

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РОССИЙСКИЕ
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006
тел.: +7 495 727 11 95, факс: +7 495 784 68 04
<http://www.russianhighways.ru>,
e-mail: info@russianhighways.ru

25.05.2020 № 8328-ТП

На № _____ от _____

Генеральному директору
ООО «Развитие электротехнологий
и инноваций»

М.В. Ремизовой

117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д. 17,
э. 3 ком. 95, оф. А1Ж

Уважаемая Марина Вячеславовна!

Рассмотрев материалы, представленные письмом от 20.04.2020 № 07-04/20, согласовываем стандарт организации ООО «Развитие электротехнологий и инноваций» СТО 39438959-001-2020 «Автоматизированная система управления наружным освещением Цифрокон-свет» (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на один год с даты настоящего согласования.

По истечении указанного срока в наш адрес необходимо направить аналитический отчет с результатами мониторинга и оценкой применения автоматизированной системы управления наружным освещением в соответствии с требованиями согласованного СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах.

Контактное лицо: начальник отдела технической политики и инновационных технологий Рюмин Юрий Анатольевич, тел. (495) 727-11-95, доб. 32-36, e-mail: Yu.Ryumin@russianhighways.ru.

С уважением,

Первый заместитель председателя
правления по технической политике



А.В. Борисов

Общество с ограниченной ответственностью
«РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИЙ» (ООО «РЭИ»)



Утверждаю

Генеральный директор Ремизова М.В.

приказом ООО «РЭИ»

от «14» апреля 2020 г. №015

Стандарт организации ООО «РЭИ»

СТО 39438959-001-2020

**Автоматизированная система управления наружным
освещением Цифрокон-свет**

Москва 2020



Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 года №184-ФЗ «О техническом регулировании», а также в соответствии с правилами применения стандартов организации в Российской Федерации ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организации. Общие положения».

Сведения о стандарте организации.

1. Стандарт разработан ООО «РЭИ».
2. Утвержден и введен в действие Приказом №015 Генерального директора ООО «РЭИ» 14 апреля 2020 г.
3. Введен впервые.

Настоящий стандарт организации запрещается полностью и/или частично воспроизводить, тиражировать и/или распространять без согласия ООО «РЭИ».

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	2
4	Назначение и цели АСУНО	3
5	Описание АСУНО	4
6	Требования к качеству	12
7	Требования к безопасности и охрана окружающей среды	15
8	Технологический процесс	17
9	Маркировка	18
10	Упаковка	18
11	Правила приемки и методы контроля	19
12	Правила транспортирования и хранения	19
13	Гарантии производителя	20
	Библиография	21
	Лист регистрации изменений настоящего стандарта организации	23

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**Автоматизированная система управления наружным
освещением Цифрокон-свет**

Дата введения – 14 апреля 2020 г.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к Автоматизированной системе управления наружным освещением Цифрокон-свет (далее - АСУНО), разработанной Обществом с ограниченной ответственностью «РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИЙ» (ООО «РЭИ») и предназначенной для управления, мониторинга и диагностики системы утилитарного освещения дорог, в именно освещение проезжей и пешеходной части дорог, улиц, площадей и автотранспортных тоннелей в городах и внегородских магистралях, мест стоянок и топливной заправки транспортных средств, подземных и наземные пешеходных переходов, пешеходных зон во дворах и парках, проезжей и пешеходной части промышленных предприятий и социальной сферы), а также: архитектурного освещения, декоративного и ландшафтного освещения, витринного и рекламного освещения, освещения открытых спортивных объектов, наружного освещения промышленных установок, освещения больших открытых пространств производственного назначения, освещения открытых транспортных территорий, охранного наружного освещения объектов различного назначения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.031-74 Единая система защиты от коррозии и старения . Покрытия анодно-окисные полуфабрикатов из алюминия и его сплавов. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения . Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 12.1.006-84 Система стандартов безопасности труда . Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 24.701-86. Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ IEC 61140-2012 Защита от поражения электрическим током. Общие положения безопасности установок и оборудования

ГОСТ Р 51474-99 Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами

ГОСТ Р 51558-2014 Средства и системы охранные телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний (с Изменением N 1)

ГОСТ Р 51583-2014 Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении. Общие положения

ГОСТ Р 52919-2008 Информационная технология. Методы и средства физической защиты. Классификация и методы испытаний на огнестойкость. Комнаты и контейнеры данных

ГОСТ Р 58107.1-2018 Освещение автомобильных дорог общего пользования. Нормы и методы расчета

ГОСТ Р МЭК 60950-2002 Безопасность оборудования информационных технологий

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения, используемые в

стандартах, указанных в разделе 2.

4 Назначение и цели АСУНО

4.1. Автоматизированная система управления освещением Цифрокон-свет представляет собой программно-аппаратный комплекс, обеспечивающий управление и контроль работы утилитарного освещения.

4.2. АСУНО обеспечивает:

- управление режимами работы осветительного и электротехнического оборудования, программно-техническими средствами, линиями электроснабжения и связи, входящими в инфраструктуру сети наружного освещения участка (участков) автомобильной дороги;
- мониторинг технологических параметров и диагностики состояния этих инфраструктурных элементов;
- сбор полной телеметрической информации с использованием показаний счетчиков электроэнергии;
- дистанционный контроль и управление наружным освещением в целом по существующим линиям электропитания, а также отдельными светильниками и шкафами.

