

Общество с ограниченной ответственностью
«Комсигнал»

42 1821

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника
Департамента ОБДД МВД России

_____ Бугаев П.И.
« ____ » _____ 20

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «Комсигнал»

_____ А.П.Лепихин
« ____ » _____ 20

КОНТРОЛЛЕР ДОРОЖНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КДУ-3

Технические условия

ТУ 4218-002-47661447-02

Главный инженер ООО «Комсигнал»

_____ С.Л.Бабич
« ____ » _____ 20

Разработчик

_____ А.В.Колоникин
« ____ » _____ 20

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.....	6
3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	7
3.1. Общие положения	7
3.2. Приемо-сдаточные испытания	9
3.3. Периодические испытания	9
3.4. Контрольные испытания на надежность.....	9
3.5. Типовые испытания	10
4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ	10
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	18
6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	18
7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	18
Приложение 1.	19
Приложение 2	21
Приложение 3	24
Приложение 4	27
Приложение 5.	28

Настоящие технические условия распространяются на контроллер дорожный универсальный КДУ-3 (в дальнейшем устройство), программируемый, предназначенный для автоматического переключения сигналов светофоров на светофорном объекте.

Вид исполнения устройства У по ГОСТ 15150-69, категория размещения 1 для эксплуатации при температуре от минус 40 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 трех типов по ГОСТ 34.401-90:

- КДУ-3.1 соответствует типу 1;
- КДУ-3.2 соответствует типу 2;
- КДУ-3.3 соответствует типу 3.

Типы устройств в зависимости от коммутируемой нагрузки приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Показатель	Значения для устройства типа		
	КДУ-3.1	КДУ-3.2	КДУ-3.3
Количество выходных силовых цепей для подключения групп светофорных ламп, шт.	16	24	32
Ток нагрузки одной выходной силовой цепи, А	2,5	2,0	2,0
Общий ток нагрузки, коммутируемый в любой момент времени, А	16	20	25

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

Пример обозначения устройства при заказе: " Контроллер дорожный универсальный КДУ-3.1 ТУ 4218-002-47661447-02"

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:

КС54.01.000. для КДУ-3.1,

КС54.02.000. для КДУ-3.2,

КС54.03.000. для КДУ-3.3.

1.2. Основные параметры и размеры

1.2.1. Габаритные размеры устройства должны быть не более приведенных в таблице 2, в зависимости от типа.

1.2.2. Масса устройства должна быть не более 15 кг.

1.2.3. Устройство должно обеспечивать переключение сигналов транспортных светофоров типов 1-3, 5-8 и пешеходных светофоров типов 1 и 2, а также иметь возможность автоматического переключения символов управляемых многопозиционных дорожных знаков и указателей скорости.

1.2.4. Устройство, в зависимости от типа, должно обеспечивать подключение групп светофорных ламп в количестве, приведенном в табл. 2.

1.2.5 Устройство должно обеспечивать подключение одной группы табло вызывное пешеходов (ТВП) ТУ 25-15.962-79 или аналогичное ему в количестве не более 2 шт.

1.2.6 Устройство должно обеспечивать переключение групп светофорных ламп по установленной в микросхему памяти программе, по командам с ТВП.

1.2.7 Устройство должно обеспечивать ручное переключение с режима работы по внутренней программе в режим желтого мигания (ЖМ).

1.2.8 Устройство должно обеспечивать переход в режим желтого мигания (ЖМ), в случае перегорания всех ламп в любой из контролируемых групп красных ламп, при мощности ламп не менее 40 Вт для режима «ламповый» или 10 Вт для режима «светодиодный». Количество контролируемых групп ламп приведено в табл. 2.

Таблица 2

Параметр	Значения для устройства типа		
	КДУ-3.1	КДУ-3.2	КДУ-3.3
Габаритные размеры устройства, мм, не более	550x370x172	550x370x172	680x370x172
Количество подключаемых групп ламп или светодиодных оптических компонентов, шт.	16	24	32
Количество контролируемых по току групп красных ламп, шт.	6	8	10
Количество контролируемых по напряжению групп зеленых ламп, шт.	6	8	12
Ток нагрузки в каждой выходной цепи, А	2,5	2,0	2,0
Общий ток нагрузки, коммутируемый в любой момент времени, А	16	20	25

- 1.2.9 Устройство должно обеспечивать отключение питания светофоров в случае самопроизвольного загорания зеленых ламп в конфликтных направлениях в любой из контролируемых по напряжению групп зеленых ламп. Количество контролируемых групп ламп указано в табл. 2.
- 1.2.10. Устройство должно обеспечивать установку длительности любых тактов в диапазоне от 1 сек до 255 сек (обеспечивается программно), с погрешностью не более 2%.
- 1.2.11. Устройство должно обеспечивать изменение временных уставок с дискретностью 1.0 сек.
- 1.2.12. Устройство, при работе в режиме желтого мигания, должно обеспечивать от 55 до 65 миганий ламп в минуту с длительностью одного мигания не менее 0,5 сек.
- 1.2.13. Устройство должно обеспечивать одновременное включение красного и желтого сигнала светофоров в течение 3 сек. перед включением зеленого сигнала.
- 1.2.14. Устройство должно обеспечивать мигание зеленого сигнала светофоров в течение 3 сек. непосредственно перед его выключением.
- 1.2.15. Устройство должно обеспечивать начало работы с режима «кругом красные».
- 1.2.16. Устройство должно обеспечивать не менее 12 регулируемых фаз движения, задаваемых пользователем.
- 1.2.17. Устройство должно обеспечивать выходной ток по каждой группе не менее, чем указано в табл. 2 для данного типа.
- 1.2.18. Устройство, в зависимости от типа, должно обеспечивать общий ток нагрузки, коммутируемый в любой момент времени не менее приведенного в табл. 2.
- 1.2.19. Максимальная потребляемая мощность устройства от питающей сети должна быть не более 30 Вт.
- 1.2.20. Устройство должно обеспечивать защиту выходных силовых цепей от перегрузок и коротких замыканий.

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 40 °С до плюс 55 °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 8-72» утвержденных Государственным комитетом по радиочастотам СССР от 12.06.72.
- 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 60 °С, повышенной влажности до 95±3% при температуре 35 °С.
- 1.3.9. Средний срок службы устройства должен быть не менее 10 лет.
- 1.3.10. Средняя наработка на отказ должна быть не менее 12000 часов для устройств типа КДУ-3.1 и не менее 10000 часов для устройств типа КДУ-3.2, КДУ-3.3.
- 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 4218-002-47661447-02	Контроллер дорожный универсальный КДУ-3	1	
КС 54.00.000 ЗИ	Комплект ЗИП	1	
КС 54.01.000 ПС	Паспорт	1	Для КДУ-3.1
КС 54.02.000 ПС	Паспорт	1	Для КДУ-3.2
КС 54.03.000 ПС	Паспорт	1	Для КДУ-3.3
КС 54.01.000 ТО	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	на партию 1 экз.	Для КДУ-3.1
КС 54.02.000 ТО	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	на партию 1 экз.	Для КДУ-3.2
КС 54.03.000 ТО	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	на партию 1 экз.	Для КДУ-3.3

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 16 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, 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: ~ 250 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; ~ 900 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. Меры безопасности при работе с устройством должны соответствовать требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

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 указанным в табл. 4. Последовательность проведения испытаний 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 забраковывания всего устройства. Вышедший из строя элемент заменяется, и устройство подвергается повторным испытаниям в объеме испытаний, проведенных на этом устройстве до выхода элемента из строя.

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 поставяться 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	Приемосдаточных испытаний	Периодические испытания
1	2	3	4	5
1.Проверка соответствия устройства требованиям технической документации, комплектности и маркировки	1.1.1, 1.2.4- 1.2.6, 1.4, 1.5,	4.5	+	+
2. Проверка габаритных размеров	1.2.1	4.6	-	+
3. Проверка массы	1.2.2	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 работоспособности при нормальных условиях	1.2.6-1.2.12	4.15	+	+
8.Проверка нагрузочной способности устройства	1.2.17 1.2.18	4.16	+	+
9.Проверка потребляемой мощности	1.2.19	4.17	-	+
10.Проверка срабатывания защиты от коротких замыканий	1.2.20	4.18	-	+
11.Проверка поддерживаемого количества фаз, типов светофоров, времен разгрузки промтактов	1.2.3, 1.2.13-1.2.16	4.13.	-	+
12.Проверка работоспособности при отклонении напряжения питания от номинального	1.3.1	4.19	-	+
13. Проверка работоспособности при граничных значениях температуры	1.3.2, 2.5,2.6	4.20	-	+
14.Проверка работоспособности при воздействии повышенной влажности	1.3.3, 2.5,2.6	4.21	-	+
15.Проверка работоспособности при вибрационных воздействиях	1.3.4	4.22	-	+
16. Проверка защиты устройства к воздействию струй воды	1.3.5	4.23	-	+
17.Проверка антикоррозийного покрытия поверхностей	1.3.6	4.26	-	+
18.Проверка устройства на создаваемые радиопомехи	1.3.7	4.24	-	+
19.Проверка устройства на транспортные воздействия	1.3.8	4.25	-	+

20. Испытания на безотказность	1.3.10	4.28	-	+
21. Испытания на ремонтпригодность	1.3.11	4.29	-	+
22. Проверка упаковки	1.6.1-1.6.4	4.5	+	+
23. Проверка массы брутто	1.6.5	4.27	-	+

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 ОСТ 25 1240-86.

