

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

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

17.03.2017 № 2875-ТТ

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Генеральному директору  
ООО «Сандракс»

А.Г. Плахову

115114, г. Москва, ул. Летниковская,  
д. 11/10, стр. 1, подъезд 6

Уважаемый Александр Геннадьевич!

Рассмотрев материалы, представленные Вашим письмом от 30.01.2017 № 13, продлеваем согласование стандарта организации ООО «Сандракс» СТО 61718065-001-2015 «Автоматизированная система управления наружным освещением «Кулон» (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на три года с даты настоящего согласования.

Ежегодно в наш адрес необходимо направлять аналитический отчет с результатами мониторинга и оценкой применения оборудования в соответствии с требованиями согласованного СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах.

Обращаем внимание на необходимость соблюдения требований технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011), в том числе в части обязательных требований к дорожно-строительным материалам и изделиям. Перечень изделий, подлежащих подтверждению соответствия в форме сертификации указан в Приложении 2 к ТР ТС 014/2011. Информация об органах по сертификации и испытательных лабораториях, аккредитованных для проведения работ по подтверждению соответствия, размещена на официальном сайте Росаккредитации по адресу: <http://fsa.gov.ru/> (раздел «Реестры», подраздел «Аккредитованные лица», вкладка «Национальная часть Единого реестра органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза»).

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](mailto:S.Ilyn@russianhighways.ru).

Заместитель председателя правления  
по технической политике



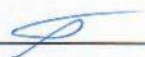
И.Ю. Зубарев



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«Сандракс»

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «Сандракс»  
Плахов А. Г.





«30» июня 2015 г.

---

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

**СТО 61718065-001-2015**

---

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ  
НАРУЖНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ  
«КУЛОН»**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организаций в Российской Федерации – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения»

## **СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТЕ ОРГАНИЗАЦИИ**

1 РАЗРАБОТАН ООО «Сандракс»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом генерального директора ООО «Сандракс» №18 от 12.02.2015 г.

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ



## **1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Настоящий стандарт распространяется на автоматизированную систему управления наружным освещением «Кулон» (далее АСУНО, система, устройства), предназначенную для организации автоматизированного контроля, диагностики и управления наружным освещением, а также для дистанционного сбора параметров электрических сетей.

1.2 Система представляет собой программно-аппаратный комплекс, состоящий из набора модулей, устанавливаемых на удаленных объектах, и специализированного программного обеспечения диспетчерского пункта.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.030-74 ЕСЗКС. Резины. Методы испытаний на стойкость в ненапряженном состоянии к воздействию жидких агрессивных сред

ГОСТ 9.032-74 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.301-86 ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 9.401-91 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов

ГОСТ 9.402-2004 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.016-79 ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ

ГОСТ 12.1.018-93 ССБТ. Пожаро-взрывобезопасность статического электричества. Общие требования

ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты



ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаро-взрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.033-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.009-83 ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.4.021-76 ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16962.1-90 Методы испытания на устойчивость к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16962.2-89 Изделия электротехнические. Методы испытания на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 18620-86 Изделия электротехнические. Методы контроля маркировки

ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления.

Конструкция и размеры

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

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

ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения

ГОСТ Р 51321.1-2007 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



### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ

3.1 АСУНО соответствует требованиям настоящего стандарта организации, ГОСТ Р 51321.1 и технической документации, утвержденной в установленном порядке.

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

3.2.1 Материалы и комплектующие изделия, входящие в состав системы проходят входной контроль в соответствии с технической документацией и методикой проверки заводских изготовителей.

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

3.2.3 Использование некондиционного материалов и отходов производства для производства продукции не допускается.

3.3 АСУНО состоит из:

- Модуль центральный Кулон-Ц
- Модуль видеонаблюдения Кулон-ВА
- Модуль интерфейсный Кулон-Е
- Модуль диммирующий Кулон-Д
- Модуль расширения Кулон-Р
- Модуль полампового контроля (радиоканал) Кулон-РД
- Модуль полампового контроля Кулон-П

3.3.1 Схема организации управления АСУНО «Кулон» представлена на рисунке 1.



