

Общество с ограниченной ответственностью
«Комсигнал»

42 1821

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника
Департамента ОБДД МВД России

_____ Бугаев П.И.
« ____ » _____ 2009

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «Комсигнал»

_____ А.П.Лепихин
« ____ » _____ 2009

КОНТРОЛЛЕР ДОРОЖНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КДУ3.2н

Технические условия

ТУ 4218-010-47661447-09

Главный инженер ООО «Комсигнал»

_____ С.Л.Бабич
« ____ » _____ 2009

Разработчик

_____ А.В.Колоникин
« ____ » _____ 2009

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	4
1.1.	Общие требования.....	4
1.2.	Основные параметры и размеры.....	4
1.3.	Характеристики.....	5
1.4.	Комплектность.....	6
1.5.	Маркировка.....	6
1.6.	Упаковка.....	6
2.	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
3.	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.....	7
3.1.	Общие положения.....	7
3.2.	Приёмо-сдаточные испытания.....	9
3.3.	Периодические испытания.....	9
3.4.	Контрольные испытания на надёжность.....	9
3.5.	Типовые испытания.....	10
4.	МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ.....	10
5.	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	18
6.	УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	18
7.	ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ.....	18
8.	ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	19
9.	ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	20
10.	ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	21
11.	ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	22
12.	ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	24
13.	Лист регистрации изменений.....	25

Настоящие технические условия распространяются на контроллер дорожный универсальный КДУ-3.2н (в дальнейшем устройство), программируемый, предназначенный для автоматического переключения сигналов светофоров на светофорном объекте, как на локальном объекте, так и входящим в автоматизированную систему координированного управления дорожным движением или в бесцентровой координации.

Вид исполнения устройства У по ГОСТ 15150-69, категория размещения 1 для эксплуатации при температуре от минус 45 С до плюс 60 С, в атмосфере II.

Степень защиты от проникновения воды внутрь устройства - IPX-4 по ГОСТ 14254-96.

По устойчивости к механическим воздействиям - виброустойчивое, исполнение L3 по ГОСТ 12997-84.

Питание устройства осуществляется от однофазной сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц с напряжением 220 В, плюс 10%, минус 15%.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в приложении 5.

Устройство выпускается по ГОСТ 34.401-90 и соответствует типу II .

Обозначение устройства при его заказе и в документации другой продукции, где оно может быть применено, состоит из наименования устройства, условного обозначения устройства с указанием типа контроллера и обозначения технических условий.

Пример обозначения устройства при заказе:

"Контроллер дорожный универсальный КДУ-3.2н. ТУ 4218-010-47661447-09"

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования.

1.1.1. Устройство должно соответствовать требованиям ГОСТ 34.401-90, настоящих технических условий и комплекту конструкторской документации КС54.07.000.

1.2. Основные параметры и размеры:

1.2.1. Устройство должно иметь 24 выходных силовых цепи для подключения групп ламп или светодиодных излучателей светофоров.

1.2.2. Максимально коммутируемый ток одной силовой цепи – не менее 2А.

1.2.3. Устройство должно обеспечивать общий ток нагрузки, коммутируемый в любой момент времени не менее 16 А.

1.2.4. Устройство должно обеспечивать не менее 12 регулируемых фаз движения, работу в локальном режиме не менее чем по 8 временным программам при работе с 8 направлениями.

1.2.5. Устройство должно обеспечивать длительность основных тактов от 1 сек. до 60 сек.

1.2.6. Устройство должно обеспечивать длительность промежуточных тактов от 3 сек. до 16 сек.

1.2.7. Дискретность изменения длительности основных и промежуточных тактов должна быть 1 сек.

1.2.8. Погрешность отсчета интервалов времени в рабочем диапазоне температур должна быть не более 2%.

1.2.9. Устройство должно обеспечивать мигание сигналов светофоров от 55 до 65 миганий в минуту при длительности включенного состояния ламп сигналов светофора в течение одного мигания не менее 0,5 сек.

1.2.10. Устройство должно обеспечивать блокировку одновременного включения сигналов, разрешающих движение в конфликтных ситуациях.

1.2.11. Устройство должно обеспечивать контроль перегорания нагрузки в любой из 8 силовых выходных цепей, запрограммированной для работы с красным сигналом светофора с автоматическим переводом светофорной сигнализации на мигание желтых сигналов при перегорании всех красных сигналов одного направления (основных и дублирующих).

1.2.12. Устройство должно обеспечивать защиту выходных силовых цепей от перегрузок и коротких замыканий.

1.2.13. Устройство должно обеспечивать мигающий режим работы желтых светофорных групп ламп.

1.2.14. Устройство должно обеспечивать одновременное включение красного и желтого сигнала светофоров в течение 3 сек. перед включением зеленого сигнала.

1.2.15. Устройство должно обеспечивать мигание зеленого сигнала светофоров в течение 3 сек. непосредственно перед его выключением.

1.2.16. Устройство должно обеспечивать начало работы в режиме локальной программы или внешнего управления с режима «кругом красные» в течение 3 сек.

1.2.17. Устройство должно обеспечивать автоматический переход режима работы от одной локальной программы к другой по времени суток и дням недели по командам от внутреннего таймера.

1.2.18. Устройство должно обеспечивать подключение табло вызывное пешеходов (ТВП).

1.2.19. Устройство должно обеспечивать сопряжение с ВПУ и выполнение его команд по установке фазы от первой до восьмой в ручном режиме работы, а также перевод работы устройства в режим «ЖМ» или «ОС».

1.2.20. Устройство должно обеспечивать подключение пульта диагностики ПД-2 для инициализации и корректировки следующих технологических параметров:

- текущего времени суток, дня, месяца, года.

- номера текущей фазы и текущей секунды её работы;
- номера направления, по которому произошел несанкционированный переход в режим «ЖМ» или «ОС» а также времени данного перехода;
- вызов технологических режимов;
- ввод в память устройства пакета временных программ локальной работы.

1.2.21. Устройство должно обеспечивать обмен информацией (прием команд телеуправления и передачу команд телесигнализации) с внешним устройством управления в протоколе АСС-УД по двухпроводной линии связи. Электрические параметры входных/выходных сигналов (по ГОСТ 26.013) должны соответствовать параметрам, приведённым в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование сигнала	Диапазон напряжений сигнала В.			
	Входного		Выходного	
	Уровень «логического 0»	Уровень «логической 1»	Уровень «логического 0»	Уровень «логической 1»
«Старт» стартовый импульс	От 0 до -0,1	От -0,5 до -12,0		
«КЛС» контроль линии связи			От 0 до + 0,1	От +3,0 до +12
«ТС» телесигнализация			От 0 до + 0,1	От +3,0 до +12
«ТУ» телеуправление	От 0 до -0,1	От -0,5 до -12,0		

Примечание: Входные и выходные сигналы приведены относительно устройства.

1.2.22. Устройство должно обеспечивать обмен информацией (прием команд телеуправления и передачу команд телесигнализации) с внешним устройством управления по сети мобильной связи в стандарте GSM/GPRS.

1.2.23. Устройство должно обеспечивать подключение детекторов транспорта I и II типов, оснащенных интерфейсом передачи данных RS-485.

1.2.24. Устройство должно обеспечивать работу в бесцентровой системе координации с неограниченным количеством контроллеров, путем синхронизации внутреннего таймера по сети мобильной связи с использованием дополнительного устройства связи в стандарте GSM/GPRS, или устройства со спутниковыми приёмниками в системах ГЛОНАСС/GPS.

1.2.25. Устройство должно обеспечивать непрерывный отсчёт реального времени во внутреннем таймере при снятии напряжения питания в течение времени не менее 72 часов.

1.2.26. Устройство должно обеспечивать переход работы с режима внутренней программы в режим «ЖМ» или в режим «ОС» при переключении соответствующих тумблеров на передней панели устройства..

1.2.27. Максимальная потребляемая мощность устройства от питающей сети должна быть не более 30 Вт.

1.2.28. Габаритные размеры устройства должны быть не более 630*370*180 мм.

1.2.29. Масса устройства должна быть не более 12,5 кг.

1.3. Характеристики.

1.3.1. Устройство должно сохранять работоспособность при изменении напряжения питания от номинального в пределах от 187 В. до 242 В.

1.3.2. Устройство должно сохранять работоспособность в интервале температур от минус 45 °С до плюс 60 °С.

