

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

Генеральному директору
ООО «АйТел»

Н.И. Галкину

06.12.2022 № 33175-ЭБ

115184, г. Москва, 1-й Новокузнецкий,
д. 10А, эт. 2, пом. 10, оф. 3

на № _____ от _____

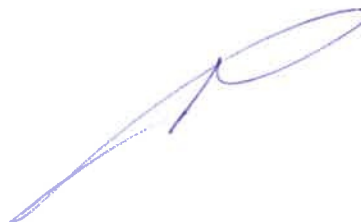
Уважаемый Никита Иванович!

Рассмотрев материалы, представленные письмами от 16.11.2021 № 933 и № 934, согласовываем стандарты организации ООО «АйТел» СТО 4232-001-03231313-2021 «Автоматизированная система управления наружным освещением АСУНО «Союз» и СТО 3461-001-03231313-2021 «Уличный светодиодный светильник «ИНТИС» (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на один год с даты настоящего согласования.

По истечению указанного срока в наш адрес необходимо направить аналитический отчет с результатами мониторинга и оценкой применения материалов в соответствии с требованиями согласованных 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.Ilyn@russianhighways.ru.

Заместитель председателя правления
по эксплуатации и безопасности
дорожного движения



Г.В. Жилин

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«АйТел»**

СОГЛАСОВАНО

Исполнительный директор

ООО «АйТел»

Костиков С.В. / 

«___» _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «АйТел»

Галкин Н.И. / 

«___» _____ 2021 г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 4232-001-03231313-2021

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
НАРУЖНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ АСУНО «СОЮЗ»**

Дата введения: _____

Без ограничения срока действия

г. Москва

2021 г.

Собственность ООО «АйТел»

Ине. № подл.
Подп. и дата
Ине. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН: Общество с ограниченной ответственностью «АйТел».

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом генерального директора ООО «АйТел» №3 от 15.02.2021 г.

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

СТО 4232-001-03231313-2021

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	5
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	6
3	ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	10
	3.1 Термины и определения	10
	3.2 Сокращения	11
4	НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ АСУНО «СОЮЗ»	14
	4.1 Назначение.....	14
	4.2 Цели создания.....	14
5	ФУНКЦИИ АСУНО «СОЮЗ».....	15
6	ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ.....	16
	6.1 Сведения об объекте автоматизации	16
	6.2 Сведения о составе объекта автоматизации.....	17
	6.3 Сведения об условиях эксплуатации элементов объекта автоматизации вне помещений.....	17
	6.4 Сведения об условиях эксплуатации элементов объекта автоматизации в ДЦ.....	18
7	ТРЕБОВАНИЯ К ПО «ИнкортисSCADA».....	18
	7.1 Общие сведения об «ИнкортисSCADA»	18
	7.2 Сервер «ИнкортисSCADA»	20
	7.3 Клиент «ИнкортисSCADA».....	21
	7.4 Методика реализации сценариев в режиме интеллектуального управления	22
8	ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ АСУНО «СОЮЗ»	23
	8.1 Общая информация.....	23
	8.2 Состав АСУНО «Союз»	24
9	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	44
10	ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	45
11	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	46

Инв. № подл.	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № подл.	Подпись и дата

11.1 Общие положения.....	46
11.2 Приемо-сдаточные испытания.....	48
11.3 Периодические испытания.....	48
11.4 Типовые испытания	49
11.5 Испытания на надежность.....	49
11.6 Испытания функций системы.....	50
12 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.....	52
12.1 Проверка на соответствие общим требованиям	52
12.2 Проверка на соответствие требованиям к конструкции	52
12.3 Проверка сопротивления изоляции.....	53
12.4 Проверка электрической прочности изоляции	53
12.5 Проверка соответствия требованиям к электропитанию.....	54
12.6 Проверка соответствия требований к помехоустойчивости и электромагнитной совместимости	55
12.7 Проверка устойчивости к климатическим воздействиям.....	58
12.8 Проверка устойчивости к механическим воздействиям.....	59
12.9 Проверка упаковки.....	60
12.10 Проверка маркировки	60
12.11 Проверка покупных материалов и изделий.....	60
13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	60
14 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	61
15 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	63
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Лист регистрации изменений.....	64
Библиография	65

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий стандарт предприятия определяет требования к применению АСУНО «Союз» в качестве подсистемы ИТС на автомобильных дорогах Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

1.2 Настоящий стандарт предприятия устанавливает требования к подсистеме АСУНО «Союз» как к объекту автоматизации, содержит требования к безопасности, охраны окружающей среды, правилам приемки и методам контроля, а также включает указания по эксплуатации и монтажу.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 2.601-2019 Единая система конструкторской документации.

Эксплуатационные документы.

ГОСТ 6.10.4-84 Унифицированные системы документации. Придание юридической силы документам на машинном носителе и машинограмме, создаваемым средствами вычислительной техники. Основные положения.

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

ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

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

ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011 Интеллектуальные транспортные системы. Схема построения архитектуры интеллектуальных транспортных систем. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы.

ГОСТ 21958-76 Система «человек-машина». Зал и кабины операторов. Взаимное расположение рабочих мест. Общие эргономические требования.

ГОСТ 23000-78 Система «человек-машина». Пульты управления. Общие эргономические требования.

ГОСТ 23118-2019 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия.

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

ГОСТ 30.001-83 Система стандартов эргономики и технической эстетики. Основные положения.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
											6

ГОСТ РР 50571.5.54-2013 Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов.

ГОСТ Р 50839-2000 — Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость средств вычислительной техники и информатики к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 4.187-85 «Система показателей качества продукции. Устройства и аппаратура телемеханики. Номенклатура показателей».

ГОСТ 26.205-88 «Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия» (в части п.2.2, 2.4, 2.5, 2.17).

ГОСТ 26.005-82 «Телемеханика. Термины и определения».

ГОСТ ИЕС 60870-4-2011 Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования.

ГОСТ Р МЭК 870-1-95 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 1. Форматы передаваемых кадров».

ГОСТ Р МЭК 870-5-2-95 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 2. Процедуры в каналах передачи».

ГОСТ Р МЭК 870-5-3-95 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 3. Общая структура данных пользователя».

ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 101. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики».

ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 103. Обобщающий стандарт по информационному интерфейсу для аппаратуры релейной защиты».

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 транспортных профилей».

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подпись и дата

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001 «Устройства и системы телемеханики. Часть 2. Условия эксплуатации. Раздел 2. Условия окружающей среды (климатические, механические и другие неэлектрические влияния)».

ГОСТ Р 51179-98 «Устройства и системы телемеханики. Часть 2. Условия эксплуатации. Раздел 1. Источники питания и электромагнитная совместимость».

ГОСТ Р 51317.4.1-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость. Виды испытаний».

ГОСТ Р 51317.6.5-2006 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях».

ГОСТ Р 51318.22-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний».

ГОСТ CISPR 24-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Устойчивость к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний».

ГОСТ Р 51317.3.2-99 (МЭК 61000-3-2-95) «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний».

ГОСТ Р 51317.3.3-2008 (МЭК 61000-3-3:2005) «Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения».

ГОСТ 26.013-81 «Средства измерения и автоматизации. Сигналы электрические с дискретным изменением параметров входные и выходные».

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

СО 34.48.159-2004 «Типовой комплекс центральной приемо-передающей станции. Общие технические требования».

СО 34.48.160-2004 «Унифицированные протоколы информационного обмена. Общие технические требования».

ГОСТ 15.000-2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения».

ГОСТ 15.005-86 «Создание изделий единичных и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации».

ГОСТ Р 15.301-2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство».

ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем».

ГОСТ Р 59795-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов»

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

СТО 4232-001-03231313-2021

3 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

3.1 Термины и определения

3.1.1 *Автоматизированная система управления наружным освещением* (АСУНО) – подсистема ИТС, предназначенная для управления режимами работы осветительного и электротехнического оборудования, программно-техническими средствами, линиями 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.

3.1.2 *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 56294-2014.

3.1.3 *Главный диспетчерский пункт* (ГДП) – орган управления производственными технологическими процессами ИТС, обслуживающий отдельный участок или несколько участков автомобильной дороги.

3.1.4 *Интеллектуальное управление наружным освещением* – управление наружным освещением без вмешательства оператора ГДП на основании данных, полученных от смежных подсистем ИТС (метеорологического обеспечения, мониторинга параметров дорожного движения и выявления инцидентов) по заранее заложенным алгоритмам управления осветительными приборами, направленное на привлечение внимания участников дорожного движения к информации о возникшем инциденте на автомобильной дороге

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

(ДТП, дорожные работы, заторовая ситуация, упавший груз, туман, гололед и т.п.) с целью обеспечения безопасности дорожного движения.

3.1.5 *Оператор ГДП* – человек, осуществляющий контроль и управление АСУНО.

3.1.6 *Центр управления* – служба, осуществляющая контроль и управление АСУНО.

3.1.7 *Диспетчерский центр (ДЦ)* – место, с которого осуществляется контроль и управление АСУНО.

3.2 Сокращения

В таблице 1 приведены используемые в тексте настоящего стандарта сокращения.

Таблица 1 – Используемые сокращения

Сокращение	Определение
АИISKУЭ	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСДТУ	Автоматизированная система диспетчерско-технологического управления
АСУНО	Автоматизированная система управления наружным освещением
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
АРУНО	Автоматизированное распределительное устройство наружного освещения
АСУДД	Автоматизированная система управления дорожным движением
БД	База данных
БРП	Блочный распределительный пункт

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подпись и дата
	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						11

ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
ДТП	Дорожно-транспортное происшествие
ЗИП	Запасные части и принадлежности
ИБП	Источник бесперебойного питания
НСД	Несанкционированный доступ
ОП	Осветительный прибор
ОПС	Охранно-пожарная сигнализация
ОТК	Отдел технического контроля
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
ПО	Программное обеспечение
СХД	Система хранения данных
УСПД	Устройство сбора и передачи данных
ШУНО	Шкаф управления наружным освещением
ЭВМ	Электронно-вычислительная машина
ВАСnet	Сетевой протокол, применяемый в системах автоматизации зданий и сетях управления
DALI	Цифровой протокол управления освещением
DATEX	Стандарт обмена данными для обмена информацией о трафике между центрами управления трафиком, поставщиками услуг дорожного движения, операторами дорожного движения и медиа-партнерами
Bluetooth	Производственная спецификация беспроводных персональных сетей
Ethernet	Семейство технологий пакетной передачи данных для компьютерных сетей
GPRS	Технология пакетной передачи данных в сетях GSM. Реализуется при наличии свободных голосовых телефонных каналов
LoRa	Технология и метод модуляции с расширенным спектром

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СТО 4232-001-03231313-2021

LoRaWAN	Беспроводная технология передачи небольших по объему данных на дальние расстояния, разработанная для распределенных сетей телеметрии, межмашинного взаимодействия и интернета вещей
MM	Многомодовое оптическое волокно
MODBUS	Открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре ведущий — ведомый
MQTT	Открытый протокол, ориентированный на обмен сообщениями между устройствами по принципу издатель-подписчик
OPC UA	Протокол, предусматривающий стандартизированный способ структурирования данных, предоставляющий семантическое описание всем типам ресурсов и обеспечивающий защиту передаваемых данных
PLC	Телекоммуникационная технология, базирующаяся на использовании силовых электросетей для информационного обмена
RS-485	Полудуплексный многоточечный последовательный интерфейс передачи данных
SM	Одномодовое оптическое волокно
WI-FI	Технология беспроводной локальной сети с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11
Y-NET	Протокол передачи данных
МЭК-104	Протокол, применяющийся в устройствах и системах телемеханики с передачей данных последовательными двоичными кодами для контроля и управления территориально распределенными процессами

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СТО 4232-001-03231313-2021

4 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ АСУНО «СОЮЗ»

4.1 Назначение

АСУНО «Союз» предназначена для управления, мониторинга и диагностики системы наружного освещения на дорогах общего пользования.