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 $T = 10000$ ч для устройства типа КДУ-3.1 и $T = 12000$ ч для устройства типов КДУ-3.2, КДУ-3.3;
 - 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 ОСТ 25 1240-86.
- 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 ОСТ 25 1240-86.

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 невозстановлений $C = 6$. Устройство считать соответствующим требованиям п. 1.3.11., если число невозстановлений меньше или равно приемочному числу невозстановлений 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 °С;
- б) отклонение температуры окружающего воздуха не более плюс 5 °С, минус 5 °С;
- 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., п. 1.2.4-1.2.6.), комплектности (п. 1.4.), маркировки (п. 1.5.), и упаковки (п.п. 1.6.), проводить внешним осмотром и сличением с соответствующими чертежами и другой нормативной и технической документацией.

4.6. Проверку габаритных размеров (п. 1.2.1.) проводить средствами измерений, обеспечивающими требуемую чертежом точность.

4.7. Проверку массы (п. 1.2.2.) 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 гальванически не связанных 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 вывод R35 для устройства типа КДУ-3.1, R51 – для устройства типа КДУ-3.2, R66 – для устройства типа КДУ-3.3;
- в) включить автоматический выключатель S1, расположенный на монтажной панели.

4.9.3. Подключить к разъему X1 монтажной панели устройства типа КДУ-3.1 или к разъемам X1, X2 монтажной панели устройств типа КДУ-3.2, КДУ-3.3 технологический переходник, выполненный по схеме, приведенной в приложении 1 данных технических условий.

4.10. Испытания изоляции на электрическую прочность (п.2.4.,2.5.) проводить на пробойной установке 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	
Колодка Х10 для устройства типа КДУ-3.1, колодка Х13 – для устройства типа КДУ-3.2, КДУ-3.3. 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
Колодка Х9 – для устройства типа КДУ-3.1, Х12 – для устройства типа КДУ-3.2, КДУ-3.3. 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 R35, R51 или R66.

4.13. Проверку устройства на соответствие требованиям п.1.2.3, 1.2.13-1.2.16. выполняют один раз на установочной серии (при серийном производстве в первый год выпуска) и после модернизации программного обеспечения в следующем порядке:

4.13.1. Подключить к устройству светофоры в соответствии с табл.6.

Таблица 6

Выход устройства	Подключаемый сигнал светофора
1	Красный транспортного Т2
2	Желтый транспортного Т2
3	Зеленый транспортного Т2
4	Красный транспортного Т1 и Т3
5	Желтый транспортного Т1 и Т3
6	Зеленый транспортного Т1 и Т3
7	Правый в верхнем ряду транспортного Т5
8	Левый в верхнем ряду транспортного Т5
9	Стрелка влево транспортного Т1
10	Нижний транспортного Т5
11	Средний в верхнем ряду транспортного Т5
12	Стрелка вправо транспортного Т1
13	Красный пешеходного П1, П2, красный транспортного Т8
14	Левый транспортного Т6, транспортный Т7.3
15	Зеленый пешеходного П1, П2, зеленый транспортного Т8
16	Правый транспортного Т6

4.13.1. Положение переключателей SA1.1-SA1.8, а для устройства типа КДУ-3.3 и SA1.9-SA1.12 на блоке электронном должно соответствовать типу испытательной нагрузки («вкл» для ламповой светосигнальной аппаратуры, «выкл» для светодиодной светосигнальной аппаратуры).

4.13.3. Установить на плату электронного блока микросхему микроконтроллера со штатной программой, микросхему памяти с тестовой программой N1. Установить блок в устройство.

4.13.4. Перевести тумблер ЖМ на монтажной панели в положение ВЫКЛ.

4.13.5. Включить силовой выключатель S1 СЕТЬ на монтажной панели. Устройство через состояние «все красные» продолжительностью 3 сек должно перейти к выполнению испытательной программы.

4.13.6. Контролировать на светофорах и пульте диагностики поочередное переключение запрограммированных состояний устройства в соответствии с таблицей 7. Во время смены состояния перед включением зеленого сигнала транспортного светофора должен присутствовать красно-желтый сигнал в течение 3 сек, а непосредственно перед выключением зеленый сигнал всех типов светофоров должен мигать в течение 3 сек.

Таблица 7.

Фаза	Включенные выходы
1	Зеленый Т2, красный Т1, Т3, Т8, «трамвай стоп» Т5, красный П1, П2.
2	Зеленый Т1, Т3, красный Т2, Т8, «трамвай стоп» Т5, красный П1, П2.
3	Зеленый Т1, Т3, стрелка влево Т1, красный Т2, Т8, «трамвай стоп» Т5, красный П1, П2.
4	Зеленый Т1, Т3, красный Т2, Т8, «трамвай стоп» Т5, красный П1, П2.
5	Зеленый Т1, Т3, стрелка вправо Т1, красный Т2, Т8, «трамвай стоп» Т5, красный П1, П2.
6	Стрелка вправо Т1, красный Т1, Т2, Т3, Т8, «трамвай стоп» Т5, красный П1, П2.
7	Красный Т1, Т2, Т3, Т8, «трамвай влево» Т5, красный П1, П2.
8	Красный Т1, Т2, Т3, Т8, «трамвай прямо» Т5, красный П1, П2.
9	Красный Т1, Т2, Т3, Т8, «трамвай вправо» Т5, красный П1, П2.
10	Красный Т1, Т2, Т3, Т8, «трамвай стоп» Т5, мигающий Т7.3, перемигивающийся Т6, красный П1, П2.
11	Зеленый П1, П2, Т8, красный Т1, Т2, Т3, «трамвай стоп» Т5.
12	Красный Т1, Т2, Т3, Т8, «трамвай стоп» Т5, красный П1, П2.

4.13.7. Устройство считается выдержавшим испытания, если оно функционирует в точном соответствии с составленной программой.

4.14. Следующие испытания, если их режим не оговорен особо, проводить по схеме подключения приведенной в приложении 2, после выполнения следующих подготовительных операций:

4.14.1. Установить на плату электронного блока микросхему микроконтроллера с тестовой программой, микросхему памяти с тестовой программой N2, а также установить переключатели SA1.1-SA1.8, SA2.1, SA2.2, SA2.3 в положение «вкл», SA2.4 – в положение «выкл». Для устройства типа КДУ-3.3 также надо установить переключатели SA1.9-SA1.12 в положение «вкл». Установить блок в устройство.

4.14.2. Подключить устройство к испытательному оборудованию по схеме приведенной в приложении 2. Испытательная нагрузка по потребляемой мощности должна соответствовать ламповой светосигнальной аппаратуре минимальной мощности.

4.14.3. Установить переключатель ЖМ, установленный на монтажной панели, в положение ВЫКЛ.

4.15. Проверка устройства на соответствие п. 1.2.6.-1.2.12. производить в следующем порядке:

4.15.1. Подать напряжение на клемму монтажной панели 220V. Отрегулировать величину поданного напряжения на уровне 220В, плюс 2В, минус 2В;

4.15.2. Включить силовой выключатель S1 СЕТЬ на монтажной панели.

Устройство должно перейти к выполнению испытательной программы.

Контролировать на нагрузочном стенде и пульте диагностики поочередное переключение запрограммированных состояний устройства в соответствии с таблицами 8-10, в зависимости от типа устройства.

Таблица 8.

Такт	Номера ламп для КДУ-3.1															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1			*			*	*			*				*	*	
2		*			*		*	*		*	*			*	*	
3	*			*					*			*	*			*
4	*	*		*	*			*			*		*			*

Таблица 9.