1.3.3. Устройство должно сохранять работоспособность при воздействии повышенной влажности воздуха 95±3% при температуре 35 °С.

1.3.4. По устойчивости к механическим воздействиям, устройство должно быть выполнено в исполнении L3 по ГОСТ 12997-84.

1.3.5. По степени защиты от попадания воды, устройство должно быть выполнено в классе IPX-4 по ГОСТ 14254-96.

1.3.6. Устройство должно иметь защитное антикоррозийное покрытие внутренних поверхностей по классу V, наружных поверхностей – по классу IV ГОСТ 9.032 – 74.

1.3.7. Уровень радиопомех, создаваемых устройством, не должен превышать значений, определенных требованиями «Норм 8-95» от 9 октября 1995 года утвержденных Государственной комиссии по радиочастотам при Министерстве связи Российской Федерации.

1.3.8. Устройство в упаковке для транспортирования должно выдерживать без повреждений транспортную тряску по параметрам группы 2, ГОСТ 12997-84, воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 70 °С, повышенной влажности до 95±3% при температуре 35 °С.

1.3.9. Средний срок службы устройства должен быть не менее 8 лет.

1.3.10. Средняя наработка на отказ должна быть и не менее 10000 часов.

1.3.11. Среднее время восстановления работоспособного состояния должно быть не более 1 часа.

1.4. Комплектность

1.4.1. Комплект поставки устройства должен соответствовать указанному в табл. 3.

Таблица 3.

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ТУ 4218-010-47661447-09	Контроллер дорожный универсальный КДУ-3.2н	1	
КС 54.00.000 ЗИ	Комплект ЗИП	1	
КС 54.07.000 ПС	Паспорт	1	
КС 54.07.000 ТО	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	на партию 1 экз.	Для КДУ-3.2н
КС 86.06.005	Пульт диагностики ПД-2	на партию	оговаривается при заказе

1.5. Маркировка

1.5.1. На каждом устройстве должна быть табличка с указанием:

- а) наименования предприятия-изготовителя;
- б) условного обозначения устройства и его типа;
- в) порядкового номера устройства;
- г) даты изготовления (месяц и год).

1.5.2. На транспортной таре указывается верх устройства, адрес получателя, адрес отправителя.

1.6. Упаковка

1.6.1. Перед упаковкой блок электронный крепится к монтажной панели фиксирующей стяжкой.

1.6.2. Эксплуатационная и товаросопроводительная документация, ЗИП, аккумуляторы, а также ключи, если их более 1 шт., укладываются внутрь устройства и закрепляются фиксирующей стяжкой.

1.6.3. Подготовленное к упаковке устройство укладывается в транспортную тару, представляющую собой заваренный полиэтиленовый мешок и коробку из картона. Вместе с контроллером в тару укладывается и фиксируется ключ. При отправке партии устройств, ключ вкладывается только в одну коробку, которая помечается надписью «ключ».

1.6.4. Устройство в транспортной таре может быть дополнительно помещено в упаковку перевозчика с его маркировкой.

1.6.5. Масса брутто не должна превышать 13,5 кг.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 2.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током, устройство должно относиться к классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.
- 2.2. Устройство должно иметь болт заземления диаметром 8 мм., снабженный соответствующей маркировкой.
- 2.3. Электрическое сопротивление между каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью, которая может оказаться под напряжением и заземляющим болтом, не должно превышать 0,1 Ом.
- 2.4. Изоляция электрических цепей при нормальных условиях испытаний должна выдерживать в течение 1 минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой 50 Гц величиной: ~ 500 В – для цепей с номинальным рабочим напряжением до 42 В; ~ 1500 В – для цепей с номинальным рабочим напряжением от 60 В до 250 В.
- 2.5. Изоляция электрических цепей при температуре 25 °С и относительной влажности 95%±3% должна выдерживать в течении 1 мин. действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой 50 Гц величиной: ~ 150 В. – для цепей с номинальным рабочим напряжением до 42 В; ~ 1500 В – для цепей с номинальным рабочим напряжением от 60 В. до 250 В.
- 2.6. Сопротивление изоляции электрических цепей устройства относительно друг друга и корпуса должно быть не менее:
- а) 20 МОм – при нормальных условиях измерений;
 - б) 5 МОм – при температуре 50 °С;
 - в) 1 МОм – при температуре 25 °С и относительной влажности 95%±3%.
- 2.7. Конструкция устройства должна обеспечивать защиту обслуживающего персонала от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ 12.2.003:
- открытые токоведущие части устройства, находящиеся под напряжением 220 В., должны быть защищены от случайного прикосновения открывающимися или съёмными защитными щитками из диэлектрических материалов с предупредительными знаками или надписями;
 - органы управления, автоматический выключатель сетевого напряжения и клеммные колодки должны располагаться в местах с удобным доступом и снабжаться соответствующими надписями, однозначно определяющими их назначение;
 - конструкция устройства должна исключать возможность неправильного присоединения сочленяемых токоведущих частей при монтаже у потребителя;
 - для осуществления соединения при помощи розетки и вилки, к розетке должен подключаться источник энергии, а к вилке – её приёмник.
- 2.8. Меры безопасности при работе с устройством должны соответствовать требованиям «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001, РД-153-34.0-03.150-00, утвержденные Приказами Минтруда России № 3 от 05.01.2001 и Минэнерго России от 27.12.2000 с изменениями и дополнениями.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

- 3.1. Общие положения
- 3.1.1. Устройство должно подвергаться следующим испытаниям:
- а) приемо-сдаточным;
 - б) периодическим;
 - в) контрольным испытаниям на надежность;
 - г) типовым.
- 3.1.2. Порядок проведения испытаний и действия при неудовлетворительных результатах испытаний должны соответствовать ГОСТ 15.001-88.
- 3.1.3. Последовательность проведения и объем приемо-сдаточных и периодических испытаний должны соответствовать данным, указанным в табл. 4. Последовательность проведения испыта-

ний может быть изменена по усмотрению завода-изготовителя. Знак «+» в графах таблицы означает, что испытания проводят, знак «-» – испытания не проводят.

3.1.4. Выход из строя какого-либо элемента во время испытаний не является основанием для решения о том, что устройство не выдерживает испытание. Вышедший из строя элемент заменяется, и устройство подвергается повторным испытаниям в объеме проведенных испытаний на этом устройстве до выхода элемента из строя. В случае нормального прохождения всех предыдущих испытаний, устройство подвергают дальнейшим испытаниям во всё объеме требований ТУ.

3.1.5. В случае повторного выхода из строя данного элемента устройство бракуется и направляется изготовителю для анализа и устранения причины несоответствия требованиям ТУ.

3.1.6. Устройства, прошедшие испытания (периодические, контрольные на надежность, типовые) могут поставляться заказчику после восстановления их товарного вида и комплектности, при этом в паспорте должна быть сделана отметка о проведенных испытаниях и количестве часов наработки. Перед отправкой указанные образцы должны пройти приемо-сдаточные испытания.

Таблица 4

Наименование испытаний (проверок)	Номер пункта		Необходимость проведения испытаний	
	Технических требований	Методов испытаний	Приемо-сдаточные испытания	Периодические испытания
1	2	3	4	5
1.Проверка соответствия устройства требованиям технической документации, комплектности и маркировки	1.1.1, 1.4, 1.5,	4.5.	+	+
2. Проверка габаритных размеров	1.2.28.	4.6.	-	+
3. Проверка массы	1.2.29.	4.7.	-	+
4. Проверка величины электрического сопротивления между болтом заземления и корпусом	2.3.	4.8.	+	+
5.Проверка электрической прочности изоляции при нормальных условиях	2.4.	4.9. 4.10.	+	+
6.Проверка величины электрического сопротивления изоляции при нормальных условиях	2.6.	4.9. 4.11.	+	+
7. Проверка количества выходных цепей, регулируемых фаз и программ, длительности тактов.	1.2.1., 1.2.4.-1.2.7., 1.2.13-1.2.17., 1.2.26.	4.13.	-	+
8.Проверка работоспособности при нормальных условиях	1.2.8.-1.2.11., 1.2.18.- 1.2.25.,	4.14.-4.22.	+	+
9. Проверка нагрузочной способности устройства	1.2.2., 1.2.3.	4.23.	+	+
10. Проверка потребляемой мощности	1.2.27.	4.24.	-	+
11. Проверка срабатывания защиты от коротких замыканий	1.2.12.	4.25.	-	+

