

ОКПД2 27.12.31  
ТН ВЭД 8537 10 990 0

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО "ЕМС-Эксперт"  
\_\_\_\_\_ С.Н. Лукачев  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

# Шкафы управления наружным освещением ШУНО

## Паспорт

ЕСАН.656514.016ПС

Модель ШУНО-\_\_\_\_\_

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	6
УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	6
Указания мер безопасности.....	6
Установка и подключение.....	7
Подготовка к работе.....	8
Порядок работы.....	9
Техническое обслуживание.....	9
СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....	13
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	13
ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ.....	13
ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ - Схема электрическая принципиальная ШУНО.....	15
Перечень оборудования ШУНО.....	16
Размещение оборудования в ШУНО.....	18
Назначение разъемов ШУНО.....	19
Габаритные размеры ШУНО.....	20

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Предприятие-изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью «ЕМС-Эксперт»

300012, г. Тула, Городской пер., д. 39, оф. 1.

Сертификат соответствия

Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

Технический регламент Таможенного союза. ТР ТС 004/2011. "О безопасности низковольтного оборудования"

## НАЗНАЧЕНИЕ

Шкафы управления наружным освещением ШУНО LoRaWAN (далее – ШУНО) представляют собой электротехнические устройства низкого напряжения, предназначенные для коммутации силовых цепей, сгруппированных в несколько функционально-выделенных направлений управления фидерами осветительных приборов и прочим электрооборудованием в автоматическом, дистанционном и ручном режимах управления, защиты от коротких замыканий и перегрузок по току, для автоматизированного учета электрической энергии и мощности, оперативного контроля ее потребления и качества, а также управления и контроля блоков управления светильников (БУС) по технологии LoRaWAN.

ШУНО передают информацию о своем состоянии и режиме работы, в том числе полученную от БУС по сети LoRaWAN, в систему сбора данных, а также получают команды управления по сети TCP/IP (Ethernet, GPRS/LTE).

Управление группами электроприемников ШУНО, в том числе трехфазными, подключенными к выходным линиям групп освещения, может производиться непосредственно или по заданному алгоритму (сценарию) средствами телеуправления, локально – вручную, а также автоматически – по расписанию (сценарию) или фотодатчику.

ШУНО имеют настенное исполнение, двери снабжены замками и датчиками открытия.



Структура условного обозначения ШУНО:

ШУНО - А.ВС.DEF - G- HIJK - LMN – OP

где:

- «А» - номинальный ток вводного автоматического выключателя: 1 – 25 А; 2 – 32 А; 3 – 63 А; 4 – 80 А; 5 – 100 А;

- «В» - количество магнитных пускателей управления фидерами: 1 - 4;

- «С» - номинальный ток магнитных пускателей: 1 – 25 А; 2 – 32 А; 3 – 63 А; 4 - 80 А; 5 – 100 А;
- «D» - количество установленных автоматических выключателей отходящих фидеров: 1 - 12;
- «Е» - тип автоматических выключателей отходящих фидеров: 1 - однополюсные; 3 - трехполюсные;
- «F» - номинальный ток автоматических выключателей отходящих фидеров: 1 - 20А; 2 - 25А; 3 - 40А; 4 - 63А; 5 - 80А;
- «G» - тип счетчика потребляемой электрической энергии в составе ШУНО: 0 - нет счетчика; 1 - однотарифный счетчик; 2 - многотарифный счетчик;
- «H» - наличие источника бесперебойного питания (ИБП): 0 - ИБП не установлен; 1 - ИБП установлен;
- «I» - наличие модуля расширения: 0 - модуль не установлен; 1 - модуль установлен;
- «J» - наличие датчика открытия шкафа: 0 - датчик не установлен; 1 - датчик установлен;
- «K» - тип переключателя режимов ШУНО: 1 - переключатель ABB ONU2MR; 2 - переключатель IEK EKF ALC;
- «L» - наличие антенны LoRaWAN: 0 - антенна не установлена; 1 - антенна установлена тип и размер шкафа - цифры: от 1 до 5;
- «M» - наличие антенны GPS: 0 - антенна не установлена; 1 - антенна установлена;
- «N» - наличие выносного датчика освещенности: 0 - датчик освещенности не установлен; 1 - датчик освещенности установлен;
- «O» - степень защиты оболочки шкафа: 1 - IP54; 2 - IP66;
- «P» - Размер шкафа для размещения оборудования: 1 - 500x600x220 мм; 2 - 600x600x250 мм; 3 – 600x400x210 мм; 4 - 800x600x250 мм; 5 - 1000x600x300 мм; 6 - 1200x800x300 мм.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ШУНО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное рабочее напряжение питающей сети, В	400
Допустимое отклонение напряжения питающей сети, %	+10, -15
Номинальная частота питающей сети, Гц	50
Допустимые отклонения частоты питающей сети, %	2
Номинальное напряжение изоляции, В	440
Количество каналов контроля, шт.	2 - 14
Номинальные токи трехфазного вводного аппарата, А	25 - 100
Количество каналов управления (группы освещения)	1 - 12
Номинальные токи каналов управления, А	20 - 80
Номинальный ожидаемый ток короткого замыкания, кА, не более	6
Время готовности к работе, мин	10
Потребляемая мощность, ВА (без нагрузки), не более	100
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP54, IP66