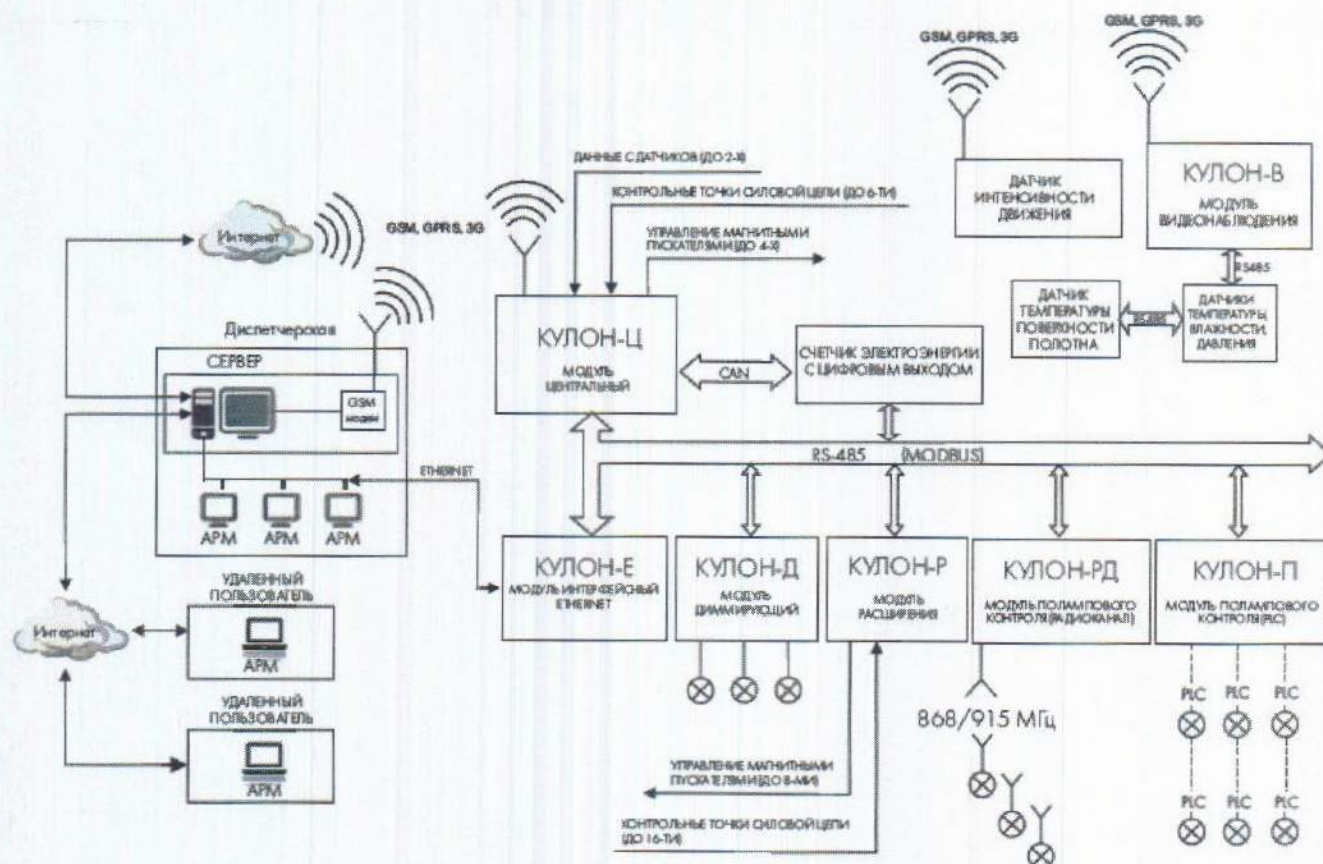


Рисунок 1. Схема организации управления АСУНО «КУЛОН»

3.3.2 Модуль центральный Кулон-Ц предназначен для обеспечения удаленного управления и диагностики освещения и передачи информации в единую диспетчерскую службу. Настройка устройства осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения «Кулон».

Технические характеристики и параметры Кулон-Ц соответствуют требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики и параметры Кулон-Ц

| Характеристика/параметр                               | Значение     |
|-------------------------------------------------------|--------------|
| Количество релейных выходов                           | 4, 2 или 1   |
| Количество входов контроля напряжения                 | 6, 3 или 0   |
| Максимальное напряжение и ток на выходах              | 250 В, 5 А   |
| Максимальное напряжение на входах контроля напряжения | 250 В        |
| Количество дискретных входов для подключения датчиков | 2            |
| Радиоканал удаленного доступа                         | GSM 900/1800 |
| Интерфейсы приема данных измерителей                  | RS-485, CAN  |
| Длина линии связи RS-485                              | 1500 м       |



продолжение таблицы 1

|                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Настройка                   | дистанционно через сеть GSM |
| Электропитание              | ~100-250 В, 50/60 Гц        |
| Диапазон рабочих температур | от минус 40 до плюс 60 °С   |
| Пылевлагозащита             | IP23                        |
| Габариты и крепление        | 105x210x75мм на DIN-рейку   |

3.3.3 Модуль видеонаблюдения Кулон-ВА предназначен для осуществления возможности фото и видеонаблюдения за удаленным объектом, в том числе в ночное время суток.

Технические характеристики и параметры Кулон-ВА соответствуют требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2. Технические характеристики и параметры Кулон-ВА

| Характеристика/параметр      | Значение                                                               |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Разрешение матрицы объектива | 5 или 1,3 Мегапикселей                                                 |
| Интерфейс связи с сервером   | GSM/3G/LTE                                                             |
| Питание                      | ~100 - 250 В, 50-60 Гц                                                 |
| Диапазон рабочих температур  | Минус 40°С...плюс 65°С                                                 |
| Корпус                       | термокожух с подогревом и креплением на столб, IP65                    |
| Габариты                     | длина термокожуха - 360мм,<br>диаметр - 100мм;<br>длина крепежа- 450мм |

3.3.4 Модуль интерфейсный Кулон-Е предназначен для реализации возможности передачи данных по каналу связи Internet.