1	2	3	4	5
12. Проверка работоспособности при отклонении напряжения питания от номинального	1.3.1.	4.26.	-	+
13. Проверка работоспособности при граничных значениях температуры	1.3.2., 2.5., 2.6.	4.27.	-	+
14. Проверка работоспособности при воздействии повышенной влажности	1.3.3., 2.5,2.6	4.28.	-	+
15. Проверка работоспособности при вибрационных воздействиях	1.3.4.	4.29.	-	+
16. Проверка защиты устройства к воздействию струй воды	1.3.5.	4.30.	-	+
17. Проверка антикоррозийного покрытия поверхностей	1.3.6.	4.33.	-	+
18. Проверка устройства на создаваемые радиопомехи	1.3.7.	4.31.	-	+
19. Проверка устройства на транспортные воздействия	1.3.8.	4.32.	-	+
20. Испытания на безотказность	1.3.10.	4.35.	-	+
21. Испытания на ремонтпригодность	1.3.11.	4.36.	-	+
22. Проверка упаковки	1.6.1.-1.6.4.	4.5.	+	+
23. Проверка массы брутто	1.6.5.	4.34.	-	+

3.2. Приемо-сдаточные испытания

3.2.1. Приемо-сдаточные испытания должны проводиться методом сплошного контроля.

3.2.2. Перед проведением приемо-сдаточных испытаний, устройства должны быть подвергнуты технологическому прогону в соответствии с нормативно-техническим документом, разработанным и утвержденным в установленном порядке на предприятии-изготовителе.

3.2.3. Отметка о проведении технологического прогона и приемо-сдаточных испытаний должна быть занесена в паспорт.

3.3. Периодические испытания

3.3.1. Периодические испытания должны проводиться не реже одного раза в год и не менее, чем на трех образцах, с целью подтверждения уровня качества продукции, выпущенной в контролируемый период.

3.3.2. Повторные периодические испытания должны проводиться не менее, чем на шести образцах, отобранных из всего количества изделий, изготовленных в контролируемый период.

3.4. Контрольные испытания на надежность

3.4.1. Контрольные испытания на безотказность (п. 1.3.10.) проводить один раз на установочной серии (при серийном производстве в первый год выпуска) и после модернизации, влияющей на безотказность, последовательным методом с восстановлением работоспособности по ГОСТ 27.410-87.

Формирование выборки методом случайных чисел по ГОСТ 18321-73.

Исходные данные для планирования испытаний:

- а) закон распределения времени безотказной работы – экспоненциальный;
- б) приемочное значение средней наработки на отказ $T = 12000$ ч;
- в) браковочное значение средней наработки на отказ $T = 4000$ ч;
- г) риск потребителя $= 0,2$;
- д) риск изготовителя $= 0,1$;
- е) количество опытов – любое.

Оценка результатов испытаний – согласно ГОСТ 27.410-87.

3.4.2. Контрольные испытания на ремонтпригодность (п.1.3.11.) проводить один раз на установочной серии (при серийном производстве в первый год выпуска) и после модернизации, влияющей на ремонтпригодность, одноступенчатым методом по ГОСТ 27.410-87.

Исходные данные для планирования испытаний:

- а) приемочное значение вероятности восстановления $P = 0,632$;
- б) браковочное значение вероятности восстановления $P = 0,33$;
- в) риск изготовителя $= 0,1$;
- г) риск потребителя $= 0,2$;
- д) продолжительность испытаний $t = 1$ ч;
- е) число опытов $n = 13$;
- ж) приемочное число невосстановлений $C = 6$.

Устройство считать соответствующим требованиям п. 1.3.11., если число невосстановлений меньше или равно приемочному числу невосстановлений C .

3.4.3. Контрольные испытания на средний срок службы (п.1.3.9.) проводить путем сбора и обработки статистических данных, полученных в условиях эксплуатации устройства, в соответствии с ГОСТ 27.502-83 службой предприятия-изготовителя.

Обработка результатов по ГОСТ 27.503-81.

Устройство считать соответствующим требованиям п. 1.3.9., если оценка срока службы равна или более заданного значения.

3.5. Типовые испытания

3.5.1. Объем и последовательность типовых испытаний определяется программой типовых испытаний, разрабатываемой в каждом конкретном случае с учетом вносимых изменений, влияющих на технические характеристики устройства, оговоренные в настоящих технических условиях.

3.5.2. Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции при типовых испытаниях обязательна.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Все испытания, кроме особо оговоренных, должны проводиться при следующих условиях испытаний, принимаемых за нормальные:

- а) температура окружающего воздуха 20°C ;
- б) отклонение температуры окружающего воздуха не более плюс 5°C , минус 5°C ;
- в) относительная влажность от 30 до 80%;
- г) атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа (630-800 мм рт. ст.);
- д) отклонение напряжения питания от номинального значения не более плюс 2%, минус 2%;
- е) отклонение частоты переменного тока не более плюс 1%, минус 1%;
- ж) внешние электрические и магнитные поля отсутствуют или находятся в пределах, не влияющих на работу устройства;
- з) механические воздействия практически отсутствуют.

4.2. Испытательное оборудование, стенды и устройства, применяемые при испытаниях, должны иметь паспорта с характеристиками их технического состояния, обеспечивающими испытательные режимы, а средства измерений – действующие клейма или свидетельства о поверке.

4.3. Перечень оборудования, применяемого при испытаниях, приведен в приложении 4.

4.4. Испытания следует проводить при соблюдении требований безопасности, изложенных в ГОСТ 12.3.019-80, а также в нормативно-технической и эксплуатационной документации на оборудование и приборы, применяемые при испытаниях.

4.5. Проверку соответствия устройства требованиям технической документации п. 1.1., комплектности п. 1.4., маркировки п. 1.5., и упаковки п. 1.6.1.- 1.6.4., проводить внешним осмотром

и сличением с соответствующими чертежами и другой нормативной и технической документацией.

4.6. Проверку габаритных размеров п. 1.2.28. проводить средствами измерений, обеспечивающими требуемую чертежом точность.

4.7. Проверку массы п. 1.2.29. проводить взвешиванием на весах с погрешностью не более плюс 2%, минус 2%.

4.8. Проверку соблюдения требований п. 2.3. проводить мостом постоянного тока путем измерения сопротивления между заземляющим болтом датчиков и монтажной панелью.

Устройство считается выдержавшим испытания, если измеренное сопротивление не превышает 0.1 Ом.

4.9. Испытания изоляции электрических цепей п.п. 2.4.-2.6. проводить согласно ГОСТ 12997-84 с учетом следующих уточнений.

4.9.1. Испытания проводить для следующих, не связанных электрически цепей:

- а) цепей питания, управления и контроля напряжением 220 В – вид I;
- б) цепей внутреннего питания и связи с внешними устройствами с напряжением до 42В – вид II;

4.9.2. Для проведения испытаний провести следующую подготовку:

- а) извлечь из устройства блок электронный и блок питания;
- б) отключить и заизолировать один вывод С1, один вывод RP1, RP2., а также один R66;
- в) включить автоматический выключатель S1, расположенный на монтажной панели.

4.9.3. Подключить к соединителям X1, X2 монтажной панели устройства технологический переходник, выполненный по схеме, приведенной в приложении 1 данных технических условий.

4.10. Испытания изоляции на электрическую прочность по п. 2.4., 2.5. проводить пробойной установкой типа УПУ-1М, прикладывая испытательное напряжение практически синусоидальной формы, частотой от 45 до 65 Гц.

Величина и точки приложения напряжения указаны в таблице 5, причем к точкам со знаком «*» подключать клемму «\» пробойной установки.

Таблица 5

Точки приложения испытательного напряжения или подключения мегаомметра	Испытательное напряжение (действующее значение), В		Измерительное напряжение мегаомметра, В
	Условия испытаний		
	Нормальные согласно п.4.1.	Относительная влажность (95+3)% при 25 °С	
Соединитель X13. Контакты 1 и 2, 1 и 5, 1 и 6, 1 и корпус, 2 и 3, 2 и 5, 2 и 6, 2 и корпус, 3 и 4, 3 и 5, 3 и 6, 3 и корпус, 4 и 5, 4 и 6, 4 и корпус, 5 и 6, 5 и корпус, 6 и корпус.	250	150	100
Соединитель X12. Контакты 1 и 6*, 6 и корпус.	1500	900	500

4.11. Измерение электрического сопротивления изоляции (п.2.6.) проводить мегаомметром типа Ф4101 или аналогичным указанному.

