

г. Москва

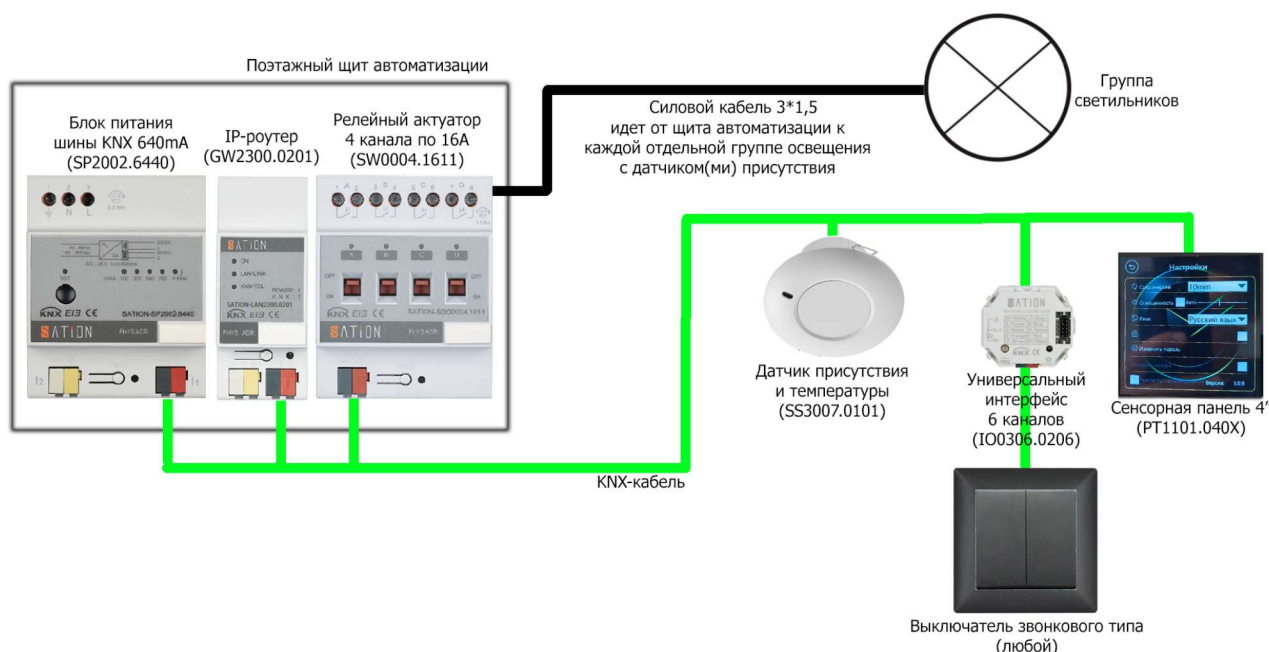
«28» июня 2025 года

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

По автоматизации освещения в ИТ-офисе Сбера
по адресу: Самара *****

В настоящей пояснительной записке рассмотрим принцип построения системы автоматического управления освещением и кондиционированием воздуха в здании ИТ-офиса Сбера. Все типы светодиодных светильников, используемых в проекте, имеют балласты on/off. Поэтому будем рассматривать вариант автоматического управления освещением по сценарию ВКЛ./ВЫКЛ.

Система автоматизации KNX включает в себя следующие принципиальные элементы:



Блок питания шины KNX (SP2002.6440) – устанавливается в шкаф автоматизации на DIN-рейку, подключен к сети 230V и предназначен для подачи питания в шину KNX (30V DC). В случае, если какому-то KNX-устройству для работы потребуется дополнительное питание, оно также подключается от блока питания шины по второй не задействованной для коммуникации паре жил KNX-кабеля.

IP-роутер (GW2300.0201) – устанавливается на DIN-рейку и предназначен для связывания воедино отдельных сегментов системы автоматизации KNX на проекте (например, разные этажи), а также для дистанционного подключения для отладки работы системы на этапе пуско-наладки.

Релейный актуатор (например, на 4 канала по 16A SW0004.1611) – исполнительный элемент системы автоматизации KNX, устанавливается на DIN-рейку, подключается к сети 230V и предназначен для включения/выключения определенной нагрузки.

Релейные актуаторы для KNX бывают со следующими значениями мощностей каналов управления: 10A, 16A и 20A. Также они делятся по количеству каналов: 4, 6, 8, 12. Таким образом, в нашем случае, каждый канал управления релейного актуатора – это одна группа светильников в офисе, которой мы будем управлять по сценарию ВКЛ./ВЫКЛ.