Наименование параметра	Значение параметра
Система заземления	TN-S
Информационные интерфейсы	LoRaWAN, Fast Ethernet 10/100/1000BASE-X(T), 2G (GSM/GPRS/EDGE), 3G (UMTS/HSPA+, TD-SCDMA) и 4G (LTE)
Диапазон рабочих частот, МГц - LoRaWAN - GSM 900/1800 - UMTS B1, B8 - LTE B3, B7, B20	864,0 – 869,2 880 - 1880 880 – 2170 821 - 2690
Выходная мощность, Вт, в зависимости от диапазона частот - LoRaWAN - GSM 900 - DCS 1800 - UMTS B1, B8 - LTE B3, B7, B20	0,025 2 1 0,25 0,20
Тип электросчетчика	Меркурий 230
Система точного времени	NTP, ГЛОНАСС/GPS
Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм, не более	1300x850x350
Масса, кг, не более	30
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, при +25 °С, без конденсации	-40 ... +55 10 ... 95
Средний срок службы, лет	12

ШУНО обеспечивают выполнение следующих функций:

- учет количество активной и реактивной электроэнергии и мощности, параметров электроснабжения (тока, напряжения, частоты, мощности и проч.) при помощи трехфазных счетчиков электроэнергии, подключенных непосредственно или через трансформаторы тока;

- периодический и/или по запросу сбор текущих данных и диагностической информации со счетчиков электроэнергии по цифровому интерфейсу RS-485;

- считывание архивных данных из памяти счетчиков электроэнергии со своими метками времени по цифровому интерфейсу RS-485;

- передача данных счетчиков на MQTT-сервер системы по каналам связи TCP/IP, в том числе, по сети мобильной связи GSM/LTE;

- накопление полученной информации в памяти в случае невозможности ее немедленной передачи на сервер системы;

- корректировка встроенных часов по NTP;

- управление фидерами групп освещения и проч.;

- дистанционный контроль и управление блоками управления светильником БУС по радиointерфейсу LoRa Semtech;
- работа в режимах переключения фидеров групп освещения в соответствии с заданным временным расписанием;
- работа в режимах управления освещением: автономный (по заданному алгоритму – расписанию при отсутствии связи с сервером системы), ручной местный, автоматический дистанционный, автоматизированный по фотореле;
- защита отходящих линий каналов управления от токов перегрузки и короткого замыкания;
- контроль напряжения в отходящих линиях и состояния магнитных пускателей;
- контроль состояния переключателя «Ручной/Автомат»;
- контроль открытия дверцы шкафа;
- автономная работа от резервного встроенного источника питания в течение времени, необходимом для передачи информации на сервер системы об отсутствии напряжения основного источника питания;
- информационное взаимодействие (передача данных и получение команд управления) с системами верхнего уровня по сети TCP/IP (Ethernet, GPRS/LTE) с использованием технологии VPN;
- периодический контроль работоспособности каналов связи;
- ведение электронного протокола диагностических сообщений о работе;
- защита от несанкционированного доступа к данным и настроечным параметрам.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки ШУНО приведен в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Марка	Кол.	Примечание
ЕСАН.656514.016	Шкаф управления наружным освещением ШУНО	в соответствии со картой заказа	1	
ЕСАН.656514.016ПС	Паспорт		1	
Примечание –				
1. Комплектность в соответствии со структурой условного обозначения.				
2. Поставляется эксплуатационная документация на компоненты.				

## УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### Указания мер безопасности

**ВНИМАНИЕ!** Внутри ШУНО имеется опасное для жизни напряжение 380/220 В переменного тока 50 Гц.

К работам по монтажу, обслуживанию и эксплуатации ШУНО допускаются подготовленные лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

Перед включением электропитания ШУНО необходимо проверить правильность подключения входных и выходных цепей в соответствии со схемой подключения (см. приложение).

Перед включением электропитания корпус ШУНО должен быть надежно заземлен в соответствии с требованиями ПУЭ.

Все работы по монтажу и демонтажу должны выполняться при отключенных входных напряжениях.

При монтаже, пусконаладочных работах и эксплуатации необходимо руководствоваться следующими документами:

- «Правилами устройства электроустановок» ПУЭ;
- «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001;
- «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- действующими на предприятии инструкциями по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

### **Установка и подключение**

Перед монтажом выдержать ШУНО в помещении не менее 6 ч, если транспортирование производилось при температуре воздуха меньше 0 °С.

Перед монтажом необходимо проверить:

- комплектность согласно паспорту;
- отсутствие повреждений корпуса, кабельных вводов;
- наличие приемлемого уровня сигнала GSM сотового оператора (при организации связи с сервером системы сбора данных по GPRS/LTE);
- наличие приемлемого уровня сигнала ГЛОНАСС/GPS;
- наличие приемлемого уровня сигнала LoRa от БУС.

Место установки ШУНО, в общем случае, должно отвечать следующим требованиям:

- соответствовать условиям эксплуатации;
- быть в зоне действия радиосигналов GSM, ГЛОНАСС/GPS, LoRaWAN;
- отсутствие мощных электромагнитных полей;
- сухое без скопления конденсата, отсутствие протечек воды сквозь перекрытия;
- защищенное от пыли, грязи и от существенных вибраций;
- удобное для монтажа и обслуживания;
- расстояние более 0,5 м от отопительных систем;
- исключающее механические повреждения и вмешательство в работу посторонних лиц.

Установить и закрепить навесной корпус ШУНО на строительные конструкции в соответствии с рабочим проектом.

Схемы электрические и расположения элементов в шкафу ШУНО приведены в приложении.

Заземлить корпус ШУНО проводом ПуГВ сечением 4 мм<sup>2</sup>.

Установить кабельные вводы ШУНО из транспортного положения в рабочее.