4.2 Цели создания

Основными целями создания АСУНО являются:

— обеспечение требуемого уровня освещения дорог общего пользования с целью достижения безопасности, мобильности и комфорта участников дорожного движения;

— сокращение расходов, связанных с эксплуатацией системы и своевременным включением/отключением линии освещения;

— управление наружным освещением, в том числе при возникновении дорожных инцидентов, к которым относятся сложные погодные условия, ДТП, затор и т.д., а также при 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;

— возможность создания индивидуальных графиков включения/отключения нагрузки.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						14

5 ФУНКЦИИ АСУНО «СОЮЗ»

Основными функциями АСУНО являются:

- Интеллектуальное, автоматическое, автоматизированное и ручное управления наружным освещением.
- Сбор, обработка и хранение 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.
 - Сбор данных от внешних источников по протоколам:
 - Modbus TCP;
 - МЭК 104;
 - OPC UA;
 - BACnet;
 - MQTT;
 - JSON PRC
 - DATEX II
 - Своевременное выявление и предотвращение аварийных ситуаций на всех уровнях системы наружного освещения. Оперативный мониторинг работоспособности светильников.
 - Автономная работа при отсутствии связи с центром управления.
 - Предоставление внешним системам доступа к хранимой информации, в том числе через Интернет, с использованием средств защиты информации.
 - Функция автоматического реагирования на погодные условия.
 - Возможность создания различных сценариев освещённости в зависимости от ситуации (время суток, активность на улице, уровень естественного освещения).

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СТО 4232-001-03231313-2021

- Сбор и передача данных основных параметров системы АСУНО, АИИСКУЭ, а также дополнительных датчиков.
- Выявление несанкционированных подключений к линиям освещения.
- АСУНО способствует интеграции специализированных датчиков, что обеспечит сбор и передачу значительного объема различных параметров таких как:

- данные о температурном режиме работы оборудования;
- метеорологические данные;
- контрольные данные положения осветительного оборудования и опоры;
- уровень освещенности;
- детектирование транспортных потоков;
- данные фото- и видеофиксации.

6 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

6.1 Сведения об объекте автоматизации

Объектом автоматизации является система наружного освещения на участках автомобильных дорог Государственной компании.

Управление и мониторинг подсистемы на дорогах Государственной компании выполняется из диспетчерского центра (ДЦ).

Диспетчерские центры имеют разный уровень оснащенности в зависимости от местоположения, количества обрабатываемых объектов и необходимости передачи различных параметров, поддерживаемых АСУНО «Союз». В зависимости от проектного решения и условий эксплуатации подбирается точный перечень необходимого оборудования.

Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6.2 Сведения о составе объекта автоматизации

В состав комплекса технических и программных средств АСУНО «Союз» входят следующие элементы:

- уличные светодиодные светильники «ИНТИС»;
- ПО «ИнкортисSCADA»;
- шкаф управления наружным освещением с установленными в них элементами управления (Контроллер «Союз ССМ», Модуль ведущий ILCM.PLM (Master) «Союз», Устройство индивидуального управления наружным освещением ILCM.PLE «Союз», Модули ввода фаз «Союз РИМ-12», Релейные модули «Союз РМ-4»), мониторинга параметров электроснабжения (АИИСКУЭ), коммутационным оборудованием, аппаратурой связи (роутер или ВОЛС), приборами учета электроэнергии, устройствами защиты и другими элементами, необходимыми для обеспечения функциональных требований;
- линии электроснабжения (электроснабжения ОП) и каналы связи;
- ДЦ, включая автоматизированные рабочие места операторов, сервер (серверы), программное обеспечение сбора, обработки, хранения, экспорта данных и управления.

6.3 Сведения об условиях эксплуатации элементов объекта автоматизации вне помещений

6.3.1 Комплекс технических средств подсистемы должен функционировать круглосуточно.

6.3.2 Технические средства должны быть защищены от вандализма и несанкционированного доступа в соответствии ГОСТ Р 51558-2014. При этом защита не должна создавать проблемы для доступа обслуживающего персонала при проведении технического обслуживания и ремонта.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6.3.3 АСУНО «Союз», устанавливаемые непосредственно на автодорогах вне помещений с микроклиматом, должны соответствовать природно-климатической зоне в месте установки, а также классу пылевлагозащиты не хуже IP54 и иметь защиту от коррозии.

6.4 Сведения об условиях эксплуатации элементов объекта автоматизации в ДЦ

Характеристики окружающей среды в помещениях ДЦ и условия эксплуатации должны соответствовать гигиеническим требованиям к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

7 ТРЕБОВАНИЯ К ПО «ИнкортисSCADA»

7.1 Общие сведения об «ИнкортисSCADA»

7.1.1 ПО «ИнкортисSCADA» является российской разработкой и представляет собой комплекс программ для ЭВМ и других вычислительных средств, в том числе мобильных. Интерфейс пользователя графический и интуитивно понятный; для организации взаимодействия с пользователем используется русский язык.

7.1.2 Особенностью ПО является полная вертикальная интеграция, предполагающая возможность включения в проект всех уровней системы управления, к которым относятся:

- программируемые логические контроллеры;
- локальные НМІ-панели;
- АРМ операторов;
- серверы;
- облачные сервисы.

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подпись и дата
	Инв. № подл.

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

ПО обеспечивает полнофункциональную поддержку распространенных в промышленности операционных систем:

- Windows;
- Linux;
- Android.

7.1.3 В проект «ИнкортисSCADA» может быть добавлен узел типа Облачный сервис. Отличие данного узла заключается в том, что созданные для него задачи загружаются на исполнение в облаке в Интернет по указанному URL.

7.1.4 В качестве основной технологии для реализации графического интерфейса в «ИнкортисSCADA» используется стандарт HTML5, что позволяет использовать в качестве инструмента графического интерфейса помимо графического клиента «ИнкортисSCADA» любое устройство, имеющее в составе ПО Интернет-браузер (в том числе смартфоны и планшеты).

7.1.5 К функциональным характеристикам исполнительного модуля относятся:

- опрос устройств (Modbus RTU/TCP, SNMP v.2/v.3, IEC 61850, IEC 60870-5-104 и прочие);
- поддержка спецификаций OPC DA/HDA/UA (UA – клиент и сервер);
- архивирование во внутреннюю БД;
- ведение архивов во внешних БД: MS SQL, Postgre SQL;
- обмен со сторонними системами по стандарту OPC UA, JSON PRC, DATEX II;
- генератор отчетов, позволяющий реализовать отчетные формы с диаграммами (круговые, гистограммы, графики и т.д.) любого уровня сложности;
- модуль разграничения прав доступа пользователей с гибкой настройкой ролей;

Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

- модуль журнала событий (системные, пользовательские, аварии и т.д.) с возможностями квитирования, фильтрации и оповещения в виде всплывающих окон, звуковых сигналов, а также отправкой SMS/e-mail уведомлений.

7.2 Сервер «ИнкортисSCADA»

7.2.1 Сервер «ИнкортисSCADA» служит центром многофункциональной и интеллектуальной системы управления. Сервер представляет собой основной управляющий центр, преобразующий полученные данные с подключенных устройств на клиентские ПО. ПО «ИнкортисSCADA» обеспечивает диагностику состояния оборудования и каналов связи с ним.

7.2.2 Встроенное ПО поддерживает многопользовательский режим работы, предоставляя одновременный бесконфликтный доступ к данным нескольким пользователям. Стабильная и гибкая среда обеспечивает возможность создания проектов на глобальном уровне с широкими возможностями, а функция контроля поддерживает бесперебойную и непрерывную работу независимо от работоспособности системы со стороны клиентского ПО.

7.2.3 ПО «ИнкортисSCADA» хранит конфигурационную информацию и данные о текущем состоянии объектов управления:

- геоинформационные параметры объектов управления;
- данные сетевой идентификации объектов управления;
- конфигурации локальных контроллеров, включая годовые и суточные;
- расписания, режимы работы;
- текущий статус объекта управления (в работе, не эксплуатируется, ремонт);

Иnv. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Иnv. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						20

- текущее (последнее) состояние датчиков, входных сигналов и контролируемых параметров на объекте управления (положение контакторов);

- наличие напряжения на контрольных входах, показания приборов учета электроэнергии);

- режим работы и текущее состояние каждого ОП (при поламповом контроле).

7.2.4 Режим связи и опроса объектов управления является настраиваемым, что обеспечивает гибкую регулировку объема сетевого трафика.

7.2.5 Функционал ПО обеспечивает:

- разграничение доступа к оборудованию, серверам управления и другим программным средствам как со стороны пользователей, так и со стороны внешних подсистем;

- предотвращение доступа к оборудованию и информации со стороны третьих лиц.

7.2.6 Защита от НСД к аппаратным и программным средствам обеспечивается идентификацией и проверкой подлинности пользователей с помощью индивидуальных имени и пароля.

7.3 Клиент «ИнкортисSCADA»

7.3.1 Клиентское ПО предназначено для отображения состояния, дистанционного управления, настройки и конфигурирования оборудования. Взаимодействие клиентской части с серверной осуществляется через сетевой стек TCP/IP.

7.3.2 Клиент отображает информацию о состоянии и работоспособности различных устройств системы, установленных на объектах управления:

- расположение на карте или схеме местности, мнемосхеме, поопорной схеме светильников;

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						21

- режимы работы;
- текущий статус;
- зафиксированные неисправности;
- текущие параметры электросети (потребляемая мощность, напряжение и др);
- текущий режим работы и состояние светильников (данные полампового контроля).

7.3.4 Клиент обеспечивает создание и редактирование годовых и суточных графиков выполнения для оборудования, установленного на объектах управления. Графики и другие параметры конфигурации объектов позволяют оборудованию функционировать автономно при отсутствии связи на объекте.

7.3.5 Клиент предоставляет возможности интерактивного управления освещением на объектах со стороны диспетчерского пункта.

7.4 Методика реализации сценариев в режиме интеллектуального управления

7.4.1 Интеллектуальное управление наружным освещением осуществляется с помощью сценариев, которые запускаются в соответствующем режиме по результатам обработки сигналов от датчиков АСУНО «Союз» или же от смежных систем при условии интеграции с ними. Информация о необходимом управляющем воздействии на систему освещения и ее элементы передается по условленным каналам связи на базе согласованных принципов обмена и открытых протоколах (OPC UA, JSON PRC, DАTEX II), используя метеоинформацию, данные об интенсивности дорожного движения, дорожных инцидентах, ремонтных работах и прочих случаях, требующих учета и реагирования системы.