4.3. АСУНО предназначена для:

- интеллектуального, автоматического, автоматизированного и ручного управления наружным освещением;
- сбора, обработки и хранения информации о контролируемых технологических параметрах, результатах диагностики элементов системы наружного освещения, передача ее в центр управления и (или) другие службы с указанием места нахождения неисправности на схеме сети освещения;
- своевременного выявления и предотвращения аварийных ситуаций на всех уровнях системы наружного освещения;
- автономной работы при отсутствии связи с центром управления;
- предоставления внешним системам доступа к хранимой информации, в том числе через Интернет, с использованием средств защиты информации.

4.4. Целями АСУНО являются:

- обеспечение освещением дорог для безопасности, мобильности и комфорта участников дорожного движения;
- снижение расходов, связанных с эксплуатацией системы и своевременным включением/отключением линии освещения;
- управление наружным освещением, в том числе при возникновении

дорожных инцидентов (сложные погодные условия, ДТП, затор и т.д.), проведении ремонтных работ и изменяющейся интенсивности движения транспортных средств;

- оперативное и достоверное получение информации о работоспособности ОП;
- получение уведомлений о работоспособности оборудования и аварийных ситуациях на линиях освещения;
- выявление несанкционированных подключений к линиям освещения и ШУНО.

5 Описание АСУНО

5.1. Архитектура АСУНО

Основу АСУНО составляют радиодиммеры, управляющие световым потоком светодиодных светильников. Радиодиммеры образуют между собой самоконфигурирующуюся ячеистую сеть, которая обеспечивает ретрансляцию информации от каждого устройства через сетевой шлюз в интернет по защищенному каналу связи и далее в веб-сервис управления Цифрокон-свет.

Сетевой шлюз, как правило, обслуживает один ШУНО и устанавливается по одному в ШУНО, либо является составной частью Контроллера ШУНО.

5.2. АСУНО состоит из:

- Сетевых шлюзов СШ68, СШ11 (далее – Сетевой шлюз);
- Контроллеров ШУНО КШ00, КШ68, КШ11 (далее -Контроллер ШУНО);
- Радиодиммеров РД68, РДМ4, РД11 (далее – Радиодиммер);
- Веб-сервиса/серверное программное обеспечение Цифрокон-свет (далее – ПО Цифрокон-свет).

5.3. Схема организации работы АСУНО представлена на ниже.

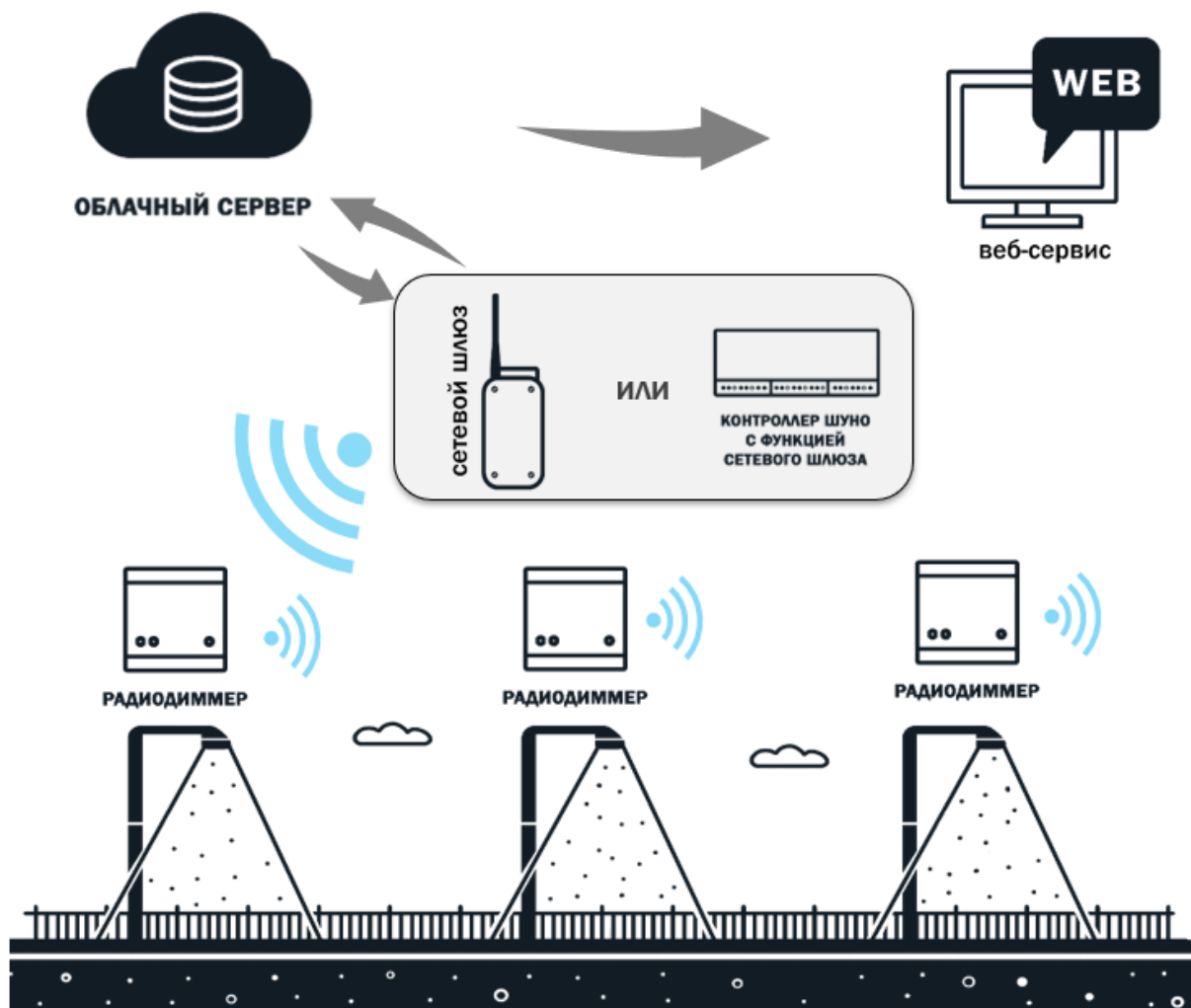


Рисунок 1 - Схема организации работы АСУНО Цифрокон-свет

5.4. Краткое описание работы АСУНО

Радиодиммеры подключаются к LED-драйверам светодиодных светильников. Устанавливаются Радиодиммеры непосредственно на светильники (в зависимости от конструкторского решения производителя, либо внутрь, либо на корпус светильника через разъемы типа NEMO или ZHAGA) или на опоры освещения. Это дает возможность устанавливать систему как на уже существующие работающие линии освещения, так и при установке новых осветительных приборов.