Подключить кабель внешней антенны ANT1 LoRaWAN к разъему XW1 блока АЗ LBS. Кабель зафиксировать в гермовводе. Антенну расположить снаружи ШУНО в месте, обеспечивающим уверенный прием сигналов БУС. Кабель антенны проложить в кабель-канале.

Подключить кабель активной антенны ANT2 GPS к разъему XW4 блока АЗ LBS. Кабель зафиксировать в гермовводе. Антенну расположить снаружи ШУНО на открытом небе в месте уверенного приема сигнала GPS. Кабель антенны проложить в кабель-канале.

Подключить кабель антенны ANT3 GSM/LTE к разъему XW2 блока A3 LBS. Кабель зафиксировать в гермовводе. Антенну расположить снаружи ШУНО в месте уверенного приема сигнала сотовой связи. Кабель антенны проложить в кабель-канале.

Подключить кабель антенны ANT4 LTE к разъему XW3 блока A3 LBS. Кабель зафиксировать в гермовводе. Антенну расположить снаружи ШУНО в месте уверенного приема сигнала сотовой связи. Кабель антенны проложить в кабель-канале.

При необходимости, если ШУНО подключается к системе сбора данных по проводной компьютерной сети, вставить в разъем X1 блока A3 LBS SFP-модуль Ethernet. Подключить вилку разъема 8P8C кабеля интерфейса 1000Base-T Ethernet к гнезду разъема SFP-модуля. Рекомендуемый тип кабеля КВПВП-5е 2х2х0,52 длиной до 100 м. Кабель Ethernet зафиксировать в гермовводе. Кабель интерфейса Ethernet проложить открыто в кабель-канале или гибкой гофрированной легкой трубе ПВХ диаметром 16 мм.

Подключить кабель ввода главной трехфазной цепи 400В к винтовому клеммнику X1 в соответствии с электрической схемой рабочего проекта. Рекомендуемый тип кабеля ВВГ-нг(А)-LS 5х25 в случае нагрузки всех выходов номинальным током. Сечение кабеля ввода выбирают исходя из величины тока подключенной нагрузки. Кабель проложить открыто в кабель-канале.

Подключить кабели нагрузки (линии освещения и проч.) к винтовым клеммам X3 в соответствии с электрической схемой рабочего проекта. Рекомендуемый тип кабеля ВВГ-нг(А)-LS 5х25 для максимального тока нагрузки. Сечение кабеля ввода выбирают исходя из величины тока подключенной нагрузки. Кабель проложить открыто в кабель-канале.

Зафиксировать подсоединенные внешние кабели в кабельных вводах шкафов.

Проверить правильность подключения внешних кабелей.

### **Подготовка к работе**

ШУНО поставляется предприятием-изготовителем с предварительно настроенным программным обеспечением контроллера LBS. При необходимости, произвести работы для настройки режимов работы и каналов связи LBS с сервером системы сбора данных. Методика настройки приведена в руководстве по эксплуатации ЕСАН.426469.018РЭ.

Перед включением БС в работу необходимо установить SIM карту. Аккуратно установить SIM-карту в держатель разъема X3 в соответствии с ключом до щелчка. Для извлечения SIM-карты аккуратно нажать на нее до щелчка и извлечь. Рекомендуется использовать SIM-карту формата "mini" (25×15×0,76) мм сотового оператора, имеющего зону покрытия в месте установки ШУНО. Тариф оператора должен поддерживать выход устройства в Интернет.

На ИПБ А2 перевести переключатель «АКБ» в положение «ВКЛ».

Установить переключатели режима работы 1S1 в положение «ВЫКЛ».

Перевести автоматические выключатели QF2, QF3 в положение «ВКЛ».

Включить ввод сетевого напряжения питания шкафа при помощи автоматического выключателя QF1.

После подачи напряжения проконтролировать:

- включение счетчика электроэнергии А1 «Меркурий 230»: на индикаторе отображается значение учтенной энергии по текущей тарифной зоне;

- включение резервного источника бесперебойного питания А2 по непрерывному свечению индикатора «Сеть», «Выход» на корпусе источника (индикатор «Заряд АКБ» светится во время заряда аккумуляторной батареи, затем от гаснет);

- включение LBS по непрерывному свечению индикатора «Питание» и подключение к серверу системы сбора данных (сервер должен быть предварительно настроен на работу с ШУНО) по непрерывному свечению индикатора «Связь с сервером» (установление связи с сервером занимает несколько минут при наличии GSM связи):

- включение модуля MR-DO2-DI6(220)-DI6 по непрерывному свечению индикатора и обмену с контроллером LBS по прерывистому свечению индикатора;

После проведения монтажных и пусконаладочных работ закрыть дверцу корпуса ШУНО на ключ. При необходимости опломбировать дверь шкафа.

### **Порядок работы**

ШУНО является шлюзом сети LoRaWAN и обеспечивает двухсторонний обмен данными с блоками управления светильником БУС по радиоканалу LoRa в автоматическом режиме. Принятые данные БУС поступают на сервер сети LoRaWAN системы сбора данных. Этот сервер задает режим работы БУС. БУС работают в автономном режиме автоматического включения светильника по расписанию, записанному в их память.

ШУНО обеспечивает считывание данных из счетчика электроэнергии и передачу их на сервер MQTT системы сбора данных.

При наличии связи контроллер LBS устанавливает исходящее соединение TCP/IP через сеть GSM/GPRS/LTE или сеть проводного провайдера сети Internet с сервером системы. Поверх установленного соединения TCP/IP устанавливается соединение VPN, обеспечивающее аутентификацию контроллеров и защиту передаваемых данных. Через созданный тоннель VPN контроллер LBS устанавливает соединение с MQTT сервером системы сбора данных.