Технические характеристики и параметры Кулон-Е соответствуют требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3. Технические характеристики и параметры Кулон-Е

| Характеристика/параметр     | Значение                                   |
|-----------------------------|--------------------------------------------|
| Тип внешних разъемов        | разъемные клеммники (15EDGV, RJ-45, USB-A) |
| Интерфейс связи             | RS-485 (MODBUS RTU), Ethernet, USB         |
| Питание                     | ~85- 250 В                                 |
| Диапазон рабочих температур | минус 40°С...плюс 60°С                     |
| Пылевлагозащита             | IP23                                       |
| Габариты                    | 140x105x75 мм                              |
| Крепление                   | для установки на DIN-рейку                 |



3.3.5 Модуль диммирующий Кулон-Д предназначен для стабилизации и регулирования напряжения в электрических сетях с номинальным напряжением 220В. Модуль позволяет снизить потребление электроэнергии в сетях наружного освещения до 40% за счет уменьшения напряжения на газоразрядных светильниках с электромагнитным балластом. Настройка устройства осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения «Кулон».

Технические характеристики и параметры Кулон-Д соответствуют требованиям, указанным в таблице 4.

Таблица 4. Технические характеристики и параметры Кулон-Д

| Характеристика/параметр                                       | Значение                                        |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Интерфейс связи с контроллером «КУЛОН-Ц»                      | RS 485 (MODBUS RTU)                             |
| Количество управляемых отходящих линий                        | 1 - 3 фазы                                      |
| Максимальная суммарная мощность на отходящих линиях           | 12, 24, 45, 60 кВт                              |
| Подключение нагрузки                                          | клеммы                                          |
| Диапазон регулирования при номинальном напряжении в сети 220В | 170-235 В или 175-220 В                         |
| Шаг регулирования                                             | 5В                                              |
| Индикация внутри корпуса                                      | ЖК индикаторы                                   |
| Влажность                                                     | 20%-80% при отсутствии конденсата               |
| Настройка                                                     | дистанционно через КУЛОН-Ц по интерфейсу RS-485 |
| Питание модуля                                                | трехфазная сеть переменного тока 220В, 50Гц     |
| Диапазон рабочих температур                                   | минус 40...плюс 60 °С                           |
| Корпус                                                        | металлический шкаф с пылевлагозащитой IP54      |
| Габариты                                                      | 800x900x280 мм                                  |

3.3.6 Модуль расширения Кулон-Р предназначен для расширения количества дискретных вводов и релейных выводов Модуля центрального КУЛОН-Ц.

Технические характеристики и параметры Кулон-Р соответствуют требованиям, указанным в таблице 5.

Таблица 5. Технические характеристики и параметры Кулон-Р

| Характеристика/параметр               | Значение                             |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Количество релейных выходов           | 8<br>(6 замыкающих, 2 переключающих) |
| Количество входов контроля напряжения | 16                                   |



продолжение таблицы 5

|                                          |                                                 |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Максимальное напряжение и ток на выходах | 250В, 5А                                        |
| Максимальное напряжение на входах        | 250В                                            |
| Радиоканал удаленного доступа            | GSM900/1800                                     |
| Интерфейс управления                     | RS485                                           |
| Длина линии связи RS485                  | 1500м                                           |
| Крепление                                | для установки на DIN-рейку                      |
| Настройка                                | дистанционно через КУЛОН-Ц по интерфейсу RS-485 |
| Электропитание                           | 100 - 250 В, 50/60 Гц                           |
| Рабочий диапазон температур              | минус 40...плюс 60 °С                           |
| Пылевлагозащита                          | IP23                                            |
| Габариты                                 | 105x210x75мм                                    |

3.3.7 Модуль полампового контроля (радиоканал) Кулон-РД предназначен для обеспечения управления удаленным оборудованием по радиоканалу. Управляемые светильники должны быть оснащены модулями управления по радио каналу.

Технические характеристики и параметры Кулон-РД соответствуют требованиям, указанным в таблице 6.

Таблица 6. Технические характеристики и параметры Кулон-РД

| Характеристика/параметр            | Значение                                        |
|------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Тип сети                           | 100В – 250В 50Гц/60Гц                           |
| Число фаз в сети                   | 1 – 3                                           |
| Максимальное напряжение на выходах | 250 В                                           |
| Тип внешних разъемов               | разъемные клемники (15EDGV)                     |
| Крепление                          | для установки на DIN-рейку                      |
| Настройка                          | дистанционно через КУЛОН-Ц по интерфейсу RS-485 |
| Параметры радиointерфейса          | ISM диапазон 868 МГц                            |
| Электропитание                     | ~ 100 - 250 В, 50-60 Гц                         |
| Рабочий диапазон температур        | минус 40...плюс 60 °С                           |
| Пылевлагозащита                    | IP23                                            |
| Габариты                           | 105x175x75 мм                                   |

3.3.8 Модуль полампового контроля Кулон-П предназначен для обеспечения управления удаленным оборудованием по линиям сетевого питания (PLC). Управляемые светильники должны быть оснащены модулями PLC (PLC-V, PLC-P, PLC-D).