Релейный актуатор получает команду из шины KNX на включение или выключение какого-то канала управления от датчика присутствия, от нажатия на выключателе или сенсорной панели, по расписанию

или наступлению каких-либо определенных событий (сценарии). Нужно понимать, что сколько независимых групп освещения будет на этаже – столько суммарно каналов управления должно быть в щите автоматизации, на релейных актуаторах. На DIN-рейке можно комбинировать совместную работу релейных актуаторов разной мощности и с разным количеством каналов управления. Главное: от каждого канала управления релейного актуатора должен исходить отдельный силовой кабель (3*1.5 мм²) к той нагрузке, которой мы хотим управлять.

Датчик присутствия (SS3007.0101) – подключается непосредственно к шине KNX и расставляется по помещениям, исходя из целесообразности и учитывая расстановку мебели и рассадку людей. Необходимо обращать внимание на такие места, где люди имеют наименьшую подвижность (работа с документами или печатанье на клавиатуре, а также кабинки санузлов). Данная модель датчика, при его монтаже на высоте 2,8м – 3м, создает зону детекции по полу (круг диаметром 8м). Однако, внутри общей зоны детекции еще находится зона четкой детекции (около 6м в диаметре) и зона сверх четкой детекции (4 м в диаметре). При расстановке датчиков присутствия в помещении с открытой планировкой, датчики располагают на плане таким образом, что происходит наложение их зон детекции (во избежание создания слепых зон). Также несколько датчиков, установленных в одном помещении, могут одновременно посылать сигналы для управления одной и той же группой светильников.

Конструкция датчика присутствия предполагает наличие в нем сенсора освещенности. Помимо присутствия людей в зоне детекции, датчик в постоянном режиме следит за изменением степени освещенности на рабочем месте. Например, если в кабинете есть большое остекление, через которое поступает значительное количество естественного освещения, искусственный свет может не включаться вовсе, несмотря на присутствие людей, если степень освещенности в рабочей зоне будет выше, чем заданное значение. Таким образом, в некоторых помещениях с большой площадью остекления, возможно получить дополнительную экономию электроэнергии за счет того, что несколько часов в день светильники не будут включены при достаточной естественной освещенности. Работа сенсора освещенности может быть гибко настроена по пожеланиям заказчика для комфорта работы людей.

Сенсор температуры также входит в конструкцию датчика присутствия SS3007.0101. Одновременно с управлением освещением, мы получаем полную картину по распределению температуры воздуха в помещениях офиса. Данная информация может быть полезна для управления системами климатизации (вентиляции и кондиционирования воздуха, отопления). Для контроля за работой VRF основная инфраструктура шины KNX уже заложена для управления светильниками, и для VRF-системы нужны только шлюзы в KNX из закрытого протокола от производителя системы кондиционирования, а также сенсорные панели (из расчета 1 шт. на этаж здания) и iRidi Pro KNX сервер (программные термостаты и визуализация управления для службы эксплуатации). Наличие сенсора температуры в датчике присутствия дает нам возможность комбинировать управление освещением и управлением климатом в офисе, экономя при этом на расходах по прокладыванию KNX-шины и созданию сетевой инфраструктуры.

Время задержки на выключение группы светильников настраивается в датчике присутствия через специализированное ПО (ETS). Мы рекомендуем не устанавливать время задержки на отключение освещения менее 10-15 минут. По нашему опыту именно такой временной интервал является наилучшим значением для комфортной работы людей (ложные отключения светильников не будут беспокоить) и экономии электроэнергии. При наличии в проекте специфических мест, где требуется установить индивидуальное время отключения группы светильников, все настройки можно выполнить персонально для каждого датчика присутствия.

Особенности монтажа датчиков присутствия. Данная модель датчика изначально была создана для

встраиваемого монтажа в подвесной потолок (Армстронг или ГКЛ). Для этого в конструкции датчика есть две фиксирующие планки на пружинах, удерживающие корпус датчика в отверстии потолка. Фиксирующие пружины можно отсоединить от датчика для его монтажа внутри монтажной коробки или подрозетника.

Датчики присутствия используют новую технологию детекции движений человека – микроволны на частоте 24 Гц. Мелкие движения людей будут определяться даже через небольшие предметы (например, через перегородки между столами). Единственным препятствием, через который сигнал от датчика не будет проходить – это элементы с металлом.