Такт	Номера ламп для КДУ-3.2																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1			*			*			*			*	*			*			*			*		
2		*			*			*			*		*	*		*	*		*	*		*	*	
3	*			*			*			*					*			*			*			*
4	*	*		*	*		*	*		*	*			*			*			*			*	

Таблица 10.

Такт	Номера ламп для КДУ-3.3															
	1,4	2,5	3,6	7,10	8,11	9,12	13,16	14,17	15,18	19,22	20,23	21,24	25,28	26,29	27,30	31,32
1			*			*	*			*					*	
2		*			*		*	*		*	*			*		
3	*			*					*			*	*			*
4	*	*		*	*			*			*		*	*		*

Переключение состояний (фаз) устройства должно происходить через каждые 4 сек. Длительность фаз контролировать по показаниям частотомера А2.

4.15.3. Нажать кнопку подключенную к входу ТВП (клеммы 2 и 4 клеммника Х13). Контролировать загорание всех ламп на панели нагрузочного стенда. Данное состояние должно сохраняться в течение 4 секунд.

4.15.4. Перевести тумблер ЖМ на монтажной панели устройства в положение ВКЛ. Устройство должно перейти в режим желтого мигания (ЖМ). Контролировать периодическое мигание ламп 2, 5, 8, 11 на нагрузочном стенде для устройства типа КДУ-3.1, ламп 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23 для устройства типа КДУ-3.2 или ламп 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29 для устройства типа КДУ-3.3. С помощью частотомера А2 произвести измерение частоты мигания и длительности горения ламп. По окончании измерений перевести тумблер ЖМ в положение ВЫКЛ. Устройство должно вернуться к выполнению предыдущей программы.

4.15.5. Через состояние «все красные» устройство должно перейти в фазу 1 (таблицы 8...10). Данное состояние считается исходным для всех проверок в подразделе

4.15. Отключить первую нагрузочную группу испытательного стенда. Контролировать переход устройства в режим желтого мигания, чему соответствует периодическое мигание ламп 2, 5, 8, 11 на нагрузочном стенде для устройства типа КДУ-3.1, ламп 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23 для устройства типа КДУ-3.2 или ламп 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29 для устройства типа КДУ-3.3. Восстановить исходное состояние устройства путем подключения нагрузки на нагрузочном стенде. Провести аналогичные операции для оставшихся групп красных ламп (4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31 – в зависимости от типа устройства).

4.15.6. Перевести тумблер ЖМ на монтажной панели устройства в положение ВКЛ. Включить с пульта диагностики тестовый режим 2 или 3. Индицируемое на пульте значения тока для канала 1 должно соответствовать подключенной нагрузке. Повторить эту операцию для всех выходов устройства. Перевести тумблер ЖМ в положение ВЫКЛ.

4.15.7. Подать напряжение 220В на вход нагрузочной группы 3 нагрузочного стенда, что приведет к загоранию лампы 3. Контролировать переход устройства в отключенное состояние (ОС) по погасанию всех ламп на нагрузочном стенде и срабатыванию реле К1 устройства. Восстановить исходное состояние устройства, сняв напряжение с группы ламп. Провести аналогичные операции для оставшихся групп зеленых ламп (6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30 – в зависимости от типа устройства).

4.15.8. Перевести тумблер ЖМ на монтажной панели устройства в положение ВКЛ. Контролировать по показаниям частотомера А2 импульсные посылки, генерируемые устройством длительностью 10 сек на выводе 15 микросхемы D5 при нажатой кнопке ТВП. Перевести тумблер ЖМ на монтажной панели устройства в положение ВЫКЛ.

Определить относительную погрешность генерации длительность импульсов от заданной величины. Относительная погрешность не должна превышать плюс 2%, минус 2%.

4.15.9. Устройство считается выдержавшим испытания на работоспособность при нормальных условиях, если при выполнении испытаний данного подраздела выполнялись все контролируемые операции, а относительная погрешность генерации временных интервалов не превышала 2%.

4.15.10. Выключить устройство выключателем S1 СЕТЬ на монтажной панели. Извлечь блок электронный из устройства. Перевести переключатели SA1.1 – SA1.8 в положение «выкл». Для устройства типа КДУ-3.3 также перевести в положение «выкл» переключатели SA1.9 – SA1.12. Установить блок в устройство.

4.15.11. Сменить испытательную нагрузку – по потребляемой мощности она должна соответствовать светодиодной светосигнальной аппаратуре минимальной мощности. Включить питание устройства выключателем S1 СЕТЬ на монтажной панели.

4.15.12. Повторить проверку по п.4.15.8.

4.15.13. Повторить проверку по п.4.15.9.

4.16. Проверка устройства на соответствие п. 1.2.17, 1.2.18. производится в следующем порядке:

4.16.1. Установить на плату электронного блока микросхему памяти с испытательной программой N3 и перевести переключатели SA1.1 – SA1.8 в положение «вкл». Для устройства типа КДУ-3.3 перевести в положение «вкл» переключатели SA1.9 – SA1.12. Установить блок в устройство.

4.16.2. Подключить к выходам контроллера нагрузку в соответствии со схемой, представленной в приложении 3.

4.16.3. Подать питание на контроллер. После этого контроллер должен устанавливать последовательно, через каждые четыре секунды, одну из следующих комбинаций выходных сигналов, указанных в табл. 11. После окончания последнего такта устройство вновь переходит к выполнению 1-го и т.д.

4.16.4 Отрегулировать питающее напряжение таким образом, чтобы общий ток в течении 1 – 3 тактов был не менее 16 А, 20А или 25 А соответственно для устройств типа КДУ-3.1, КДУ-3.2 или КДУ-3.3.

4.16.5. Опробование производить в течении 2-х часов. Контролировать общий ток потребления, ток в нагрузочных группах, правильность переключения выходов.

4.16.6 Контроллер считается выдержавшим испытания, если в их ходе не произошло ни одного отказа выходных симмисторов, и переключение нагрузки происходило в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11

Такт	Инициализация выходов (по сх. Приложение 3) для устройства типа		
	КДУ-3.1	КДУ-3.2	КДУ-3.3
1	1,4,7,10,13	1,4,7,10,13,16,19,22	1,4,7,10,13,16,19,22,25,28,31
2	2,5,8,11,14	2,5,8,11,14,17,20,23	2,5,8,11,14,17,20,23,26,29,32
3	3,6,9,12,15	3,6,9,12,15,18,21,24	3,6,9,12,15,18,21,24,27,30
4	16	Не используется	Не используется

4.17. Проверку устройства на соответствие требованиям п.1.2.19. проводить в следующем порядке:

- 4.17.1. На монтажной панели отсоединить провод, соединяющий автоматический выключатель S1 с контактом 18 соединителя X1 для устройства типа КДУ-3.1 или с контактом 15 X2 для устройства типа КДУ-3.2 или КДУ-3.3. Включить последовательно в эту цепь амперметр переменного тока с пределом измерений не менее 100 мА.
- 4.17.2. Установить на плату электронного блока микросхему памяти с тестовой программой N2 и установить блок в устройство.
- 4.17.3. Провести испытания устройства по методике п.4.15., поддерживая напряжение питания 220В плюс 2В, минус 2В и замерить потребляемый ток в данном режиме.
- 4.17.4. Устройство считается выдержавшим испытания, если максимальный потребляемый ток не превышал 50 мА.
- 4.18. Проверку устройства на соответствие требованиям п. 1.2.20. проводить следующим образом:
- 4.18.1. Установить на плату электронного блока микросхему памяти с тестовой программой N3 и установить блок в устройство. Подключить рубильник параллельно любому выходу. Подключение выполнить на монтажную панель проводом, обеспечивающим ток короткого замыкания не менее 150 А. Разомкнуть контакты рубильника.
- 4.18.2. Подать питание на устройство от источника, обеспечивающего ток короткого замыкания не менее 150А. Включить устройство выключателем S1 на монтажной панели. Перевести тумблер ЖМ в положение ВЫКЛ.
- 4.18.3. Замкнуть контакты рубильника. Должен произойти переход устройства в отключенное состояние. Устройство считается выдержавшим испытание, если не произошло отказов элементов и после охлаждения в течении 5 минут оно функционирует согласно п.4.15.
- 4.19. Проверку устройства на соответствие требованиям п. 1.3.1. проводить по методикам п.4.15., 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. 4.15.
- 4.20. Проверку устройства на соответствие требованиям п. 1.3.2. проводить следующим образом:
- 4.20.1. Установить контроллер в камеру тепла и холода, и произвести подключение к сети и нагрузке в соответствии со схемой (приложение 2).
- 4.20.2. Подать питание на устройство и проконтролировать по сигнализации нагрузочного стенда выполнение устройством основной программы. Выключить питание устройства.
- 4.20.3. Закрыть дверь контроллера на прижимные болты, закрыть камеру и установить режим установки пониженной температуры минус 40 °С.
- 4.20.4. После достижения температуры минус 40 °С устройство выдерживается в течении 2 час. Включить питание устройства. Проконтролировать нормальную работоспособность изделия в объеме методик п. 4.15., и замерить изменение установки временных интервалов.
- 4.20.5. После выдержки при минус 40 °С, камеру переключить на температуру плюс 60 °С, и после достижения ее, устройство выдерживают 2 час.
- 4.20.6. После выдержки контролируют нормальную работу устройства в объеме методики по п. 4.15., и замеряют изменение установок временных интервалов.
- Устройство считается выдержавшим испытания, если при обоих граничных значениях температуры выполнялись все требования п. 4.15.
- 4.21. Проверку устройства на соответствие требованиям п. 1.3.3. производить в следующем порядке:
- 4.21.1. Установить при работающем устройстве в камере тепла и холода температуру 35 °С и относительную влажность 95% с погрешностью не более плюс 3%, минус 3%.
- 4.21.2. Выдержать в камере работающее устройство в течении 6 часов.

