помещениях с высоким уровнем влажности и содержания пыли: гаражах, автомойках, подвалах, лабораториях и мастерских.

«Сфера применения подобных решений необычайно широка: от частных домов с подключением к электросети на уличном столбе до производственных предприятий химической, нефтегазовой, пищевой промышленности и объектов инфраструктуры, включая порты, газотранспортные сети и т.д. Для надежной защиты от попадания влаги и пыли в конструкции шкафов предусмотрены дополнительные конструктивные решения», — рассказывает Татьяна Кожевникова, менеджер по продукту «Пластиковые корпуса и боксы» IEK GROUP, одного из ведущих производителей и поставщиков электротехнического оборудования.

Одним из важнейших преимуществ пластиковых боксов является особая конструкция дверцы с надежным уплотнением по всему периметру в месте примыкания к корпусу, что позволяет обеспечить степень его защиты IP66. При этом для упрощения и ускорения монтажа в конструкции дверцы предусмотрены быстръемные петли. Дополнительную защиту от влаги и пыли обеспечивают сальники в местах ввода кабелей, устанавливаемые в выламываемые отверстия различного диаметра. Они расположены в верхней и нижней частях корпуса и рассчитаны на сальники различного диаметра.

Счетчик в боксе может быть закреплен как на монтажную панель, так и на DIN-рейку. Помимо этого, корпус позволяет установить до 12 автоматических выключателей, избегая таким образом необходимости в использовании дополнительного распределительного щита. Для удобного доступа к выключателям в конструкции дверцы

предусмотрена откидная панель. Как и дверца, при необходимости она может быть опломбирована. Корпус бокса имеет отверстия для крепления на обычную монтажную ленту, в связи с чем не требуется приобретать специальный комплект для крепления на столб или опору.

Боксы обеспечивают высокий уровень защиты от поражения электрическим током, изделия имеют II класс электробезопасности. Благодаря этому они не нуждаются в заземлении и не требуют периодических проверок противопожарной защиты. Все это не только способствует защите оборудования на особо ответственных участках, но и обеспечивает безопасность пользователей и обслуживающего персонала. Кроме того, отсутствие необходимости в заземлении снижает стоимость эксплуатации.

Производитель предлагает шкафы четырех типоразмеров, поставляемые в удобной эстетичной упаковке и укомплектованные необходимыми монтажными аксессуарами: DIN-рейками для счетчика и модульного оборудования, резиновыми сальниками и заглушками, шинами N/PE на угловом изоляторе, винтами и пластиковыми дюбелями, маркировочной лентой и знаком «Опасность поражения электрическим током». Для удобства проектирования на весь ассортимент ЩУРн-П IP66 PC IEK® производитель разработал модели, интегрируемые в программу в Nanosad.

Все шкафы изготовлены из АБС-пластика, устойчивого к ударам и УФ-излучению, не поддерживающего горение и имеющего широкий диапазон рабочих температур (от -40 до +80 °C).

Вся продукция соответствует требованиям ГОСТ IEC62208-2013 «Оболочки для низковольтных комплектных устройств распределения и управления. Общие требования».

IEK реализует схему интерактивной поддержки

Онлайн-конфигураторы признаны одним из наиболее эффективных решений для автоматизации подбора оборудования по заданным параметрам. Их использование позволяет не только значительно ускорить процесс формирования товарных заказов, сэкономив таким образом рабочее время клиента, но и минимизировать вероятность возникновения ошибок. Поэтому в последние годы конфигураторы, прежде используемые в основном FMCG-компаниями, находят все более широкое применение в профессиональных сферах. Так, в 2017 году группа компаний IEK представила в продуктовом разделе своего сайта серию онлайн-конфигураторов, позволяющих заказчикам самостоятельно подбирать продукцию.