Основные особенности устройства:

- Сбор информации о работоспособности светильников



- Сбор информации об энергопотреблении каждого светильника
- Индивидуальная и групповая регулировка мощности отдельных светильников в диапазоне 0-100%.

Технические характеристики и параметры Кулон-П соответствуют требованиям, указанным в таблице 7.

Таблица 7. Технические характеристики и параметры Кулон-П

| Характеристика/параметр            | Значение                                        |
|------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Тип сети                           | 100В – 250В 50Гц/60Гц                           |
| Число фаз в сети                   | 1 – 3                                           |
| Максимальное напряжение на выходах | 250 В                                           |
| Тип внешних разъемов               | разъемные клемники (15EDGV)                     |
| Крепление                          | для установки на DIN-рейку                      |
| Настройка                          | дистанционно через КУЛОН-Ц по интерфейсу RS-485 |
| Электропитание                     | ~ 100 - 250 В, 50-60 Гц                         |
| Рабочий диапазон температур        | минус 40...плюс 60 °С                           |
| Пылевлагозащита                    | IP23                                            |
| Габариты                           | 105x75x75 мм                                    |

3.3.9 Программное обеспечение Кулон предоставляет возможности для оперативного контроля и управления объектами освещения.

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

Программное обеспечение реализовано, как прикладная программа, имеющая сетевую архитектуру «клиент-сервер». Клиент представляет собой Автоматизированное рабочее место (АРМ) и соответствует ГОСТ 34.003-90. Сервер использует криптографический протокол TSP.

3.4 Климатическое исполнение УХЛ 1.

3.5 Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях выше допустимых пределов, а также не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.



3.6 По виду установки устройства изготавливаются навесного исполнения, предназначенные для крепления на стенах, колоннах и других подобных конструкциях, напольного исполнения - для установки на полу, а также встраиваемого исполнения – для установки в ниши ограждающих конструкций.

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

3.8 Класс покрытия поверхности устройств соответствует ГОСТ 9.032 и устанавливаются для:

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

3.9 Наружные поверхности устройств окрашены в один цвет. Устанавливаемые внутри конструкции (панели, рейки), на которые производится монтаж аппаратуры, могут иметь иное, чем корпус устройства покрытие, при этом они должны обеспечивать коррозионную стойкость не ниже, чем покрытие корпуса.

3.10 Устройства изготавливаются с вводными зажимами (клеммниками). В отдельных случаях возможно подключение внешних проводников непосредственно к вводным и выходным клеммам аппаратов. При этом в устройстве предусмотрено место прокладки внешних кабелей, которые не прокладываются вместе с внутренним монтажом устройства.

3.11 Система имеет возможность работать в автономном режиме- вне зависимости от наличия каналов связи с диспетчерским пунктом.

3.12 Оборудование системы сконструировано таким образом, чтобы обеспечить его высокую ремонтопригодность и возможность оперативной замены.

3.13 Номинальный режим работы устройств - продолжительный.

3.14 Время наработки на отказ не менее 10000 часов.

3.15 Оборудование может поставляться в виде полностью укомплектованного шкафа управления наружным освещением – УВР ШУНО «КУЛОН», который состоит из модулей,

входящих в состав АСУНО «КУЛОН» (см. п.3.3.), счётчика электроэнергии и силовой группы ШНО. Состав и габариты УВР ШУНО «КУЛОН» согласуется с Заказчиком в соответствии с картой заказа и электрической схемой ШНО.



#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ

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

4.2 Конструкция устройств должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 51321.1-2007, "Правил устройства электроустановок".

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

4.4 Лица, допущенные для работы при производстве продукции, должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работ.

4.5 Условия производства должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.007 и ГОСТ 12.1.005.

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

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

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

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

4.10 Помещения должны быть оснащены средствами пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

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

4.12 Общие требования к электробезопасности - по ГОСТ 12.1.019.

4.13 Контроль требований электробезопасности - по ГОСТ 12.1.018.

4.14 Требования к пожарной безопасности – по ГОСТ 12.1.004.

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

4.16 Работы по техническому обслуживанию выполняются в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

4.17 Отходы производства подлежат утилизации.

4.18 Для защиты от короткого замыкания, при необходимости, должны применяться автоматические выключатели, плавкие предохранители или то и другое одновременно.

4.19 В процессе изготовления шкафов регулярные побочные продукты и твердые отходы не образуются.

4.20 Материалы, используемые при изготовлении системы, не должны представлять опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после окончания срока эксплуатации и подлежат утилизации обычным для подобной продукции порядком.