4.21.3. По истечению указанного времени произвести все контрольные мероприятия в соответствии с методикой п. 4.15., 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.).

4.22. 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. 4.15.

б) во время испытаний проводить проверку работоспособности по методике п. 4.15.

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

4.23. Испытание устройства на соответствие требованиям п.1.3.5. произвести путем обрызгивания корпуса контроллера 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 течении 10 мин. По окончании обрызгивания провести испытания устройства в объеме п.4.15.

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.

4.24. Проверку устройства на соответствие п. 1.3.7. произвести по методике и с применением приборов в соответствии с ГОСТ 16842-82, и «Норм 8-72», утвержденных Государственной комиссией по радиочастотам СССР от 12.06.72. Устройство при проведении испытания должно работать в режиме желтого мигания п. 4.15.4.

4.25. Испытание устройства на воздействие транспортных воздействий по п.1.3.8. произвести в следующем порядке:

4.25.1. 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.

4.25.2. После воздействия транспортной тряской устройство поместить в камеру тепла и холода, и выдержать при граничных значениях температуры минус 50 °С и плюс 50 °С в течении 4 часов каждое.

4.25.3. После окончания температурных воздействий устройство выдержать при температуре (20±5) °С, в течении 3 час.

4.25.4. Поместить устройство в камеру влажности, установить температуру 35 °С, повысить относительную влажность до 95% и выдержать в течении 8 час.

4.25.5. По окончании испытания в камере влажности, извлечь устройство, выдержать его в нормальных условиях в течении 24 час.

4.25.6. Распаковать устройство и путем осмотра убедиться в отсутствии механических повреждений всех элементов конструкции, нарушений лакокрасочных покрытий, отсутствии коррозии.

4.25.7. Проверить работоспособность устройства по методике п. 4.15.

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

4.26. 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.

4.27. Проверку массы брутто (п. 1.6.5.) проводить взвешиванием на весах с пределом взвешивания не менее 50 кг и погрешностью $\pm 2\%$.

4.28. 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 ОСТ 25 1240-86 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 ОСТ 25 1240-86.

4.29. 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.

Схемы технологического переходника

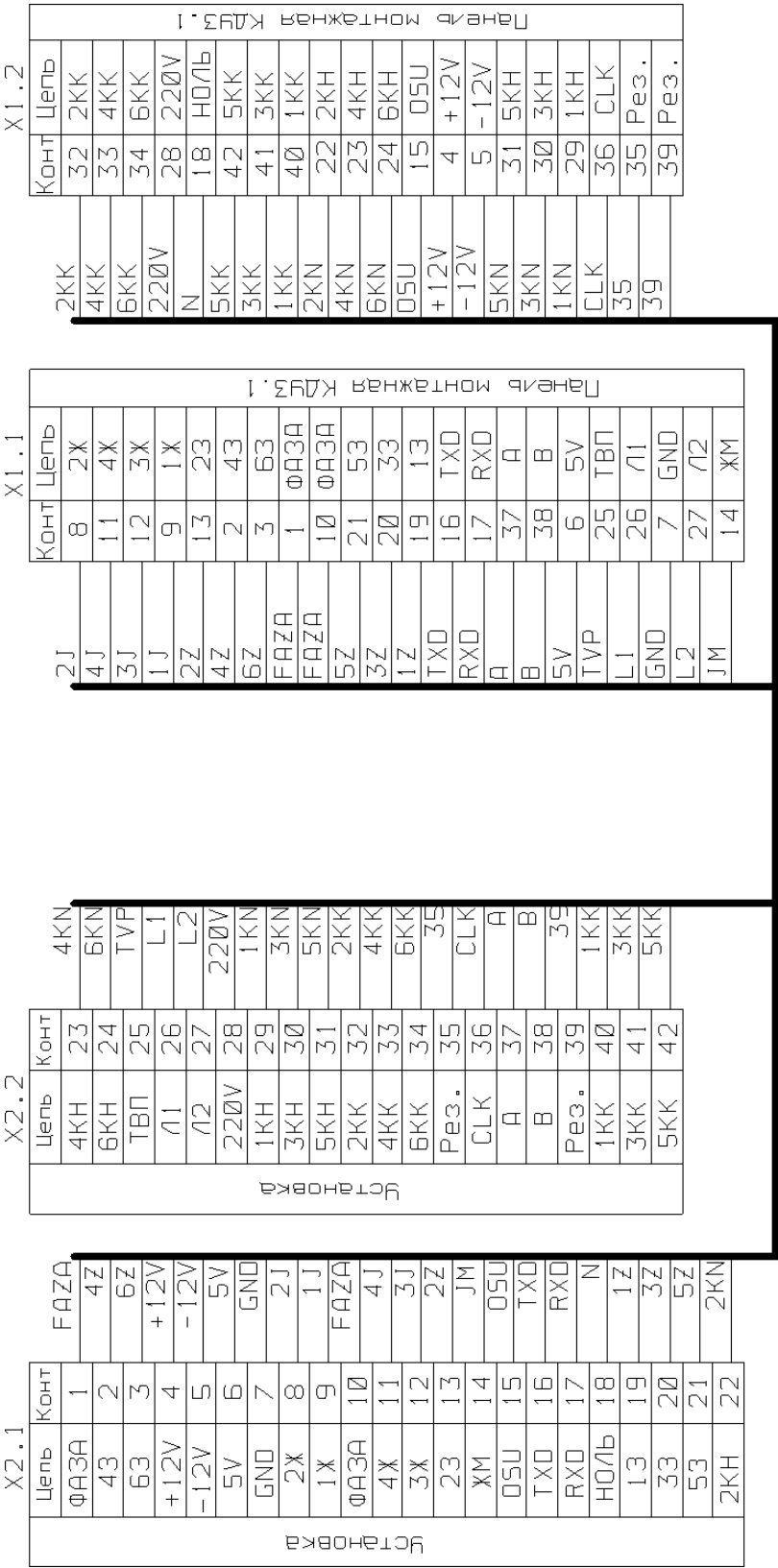
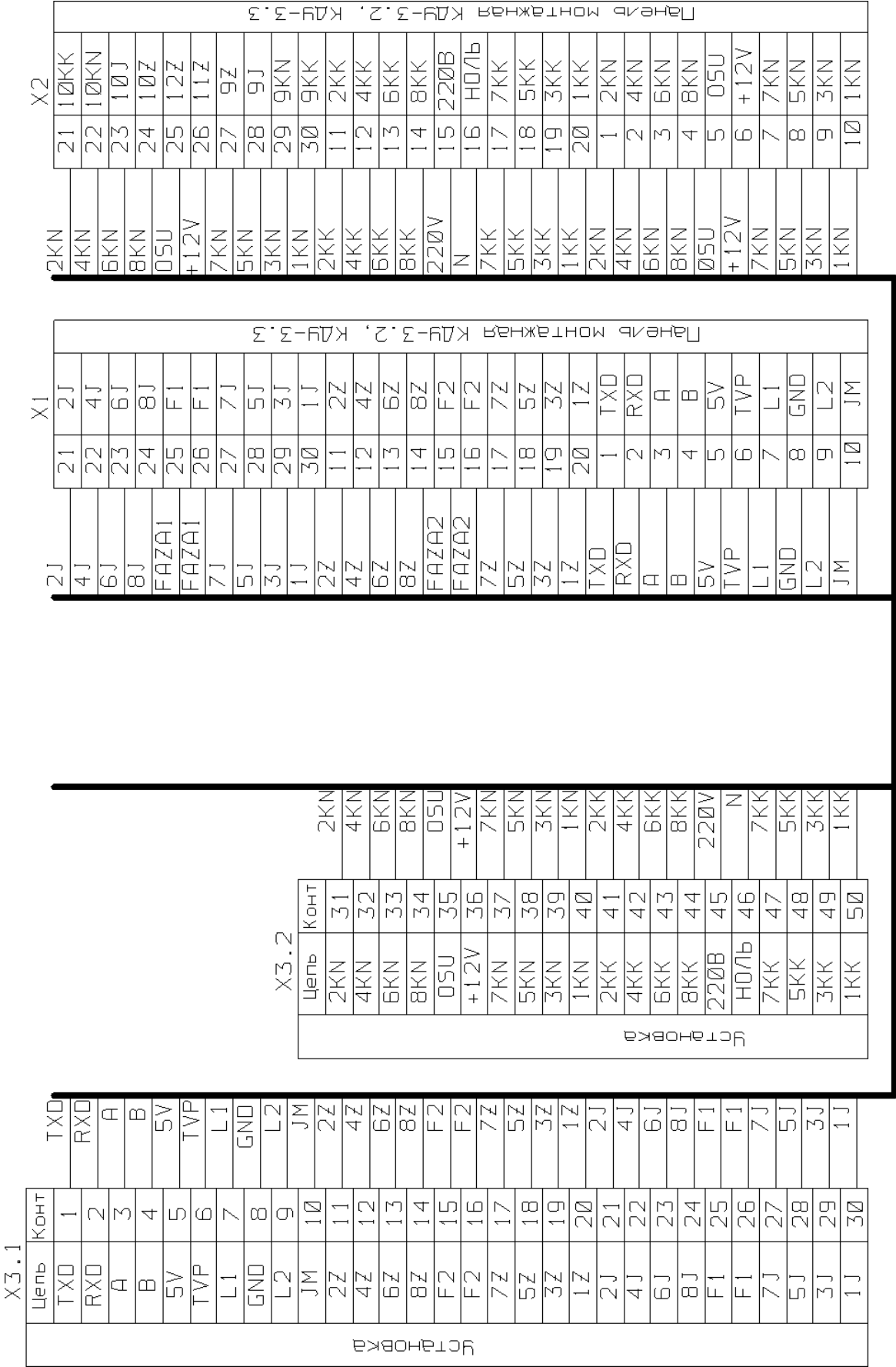