«Для повышения удобства работы с ассортиментом мы непрерывно развиваем возможности своего программного обеспечения. Только за минувший год специалисты компании разработали около десятка конфигураторов для оперативного подбора оборудования различного назначения. Это экономит время заказчиков и повышает удобство работы, поскольку в большинстве случаев воспринимать информацию о продуктах визуально намного удобнее, чем на слух», — говорит Марина Чикина, руководитель проектов ГК IEK, одного из крупнейших производителей и поставщиков электротехники и светотехники.

Как отмечает специалист, отличием конфигуратора от простого фильтра по параметрам в он-лайн-каталогах, является более широкий функционал и возможность произвести технический расчет, используя большое количество вводных параметров. Электронная автоматизированная система подбора не только дает клиенту возможность манипулировать с полным каталогом продукции, учитывая особенности собственного проекта, но и исключает ошибку при выборе продукта по техническим характеристикам: конфигуратор блокирует некорректные сочетания параметров изделий. Наконец, черновик заказа или спецификации всегда можно сохранить, чтобы вернуться к нему позже. Если же заказчик затрудняется с решением, ему доступна функция автоподбора.

«Один из наших последних конфигураторов предназначен для выбора стабилизаторов напряжения. В нем наиболее полно реализованы всевозможные функции расчета, позволяющие учесть особенности проекта или системы заказчика. Вам достаточно указать мощность нагрузки и тип электросети, а все дальнейшие действия программа выполнит сама, предложив несколько вариантов. Имеется и опция для более детального расчета: клиент может указать типы и количество используемого электрооборудования, и даже если ему неизвестна точная мощность каждой из единиц, система произведет вычисления на основе своей обширной встроенной базы данных. Все это отображается на экране в очень наглядной форме, а промежуточный или окончательный вариант подбора можно сохранить в форматах xls или pdf, распечатать, а также выбрать место покупки на карте», — рассказывает Марина Чикина.



Другой полезной особенностью конфигураторов является возможность использовать результаты работы одного из них как входные данные для другого. Например, такая опция реализована в конфигураторе подбора шкафов и аксессуаров к ним. Сначала пользователь подбирает шкаф по определенным параметрам, затем, нажав кнопку «подобрать аксессуары», осуществляет переход в конфигуратор их подбора, где в верхней строке отображается выбранный ранее шкаф. Далее к нему через соответствующие фильтры подбираются соответствующие компоненты.

На сегодняшний день с помощью онлайн-конфигуратора можно подобрать практически любой из основных продуктов компании, будь то стабилизаторы, металлокорпуса, вентиляторы для охлаждения шкафов с электрооборудованием и пр.

«Конфигураторы IEK экономят время, повышают продуктивность работы специалиста и снижают вероятность возникновения ошибки. К тому же, благодаря наличию такого решения мне не нужно подстраиваться к графику работы офисов и консультантов. Подбор оборудования по характеристикам можно начать в любое время суток без необходимости обращения в техническую поддержку, что значительно облегчает планирование рабочего и личного времени. Думаю, что это один из важных факторов выбора поставщика оборудования для специалистов», — комментирует Василий Дыховичный, инженер-проектировщик из Самары.

Как отмечают в IEK, базы конфигураторов обновляются в режиме реального времени, по мере обновления ассортимента. А наличие многочисленных технических данных позволяет использовать конфигураторы не только как инструмент для составления заказов, но и в качестве справочников продукции.

Особенности электрооборудования школ

По всей стране идет масштабная программа капитального ремонта и нового строительства общеобразовательных учреждений.

Например, в Нижегородской области в ближайшую пятилетку будет возведено 101 учебное заведение, в Подмосковье планируют построить 200 и реконструировать более 112 школ. У специалистов, впервые привлекаемых к проектированию электрооборудования данных объектов, возникает множество вопросов. Ответы на самые распространенные из них дают эксперты: Владимир Закусин, советник генерального директора Группы компаний IEK, Максим Карелин, технический специалист ООО «ЗОМФИ», Олег Печенев, региональный представитель ГК IEK (г. Тюмень), Роман Сазонов, главный инженер ООО «Энергосервис» (г. Иркутск), Алексей Шукин, генеральный директор инженеринговой компании «Регион» (г. Санкт-Петербург).