Измерительное напряжение и точки подключения которого – см. табл. 5, причем, к точкам со знаком «*» подключать клемму мегаомметра, не имеющую маркировки.

Результат проверки считать удовлетворительным, если величина измеренного сопротивления больше или равна указанной в п. 2.6. для соответствующих условий испытаний.

4.12. После проведения испытаний необходимо отключить технологический переходник и подключить обратно провод конденсатора С1, варисторов RP1, RP2, и резистора R66.

4.13. Проверку устройства на соответствие требованиям п. 1.2.1., 1.2.4.-1.2.7., 1.2.13-1.2.17., 1.2.25. выполняют один раз на установочной серии (при серийном производстве в первый год выпуска) или после проведения модернизации конструкции или программного в следующем порядке:

4.13.1. Подключить устройство к испытательному оборудованию по схеме приведенной в приложении 2. Испытательная нагрузка по потребляемой мощности должна соответствовать ламповой светосигнальной аппаратуре минимальной мощности (лампы накаливания общего применения номинальной мощностью 60 Вт).

4.13.2. Установить переключатели «ЖМ» и «ОС», установленные на монтажной панели, в положение ВКЛ. и подать на устройство сетевое напряжение включив сетевой выключатель S1 СЕТЬ на монтажной панели. На дисплее диагностического пульта высветится текущее время, отсчитываемое внутренним таймером устройства.

4.13.3. Установить переключатель «ОС» на монтажной панели устройства в положение ВЫКЛ. Устройство должно перейти к режиму желтого мигания «ЖМ» при котором желтые сигналы транспортных светофоров должны включаться и отключаться раз в секунду. Методом счёта определить количество миганий в течение одной минуты.

4.13.4. Установить переключатель «ЖМ», установленный на монтажной панели, в положение ВЫКЛ. Устройство должно перейти к выполнению первой временной испытательной программы – поочерёдному включению ламп нагрузки в 12 устойчивых состояниях – фазах, в соответствии с таблицей 7. Переход к выполнению программы должен проходить через включение на 3 секунды всех ламп красных сигналов транспортных светофоров подключенных к выходам «1 кр» - «8 кр».

Таблица 7

Но- мер цепи	Обозначение выходной силовой цепи	Работа выходной цепи в фазе											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1 кр.	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+
2	1 жел.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	1 зел.	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
4	2 кр.	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+
5	2 жел.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	2 зел.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
7	3 кр.	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+
8	3 жел.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	3 зел.	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
10	4 кр.	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
11	4 жел.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	4 зел.	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
13	5 кр.	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+
14	5 жел.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	5 зел.	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-
16	6 кр.	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+
17	6 жел.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	6 зел.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-
19	7 кр.	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+
20	7 жел.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	7 зел.	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-
22	8 кр.	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-
23	8 жел.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	8 зел.	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+

Таблица 8.

Фаза	Длительность тактов в испытательной программе															
	Программа 1		Программа 2		Программа 3		Программа 4		Программа 5		Программа 6		Программа 7		Программа 8	
	Т осн.	Т пром.	Т осн.	Т пром.	Т осн.	Т пром.	Т осн.	Т пром.	Т осн.	Т пром.	Т осн.	Т пром.	Т осн.	Т пром.	Т осн.	Т пром.
1	4	3	5	3	6	3	8	3	25	3	35	3	45	3	60	3
2	4	6	5	16	6	6	2	6	1	6	1	6	1	6	1	6
3	4	3	5	3	6	3	8	3	1	3	1	3	1	3	1	3
4	4	6	5	16	6	6	2	6	1	6	1	6	1	6	1	6
5	4	3	5	3	6	3	8	3	1	3	1	3	1	3	1	3
6	4	6	5	16	6	6	2	6	1	6	1	6	1	6	1	6
7	4	3	5	3	6	3	8	3	1	3	1	3	1	3	1	3
8	4	6	5	16	6	6	2	6	1	6	1	6	1	6	1	6
9	4	3	5	3	6	3	8	3	1	3	1	3	1	3	1	3
10	4	6	5	16	6	6	2	6	1	6	1	6	1	6	1	6
11	4	3	5	3	6	3	8	3	1	3	1	3	1	3	1	3
12	4	6	5	16	4	6	2	6	1	6	1	6	1	6	1	6

4.13.5. Установить время внутреннего таймера устройства с помощью пульта диагностики (см. инструкцию по работе контроллера КДУ 3.2н с пультом диагностики ПД-2) 0 час. 00 мин., 0 день недели. В процессе работы, через каждые 5 минут, устройство должно автоматически переходить к работе по очередной временной испытательной программе от первой до шестой. Величины длительности основных и промежуточных тактов фаз в каждой программе приведены в таблице 8. Во время смены фаз (в промежуточном такте), перед включением зеленого сигнала транспортного светофора должен присутствовать красно-желтый сигнал в течение 3 сек, а непосредственно перед выключением зеленого сигнала светофоров, должен мигать в течение 3 сек.

4.13.6. Установить время таймера 23 час 59 мин. При переходе времени в таймере 00 час. 00 мин. 01 день, устройство должно перейти к периодической через каждые пять минут работе по испытательным программам 7 и 8 в соответствии с таблицей 7, по временам указанным в таблице 8.

4.13.7. Установить переключатель «ОС», установленный на монтажной панели, в положение ВКЛ. Устройство должно перейти в режим отключенного состояния «ОС». Вернуть переключатель «ОС» в положение ВЫКЛ. Устройство должно перейти к выполнению первой временной испытательной программы – поочередному включению ламп нагрузки в 12 устойчивых состояниях – фазах, в соответствии с таблицей 7. Переход к выполнению программы должен проходить через включение на 3 секунды всех красных сигналов транспортных и пешеходных светофоров. Аналогично должен проходить запуск устройства в работу по программе после подачи на него сетевого напряжения.

4.13.7. Устройство считается выдержавшим испытания, если в его процессе выполнялись все требования по сигнализации, указанные в таблице 7, все интервалы времени соответствовали значениям в таблице 8.

4.14. Проверка устройства на соответствие п.п. 1.2.8., 1.2.9. проводится в следующем порядке:

4.14.1. Подключить устройство к испытательному оборудованию по схеме приведенной в приложении 2. Испытательная нагрузка по потребляемой мощности должна соответствовать ламповой светосигнальной аппаратуре минимальной мощности (лампы накаливания общего применения номинальной мощностью 60 Вт).

4.14.2. Установить тумблер «ЖМ» на передней панели в положение ВКЛ и включить сетевое питание. Устройство должно начать работать в режиме «ЖМ».

4.14.3. Произвести замеры времени включенного и выключенного состояния на любой силовой цепи, подключенной к желтому сигналу светофора, а также времени периода мигания частотомером осциллографом А2. Устройство считается выдержавшим испытание, если количество миганий желтых сигналов светофоров было в интервале от 55 до 65 миганий в минуту, длительность свечения желтого сигнала составляло не менее 500 мсек. а длительность периода мигания была в пределах от 0,98 сек. до 1,02 сек.

4.15. Проверка устройства на соответствие п.п. 1.2.10., 1.2.11. проводится на испытательном стенде по схеме приведенной в приложении 2 в следующем порядке:

4.15.1. Подать сетевое напряжение, включив выключатель ВКЛ на передней панели. Установить на пульте диагностики тестовый режим работы с контроллером (см. инструкцию по работе с пультом диагностики ПД-2.). Устройство должно включить лампу нагрузки, подключенную к выходу 1 кр. Нажатием кнопки SA2 разорвать цепи нагрузки этого силового выхода, после чего устройство должно установить мигающий режим на выходах «1 жел» – «8 жел». После отпущения нажатой кнопки лампа, подключенная силовой цепи «2 зел», перейдет в постоянное свечение. Кратковременным нажатием кнопки SA1 подать на выход силовой цепи «1 зел» сетевое напряжение, что приведет к высвечиванию лампы подключенной к данному выходу и отключению лампы подключенной к выходу «2 зел». Устройство должно отключиться и, приблизительно через 10 секунд, перейти к свечению лампы на выходе «2 кр».