ШУНО обеспечивает управление группами освещения локальным и дистанционным способами. Локальный способ управления может быть ручным или автоматическим. Режим задается при помощи переключателя S1. В ручном режиме для включения группы освещения следует перевести переключатель в положение «РУЧ». Для выключения группы освещения следует перевести переключатель в положение «ВЫКЛ». В ручном режиме игнорируются все команды, формируемые LBS, а также поступающие с централизованного пункта управления. При переводе переключателей в положение «АВТ» включается дистанционный способ управления и автоматический режим управления.

В автоматическом режиме управления включение группы освещения происходит в соответствии с записанным в память управляющего контроллера LBS сценарием в зависимости от времени и дня года. Этот режим не требует связи с сервером системы.

В дистанционном режиме от сервера системы по каналу связи Ethernet поступают команды оператора для контроллера LBS на переключение соответствующих групп освещения.

Сценарий освещения представляет собой алгоритм включения и выключения соответствующих групп освещения в зависимости от времени и дня года. Сценарии хранятся как на сервере системы, так и в памяти контроллера LBS. Имеется возможность дистанционной записи сценария в память контроллера LBS. При необходимости реализуемый сценарий может быть заменен по команде с сервера управления.

### **Техническое обслуживание**

Перечень работ по периодическому техническому обслуживанию ШУНО приведен в таблице 3.

В таблице 3 указаны рекомендуемые строки проведения работ, которые могут быть изменены в зависимости от условий эксплуатации.

Таблица 3

Наименование работы	Периодичность проведения	Перечень работ
Внешний осмотр	1 раз в 6 месяцев	<p>Протереть внешние поверхности корпуса шкафа ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи.</p> <p>Визуально проверить отсутствие механических повреждений внешних антенн, соединительных кабелей, корпуса шкафа, надежности его установки, наличие маркировки и пломб.</p> <p>Проверить надежность крепления внешних кабелей в герметичных вводах.</p>
Удаление пыли	1 раз в 6 месяцев	Отключить питание ШУНО. Удалить пыль с контактов и поверхностей оборудования внутри шкафа при помощи пылесоса и кисти.
Проверка надежности подключения проводов и разъемов	1 раз в 6 месяцев	<p>Подтянуть винты контактных колодок крепления проводов.</p> <p>Проверить надежность крепления разъемов.</p> <p>Проверить целостность проводов и кабелей, проверить надежность подключения проводов заземления.</p>
Проверка работоспособности резервного источника питания	1 раз в 6 месяцев	Предварительно выдержать резервный источник питания во включенном состоянии не менее 4 ч. Проверить работоспособность резервного источника питания, отключив его от сети питания. Контроллер LBS должен работать в течение времени, необходимом для передачи информации на сервер системы об отсутствии напряжения основного источника питания. При необходимости заменить аккумуляторную батарею на аналогичную. Рекомендуемый срок службы аккумуляторной батареи составляет 10 лет.
Проверка режимов работы	1 раз в 6 месяцев	<p>Проверить возможность переключения выходных линий вручную: установить переключатель S1 в положение «РУЧ» и убедиться в подаче напряжения на выходной линии, затем перевести S1 в положение «ВЫКЛ» и убедиться в снятии напряжения с выходной линии.</p> <p>Проверить переключение групп освещения дистанционно: установить переключатель S1 в положение «АВТ».</p> <p>Проверить возможность управления в соответствии с полученными командами (сценарием) от системы сбора данных. Проверить переключение выходных линий в соответствии с выбранным оператором сценарием.</p> <p>Отключить антенну GSM от разъема XW2 контроллера БС/БУ ШУНО. Проверить, что в местном автоматическом режиме переключение выходных линий осуществляется в соответствии с заданным графиком (сценарием), занесенным в память контроллера БС/БУ ШУНО.</p>

Наименование работы	Периодичность проведения	Перечень работ
Проверка формирования сообщения при открывании дверцы шкафа	1 раз в 6 месяцев	Открыть дверцу шкафа, оборудованного охранным датчиком и проверить поступление в систему сбора данных информации о срабатывании охранного датчика с указанием адреса ШУНО и времени события.
Проверка передачи информации об отказе	1 раз в 6 месяцев	Отсоединить разъем интерфейса RS-485 от счетчика электроэнергии. Проверить поступление в систему сбора данных информации о неисправности линий связи счетчика с указанием адреса шкафа и времени события.
Проверка передачи информации в систему сбора данных	1 раз в 6 месяцев	Проверка полноты номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров и правильности их отображения проводится в ходе непрерывной работы системы сбора данных. Проверка правильности отображения номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров шкафа осуществляется визуально сличением параметров, отображаемых на дисплее АРМ оператора с действительными параметрами, указанными в рабочем проекте. Все параметры должны быть полностью идентичны. Состояние отображаемых сигналов должно соответствовать фактическому состоянию выходных линий и электрооборудованию шкафа.
Проверка передачи информации в базу данных системы сбора данных	1 раз в 6 месяцев	Проверка заключается в снятии архивированных данных счетчика электроэнергии за последний фиксированный интервал времени при помощи технических средств, входящих в комплект поставки счетчика и сравнении с архивированными значениями, полученными при запросе с АРМ оператора. Архивные значения на мониторе АРМ оператора должны совпадать с соответствующими значениями, снятыми непосредственно со счетчика.
Проверка корректировки времени	1 раз в 6 месяцев	Считать значение времени контроллера LBS по веб-интерфейсу. Полученные значения сравниваются с показаниями NTP сервера. Разность показаний часов контроллера и часов сервера точного времени не должна превышать $\pm 5$ с.
Проверка электрического сопротивления изоляции	1 раз в 3 года	Измерить сопротивление изоляции силовых цепей шкафа в соответствии с ПУЭ. Предварительно отключить все цепи контроллера LBS, модуля MR, счетчика электроэнергии, резервного источника напряжения.
Поверка счетчика электрической энергии	1 раз в 10 лет	Поверка счетчика электрической энергии производится в соответствии с методикой поверки органами Государственной метрологической службы.