Радиодиммеры образуют между собой самоконфигурирующуюся ячеистую сеть, которая обеспечивает ретрансляцию информации от каждого устройства через Сетевой шлюз в интернет по защищенному каналу связи и далее в ПО Цифрокон-свет.

Сетевые шлюзы ячеистой сети устанавливаются по одной на линию освещения (в ШУНО).

В зависимости от условий используются сетевые шлюзы с подходящим каналом

выхода в интернет: СШ68Е - Ethernet на витой паре, СШ68М - GPRS/4G, СШ68В - WiFi.

В штатном исполнении система использует радиоканал нелицензируемого диапазона 868МГц по протоколу 6LoWPAN, NB-IoT, WiFi,

Сетевой шлюз сети 6LoWPAN обслуживает Радиодиммеры LED-светильников, обеспечивая индивидуальное регулирование светового потока с учетом времени суток и годового астрономического цикла.

Вместо Сетевого шлюза может использоваться Контроллер ШУНО, который наряду с функциями сетевого шлюза управляет оборудованием ШУНО: обеспечивает съем показаний электросчетчика, управляет контакторами (включением/отключением выходных линий), обеспечивает индикацию наличия напряжения на линии, обслуживает различные датчики (открытия двери, вскрытия, пламени, температуры, др.).

Комплекс технических средств АСУНО функционирует круглосуточно.

5.5. Описание устройств АСУНО

5.5.1. Сетевой шлюз представляет собой устройство, предназначенное для работы в составе ячеистой радиосети передачи данных протокола 6LoWPAN (СШ11 - WiFi , СШМ4 - NB-IoT) для обеспечения её связи с глобальной сетью интернет через восходящий канал связи в зависимости от модификации.

Кроме того, Сетевой шлюз обеспечивает организацию радиосети, маршрутизацию внутри неё, трансляцию IPv6 адресов, контроль собственной работоспособности и каналов связи, и содержит средства конфигурации радиосети пользователем (web-интерфейс).

В зависимости от исполнения Сетевой шлюз питается от электросети переменного тока ~220В или PoE 48В.

Основные технические характеристики Сетевого шлюза представлены в следующей таблице.

Таблица 1 - Основные технические характеристики Сетевого шлюза

Параметр	Значение	
Диапазон рабочих частот	СШ68	868...869МГц
	СШ11	2400МГц
Выходная мощность передатчика	СШ68	не более 25мВт
	СШ11	не более 100 мВт
Потребляемая мощность	не более 15Вт	
Габариты	не более 152x66x56мм	
Масса	не более 500г	
Диапазон рабочих температур	-20...+55°С	

5.5.2. Радиодиммер представляет собой устройство управления световым потоком

светодиодных ламп по радиоканалу. В зависимости от исполнения Радиодиммер питается от низковольтного источника питания или от электросети переменного тока ~220В.

Основные технические характеристики Радиодиммера представлены в следующей таблице.

Таблица 2 - Основные технические характеристики Радиодиммера

Параметр	Значение	
Диапазон рабочих частот	РД68	868...869МГц
	РДМ4	800/850/900/1800МГц
	РД11	2400МГц
Выходная мощность передатчика	РД68	не более 25мВт
	РДМ4	не более 200 мВт
	РД11	не более 100 мВт
Потребляемая мощность	не более 300 мВт	
Габариты	не более 120x66x66 мм	
Масса	не более 200 г	
Диапазон рабочих температур	-30...+55°С	

5.5.3. Контроллер ШУНО представляет собой устройство, предназначенное для управления подачей напряжения в линии освещения, считывания показаний электросчётчиков, получения состояний датчиков, взаимодействия с веб-сервисом и, за исключением КШ00, передачи информации в Радиодиммеры для управления световым потоком светильников. Кроме того, Контроллеры КШ68, КШ11 обеспечивают организацию радиосети, маршрутизацию внутри неё и содержит средства её конфигурации пользователем (web-интерфейс). Передача данных происходит по протоколам 6LoWPAN, WiFi, NB-IoT.

Также используются различные восходящие интерфейсы:

- GPRS/4G;
- 100Base - TX (100Мб/с Ethernet на витой паре);
- 1000Base-T;
- WiFi.

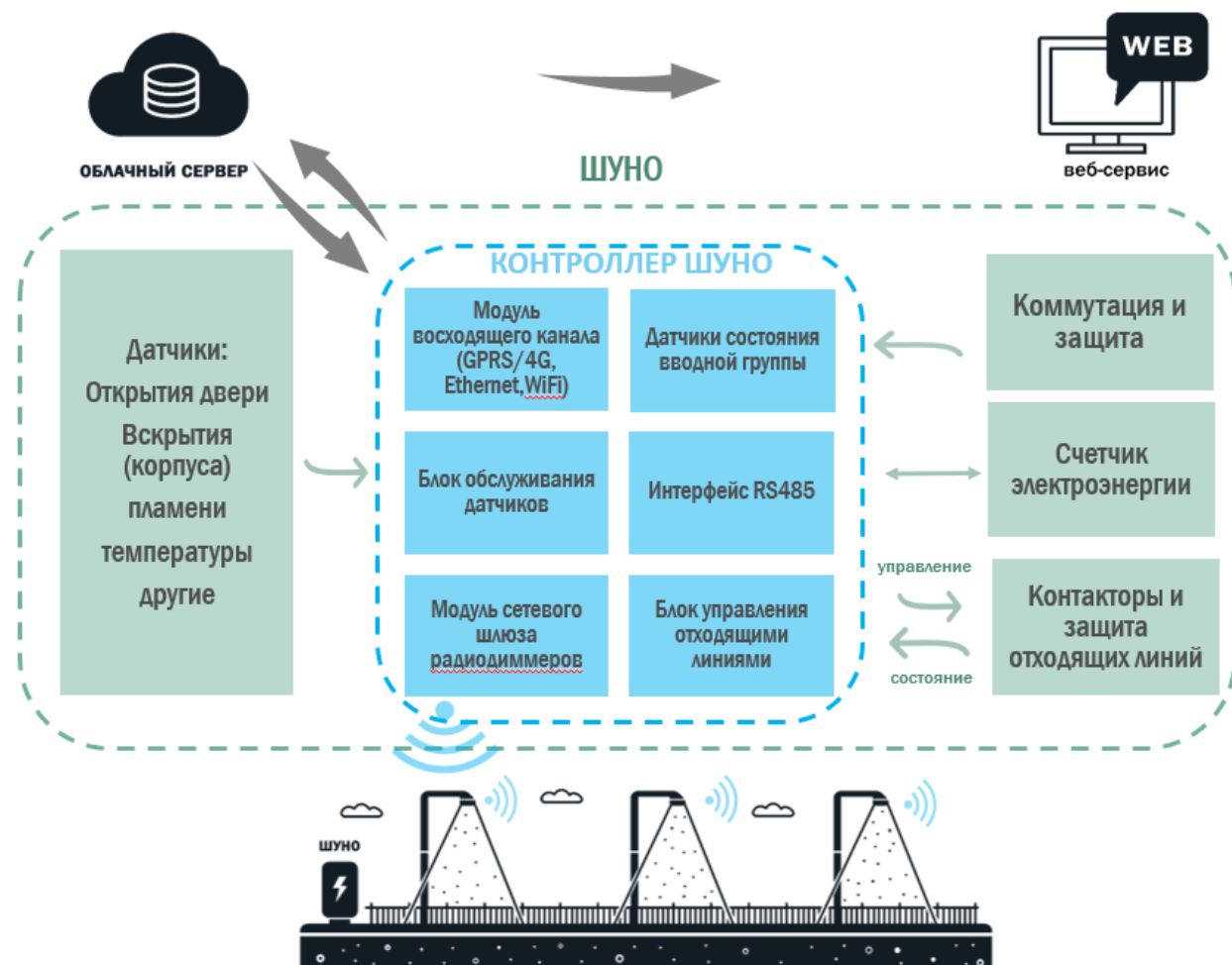


Рисунок 2 – Схема применение Контроллера ШУНО

Основные технические характеристики Контроллеров ШУНО представлены в следующей таблице.

Таблица 3 - Основные технические характеристики Контроллера ШУНО

Параметр	Значение	
Диапазон рабочих частот	КШ00М4	800/850/900/1800МГц
	КШ68М4	868...869МГц
Выходная мощность передатчика	КШ00М4	-
	КШ68М4	не более 25мВт
Потребляемая мощность	не более 15Вт	
Габариты	не более 160×90×58 мм	
Масса	не более 800±30 г.	
Диапазон рабочих температур	- 20...+55°С	

Контроллер ШУНО устанавливает следующие режимы освещения:

- освещение выключено;
- утреннее освещение;

- дневное освещение (в тоннелях, под эстакадами и путепроводами и т.п.);
- вечернее освещение;
- ночное освещение (автоматическое управление);
- повышение уровня освещенности на локальном участке автомобильной дороги не менее чем на 20% от нормативных требований, согласно 4.1.2. ГОСТ Р 58107.1-2018;
- снижение уровня освещенности согласно 4.1.8. ГОСТ Р 58107.1-2018 на локальном участке автомобильной дороги (интеллектуальное (автоматизированное) или ручное управление);
- диагностика (выполняется проверка работоспособности АСУНО).

Сценарии работы АСУНО не допускают снижения уровня освещенности ниже нормативного.

Контроллер ШУНО поддерживает следующие режимы управления освещением:

- ручное управление по командам оператора;
- автоматическое управление в соответствии с годовым графиком включения (момент включения каждого режима освещения устанавливается конечным пользователем с точностью до минуты на период 1 год), по встроенным часам реального времени или по датчику освещенности без необходимости связи с центром управления;
- интеллектуальное управление.

Контроллер ШУНО обеспечивает диагностику наличия напряжения по каждой отходящей линии.

Обновление программного обеспечения Контроллера ШУНО происходит удаленно по каналам связи.

Контроллер ШУНО имеет:

- возможность ручного управления всеми дискретными выходами;
- встроенный интерфейс RS485 для подключения цифровых счетчиков электроэнергии. Модули расширения функционала и иное оборудование (датчики, модули сторонних производителей, и т.п.) подключаются к основному контроллеру по интерфейсу RS485;
- цифровые входы с гальванической развязкой;
- импульсный или трансформаторный источник питания;
- возможность подключения внешнего источника резервного электропитания, обеспечивающего функционирование Контроллера ШУНО в течение времени, достаточного для информирования оператора о пропадании первичного питания и реакции обслуживающей организации;

- GSM/GPRS/3G/4G модуль, а также имеет возможность подключения блока передачи данных с GSM/GPRS/3G/4G модулем;
- операционную систему или прикладное ПО обеспечивающую защиту программных и информационных компонент от вредоносного кода, вирусов и хакерских атак.

5.6. Основные характеристики АСУНО Цифрокон-свет:

- Архитектура по стандарту промышленного интернета вещей IoT;
- Непосредственная IPv6 адресация каждого устройства;
- Система использует радиоканал 868МГц, протокол стандарта 6LoWPAN;
- Опциональные радиоканалы: NB-IoT, WiFi;
- Самоорганизующаяся, самовосстанавливающаяся ячеистая сеть;
- Сбор данных через Сетевой шлюз (до 200 устройств на единицу);
- Скорость передачи данных до 50 кбит/с;
- Диапазон рабочих температур -30...+55°C;
- Максимальная защита от перепада напряжения 2.0кВ;
- Многоуровневая распределенная сеть диспетчерских пунктов со строго разграниченными правами доступа пользователей и их идентификацией.

5.7. Описание ПО Цифрокон-свет.

5.7.1. ПО Цифрокон-свет обеспечивает:

- синхронизацию времени (NTP);
- включение и выключение системы освещения в заданное время;
- регулирование светового потока от минимального до 100% в соответствии с профилем освещения;
- получение информации об открытии устройств, пожарной безопасности;
- управление и контроль линиями наружного освещения, индивидуального управления светильниками, а также обеспечивающий возможность мониторинга работоспособности оборудования, получение оперативной информации о состоянии светильников и всей системы.
- интеграцию и взаимодействия как уже с существующими системами АСУНО, так и с другими системами.

5.7.2. Неограниченная лицензия на подключение необходимого количества устройств АСУНО.

5.7.3. ПО Цифрокон-свет имеет открытую архитектуру, позволяющая расширять функции АСУНО и интегрировать оборудование различных производителей.

ПО Цифрокон-свет обладает следующими качествами:

- интероперабельность на уровне межсерверного обмена по открытым протоколам;
- масштабируемость (наращивание без модернизации программного обеспечения);
- возможность обновления и расширение функционала через телекоммуникационную сеть.

5.7.4. Функции клиентской части ПО Цифрокон-свет:

- графическое отображение фазной принадлежности линий освещения, опор, коммутационных и защитных аппаратов, осветительных приборов;
- создание, группировка и удаление ШУНО;
- конфигурирование ШУНО;
- опрос с отображением состояния ШУНО;
- аудит действий оператора и отображение истории отказов;
- формирование режима «Карта»: отображение карты автодороги с индикацией местоположения и состояния ШУНО;
- формирование режима «Объекты»: отображение списка ШУНО с индикацией идентификационной информации и их состояния;
- отображение телеметрической информации, полученной от ШУНО;
- поддержка интерфейса для настройки режимов работы ШУНО и их групп;
- оперативное управление ШУНО и их группами;
- отображение мнемосхемы ШУНО;
- ввод и корректировка годовых расписаний для ШУНО;
- ввод параметров для регулировки потребляемой мощности;
- наличие альтернативных подложек для карты: загрузка собственных изображений в качестве основы для карты (геоинформационная система);
- схематическое отображение линий электропередачи и опор освещения на карте (с возможностью внесения дополнительной поясняющей информации).

5.7.5. ПО Цифрокон-свет загружает в Радиодиммеры:

- их географические координаты;
- базовую конфигурацию профиля освещения;
- часовой пояс.

На основании этих данных Радиодиммеры автоматически рассчитывают оптимальный профиль освещения на каждый день года.

Используя расчётные данные, и периодически проводя синхронизацию времени

(NTP), Радиодиммеры включают и выключают светильники в определённое время и производят регулирование светового потока от минимального до 100% в интервалах между этими точками в соответствии с заданным оператором профилем освещения.

5.7.6. ПО Цифрокон-свет достаточно для выполнения требуемых функций АСУНО, реализуемых с применением средств вычислительной техники.

ПО Цифрокон-свет обладает следующими свойствами: надёжностью, модульностью построения и удобством эксплуатации.

ПО Цифрокон-свет реализованы меры по защите от ошибок при вводе и обработке информации, обеспечивающие выполнение функций АСУНО.

Документация по эксплуатации ПО Цифрокон-свет содержит все сведения по его использованию.

ПО Цифрокон-свет - это программный комплекс, выполняющий функции управления и контроля линий наружного освещения, индивидуального управления светильниками, а также обеспечивающий возможность мониторинга работоспособности оборудования.

ПО Цифрокон-свет имеет модульную основу для интеграции и взаимодействия с системами АСУНО, и другими системами.

5.7.7. ПО Цифрокон-свет обеспечивает:

- сбор телеметрической информации от Радиодиммеров, Сетевый шлюзов, Контроллеров ШУНО и светильников;
- автоматическое сохранение информации о системных событиях (аварии, неисправности, срабатывание датчиков и т.п.);
- сохранение типовых сценариев работы АСУНО;
- предоставление информации по запросу от внешних систем: о наличии или отсутствии электроснабжения на участках автомобильной дороги, о наличии неосвещённых участков автомобильных дорог.

Обновление ПО Цифрокон-свет происходит удаленно.

Режим автодиагностики системы функционирует параллельно с основным (штатным) режимом работы, предусматривающий диагностику работоспособности компонентов системы, заданных режимов работы и параметров пакетов программ, установленных на сервере управления АСУНО.

6 Требования к качеству

6.1. Материалы и комплектующие изделия, применяемые для производства продукции, соответствуют требованиям соответствующих нормативных документов.

6.1.1. Все материалы и комплектующие изделия, входящие в состав системы, проходят входной контроль в соответствии с технической документацией, технологическими процессами и стандартами проверки качества заводов изготовителей.

6.1.2. Все материалы и комплектующие изделия имеют соответствующие сопроводительные документы, подтверждающие их соответствие действующей нормативной документации.

6.1.3. Использование некондиционных материалов и отходов производства, а также материалов и комплектующих, не прошедших входной контроль, для производства продукции не допускается.

6.2. Специальных требований к эксплуатации оборудования по допустимым химическим и биологическим воздействиям на окружающую среду не предъявляется.

6.3. Климатическое исполнение:

- Радиодиммеры в корпусе – У1;
- Радиодиммеры бескорпусные – У2.1;
- Сетевые шлюзы – У1;
- Контроллеры ШУНО – У3.

6.4. Технические средства защищены от вандализма и несанкционированного доступа в соответствии ГОСТ Р 51558-2014.

6.5. Требования по стойкости, устойчивости и прочности

Устройства АСУНО имеют следующую степень защиты от проникновения твердых тел и от проникновения воды внутрь изделия согласно ГОСТ 14254-2015:

- Сетевые шлюзы - IP65;
- Контроллеры ШУНО - IP20;
- Радиодиммеры - IP65.

6.6. Все металлические детали имеют антикоррозийное и (или) защитное покрытие в соответствии с ГОСТ 9.031-74 и ГОСТ 9.032-74.

6.7. Система может работать автономно, вне зависимости наличия связи с диспетчерским пунктом.

6.8. Оборудование сконструировано с учетом возможности проведения оперативных ремонтных работ и замены вышедшего из строя оборудования.

6.9. Время наработки на отказ составляет не менее 85 тыс. часов.

6.10. Требования к каналам связи.

В качестве восходящего канала связи (между Сетевым шлюзом и сервером веб-сервиса) в зависимости от условий могут быть использованы:

- оптический Ethernet на одномодовых (SM) ВОЛС (1000Base-LX до 10км, 1000Base-EX до 40км);

- оптический Ethernet на многомодовых (ММ) ВОЛС (1000Base-SX до 550м);
- Ethernet на витой паре (100Base-TX / 10Base-T до 100м);
- канал мобильной связи (LTE/3G/GSM-GPRS, при отсутствии иных каналов).

В качестве нисходящего канала связи (между сетевым шлюзом и периферийным оборудованием (Радиодиммеры, радиодатчики и пр.)) возможно применение:

- радиоканал по протоколу 6LoWPAN;
- радиоканал NB-IoT;
- WiFi технология (IEEE802.11b/g);
- проводные линии связи.

6.11. Требования к надежности.

Надежность АСУНО определяется как способность выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в заданных пределах при заданных условиях эксплуатации в соответствии с ГОСТ 24.701-86, оцениваться по каждой функции в отдельности. Средства физической защиты оборудования системы от воздействия огня соответствуют ГОСТ Р 52919-2008.

Гарантийный срок эксплуатации АСУНО составляет 3 года.

Выход из строя отдельных элементов АСУНО не влияет как на работу остальных элементов системы.

Есть возможность замены вышедших из строя компонентов без остановки работы АСУНО и перепрограммирования оборудования;

ПО Цифрокон-свет учитывает надежность технических средств и способствовать повышению надежности выполнения функций системы за счет контроля входной информации, проверки корректности параметров процедур, помехозащитного кодирования и других подобных методов.

Экспериментальная оценка надежности на этапе промышленной эксплуатации с целью определения фактически достигнутого уровня надежности проводится путем сбора и обработки статистических данных о надежности элементов системы.

Контроль достигнутых значений надежности производится постоянно в процессе функционирования системы.

6.12. Требования к защите информации от несанкционированного доступа.

В системе не обрабатывается информация, содержащая сведения, отнесенные к государственной или служебной тайне. Циркулирующая в ней информация не имеет грифа «для служебного пользования» и отнесена к информации с ограниченным доступом.

Система удовлетворяет требованиям руководящего документа [1].

В системе учитываются специальные требования и рекомендации по технической защите конфиденциальной информации (СТР-К) ФСТЭК от 02.03.2001 г. [2] и ГОСТ Р 51583-2014.

Система информационной защиты предусматривает в качестве основных мер:

- иерархическое разграничение доступа к веб-сервису, данным, объектам управления и программным средствам со стороны пользователей;
- ограничение предоставляемых через API ресурсов внешним системам;
- исключение доступа к веб-сервису, программным средствам и базам данных сторонних лиц.

Для защиты от несанкционированного доступа к конфигурационным средствам сетевых устройств, серверам, базам данных и программному обеспечению в системе обеспечивается идентификация, проверка подлинности и контроль доступа. Для каждого пользователя предусмотрен индивидуальный пароль, обеспечивающий доступ к системе с соответствующими полномочиями и приоритетами разных уровней.

Не допускается возможность доступа к управлению объектами без соответствующего допуска, а также фальсификации данных, переданных уполномоченным оператором.

Защита серверов и АРМ операторов от несанкционированного доступа предусматривает защиту на канальном и сетевом уровне, а также на уровне приложений.

На сервере управления системой используются операционные системы, включающие средства разграничения доступа к файлам.

Для хранения всех конфигураций, журналов действий, оповещений о событиях, поступающих из системы, используется система управления базами данных, основанная на модели клиент/сервер и поддерживающая средства регистрации (аудита) и разграничения доступа к объектам базы данных на основе прав, привилегий, ролей, хранимых процедур и т.п.

В системе осуществляется регистрация и учет:

- входа/выхода субъектов доступа в/из системы;
- попыток несанкционированного доступа, включая попытки подбора кода доступа.