4.15.2. Выполнить вышеописанные испытания со всеми силовыми цепями от «2 кр» до «8 зел».

4.15.3. Перевести переключатель «ЖМ» в положение ВЫКЛ. Установить время в таймере устройства XX час XX мин 02 день. Устройство начнет работу по испытательной программе 3 в соответствии с таблицей 8 по фазам таблицы 7. Произвести выборочную проверку перехода устройства в режим «ЖМ» при размыкании любых цепей с красными сигналами светофоров и перехода в режим «ОС» при подаче сетевого напряжения на выход силовой цепи подключенной к зеленому сигналу светофора. Переход в режим «ОС» должен выполняться без наблюдаемого зрительно периода одновременного свечения лампы подключенной к испытываемому выходу и лампы работавшей до нажатия кнопки подачи напряжения на испытываемый выход. Устройство считается выдержавшим испытания, если для всех силовых выходов выполнялись требования пунктов 4.15.1. и 4.15.2. и проведенная выборочная проверка по настоящему пункту.

4.16. Проверка устройства на соответствие п. 1.2.18. производится на испытательном стенде по схеме приведенной в приложении 2 в следующем порядке. Подать сетевое напряжение, включив выключатель ВКЛ на передней панели. Установить время в таймере устройства XX час XX мин 04 день. Устройство должно выполнять работу в фазе 1, согласно таблицы 7. Нажать кратковременно кнопку «ТВП». Устройство в тот же момент должно начать работу по промежуточному такту данной фазы, и затем перейти к работе по фазе 11. Кроме того, с момента нажатия кнопки и до начала вызванной пешеходной фазы, должна светиться лампа, подключенная к выходу «8 жел». После работы в вызванной фазе в течение 13 сек. (с учетом промежуточного такта), устройство должно вернуться к работе по фазе 1. Сразу после начала работы этой фазы снова нажать кнопку «ТВП» и контролировать переход устройства в фазу 15 после работы первой фазы в течение 5 сек. основного такта (Т мин.) и 6 сек промежуточного такта. Устройство считается выдержавшим испытание, если выполняются все описанные в этом пункте переходы в работе.

4.17. Проверка устройства на соответствие п. 1.2.19. производится на испытательном стенде по схеме приведенной в приложении 2 в следующем порядке. Установить в таймер устройства время XX час. XX мин 05 день, после чего устройство перейдет к работе по фазам с 1-ой по 8-ю согласно таблице 7, с временами тактов программы 3 по таблице 8. Включить тумблер РУ на панели ВПУ-2, и контролировать появление соответствующего светового сигнала на его панели, при этом устройство должно продолжать работу по программе. Нажать кнопку ФАЗА 1 на панели ВПУ и контролировать переход сигнализации с текущей фазы на первую через промежуточный такт. По истечению 6 сек. убедиться, что устройство находится в выбранной фазе, после чего нажать кнопку ФАЗА 2. Устройство должно перейти к работе по фазе 2, через отработку пром. такта. Аналогично произвести выбор фаз с 3-й по 8-ю. Включить тумблер ЖМ, после чего устройство должно перейти в желтое мигание. Включить тумблер ОС, после чего устройство должно перейти в отключенное состояние. Выключить тумблеры ОС, ЖМ и РУ, после чего устройство должно перейти к начальной программе через состояние «кругом красные» в течение 3 сек. Устройство считается выдержавшим испытание, если выполняются все описанные в этом пункте переходы в его работе.

4.18. Проверка устройства на соответствие п. 1.2.20. производится в ходе испытаний по п.п. 4.13.-4.15. Устройство считается выдержавшим испытания, если пульт диагностики позволяет

корректировать и индцировать время в таймере устройства, задавать специальные режимы его работы и выводить сообщения об аварийных режимах работы с указанием время события, направления события и код аварии (см. приложение 3).

4.19. Проверка устройства на соответствие п. 1.2.21. производить на испытательном стенде по схеме приведенной в приложении 2 в следующем порядке. Подключить к клеммам устройства L1 и L2 имитатор центра ИЦ-КС через витую пару проводов с сечением 0,4 мм и длиной не более 2 м. Блок сопряжения в свою очередь подключить к USB порту персонального компьютера. Включить устройство в работу выключателем S1 СЕТЬ на монтажной панели и установить в таймер устройства время XX час. XX мин 04 день, после чего устройство перейдет работе по фазам с 1-ой по 8-ю согласно таблице 7, с временами тактов программы 3 по таблице 8. Запустить на персональном компьютере программу «Тест RS 485», установить в информационном окне программы режим работы устройства «автономный». Контролировать по измерительному осциллографу уровень сигналов посылаемых имитатором центра в устройство и ответных импульсов. Контролировать информацию о номере исполняемой фазы в соответствии с номером в таблице 7, по свечению нагрузки и информации на мониторе компьютера. Задать режим работы устройства «ДУ». Устройство должно перейти к отработке фазы указанной в окне программы. Устанавливать в программе все номера фаз от 1 до 12 и контролируйте переход устройства к исполнению заданных фаз. Перевести тумблер «ЖМ» на монтажной панели устройства в режим «ВКЛ» и контролировать появление в информационном окне программы соответствующего сообщения. Вернуть тумблер «ЖМ» в исходное состояние, включить тумблер «ОС» и убедиться в появлении соответствующего сообщения в окне программы. Установить переключатель импеданса на имитаторе центра из положения «0» в положение «длинная линия» и провести повторно всю методику испытаний, описанную выше. Устройство считается выдержавшим испытание, если устройство воспринимает команды имитатора центра и выдает ему служебную информацию при нулевом и предельном импедансе линии связи, а уровни выходных сигналов соответствуют требованиям таблицы 1.

4.20. Проверка устройства на соответствие п. 1.2.22. 1.2.24. проводить при опытной эксплуатации в составе реальных систем центральной или бесцентровой координации с учетом выполнения требований заказчика по особенностям работы устройства в системах.

4.21. Проверку устройства на соответствие п. 1.2.23 проводить по отдельной программе испытаний с конкретным типом детектора транспорта, оснащенного интерфейсом RS-485.

4.22. Проверку устройства на соответствие требованиям п. 1.2.25. проводить следующим образом. Установить переключатель «ОС» в положение ВКЛ и подать сетевое напряжение на устройство. Установить с помощью пульта диагностики реальное время в таймер устройства и после этого снять напряжение с него. Устройство считается выдержавшим испытания, если по истечению 72 часов при подаче напряжения на устройство показания времени в его таймере расходились с реальным временем не более чем на минуту.

4.23. Проверка устройства на соответствие п. 1.2.19, 1.2.20. производится в следующем порядке. Подключить к выходам контроллера нагрузку в соответствии со схемой, представленной в приложении 3. Перевести переключатель «ОС» в положение ВКЛ, включить устройство в работу выключателем S1 СЕТЬ на монтажной панели и установить в таймер устройства время XX час. XX мин 04 день, после чего вернуть переключатель «ОС» в положение ВЫКЛ. Устройство должно устанавливать последовательно, через каждые четыре секунды, одну из следующих комбинаций выходных сигналов, указанных в табл. 13. После окончания последнего такта устройство вновь переходит к выполнению 1-го и т.д. Отрегулировать с помощью автотрансформатора питающее напряжение на входе устройства таким образом, чтобы общий ток в каждой выходной силовой цепи составлял не менее 2 А. Контролировать общий потребляемый ток который должен быть в течение всех тактов не менее 16А. Контроллер считается выдержавшим испытания, если в их ходе не произошло ни одного отказа выходных симисторов, и переключение нагрузки происходило в соответствии с таблицей 13.

Таблица 13

Такт	Инициализация выходов (по сх. Приложение 3) устройства КДУ-3.2н
1	«1 кр» - «8 кр»
2	«1 жел» - «8 жел»
3	«1 зел» - «8 зел»

4.24. Проверку устройства на соответствие требованиям п.1.2.26. проводить в следующем порядке: Подключить устройство к испытательному оборудованию по схеме приведенной в приложении 2. На монтажной панели отсоединить провод, соединяющий автоматический выключатель S1 с контактом 15 X2. Включить последовательно в эту цепь амперметр переменного тока с пределом измерений не менее 100 мА. Подать сетевое напряжение, включив выключатель ВКЛ на передней панели и установить в таймер устройства время XX час. XX мин 04 день, после чего устройство перейдет работе по фазам с 1-ой по 8-ю согласно таблице 7, с временами тактов программы 3 по таблице 8. Проводить замер потребляемого тока в течении всего цикла программы. Устройство считается выдержавшим испытания, если максимальный потребляемый ток не превышал 50 мА.