Чаще всего датчики присутствия располагают на одном уровне с подвесными светильниками. К потолку крепится гладкая трубка небольшого диаметра (до 20мм), внутри которой пропускается KNX-кабель. Трубка соединяется с монтажной коробкой, в которую, в свою очередь, устанавливается датчик присутствия. Монтажные аксессуары могут быть покрашены в любой цвет, как и поверхность датчика SS3007.0101. Единственное, что нельзя закрашивать – это сенсор освещенности на датчике присутствия. Также необходимо учитывать, что для правильной работы сенсора освещенности, на него не должен попадать световой поток от светильников, имеющих двойное освещение (вниз и вверх). Если такие светильники есть в проекте, датчик присутствия должен быть смонтирован на одной высоте с корпусом такого светильника.

The following chart shows each sensitivity level about detection range:

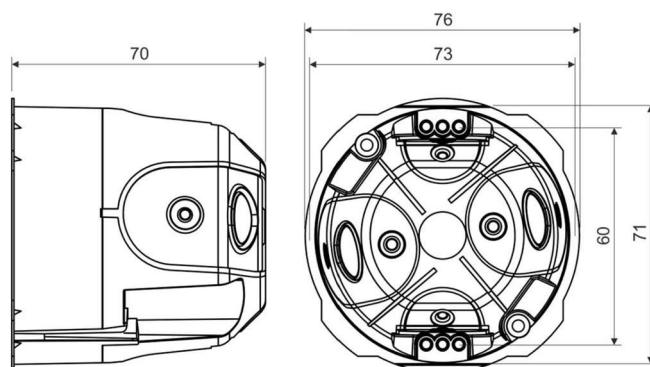
Sensitivity level	Detector detection range	Detector detection distance
	SS3006, SS3012	SS3007
Level 1	10%	<= 0.5 meters
Level 2	20%	<= 1 meters
Level 3	30%	<= 2 meters
Level 4	40%	<= 3 meters
Level 5	50%	<= 4 meters
Level 6	60%	<= 5 meters
Level 7	70%	<= 6 meters
Level 8	80%	<= 7 meters
Level 9	90%	<= 8 meters
Level 10	100%	<= 9 meters

Table 4: Detection range of sensitivity level

Универсальный интерфейс на 6 каналов (IO0306.0206) довольно часто используется в проектах KNX, когда обычные выключатели нужно подключить к шине автоматизации. Имея небольшие габариты, универсальный интерфейс может быть установлен в подрозетник позади выключателя, но также может находиться на некотором расстоянии от выключателя (например, за подвесным потолком).

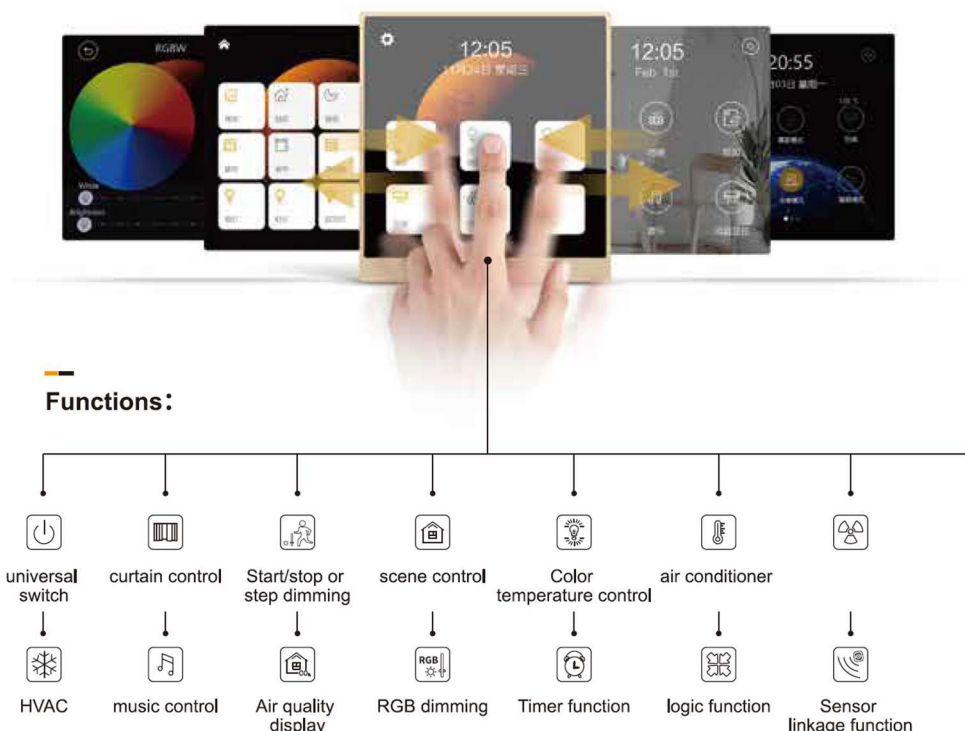
Универсальный интерфейс – это устройство, которое, с одной стороны, подключается к KNX-кабелю, а с другой – к клавишам стандартного выключателя, после чего нажатия на клавиши выключателя будут создавать команды для шины KNX и стандартный выключатель станем «умным». Все же рекомендуется использовать выключатели звонкового типа (с возвратной пружиной), хотя и перекидной выключатель может также быть подключен к шине KNX. Универсальный интерфейс может одновременно создать подключение до 6 клавиш обычных выключателей к KNX.

