

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

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006
тел.: (495) 727-11-95, факс: (495) 249-07-72
e-mail: info@ruhw.ru
www.ruhw.ru

20.07.2021 № 19167-ТП

на № _____ от _____

Директору
ООО «Светосервис-ТелеМеханика»

Сибрикову А.В.

129626, г. Москва,
1-й Рижский пер., д. 6 стр. 2

Уважаемый Александр Вадимович!

Рассмотрев материалы, представленные ООО «Светосервис-ТелеМеханика» письмом от 02.06.2021 № 1192, согласовываем стандарт организации СТО-17867163-006-2021 «Автоматизированная система управления освещения «БРИЗ» (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 материалов в соответствии с требованиями СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах.

Контактное лицо: заместитель директора Департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Ильин Сергей Владимирович, тел. (495) 727-11-95, доб. 33-07, e-mail: S.Iliyn@russianhighways.ru.

С уважением,

Первый заместитель председателя
правления по технической политике

 А.В. Борисов



Общество с ограниченной ответственностью
«СветоСервис ТелеМеханика»

Адрес: Россия, 129626, Москва, 1-й Рижский пер., д. 6, стр. 2
Тел.: (495) 780-75-98
Факс: (495) 780-75-98
E-mail: info@svs-tm.ru
Сайт: www.svs-tm.ru

Утверждаю

Директор ООО «СветоСервис ТМ»

А.В.Сибриков

« 27 »  2021г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 17867163-006-2021

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА
УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ
«БРИЗ»

Москва

2021

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации - "ГОСТ Р 1.0 - 2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения".

Сведения о стандарте

1. РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Светосервис ТМ»
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом директора ООО «Светосервис ТМ» от 17 мая 2021 г. № 52
3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ООО «Светосервис ТМ»

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения.....	4
2	Нормативные ссылки	4
3	Термины, определения и сокращения.....	7
4	Назначение и цели создания АСУО «БРИЗ»	13
5	Характеристика объекта автоматизации	14
6	Программное обеспечение (ПО) АСУО «БРИЗ».....	17
7	Оборудование автоматизированного пункта питания наружного освещения (АППНО).....	23
8	Автоматизированная система управления освещением (АСУО) «БРИЗ SMART-LIGHT»	29
9	Требования к качеству	35
10	Требования к безопасности.....	35
11	Требования к маркировке	37
12	Упаковка	37
13	Правила приемки.....	38
14	Методы контроля.....	40
15	Правила транспортировки и хранения.....	41
16	Гарантия изготовителя.....	42
	Библиография.....	42

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к АСУО «БРИЗ» как подсистемы интеллектуальных транспортных систем на автодорогах Российской Федерации.

Настоящий стандарт предназначен для применения при проектировании, эксплуатации и реконструкции систем управления освещением и описывает условия от разработки до производства и эксплуатации комплекса оборудования и программного обеспечения «БРИЗ».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

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

ГОСТ 9.301-86. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 12.0.004-2015. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007-76. Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.018-93. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

ГОСТ 12.1.019-2017. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.032-78. Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.033-78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.3.002-2014. Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.009 -83. Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.011-89. Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.4.021-75. Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

ГОСТ 14192-96. Маркировка грузов

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

ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16962.2-90. Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам

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

ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004). Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний

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

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

ГОСТ Р 53195.4-2010 Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем. Часть 4. Требования к программному обеспечению

ГОСТ Р 55062-2012. Информационные технологии (ИТ). Системы промышленной автоматизации и их интеграция. Интероперабельность. Основные положения

ГОСТ Р 55392-2012. Приборы и комплексы осветительные. Термины и определения

ГОСТ Р 55754-2013. Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники. Система взаимоотношений изготовителей и потребителей

ГОСТ Р 56228-2014. Освещение искусственное. Термины и определения

ГОСТ Р 56294-2014. Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем

ГОСТ Р 58462-2019. Автоматизированные системы управления освещением автомобильных дорог и тоннелей. Общие требования

ГОСТ Р 58463-2019. Автоматизированные системы управления освещением автомобильных дорог и тоннелей. Требования к регулированию освещения

ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004. Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей

СТО АВТОДОР 8.10-2019. Требования к подсистеме ИТС «Автоматизированная система управления наружным освещением» на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»

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

ТР ТС 005/2011 Технический регламент Таможенного Союза. «О безопасности упаковки»

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

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил и/или классификаторов) в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по опубликованным в текущем году выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты». Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1.1 автоматизированная система управления освещением; АСУНО/АСУО: Подсистема ИТС, предназначенная для управления режимами работы осветительного и электротехнического оборудования, программно-техническими средствами, линиям электроснабжения и связи, входящими в инфраструктуру сети наружного освещения участка (участков) автомобильной дороги, а также для мониторинга технологических параметров и диагностики состояния этих инфраструктурных элементов.

[СТО АВТОДОР 8.10-2019, ст. 3.1.1]

3.1.2 автоматизированное рабочее место (АРМ): Программно-технический комплекс автоматизированной системы, предназначенный для автоматизации деятельности определенного вида. Представляет собой место пользователя – специалиста той или иной профессии, оборудованное средствами, необходимыми для автоматизации выполнения им определенных функций (один или несколько персональных компьютеров в промышленном исполнении. АРМ предназначено для использования вместо традиционного пульта-табло с лампами и кнопками).

3.1.3 внешние информационные системы: автоматизированные и информационные системы, созданные в интересах потребителей и выполняющие целевые функции, не связанные напрямую с задачами освещения, но имеющие либо возможность информационного взаимодействия с ними, либо использующих инфраструктуру сетей освещения, включая оборудование и сети электропотребления

3.1.4 географическая информационная система (геоинформационная система); ГИС: Информационная система, оперирующая пространственными данными.

[ГОСТ Р 52438–2005, ст. 3.1].

3.1.5 диспетчерский пункт (ДП): Центр системы диспетчерского управления, в котором сосредотачивается информация о состоянии осветительной установки и имеется возможность оперативного контроля, управления, формирования отчетов, анализа состояния осветительных установок, систем визуального отображения работы осветительных установок, конфигурирования, хранения данных.

[ГОСТ Р 58462, ст 3.1.5]

3.1.6 интеллектуальная транспортная система; ИТС: Система, интегрирующая современные информационные, коммуникационные и телематические технологии, технологии управления и предназначенная для автоматизированного поиска и принятия к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортной системой дороги, конкретным транспортным средством или группой транспортных средств, с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта

[ГОСТ Р 56294, ст. 2.1]

3.1.7 интеллектуальное (автоматизированное) управление наружным освещением: Управление наружным освещением без вмешательства оператора ЦУ на основании данных, полученных от смежных подсистем ИТС (метеоданные, данные экомониторинга, данные об интенсивности дорожного движения и инцидентов) по заранее заложенным алгоритмам управления осветительными приборами и являющимся адаптивным результатом реакции системы на возникающие ситуации. Управление направлено на повышение внимания участников дорожного движения к возникшему инциденту на автомобильной дороге (ДТП, дорожные работы, заторовая ситуация, упавший груз, туман, гололед и т.п.) с целью обеспечения безопасности дорожного движения.

[СТО АВТОДОР 8.10-2019, ст. 3.1.3]

3.1.8 интероперабельность: Способность двух или более информационных систем или компонентов к обмену информацией и к использованию информации, полученной в результате обмена.

[ГОСТ Р 55062, ст. 3.1.8]

3.1.9 канал связи: Совокупность технических средств и тракта (среда, кабель, проводная линия и т.д.) для передачи сообщений на расстояние.

[ГОСТ Р 58462, ст. 3.1.8]

Примечание - Канал связи включает в себя физическую среду передачи аналогового сигнала (выделенная физическая линия, радиоэфир и т.п.) и оконечные средства: оборудование связи, например модемы на концах линии, и оборудование уплотнения каналов

3.1.10 **осветительный прибор; ОП:** Устройство, предназначенное для освещения и содержащее один или несколько электрических ИС и осветительную арматуру. [ГОСТ Р 55392, ст. 2.1]

3.1.11 **осветительная установка; ОУ:** Совокупность ОП и/или осветительных комплексов, поддерживающих конструкций, средств питания и управления освещением, а также элементов освещаемого пространства, участвующих в перераспределении света (поверхности помещения) или являющихся объектом освещения (участок полотна дороги, стена здания и т.п.), функционально связанных для обеспечения необходимых условий видимости и комфорта освещаемого объекта или пространства.