Схема технологического переходника для подключения к монтажной панели КДУ-3.2, КДУ-3.3.



Цепь

Конт

2KN

31

4KN

32

6KN

33

8KN

34

05U

35

+12V

36

7KK

37

5KK

38

3KN

39

1KN

40

2KK

41

4KK

42

6KK

43

8KK

44

220B

45

H0/1b

46

7KK

47

5KK

48

3KK

49

1KK

50

Цепь

Конт

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

2Z

11

4Z

12

6Z

13

8Z

14

FAZA2

15

FAZA2

16

7Z

17

5Z

18

3Z

19

1Z

20

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

Цепь

Конт

2J

21

4J

22

6J

23

8J

24

FAZA1

25

FAZA1

26

7J

27

5J

28

3J

29

1J

30

Цепь

Конт

2KN

21

4KN

22

6KN

23

8KN

24

05U

25

+12V

26

7KN

27

5KN

28

3KN

29

1KN

30

2KK

11

4KK

12

6KK

13

8KK

14

220V

15

N

16

7KK

17

5KK

18

3KK

19

1KK

20

2KN

1

4KN

2

6KN

3

8KN

4

05U

5

+12V

6

7KN

7

5KN

8

3KN

9

1KN

10

Цепь

Конт

2KN

21

4KN

22

6KN

23

8KN

24

05U

25

+12V

26

7KN

27

5KN

28

3KN

29

1KN

30

2KK

11

4KK

12

6KK

13

8KK

14

220V

15

N

16

7KK

17

5KK

18

3KK

19

1KK

20

2KN

1

4KN

2

6KN

3

8KN

4

05U

5

+12V

6

7KN

7

5KN

8

3KN

9

1KN

10

Цепь

Конт

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

2Z

11

4Z

12

6Z

13

8Z

14

FAZA2

15

FAZA2

16

7Z

17

5Z

18

3Z

19

1Z

20

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

Цепь

Конт

2J

21

4J

22

6J

23

8J

24

FAZA1

25

FAZA1

26

7J

27

5J

28

3J

29

1J

30

Цепь

Конт

2KN

21

4KN

22

6KN

23

8KN

24

05U

25

+12V

26

7KN

27

5KN

28

3KN

29

1KN

30

2KK

11

4KK

12

6KK

13

8KK

14

220V

15

N

16

7KK

17

5KK

18

3KK

19

1KK

20

2KN

1

4KN

2

6KN

3

8KN

4

05U

5

+12V

6

7KN

7

5KN

8

3KN

9

1KN

10

Цепь

Конт

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

2Z

11

4Z

12

6Z

13

8Z

14

FAZA2

15

FAZA2

16

7Z

17

5Z

18

3Z

19

1Z

20

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

Цепь

Конт

2J

21

4J

22

6J

23

8J

24

FAZA1

25

FAZA1

26

7J

27

5J

28

3J

29

1J

30

Цепь

Конт

2KN

21

4KN

22

6KN

23

8KN

24

05U

25

+12V

26

7KN

27

5KN

28

3KN

29

1KN

30

2KK

11

4KK

12

6KK

13

8KK

14

220V

15

N

16

7KK

17

5KK

18

3KK

19

1KK

20

2KN

1

4KN

2

6KN

3

8KN

4

05U

5

+12V

6

7KN

7

5KN

8

3KN

9

1KN

10

Цепь

Конт

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

2Z

11

4Z

12

6Z

13

8Z

14

FAZA2

15

FAZA2

16

7Z

17

5Z

18

3Z

19

1Z

20

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