Если предполагается монтаж универсального интерфейса в подрозетник позади выключателя, рекомендуем использовать подрозетник увеличенного размера. Наилучшим выбором для монтажа будет универсальная коробка огнестойкая КОПОС KPRL 68-70/LD_NA (Внутренние габариты: 60x60x70 мм). Внутреннее пространство данной модели подрозетника свободно позволит разместить универсальный интерфейс и выключатель.

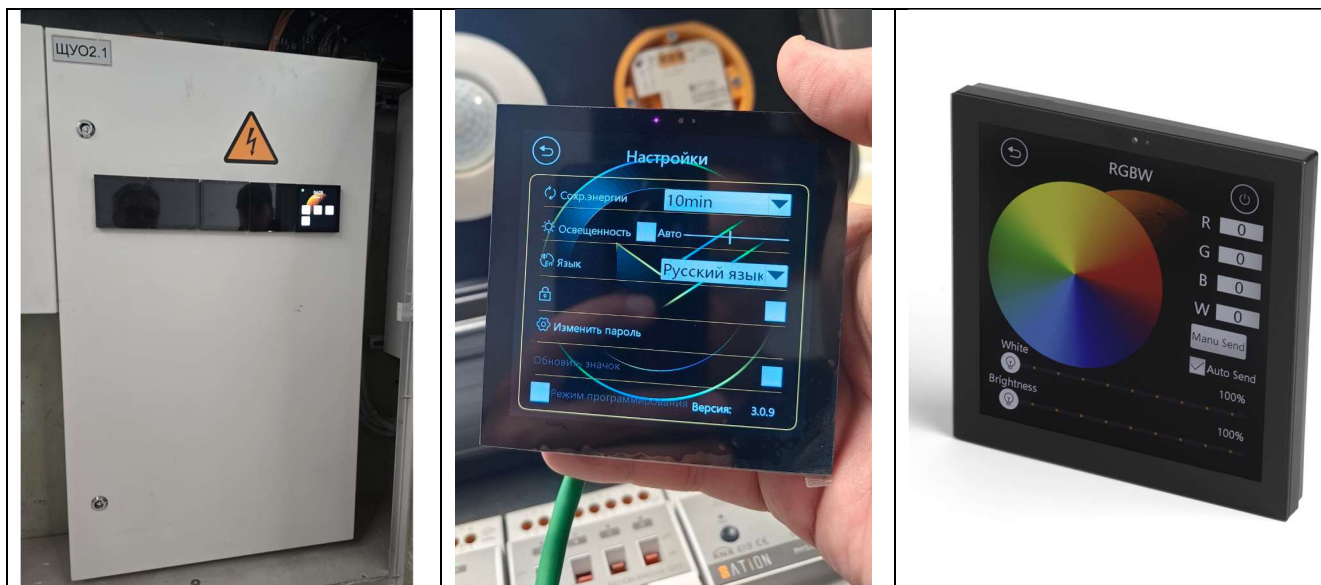


Использование универсального интерфейса в сочетании с традиционным выключателем может быть целесообразно в кабинетах руководства и переговорных комнатах, где иногда требуется принудительно выключать освещение, несмотря на присутствие людей. В таком случае нам удастся сохранить единый стиль оформления группы розеток и выключателей, получив при этом любой функционал шины KNX, так как нажатия на клавиши выключателя могут быть запрограммированы на любые действия.

Сенсорная панель 4" (PT1101.040X) хорошо зарекомендовала себя в качестве универсального средства управления группами освещения и кондиционерами в офисах. При небольших размерах и лаконичном дизайне сенсорная панель имеет встроенный датчик температуры и влажности, сенсор освещенности и приближения. В интерфейсе панели созданы 30 стандартных иконок под всевозможные задачи автоматизации. Стартовый экран панели вмещает в себя 5 иконок, а 5 последующих экранов до 12 иконок. Панель полностью русифицирована и подписи к кнопкам также можно делать на русском языке. Есть функции диммирования, RGB-контроля освещения, управления музыкой и отображением параметров качества воздуха в помещении.



В сенсорную панель интегрированы 4 термостата, что позволяет управлять работой климата (любой системы ОВК) для четырех независимых помещений или зон офиса. Панель дает возможность кастомизировать задний фон экрана, загрузив туда свое изображение. Например, с логотипом заказчика. С обратной стороны панели есть вход USB, через который происходит загрузка заднего фона и/или обновление прошивки панели.



Сенсорная панель имеет встроенные часы и 8 индивидуальных таймеров могут быть установлены. Благодаря временному режиму, возможно использовать до 16 логических функций (И, ИЛИ, XOR). Настройка всех параметров сенсорной панели происходит посредством профессионального ПО (ETS). Сенсорная панель может устанавливаться в дверь шкаф автоматизации и доступ к ней будет иметь авторизованный персонал.

Такой подход позволит минимизировать дискомфорт для людей, посещающих санузел и не нанесет серьезного ущерба экономии энергии.

HAIR VRF – Indoor line connection

The diagram illustrates the connection between outdoor units and indoor units for a VRF system. It shows three outdoor units: a Master Outdoor unit, a Slave Outdoor unit, and another Master Outdoor unit. The Master Outdoor units are connected to the Slave Outdoor unit. The indoor units are connected to the outdoor units via a common line. The connection is labeled as SYSTEM #1 and SYSTEM #2. The diagram also shows the connection of the outdoor units to the indoor units via a common line. The connection is labeled as SYSTEM #1 and SYSTEM #2. The diagram also shows the connection of the outdoor units to the indoor units via a common line.

Supported device line number: L1 , L2

P,Q line - No line polarity required

Cable type – Follow Daikin installation instructions

Set line type in the device to : HA

Set device dip switch according to drawing

Maximum Indoors Per Line :64

Maximum Systems Per Line :1

Each Indoor must be set with a Unique address

CoolMaster Dip Switch setting

1	2	3	4	P
1	2	3	4	Q
1	2	3	4	R
1	2	3	4	S

L1

L2

Indoor Unit

Indoor Unit

Indoor Unit

Датчик присутствия SS3007.0101 в помещении измеряет значение температуры, передает эти значения в шину KNX шлюзу, который, в свою очередь, управляет работой внутренних блоков VRF-систем кондиционирования. Служба эксплуатации здания будет иметь возможность мониторить работу VRF-системы и в ручном режиме менять настройки (режимы работы) внутренних блоков кондиционеров по запросам пользователей. Для дублирования функции управления кондиционированием воздуха на каждом этаже в тех.помещении будет установлена сенсорная панель PT1101.

Точное количество шлюзов DCM-BMS-01 будет известно после стадии РД проектирования системы автоматизации KNX.

	<p>(!) Рекомендуется не закупать проводные пульты YR-E17A для внутренних блоков кондиционеров. При их общем количестве 183 шт. можно будет сэкономить ~1,372 млн.руб. и избежать нарушений требований заказчика, чтобы офисные сотрудники не могли самостоятельно регулировать работу внутренних блоков VRF-системы кондиционирования. Работа внутренних блоков кондиционеров будет контролироваться через шину KNX. Температура в помещениях будет измеряться датчиками присутствия SS3007.1001, а режимы работы кондиционеров будут задаваться через шлюз DCM-BMS-01 службой эксплуатации заказчика.</p>
---	--

Сервер визуализации, логики и часы реального времени – iRidi KNX Pro server

	<p>Профессиональный контроллер для автоматизации умных домов, офисов, гостиниц, зданий с произвольной логикой и уникальной визуализацией управления. Для работы iRidi Pro Server не требуется подключение Интернета, поэтому даже если заблокируют все облачные сервисы, он продолжит управлять оборудованием и запускать сценарии 24/7. iRidi Pro Server может писать данные в базу, и показывать их на графике в web-интерфейсе сервера или приложении визуализации. Например, это может быть график расхода электроэнергии, значения с температурных датчиков или датчиков присутствия. В iRidi Pro server есть встроенные инструменты, чтобы быстро создавать базовую логику: расписания, сценарии, логические блок-схемы. В повседневной жизни служба эксплуатации сможет самостоятельно изменять уставки систем кондиционирования и управлять работой освещения, с компьютера в диспетчерской или с переносных устройств (телефон, планшет).</p>
--	--

Приложение для визуализации работает на iOS/Android/Windows/OS X. Приложение нативное, поэтому скорость отклика выше, чем при использовании HTML. С одним и тем же iRidi Pro Server можно использовать разные устройства и интерфейсы управления. Например, интерфейс для диспетчеризации запускается на мониторе 4к с Windows ПК, интерфейсы для управления с фотографий — на планшетах Android и телефонах iPhone, а интерфейс для быстрого доступа — на настенной панели Android.