7 Требования к безопасности и охрана окружающей среды

7.1. АСУНО сконструирована и изготовлена таким образом, чтобы в нормальных условиях и при возникновении неисправностей она не представляла опасности для обслуживающего персонала.

7.2. При работе с изделием должны соблюдаться требования по технике безопасности в соответствии с:

- «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденными Приказом Минтруда РФ от 24.07.13 №328н [3];
- «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)», утвержденными Приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003г. № 6 [4];
- Требованиями по безопасности при работе с ВЧ устройствами в соответствии с ГОСТ 12.1.006-84.

7.3. Во избежание выхода из строя аппаратуры необходимо выполнять следующие предосторожности:

- не нарушать установленный порядок включения и выключения;
- запрещается касаться токоведущих частей оборудования при исчезновении напряжения, не отключив предварительно от напряжения соответствующий участок или всю аппаратуру.

7.4. К обслуживанию изделия должны допускаться лица, имеющие техническую подготовку, изучившие инструкции по эксплуатации на измерительные приборы, и прошедшие проверку знаний по правилам эксплуатации электроустановок потребителей и правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей и имеющие группу по электробезопасности не ниже третьей.

7.5. Запрещается допускать к работе с изделием лиц, не прошедших специальную подготовку (инструктаж).

7.6. До подачи напряжения питания на изделие проверяют состояние и исправность шин заземления, правильность и надежность подключения соединителей.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ При поданном на рабочее место напряжении питания:

– **ПОДСОЕДИНЯТЬ И ОТСОЕДИНЯТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНИТЕЛИ;**

– **ЗАМЕНЯТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ И РАДИОДЕТАЛИ!**

ЗАПРЕЩАЕТСЯ: ИСПОЛЬЗОВАТЬ НЕИСПРАВНЫЕ СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ, ИЗМЕРЕНИЙ И КОНТРОЛЯ НЕ ПРОШЕДШИЕ ПОВЕРКУ (АТТЕСТАЦИЮ) В УСТАНОВЛЕННЫЕ СРОКИ!

7.7. При замеченных неисправностях в работе изделия (пробое, искрении, запахе гари) немедленно отключить подачу напряжения питания на изделие и приступите к поиску неисправностей.

7.8. При возникновении пожара для тушения использовать углекислотные огнетушители типа ОУ-2, ОУ-3.

7.9. По безопасности изделия соответствуют требованиям ГОСТ ИЕС 61140-2012.

Устройства АСУНО относятся к следующим классам:

- Сетевые шлюзы и Радиодиммеры - класс II;
- Контроллеры ШУНО - класс 0.

7.10. Специальных требований при применении оборудования, предназначенного для эксплуатации изделия, по допустимым химическим и биологическим воздействиям на окружающую среду не предъявляется.

7.11. По истечении срока службы устройства утилизируются путем разборки в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 26.03.1998 г. №41-ФЗ «О драгоценных металлах и камнях» [5];
- «Методика проведения работ по комплексной утилизации вторичных драгоценных металлов из отработанных средств вычислительной техники» (Утвержденная Государственным Комитетом РФ по коммуникациям (от 19.10.1999) [6];
- Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ [7];
- Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ [8].

8 Технологический процесс

8.1. В зависимости от исполнения, Радиодиммеры могут быть установлены на осветительный прибор следующими способами:

8.1.1. Радиодиммеры с разъемом NEMA, или ZHAGA крепятся на корпусе осветительного прибора в ответную часть соответствующего разъёма.

8.1.2. Радиодиммеры бескорпусного исполнения монтируются внутри аппаратного отсека осветительного прибора.

8.1.3. Радиодиммеры в герметичном корпусе монтируются отдельно и соединяются с осветительным прибором кабелем управления через гермовводы.

8.2. Контроллеры ШУНО устанавливаются в шкаф управления на DIN-рейку.

8.3. Сетевые шлюзы предназначены для эксплуатации на открытом воздухе, и монтируются в местах обеспечивающих радиопокрытие по нисходящему каналу, например, на опорах освещения или отдельных мачтах. Если опора освещения металлическая, то Сетевой шлюз крепится с помощью выносного кронштейна (в комплект поставки не входит).

8.4. Монтаж оборудования осуществляется на основании соответствующих инструкций.

8.5. В случае использования магистральных сетей Ethernet на открытом воздухе требуется подключать их через соответствующие устройства грозозащиты.

8.6. При монтаже необходимо соблюдать требования, предъявляемые к соединительным кабелям и их прокладке.

9 Маркировка

9.1. Маркировка изделия содержит:

- наименование изделия (например: Контроллер ШУНО КШ68М4)
- IPv6 адрес изделия;
- QR код IPv6 адреса;
- заводской номер изделия.

Место и способ нанесения маркировки указаны в конструкторской документации на изделие.

9.2. Каждое изделие упаковано в отдельный полиэтиленовый пакет с вложенным силикагелем и далее уложено с уплотнительным материалом в групповую транспортную тару.

9.3. Маркировка должна оставаться разборчивой и прочной при эксплуатации, транспортировании и хранении.

9.4. Транспортная маркировка проводится в полном соответствии с ГОСТ 14192-96 и ГОСТ Р 51474-99. Маркировка наносится любым доступным, несмываемым способом.

10 Упаковка

10.1. Продукция не подлежит консервации.

10.2. Упаковка устройств проводится в соответствии с ГОСТ 23216-78 для хранения и транспортирования и допустимых условий хранения.

10.3. Транспортная тара, потребительская упаковка должны соответствовать категории КУ-2 по ГОСТ 23216-78 и обеспечивать сохранность оборудования от механических и ударных нагрузок, защиту от воздействия климатических факторов внешней среды при транспортировке, а также защиту оборудования при хранении в течение сроков хранения и в условиях, установленных в настоящем СТО.

10.4. В комплект поставки должно входить:

- оборудование;

- паспорт.

10.5. Упаковочные материалы должны соответствовать требованиям Технического Регламента Таможенного Союза ТР ТС 005/2001 «О безопасности упаковки» [9].

10.6. Сочетание видов и вариантов транспортной тары с типами внутренней упаковки по ГОСТ 23216-78.

10.7. Техническая и товаросопроводительная документация должна быть упакована в полиэтиленовый пакет в соответствии с требованиями Технического Регламента Таможенного Союза ТР ТС 005/2001 «О безопасности упаковки» [9], или может поставляться без упаковки по согласованию с заказчиком.

11 Правила приемки и методы контроля

Правила приемки и методы контроля проводят в соответствии со следующими техническими условиями:

- Сетевой шлюз – «Сетевые шлюзы СШ68, СШ11. Групповые технические условия. ЕРГЦ.464411.001 ТУ»;
- Контроллер ШУНО – «Контроллеры ШУНО КШ68, КШ11, КШ00. Групповые технические условия. ЕРГЦ.464411.010 ТУ»;
- Радиодиммер – «Радиодиммеры РД68, РДМ4, РД11. Групповые технические условия. ЕРГЦ.426485.001 ТУ».

12 Правила транспортирования и хранения

12.1. Условия транспортирования изделия в транспортной таре предприятия-изготовителя с учетом требований технических условий. Вид отправок - мелкий малотоннажный.

12.2. Изделия должны транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов в соответствии с документами:

- Постановление Правительства РФ от 15.04.2011 N 272 (ред. от 26.03.2020) "Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом" [10];
- «Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах» (утв. МПС РФ 27.05.2003 N ЦМ-943) (с изм. от 23.10.2017) [11];
- Руководство по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях Союза ССР (утв. МГА СССР 20.08.1984) [12];

- Приказ Минтранса России "Об утверждении Правил перевозок грузов на внутреннем водном транспорте" (по состоянию на 27.06.2017) (подготовлен Минтрансом России) [13];
- Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации от 30.04.1999 № 81-ФЗ [14];
- Федеральный закон "О транспортно-экспедиционной деятельности" от 30.06.2003 N 87-ФЗ [15].

12.3. Условия хранения изделий в складских помещениях потребителя (поставщика):

- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха 80 % при температуре плюс 35 °С.

13 Гарантии производителя

При поставке изделий для нужд народного хозяйства предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям Стандартам организации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортировки, хранения и монтажа, установленных технических условий и инструкцией по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации изделия соответствует сроку гарантии светодиодного светильника со дня ввода его в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения 6 месяцев с момента изготовления.

По истечении гарантийного срока хранения начинает использоваться гарантийный срок эксплуатации, независимо от введения изделий в эксплуатацию.

При поставке на экспорт предприятие-изготовитель гарантирует качество изделий и их соответствие требованиям технических условий в течение 1 года с момента проследования их через Государственную границу России при соблюдении заказчиком условий эксплуатации, транспортирования и хранения в соответствии с техническими условиями и при условии сохранности пломб предприятия-изготовителя.

В случае выхода из строя или несоответствия изделий требованиям настоящего Стандарта в период гарантийного срока эксплуатации, изделия должны быть заменены предприятием изготовителем или отремонтированы организацией, уполномоченной производить гарантийный ремонт.

Послегарантийный ремонт должен производиться организацией, уполномоченной производить ремонт, или предприятием-изготовителем по отдельному договору.

Библиография

- [1] Руководящий документ. Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации. Утверждено решением председателя Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации от 30 марта 1992 г.
- [2] Руководящий документ. «Специальные требования и рекомендации по технической защите конфиденциальной информации» (СТР-К) (Решение Коллегии Гостехкомиссии России № 7.2/02.03.2001 г.)
- [3] «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда РФ от 24.07.13 №328н
- [4] «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), утвержденные Приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003г. № 6
- [5] Федеральный закон от 26 марта 1998 г. N 41-ФЗ "О драгоценных металлах и драгоценных камнях"
- [6] «Методика проведения работ по комплексной утилизации вторичных драгоценных металлов из отработанных средств вычислительной техники» (Утвержденная Государственным Комитетом РФ по коммуникациям (от 19.10.1999)
- [7] Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N7-ФЗ
- [8] Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N89-ФЗ
- [9] ТР ТС 005/2011 - Технический регламент Таможенного союза "О безопасности упаковки"
- [10] Постановление Правительства РФ от 15.04.2011 N 272 (ред. от 26.03.2020) "Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом"
- [11] «Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах» (утв. МПС РФ 27.05.2003 N ЦМ-943) (с изм. от 23.10.2017)
- [12] Руководство по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях Союза ССР (утв. МГА СССР 20.08.1984)
- [13] Приказ Минтранса России "Об утверждении Правил перевозок грузов на внутреннем водном транспорте" (по состоянию на 27.06.2017) (подготовлен Минтрансом России)
- [14] Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации от 30.04.1999 № 81-ФЗ

СТО 39438959-001-2020

[15] Федеральный закон "О транспортно-экспедиционной деятельности" от 30.06.2003 N 87-ФЗ.

Лист регистрации изменений настоящего стандарта организации

Номер измен ения	Номер страниц				Всего страниц после внесения изменений	Информация о поступления изменения (номер сопроводитель ного письма)	Подпись лица, внесшего изменени е	Фамилия лица и дата внесения изменения
	замен енных	допол нител ьных	исклю ченны х	изме ненн ых				