4.25. Проверку устройства на соответствие требованиям п.1.2.12. проводить на испытательном стенде по схеме приведенной в приложении 2 в следующем порядке. Подключить автоматический выключатель с током отсечки не менее 250 А к любому выходу одним контактом и к нулевой клемме на монтажной панели устройства другим контактом. Подключение выполнить на монтажную панель проводом, обеспечивающим ток короткого замыкания не менее 150 А. Автоматический выключатель должен быть в отключенном состоянии. Устройство подключить к источнику напряжения с аппаратурой защиты выдерживающей пиковые токи не менее 150А. Включить устройство в работу выключателем ВКЛ на монтажной панели и установить в таймер устройства время XX час. XX мин 04 день, после чего устройство перейдет работе по фазам с 1-ой по 8-ю согласно таблице 7, с временами тактов программы 3 по таблице 8. Включить автоматический выключатель в момент горения сигнала светофора, подключенного выходу к той же силовой цепи устройства, что и выключатель. Устройство должно перейти в отключенное состояние. Устройство считается выдержавшим испытание, если не произошло отказов элементов в данной силовой цепи и после включения его в работу через 2 минуты, оно функционирует согласно п.4.13.

4.26. Проверку устройства на соответствие требованиям п. 1.3.1. проводить по методикам п.4.14. – 4.19., устанавливая граничные значения напряжения питания на входе контроллера от 185 В до 245 В. Устройство считается выдержавшим испытания, если при повышенном и пониженном напряжении питания выполнялись требования п. 4.14. – 4.19.

4.27. Проверку устройства на соответствие требованиям п. 1.3.2. проводить в следующем порядке. Установить устройство в камеру тепла и холода в вертикальном положении и произвести подключение к сети и нагрузке в соответствии со схемой (приложение 2). Подать питание и установить в таймер устройства время XX час. XX мин 04 день, после чего устройство перейдет работе по фазам с 1-ой по 8-ю согласно таблице 7, с временами тактов программы 3 по таблице 8. Проконтролировать по сигнализации нагрузочного стенда выполнение устройством программы. Выключить питание устройства. Закрыть дверь контроллера на запирающие устройства, закрыть камеру и установить режим установки пониженной температуры минус 45 °С. После достижения температуры минус 45 °С устройство выдерживается в течение 2 час. Включить питание устройства и произвести испытания на нормальную работоспособность изделия в объеме методик п. 4.14 . – 4.19.

После проведения испытаний при температуре минус 45 °С, снять напряжение с устройства, переключить камеру на температуру плюс 60 °С, и после достижения ее, выдержать

устройство в течение двух часов. Включить питание устройства и произвести испытания на нормальную работоспособность изделия в объеме методик п. 4.14.– 4.19.

Устройство считается выдержавшим испытания, если при обоих граничных значениях температуры выполнялись все требования п. 4.15.

4.28. Проверку устройства на соответствие требованиям п. 1.3.3. производить в следующем порядке. Установить при работающем устройстве в камере тепла и холода температуру 35°C и относительную влажность 95% с погрешностью не более плюс 3%, минус 3%. Выдержать в камере работающее устройство в течении 6 часов. По истечению указанного времени произвести все контрольные мероприятия в соответствии с методикой п. 4.14. –4.19., затем отключить устройство и произвести замер прочности и сопротивления изоляции согласно п.п. 4.9.-4.12.

Устройство считается выдержавшим испытания, если выполнялись все требования п. 4.15., а сопротивление изоляции цепей не снизилось ниже нормы (п. 2.6.,2.5.).

4.29. Проверку устройства на соответствие требованиям п.1.3.4. проводить в соответствии с ГОСТ 12997-84 с учетом следующего:

- а) устройство укрепить на платформе испытательного стенда в вертикальном положении, после чего проверить его работоспособность по методике п. 4.14 – 4.19.
- б) во время испытаний проводить проверку работоспособности по методике п. 4.14. – 4.19.

Устройство считается выдержавшим испытание, если оно осталось после испытаний работоспособным и не получило видимых механических повреждений или рассоединений.

4.30. Испытание устройства на соответствие требованиям п.1.3.5. произвести путем обрызгивания корпуса устройства, установленного в рабочем положении, струей воды из душевой насадки с расходом не менее 10 л/мин, с расстояния 0.3 м от верхней крышки контроллера, в течение 10 мин. По окончании обрызгивания провести испытания устройства в объеме п.4.14. – 4.19.

Устройство считается выдержавшим испытания, если количество воды проникшей внутрь оболочки не вызвало нарушения нормальной работы и если вода не накопилась вблизи кабельного ввода и не проникла в них.

4.31. Проверку устройства на соответствие п. 1.3.7. произвести по методике и с применением приборов в соответствии с ГОСТ 16842-82, и «Норм 8-95» от 9 октября 1995 года утвержденных Государственной комиссии по радиочастотам при Министерстве связи Российской Федерации. Устройство при проведении испытания должно работать в режиме желтого мигания п. 4.14.2.

4.32. Испытание устройства на воздействие транспортных воздействий по п.1.3.8. произвести в следующем порядке. Устройство, упакованное в соответствии с чертежами, закрепить на платформе ударного стенда в положении, определяемом надписью «Верх». Установить режим ударов с частотой 80 1/мин с ускорением 30 м/с и провести испытание в течение 2 часов. После воздействия транспортной тряской устройство поместить в камеру тепла и холода, и выдержать при граничных значениях температуры минус 50°C и плюс 70°C в течении 4 часов каждое. После окончания температурных воздействий устройство выдержать при температуре $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$, в течении 3 час. Затем поместить устройство в камеру влажности, установить температуру 35°C , повысить относительную влажность до 95% и выдержать в течении 8 час. По окончании испытания в камере влажности, извлечь устройство и выдержать его в нормальных условиях в течении 24 час. После выдержки устройство распаковать и убедиться путем осмотра в отсутствии механических повреждений всех элементов конструкции, нарушений лакокрасочных покрытий, отсутствии коррозии. Проверить работоспособность устройства по методике п. 4.14 -4.19.

Устройство считается выдержавшим испытания, если оно сохранило работоспособность, и не было обнаружено конструктивных нарушений.

4.33. Проверку устройства на соответствие требованиям п.1.3.6. производить визуальным осмотром всех внешних и внутренних окрашенных поверхностей при дневном или рассеянном искусственном свете, на расстоянии 0,3 метра от поверхности осмотра. Устройство считается выдержавшим испытание по п.1.3.6., если:

- внешнее покрытие выполнено без подтёков и разнооттеночности лакокрасочного покрытия, количество включений размером не более 1 мм не превышает 1 штуки на квадратный дециметр при расстоянии между ними не менее 10 мм, а волнистость не превышает 2 мм;

- внутреннее покрытие не имеет разнооттеночности лакокрасочного покрытия, а количество включений размером не более 2 мм не превышает 4 шт. на квадратный дециметр.

Для внутренней поверхности допускаются отдельные подтёки. Допускается наличие отдельных штрихов и рисок на внешней и внутренней поверхности.

4.34. Проверку массы брутто п. 1.6.5. проводить взвешиванием на весах с пределом взвешивания не менее 20 кг и погрешностью $\pm 2\%$.

4.35. Проверку устройства на соответствие требованиям п. 1.3.10. производить при исходных данных приведенных в разделе 3 настоящих ТУ. Проведение испытаний и оценку результатов проводить по ГОСТ 27.410-87 последовательным методом с восстановлением работоспособности. Отказом устройства считать несоответствие его требованиям по п. 4.15. Устройство считается выдержавшим испытания, если не произойдет ни одного отказа. При возникновении за время испытаний одного отказа, разрешается продолжить испытания в соответствии с ГОСТ 27.410-87.

4.36. Проверку устройства на соответствие требованиям п.1.3.11. производить при исходных данных приведенных в разделе 3 настоящих ТУ. Испытания проводить путем принудительного внесения дефектов в схему контроллера в следующем порядке:

- а) по 2 в силовые симисторы;
- б) по 2 в резисторы;
- в) по 2 в входные и выходные оптроны.