7.4.2 Для выполнения сценариев АСУНО «Союз» позволяет своими средствами реализовать алгоритмы как индивидуального, так и группового воздействия на объекты управления посредством:

Инв. № подл.	Подпись и дата					
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
Инв. № подл.	Подпись и дата					
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						22

- включения/отключения освещения,
- изменения режимов работы освещения,
- управления интенсивностью освещения (диммирования).

Из описания основных сценариев, которые определяются на стадии проектирования рабочей документацией, формируются необходимые алгоритмы, их комбинации, конфигурирование последовательности и продолжительности их выполнения. Таким образом формируются оптимальные реакции системы освещения для повышения внимания участников дорожного движения и обеспечения безопасности. Расчётный уровень освещенности, к примеру, может быть скорректирован на определенном участке дороги со сниженной интенсивностью движения за счет диммирования; адаптивное изменение может происходить в зависимости от погодных условий; на время технических работ разумно обеспечить локальное увеличение светового потока.

8 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ АСУНО «СОЮЗ»

8.1 Общая информация

8.1.1 Сертификация оборудования, производимого ООО «АйТел», проводится в соответствии с требованиями федеральных законов, постановлений Правительства РФ и Таможенного союза.

8.1.2 Материалы и комплектующие АСУНО «Союз», применяемые для производства продукции, соответствуют требованиям нормативных документов, что подтверждается наличием соответствующей сопроводительной документацией.

8.1.3 Материалы и комплектующие проходят входной контроль в соответствии с технической документацией и методикой проверки заводо-изготовителей.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					23
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	

8.1.4 Предусмотрены исполнения АСУНО «Союз» в пластиковом и металлическом корпусах. В первом случае изделие представляет собой закрытую стеклопластиковую конструкцию (фибергласс) с передней дверью, оборудованной замком. Дополнительно обеспечивается антивандальная защита. В случае металлического исполнения выполнена защита корпуса порошковым покрытием.

8.1.5 Конструкция АСУНО «Союз» обеспечивает высокую ремонтпригодность системы и возможность оперативной замены. Выход из строя отдельных составных частей не приводит к полной потере работоспособности АСУНО «Союз».

8.1.6 Срок службы: не менее 10 лет.

8.2 Состав АСУНО «Союз»

8.2.1 В состав АСУНО «Союз» входит шкаф управления наружным освещением с установленными контроллером с программируемой логикой «Союз ССМ», модулями ввода фаз «Союз РИМ-12», модулями релейными «Союз РМ-4», блоком питания «DRC100 AC/DC» 220/24 В, датчики пожарной сигнализации, датчики охранной сигнализации (сигнализации двери, датчик объема). Установка определенной модели роутера выполняется согласно требованиям Заказчика.

8.2.2 Аппаратура в составе АСУНО «Союз» закреплена на монтажной DIN-рейке, устанавливаемой на монтажной панели задней стенки и на панели, закрепленной на двери изделия.

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

8.2.3 ПО

8.2.3.1 Встроенное ПО должно обеспечивать сбор данных от внешних источников по протоколам:

- Modbus TCP;
- МЭК 104;
- OPC UA;
- BACnet;
- MQTT;
- JSON PRC;
- DATEX II.

8.2.3.2 Встроенное ПО должно обеспечивать трансляцию команд телеуправления. ПО предназначено для установки и использования только на одном контроллере «Союз-ССМ» в соответствии с серийным номером.

8.2.3.3 Встроенное ПО должно быть защищено от несанкционированных изменений в период эксплуатации. Защита должна быть обеспечена на уровне пользователя путем разграничения прав пользователей.

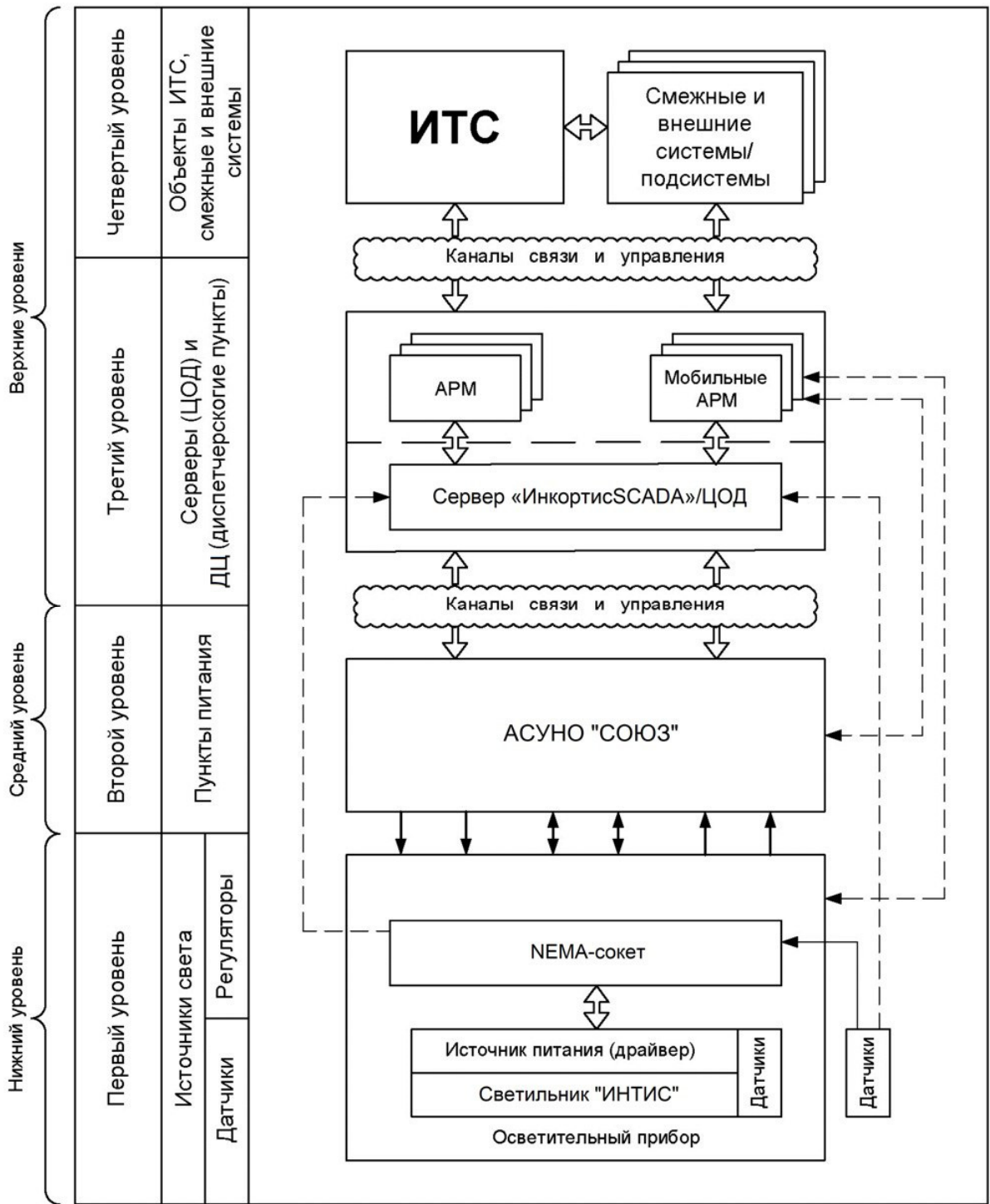
8.2.3.4 Производитель имеет право на изменение и дополнение ПО, не ухудшающее его метрологические характеристики и функциональные возможности.

8.2.3.5 Интеграция с ИТС, а также ее подсистемами, смежными и внешними системами осуществляется через TCP/IP с помощью межсерверного обмена (OPC UA, JSON PRC, DATEX II). Возможность и целесообразность применения конкретного протокола обмена определяется на начальном этапе интеграции.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						25

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



АРМ - автоматизированное рабочее место; ДЦ – диспетчерский центр; ИТС – интеллектуальная транспортная система; ЦОД - центр обработки данных; ШУНО – шкаф управления наружным освещением

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

8.2.4 ШУНО

8.2.4.1 ШУНО представляет собой устройство, предназначенное для управления функционированием осветительных приборов, для сбора, обработки и передачи данных о работе и состоянии устройств телемеханики, эксплуатируемых на электрических подстанциях сетевых распределительных компаний, пунктах питания и управления наружным освещением, архитектурной подсветкой зданий и сооружений, освещением автомагистралей.

8.2.4.2 Основные технические характеристики ШУНО представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики ШУНО

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания, В	220
Номинальная частота сети, Гц	50
Потребляемая активная мощность, Вт, не более	33
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительной влажности воздуха, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от -40 до +70 80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм: - высота x ширина x глубина	600x400x240
Масса, кг, не более	50
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Максимальное количество отведений	12
Максимальное количество промежуточных реле	4
Поддерживаемые датчики: - Датчик охранный двери - Датчик охранный пожарный	- ИО 102-20 Б 2 М - ИО 212 – 45

Иньв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Иньв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СТО 4232-001-03231313-2021

Лист

27

- Датчик охранный объемный	- Репид 3к ИОООЭ
Работа роутера в сетях:	GSM: 2G, 3G, 4G
Время работы от резервного источника тока, ч, не менее:	1
Класс защиты	IP65

8.2.4.3 ШУНО – проектно-компонуемое изделие, основными компонентами которого являются Контроллер «Союз-ССМ» с предустановленным ПО, Модули РИМ-12, Модуль РМ-4, блок питания «DRC100 AC/DC» 220/24 В, датчики.

8.2.4.4 В составе ШУНО применяется ряд датчиков, обеспечивающий блокировку двери ШУНО (датчик охранный двери), раннее обнаружение загорания, сопровождающееся появлением дыма малой концентрации в ШУНО (датчик охранный пожарный), а также обнаружение проникновения в ШУНО (датчик охранный объемный).

Примеры поддерживаемых датчиков:

- датчик охранный двери: ИО 102-20 Б 2 М;
- датчик охранный пожарный: ИО 212 – 45;
- датчик охранный объемный: Репид 3к ИОООЭ.

Допускается применение других аналогичных датчиков.

8.2.5 Контроллер «Союз ССМ»

8.2.5.1 Контроллер «Союз ССМ» представляет собой микропроцессорное программируемое устройство, предназначенное для управления модулями ввода-вывода согласно расписанию включения/отключения нагрузки.

8.2.5.2 Основные технические характеристики Контроллера «Союз ССМ» представлены в таблице 4.