4.21 Конструкция устройств не содержит химически и радиационно-опасных компонентов.

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

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

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



## 5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

5.1 Технологический процесс изготовления модулей: Кулон-Ц, Кулон-ВА, Кулон-Е, Кулон-Р, Кулон-РД и Кулон-П.

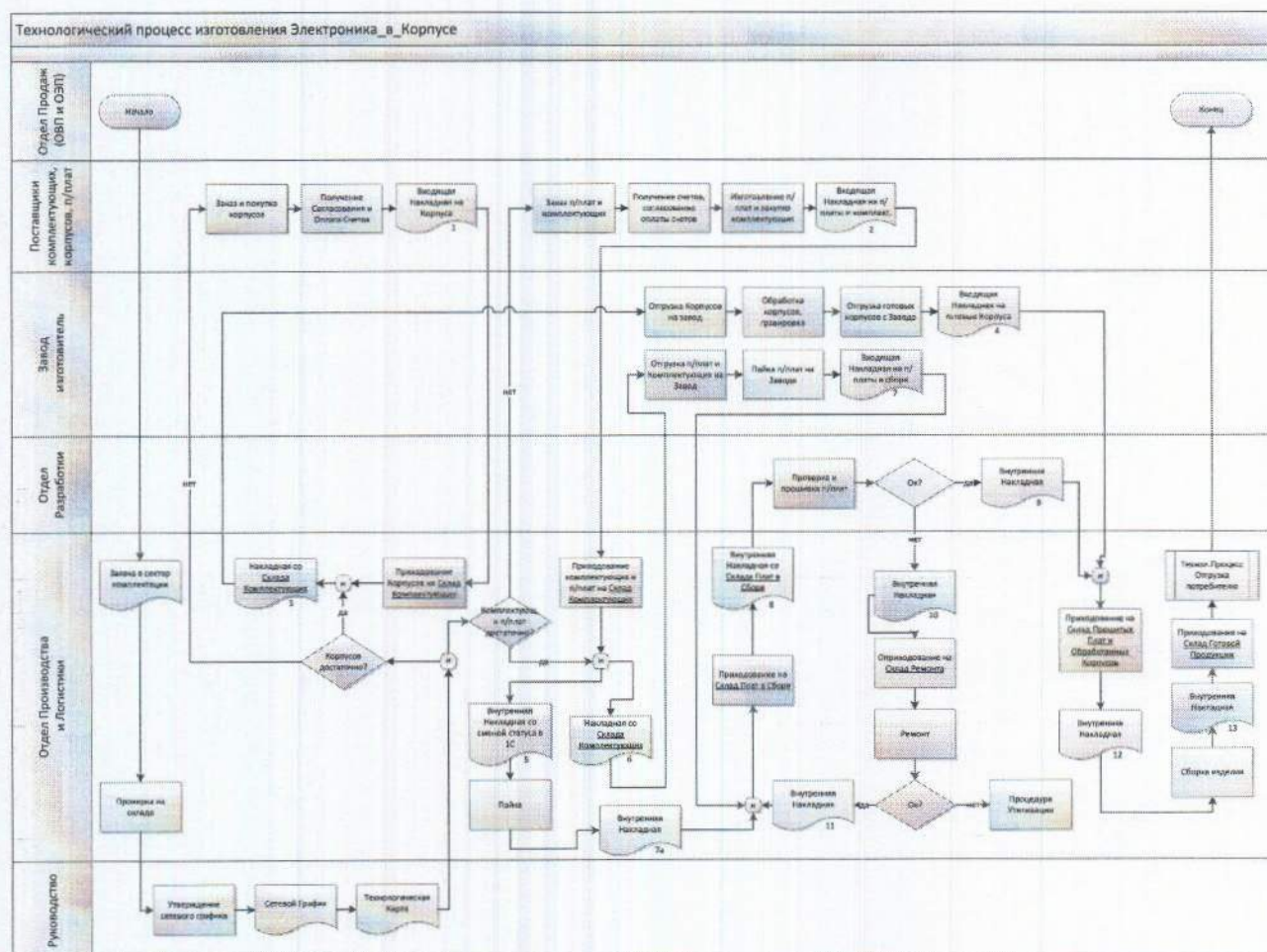


Рисунок 2. Технологический процесс изготовления электроники в корпусе

5.1.1 По Складу Комплектующих проверяется достаточно ли количество готовых Корпусов. При отрицательном результате - Отделом Производства и Логистики размещается заказ на покупку у Поставщика корпусов. Получается согласование количества, сроков, цен, происходит оплата счетов.

5.1.2 После закупки Корпусов, по входящей накладной они приходятся на Склад Комплектующих.

5.1.3 Если при проверке на Складе Комплектующих количества готовых Корпусов достаточно для новой партии, то формируется накладная на отгрузку Корпусов со Склада Комплектующих на Завод-изготовитель.

5.1.4 На Заводе-изготовителе производится обработка корпусов, гравировка. Далее входящей накладной Готовые Корпуса приходятся на Склад Прошитых Плат и Обработанных Корпусов.