[ГОСТ Р 56228, ст. 2.4]

3.1.12 **смежная система:** Одна из систем/подсистем «умного» города, «умного» предприятия либо локальная информационная или управляющая система, подключаемая к системе освещения в части обеспечения энергоснабжения и/или совместного использования каналов связи, имеющая возможность обмена с ней информацией. К смежным системам могут быть отнесены системы/подсистемы: метеорологического мониторинга; информационные системы и порталы «Умного города»; сервисы Интернета вещей и другие.

3.1.13 **смежная информационная система:** Автоматизированная информационная система, которая может быть в составе информационных систем и АСУ/АСУО разного уровня, используемая в процессах контроля, управления, мониторинга, учёта, планирования работ по освещению и т.д.

3.1.14 **стек:** Набор протоколов сетевого и транспортного уровней, использующихся для обмена данными через Интернет и локальную сеть.

3.1.15 **ШИМ (PWM):** Широтно-импульсная модуляция (англ. pulse-width modulation) — процесс управления мощностью методом пульсирующего включения и выключения потребителя энергии.

Примечание - Различают аналоговую ШИМ и цифровую ШИМ, двоичную (двухуровневую) ШИМ и троичную (трёхуровневую) ШИМ.

3.1.16 **центр управления; ЦУ:** Орган управления производственными и технологическими процессами ИТС, обслуживающий отдельный участок или несколько участков автомобильной дороги.

[СТО АВТОДОР 8.10-2019, ст. 3.1.4]

3.1.17 **CAN** (англ. Controller Area Network — сеть контроллеров): Стандарт (Протокол) промышленной сети, ориентированный, прежде всего, на объединение в единую сеть различных исполнительных устройств и датчиков. Режим передачи — последовательный, широковещательный, пакетный.

3.1.18 **DALI** (Цифровой интерфейс освещения с возможностью адресации (англ. Digital Addressable Lighting Interface): Стандартный цифровой протокол управления освещением с помощью таких устройств, как электронные балласты (для люминесцентного света) и диммеры (для ламп накаливания).

3.1.19 **DMX512** (англ. Digital Multiplex): Стандарт, описывающий метод цифровой передачи данных между контроллерами и световым оборудованием, а также дополнительным оборудованием; описывает электрические характеристики, формат данных, протокол обмена данными и способ подключения; предназначен для организации взаимодействия на коммуникационном и механическом уровнях между контроллерами и оконечными устройствами, произведёнными разными производителями.

3.1.20 **Ethernet** (от ether «эфир» + network «сеть, цепь»): Семейство технологий пакетной передачи данных между устройствами для компьютерных и промышленных сетей.

3.1.21 **GPS** (англ. Global Positioning System): Система глобального позиционирования, читается Джи Пи Эс, также ГПС (глобальная позиционирующая система) — спутниковая система навигации, обеспечивающая измерение расстояния, времени и определяющая местоположение во всемирной системе координат WGS 84. Позволяет почти при любой погоде определять местоположение в любом месте Земли (исключая приполярные области) и околоземного космического пространства.

3.1.22 **GPRS** (англ. General Packet Radio Service): Технология пакетной передачи данных посредством сотовой связи.

3.1.23 **gRPC** (Remote Procedure Calls): Удаленный вызов процедур – это современная высокопроизводительная платформа, которая используется для развития устаревшего протокола удаленного вызова процедур (RPC). На уровне приложения gRPC упрощает обмен сообщениями между клиентами и серверными службами.

3.1.24 **GSM** (от названия группы Groupe Spécial Mobile, позже переименован в Global System for Mobile Communications) (русс. СПС-900): Глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи с разделением каналов по времени (TDMA) и частоте (FDMA)

3.1.25 **HTTP** (англ. HyperText Transfer Protocol — «протокол передачи гипертекста»): Протокол прикладного уровня передачи данных, изначально — в виде гипертекстовых документов в формате HTML, в настоящее время используется для передачи произвольных данных

3.1.26 **LPWAN** (англ. Low-power Wide-area Network — «энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия»): Беспроводная технология передачи небольших по объёму данных на дальние расстояния, разработанная для распределённых сетей телеметрии, межмашинного взаимодействия и интернета вещей.

3.1.27 **LTE** – (англ. Long-Term Evolution — долговременное развитие, часто обозначается как 4G LTE): Стандарт беспроводной высокоскоростной передачи данных для мобильных телефонов и других терминалов, работающих с данными.

3.1.28 **Modbus**: Открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре ведущий – ведомый.

3.1.29 **NB-IoT** (англ. Narrow Band Internet of Things- технология узкополосного интернета вещей) : Стандарт сотовой связи для устройств телеметрии с низкими объёмами обмена данными.

3.1.30 **OLED** (англ. organic light-emitting diode): Органический светодиод— полупроводниковый прибор, изготовленный из органических соединений, эффективно излучающих свет при прохождении через них электрического тока

3.1.31 **OPC** - (англ. Open Platform Communications, ранее англ. OLE for Process Control): Семейство программных технологий, предоставляющих единый интерфейс для управления объектами автоматизации и технологическими процессами.

3.1.32 **OPC DA** (Data Access): Один из протоколов, обеспечивающий обмен данными с устройствами или программными компонентами.

3.1.33 **OPC UA** : Платформо-независимый стандарт, с помощью которого системы и устройства различного типа могут взаимодействовать путём отправки сообщений между клиентом и сервером через различные типы сетей.

3.1.34 **PLC** (англ. Power line communication- связь по линии электропередач): Термин, описывающий несколько разных систем для использования линий электропередачи (ЛЭП) для передачи голосовой информации или данных.

3.1.35 **RS-485** (англ. Recommended Standard 485- рекомендованный стандарт 485): Полудуплексный многоточечный последовательный интерфейс передачи данных, соответствующий стандарту EIA/TIA-485.

3.1.36 **SCADA** (англ. Supervisory Control And Data Acquisition — диспетчерское управление и сбор данных): Программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления.

3.1.37 **TCP/IP** (англ. Transmission Control Protocol/ Internet Protocol): Протокол управления передачей/ межсетевой протокол; сетевая модель передачи данных, представленных в цифровом виде; описывает способ передачи данных от источника информации к получателю.

3.1.38 **VPN** (англ. Virtual Private Network «виртуальная частная сеть»): Обобщённое название технологий, позволяющих обеспечить одно или несколько сетевых соединений (логическую сеть) поверх другой сети, например, Интернет).

3.1.39 **UTC** (англ. Coordinated Universal Time, фр. Temps Universel Coordonné;): Всемирное координированное время — стандарт, по которому общество регулирует часы и время

3.1.40 **3G** (англ. third generation — третье поколение): Технологии мобильной связи третьего поколения — набор услуг, который объединяет как высокоскоростной мобильный доступ с услугами сети Интернет, так и технологию радиосвязи, которая создаёт канал передачи данных.

3.1.41 **4G** (англ. fourth generation — четвертое поколение): Стандарт передачи данных в сетях мобильной связи четвертого поколения, мобильной связи с повышенными требованиями.

3.2 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте используются следующие обозначения и сокращения:

АРМ	– Автоматизированное рабочее место
АСУ	– Автоматизированная система управления
АСУО	– Автоматизированная система управления освещением
ГЛОНАСС	– Глобальная навигационная спутниковая система
ДТП	– Дорожно-транспортное происшествие
ОП	– Осветительный прибор
ПО	– Программное обеспечение
ШУНО	– Шкаф управления наружным освещением
ЭВМ	– Электронно-вычислительная машина

4 Назначение и цели создания АСУО «БРИЗ»

4.1 Назначение

АСУО «БРИЗ» предназначена для управления, мониторинга и диагностики системы наружного освещения на автомобильных дорогах Российской Федерации.

4.2 Цели создания

Основными целями создания АСУО «БРИЗ» являются:

- обеспечение бесперебойности работы наружного освещения автомобильных дорог для организации комфорта, безопасности и мобильности участников дорожного движения;
- снижение расходов, связанных с эксплуатацией системы освещения наружного освещения и своевременное выполнение включения/отключения линий освещения;
- интеллектуальное (автоматизированное) управление наружным освещением, в том числе при возникновении дорожных инцидентов (сложные метеоусловия, ДТП, затор и т.д.), во время выполнения 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 оборудованию АСУО;
- передача собранных данных о состоянии системы освещения в ИТС для использования смежными подсистемами и/или внешними информационными системами;
- прием, обработка и внедрение данных, полученных от внешних информационных систем и/или смежных подсистем ИТС для организации интеллектуального управления освещением.
- обеспечение интероперабельности согласно ГОСТ Р 55062.