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подпись и дата

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

Таблица 4 – Технические характеристики Контроллера «Союз ССМ»

Наименование	Значение
Параметры электрического питания от сети постоянного тока, В.	от 20,4 до 26,4
Потребляемая активная мощность, Вт, не более	10
Память данных, лет, не более	10
Подключение к компьютеру	Ethernet
Количество портов Ethernet	1
Количество портов RS -485	2
Габаритные размеры, мм: - высота x ширина x длина	122x115x25
Тип конструкции	Модульный
Масса, г, не более	300
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительной влажности воздуха, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от -40 до +70 80 от 84,0 до 106,7
Климатическое исполнение	УХЛ4
Степень защиты	IP20
Наличие предохранителя	плавкий
Вид монтажа	на DIN рейку 35мм
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50 000

8.2.5.3 Контроллер «Союз-ССМ» обладает высокой скоростью сетевого обмена и возможностью внесения изменений в ПО. Основными индивидуально адаптируемыми функциями Контроллера «Союз-ССМ» являются:

- прием, обработка и выдача информации от внешних средств измерений и модулей;

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата

- передача информации на верхний уровень по каналам сетей стандарта Ethernet, радиотелефонной связи стандарта GSM/3G;
- конфигурирование с помощью прикладного ПО;
- защита от несанкционированного доступа с использованием паролей и пломбировки;
- регистрация событий;
- поддержка серверов Modbus TCP, МЭК 104, OPC UA, ВАСnet, MQTT;
- выдача команд на управление исполнительными устройствами.

8.2.5.4 Контроллер может работать в составе ШУНО, АИИСКУЭ, АСДТУ, АСУ ТП, а также в других средствах контроля и управления в электроэнергетике.

8.2.6 Модуль ввода фаз «Союз РІМ-12»

8.2.6.1 Модуль ввода фаз «Союз РІМ-12» представляет собой устройство, которое управляется микроконтроллером с функционалом общения по Modbus (является ведомым) и возможностью выставления адреса. Имеет в своем составе панель индикации для отображения состояния модуля. Имеет 16 контактов для сравнения напряжения (3 контакта на 3 фазы опорного напряжения и 3 группы по 4 контакта на сравниваемое напряжение), а также 4 аналоговых входа для подключения шлейфов датчиков (пожарного, охранного, пожарного извещателя, двери и др.).

8.2.6.2 Модуль ввода фаз «Союз РІМ-12» осуществляет контроль, управление и передачу информации об объекте на «верхний уровень», а также контроль ввода фаз, обработку сигналов с датчиков.

8.2.6.3 Основные технические характеристики Модуля ввода фаз «Союз РІМ-12» представлены в таблице 5.

Инва. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						30

Таблица 5 – Технические характеристики Модуля ввода фаз «Союз РИМ-12»

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания, В	от 20,4 до 26,4
Потребляемая активная мощность, Вт, не более	10
Габаритные размеры, мм: - высота x ширина x длина	122x115x25
Масса, г, не более	300
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительной влажности воздуха, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от -40 до +70 80 от 84,0 до 106,7
Количество портов	1
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000

8.2.6.4 Общий вид Модуля ввода фаз «Союз РИМ-12» приведен на рисунках 2 и 3.

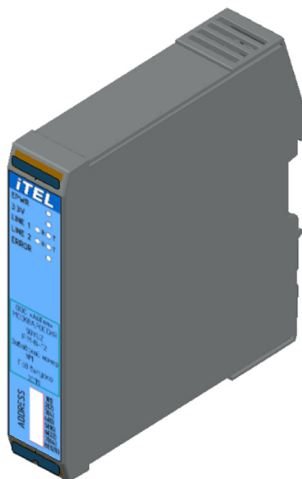


Рисунок 2 – Внешний вид Модуля ввода фаз «Союз РИМ-12»

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СТО 4232-001-03231313-2021

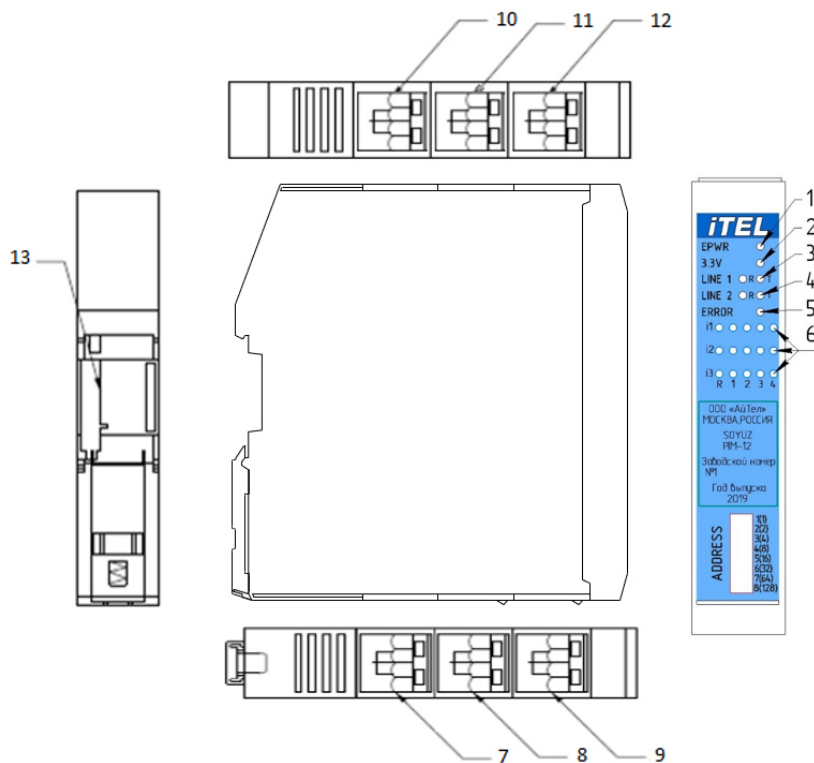


Рисунок 3 – Общий вид Модуля ввода фаз «Союз РМ-12»

- 1 – Индикатор внешнего питания; 2 – Индикатор внутреннего питания;
 3 – Индикация работы 1 линии RS-485; 4 – Индикация работы 2 линии RS-485;
 5 – Индикатор ошибки;
 6 – Индикация состояния опорного и измеряемого сигнала;
 7-9 – Контакты для отведений;
 10-11 – Контакты для подключения шлейфов датчиков (аналоговые входы);
 12 – Контакты для опорного напряжения;
 13 – Коммуникационная шина RS-485 и шина питания +24В.

8.2.7 Релейный модуль «Союз РМ-4»

8.2.7.1 Релейный модуль «Союз РМ-4» представляет собой устройство, которое управляется микроконтроллером с функционалом общения по Modbus (является ведомым) и возможностью выставления адреса. Проводит дискретное считывание с 4 входов, передачу полученных данных по 12 дискретным выходам и выдачу информации для управления индикаторами, кнопками и контакторами с помощью реле.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

8.2.7.2 Основные технические характеристики Релейного модуля «Союз RM-4» представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Технические характеристики Релейного модуля «Союз RM-4»

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания, В	от 20,4 до 26,4
Потребляемая активная мощность, Вт, не более	10
Габаритные размеры, мм: - высота x ширина x длина	122x115x25
Масса, г, не более	300
Количество портов	1 (RS-485)
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительной влажности воздуха, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от -40 до +70 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000

8.2.7.3 Общий вид Релейного модуля «Союз RM-4» приведен на рисунках 4 и 5.

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	
Подпись и дата	

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

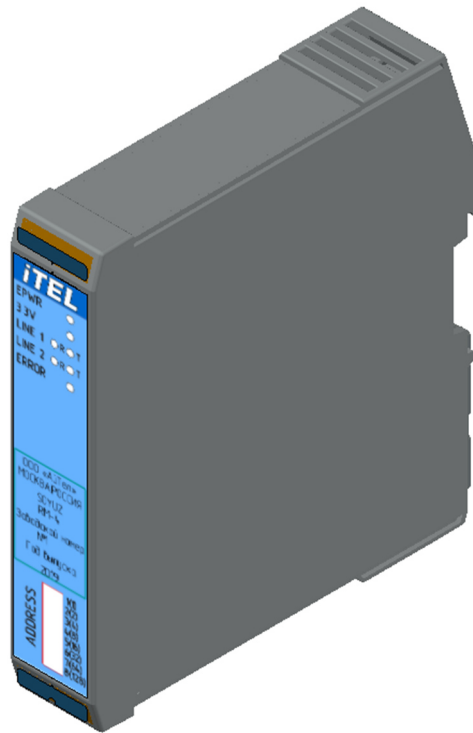


Рисунок 4 – Внешний вид Релейного модуля «Союз RM-4»

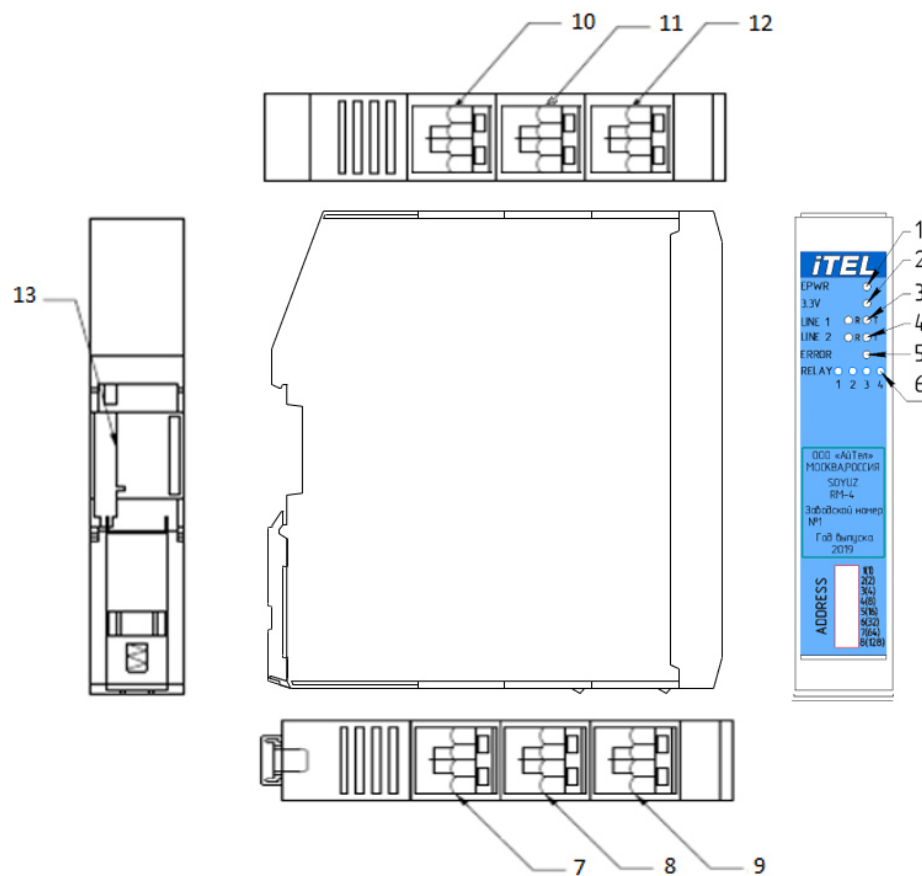


Рисунок 5 – Общий вид Релейного модуля «Союз RM-4»

- 1 – Индикатор внешнего питания; 2 – Индикатор внутреннего питания;
 3 – Индикация работы 1 линии RS-485; 4 – Индикация работы 2 линии RS-485;
 5 – Индикатор ошибки; 6 – Индикация состояния реле;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- 7 – Контакты дискретных входов; 8, 9 – Контакты реле;
 10-12 – Контакты дискретных выходов;
 13 – Коммуникационная шина RS-485 и шина питания +24В.