Устройство считается выдержавшим испытания, если среднее время восстановления работоспособного состояния не превысило 1 часа.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Условия транспортирования устройства в транспортной таре предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям хранения 6 по ГОСТ 15150-69 с учетом требований п. 1.3.8. настоящих ТУ.

5.2. Устройства должны транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов в соответствии с установленными правилами.

5.3. Условия хранения устройства в складских помещениях потребителя (поставщика) должны соответствовать условиям хранения 6 по ГОСТ 15150-69.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Установка, монтаж, подготовка к эксплуатации, программирование и эксплуатация устройств на месте эксплуатации должны выполняться в соответствии с требованиями, приведенными в техническом описании на устройство.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных настоящим ТУ и техническим описанием.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации устройства – 18 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Приложение 1.

Схема технологического переходника для подключения к монтажной панели КДУ-3.2н.

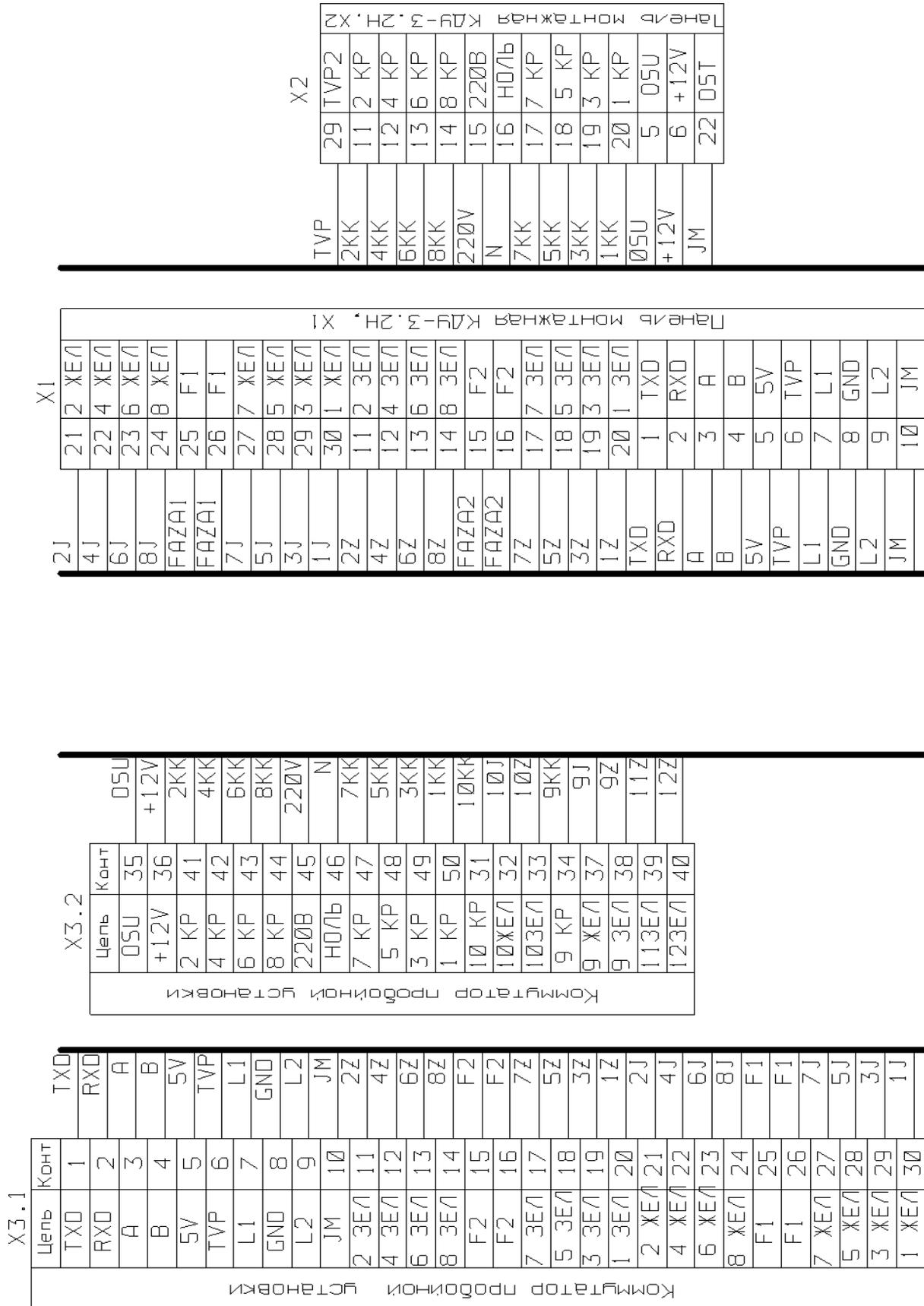
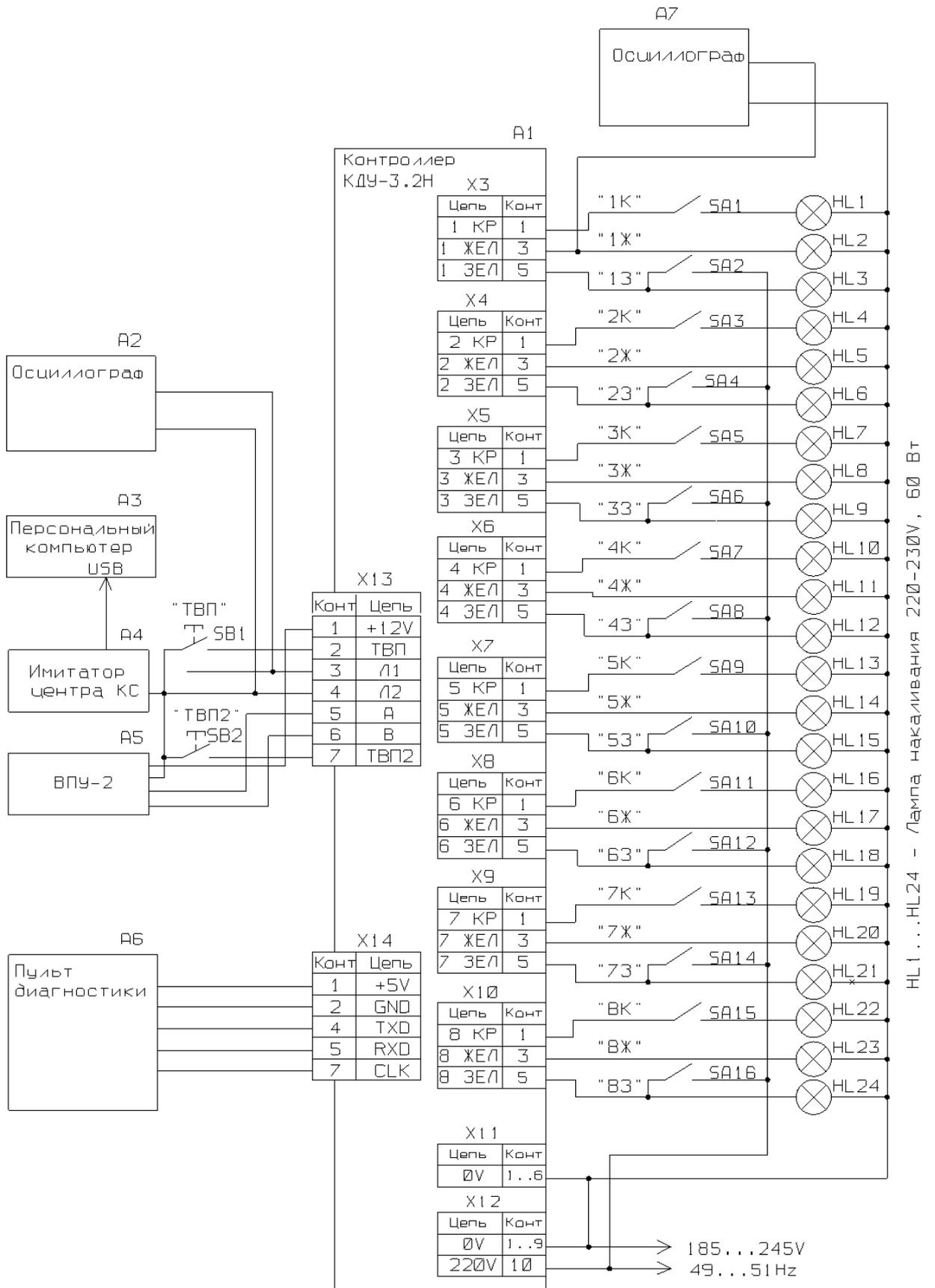
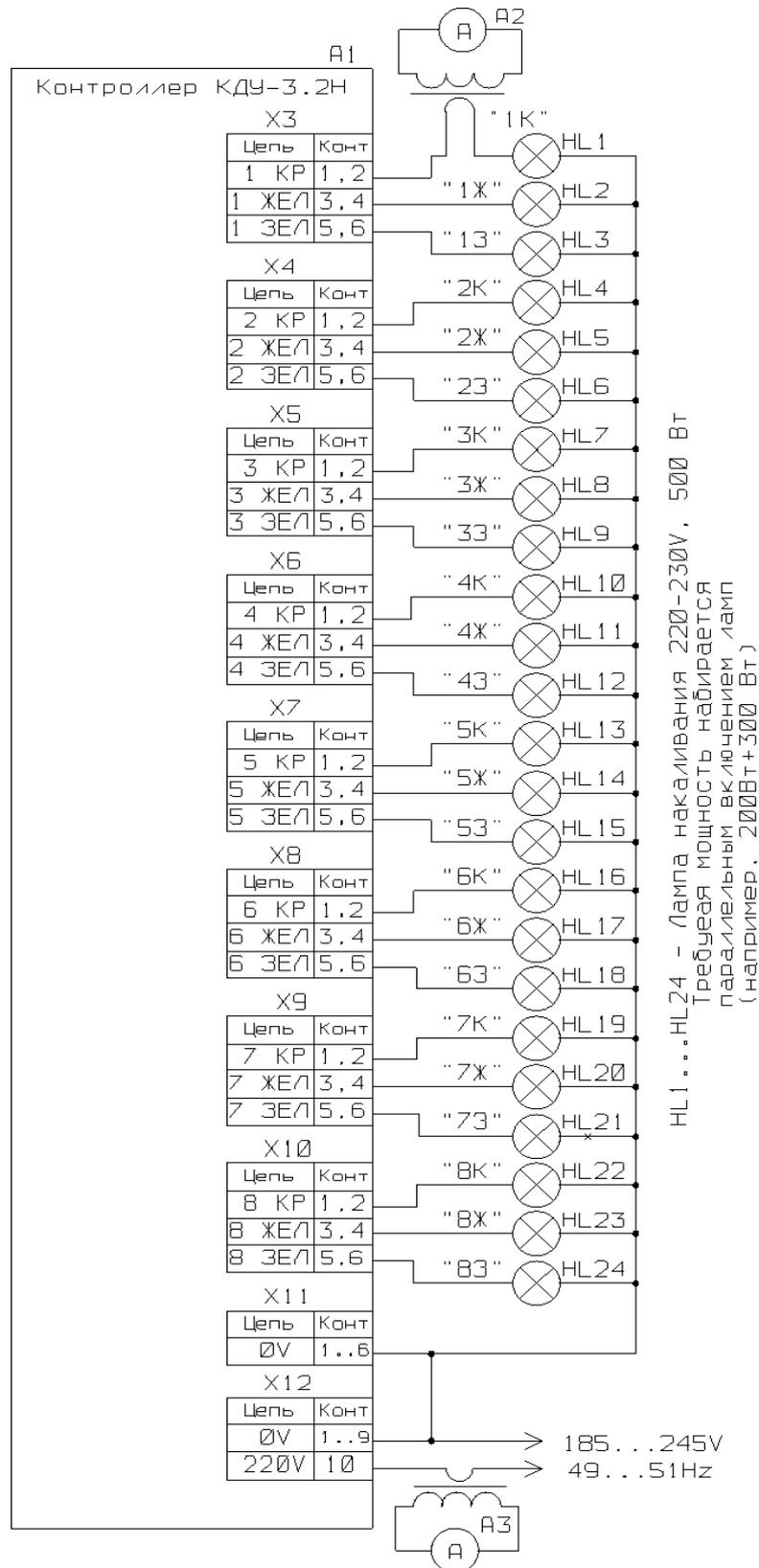