Основные регламентирующие акты в действующих редакциях

- СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий»;
- СП 251.1325.800.2016 «Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования»;
- СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций»;
- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;
- СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95»;
- ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;
- ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006) «Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели».

Какие требования необходимо выполнять при устройстве электросетей, чтобы обеспечить электробезопасность школьников?

Роман Сазонов: В общеобразовательных организациях применяются как меры, общие практически для всех электроустановок общественных зданий (защитное заземление, недоступность для прикосновения токоведущих частей и др.), так и характерные только для детских образовательных учреждений. К специфическим требованиям можно отнести расположение розеток и выключателей на высоте 1,8 метра, применение разделительных трансформаторов, сверхнизкого напряжения либо дифференциальной защиты для оборудования, на котором занимаются школьники. Конструкция штепсельных розеток должна предусматривать защитные устройства, автоматически закрывающие гнезда при вынудной вилке (шторки).

Разумеется, проект электрических сетей школы обязан не только соответствовать нормам безопасности, но и отвечать потребностям современного образовательного процесса: включать в себя организацию информационных сетей и точек подключения медиаоборудования (интерактивных школьных досок, проекторов, ноутбуков). Соответствующие требования заказчика должны быть отражены в техническом задании.

Какие устройства предотвращают возникновение чрезвычайных ситуаций в учебных заведениях и требуют бесперебойного электроснабжения?

Алексей Шукин: Полные требования к оснащению школ системами электросвязи приведены в таблице 1 СП 134.13330.2012. В обязательном порядке в общеобразовательных организациях устанавливаются системы дымоудаления, пожаротушения и предупреждения загазованности, охранная и пожарная сигнализация. Они относятся к потребителям первой категории. Согласно ПУЭ, необходимо обеспечить бесперебойное электроснабжение данного оборудования с возможностью автоматического переключения на резервные источники питания в случае отключения электроэнергии.

Владимир Закускин: Кроме того, согласно п. 6.1.23 ПУЭ, школы необходимо оснащать аварийным освещением, задача которого — способствовать своевременной эвакуации людей в случае возникновения пожара и других нештатных ситуаций. Можно обеспечить автономное питание соответствующих осветительных приборов от дизель-генератора, но чаще применяется простой и менее затратный путь — установка светильников со встроенной батареей. Так, в ряде моделей серии ДПА эвакуационное освещение продолжительностью до четырех часов обеспечивает никель-металлгидридный (NiMH) аккумулятор, защищенный от глубокого разряда и перезарядки.

Есть ли специфические требования к модульному электрооборудованию, устанавливаемому в школе?

Олег Печенев: Согласно ПУЭ, аппараты защиты для школ выбираются так же, как для любого административного здания. Однако нередко проектировщики делают больший акцент на безопасность, например устанавливая автоматические выключатели с повышенной до 6 кА отключающей способностью на все отходящие линии.

Можно отметить тренд на усиление мер активной защиты школьников от электротравм, отразившийся в повсеместном использовании устройств дифференциального тока — полтора десятилетия назад их было минимальное количество, а в зданиях старой постройки они отсутствовали вовсе. Но с 2002 года, согласно седьмому изданию ПУЭ, данные аппараты стали обязательными. Так, проектом строительства школы на 1100 учебных мест в микрорайоне Ямалский-2 города Тюмени предусмотрена установка более 160 единиц АВДТ 32-2Р 30 мА. Они отвечают за пожаробезопасность всех помещений, включая столовые, мастерские, классы физики, химии и информатики, укомплектованные значительным числом розеток, к которым подключается различное оборудование.