8.2.8 Устройство ILCM.PLE «Союз»

8.2.8.1 Устройство индивидуального управления наружным освещением ILCM.PLE «Союз» предназначено для сбора, обработки и передачи данных о работе и состоянии периферийных исполнительных устройств (светильников).

8.2.8.2 Устройство ILCM.PLE «Союз» предназначено для выполнения следующих задач:

- Управление и сбор информации по протоколу DALI с периферийных исполнительных устройств.
- Связь с Модулем ведущим ILCM.PLM (Master) «Союз» по протоколу Y-Net и получение команд управления: информации о потребляемой мощности светильника, ресурсе LED модуля, диагностических параметрах о неисправностях светильника (список параметров может изменяться в зависимости от версии прошивки).

8.2.8.3 Перечень основных технических характеристик Устройства ILCM.PLE «Союз» приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Технические характеристики Устройства ILCM.PLE «Союз»

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания, В	от 220 до 380
Потребляемая активная мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры, мм:	
- высота x диаметр	98x84
Масса, г, не более	250
Рабочие условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -40 до +70

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- относительной влажности воздуха, %, не более	80
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Интерфейсы связи:	PLC, DALI
Диапазон рабочих частот интерфейса, кГц	от 9 до 95
Поддержка протоколов:	Y-Net, DALI;

8.2.8.4 Используемые значения напряжения, силы тока и системы заземления определяет разъём 7 PIN в соответствии со стандартом ANSI/NEMA WD-6.

8.2.8.5 Количество встраиваемых компонентов в Устройство ILCM.PLE «Союз» может варьироваться. Укомплектованное изделие размещается на корпусе LED-светильника.

8.2.8.6 Внешний вид Устройства ILCM.PLE «Союз» с изображением логотипа предприятия-изготовителя представлен на рисунке 6.



Рисунок 6 – Внешний вид Устройства ILCM.PLE «Союз»

Чертеж пластиковой колбы защиты Устройства ILCM.PLE «Союз» представлен на рисунке 7.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

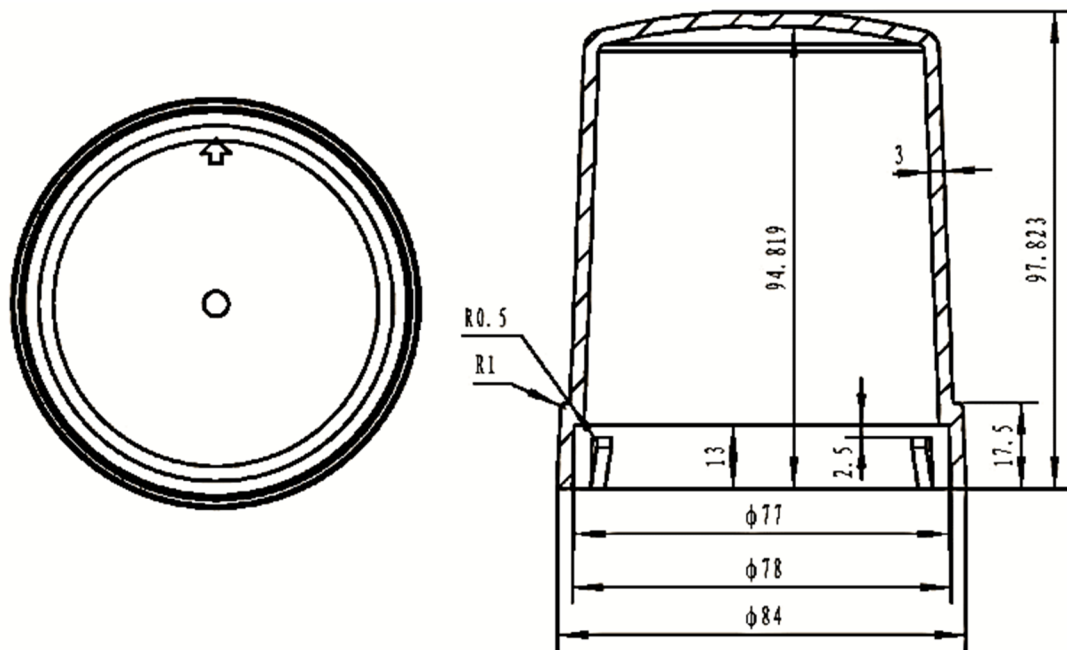
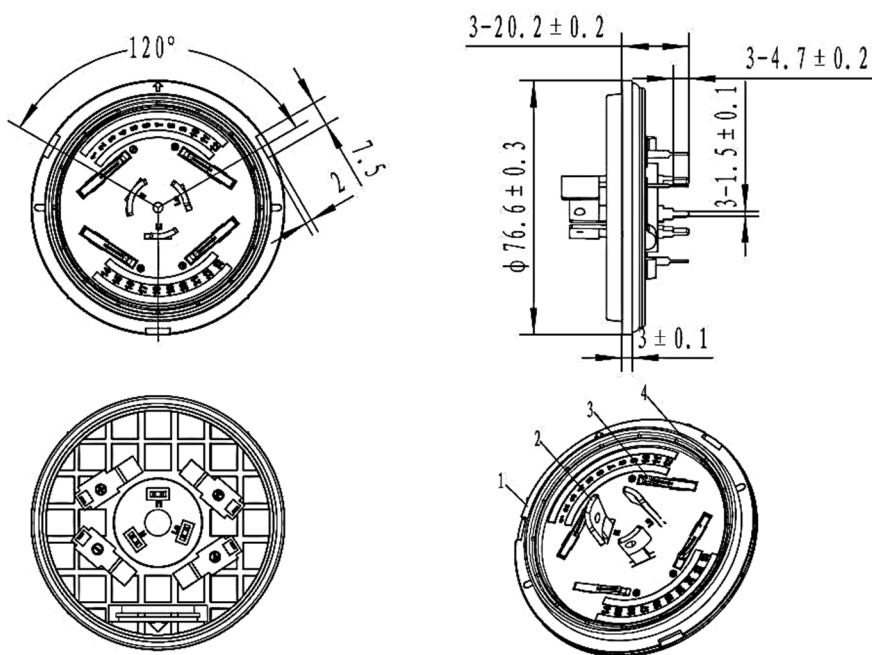


Рисунок 7 – Пластиковая колба защиты Устройства ILCM.PLE «Союз»

8.2.8.7 Установка Устройства ILCM.PLE «Союз» на корпус светильника осуществляется через стандартный разъем NEMA Socket, изображение которого представлено на рисунке 8.



1 – корпус; 2 – медные контакты; 3 – проводящие затемняющие штифты;
4 – уплотнительное кольцо

Рисунок 8 – Световой разъем Устройства ILCM.PLE «Союз»

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	

8.2.9 Модуль ведущий ILMC.PLМ (Master) «Союз»

8.2.9.1 Модуль ведущий ILMC.PLМ (Master) «Союз» (далее – Модуль ILMC.PLМ «Союз») является электронным узлом распределительных автоматических систем управления технологическими процессами. Модуль производит сбор информации с Устройств ILCM.PLE «Союз» по протоколу Y-Net и передает данные в Процессорный модуль ССМ по протоколу Modbus RTU.

8.2.9.2 Основные технические характеристики ILMC.PLМ (Master) «Союз» представлены в таблице 8.

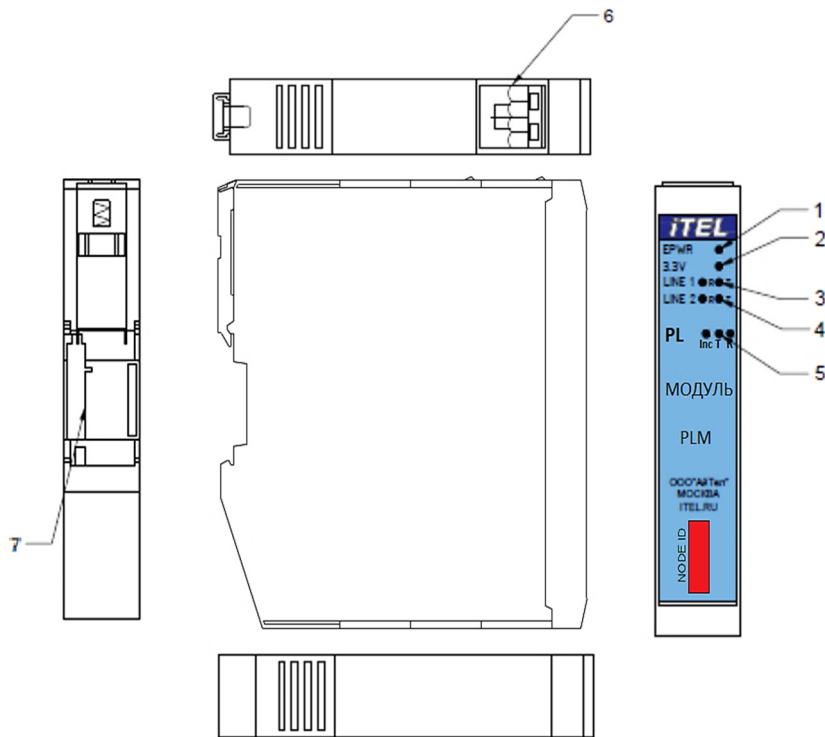
Таблица 8 – Основные технические характеристики ILMC.PLМ (Master) «Союз»

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания, В	24
Потребляемая активная мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры, мм: - высота x ширина x длина	122x115x25
Масса, г, не более	280
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительной влажности воздуха, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от -40 до +70 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Интерфейсы связи:	PLC, RS-485
Поддержка протоколов:	Y-Net, Modbus RTU

8.2.9.3 Внешний вид Модуля ILMC.PLМ «Союз» приведен на рисунке 9.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						38



- 1 – Индикатор внешнего питания Модуль ILCM.PLM «Союз»;
- 2 – Индикатор внутреннего питания;
- 3 – Индикация работы линии RS-485;
- 4 – Индикация работы внутреннего интерфейса UART;
- 5 – Индикация работы интерфейса PLC;
- 6 – Разъем сигнальной линии 220 В;

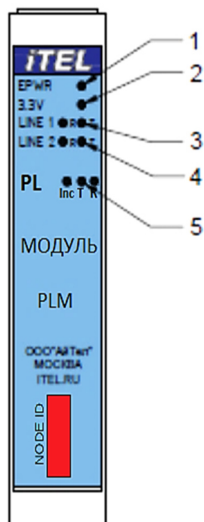
7 – Коммуникационная шина RS-485 и шина питания +24В

Рисунок 9 – Внешний вид Модуля ведущего ILCM.PLM PLM (Master)
«Союз»

8.2.9.4 Схема расположения индикаторов на панели индикации приведена на рисунке 10.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



1 – EPWR; 2 – 3.3V; 3 – LINE 1; 4 – LINE 2; 5 – PL

Рисунок 10 – Панель индикации Модуля ведущего ILCM.PLM (Master)

«Союз»

Краткое описание обозначений индикации приведено в таблице 9.