5.1.5 На Складе Комплектующих проверяется достаточно ли количество комплектующих и п/плат. Если нет - Отделом Производства и Логистики размещаются заказы и покупка их у Поставщиков.

5.1.6 После получения согласования, оплаты счетов и изготовления, компоненты и п/платы отгружаются Поставщиками и приходятся на Склад Комплектующих.

5.1.7 Далее часть компонентов и п/плат внутренней накладной может поступить в Сектор Пайки, и после процесса пайки печатные платы в сборе приходятся на Склад Плат в Сборе . Либо накладной со Склада Комплектующих отгружаются на Завод, где также производится пайка, и по готовности, входящей накладной печатные платы в сборе приходятся на Склад Плат в Сборе.

5.1.8 Внутренней накладной со Склада Плат в Сборе платы передаются в Отдел Разработки для проверки и прошивки.

5.1.9 После проверки, при неудовлетворительном результате, платы в сборе внутренней накладной передаются на Склад Ремонта. При неудачном ремонте платы утилизируются. При удачном ремонте – внутренней накладной платы приходятся на Склад Плат в Сборе, для дальнейшей передачи снова на проверку в Отдел Разработки.

5.1.10 При положительном результате проверки и прошивки печатных плат, внутренней накладной они приходятся на Склад Прошитых Плат и Обработанных Корпусов.

5.1.11 Обработанные и гравированные корпуса, и проверенные и прошитые печатные платы внутренней накладной со Склада Прошитых Плат и Обработанных Корпусов передаются на Сборку изделий в Отдел Производства и Логистики.



5.1.12 Собранные изделия «электроника в корпусе» внутренней накладной из Сектора Сборки приходятся на Склад Готовой Продукции.