4.3 Функции АСУО

Основными функциями АСУО «БРИЗ» являются:

- интеллектуальное (автоматизированное), автоматическое и ручное, дистанционное и местное управление наружным освещением;
- сбор, обработка и хранение информации о контролируемых технологических параметрах, результатах диагностики элементов системы наружного освещения, передача ее на ДП и (или) другие службы с индикацией неисправности на схеме сети освещения, мнемосхеме электрической установки;
- своевременное выявление и предотвращение аварийных ситуаций на всех уровнях системы наружного освещения;
- автономная работа при отсутствии связи с ДП и другими элементами АСУО;
- предоставление доступа к оперативной и архивной информации смежным информационным системам/подсистемам и/или внешним системам по запросу или по запрограммированному алгоритму (в зависимости от прав доступа).

5 Характеристика объекта автоматизации

5.1 Сведения об объекте автоматизации

5.1.1 Объектом автоматизации является система наружного освещения на автомобильных дорогах Российской Федерации или их участках.

Управление и мониторинг системы управления наружным освещением на автомобильных дорогах выполняется из диспетчерских пунктов/ЦУ.

Основу системы составляет АСУО «БРИЗ»

5.1.2 АСУО «БРИЗ» предназначена для выполнения следующих основных функций:

- контроля и мониторинга оборудования и подключенных линий освещения на дорогах с централизованным сбором и обработкой данных в ДП – Центре управления (ЦУ);
- передачи данных в ДП/ЦУ, а также в другие (смежные и внешние) управляющие и контролируемые автоматизированные и информационные системы по запросу или по заданному расписанию (интероперабельность);
- передачи информации эксплуатирующим и контролирующим службам о состоянии осветительных установок, коммутационного и управляющего оборудования, наличия питающего напряжения, состояния датчиков охранной сигнализации;

- автоматизированного дистанционного управления осветительными установками с возможностью блокировки включения и отключения группы и отдельных ОП из ДП;
- автоматического управления осветительными установками при пропадании связи с ДП/ЦУ;
- ручного управления осветительными установками;
- обеспечения работы от трехфазной сети при наличии хотя бы одной питающей фазы;
- обеспечения работы системы управления для передачи аварийных сигналов в течение не менее 30 минут при полном пропадании электропитания;
- передачи данных об энергопотреблении со счетчиков электроэнергии, установленных в пунктах питания и передачи данных на ДП, для технического и коммерческого учета энергопотребления;
- отображения объектов наружного освещения и их состояния на автоматизированном рабочем месте оператора (диспетчера) в графической форме, облегчающей принятие оперативных мер по возникающим ситуациям;
- регистрации событий и действий операторов.

5.1.3 Управление освещением осуществляется в следующих режимах:

- а) дистанционном - определяет работу под управлением верхнего уровня (диспетчером с АРМ ДП/ЦУ);
- б) автоматическом – определяет автоматическое управление по расписанию при наличии связи с верхним уровнем;
- в) интеллектуальном – определяет автоматическое управление освещением без вмешательства оператора ЦУ на основании данных, полученных от смежных подсистем ИТС по заранее заложенным алгоритмам управления осветительными приборами и являющимся адаптивным результатом реакции системы на возникающие ситуации при наличии связи с верхним уровнем;
- г) автономном - определяет автоматическое управление по расписанию при отсутствии связи с верхним уровнем;
- д) ручном – принудительное включение освещения при помощи местных органов управления.

5.2 АСУО «БРИЗ». Общие свойства

АСУО «БРИЗ» разработана с соблюдением основных требований ГОСТ Р 58462 и ГОСТ Р 58463.

Основными общими свойствами технических решений АСУО «БРИЗ» являются:

- обеспечение гарантированного включения и отключения освещения;
- сокращение времени локализации аварийных ситуаций;
- синхронизация включения и выключения освещения объектов;
- внедрение энергосберегающих технологий (сокращение затрат на электроэнергию до 40% и снижение эксплуатационных расходов до 25%);
- повышение эффективности наружного освещения автомобильных дорог и искусственных сооружений (пешеходных переходов, тоннелей, эстакад и т.п.);
- обеспечение четкого взаимодействия эксплуатационных служб и аварийных бригад;
- широкие коммуникационные возможности, легкость интеграции в существующие АСУ;
- возможность легкого наращивания системы с помощью установки дополнительных шкафов управления (масштабируемость);
- возможность обновления существующих функций и лёгкого внедрения в систему дополнительных функций (видеонаблюдение, метеонаблюдение, геоинформационная система, безопасность информации, противопожарная сигнализация, датчики движения, присутствия, несанкционированного доступа);
- возможность работы в автономном режиме вне зависимости от наличия каналов связи с диспетчерским пунктом;
- поддерживает современные технологии связи и передачи данных, а также работает с любыми smart-устройствами и цифровыми платформами.

5.3 Состав объекта автоматизации

Система управления наружным освещением автомобильных дорог является иерархической структурой. В состав комплекса технических и программных средств АСУО «БРИЗ» входят следующие элементы:

1. Диспетчерские пункты - Центры управления (ЦУ) - центральный диспетчерский пункт, диспетчерские пункты районов/дорог/участков дорог, включающие:
 - а) автоматизированные рабочие места операторов;
 - б) сервер (серверы);

в) программное обеспечение АСУО «БРИЗ» (комплекс программ для установки на ЭВМ и другие технические средства) для сбора, обработки, хранения, экспорта данных и управления;

г) мобильные устройства (в том числе, мобильные АРМ).

2. Автоматизированные пункты питания наружного освещения, оборудованные:

а) контроллеры управления БРИЗ-ТМ.М (БРИЗ-ТМ.М.ДИ 16 220; БРИЗ-ТМ.М.ДИ 16 24; БРИЗ-ТМ.М.ДО4; БРИЗ-ТМ.М.БРДГ; БРИЗ-ТМ.М. АИН), БРИЗ-РВ, БРИЗ-DMX Pro, PLC (БРИЗ-ТМ.SL и БРИЗ-ТМ.SL.02) для управления и мониторинга параметров электроснабжения;

б) коммутационными и защитными аппаратами, аппаратурой связи, приборами учета электроэнергии, устройствами защиты от сверхтоков, перенапряжений и другими элементами, необходимых для обеспечения заданных функциональных требований.

Структурная схема АСУО «БРИЗ» приведена на рисунке 1.

Функциональная схема АСУО «БРИЗ» приведена на рисунке 2. Схема выполнена в соответствии с ГОСТ Р 58462 (Приложение А).

6 Программное обеспечение АСУО «БРИЗ»

6.1 Общие сведения о ПО АСУО «БРИЗ»

6.1.1 ПО АСУО «БРИЗ» является российской разработкой (внесено в «Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных» МИНКОМСВЯЗИ России по классу «Системы мониторинга и управления» на основании Акта экспертизы [1] и Заключения [2]) и представляет собой комплекс программ для ЭВМ и других вычислительных средств, в т.ч., мобильных. Интерфейс пользователя графический и интуитивно понятный. Для организации взаимодействия с пользователем используется русский язык, но также предусмотрены и другие языки.

6.1.2 Программное обеспечение является достаточным для выполнения требуемых функций всей линейки оборудования «БРИЗ». При установке нового типа оборудования «БРИЗ» приобретения новых опций в ПО не требуется. Лицензия на подключение объектов (ШУНО, ОП) является неограниченной. Для защиты от нелегального использования ПО АСУО «БРИЗ» используются аппаратные ключи, которые поставляются вместе с оборудованием.