Цепь

Конт

2J

21

4J

22

6J

23

8J

24

FAZA1

25

FAZA1

26

7J

27

5J

28

3J

29

1J

30

Цепь

Конт

2KN

21

4KN

22

6KN

23

8KN

24

05U

25

+12V

26

7KN

27

5KN

28

3KN

29

1KN

30

2KK

11

4KK

12

6KK

13

8KK

14

220V

15

N

16

7KK

17

5KK

18

3KK

19

1KK

20

2KN

1

4KN

2

6KN

3

8KN

4

05U

5

+12V

6

7KN

7

5KN

8

3KN

9

1KN

10

Цепь

Конт

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

2Z

11

4Z

12

6Z

13

8Z

14

FAZA2

15

FAZA2

16

7Z

17

5Z

18

3Z

19

1Z

20

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

Цепь

Конт

2J

21

4J

22

6J

23

8J

24

FAZA1

25

FAZA1

26

7J

27

5J

28

3J

29

1J

30

Цепь

Конт

2KN

21

4KN

22

6KN

23

8KN

24

05U

25

+12V

26

7KN

27

5KN

28

3KN

29

1KN

30

2KK

11

4KK

12

6KK

13

8KK

14

220V

15

N

16

7KK

17

5KK

18

3KK

19

1KK

20

2KN

1

4KN

2

6KN

3

8KN

4

05U

5

+12V

6

7KN

7

5KN

8

3KN

9

1KN

10

Цепь

Конт

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

2Z

11

4Z

12

6Z

13

8Z

14

FAZA2

15

FAZA2

16

7Z

17

5Z

18

3Z

19

1Z

20

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

Цепь

Конт

2J

21

4J

22

6J

23

8J

24

FAZA1

25

FAZA1

26

7J

27

5J

28

3J

29

1J

30

Цепь

Конт

2KN

21

4KN

22

6KN

23

8KN

24

05U

25

+12V

26

7KN

27

5KN

28

3KN

29

1KN

30

2KK

11

4KK

12

6KK

13

8KK

14

220V

15

N

16

7KK

17

5KK

18

3KK

19

1KK

20

2KN

1

4KN

2

6KN

3

8KN

4

05U

5

+12V

6

7KN

7

5KN

8

3KN

9

1KN

10

Цепь

Конт

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

2Z

11

4Z

12

6Z

13

8Z

14

FAZA2

15

FAZA2

16

7Z

17

5Z

18

3Z

19

1Z

20

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

Цепь

Конт

2J

21

4J

22

6J

23

8J

24

FAZA1

25

FAZA1

26

7J

27

5J

28

3J

29

1J

30

Цепь

Конт

2KN

21

4KN

22

6KN

23

8KN

24

05U

25

+12V

26

7KN

27

5KN

28

3KN

29

1KN

30

2KK

11

4KK

12

6KK

13

8KK

14

220V

15

N

16

7KK

17

5KK

18

3KK

19

1KK

20

2KN

1

4KN

2

6KN

3

8KN

4

05U

5

+12V

6

7KN

7

5KN

8

3KN

9

1KN

10

Цепь

Конт

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

TVP

6

L1

7

GND

8

L2

9

JM

10

2Z

11

4Z

12

6Z

13

8Z

14

FAZA2

15

FAZA2

16

7Z

17

5Z

18

3Z

19

1Z

20

TXD

1

RXD

2

A

3

B

4

5V

5

Схемы подключения устройства

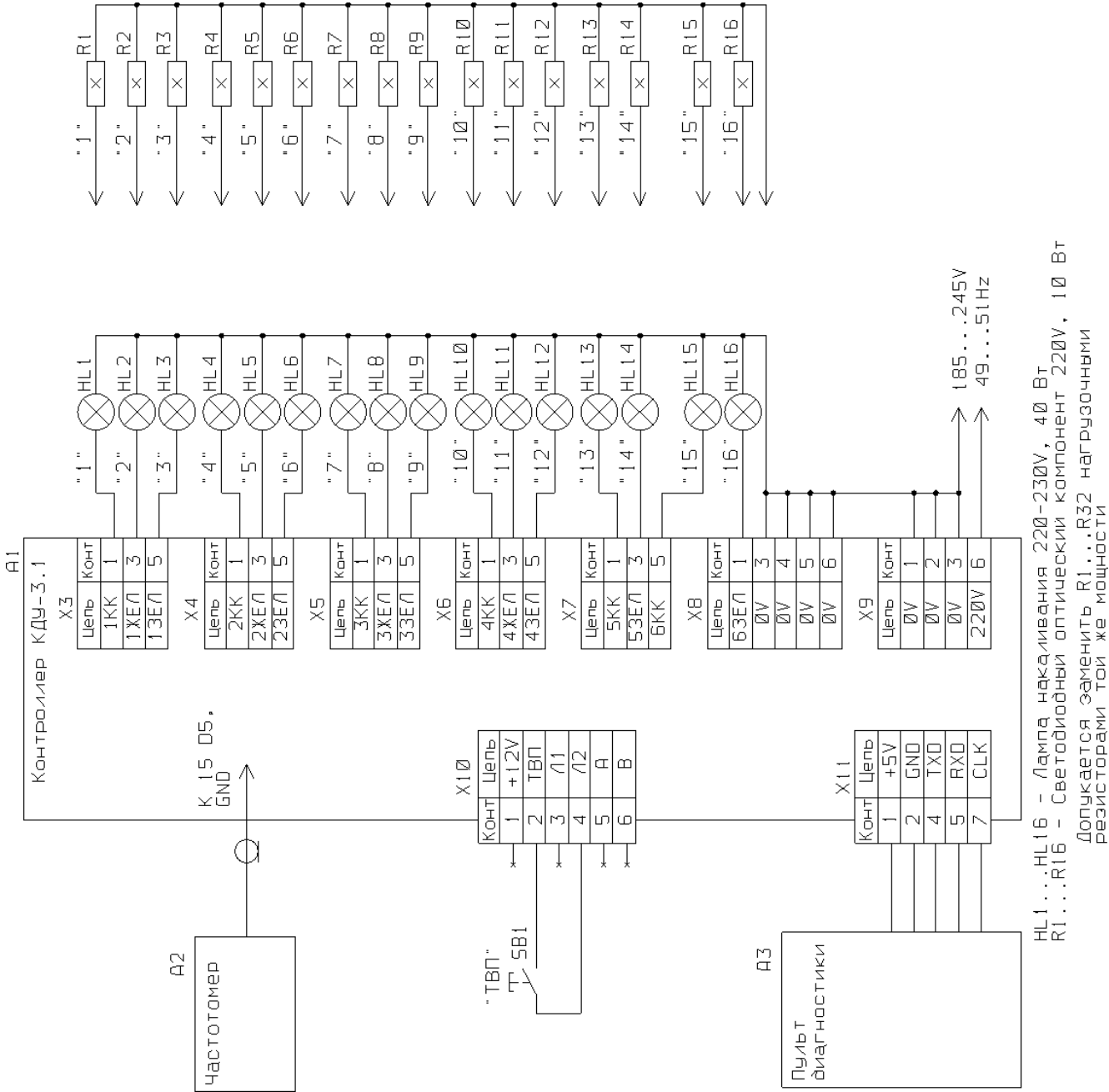


Схема подключения КДУ-3.1.

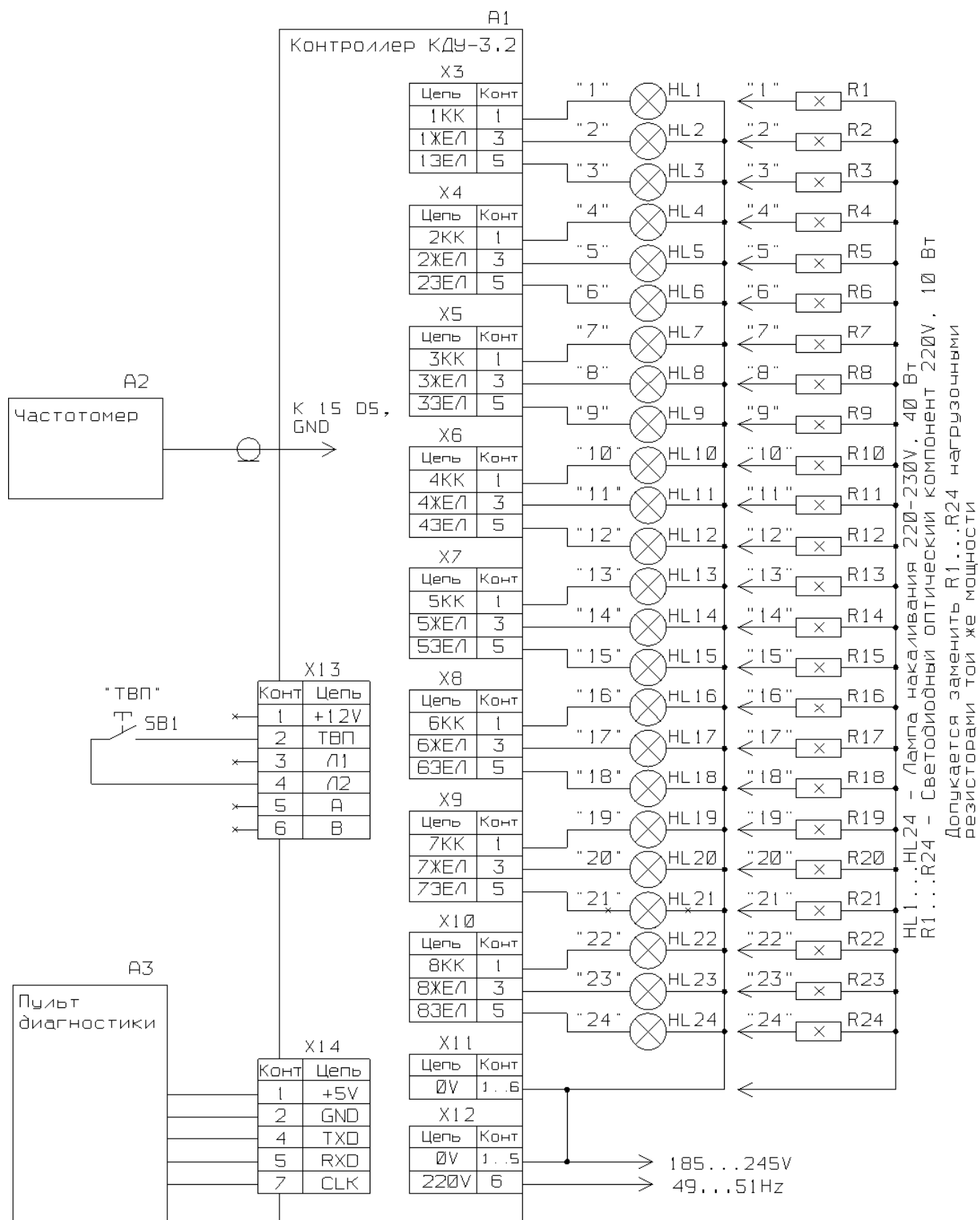


Схема подключения КДУ-3.2.