## 5.2 Технологический процесс изготовления модулей: Кулон-Д

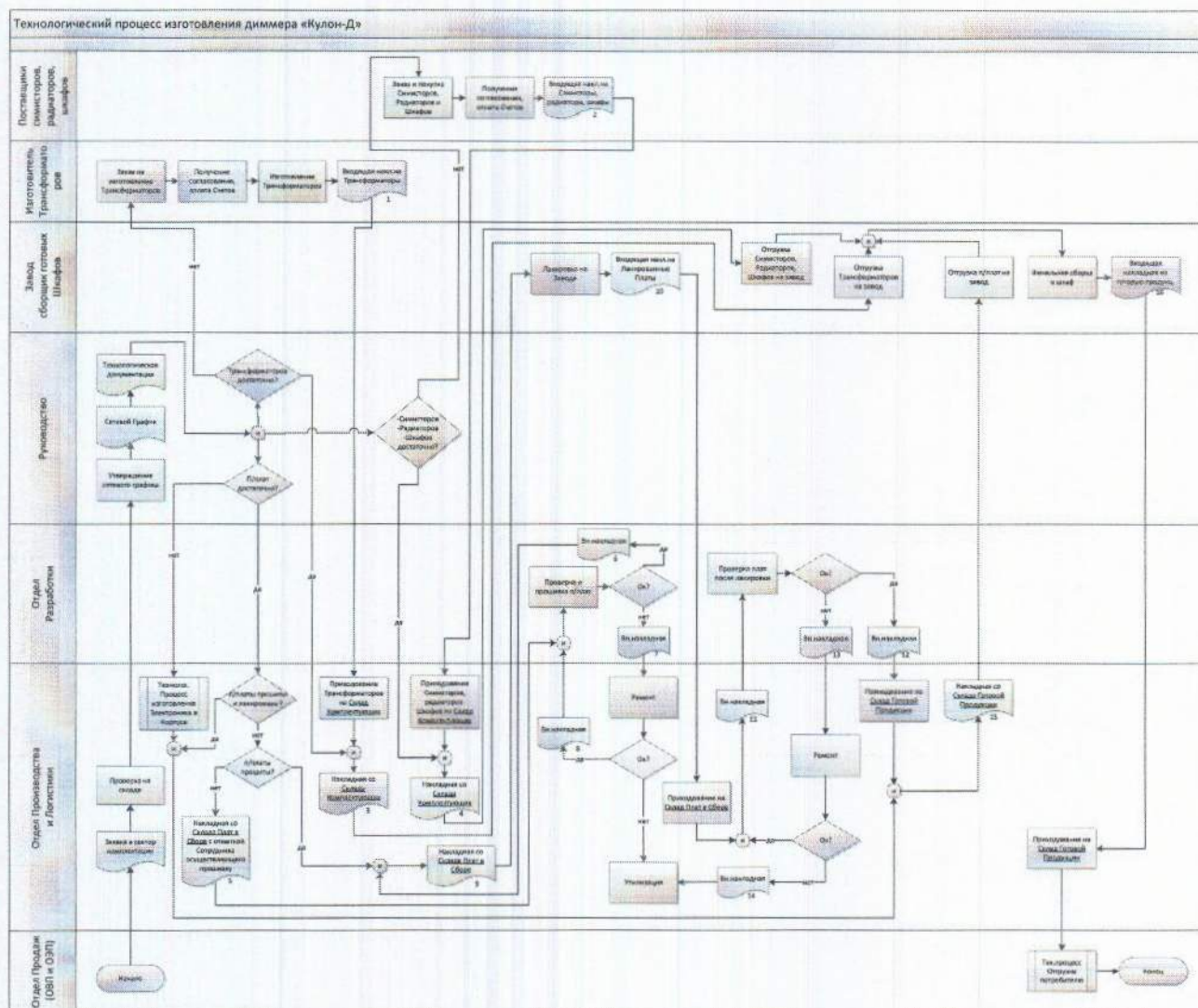


Рисунок 3. Технологический процесс изготовления модулей Кулон-Д

5.2.1 Заказ на изготовление трансформаторов размещается Отделом Производства и Логистики у Изготовителя трансформаторов. Получается согласование количества, сроков, цен, производится оплата счетов.

5.2.2 После изготовления трансформаторов, по входящей накладной они приходятся на Склад Комплектующих.



5.2.3 Если при проверке на Складе Комплектующих количества готовых трансформаторов достаточно для новой партии, то формируется накладная на отгрузку трансформаторов со Склада Комплектующих на Завод – сборщик готовых шкафов (трансформаторы фактически могут уже находиться на том самом Заводе, либо поступать туда частями от Изготовителя трансформаторов)

5.2.4 Если на Складе Комплектующих недостаточное количество симисторов, радиаторов, шкафов - Отделом Производства и Логистики размещается заказ и покупка их у Поставщиков.

5.2.5 После получения согласования, оплаты счетов и получения входящими накладными, компоненты фактически отгружаются на Завод – сборщик готовых шкафов. А по накладным приходятся сначала на Склад Комплектующих, затем расходной накладной на Завод – сборщик готовых шкафов.

5.2.6 Проверяется достаточно ли п/лат на Складе? Если нет – переходим на п.5.1 СТО.

5.2.7 Если количества п/лат достаточно – проверяется прошиты они и лакированы? Если да – далее процесс продолжить: см. п.5.2.10 СТО. Если нет, то проверяется прошиты п/платы в сборе? Если нет, то внутренней накладной со Склада Плат в Сборе поступают в Отдел Разработки для прошивки, откуда с отметками сотрудников осуществляющих прошивку идет на проверку. При удачной проверке по внутренней накладной платы приходятся на Склад Плат в Сборе, при неудаче – по внутренней накладной поступают в Отдел Производства и Логистики для ремонта. После либо по внутренней накладной на повторную Проверку, либо в Утилизацию.

5.2.8 После удачной проверки и прошивки со Склада Плат в Сборе печатные платы отправляются на лакировку на Завод. Далее входящей накладной лакированные платы приходятся обратно на Склад Плат в Сборе.

5.2.9 Внутренней накладной лакированные платы поступают в Отдел Разработки для проверки. При положительном результате – внутренней накладной приходятся на Склад Готовой Продукции. При отрицательном результате – внутренней накладной поступают в Отдел Производства и Логистики для ремонта, далее снова по внутренней накладной в Отдел Разработки для проверки. При невозможности ремонта – на утилизацию.



5.2.10 Со Склада Готовой Продукции прошитые, лакированные и проверенные п/платы отгружаются на Завод – сборщик готовых шкафов.

5.2.11 Отгруженные на Завод – сборщик готовых шкафов Трансформаторы, Симисторы, Радиаторы, Шкафы, Печатные платы проходят «финальную сборку в шкаф».

5.2.12 По готовности отгружаются Покупателю. При этом, сначала входящей накладной от Завода -сборщика приходуются на Склад Готовой Продукции как готовые Кулон-Д, затем готовится пакет документов на отгрузку Покупателю со Склада Готовой Продукции.

## 6    МАРКИРОВКА

6.1   Устройства АСУНО должны иметь маркировку с указаниями:

- наименования предприятия-изготовителя и (или) его товарного знака;
- условного обозначения устройства;
- рода тока;
- номинального тока нагрузки;
- знака соответствия;
- заводского номера и месяца, года изготовления;
- степень защиты устройств по ГОСТ 14254;
- обозначение настоящих технических условий;

6.2   Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192 и ГОСТ Р 51474. На таре должны быть нанесены знаки, соответствующие значениям: "Верх"; "Хрупкое, осторожно"; "Беречь от влаги". Маркировка должна наноситься черной несмываемой и нестираемой краской по трафарету, типографским способом, штемпелеванием, продавливанием, маркировочными машинами.



## **7 УПАКОВКА**

7.1 Консервации устройства не подлежат.

7.2 Упаковка устройств должна производиться по ГОСТ 23216 для условий хранения и транспортирования и допустимых сроков сохраняемости.

7.3 Упаковочные материалы должны соответствовать требованиям Технического Регламента Таможенного Союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки».