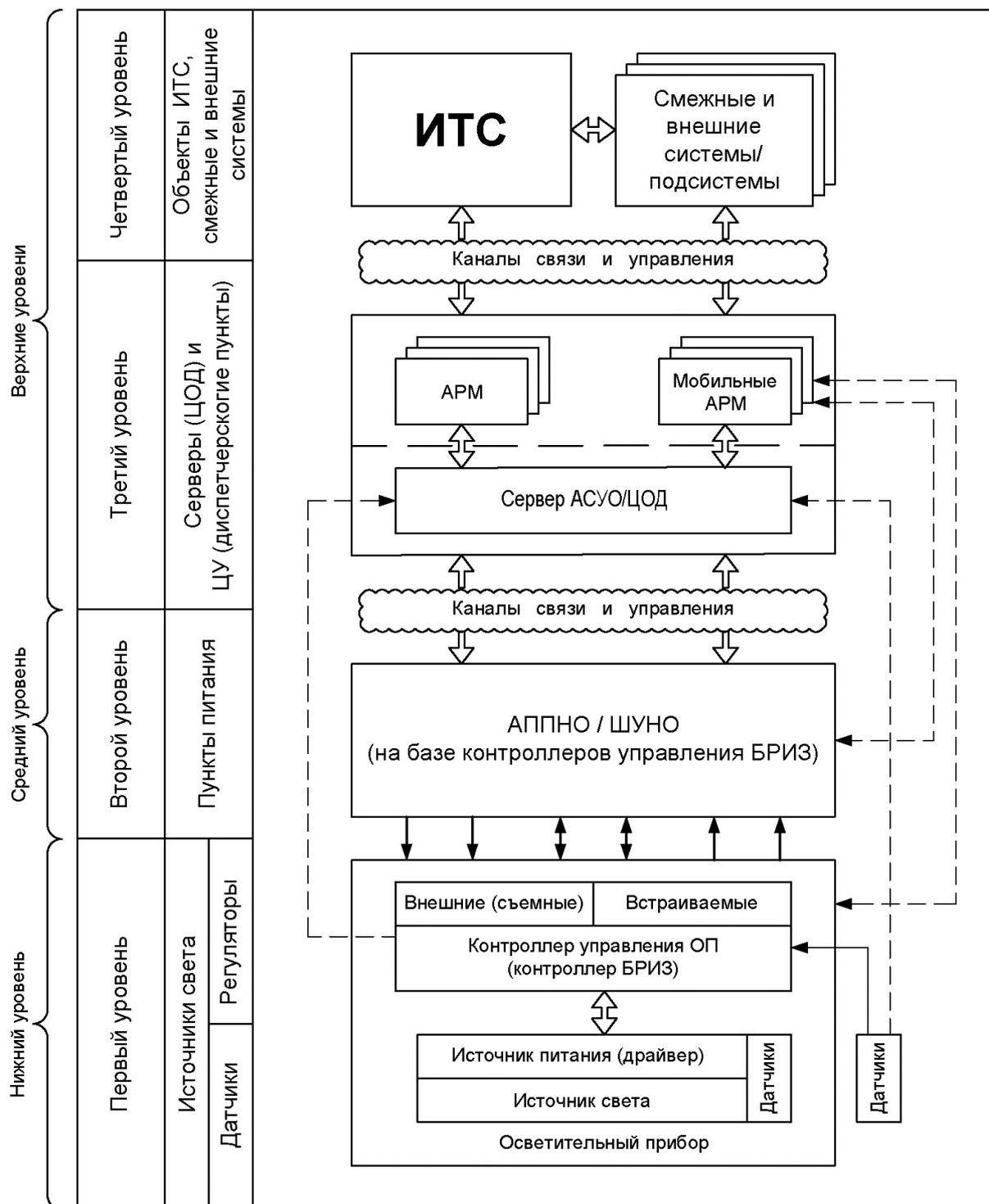
Центр управления (ЦУ)/Диспетчерский пункт (ДП/ЦДП)



ДП - диспетчерский пункт; ЦДП - центральный диспетчерский пункт

Рисунок 1 - Структурная схема АСУО «БРИЗ»

6.1.3 ПО имеет модульную структуру с поддержкой открытых протоколов обмена данными (ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, Modbus TCP, OPC DA, OPC UA, gRPC, HTTP, с любыми SCADA-системами верхнего уровня) для интеграции и взаимодействия как уже с существующими ИТС, так и с другими подсистемами (ГОСТ Р 56294).



АРМ - автоматизированное рабочее место; АППНО - автоматизированный пункт питания наружного освещения; ДП - диспетчерский пункт; ИТС – интеллектуальная транспортная система; ОДУ - оперативно-диспетчерское управление; ОП – осветительный прибор; ЦДП - центральный диспетчерский пункт; ЦОД - центр обработки данных; ЦУ – центр управления; ШУНО – шкаф управления наружным освещением

Рисунок 2 - Функциональная схема АСУО «БРИЗ»

6.1.4 Лингвистическое обеспечение является достаточным для общения различных категорий пользователей и отражено в документации (инструкциях, руководствах, описаниях) организационного обеспечения АСУО в виде правил общения пользователей с техническими средствами во всех режимах ее функционирования.

6.1.5 Программное обеспечение АСУО «БРИЗ» представляет собой специализированное ПО, которое предоставляет возможности для оперативного контроля, диагностики состояния и управления объектами освещения, а также настройки контроллеров.

В программном обеспечении организована возможность создания многоуровневой распределённой сети диспетчерских пунктов с разграниченными правами доступа пользователей.

6.1.6 Программное обеспечение реализовано как прикладная программа, имеющая сетевую архитектуру «клиент-сервер». Клиент представляет собой автоматизированное рабочее место, соответствующее ГОСТ 34.003. Сервер использует криптографический протокол TSP.

6.1.7 ПО АСУО «БРИЗ» реализует следующие функции управления освещением:

- включение освещения (вечернее/ночное/дневное);
- отключение освещения;
- диммирование;
- блокировка включения/отключения.

Примечание – функция включения освещения «дневное» реализуется опционально для тоннелей и подземных пешеходных переходов.

6.2 Состав программного обеспечения

6.2.1 В состав программного обеспечения входят:

- ПО АСУО «БРИЗ» Монитор;
- ПО АСУО «БРИЗ» Сервер.

6.2.2 ПО АСУО «БРИЗ» Монитор

6.2.2.1 ПО АСУО «БРИЗ» Монитор представляет собой клиентское программное обеспечение, работающее под управлением ОС Windows и предназначенное для отображения состояния, дистанционного управления, настройки и конфигурирования

оборудования АСУО «БРИЗ», с компьютера, установленного на рабочем месте диспетчера, и предоставляет собой визуальный интерфейс для работы с системой наружного освещения. Все действия диспетчера и события в системе заносятся в архив.

Автоматическое включение освещения в нужное время осуществляется при помощи программы, работающей в контроллерах «БРИЗ-ТМ», размещенных на контролируемых пунктах. Контроллеры помещены в герметично закрытые шкафы и могут работать автономно. Информация с контроллеров по каналу связи поступает на компьютер диспетчера.

6.2.2.2 ПО АСУО «БРИЗ» Монитор предоставляет следующий перечень возможностей:

- оперативный контроль состояния системы;
- телеуправление системой;
- выдачу визуальной и звуковой сигнализации об изменениях в системе, требующих внимания диспетчера;
- архивирование всех событий и действий диспетчера.

6.2.2.3 Оперативный контроль состояния системы включает следующие параметры:

- контроль состояния всех компонентов (вводы, главные вставки, вставки по направлениям, шины контакторов, датчики пожарные и несанкционированного доступа);
- контроль состояния канала связи, наличия связи с контролируемым пунктом (КП – ПП и/или контроллер управления ОП);
- контроль состояния оборудования телемеханики.

6.2.2.4 Телеуправление системой включает выбор режима управления КП:

- дистанционный: переключение контакторов диспетчером с АРМ;
- автоматический: автоматическое переключение контакторов:

а) по расписанию;

б) по освещенности;

в) по времени, вычисленному по координатам, полученным приемником ГЛОНАСС;

г) интеллектуальный.

6.2.2.5 Выдача визуальной и звуковой сигнализации происходит в следующих ситуациях:

- авария на вставках;

- потеря связи с КП;

- изменение состояния вводов и главных вставок;

- задымление;

- несанкционированный доступ.

6.2.3 ПО АСУО «БРИЗ» Сервер

6.2.3.1 ПО АСУО «БРИЗ» Сервер обеспечивает подключения к внешнему оборудованию через сетевой канал. Данные, полученные с устройств, адаптируются и передаются пользователям.

6.2.3.2 Серверное ПО производит диагностику состояния оборудования и каналов связи с ними, ведет журнализацию неисправностей. Телеметрические данные с устройств обрабатываются и записываются в историческую базу данных, глубина записи регулируется.

6.2.3.3 Серверное ПО предоставляет многопользовательский доступ к данным одновременно нескольким пользователям с разграничением прав доступа. Действия и активность пользователей протоколируются для возможного в последующем анализа.

6.2.3.4 Взаимодействие ПО АСУО «БРИЗ» Монитор с ПО АСУО «БРИЗ» Сервер осуществляется через сетевой стек TCP/IP и реализует протокол gRPC. Взаимодействие с другими подсистемами и компонентами осуществляется через сетевой стек TCP/IP.

7 Оборудование автоматизированного пункта питания наружного освещения

7.1 Общие сведения

Автоматизированный пункт питания наружного освещения (АППНО) представляет собой силовое оборудование со встроенной панелью управления наружным освещением, предназначенное для функционирования в составе АСУО.