Таблица 9 – Обозначения на панели индикации Модуль ILMC.PLM «Союз»

№	Обозначение на панели	Объект индикации
1	EPWR	Наличие напряжения 24 В
2	3.3V	Наличие напряжения 3,3 В
3	LINE 1	Активность линий (прием R и передача T по RS-485)
4	LINE 2	Активность работы внутреннего интерфейса UART
5	PL	Отображение работы интерфейса PLC (прием R и передача T по Y-Net; In□ – модем инициализирован, присвоил идентификатор, готов к работе)

8.2.9.5 В состав Модуль ILMC.PLM «Союз» входят плата ILMC.PLM (Master) «Союз», плата индикации, PLC-модем, корпус.

- Диммирование освещения, процесс сбора, обработки и передачи данных о работе и состоянии периферийных исполнительных устройств (светильников) обеспечивается функционированием платы ILCM.PLM (Master) «Союз».

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						40

- Индикация внешнего и внутреннего питания ILCM.PLM (Master) «Союз», работы линии RS-485, работы внутреннего интерфейса UART, работы интерфейса PLC обеспечивается платой индикации и отображается на соответствующей панели корпуса.
- PLC-модем крепится на плате ILCM.PLM (Master) «Союз» и представляет собой устройство для передачи данных.
- Защита от механических повреждений обеспечивается корпусом Модуля ILCM.PLM «Союз».

8.2.10.6 Установку Модуля ILCM.PLM «Союз» и способ его крепления необходимо производить с учетом механических нагрузок, в которых работает аппаратура, и отвода тепла. Монтаж Модуля ILCM.PLM «Союз» производится в соответствии со сборочным чертежом. Модуль устанавливается вертикально на DIN-рейку.

8.2.10 Устройство защиты цепи питания (PLP module) «Союз»

8.2.10.1 PLP module — устройство, предназначенное для защиты светодиодных светильников и другого электрооборудования с индуктивными и ёмкостными нагрузками защиты автоматов и цепей от бросков тока и от пусковых перегрузок при включении. PLP module подключается непосредственно перед устройством, которое характеризуется слишком высоким пусковым током.

8.2.10.2 PLP module обеспечивает увеличение срока службы электрооборудования, предотвращает ложные срабатывания автоматов защиты.

8.2.10.3 Основные технические характеристики PLP module представлены в таблице 10.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	Подпись и дата				Инв. № подл.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021										Лист				
															41				

Таблица 10 – Основные технические характеристики устройства защиты цепи питания (PLP module) «Союз»

Наименование характеристики	Значение
Исполнение	однофазный
Номинальное фазное напряжение	220 В
Частота сети	50 Гц
Гармонический состав напряжения	ГОСТ Р 54149-2010
Время ограничения тока	60 — 100 мс
Степень защиты	IP20
Диапазон рабочих температур, °С	-40 ... +70
Климатическое исполнение	УХЛ4
Наличие встроенного предохранителя	Термопредохранитель невосстанавливаемый 128 °С
Вид монтажа	на DIN рейку

Внешний вид устройства защиты цепи питания (PLP module) «Союз» представлен на рисунке 11.



Рисунок 11 – Внешний вид устройства защиты цепи питания (PLP module) «Союз»

Интв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СТО 4232-001-03231313-2021

8.2.11 АИИСКУЭ

8.2.11.1 Шкафы учёта предназначены для контроля и учёта электроэнергии, функционируют в составе автоматизированных информационно измерительных систем учёта электрической энергии и мощности.

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии — это комплекс аппаратных и программных средств, обеспечивающих дистанционный сбор, хранение и обработку информации об энергетических потоках в электросетях.

8.2.11.2 Шкаф учета объединяет отдельные компоненты автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (УСПД, мультиплексоры, счетчики, преобразователи интерфейсов, средства связи, устройства синхронизации системного времени, защиты интерфейсов передачи данных) в функционально законченные модули.

8.2.11.3 К основным функциям АИИСКУЭ относятся

- сбор, обработка, накопление, хранение и отображение данных со счетчиков электроэнергии измерительной информации о потребленной и выданной активной и реактивной энергии и мощности;
- передача информации от счетчиков и УСПД по физической линии, по коммутируемому или выделенному телефонному каналу (или другой физической среде);
- защита измерительной информации и метрологических характеристик системы от несанкционированного доступа и изменения;
- защита каналов передачи данных от импульсных помех;
- обеспечение бесперебойного питания;
- преобразование интерфейса передачи данных.

8.2.11.4 В состав АИИСКУЭ входят GSM-модем, антенна, розетка щитовая, коробка испытательная, ИБП-Союз; выключатель автоматический, клеммы для подключения электропитания.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.	Лист					
							СТО 4232-001-03231313-2021				
							Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Состав и назначение АИИСКУЭ может различаться и определяется техническим заданием на его проектирование и требованиями к системе.

8.2.11.5 Основные технические характеристики АИИСКУЭ представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Основные технические характеристики АИИСКУЭ

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питающей сети	380/220В
Частота напряжения питания переменного тока, Гц	50±5%
Масса, кг	не более 5
Срок службы, лет	не менее 10
Степень защиты	IP54
Габаритные размеры, мм	350x320x160

8.2.12 Рубильники применяются для неавтоматической коммутации силовых электрических цепей АСУНО «Союз».

8.2.13 Предохранители выполняют защитную функцию.

8.2.14 В качестве коммутационных приборов АСУНО «Союз» используются вакуумные (КВТ-1,14) или модульные контакторы.

9 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 Безопасность АСУНО «Союз» обеспечивается конструкцией изделия.

9.2 Все работы выполняются в строгом соответствии с действующими документами по правилам и мерам безопасности.

9.3 К работе с устройством допускается персонал, имеющий специальную подготовку и практические навыки в работе с электронной аппаратурой. При подготовке и при эксплуатации должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						44

электроустановок» в части касающейся электроустановок до 1000 В, а также требований ГОСТ 12.3.019.

9.4 По защите от поражения электрическим током АСУНО «Союз» должна соответствовать классу 1 по ГОСТ Р МЭК 60950.

9.5 АСУНО «Союз» должна иметь зажим для подключения защитного заземления по ГОСТ 21130, при этом должно обеспечиваться переходное сопротивление между зажимом и заземляемой точкой изделия не более 0,1 Ом.

9.6 Требования безопасности при эксплуатации должны быть указаны в «Руководстве по эксплуатации».

10 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

10.1 В соответствии с федеральным законом №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.98 г., Постановлением правительства РФ №370 ПП РФ от 11.05.01 г. «Правила обращения с ломом и отходами цветных металлов» эксплуатирующая организация должна в установленном порядке утилизировать выслужившие сроки службы изделия электронной техники, входящие в состав АСУНО «Союз». АСУНО «Союз» подлежит утилизации по окончании установленного срока службы или досрочного снятия с эксплуатации изделия.

10.2. При испытаниях, хранении, транспортировании и эксплуатации АСУНО «Союз» и ее компоненты не оказывают химических, механических, радиационных, электромагнитных, термических, биологических воздействий на окружающую среду.

10.3. Специальных требований к защите от воздействий, угрожающих природной среде, здоровью и генетическому фонду человека к изделию не предъявляется.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						45

11 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

11.1 Общие положения

11.1.1 При испытаниях и приемке необходимо руководствоваться положениями, установленными в ГОСТ 26.205 с дополнениями, изложенными в настоящем разделе.

11.1.2 Для проверки соответствия АСУНО «Союз» требованиям технических условий изделия подвергаются следующим категориям испытаний:

- приемо-сдаточным;
- периодическим;
- типовым;
- испытаниям на надежность.

11.1.3 Изделия, предъявляемые на испытания и приемку, должны быть полностью укомплектованы в соответствии с требованиями технических условий.

11.1.4 Перед проведением испытаний, выполняемых ОТК, все АСУНО «Союз» текущего выпуска проходят технологическую тренировку в соответствии с инструкциями, разработанными заводами-изготовителями комплектующих изделий.

11.1.5 Основанием для принятия решения о приемке устройств являются положительные результаты приемосдаточных испытаний, а также положительные результаты предшествующих испытаний, проведенных в установленные сроки. Приемосдаточным испытаниям должно подвергаться каждое устройство, входящее в состав АСУНО «Союз».

11.1.6 При проведении испытаний и приемки на предприятии-изготовителе материально-техническое и метрологическое обеспечение (необходимая документация, средства испытаний и контроля, расходные материалы и т.д.), а также выделение обслуживающего персонала осуществляет предприятие-изготовитель.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СТО 4232-001-03231313-2021

11.1.7 Не допускается применять средства испытаний, измерений и контроля, не прошедшие метрологическую аттестацию (поверку) в установленные сроки.

11.1.8 Испытания АСУНО «Союз», если это специально не оговорено в методах испытаний, проводятся при:

- температуре окружающей среды – от 21 до 25°C;
- относительной влажности воздуха – от 30 до 80%;
- атмосферном давлении – от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.);
- напряжении питания – 230 В ±10%;
- частоте питания – 50±2 Гц;
- форма кривой напряжения – синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности кривой напряжения не более 5%.

11.1.9 Состав и последовательность испытаний приведены в таблице 12.

Последовательность испытаний может быть изменена по согласованию с ОТК и Заказчиком.

Таблица 12 – Объем и последовательность проведения испытаний

Последовательность испытаний	Наименование испытаний (проверки)	Категория испытаний	
		приемо-сдаточные	периодические
1	2	3	4
1	Комплектность	+	-
2	Проверка соответствия требованиям конструкции	+	+
3	Проверка маркировки	+	+
4	Проверка упаковки	+	+
5	Проверка сопротивления изоляции	+	+
6	Проверка электрической прочности изоляции	+	+
7	Проверка соответствия требованиям к источнику питания	-	+
8	Проверка параметров дискретных входов	+	+
9	Проверка соответствия требованиям к помехоустойчивости и ЭМС	-	+
10	Проверка соответствия требованиям к климатическим воздействиям	-	+
11	Проверка соответствия требованиям к механическим воздействиям	-	+
12	Проверка соответствия требованиям безопасности	+	+
13	Проверка соответствия требованиям охраны окружающей среды	-	+
14*	Испытания на надежность	-	+
15*	Требования к сырью, материалам и покупным изделиям	-	+

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СТО 4232-001-03231313-2021

Примечания:

* – испытания проводятся на опытных образцах.

Условные обозначения:

«+» – испытания проводятся;

«-» – испытания не проводятся.

11.2 Приемо-сдаточные испытания

11.2.1 Приемо-сдаточные испытания проводятся силами и средствами предприятия-изготовителя. Последовательность испытаний приведена в таблице 12 и может быть изменена по согласованию с ОТК.

11.2.2 Приемо-сдаточным испытаниям должен подвергаться каждая АСУНО «Союз» согласно методу сплошного контроля.

11.2.3 Если при прохождении приемо-сдаточных испытаний будет обнаружено несоответствие предъявляемым требованиям, изделие бракуется.

11.2.4 Отметка о приеме изделия, прошедшего испытания, ставится уполномоченным лицом в паспорте изделия.

11.3 Периодические испытания

11.3.1 Периодические испытания проводят для периодической проверки соответствия АСУНО «Союз» требованиям технических условий и проверки стабильности технологического процесса производства.

11.3.2 Периодические испытания проводит предприятие-изготовитель в соответствии с годовым планом-графиком.