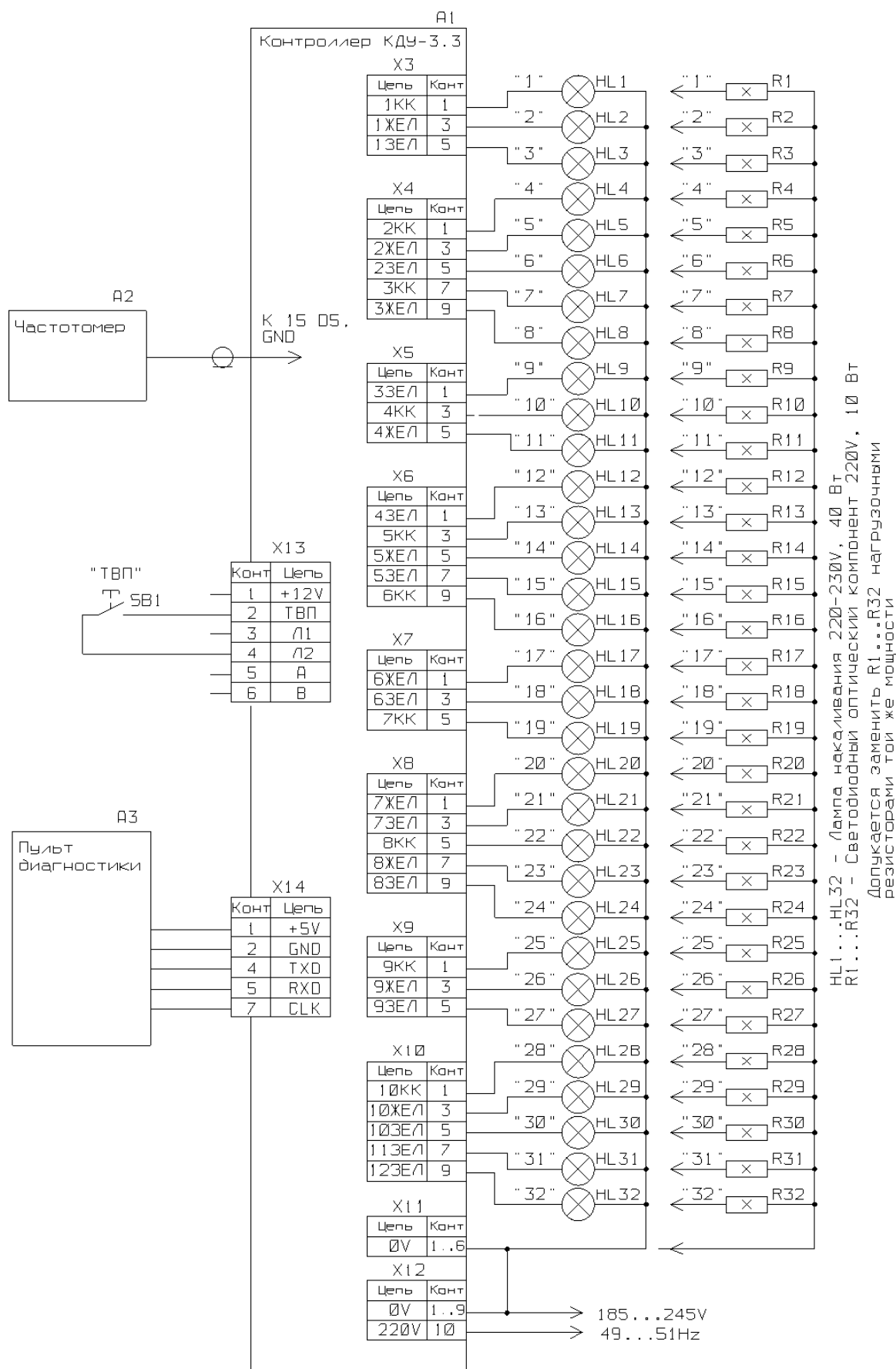
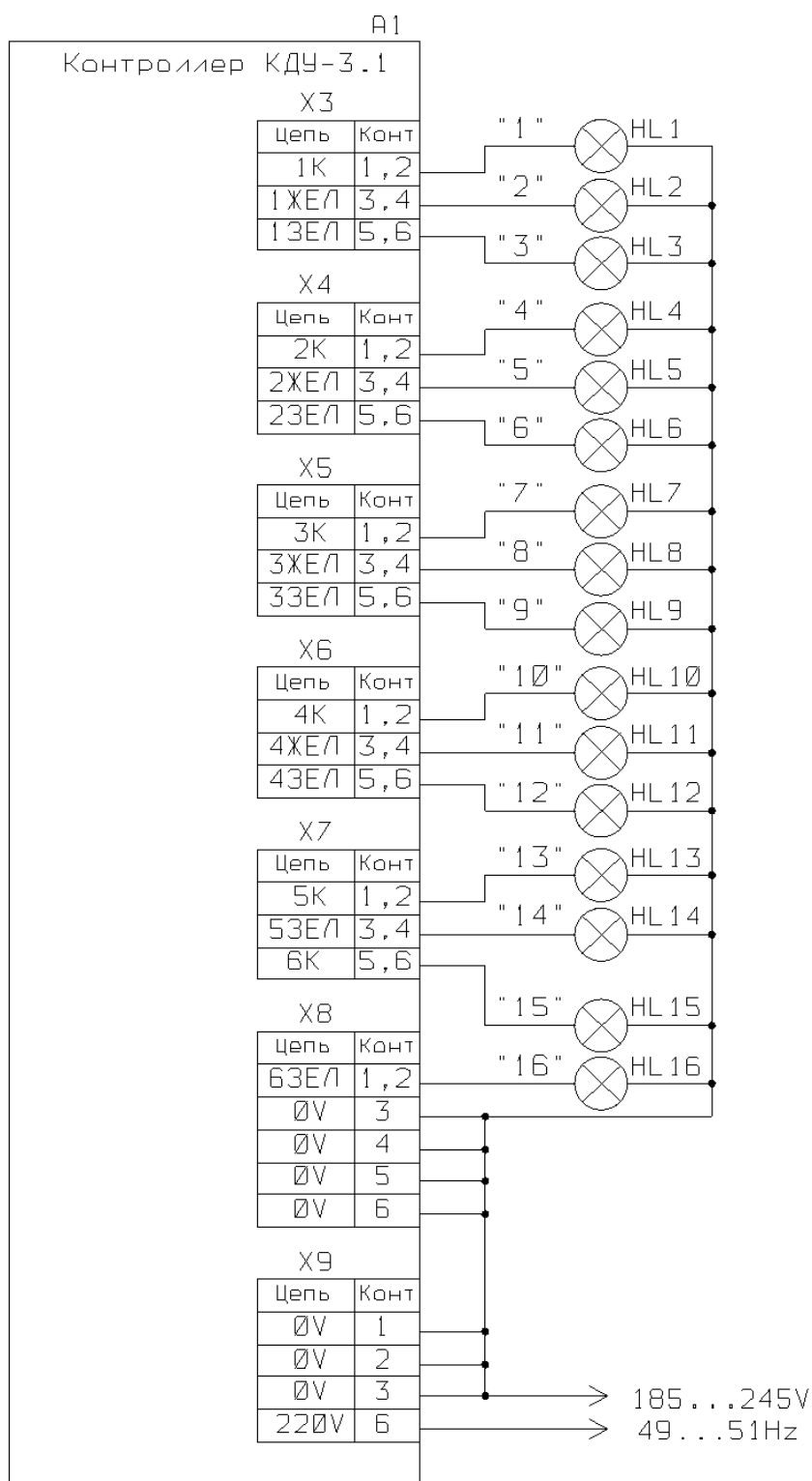