7.1.1 АППНО выполняет следующие задачи:

- ввод, распределение, учёт электрической энергии;
- защиту отходящих линий от перегрузок, сверхтоков и коротких замыканий в сетях при электропитании от трехфазной сети переменного тока номинальным напряжением 230/400 В с частотой переменного тока 50 Гц;
- дистанционное, ручное, интеллектуальное, автоматическое и автономное включение и отключение наружного освещения;
- контроль состояния силового оборудования, входящего в состав АППНО;
- сбор и передачу диагностической информации на верхний уровень системы управления освещением (в диспетчерский пункт/ЦУ).

7.1.2 Для обеспечения бесперебойного функционирования элементов управления в АППНО применяются:

- переключатель фаз - питание сохраняется при наличии хотя бы одной фазы;
- модуль резервирования питания с двумя аккумуляторами, который обеспечивает работоспособность шкафа в течение трёх часов при отсутствии напряжения по всем фазам;
- датчики несанкционированного доступа и датчики пожарного извещателя для своевременного выявления опасности нарушения функционирования устройства.

7.1.3 Конструктивное исполнение АППНО - закрытая модульная конструкция с передней дверью, оборудованной замками. Степень защиты стандартного исполнения - не ниже IP 54.

Щитовое оборудование может быть исполнено в корпусах различных типов: металлическом, пластиковом, из нержавеющей стали, учитывая необходимые условия на объекте. Металлический корпус защищён порошковым покрытием.

7.1.4 Для снятия показаний учета электроэнергии предусмотрен счетчик Меркурий (с интерфейсом RS-485 для подключения к контроллеру управления БРИЗ.ТМ.М.BRDG). В случае применения иного счетчика, требуется уточнить у производителя АСУО совместимость с системой управления.

7.1.5 Управление освещением, сбор и передача диагностической информации на верхний уровень осуществляется с помощью контроллера управления освещением «БРИЗ-ТМ.М».

7.1.6 Для ограничения пусковых токов источников питания светодиодных светильников и другого электрооборудования с индуктивными и ёмкостными нагрузками с целью защиты автоматических выключателей и цепей от бросков тока при включении АППНО может комплектоваться ограничителями пускового тока «ОПТ» (при требовании заказчика или ТУ).

7.1.7 Сертификация оборудования АППНО АСУО «БРИЗ» проводится в соответствии с требованиями федеральных законов, постановлений Правительства РФ и Таможенного союза.

7.1.8 Производимая промышленная продукция «БРИЗ» соответствует требованиям, предъявляемым в целях ее отнесения к продукции, произведенной на территории Российской Федерации (Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ [2]).

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

Материалы и комплектующие изделия системы проходят обязательный входной контроль в соответствии с технической документацией и методикой проверки заводов-изготовителей.

Материалы и комплектующие изделия имеют сопроводительные документы, подтверждающие их соответствие действующей нормативной документации.

Использование некондиционного оборудования, материалов и отходов производства для выпуска продукции АСУО «БРИЗ» не допускается.

7.1.10 Все металлические детали и сборочные единицы имеют антикоррозийное и (или) защитное покрытие в соответствии с ГОСТ 9.032 и ГОСТ 9.301.

Класс покрытия поверхностей соответствует ГОСТ 9.032 и установлен для:

- наружных лицевых – IV класс;
- остальных наружных и внутренних - VI класс.

Устанавливаемые внутри шкафа конструкции (панели, рейки), предназначенные для монтажа аппаратуры, могут иметь иное покрытие, но обязаны обеспечивать достаточную коррозионную стойкость согласно ГОСТ Р 51583.

Корпуса устройств (контроллеров) выполнены из высококачественного не поддерживающего горение пластика и имеют степень защиты IP20 по ГОСТ 14254.

7.1.11 Оборудование АСУО «БРИЗ» сконструировано таким образом, что имеет высокую ремонтпригодность и возможность оперативной замены. Даже выход из строя отдельных устройств не приведет к полной потери работоспособности системы.

7.2 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.М»

7.2.1 Контроллер управления освещением «БРИЗ-ТМ.М» обеспечивает удаленное управление и диагностику оборудования низковольтных комплектных устройств системы управления наружного освещения (автоматизированного пункта питания наружного освещения, вводно-распределительного шкафа, сборки наружного освещения и т.п.), а также передачу информации в ЦУ/диспетчерский пункт.

Управление и контроль состояния коммутационного оборудования осуществляется посредством модулей расширения.

Контроллер управления серии «БРИЗ-ТМ.М» является микропроцессорным программируемым устройством, выполненным в корпусе из не поддерживающего горение пластика.

7.2.2 Контроллер работает с открытыми стандартными протоколами обмена данными (ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, Modbus TCP, OPC DA, OPC UA) и с любыми SCADA-системами верхнего уровня.

7.2.3 Контроллер удаленно управляется средствами ПО «БРИЗ» с помощью беспроводного канала связи GSM/GPRS/3G/4G. Возможна работа в локальной сети собственника системы АСУО через защищенный канал VPN.

7.2.4 Контроллер имеет встроенный WEB-сервер, позволяющий в случае замены модулей или расширения системы производить ввод новых устройств автоматически.

7.2.5 Контроллеры «БРИЗ-ТМ.М» позволяют осуществлять телемеханическое управление в следующих режимах работы:

- автономном (определяет автоматическую работу по расписанию, хранящемуся в памяти контроллера при отсутствии связи с верхним уровнем);
- автоматическом (определяет автоматическую работу контроллера по расписанию при наличии связи с верхним уровнем);
- дистанционном (определяет работу контроллера под управлением верхнего уровня);
- интеллектуальном (определяет автоматическую работу контроллера при наличии связи с верхним уровнем на основании данных, полученных от смежных и/или внешних систем и подсистем ИТС по заранее заложенным алгоритмам управления;
- блокировки (блокирует возможность переключения выходных реле).

7.3 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.М.ДІ 16 220»

7.3.1 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.М.ДІ 16 220» предназначен для детектирования напряжения переменного тока 220 В (16 гальванически развязанных каналов). Контроллер имеет панель индикации, на которой отображается состояние сигнала в каждом канале.

7.3.2 В контроллере имеется 16 дискретных входов на напряжение переменного тока 220 В для подключения датчиков, сигнализирующих о наличии напряжения на вводе и отходящих линиях силовой питающей сети.

7.4 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.М. DI 16 24»

Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.М. DI 16 24» предназначен для получения сигналов с дискретных датчиков напряжения постоянного тока 24 В (16 каналов). Контроллер имеет панель индикации, на которой отображается состояние сигнала в каждом канале.

7.5 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.М. DO4»

Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.М. DO4» имеет четыре группы нормально – разомкнутых контактов с предельным током коммутации 10 А при коммутируемом напряжении переменного тока 230 В и предназначен для включения/отключения исполнительных устройств (контакторов, магнитных пускателей и т.д.). Контроллер имеет панель индикации, на которой отображается состояние каждого канала.

7.6 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.М. BRDG»

7.6.1 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.М. BRDG» предназначен для подключения внешних измерительных устройств (счетчиков электроэнергии, тепла и т.п.), а так же пожарных датчиков, датчиков движения и т.п. Для обмена информацией с внешними устройствами контроллер имеет гальванически развязанные интерфейсы CAN и два интерфейса RS-485.

7.6.2 Модуль БРИЗ-ТМ.М. BRDG способен контролировать работу до 4-х охранных извещателей с нормально-разомкнутыми и нормально-замкнутыми тревожными контактами (к модулю допускается подключать только извещатели с одним типом контактов).

7.7 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.М. AIN»

Контроллер «БРИЗ-ТМ.М. AIN» выполняет функции сбора, обработки и передачи на контроллер «БРИЗ-ТМ.М» сигналов телеизмерений по шине CAN.

Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.М. AIN» предназначен для получения сигналов с аналоговых датчиков напряжения DC 24 В (четыре канала) и тока 20 мА (четыре канала).

7.8 Контроллер управления «БРИЗ-РВ»

7.8.1 Контроллер управления, модель «БРИЗ-РВ» представляет собой микропроцессорное программируемое устройство и предназначено для автономной работы и автоматического включения/отключения до двух нагрузок во время, определяемое расписанием, либо по вычисляемому времени восхода/захода солнца для текущего географического положения. «БРИЗ-РВ» питается от сети переменного тока 230 В/50Гц, имеет 2 группы контактов с номинальным током 10 А при коммутируемом переменном напряжении 250 В.

7.8.2 Контроллер управления, модель «БРИЗ-РВ» принимает сигналы навигационных систем ГЛОНАСС/GPS, по информации от которых корректирует собственные часы и получает координаты установки устройства, которые используются для расчета астрономического времени восхода/захода солнца.