Схема подключения устройства к испытательному стенду.



Приложение 3

Схемы подключения устройства к стенду нагрузки.



Приложение 4

Перечень оборудования, применяемого при испытаниях

Наименование	Номер нормативного документа	Технические характеристики	Количество, шт.	Примечание
1. Осциллограф ОМЦ-20		Измерение эл. сигналов от 0,1 мВ- 50 В в полосе частот 0-20 МГц.	1	
2. Пульт диагностики ПД-2	КС82.06.000		1	
3. Мегаомметр Ф4102/1-1М		Измерение сопротивлений от 0 до 100 МОМ с испытательным напряжением от 100 В до 1000 В	1	
4. Пробойная установка УПУ-1М		Испытание на пробой переменным напряжением до 500 В до 1500В	1	
5. Лабораторный автотрансформатор АООН -2 – 220 – 82 УХЛ4	ТУ16-671.025-84	Вых. напряжение 0-250 В Максимальный ток не менее 5 А	1	
6. Стенд ударный СТТ-500		Пиковое ускорение одиночного удара не менее 50 м/сек*сек	1	
7. Вибростенд ВСВ-131		Частота смещение от 5 до 25 Гц. Амплитуда смещения не менее 0,1 мм.	1	
8. Камера тепла и холода КТХБ-К-0,025-65/155		Установка температуры внутри камеры от -60 град С до +100 град С. Установка относительной влажности от 20% до 100%	1	
9. Линейка измерительная 1.0- 0.5	ГОСТ 427-75.	Предел измерения 1000мм	1	
10. Весы ВН-20Ц 13У	.	Предел взвешивания 20кг	1	
11. Мост постоянного тока Р333		Измерение сопротивлений от 0 до 1,0 Ом с погрешностью 0,001 Ом	1	
12. Стенд нагрузочный 1	КС89.06.000		1	

13. Стенд нагрузочный 2	КС89.06.001		1	
14. Амперметр АРРА-30		Измерение переменного тока в пределах от 0 до 5 А	1	
15. Имитатор центра ИМ-КС	КС90.02.000		1	
16. Выносной пульт управления ВПУ-2	КС38.02.000		1	

Допускается использование аналогов оборудования, не уступающего по характеристикам приведенному.

Ссылочные нормативно-технические документы

Обозначение	Наименование	Номер пункта ТУ
1. ГОСТ 9.032-74	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения	1.3.6.
2. ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	2.1.
3. ГОСТ 12.3.019-80	Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности	4.4.
4. ГОСТ 15.001-88	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения	3.1.2.
5. ГОСТ 26.013-81	Средства измерения и автоматизации. Сигналы электрические с дискретным изменением параметров входные и выходные.	1.2.21.
6. ГОСТ 27.502-83	Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытаний металлов. Методы испытаний на усталость	3.4.3.
7. ГОСТ 27.503-81	Надежность в технике.	3.4.3.
8. ГОСТ 34.401-90	Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Средства технические периферийные автоматизированных систем дорожного движения. Типы и технические требования	Вводная часть, 1.1.1.
9. ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия	Вводная часть, 1.3.4., 1.3.8., 4.9., 4.29.
10. ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)	Вводная часть, 1.3.5.
11. ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	Вводная часть, 5.1., 5.3.
12. ГОСТ 16842-82	Радиопомехи промышленные. Методы испытаний источников промышленных радиопомех	4.31.
13. ГОСТ 18321-73	Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции	3.4.1.
14. ГОСТ 27.410-87	Надёжность в технике. Методы контроля показателей надёжности и планы контрольных испытаний на надёжность	3.4.1., 3.4.2., 4.35.

Обозначение	Наименование	Номер пункта ТУ
15. «Нормы 8-95»	Радиопомехи промышленные. Электроустройства эксплуатируемые вне жилых домов. Предприятия на выделенных территориях или в отдельных зданиях. Допускаемые величины и методы испытаний	1.3.7.
16. ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности	2.8.
17.	«Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001, РД-153-34.0-03.150-00, утвержденные Приказами Минтруда России № 3 от 05.01.2001 и Минэнерго России от 27.12.2000 с изменениями и дополнениями.	2.8.
18. ГОСТ 15.001-88	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения	3.1.2.