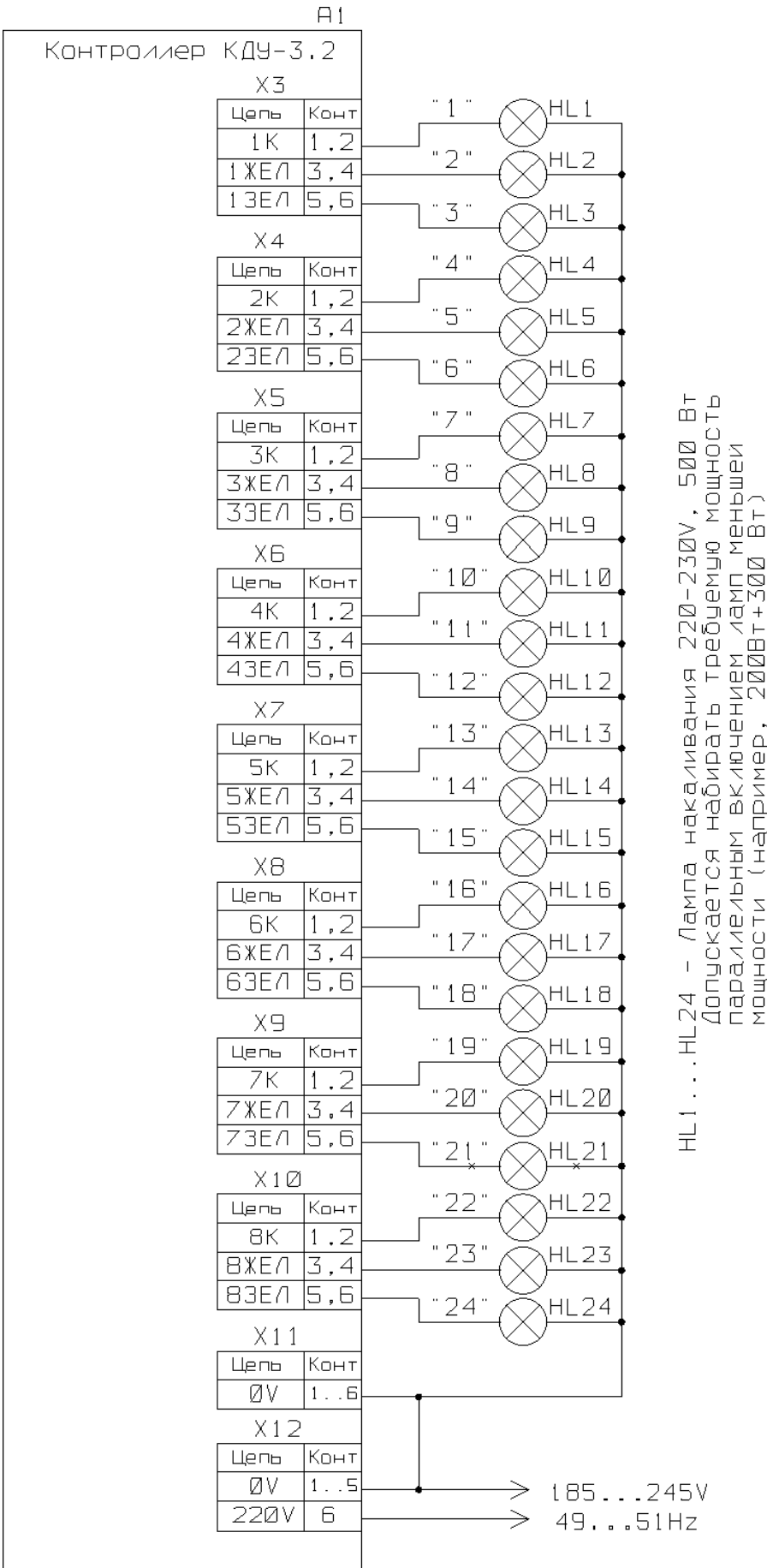
Схема подключения КДУ-3.3.

Схемы подключения нагрузки



HL1...HL16 – Лампа накаливания 220-230V, 600 Вт
Допускается набирать требуемую мощность
параллельным включением ламп меньшей
мощности (например, 2х300 Вт)

Схема подключения нагрузки к контроллеру КДУ-3.1.

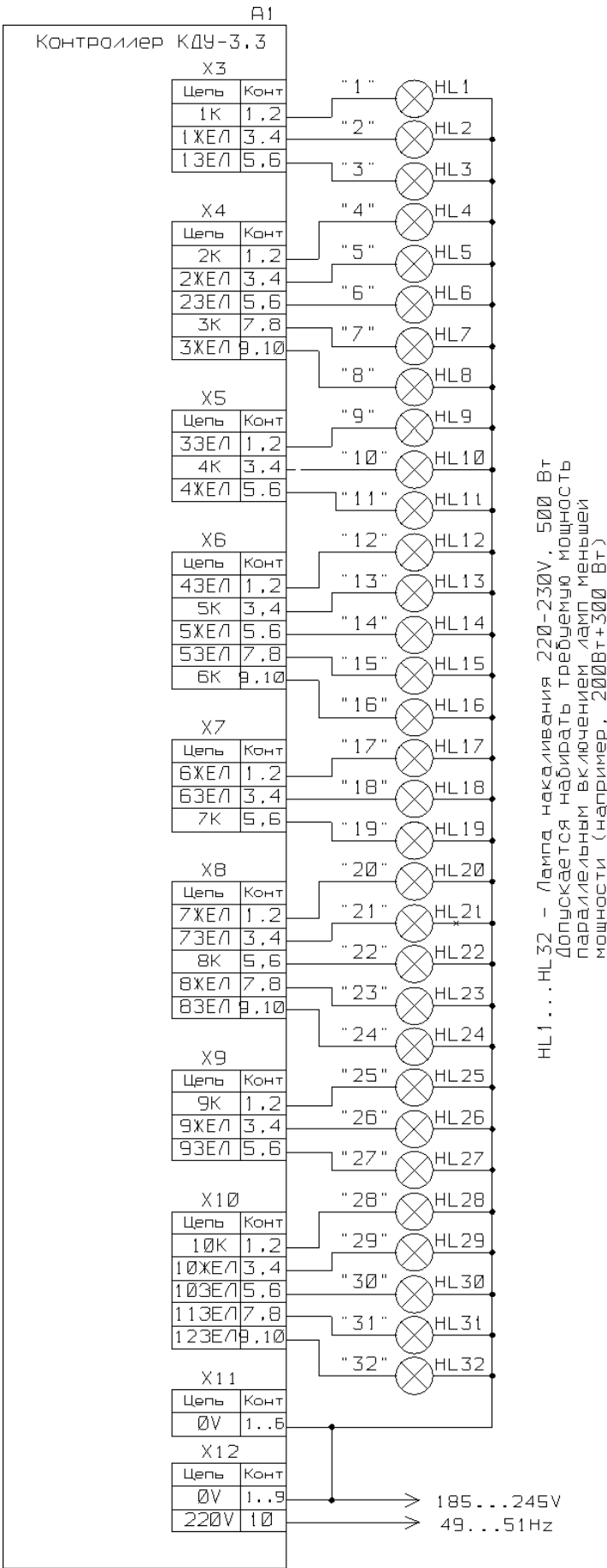


185...245V

49...51Hz

HL1...HL24 - Лампа накаливания 220-230V, 500 Вт
Допускается набирать требуемую мощность
паралельным включением ламп меньшей
мощности (например, 200Вт+300 Вт)

Схема подключения нагрузки к контроллеру КДУ-3.2.



185...245V

49...51Hz

HL 1...HL 32 - Лампа накаливания 220-230V, 500 Вт
Допускается набирать требуемую мощность
паралельным включением ламп меньшей
мощности (например, 200Вт+500 Вт)

Схема подключения нагрузки к контроллеру КДУ-3.3.

Перечень оборудования, применяемого при испытаниях

Наименование	ГОСТ, ТУ	Количество, шт.	Примечание
Частотомер ЧЗ-54	ДЛИ2.721.006-02	1	
Пульт диагностики ПД-1	КС82.06.002	1	
Мегаомметр Ф4102/1-1М		1	
Пробойная установка УПУ-1М		1	
ЛАТР АООН –2 – 220 – 82 УХЛ4	ТУ16-671.025-84	1	
Стенд ударный СТТ-500		1	
Вибростенд ВСВ-131		1	
Камера тепла и холода КТХБ-К-0,025-65/155		1	
Линейка	ГОСТ 427-75 Предел измерения 1000мм.	1	
Весы ВН-20Ц 13У	Предел взвешивания 20кг.	1	
Мост постоянного тока Р333		1	
Стенд нагрузочный 1	КС89.06.000	1	
Стенд нагрузочный 2	КС89.06.001	1	

Допускается использование аналогов оборудования, не уступающего по характеристикам приведенному.

Приложение 5.

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 27.502-83	Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытаний металлов. Методы испытаний на усталость	3.4.3
6. ГОСТ 27.503-81	Надежность в технике.	3.4.3
7. 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
8. ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия	Вводная часть, 1.3.4, 1.3.8, 4.9, 4.22
9. ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)	Вводная часть, 1.3.5
10. 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
11. ГОСТ 16842-82	Радиопомехи промышленные. Методы испытаний источников промышленных радиопомех	4.24
12. ГОСТ 18321-73	Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции	3.4.1
13. ОСТ 25 1240-86	Приборы и средства автоматизации. Надежность. Методы контрольных испытаний.	3.4.1, 3.4.2, 4.28