Залогом высокой надежности и точности функционирования модульного оборудования в детских учреждениях становится строгий контроль качества на всех этапах производства. Но мы в ГК ИЕК идем дальше, постоянно внося конструктивные изменения в аппараты защиты, в том числе с целью увеличения их срока службы, снижения энергозатрат и повышения удобства эксплуатации. Например, наличие индикации в дифференциальных выключателях позволяет определить, что именно стало причиной срабатывания автомата — сверхток или ток утечки. А это в свою очередь дает возможность вовремя принять необходимые меры безопасности.

Какие требования предъявляются к осветительным приборам?

Алексей Щукин: Чтобы обеспечить эффективный учебный процесс и сохранить здоровье детей и подростков, освещенность в классах (на поверхностях учебных столов) должна составлять не меньше 400 лк, а у доски — 500 лк. Рекомендуемый уровень дискомфорта от искусственного света — менее 15%, а коэффициент пульсации светильников — менее 10%. Цветопередача в учебных помещениях нормируется на уровне 80 единиц для школьных коридоров — не ниже 40 единиц.

Применять исключительно искусственные источники можно в кладовых, душевых и подсобных помещениях для хранения инвентаря.

Во всех учебных комнатах следует организовать достаточное естественное освещение. Оно должно быть боковым и левосторонним. Двустороннее освещение допускается в помещениях глубиной свыше шести метров. Для равномерного распределения света необходимо предусмотреть в проекте электроснабжения правостороннюю подсветку на высоте 2,2 м. Коэффициент естественного освещения таких мест должен быть равен 1,5%.

В качестве основных источников света в образовательных учреждениях рекомендуется использование трубчатых и компактных люминесцентных ламп, ламп накаливания. Если производителем

осветительных устройств пройдена сертификация под нормативные спектральные биологические требования, то допускается применение светодиодов с удаленным люминофором или комбинированным удаленным фотолюминесцентным конвертером.

Как регламентируется энергоэффективность освещения?

Максим Карелин: Во-первых, СП 251.1325800.2016 вводит ограничения на предельную установленную мощность осветительных устройств в помещениях школы, указанные в таблице 8.1. Во-вторых, приложение Д предлагает снижать потребление электроэнергии при помощи датчиков движения, учитывающих уровень естественного света.

На практике некоторые общеобразовательные организации перевыполняют требования нормативов, используя интеллектуальные системы управления освещением, позволяющие экономить электроэнергию и обеспечивать комфортный уровень яркости в классах. Так, в 2017 году при строительстве Хорошевской гимназии в Москве во всех помещениях с окнами было установлено 558 бесшумных радиуправляемых приводов Sonesse производства французской компании Somfy. Данные устройства на основании показаний датчиков автоматически меняют положение рулонных штор, создавая в классах оптимальные световые условия: при ярком солнце система отключает искусственное освещение и, не затемняя комнату, предотвращает появление бликов. В пасмурную погоду, наоборот, максимально открывает шторы и включает столько светильников, сколько необходимо, что также обеспечивает экономию электричества.

При проектировании таких автоматизированных систем следует учитывать требование нормативов: не использовать искусственный и естественный свет одновременно в классах, предназначенных для занятий детей до 12 лет.

Есть ли какие-то изменения в нормативах, которые следует учитывать при проектировании систем электроснабжения в образовательных учреждениях?

Роман Сазонов: За последние пять — десять лет произошли лишь незначительные корректировки нормативно-технической документации, регламентирующей проектирование электроустановок школ. Например, разработан и рекомендован к применению кабель с низкой токсичностью продуктов горения (LTx).

Электрификация современной школы может не только в полной мере отвечать всем государственным стандартам и санитарным нормам, но и опережать их — если на стадии планирования будут заложены прогрессивные технические решения и более высокие параметры оборудования. Следует учитывать, что безопасность детей в значительной степени зависит и от высокопрофессионального выполнения монтажных работ, а также от дальнейшего соблюдения правил эксплуатации инженерных сетей. ■