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

7.5 Техническая и товаросопроводительная документация должна быть упакована в пакет из полиэтиленовой пленки в соответствии с требованиями Технического Регламента Таможенного Союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», или поставляться без упаковки по согласованию с заказчиком.

## 8 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

8.1 Правила приемки устройств должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51321.1 с дополнениями, изложенными в настоящем разделе.

8.2 Устройства системы должны быть приняты отделом технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя.

8.3 Для проверки соответствия устройств системы требованиям технических условий устанавливаются следующие категории контрольных испытаний:

- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

8.4 Приемо-сдаточные испытания.

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

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

8.4.3 После устранения обнаруженных несоответствий устройство вновь подвергается приемо-сдаточным испытаниям в полном объеме.

8.4.4 Устройства считаются выдержавшими испытания, если по всем видам проверок и испытаний получены результаты, удовлетворяющие требованиям технических условий.

8.4.5 Для окончательно принятой продукции производят отметку о приеме уполномоченные лица, в паспорте изделия.

8.5 Периодические испытания.

8.5.1 Испытания проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51321.1.

8.5.2 Испытаниям подвергаются устройства (по одному из каждой партии, изготовленной не более, чем за 2 месяца до срока проведения испытаний, установленного графиком), прошедшие приемо-сдаточные испытания, принятые ОТК предприятия-изготовителя.



Результаты испытаний вышеуказанных образцов распространяются на всю серию устройств.

8.5.3 Испытания проводятся один раз в 36 месяцев.

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

8.6 Приемо-сдаточные и периодические испытания проводят в объеме и последовательности указанной в таблице 8.

Таблица 8. Объем и последовательность приемо-сдаточных и периодических испытаний

| Проверяемая характеристика                                                                | Вид проверок и испытаний                                                                                                                   | Испытания        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
|                                                                                           |                                                                                                                                            | Приемо-сдаточные | Периодические |
| 1. Монтаж, работоспособность                                                              | Осмотр устройства, включающий обследование монтажа и 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 осмотра или 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.                                                                              |                  |               |
| 9.1 Теплоустойчивость                                                                     |                                                                                                                                            | -                | +             |
| 9.2 Влагоустойчивость                                                                     | Проверка устойчивости к воздействию влаги.                                                                                                 | -                | +             |
|                                                                                           |                                                                                                                                            |                  |               |

|                                        |   |                                                                           |     |
|----------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| продолжение таблицы 8                  |   |                                                                           |     |
| 10. Габаритные<br>установочные размеры | и | Габаритные и установочные<br>размеры                                      | - + |
| 11. Конструкция упаковки               |   | Проверка устройства упаковки,<br>конструкции тары, размеров упа-<br>ковки | - + |

## 8.7 Типовые испытания

8.7.1 Необходимость типовых испытаний определяется решением предприятия-изготовителя. Испытания проводят при изменении конструкции, технологии, применяемых материалов.

8.7.2 Программу и методику типовых испытаний разрабатывает предприятие-изготовитель и согласовывает с предприятием-разработчиком.

8.7.3 Программу типовых испытаний утверждает руководитель предприятия-изготовителя.

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



## 9 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

9.1 Испытания устройств должны проводиться по методике настоящих технических условий, ГОСТ Р 51321.1, ГОСТ 16962.2.

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

9.3 Проверка габаритных размеров устройств системы должна проводиться при помощи измерительного инструмента с погрешностью не более  $\pm 1\%$ .

9.4 Испытание устройств АСУНО 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.

9.5 Испытание устройств на вибропрочность проводится методом 103-2.1 по ГОСТ 16962.2 без электрической нагрузки.

Устройство считается выдержавшим испытания, если не будет обнаружено ложных отключений выключателя и дефектов, препятствующих дальнейшей работе устройства.

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

Испытание проводится при номинальном токе устройства при температуре окружающего воздуха плюс  $40^{\circ}\text{C}$ .

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

9.7 После окончания испытаний устройство извлекают из камеры и по истечении времени не более 3 минут, проверяют электрическую прочность изоляции в соответствии с п.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.

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

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

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

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

9.10 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.



## **10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ**

10.1 Порядок и условия отгрузки и транспортирования устройств АСУНО определяется заказчиком по согласованию с предприятием-изготовителем согласно ГОСТ 15150.

10.2 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 50 °С до плюс 50 °С в упаковке, защищающей устройства от внешних атмосферных осадков.

10.3 Допускается транспортирование и хранение устройств системы в вертикальном, так и горизонтальном положении, лицевой стороной вверх.

10.4 Запрещается хранение устройств системы в помещениях, насыщенных токопроводящей пылью, агрессивными парами и газами.

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

## **11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

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

11.2 Гарантийный срок эксплуатации продукции – 3 года.

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



## 12 БИБЛИОГРАФИЯ

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

Технический Регламент Таможенного Союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»

Технический Регламент Таможенного Союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

ГОСТ Р 51321.1-2007 «Правила устройства электроустановок»

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

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