Перечень возможных неисправностей ШУНО и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Не светится индикатор «Питание» контроллера LBS	Отсутствует напряжение питания контроллера LBS	Проверить напряжение питания на входе XT8 контроллера LBS, а также на выходе источника бесперебойного питания Скат-12DC. Проверить автомат SF1 – должен быть включен.
Информация не передается на сервер системы, мигает светодиод «Связь с сервером»	Неверная настройка параметров контроллера LBS	Произвести корректировку настроечных параметров контроллера LBS в соответствии с технической документацией
	Не подключен кабель интерфейса Ethernet	Подключить кабель коммутатора локальной сети к разъему SFP модуля контроллера LBS
	SIM-карта не вставлена	Установить SIM-карту в держатель X3 LBS
	Услуга GPRS/LTE оператора заблокирована	Связаться с оператором сотовой связи и разблокировать услугу GPRS/LTE
	Антенна GSM не подключена, недостаточный уровень сигнала сети GSM в месте установки ШУНО	Подключить и подобрать оптимальное местоположение антенны GSM
Нет считывания данных из счетчика электроэнергии	Обрыв или замыкание кабеля RS-485	Проверить и устранить неисправность кабеля RS-485
Не светится индикатор «Питание» модуля расширения	Обрыв или замыкание кабеля RS-485	Проверить и устранить неисправность кабеля, проверить надежность крепления разъемов
Нет сообщения об открытии дверцы шкафа	Обрыв или замыкание кабеля датчика двери	Проверить и устранить неисправность кабеля
Ошибка хода часов	Неверная настройка параметров контроллера LBS, нет коррекции времени	Произвести корректировку настроечных параметров контроллера LBS в соответствии с технической документацией
Нет считывания данных из БУС по радиоканалу LoRa	Неверная настройка параметров контроллера LBS	Произвести корректировку настроечных параметров контроллера LBS в соответствии с технической документацией
	Антенна LoRa не подключена, недостаточный уровень сигнала в месте установки	Подключить и подобрать оптимальное местоположение антенны LoRa
Отсутствие напряжения в выходных групповых линиях при подаче команды на включение канала управления	Срабатывание автоматических выключателей QF1 – QF4, SF2	Устранить перегрузку по в групповых цепях нагрузки

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Отсутствует переключение групп освещения по командам из удаленного пункта	Включен ручной режим управления	Перевести переключатели режима работы в положение «АВТ»

### СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Шкаф управления наружным освещением ШУНО- \_\_\_\_\_  
упакован предприятием-изготовителем согласно требованиям, предусмотренным действующей технической документацией.

Упаковщик

\_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

Ф.И.О.

\_\_\_\_\_

число, месяц, год

### СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Шкаф управления наружным освещением ШУНО- \_\_\_\_\_  
зав. № \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с ТУ 27.12.31-003-34421440-2020 и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

МП \_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

Ф.И.О.

\_\_\_\_\_

число, месяц, год

### ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

ШУНО в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. Механические воздействия и климатические условия при транспортировании не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха от (-40 ... +55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (10...95) % при +25 °С.

При транспортировании необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом предупредительных надписей на транспортных ящиках. Расстановка и крепление ящиков в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и соударения.

ШУНО следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

ШУНО следует хранить с полностью заряженным аккумулятором резервного источника питания SKAT-12DC. Переключатель «АКБ» перевести в положение «Выкл.» Во время длительного хранения необходимо заряжать аккумулятор SKAT-12DC один раз в 3 месяца.

### **ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Изготовитель гарантирует соответствие ШУНО требованиям ТУ 27.12.31-003-34421440-2020 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации компонентов системы.

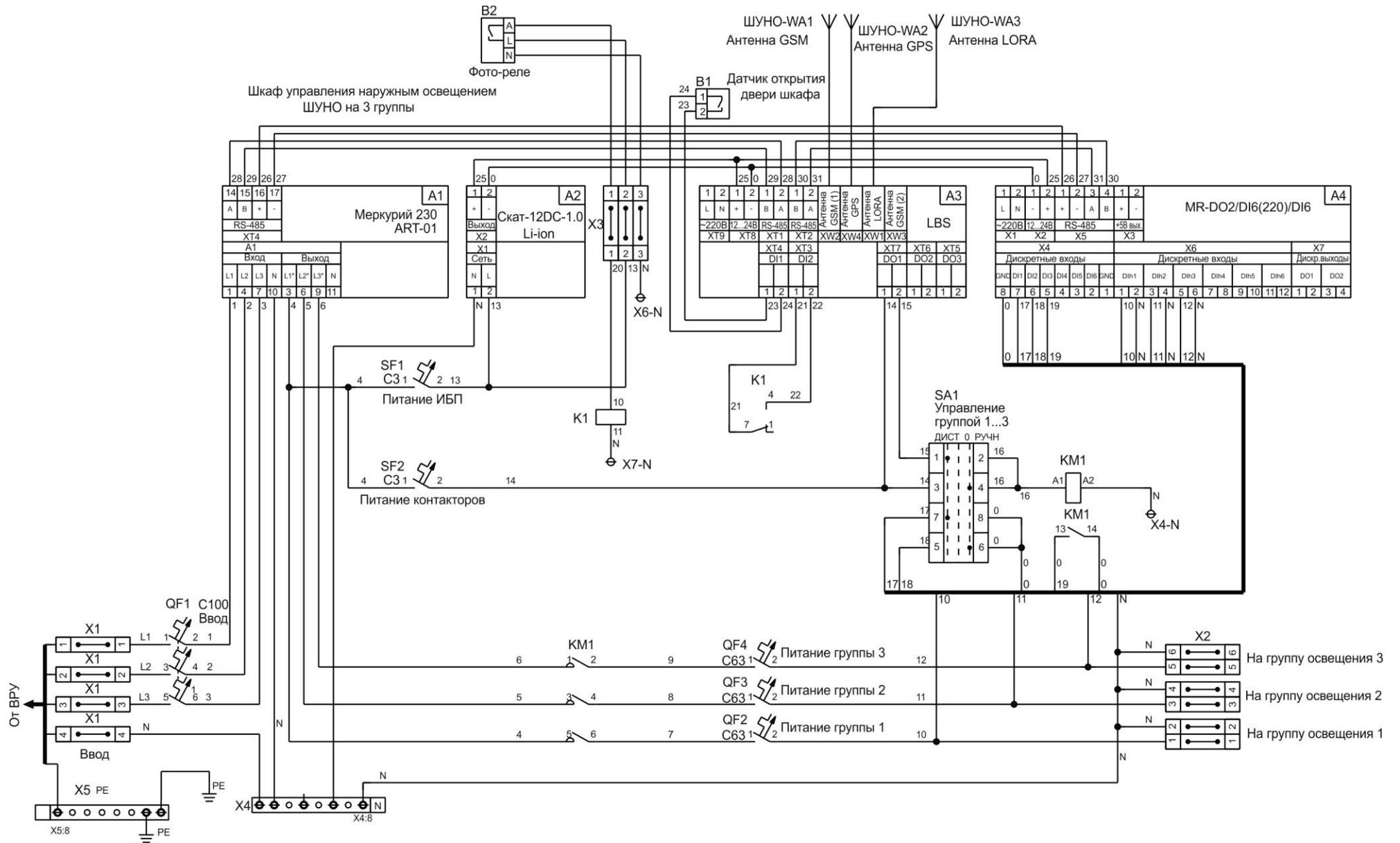
Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

В течение действия гарантийного срока эксплуатации предприятие-изготовитель обязуется произвести ремонт отказавших ШУНО при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Действие гарантийных обязательств прекращается при истечении гарантийного срока эксплуатации или нарушении пломб предприятия - изготовителя.

Действие гарантийных обязательств не распространяются на аккумулятор резервного источника питания SKAT-12DC.

# ПРИЛОЖЕНИЕ - Схема электрическая принципиальная ШУНО

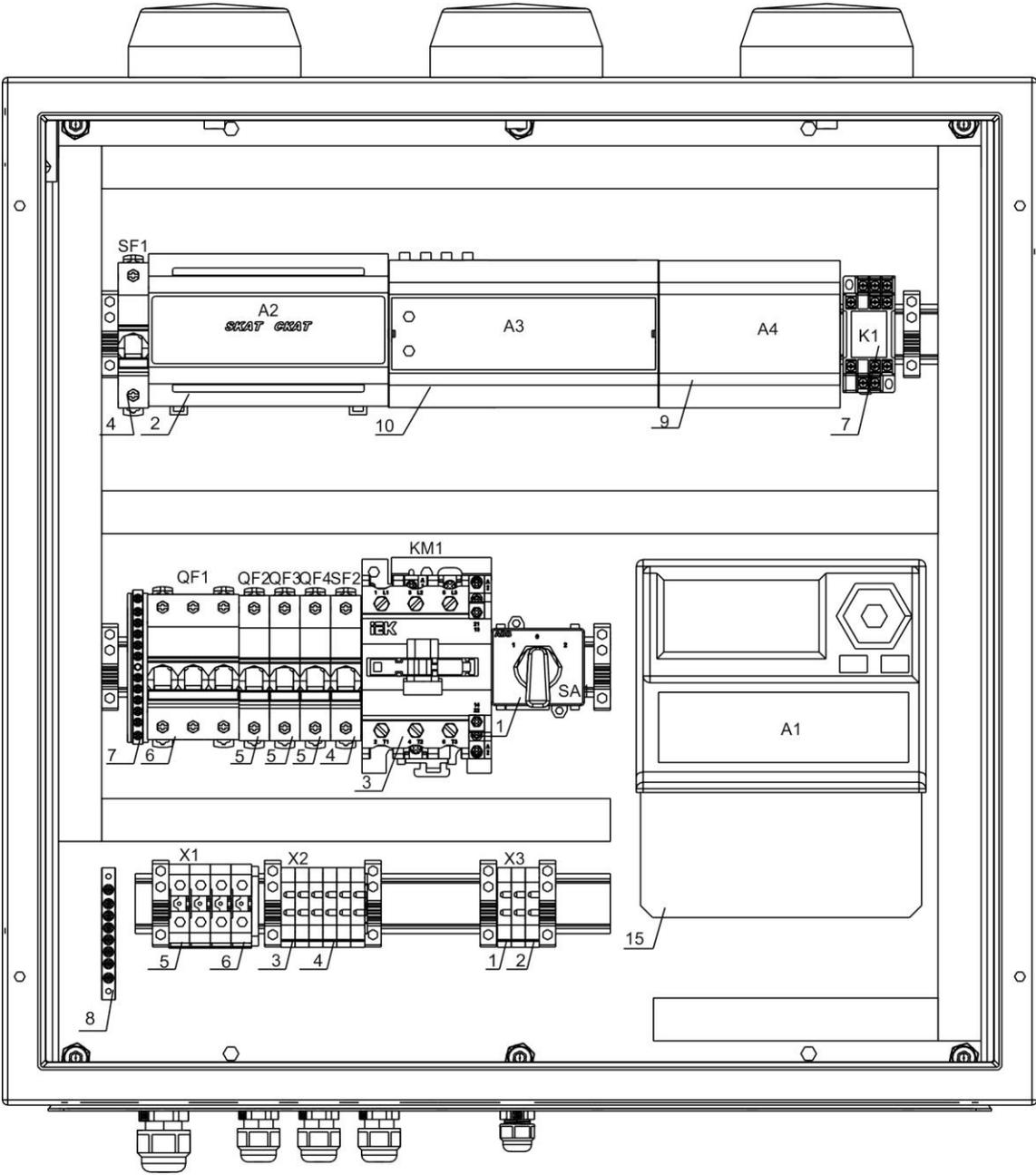


## Перечень оборудования ШУНО

Позиция	Наименование	Кол.	Назначение
A1	Счетчик электрической энергии трехфазный статический Меркурий 230 ART-01 CN, Инкотекс	1	Учет активной, реактивной электрической энергии и мощности в одном направлении в трехфазных 4-х проводных цепях групп освещения переменного тока частотой 50 Гц через трансформатор тока с возможностью тарифного учёта по зонам суток. Измерение параметров электропитания групп освещения (напряжение, ток, частота)
A2	SKAT-12DC-1.0 Li-ion Источник бесперебойного питания, Бастион	1	Формирование бесперебойного постоянного стабилизированного напряжения 12 В для питания базовой станции LBS, модуля MR-DO2/DI6(220)/DI6
A3	Базовая станция LoRaWAN LBS, EMC-Эксперт	1	Считывание данных счетчика электрической энергии, управление выходными групповыми линиями, считывание данных и управление работой БУС по LoRaWAN, MR-DO2/DI6(220)/DI6, передача данных на сервер системы LoRaWAN и сервер MQTT
A4	Модуль расширения MR-DO2/DI6(220)/DI6, МНПП САТУРН	1	Контроль напряжения в контрольных точках и управление контакторами групп освещения по командам базовой станции LBS
B1	Извещатель охранный магнитоконтактный ИО 102-20 БП	1	Контроль открытия дверцы шкафа ШУНО
B2	Фотореле ФР-603, IEK	1	Автоматическое формирование сигнала «день/ночь»
K1	Реле промежуточное РЭК78/3, IEK	1	Формирование сигнала «день/ночь» с выходом «сухой контакт»
KM1	Контактор малогабаритный КМИ-46512 65А 230В/АС3 1НО, IEK	1	Коммутация силовых цепей групп освещения
QF1	Выключатель автоматический ВА47-29, 3P, 100А, характеристика С 10 kA, IEK	1	Защита электрической сети от коротких замыканий и перегрузок
QF2 QF4	Выключатель автоматический ВА47-29, 1P, 63А, характеристика С 4,5kA, IEK	3	Защита силовой цепи группы освещения от коротких замыканий и перегрузок
SA1	OC25G04 1SCA126497R1001 Переключатель трёхпозиционный двухполюсный, ABB	1	Переключение режимов работы шкафа
SF1	Выключатель автоматический ВА47-29, 1P, 3А, характеристика С 4,5kA, IEK	1	Защита ИБП от коротких замыканий и перегрузок

SF2	Выключатель автоматический ВА47-29, 1Р, 3А, характеристика С 4,5кА, IEK	1	Защита цепи управления контактора КМ1 от коротких замыканий и перегрузок
WA1	Антенна Шайба-1 GSM/3G SMA-male, НПО «Антенна XXI»	1	Внешняя основная антенна GSM/3G
WA2	Антенна GPS/ГЛОНАСС «АСМ» SMA-male, НПО «Антенна XXI»	1	Внешняя активная антенна GPS/ГЛОНАСС
WA3	Антенна «Шайба» 868 Мгц SMA-male, НПО «Антенна XXI»	1	Внешняя антенна LoRa
X1	ЗНИ-16мм2 YZN10-016-K03 Проходная клемма 16мм2, IEK	4	Ввод сети питания
X2	ЗНИ-16мм2 YZN10-002-K07 Проходная клемма 16мм2, IEK	6	Выход групповых линий освещения
X3	ЗНИ-2,5мм2 YZN10-002-K07 Проходная клемма 2,5мм2, IEK	3	Подключение фотореле
X4	ШНИ-6х9-12-Д-С YNN10-69-12D-K07 Шина нулевая ШНИ-6х9-12-Д-С синяя	1	Шина нейтраль
X5	YNN21-08-100 Шина PEN "земля-ноль" 8х12мм 8/2	1	Защитное заземление PE

# Размещение оборудования в ШУНО



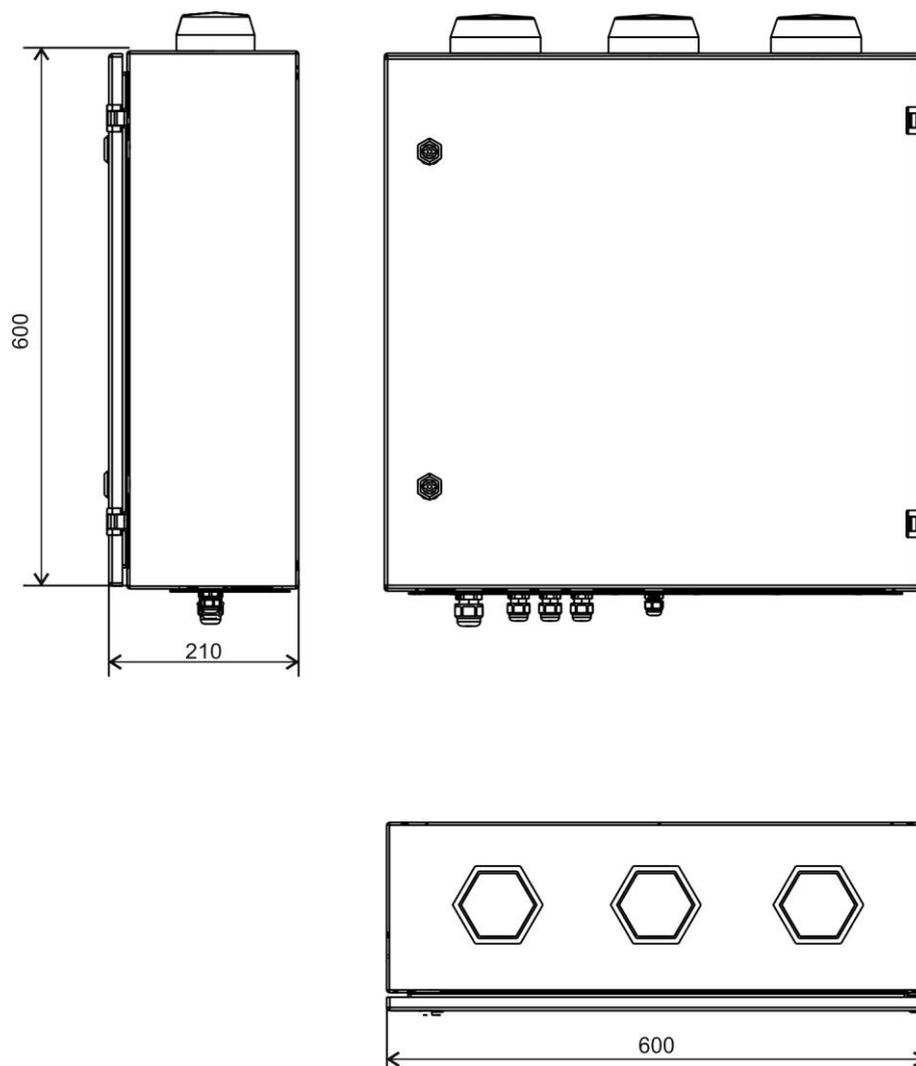
Поз.	Обозначение	Кол.	Примечание
20	Стопор/ограничитель OptiClip E/ТВ-серый	9	КЭАЗ
15	Счётчик электроэнергии Меркурий 230 ART-01 CN	1	Инкотекс
2	Источник бесперебойного питания SKAT-12DC-1.0 Li-ion	1	Бастион
10	Базовая станция сети LBS	1	EMC-Эксперт
9	Контроллер MR-DO2/DI6(2220)/DI6	1	МНПП Сатурн
14	Извещатель магнитоконтактный ИО 102-20 Б2П	1	
7	Реле промежуточное 5А 220В АС РЭК78/3	1	IEK
8	Разъем розеточный модульный для реле РЭК78/3 PPM78/3	1	IEK
3	Контактор малогабаритный 65А 230В/АС3 1НО;1НЗ КМИ-46512	1	IEK
6	Выключатель автоматический, 3Р, 100А, С 10кА ВА47-100	1	IEK
5	Выключатель автоматический, 1Р, 63А, С 4,5кА ВА47-29	3	IEK
1	Переключатель трёхпозиционный двухполюсный ОС25G04	1	ABB
4	Выключатель автоматический, 1Р, 3А, С 4,5кА ВА47-29	2	IEK
5	Проходная клемма серая 16 кв.мм ЗНИ-16	3	IEK
6	Проходная клемма синяя 16 кв.мм ЗНИ-16	1	IEK
7	Торцевой изолятор для ЗНИ-16 JXB	1	IEK
3	Проходная клемма серая 4мм2 ЗНИ-4мм2	3	IEK
4	Проходная клемма синяя 4мм2 ЗНИ-4мм2	3	IEK
8	Заглушка для КВИ-4/10мм2 серая IEK	1	IEK
1	Проходная клемма серая 2,5мм2 ЗНИ-2,5мм2	2	IEK
2	Проходная клемма синяя 2,5мм2 ЗНИ-2,5мм2	1	IEK
7	Шина нулевая ШНИ-6х9-12-Д-С синяя ШНИ-6х9-12-Д-С	1	IEK
8	Шина PEN "земля-ноль" 8х12мм 8/2	1	IEK

### Назначение разъемов ШУНО

Разъем	Назначение
X1.1	Ввод 400 В фаза А 1
X1.2	Ввод 400 В фаза Б
X1.3	Ввод 400 В фаза С
X1.4	Нейтраль 400 В
X2.1	Выход группа освещения 1
X2.2	Нейтраль группа освещения 1
X2.3	Выход группа освещения 2
X2.4	Нейтраль группа освещения 2
X2.5	Выход группа освещения 3

X2.6	Нейтраль группа освещения 3
X3.1	Выход фотореле
X3.2	Вход питания фотореле
X3.3	Нейтраль
X4	Нейтраль
X5	Защитное заземление РЕ

### Габаритные размеры ШУНО



## Лист регистрации изменений

№ изменения	Номера листов				Всего листов в документе	№ документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				