7.8.3 Файлы расписания хранятся в памяти устройства, куда записываются при подключении устройства к компьютеру. Устройство способно хранить множество файлов одновременно, из которых активным может быть только один (определяется в настройках).

7.8.4 Устройство имеет кнопки для ручного управления и полноцветный OLED дисплей, посредством которых производится управление режимами, настройка, а также выводится информация о текущих параметрах работы.

7.9 Контроллер управления «БРИЗ-DMX Pro»

7.9.1 Контроллер управления «БРИЗ-DMX Pro» предназначен для управления любыми объектами по протоколу DMX512. Он способен одновременно воспроизводить два потока данных.

В контроллере реализована функция синхронизации сценариев нескольких контроллеров с помощью системы ГЛОНАСС/GPS.

7.9.2 Контроллер применим в следующих областях:

- системы интеллектуального освещения;
- управляемое архитектурное и ландшафтное освещение;
- крупногабаритные рекламные вывески;
- оборудование для дискотек и концертов;

- приборы для создания спецэффектов (дым, снег, огонь, вода и т.п.).

7.9.3 Контроллер «БРИЗ-DMX Pro» воспроизводит сценарии в соответствии со значением четырехзначного двоичного сигнала управления на входе ХТ4, который задает номер исполняемого файла сценария. При использовании нескольких контроллеров сценарии синхронизируются одним из двух способов:

- после подачи питания на контроллер, начинает проигрываться сценарий, в течение нескольких секунд происходит синхронизация внутренних часов контроллера с мировым временем UTC и в момент времени, кратный 30 с происходит перезапуск сценария одновременно на всех контроллерах;

- при изменении бинарного кода на входе ХТ4, синхронизация сценария произойдет в момент времени, кратный 30 с мирового времени UTC.

7.10 Ограничитель пускового тока «ОПТ»

7.10.1 Ограничитель пускового тока «ОПТ» предназначен для ограничения пусковых токов источника питания светодиодных светильников и другого электрооборудования с ёмкостными нагрузками с целью защиты автоматических выключателей от срабатывания и защиты цепей электропитания от бросков тока при включении.

7.10.2 Ограничитель пускового тока подключается непосредственно перед устройством защиты (предохранитель, автоматический выключатель) линии питания, которая характеризуется высоким пусковым током.

7.10.3 Модельный ряд ограничителей пускового тока представлен в следующем разнообразии:

- однофазные (с номинальным током 16, 25, 30 А) «ОПТ»;
- трехфазные (с номинальным током не более 16 А) «ОПТ».

8 Автоматизированная система управления освещением «БРИЗ SMART-LIGHT»

8.1 АСУО «БРИЗ SMART-LIGHT»

8.1.1 Автоматизированная система управления освещением (АСУО) «БРИЗ SMART-LIGHT» применяется в сетях наружного освещения с применением светодиодных осветительных приборов и предназначена для управления, мониторинга, контроля и диммирования ОП. Она реализована с соблюдением основных требований ГОСТ Р 58462 и ГОСТ Р 58463.

8.1.2 АСУО «БРИЗ SMART-LIGHT» позволяет выполнять мониторинг оборудования пунктов питания, подключенных линий наружного освещения и осветительных приборов (ОП) с централизованным сбором и обработкой данных на диспетчерском пункте с возможностью передачи данных в другие управляющие и информационные системы.

8.1.3 АСУО «БРИЗ SMART-LIGHT» представляет собой программно-технический комплекс с иерархической структурой, объекты управления могут управляться дистанционно, вручную, интеллектуально или автоматически. Диммирование ОП реализовано в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58463.

8.1.4 Технические средства АСУО «БРИЗ SMART-LIGHT» подразделяются на 3 уровня:

- программно-технический комплекс ЦУ/ДП с АРМ диспетчера и инженеров;
- контроллеры управления пунктов питания;
- контроллеры управления осветительными приборами.

Команды управления на диммирование ОП в АСУО «БРИЗ SMART-LIGHT»:

- индивидуальные;
- групповые;
- широковещательные.

8.1.5 Для управления ОП в АСУО «БРИЗ SMART-LIGHT» используются контроллеры PLC (БРИЗ-ТМ.SL и БРИЗ-ТМ.SL.02), имеющие в качестве канала передачи данных линию электропередач (линию освещения).

8.1.6 Контроллеры управления типов БРИЗ-ТМ.SL и БРИЗ-ТМ.SL.02 устанавливаются в каждый светильник и воспринимают команды по линии питания (~ 230 В, 50 Гц) от пункта питания освещения, оборудованного системой управления АСУО «БРИЗ SMART-LIGHT». Команды управления передаются путем прерывания

полувольт питающего напряжения, выполненного в строго установленном порядке. После получения команд контроллеры БРИЗ-ТМ.SL/БРИЗ-ТМ.SL.02 передают сигнал диммирования на драйверы светильника по протоколу 0-10 В (1-10 В), DALI или ШИМ (PWM). Диммирование осуществляется с минимальным шагом 10%.

Диагностика исправности осветительных приборов осуществляется по показаниям установленного в пункте питания счетчика электроэнергии и передается в диспетчерский пункт/ЦУ.

8.1.7 АСУО «БРИЗ SMART-LIGHT» предназначена для выполнения следующих основных функций:

- управление драйверами светильников по протоколу 0-10 В/ШИМ/DALI;
- измерение потребляемой мощности, учёт времени наработки светильника и передача данных на сервер;
- измерение температуры светодиодной платы и передача данных на сервер/ЦОД (GPRS, NB-IoT, LPWAN) с возможностью локального снижения мощности светильника при перегреве.

8.1.8 АСУО «БРИЗ SMART-LIGHT» имеет:

- встроенный гальвано-развязанный источник питания от сети ~230 В, 50 Гц;
- возможность встраивания датчика освещенности/люксметра;
- возможность простой смены технологий радиодоступа путем замены верхней платы;
- степень защиты корпуса – IP65 по ГОСТ 14254.

Пример установки контроллеров АСУО «БРИЗ SMART-LIGHT» БРИЗ-ТМ.SL/БРИЗ-ТМ.SL.02 приведен на рисунке 3.

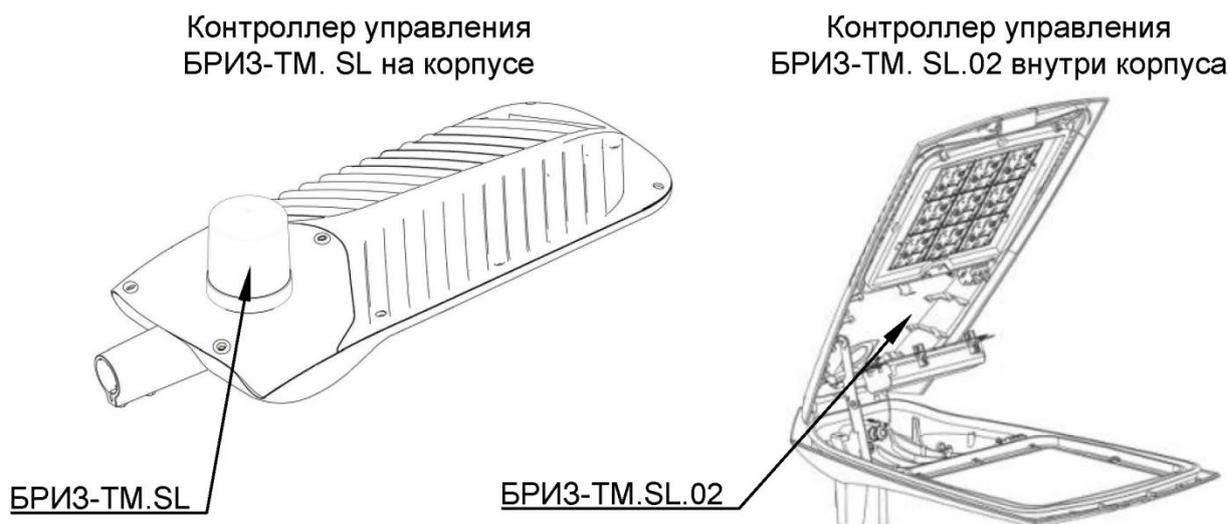


Рисунок 3. Пример установки контроллеров управления БРИЗ-ТМ.SL, БРИЗ-ТМ.SL.02.