11.3.3 Периодические испытания проводят один раз в год на изделия в количестве не менее 2 шт., выдержавших приемо-сдаточные испытания и отобранные представителем ОТК предприятия-изготовителя из числа изделий, изготовленных в контролируемом периоде.

11.3.4 Если изделия не выдержали периодических испытаний, то приемка и отгрузка ранее принятых устройств приостанавливаются до выяснения причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных испытаний.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						48

11.3.5 Повторные испытания проводят на доработанных или вновь изготовленных АСУНО «Союз» после выполнения мероприятий по устранению дефектов.

11.3.6 Изделия, прошедшие периодические испытания, могут быть использованы в дальнейшем при условии проведения на них профилактических и восстановительных работ и проверки в объеме, согласованном с представителем ОТК предприятия-изготовителя.

11.4 Типовые испытания

11.4.1 Типовые испытания проводят с целью оценки эффективности и целесообразности предлагаемых изменений в устройстве АСУНО «Союз» или технологии его изготовления, которые могут повлиять на технические характеристики и (или) его эксплуатацию, в соответствии с требованиями ГОСТ 26.205.

11.5 Испытания на надежность

11.5.1 Испытания на надежность проводят, как самостоятельный вид испытаний в том случае, если по результатам других испытаний (приемо-сдаточных, периодических и т.п.) и эксплуатации АСУНО «Союз» будет выявлена его недостаточная надежность, но не реже, чем раз в 3 года.

11.5.2 Испытания проводят методом статистического анализа отказов изделий, находящихся в эксплуатации, в соответствии с РД 50-690. В случае отрицательного результата испытаний, предприятие-изготовитель разрабатывает план мероприятий по повышению надежности изделия, а также ГОСТ Р 59792-2021 для формирования «Программы и методики испытаний» и испытания автоматизированной системы.

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подпись и дата

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

11.6 Испытания функций системы

11.6.1 Испытания выполняются после проведения отладки и тестирования поставляемых технических и программных средств системы. В соответствии с утвержденной с заказчиком «Программой и методикой испытаний» (выполненной по ГОСТ Р 59795), разработанной на основании Рабочей документации и в соответствии с ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем», необходимо провести испытания функций системы, обозначенные в п.5 и п.7.4 данного документа, в том числе:

- интеллектуальное управление наружным освещением на основании данных, полученных от смежных подсистем ИТС, по заранее заложенным алгоритмам управления осветительными приборами;
- сбор данных от внешних источников по протоколам;
- предоставление внешним системам доступа к хранимой информации, в том числе через Интернет, с использованием средств защиты информации;
- интеграции специализированных датчиков для обеспечения сбора и передачи значительного объема различных параметров;
- функция автоматического реагирования на погодные условия.

11.6.2 Для АСУНО «Союз» предусмотреть следующие основные виды испытаний:

- предварительные, в том числе разработка и согласование с Заказчиком программы и методики испытаний АСУНО на работоспособность, проведение испытаний АСУНО на работоспособность и соответствие Рабочей документации в соответствии с программой и методикой предварительных испытаний, устранение неисправностей и внесение изменений в документацию на АСУНО, в том числе эксплуатационную в

Инов. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инов. № дубл.	
Подпись и дата	

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

соответствии с протоколом испытаний, оформление акта о приёмке АСУНО в опытную эксплуатацию;

- опытная эксплуатация, в том числе опытная эксплуатация АСУНО, анализ результатов опытной эксплуатации, доработку (при необходимости) программного обеспечения, дополнительную наладку (при необходимости) технических средств, оформление акта о завершении опытной эксплуатации;
- приемочные, в том числе разработка и согласование с Заказчиком программы и методики испытаний, проведение испытаний на соответствие Рабочей документации в соответствии с программой и методикой приёмочных испытаний, анализ результатов испытаний и устранение недостатков, выявленных при испытаниях, оформление акта о приёмке АСУНО в постоянную эксплуатацию.

11.6.3 Объем и методы предварительных испытаний, опытной эксплуатации и приемочных испытаний определяется соответствующими программами и методиками, и планом опытной эксплуатации.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021				51

12 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

12.1 Проверка на соответствие общим требованиям

12.1.1 При изготовлении должен проводиться контроль условий труда рабочего места персонала на соответствие требованиям ГОСТ 12.3.019.

12.1.2 Соответствие АСУНО «Союз» техническим условиям и конструкторской документации подтверждается сопроводительными документами, оформленными при пооперационном контроле в процессе производства и положительными результатами приемо-сдаточных испытаний.

12.1.3 Проверка внешнего вида осуществляется визуальным осмотром. Комплектность проверяется документарным методом.

12.2 Проверка на соответствие требованиям к конструкции

12.2.1 Проверка на соответствие требованиям к конструкции проводится путем внешнего осмотра и сличения фактического исполнения с конструкторской документацией.

12.2.2 При проведении внешнего осмотра проверяют соответствие АСУНО «Союз» следующим требованиям:

- отсутствие повреждений, пыли и грязи, надежность узлов крепления;
- наличие поверительных клейм и пломб, отсутствие повреждений оттисков клейм;
- наличие установленной маркировки и функциональных надписей, их визуальная восприимчивость;
- наличие встроенных или внешних элементов согласно конструкторской документации;
- исправность сетевых шнуров, устройств заземления и устройств присоединения внешних электрических цепей.
-

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						52

12.3 Проверка сопротивления изоляции

12.3.1 Проверку сопротивления изоляции производят прибором Ф4102/1-1М или при помощи установки для проверки электробезопасности GPI-745А (или аналогичной) согласно разделу 7 ГОСТ IEC 60255-5.

12.3.2 Проверку сопротивления изоляции проводят при отключенном питании приборов.

12.3.3 Сопротивление изоляции должны определять после достижения установившегося значения или, по крайней мере, через 5 с после приложения постоянного напряжения 500 В.

12.3.4 Изделие считается выдержавшим испытание, если сопротивление изоляции соответствует требованиям технических условий.

12.4 Проверка электрической прочности изоляции

12.4.1 Проверку электрической прочности изоляции проводят при помощи установки для проверки электробезопасности GPI-745А (или аналогичной) согласно разделу 6 ГОСТ IEC 60255-5, при отключенном питании приборов.

12.4.2 При измерении испытательное переменное напряжение частотой 50 Гц с действующим значением 2 кВ подать по очереди на каждую из входных и выходных независимых цепей и корпусом прибора. Для цепей портов связи RS-485 и Ethernet испытательное действующее значение – 0,5 кВ. Время приложения испытательного напряжения 1 мин.

12.4.3 АСУНО «Союз» считается выдержавшей испытание, если прочность изоляции соответствует требованиям технических условий.

12.4.4 Испытания прочности изоляции импульсным напряжением проводят по методике 8 ГОСТ Р 50514-93.

12.4.5 Испытательное импульсное напряжение подается между корпусом прибора и каждой входной и выходной цепью.

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

12.4.6 Для портов связи RS-485 и Ethernet амплитуда импульсного напряжения устанавливается равной 1 кВ ($\pm 10\%$), для остальных входов и выходов – 5 кВ ($\pm 10\%$), длительность переднего фронта 1,2 мкс ($\pm 30\%$), длительность полуспада заднего фронта 50 мкс ($\pm 20\%$), длительность интервала между импульсами не менее 5 с.

12.4.7 АСУНО «Союз» считают выдержавшей испытания, если прочность изоляции соответствует требованиям технических условий.

12.5 Проверка соответствия требованиям к электропитанию

12.5.1 Проверку работоспособности изделия проводят, изменяя напряжения питания с помощью ЛАТРа в диапазоне от 184 В до 244 В. Напряжение питания контролируют вольтметром, потребляемый ток амперметром или комбинированным прибором.

12.5.2 Расчет максимально возможной потребляемой мощности $P_{\text{потр}}$ [Вт] для установленных значений напряжения питания 220 В, 380 В производят по формуле:

$$P_{\text{потр}}(\text{Вт}) = U_{\text{пит}} \times I_{\text{потр}},$$

где $U_{\text{пит}}$ [В] – установленное напряжение питания (220 В, 380 В);

$I_{\text{потр}}$ [А] – ток потребляемый АСУНО «Союз».

12.5.3 Проверку работоспособности АСУНО «Союз» и соответствия потребляемой мощности в рабочем диапазоне напряжений питания постоянным током проводят аналогично п. 12.5.2.

12.5.4 Изделия считают выдержавшим испытания если:

- не зафиксировано сбоев или перезапусков АСУНО «Союз»;
- расчетные значения максимальной потребляемой мощности

не превышают 120 Вт (без учета мощности потребляемой системой терморегулирования).

Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

12.6 Проверка соответствия требований к помехоустойчивости и электромагнитной совместимости

12.6.1 Критерий качества функционирования АСУНО «Союз» для всех нижеописанных проверок на помехоустойчивость принимается – «А» (отсутствие сбоев, перезапусков, ложных срабатываний).

12.6.2 Проверку на устойчивость к динамическим изменениям напряжения питания производят по методике ГОСТ Р 51317.4.11.

12.6.3 Проверку на устойчивость к пульсациям напряжения питания от источника постоянного тока проводят в соответствии с нормативно-технической документацией. На вход питания подают напряжение 220 В с размахом пульсаций 10% от номинального в течение 12 минут.

12.6.4 Проверку на устойчивость к одиночным/повторяющимся колебательным затухающим помехам проводят по методике ГОСТ Р 51317.4.12. Испытательное воздействие помех производят на входы портов связи RS-485, Ethernet:

– Амплитуда испытательного напряжения для одиночных помех по схеме «провод-провод» – 1 кВ, по схеме «провод-земля» – 2 кВ. При испытаниях воздействия одиночных колебательных помех ввод помех осуществляется при выходном сопротивлении испытательного генератора 200 Ом подачей шести импульсов положительной и шести импульсов отрицательной полярности с интервалом между импульсами 1 с.

– Амплитуда испытательного напряжения для повторяющихся помех при частотах колебаний 100 кГц и 1 МГц по схеме «провод-провод» – 0,5 кВ, по схеме «провод-земля» – 1 кВ. Производят шесть воздействий испытательного напряжения положительной и шесть – отрицательной полярности с интервалом между воздействиями 5 с.

12.6.5 Проверку на устойчивость к электростатическим разрядам проводят по методике ГОСТ Р 51317.4.2.

12.6.6 Проверку на устойчивость к воздействию внешнего радиочастотного электромагнитного поля проводят при напряженности

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист

испытательного поля 10 В/м в полосе частот от 80 до 3000 МГц с шагом перестройки частоты 1% от предыдущего значения частоты и времен воздействия 10 с на каждом значении частоты по методике ГОСТ Р 51317.4.3.

12.6.7 Проверку на устойчивость к наносекундным импульсным помехам проводят по методике ГОСТ Р 51317.4.4. Испытательное воздействие пачек помех по схеме «провод-земля» положительной и отрицательной полярности частотой повторения 5 кГц в течение 2 минут и амплитудой для:

- цепей питания входов прямых измерений с трансформаторов тока и напряжения – 4 кВ;
- портов связи RS-485, Ethernet – 2 кВ;

12.6.8 Проверку на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии проводят по методике ГОСТ Р 51317.4.5. При испытаниях подают шесть импульсов положительной и шесть импульсов отрицательной полярности с длительностью 1/50 мкс для импульсов напряжения и 6,4/16 мкс для импульсов тока с интервалом между импульсами 1 минута для следующих цепей:

- цепи питания переменным током, амплитуда импульсов помех при подаче помехи по схеме «провод-провод» – 2 кВ, по схеме «провод-земля» – 4 кВ.
- портов связи RS-485, Ethernet. Амплитуда импульсов помех при подаче помехи по схеме «провод-провод» – 1 кВ, по схеме «провод-земля» – 2 кВ.