8.2 Пункт питания освещения АСУО «БРИЗ SMART-LIGHT»

8.2.1 Пункт питания АСУО «БРИЗ SMART-LIGHT» может быть выполнен как в виде отдельных шкафов (шкаф управления и силовой коммутационный блок выполняются в отдельных корпусах), так и в едином корпусе. В случае выполнения в виде отдельных шкафов требуется предусмотреть защиту прокладываемых контрольных и питающих кабелей от механических повреждений и влияния окружающей среды.

8.2.2 Установка в пункте питания твердотельных реле, регулирующих мощностью (при включенном состоянии) по принципу фазового управления, должна предусматриваться согласно расчётному значению тока с запасом не менее 30%. В случае эксплуатации пункта питания в зоне повышенного температурного режима либо расчётной нагрузки более 80 А на фазу, необходимо предусмотреть систему принудительного охлаждения пункта питания посредством установки вентиляторов.

8.2.3 Для сглаживания пусковых токов осветительных приборов и предотвращения срабатывания аппаратов защиты рекомендуется установка ограничителей пусковых токов ОПТ на отходящих линиях.

8.2.4 Для осуществления технического учета электроэнергии и мониторинга выхода из строя осветительных приборов в пункте питания предусматривается установка счетчика электроэнергии (преимущественно «Меркурий») с интерфейсом RS-485 для подключения к контроллеру управления БРИЗ.ТМ.М.BRDG. В случае требования иного

счетчика, необходимо уточнить у производителя АСУО совместимость с системой управления.

8.2.5 При необходимости установки автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии требуется предусмотреть тип счетчика с дополнительным отдельным интерфейсом передачи данных.

8.2.6 По требованию/согласованию заказчика, помимо телемеханической системы управления может быть предусмотрено включение/отключение освещения от резервного автономного контроллера или фотореле.

8.2.7 Место установки датчиков контроля напряжения на вводе шкафа (до или после счетчика электроэнергии) необходимо выполнять в соответствии с требованиями энергоснабжающей и эксплуатирующей организаций.

8.2.8 Линии осветительных приборов, оснащенные контроллерами индивидуального управления, должны содержать только светодиодные источники света. Прочие источники должны устанавливаться в обход твердотельных реле и могут управляться отдельным контактором.

8.3 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.SL»

8.3.1 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.SL» является микропроцессорным дистанционно управляемым устройством. Предназначен для работы в составе автоматизированной системы управления освещением (АСУО) «БРИЗ SMART-LIGHT» для дистанционного управления ОП, применяемыми для освещения улиц, дорог, территорий, производственных и общественных зданий.

8.3.2 Контроллер управления типа «БРИЗ-ТМ.SL» (модель наружного исполнения) устанавливается на каждый ОП и воспринимает команды по линии питания (~ 230 В, 50 Гц) от пункта питания, оборудованного системой управления АСУО «БРИЗ». Команды представляют собой «вырезание» полувольт питающего напряжения, выполненные в строго установленном порядке.

7.3.3 Функциональные возможности контроллера следующие:

- адресное управление режимами включения/отключения ОП;
- диммирование каждого ОП в отдельности;
- оперативный мониторинг работоспособности ОП;

- различные сценарии освещённости в зависимости от ситуации (время суток, активность на улице, уровень естественного освещения);
- экономия электроэнергии.

8.3.4 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.SL» поддерживает управление драйвером ОП по одному из стандартов 0-10 В (1-10 В), DALI или ШИМ (PWM).

8.3.5 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.SL» имеет наружную форму корпуса для наружной установки на корпус светильника в виде стакана с разъёмом NEMA-7 (см. рисунок 3).

8.4 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.SL.02»

8.4.1 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ. SL.02» является микропроцессорным дистанционно управляемым устройством. Позволяет включать/отключать электропитание и подавать управляющие сигналы на подключенные к нему осветительные электроприборы. Предназначен для работы в составе автоматизированной системы управления наружным освещением (АСУО) «БРИЗ-SMART-LIGHT», для дистанционного управления светильниками, применяемыми для освещения улиц, дорог, территорий, производственных и общественных зданий.

8.4.2 Контроллер управления типа «БРИЗ-ТМ.SL.02» (модель исполнения для внутреннего монтажа) устанавливается в корпус каждого ОП (см. рисунок 3) и воспринимает команды по линии питания (~230 В, 50 Гц) от пункта питания, оборудованного системой управления АСУО «БРИЗ-SMART-LIGHT». Команды представляют собой вырезание полуволн питающего напряжения, выполненные в строго установленном порядке.

8.4.3 Функциональные возможности контроллера следующие:

- адресное управление режимами включения / отключения каждого ОП;
- диммирование каждого светодиодного ОП в отдельности;
- оперативный мониторинг работоспособности ОП;
- различные сценарии освещённости в зависимости от ситуации (время суток, активность на улице, уровень естественного освещения);
- экономия электроэнергии.

8.4.4 Контроллер управления «БРИЗ-ТМ.SL.02» поддерживает управление драйвером ОП по одному из стандартов 0-10 В (1-10 В), DALI или ШИМ(PWM).

9 Требования к качеству

9.1 АСУО «БРИЗ» должна соответствовать требованиям настоящего стандарта организации, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р 51321.1, СТО АВТОДОР 8.10-2019 и технической документации, утвержденной в установленном порядке.

9.2 Все оборудование, производимое ООО «Светосервис ТМ», сертифицировано. Имеются в наличии актуальные сертификаты соответствия и декларации качества.

9.3 Контроллеры управления «Бриз-ТМ» прошли поверку Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. Получено свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.313.A № 69071.

10 Требования к безопасности

10.1 АСУО «БРИЗ» сконструирована и изготовлена таким образом, что в нормальных условиях и при возникновении неисправностей она не представляет опасности для обслуживающего персонала.

10.2 Конструкция устройств должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 51321.1, ГОСТ Р 53195.4, «Правил устройства электроустановок» [3].

10.3 В эксплуатационной документации, поставляемой вместе с системой, предъявлены требования (правила), позволяющие предотвратить возникновение опасных ситуаций при подготовке и эксплуатации.

10.4 Лица, допущенные для работы при производстве продукции, должны проходить профессиональную подготовку, соответствующую характеру работ.

9.5 Условия производства должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.3.00, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.007 и ГОСТ 12.1.005.

9.6 Рабочие места должны быть оборудованы в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

10.7 Выполнение требований техники безопасности должно обеспечиваться соблюдением соответствующих утвержденных инструкций и правил по технике безопасности при осуществлении работ.

10.8 Все работающие должны пройти обучение безопасности труда по ГОСТ 12.0.004.

10.9 Все работы, связанные с производством продукции, должны выполняться в помещении, оснащенном приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздушной среды в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

10.10 Требования к пожарной безопасности – по ГОСТ 12.1.004.

Пожарная безопасность должна обеспечиваться как в нормальном, так и в аварийном режимах работы.

Помещения должны быть оснащены средствами пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

10.11 Производственный персонал, при необходимости, должен применять средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011.

10.12 Общие требования к электробезопасности должны соответствовать ГОСТ 12.1.019.

Контроль требований электробезопасности – по ГОСТ 12.1.018.

10.13 Работы по техническому обслуживанию должны выполняться в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

10.14 Отходы производства подлежат обязательной утилизации.

В процессе производства шкафов регулярные побочные продукты и вредные твердые отходы не образуются.

Материалы, используемые при изготовлении АСУО «БРИЗ» не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды, как в процессе эксплуатации, так и после окончания срока эксплуатации, и подлежат обязательной утилизации обычным для подобной продукции способом.

Элементы конструкции устройства не содержат химически и радиационно опасных компонентов.

10.15 По истечении срока службы устройство утилизируется путем разборки в соответствии со следующими документами:

- Федеральным Законом №41-ФЗ от 26.03.1998г. [4];
- Методикой проведения работ по комплексной утилизации вторичных драгоценных металлов из отработанных средств вычислительной техники [5].

11 Требования к маркировке

Устройства АСУО «БРИЗ» должны иметь маркировку с указанием:

- наименования предприятия – изготовителя и (или) его товарного знака;
- условного обозначения устройства;
- рода тока;
- номинального тока нагрузки;
- знака соответствия;
- заводского номера и месяца, года изготовления;
- степени защиты устройства по ГОСТ 14254;
- обозначение настоящего стандарта;
- транспортная маркировка – по ГОСТ 14192 и ГОСТ Р 51474.

12 Упаковка

12.1 Консервации устройства АСУО «БРИЗ» не подлежат.

12.2 Упаковка устройства должна выполняться по ГОСТ 23216 для условий хранения, транспортирования и допустимых сроков сохраняемости.

12.3 Упаковочные материалы должна соответствовать требованиям ТР ТС 005/2011.

12.4 Сочетание видов и вариантов транспортной тары с типами внутренней упаковки по ГОСТ 23216.

12.5 Техническая и товаросопроводительная документация должна быть упакована в пакет из полиэтиленовой пленки в соответствии с требованиями за ТР ТС 005/2011, или поставлять без упаковки по согласованию с заказчиком.

13 Правила приемки

13.1 Правила приемки устройств АСУО «БРИЗ» должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51321.1 с дополнениями, изложенными в настоящем разделе.

13.2 Устройства АСУО «БРИЗ» должны быть приняты отделом технического контроля (ОТК) предприятия – изготовителя.

13.3 Для проверки соответствия устройств требованиям настоящего стандарта устанавливаются следующие категории контрольных испытаний:

- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

13.3.1 Приемо-сдаточные испытания

13.3.1.1 Приемо-сдаточные испытания проводят на каждом устройстве после его сборки или на каждой транспортной секции.

13.3.1.2 Если при приемо-сдаточных испытаниях будет установлено несоответствие устройства хотя бы одному пункту требований настоящего стандарта, изделие бракуется.

13.3.1.3 После устранения обнаруженных несоответствий устройство вновь проходит процедуру приемо-сдаточных испытаний в полном объеме.

13.3.1.4 Устройства считаются выдержавшими испытания, если по всем видам проверок и испытаний получены результаты, удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта.

13.3.1.5 Для окончательно принятой продукции уполномоченные лица производят отметку в паспорте изделия о приемке.

13.3.2 Периодические испытания

13.3.2.1 Испытания проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51321.

13.3.2.2 Испытаниям подвергаются устройства, прошедшие приемо-сдаточные испытания, принятые ОТК предприятия-изготовителя.

13.3.2.3 Результаты испытаний вышеуказанных образцов распространяются на всю серию устройств.

13.3.2.4 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей проводят повторные испытания на удвоенном количестве устройств.

13.3.2.5 Приемо-сдаточные и периодические испытания проводят в объеме и последовательности указанной в таблице 1.

Таблица 1 - Объем и последовательность приёмо-сдаточных и периодических испытаний.

№п/п	Проверяемая характеристика	Вид проверок и испытаний	Испытания	
			Приемо -сдаточные	Периодические
1	Монтаж, работоспособность	Осмотр устройства, обследование монтажа, при необходимости на работоспособность	+	+
2	Изоляция	Проверка диэлектрических свойств	+	+
3	Электрическая непрерывность цепи защиты	Проверка средств защиты и электрической непрерывности цепей защиты	+	-
4	Предельные превышения температуры	Проверка предельных значений превышения температуры	-	+
5	Прочность при коротких замыканиях	Проверка прочности при коротком замыкании	-	+
6	Надежность соединения между открытыми токопроводящими частями устройств и цепью защиты	Проверка надежности соединения между открытыми токопроводящими частями устройств и цепью защиты путем внешнего осмотра и измерения сопротивления	-	+
7	Зазоры и длины путей утечки	Проверка зазоров и длин путей утечки	-	+
8	Степень защиты	Проверка степени защиты	-	+
9	Стойкость к механическим внешним воздействующим факторам:	Проверка устойчивости к повышенной температуре внешней среды.	-	+

	– теплоустойчивость; – влагоустойчивость.	Проверка устойчивости к воздействию влаги.		
10	Габаритные и установочные размеры	Проверка габаритных и установочных размеров	-	+
11	Конструкция упаковки	Проверка устройства упаковки, конструкции тары, размеров упаковки	-	+

13.3.3 Типовые испытания

13.3.3.1 Необходимость типовых испытаний определяется решением предприятия – изготовителя. Испытания проводятся при изменении конструкции, технологии, применяемых материалов.

13.3.3.2 Программу и методику типовых испытаний разрабатывает предприятие – изготовитель, согласовав с разработчиками.

13.3.3.3 Программу типовых испытаний утверждает руководитель предприятия – изготовителя.

13.3.3.4 По результатам испытаний принимается решение о возможности и целесообразности внесения изменений в рабочую документацию.

14 Методы контроля

14.1 Испытания устройств АСУО «БРИЗ» должны проводиться по существующей на предприятии методике, а также ГОСТ Р 51321.1, ГОСТ 16962.2.

14.2 Все испытания, если это не оговорено особо, должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

14.3 Проверка габаритных размеров устройств системы должна проводиться при помощи измерительного инструмента с погрешностью не более 1%.

14.4 Испытание устройств АСУО на виброустойчивость проводится методом 102-1 по ГОСТ 16962.2 под электрической нагрузкой. Ток нагрузки выключателей должен соответствовать току нагрузки быстродействующих индикаторов, с помощью которых определяется изменение положения выключателей.

Устройство считается выдержавшим испытание, если в процессе испытания не произошло изменения положения выключателя

14.5 Испытание устройств на теплоустойчивость при температуре эксплуатации проводится методом 201-2 по ГОСТ 16962.2.

Испытание проводится при номинальном токе устройства при температуре окружающей среды плюс 40 °С.

Устройство выдерживают в течение времени, необходимого для достижения установившейся температуры, но не менее 4 часов.

14.6 После окончания испытаний устройство извлекают из камеры и по истечении времени не более 3 минут, проверяют электрическую прочность изоляции в соответствии с 8.2.2 ГОСТ Р 51321.1

Устройство считается выдержавшим испытания, если:

- 1) отсутствуют пробои и перекрытия по поверхности;
- 2) отсутствуют трещины, отслоения лакокрасочных покрытий.

14.7 Испытание устройств на влагоустойчивость проводится методом 207-2 по ГОСТ 16962.2.

В конце испытания проверяют электрическую прочность изоляции в соответствии с 8.2.2 ГОСТ Р 51321.1.

Устройство считается выдержавшим испытание, если отсутствуют пробои и перекрытия по поверхности и при внешнем осмотре не обнаружены видимых изменений защитных и декоративных покрытий.

14.8 Контроль устройства упаковки, конструкции, размеров упаковки проводят путем сличения с чертежами упаковки и измерения размеров любым измерительным инструментом, обеспечивающим требуемую точность.

14.9 Испытание на прочность при транспортировании проводится в упаковке методом 104-1 по ГОСТ 16962.2 без электрической нагрузки в соответствии с ГОСТ 23216.

Устройства считаются выдержавшими испытания, если при внешнем осмотре не обнаружены механические повреждения деталей и сборочных единиц, не нарушен электрический контакт в местах сварки и пайки.

15 Правила транспортировки и хранения

15.1 Порядок и условия отгрузки и транспортировки устройств АСУО «БРИЗ» определяется заказчиком по согласованию с предприятием-изготовителем согласно ГОСТ 15150.

15.2 Транспортировать упакованные устройства можно всеми видами крытых транспортных средств (автомобильным, железнодорожным, речным, авиационным и др.) в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами перевозок при температуре воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С в упаковке, защищающей устройства от внешних атмосферных осадков.

15.3 Допускается транспортировка и хранение устройств системы в вертикальном, так и горизонтальном положении, лицевой стороной вверх.

15.4 Запрещается хранение устройств АСУО в помещениях, насыщенных токопроводящей пылью, агрессивными парами и газами.

15.5 Устройства АСУО должны храниться в упаковке производителя при температуре от минус 40 °С до плюс 50 °С, относительной влажности воздуха 95%.

16 Гарантии изготовителя

16.1 Изготовитель гарантирует соответствие продукции требованиям настоящего стандарта организации при соблюдении потребителем условий транспортировки и хранения, установленных в настоящем стандарте.

16.2 Гарантийный срок эксплуатации – 3 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3,5 лет с момента изготовления.

16.3 В течение гарантийного срока Изготовитель обязуется осуществлять гарантийный ремонт изделия в случае обнаружения заводского брака.

16.4 Гарантийный ремонт осуществляется по предъявлению рекламации в письменном виде по ГОСТ Р 55754.

Библиография

1. АКТ ЭКСПЕРТИЗЫ №002-11-07621 о соответствии производимой промышленной продукции требованиям, предъявляемым в целях ее отнесения к продукции, произведенной на территории Российской Федерации

2. ЗАКЛЮЧЕНИЕ №4026/05 от 25.01.2021 о подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ

3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ)

4. Федеральный Закон №41-ФЗ от 26.03.1998г. «О драгоценных металлах и драгоценных камнях»

5. Методика проведения работ по комплексной утилизации вторичных драгоценных металлов из отработанных средств вычислительной техники» (утв. Гос.Ком.РФ по телекоммуникациям (от 19.10.99г.)