12.6.9 Проверку на устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот 0-150 кГц проводят по портам питания, защитного заземления в соответствии с ГОСТ Р 513.4.16. Степень жесткости испытаний – 4.

12.6.10 Проверку на устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот 0,15-80 МГц, проводят по портам питания, защитного заземления при амплитуде испытательного напряжения 10 В в соответствии с ГОСТ Р 513.4.6.

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подпись и дата

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

12.6.11 Проверку на устойчивость к воздействию внешнего непрерывного магнитного поля промышленной частоты проводят иммерсионным методом в трех ортогональных плоскостях при напряженности магнитного поля 100 А/м в течение 1 минуты в соответствии с ГОСТ Р 50648. Проверку на устойчивость к воздействию внешнего кратковременного магнитного поля промышленной частоты проводят иммерсионным методом в трех ортогональных плоскостях подачей шести воздействий магнитного поля с напряженностью 1000 А/м длительностью 3 с и интервалом между воздействиями 1 минута в соответствии с ГОСТ Р 50648.

12.6.12 Проверку на устойчивость к воздействию импульсного магнитного поля проводят иммерсионным методом в трех ортогональных плоскостях подачей шести импульсов магнитного поля напряженностью 1000 А/м положительной и отрицательной полярности с периодом повторения 20 с и фазовым сдвигом относительно напряжения сети электропитания испытательного генератора от 0° до 350° с шагом 10° в соответствии с ГОСТ Р 50649.

12.6.13 Проверку уровня помехозащиты производят по методике ГОСТ Р 51318.22.

12.6.14 Проверку на устойчивость к воздействию в цепи защитного заземления токов кратковременных синусоидальных помех проводят подачей 10 посылок тока с амплитудой 200 А длительностью 3 с и периодом повторения 1 минута в соответствии с п. 5.2.13 ГОСТ Р 50746.

12.6.15 Проверку на устойчивость к воздействию в цепи защитного заземления токов микросекундных помех проводят подачей 10 посылок тока с амплитудой 200 А положительной и отрицательной полярности длительностью 4/300 мкс и периодом повторения 1 минута в соответствии с п. 5.2.14 ГОСТ Р 50746.

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подпись и дата
	Инв. № дубл.

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

12.7 Проверка устойчивости к климатическим воздействиям

12.7.1 Проверку на устойчивость к климатическим воздействиям при эксплуатации проводят по методике ГОСТ 12997.

12.7.2 Порядок проведения испытаний АСУНО «Союз» на воздействие повышенной температуры:

- Провести проверку параметров испытательного макета АСУНО «Союз».
- Разместить испытательный макет АСУНО «Союз» в климатической камере.
- Повысить температуру в камере до 70°C.
- Выдерживать АСУНО «Союз» в камере во включенном состоянии 4 часа.
- Проверить АСУНО «Союз» на отсутствие потерянных сообщений.

АСУНО «Союз» считается выдержавшей испытания, если в результате проверки не будет обнаружено повреждений, отсутствуют потерянные сообщения, не зафиксировано сбоев либо перезапусков.

12.7.3 Испытание на воздействие пониженной температуры.

- Провести проверку параметров испытательного макета АСУНО «Союз».
- Разместить испытательный макет АСУНО «Союз» в климатической камере.
- Понизить температуру в камере до минус 40°C.
- Выдерживать АСУНО «Союз» в камере во включенном состоянии в течение 2 часов.
- Проверить АСУНО «Союз» на отсутствие потерянных сообщений.

АСУНО «Союз» считается выдержавшей испытания, если в результате проверки не будет обнаружено повреждений, отсутствуют потерянные сообщения, не зафиксировано сбоев либо перезапусков.

12.7.4 Испытание на повышенную влажность.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						58
						Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Проверку производят в климатической камере в следующей последовательности:

- Провести проверку параметров испытательного макета АСУНО «Союз».
- Разместить испытательный макет АСУНО «Союз» в климатической камере.
- Повысить температуру в камере до 35°C, установить показатель влажности 80±3%.
- Выдерживать АСУНО «Союз» в камере во включенном состоянии 8 часов;
- Извлечь АСУНО «Союз» из камеры.

АСУНО «Союз» считается выдержавшей испытания, если в результате проверки не будет обнаружено повреждений, отсутствуют потерянные сообщения, не зафиксировано сбоев либо перезапусков.

12.8 Проверка устойчивости к механическим воздействиям

12.8.1 Проверку АСУНО «Союз» на воздействие акустического шума проводят во включенном состоянии в соответствии с ГОСТ 16962-71 п. 2.2.8.

12.8.2 АСУНО «Союз» помещают в акустической камере таким образом, чтобы все наружные поверхности его испытывали воздействие акустического шума, продолжительность которого должна быть 5 мин.

12.8.3 АСУНО «Союз» считается выдержавшей испытание, если в конструкции не обнаружено изменений отсутствуют потерянные сообщения, не зафиксировано сбоев либо перезапусков.

12.8.4 Проверку на устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации проводят в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, с жестким креплением изделия на платформе вибростенда.

12.8.5 Включают вибростенд и плавно изменяя частоту в нормированном диапазоне от нижнего значения до верхнего и обратно, контролируют работоспособность АСУНО «Союз».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	
						59

12.8.6 АСУНО «Союз» считается выдержавшей испытание, если после испытаний он не имеет механических повреждений, отсутствуют потерянные сообщения, не зафиксировано сбоев либо перезапусков.

12.9 Проверка упаковки

Оценку упаковки и консервации производят в соответствии с требованиями ГОСТ 23216.

12.10 Проверка маркировки

Проверка маркировки выполняется путем внешнего осмотра изделия и его упаковки.

12.11 Проверка покупных материалов и изделий

12.11.1 Сырьё, материалы и покупные изделия проверяются на соответствие сертификатов (паспортов) предприятий-поставщиков.

12.11.2 Проверку оставшегося гарантийного срока хранения комплектующих осуществляют сличением даты их выпуска согласно маркировке на них или данных в паспортах (этикетках) со сроками сохранности, установленными в «Технических условиях» на эти элементы.

13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

13.1 Транспортирование АСУНО «Союз» производится любым видом транспорта, исключая морской, в закрытых контейнерах при обеспечении защиты от механических повреждений и атмосферных осадков. Условия транспортирования должны соответствовать категории 3 по ГОСТ 15150-69.

13.2 Конструкция и упаковка АСУНО «Союз» должны допускать транспортирование на любое расстояние в соответствии с нормативной технической документацией и ГОСТ 15150.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
						60

13.3 При транспортировке изделия в районы Крайнего Севера, труднодоступные районы и районы с тропическим климатом упаковывание производить в соответствии с ГОСТ 15846 для группы продукции «Электронная техника, радиоэлектроника и связь».

13.4 Хранение проводят в упаковке поставщика в хранилищах с регулируемыми параметрами атмосферы. Изделие должно храниться в закрытых помещениях при температуре от минус 40 °С до плюс 70 °С и относительной влажности от 5% до 80% (при плюс 35 °С), при отсутствии в воздухе паров, вредно действующих на прибор. Допускается хранение АСУНО «Союз» в неотапливаемых хранилищах в упакованной таре в соответствии с требованиями ГОСТ 15150.

14 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

14.1 АСУНО «Союз» распаковать, произвести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений корпуса, сверить заводской номер и дату выпуска изделия с указанной в Паспорте.

14.2 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту изделия должны допускаться лица, изучившие «Руководство по эксплуатации» к данному изделию, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой.

14.3 В случае большой разности температур между складскими и рабочими условиями полученное со склада изделие перед включением выдерживают в рабочих условиях не менее четырех часов.

14.4 Перед началом использования, система должна быть полностью смонтирована на объекте, подключено питание, подключены необходимые технологические датчики, проверены клеммные и винтовые соединения.

14.5 Перед подключением входных и выходных кабелей привести все выключатели в нейтральное положение.

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подпись и дата
	Инв. № подл.

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61

14.6 АСУНО «Союз» должно быть подключено к общему контуру заземления. Заземление необходимо выполнить в соответствии с ПУЭ. При отсутствии заземления включать изделие под напряжение категорически запрещается.

14.7 Крепление аппаратуры изделия осуществляется на монтажной DIN-рейке, устанавливаемой на монтажной панели на задней стенке шкафа и на панели, закрепленной на двери шкафа.

14.8 Эксплуатация АСУНО «Союз» должна проводиться при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С, относительной влажности воздуха не более 80%, атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа.

14.9 Первоначальная настройка оборудования автоматики производится в соответствии с «Руководством по эксплуатации» на АСУНО «Союз».

14.10 Техническое обслуживание изделия должно производиться предприятием-потребителем с целью поддержания и обеспечения его исправности и работоспособности, сохранения эксплуатационных и технических характеристик в течение всего срока его эксплуатации. Персонал, необходимый для технического обслуживания, должен состоять из электриков, прошедших специальную подготовку и имеющих разряд не ниже третьего.

14.11 Техническое обслуживание изделия следует проводить:

- при эксплуатационной обкатке;
- при использовании;
- при постановке на длительное хранение.

14.12 Указания мер безопасности при проведении технического обслуживания должны соответствовать «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также правилам техники безопасности и инструкциям, существующими на предприятии-потребителе.

Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

15 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

15.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества АСУНО «Союз» требованиям Технических условий при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных эксплуатационной (технической) документацией – не менее 13 лет.

15.2 Гарантийный срок эксплуатации составляет 3 года со дня ввода в эксплуатацию.

15.3 По истечении гарантийного срока службы сервисное обслуживание осуществляется в пределах срока службы изделия по отдельному договору с предприятием-изготовителем.

15.4 Средний срок службы – 13 лет.

15.5 Гарантийный ремонт проводится предприятием-изготовителем или сертифицированной предприятием-изготовителем специализированной организацией.

15.6 Гарантийные обязательства утрачивают свою силу в случае внесения изменений лицами, не уполномоченными на то предприятием-изготовителем, либо при несоблюдении потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

Интв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подпись и дата

					СТО 4232-001-03231313-2021	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63

Библиография

1. РД 50-690-89 Методические указания. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным
2. СП 2.2.3670-20 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда
3. СТО АВТОДОР 8.10-2019 от 22.01.2020 Требования к подсистеме ИТС «Автоматизированная система управления наружным освещением» на автомобильных дорогах государственной компании «Автодор»
4. ТР ТС 004/2011 Технический Регламент Таможенного Союза «О безопасности низковольтного оборудования»
5. ТР ТС 020/2011 Технический Регламент Таможенного Союза «Электромагнитная совместимость технических средств»

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	СТО 4232-001-03231313-2021	Лист				
						65				
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата