

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»

\_\_\_\_\_ В.В.Аношкин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»  
Управление автоматики и телемеханики

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0058-2020

Трансмиттер электронный кодовый путевой  
универсальный ЭКПТ-УС  
Входной контроль. Техническое обслуживание  
в условиях ремонтно-технологического участка

\_\_\_\_\_  
(код работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
Текущий ремонт по техническому состоянию  
(вид технического обслуживания (ремонта))

трансмиттер

(единица измерения)

\_\_\_\_\_  
(средний разряд работ)

0,583/0,671/1,13  
(норма времени)

\_\_\_\_\_ 27 \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
и.о. заместителя начальника

\_\_\_\_\_ А.С. Синецкий  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Электронная подпись. Подписал: Аношкин В.В.  
№ЦДИ-1966 от 29.09.2020

## **1 Состав исполнителей**

Электромеханик, аттестованный в качестве приёмщика на право проверки, настройки и клеймения (пломбирования) электронных (бесконтактных) приборов и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III при работе с напряжением до 1000В.

## **2 Условия производства работ**

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда.

2.2 В помещениях ремонтно-технологического подразделения (РТУ) необходимо поддерживать температуру воздуха (18...25) °С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

Примечание – При выполнении работы следует руководствоваться актуализированной версией (новой редакцией) указанных в тексте нормативных документов.

## **3 Средства защиты, монтажные приспособления, средства технологического оснащения, средства измерений, испытательное оборудование, инструменты и материалы**

Средства защиты:

– средства комплексной защиты: вентиляция; общее и местное освещение; устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения);

– средства индивидуальной защиты: одежда специальная защитная; перчатки хлопчатобумажные; очки защитные; очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости).

Средства технологического оснащения:

компрессор сжатого воздуха

Средства измерений:

прибор цифровой ИВП-АЛСН; осциллограф С1-127 (С1-166/1); мегаомметр М1101(Е6-24/1 , ЭС 0202/1) на 500В;

Испытательное оборудование:

измерительные приборы, оборудование, входящие в схему проверки.

Инструменты:

набор инструмента для электромеханика РТУ; электропаяльник (паяльная станция).

Материалы:

припой оловянно-свинцовый ПОС-61 (ПОС 40); теплопроводная паста; флюс нейтральный (канифоль сосновая); спирт технический этиловый ректифицированный; эмаль белая ПФ; цапонлак цветной НЦ; клей БФ-2; технический лоскут (обтирочный материал); этикетка установленной формы; ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая; тушь чёрного цвета; пломбирочное клеймо; мастика пломбирочная; щетка-сметка; кисть флейц; пинцет; журнал проверки.

Примечания:

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, имеющих требуемую точность и пределы измерения.
- 3 Допускается замена испытательного оборудования; инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

#### **4 Подготовительные мероприятия**

4.1 Ознакомиться с общими сведениями об особенностях устройства, с техническими требованиями к электрическим характеристикам трансмиттера; с описанием и последовательностью выполнения технологических операций.

Примечания

- 1 Общие сведения об особенностях устройства трансмиттера ЭКПТ-УС приведены в приложении А; в 22356-00-00 РЭ «Трансмиттер электронный кодовый путевой универсальный ЭКПТ-УС. Руководство по эксплуатации».
- 2 Технические требования приведены в пункте 7.1.

4.2 Подготовить необходимое оборудование, измерительные приборы.

4.3 Подготовить инструменты, приспособления, материалы.

#### **5 Обеспечение безопасности движения поездов**

5.1 Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов.

#### **6 Обеспечение требований охраны труда**

6.1 При выполнении работ следует руководствоваться требованиями «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» (ПОТ РЖД-4100612-ЦШ-0742015), утверждённых распоряжением ОАО «РЖД» от 26 ноября 2015 г. № 2765р, а также требованиями «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 3 ноября 2015 г. № 2616р.

При введении в действие в хозяйстве автоматики и телемеханики

нормативных документов по охране труда, отменяющих действие выше указанных документов, следует руководствоваться требованиями, изложенными в замещающих документах.

## 7 Технология выполнения работы

### 7.1 Технические требования

#### 7.1.1 Трансмиттер имеет два исполнения:

- в корпусе трансмиттера МТ (ЭКПТ-УС-1(П)).
- в корпусе реле НШ (ЭКПТ-УС-2).

#### 7.1.2 Электропитание трансмиттера осуществляется:

- от однофазной сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 10\%)$  В и частотой  $(50 \pm 0,4)$  Гц для ЭКПТ-УС-1(П), потребляемая мощность не более  $20 \text{ В} \cdot \text{А}$ ;
- от источника постоянного тока напряжением  $(24 \pm 10\%)$  В для ЭКПТ-УС-2, потребляемая мощность не более 15 Вт.

7.1.3 Трансмиттер формирует на выходе кодовые (импульсные) комбинации числового кода АЛС для управления трансмиттерными реле в соответствии с выбранным типом кода. Временные параметры (длительность импульсов и интервалов) кодового цикла трансмиттера приведены в таблице 1.

7.1.4 В трансмиттере, после снятия пломбируемой крышки, предусмотрена возможность выбора необходимого режима работы (типа кода) формирователя импульсов. В ЭКПТ-УС предусмотрена возможность генерации следующих импульсных комбинаций числового кода АЛС:

- а) кодов механических трансмиттеров КПТШ-515 или КПТШ-715;
- б) защитного кода ЗКПТ.

Таблица 1

Тип кода	Обозначение кода	Длительность импульсов и интервалов, с					
		1 импульс	1 интервал	2 импульс	2 интервал	3 импульс	Большой интервал
«515» (КПТШ-515)	«3»	0,35	0,12	0,22	0,12	0,22	0,57
	«Ж»	0,38	0,12	0,38	-	-	0,72
	«КЖ»	0,23	-	-	-	-	0,57
«715» (КПТШ-715)	«3»	0,35	0,12	0,24	0,12	0,24	0,79
	«Ж»	0,35	0,12	0,6	-	-	0,79
	«КЖ»	0,3	-	-	-	-	0,63
«3» (ЗКПТ)	--	1,2	0,4	-	-	-	-

#### Примечания

- 1 Нестабильность временных параметров формируемых кодов не превышает 1 %;
- 2 Код КЖ опережает коды З и Ж на  $(0,03 \pm 0,01)$  с;
- 3 При выборе режима работы – ЭКПТ, кодовая последовательность соответствующая этому режиму генерируется на всех выходных контактах.
- 4 Трансмиттер имеет диагностический выход в виде контакта оптореле. В случае отказа трансмиттера, контакты реле разомкнуты, при исправном состоянии трансмиттера контакты реле замкнуты.

7.1.5 Трансмиттер имеет световую индикацию исправного состояния и наличия формируемых кодов. При нормальном функционировании на панели трансмиттера светятся:

– непрерывно – светодиод «Испр.» синего цвета загорается ориентировочно через 20 сек. после подачи напряжения питания.

– в импульсном режиме – светодиоды индикации (генерации) соответствующих кодов: «КЖ» красного цвета; «Ж» желтого цвета; «З» зеленого цвета.

– при отказе ЭКПТ-УС светодиод «Испр.» гаснет или переходит в импульсный режим свечения.

7.1.6 Амплитудное значение выходного сигнала, по каналу кодирования, при нагрузке 36 Ом (соответствует двум включенным параллельно работающим трансмиттерным реле ТШ65В) и питании от внешнего источника постоянного напряжения  $12 \text{ В} \pm 10\%$  не менее 10,5 В.

Выходные цепи трансмиттера представляют собой пару независимых контактов для каждого из генерируемых кодов.

7.1.7 Выходные электронные ключи трансмиттера коммутируют сигналы в цепях постоянного тока:

– коммутируемое постоянное напряжение не более 60 В,

– коммутируемый предельный ток не более 0,8 А.

7.1.8 Сопротивление изоляции цепей питания ЭКПТ-УС относительно корпуса и выходных цепей от цепи питания в нормальных климатических условиях должно быть:

- 200 Мом для ЭКПТ-УС-1(П);

- 100 Мом для ЭКПТ-УС-2;

для ЭКПТ-УС-1(П):

– между объединенными контактами «0» и «220» разъема ХТ1 и клеммой заземления после подачи испытательного напряжения 500 В, не менее 200 МОм;

– между объединенными контактами «31»; «О31»; «32»; «О32»; «Ж1»; «ОЖ1»; «Ж2»; «ОЖ2»; «КЖ1»; «ОКЖ1»; «КЖ2»; «ОКЖ2» разъема ХТ1 и клеммой заземления после подачи испытательного напряжения 250 В, не менее 100 МОм;

– между объединенными контактами «31»; «О31»; «32»; «О32»; «Ж1»;

«ОЖ1»; «Ж2»; «ОЖ2»; «КЖ1»; «ОКЖ1»; «КЖ2»; «ОКЖ2» разъема ХТ1 и объединенными контактами «3»; «7» разъема ХТ2 при испытательном напряжении 250 В, не менее 40 МОм;

для ЭКПТ-УС-2:

– между объединенными контактами «83» и «81» разъема ХТ1 и винтом крепления ручки после подачи испытательного напряжения 250 В, не менее 100 МОм;

– между объединенными контактами «23»; «43»; «21»; «41»; «22»; «42»; «13»; «33»; «11»; «31»; «12»; «32» разъема ХТ1 и клеммой заземления после подачи испытательного напряжения 250 В, не менее 100 МОм;

– между объединенными контактами «23»; «43»; «21»; «41»; «22»; «42»; «13»; «33»; «11»; «31»; «12»; «32» разъема ХТ1 и объединенными контактами «71» и «73» разъема ХТ2 при испытательном напряжении 250 В не менее 40 МОм.

#### 7.1.9 Доработка ЭКПТ-УС.

7.1.9.1 С целью повышения эксплуатационной надежности ООО ЭТЗ «ГЭКСАР» проведена доработка ЭКПТ-УС в части повышения помехозащищенности, в т.ч. в цепях электропитания. С октября 2017 года приборы ЭКПТ-УС выпускаются в доработанном варианте исполнения, начиная с заводского номера 1610 (нумерация приборов с 1 ежегодно). В доработанном приборе на плате (22356-14-00) установлен новый источник питания ММС5А ММП-Ирбис, вместо МС5А ММП-Ирбис.

#### 7.1.9.2 Установка помехозащитного фильтра в ЭКПТ-УС1.

Для устранения влияния помех наносекундной длительности в линиях питания ЭКПТ-УС-1 (220 В), что может приводить к перегоранию предохранителя F2 на плате трансмиттера 2235614-00, необходима установка помехозащитного фильтра.

#### 7.1.9.3 Перенос вывода питания в ЭКПТ-УС1.

Для повышения надежности работы кодовых путевых трансмиттеров, и исключения прожогов колодок, приводящих к объединению полюсов ПХ и ОХ провода питания в ЭКПТ-УС-1 должны быть перенесены с вывода «220» на вывод «ОМ» и присвоено обозначение данным модификациям ЭКПТ-УС-1П (Телеграфное указание ЦШ от 26.10.2018 № ИСХ-44055/ЦДИ).

## 7.2 Входной контроль

### 7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки и наружная чистка

Произвести осмотр и чистку трансмиттера, визуально проверить:

– наличие на корпусе трансмиттера маркировки (товарного знака (логотипа) и/или наименования) предприятия-изготовителя;

– полного наименования и обозначения трансмиттера – «ЭКПТ-УС-1»

или «ЭКПТ-УС-2»; номера, года изготовления; заданной на предприятии-изготовителе модификации («515», «715», «3») трансмиттера; наличие паспорта (или этикетки) с указанием параметров прибора и росписью контролёра ОТК;

– отсутствие механических повреждений и нарушения покрытий кожуха (царапины, вмятины и т.д.);

– состояние контактных выводов, которые должны быть перпендикулярны основанию клеммной колодки; плотно закреплены;

– отсутствие видимых механических повреждений клеммной колодки;

– плотность прижатия кожуха;

– наличие пломб и четкость отпечатка клейма;

– очистить трансмиттер от пыли.

#### 7.2.2 Проверка электрических характеристик

Собрать схему проверки.

Схема проверки ЭКПТ-УС-1(П) приведена на рисунке Б.1 приложения Б, ЭКПТ-УС2 на рисунке Б.2 приложения Б. Обозначение приборов в схеме проверки приведено в таблице Б.1. приложения Б.

##### 7.2.2.1 Проверка длительности цикла

Длительность цикла определяется путём суммирования измеренных величин и не является самостоятельным параметром.

##### ЭКПТ-УС-1(П)

На клеммы 0-220 разъёма ХТ1 трансмиттера подать через разделительный трансформатор от источника питания напряжение питания 220 В, частотой 50 Гц.

С помощью измерителя цифрового ИВП-АЛСН на выводах «31»; «32»; «Ж1»; «Ж2»; «КЖ1»; «КЖ2» разъёма ХТ1 проверить соответствие временных параметров заданному (установленному предприятием-изготовителем) режиму работы трансмиттера. Временные параметры (длительность импульсов и интервалов кодового цикла) трансмиттеров должны соответствовать установленным требованиям п.7.1.2.

По свечению светодиодов «З», «Ж», «КЖ», «Испр» визуально проверить исправность цветовой индикации трансмиттера. Индикация светодиодов определяет состояние работоспособности плат кодоформирующих каналов (КФК).

##### ЭКПТ-УС-2

На «83» и «81» разъёма ХТ1 от источника постоянного тока подать напряжение питания 24 В.

С помощью измерителя цифрового ИВП-АЛСН на выводах «21»; «23»; «13»; «22»; «12»; «11» разъёма ХТ1 проверить соответствие временных параметров заданному (установленному предприятием-изготовителем) режиму работы трансмиттера. Временные параметры (длительность импульсов и интервалов кодового цикла) трансмиттеров должны соответствовать

установленным требованиям п.7.1.3.

По свечению светодиодов «З», «Ж», «КЖ», «Испр» визуально проверить исправность цветовой индикации трансмиттера. Индикация светодиодов определяет состояние работоспособности плат кодоформирующих каналов (КФК).

7.2.2.2 Проверка амплитудного значения выходного сигнала на нагрузке при питании выходных ключей от внешнего источника постоянного тока напряжением 12 В

7.2.2.3 Установить переключатель S2 в положение II. Подключить осциллограф Z к контактам XL1 и XL2, предварительно установив развертку осциллографа длительностью 0,5 с.

Поочередно устанавливая переключатель выбора кода в положения: «З1», «Ж1», «КЖ1», «З2», «Ж1», «Ж2», определить величину выходных сигналов, которая должна соответствовать требованию п.7.1.6.

7.2.2.4 Установить переключатель S2 в положение I. Поочередно устанавливая переключатель выбора кода в положения: «З1», «Ж1», «КЖ1», «З2», «Ж1», «Ж2»,–определить величину выходных сигналов, которая должна соответствовать требованию п.7.1.6.

7.2.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

При выполнении измерений следует руководствоваться эксплуатационной документацией на применяемый тип мегомметра.

Порядок проведения проверки:

#### ЭКПТ-УС-1

– Установить на соединитель ХТ1 технологическую розетку с объединенными контактами «0» и «220». Подключить выводы мегомметра между объединенными контактами «0» и «220» и клеммой заземления, подать испытательное напряжение 500 В, через одну минуту произвести измерение (отсчет показаний). Сопротивление изоляции должно быть не менее 200 Мом.

– объединить контакты «КЖ2»; «КЖ1»; «ОКЖ1»; «ОКЖ2»; «Ж1»; «ОЖ1»; «Ж2»; «ОЖ2»; «З1»; «ОЗ1»; «З2»; «ОЗ2» разъема ХТ1. Подключить выводы мегомметра между объединенными контактами и объединенными контактами 0 и 220В. Подать испытательное напряжение 500В, произвести измерение (отсчет показаний); Через 1 минуту после подачи испытательного напряжения сопротивление изоляции должно быть не менее 200 Мом.

– объединить контакты «З»; «7» разъема ХТ2. Измерить величину сопротивления изоляции при испытательном напряжении 250 В между объединенными контактами «З1»; «ОЗ1»; «З2»; «ОЗ2»; «Ж1»; «ОЖ1»; «Ж2»; «ОЖ2»; «КЖ1»; «ОКЖ1»; «КЖ2»; «ОКЖ2» разъема ХТ1 и объединенными контактами «З»; «7» разъема ХТ2:

#### ЭКПТ-УС-2

– объединить контакты «83» и «81» разъема ХТ1. Подключить выводы

мегомметра между объединенными контактами «83» и «81» разъема ХТ1 и винтом крепления ручки, подать испытательное напряжение 250 В произвести измерение (отсчет показаний); Сопротивление изоляции должно быть не менее 100 Мом.

– Подключить выводы мегомметра между объединенными контактами «83» и «81» и объединенными контактами «23»; «43»; «21»; «41»; «22»; «42»; «13»; «33»; «11»; «31»; «12»; «32» разъема ХТ1. Подать испытательное напряжение 250 В произвести измерение (отсчет показаний). Сопротивление изоляции должно быть не менее 100 Мом.

– объединить контакты «71» и «72» разъема ХТ1. Измерить величину сопротивления изоляции при испытательном напряжении 250 В между объединенными контактами «23»; «43»; «21»; «41»; «22»; «42»; «13»; «33»; «11»; «31»; «12»; «32» разъема ХТ1 и объединенными контактами «71» и «73» разъема ХТ1.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ подавать напряжение мегомметра между выводами:

– КЖ2, КЖ1, ОКЖ1, Ж2, ОКЖ2, Ж1, З2, ОЗ2, З1, ОЗ1, ОЖ2, ОЖ1 (исп.1);

– «11», «12», «13», «21», «22», «23», «31», «32», «41», «43», «42», «33» разъема ХТ1 (исп.2).

#### 7.2.4 Заполнение и наклеивание этикетки

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить этикетку снаружи на кожух.

#### 7.2.5 Оформление журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

### 7.3 Техническое обслуживание

Проверка трансмиттера проводится без вскрытия заводских пломб. Вскрытие производится в случае необходимости изменения режима работы формирователя импульсов трансмиттера.

#### 7.3.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Выполнить по п. 7.2.1.

Дополнительно:

- проверить наличие клейма, этикетки о проверке РТУ.

#### 7.3.2 Наружная чистка

– очистить кожух и контактную колодку трансмиттера от пыли и грязи снаружи;

- удалить этикетку о предыдущей проверке.

#### 7.3.3 Вскрытие трансмиттера

- удалить пломбы;
- отвернуть винты, крепящие кожух;

- снять кожух: на кожухе не должно быть сколов, трещин и других дефектов;

- при обнаружении дефектов, кожух необходимо заменить;

- продуть блок изнутри сжатым воздухом;

7.3.4 Внутренний осмотр трансмиттера; внутренняя чистка и осмотр кожуха и контактной колодки; проверка состояния монтажа (*выполняется при необходимости*)

- очистить кожух;

- продуть трансмиттер сжатым воздухом;

- очистить уплотняющую прокладку, повреждённую прокладку – заменить;

- осмотреть контактную колодку: контактная колодка не должна иметь трещин; штепсельные выводы должны быть прочно закреплены (не должны вращаться); не должны иметь следов коррозии и окисления;

- проверить состояние монтажа: монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, должны быть гибкими, аккуратно без натяжения уложены и увязаны в жгут;

- проверить крепление выводов; качество паек;

- обнаруженные недостатки устранить.

7.3.5 Проверка и доработка ЭКПТ-УС-1.

7.3.5.1 Проверить и при необходимости произвести установку нового источника питания ММС5А ММП-Ирбис, вместо МС5А ММП-Ирбис.

7.3.5.2 Проверка наличия помехозащитного фильтра в ЭКПТ-УС-1.

Проверить наличие помехозащитного фильтра. Если фильтр не установлен, произвести установку.

7.3.5.3 Проверить перенос вывода питания в ЭКПТ-УС-1.

Проверить и при необходимости произвести перенос вывода питания с нанесением маркировки.

7.3.6 Осмотр состояния электронных плат, элементов электронных плат (*выполняется при необходимости*)

- не демонтируя электронных плат, произвести визуальный осмотр внешнего вида их состояния;

- проверить отсутствие на печатных платах следов коррозии или механических повреждений;

- проверить состояние источника питания: поверхность источника питания должна быть гладкой, без следов вспучивания;

- поверхность варисторов не должна быть повреждена.

При отсутствии указанных дефектов на платах трансмиттера, проверку продолжить.

При обнаружении указанных дефектов печатных плат и элементов печатных плат, трансмиттер бракуется или выполняется работа по п.7.3.7.

7.3.7 Проверка работоспособности диагностического выхода и выбор типа генерируемого кода *(выполняется при необходимости)*

7.3.7.1 Проверка работоспособности диагностического выхода и выбор типа генерируемого кода

#### ЭКПТ-УС-1

На клеммы 0-220 разъёма ХТ1 трансмиттера подать через разделительный трансформатор от источника питания напряжение питания 220 В, частотой 50 Гц., на клеммы разъёма ХТ2 «3» и «7» подать постоянное напряжение 50 В (на клемму «3» подать «плюс», на клемму «7» подать «минус»), контролируя при этом миллиамперметром протекающий в цепи ток  $100 \pm 10$  мА. Световая индикация работы трансмиттера должна показывать при этом его работоспособное состояние.

Выключить источники питания трансмиттера. С переключателя «JCONF», находящегося на верхней стороне основной платы трансмиттера (рисунок А.2), снять перемычку, задающую тип кодовой последовательности.

Включить источники питания трансмиттера. Ток, потребляемый трансмиттером от источника постоянного напряжения 50 В, должен быть менее 2 мА. Все светодиоды индикации кодов должны непрерывно гореть. Светодиод «Испр.» не должен гореть (допускается его подмаргивание).

При соответствии параметров, продолжить проверку. При несоответствии параметров заменить «модуль» электронных плат.

Установить перемычку на место, выбрав тип генерируемого кода: КРТ-5; КРТ-7 или ЗК.

#### ЭКПТ-УС-2

На клеммы «81» и «83» разъёма ХТ1 трансмиттера подать от источника постоянного напряжения напряжение 24 В (на клемму «81» подать «плюс», на клемму «83» подать «минус»), на клеммы разъёма ХТ1 «72» и «71» постоянное напряжение 50 В (на клемму «72» подать «плюс», на клемму «71» подать «минус»), контролируя при этом миллиамперметром протекающий в цепи ток  $100 \pm 10$  мА. Световая индикация работы трансмиттера должна показывать при этом его работоспособное состояние.

Выключить источники питания трансмиттера. С переключателя «JCONF» снять перемычку.

Включить источники питания трансмиттера. Ток, потребляемый трансмиттером от источника постоянного напряжения 50 В должен быть менее 2 мА. Все светодиоды индикации кодов должны непрерывно гореть. Светодиод «Испр.» не должен гореть (допускается его подмаргивание).

При соответствии параметров, продолжить проверку.

Установить перемычку на место, выбрав тип генерируемого кода: КРТ-5; КРТ-7 или ЗК.

7.3.7.2 Замена электронных плат

Замена электронных плат трансмиттера производится:

- или заменой полностью основной платы (ОП), с установленными на ней платой индикации (ПИ) и платами кодоформирующего канала (КФК), т.е. полностью всего «модуля» электронных плат в сборе;
- или заменой каждой из перечисленных плат отдельно.

После каждой замены и установки (припайки) любой из электронных плат, должна производиться проверка по п. 7.3.7.1.

#### 7.3.8 Заполнение и наклеивание этикеток, закрытие трансмиттера

При соответствии проверенных параметров трансмиттера установленным требованиям:

- а) если трансмиттер не вскрывался, выполнить действия по п. 7.2.4;
- б) при условии вскрытия трансмиттера (см. п. 7.3.3):
  - заполнить две этикетки о проверке, указав тип генерируемого кода «5», «7», «3»;
  - одну этикетку наклеить с внутренней стороны на кожух;
  - закрыть трансмиттер,
  - закрепить винты;
  - вторую этикетку наклеить с внешней стороны на кожух.

#### 7.3.9 Проверка электрических характеристик

Выполнить по п. 7.2.2.

#### 7.3.10 Проверка электрического сопротивления изоляции

Выполнить по п. 7.2.3.

#### 7.3.11 Опломбирование трансмиттера (*выполняется при необходимости*)

- закрепить винты;
- отверстия винтов заполнить пломбировочной мастикой;
- поставить оттиск персонального клейма.

#### 7.3.12 Оформление журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

## 8 Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

### 8.1 Заполнить журнал проверки.

8.1.1 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки оформить в журнале проверки. Форма журнала приведена в таблице В.1 приложения В.

8.1.2 При несоответствии проверенных параметров установленным требованиям:

- в графе «примечания» журнала проверки после замены элементов рекомендуется делать запись о произведенной замене;
- при выполнении работы по п. 7.2 оформить рекламационный акт установленным порядком;

– при выполнении работы по п. 7.3 отправить трансмиттер на предприятие-изготовитель для ремонта (см. п.2.5) или вскрыть трансмиттер и продолжить проверку.

8.2 По окончании работы необходимо:

- снизить напряжение до нуля, выключить питание;
- разобрать схему проверки, отключить измерительные приборы;
- инструмент, приспособления, приборы, средства индивидуальной защиты (СИЗ) привести в надлежащий порядок (разместить на специальных стеллажах и шкафах); привести рабочий стол в порядок.

## Приложение А

(справочное)

### Общие сведения об особенностях устройства трансммиттера ЭКПТ-УС

ЭКПТ-УС имеет два исполнения:

- в корпусе трансмиттера МТ (исполнение 1- ЭКПТ-УС-1(П));
- в корпусе реле НШ (исполнение 2 – ЭКПТ-УС-2).

Структурная схема приведена на рисунке А.1. ЭКПТ-УС предназначен для формирования кодовых (импульсных) комбинаций числового кода АЛС и управления трансмиттерными реле. Областью применения трансмиттера являются участки железнодорожных линий (перегоны и станции) с любым видом тяги поездов.

На выходе трансмиттера, в соответствии с позицией установленной перемычки на переключателе «JCONF», находящегося на верхней стороне основной платы трансмиттера, формируются кодовые циклы аналогичные кодовым циклам механических трансмиттеров типа КПТШ-515, КПТШ-715 и защитный код – ЗКПТ. Внешний вид верхней стороны основной платы трансмиттера приведен на рисунке А.2.

ЭКПТ-УС-1(П) при установке на полках релейных стативов или в релейных шкафах автоблокировки в условиях эксплуатации полностью взаимозаменяем с трансмиттерами типов КПТШ-515, КПТШ-715.

ЭКПТ-УС состоит из:

- платы кодоформирующего канала (КФК) - 3 шт.;
- основной платы (ОП);
- платы индикации (ПИ).

Платы кодоформирующего канала (КФК) и плата индикации (ПИ) жестко монтируются на основной плате (ОП), образуя законченный «модуль».

Одна плата КФК содержит прецизионный цифровой генератор импульсных кодов КЖ, Ж, З или защитного кода – в зависимости от задания. Все три КФК работают независимо друг от друга.

Плата ОП содержит:

- стабилизированный источник питания постоянного тока для всех составных частей ЭКПТ-УС;
- схему голосования «2 из 3», обеспечивающую надежную работу трансмиттера;
- схему диагностики одиночного отказа в КФК;
- шесть выходных ключей с гальваноразвязкой и защитой от импульсных перенапряжений для коммутации трансмиттерных реле;

- схему визуального контроля работы выбранного ключа в импульсном режиме;
- гальванически развязанный ключ для передачи диагностического сигнала «Исправен» (для исполнения 1 через разъем ХТ2);
- коммутатор для выбора типа генерируемого кода (КПТ-515, КПТ-715, защитный код).

Плата ПИ предназначена для отображения текущего состояния трансмиттера и визуальной диагностики возможных неисправностей. Содержит следующие элементы:

- индикатор «Исправен». Цвет – синий, в случае обнаружения одиночного отказа гаснет или горит в импульсном режиме;
- индикаторы КЖ, Ж, З. Цвета – красный, желтый, зеленый соответственно. Работают непрерывно, повторяя импульсные последовательности своих кодов.

Назначение и расположение контактов трансмиттера ЭКПТ-УС-1 идентично назначению и расположению выводов трансмиттеров КПТШ-515, КПТШ-715.

Расположение контактов в ЭКПТ-УС-2 приведено в таблице А.1.

Таблица А.1

Цепь	КЖ1	ОКЖ 1	КЖ2	ОКЖ 2	Ж1	ОЖ1	Ж2	ОЖ2	31	О31
Контакт	12	32	11	31	13	33	22	42	21	41
Цепь	3 2	ОЗ 2	-24 В	+24 В	Испр. 1	Испр. 2	Общ	«5»	«7»	«3К»
Контакт	23	43	83	81	72	71	63	61	62	53

В трансмиттере предусмотрена возможность выбора необходимого режима работы (типа кода) формирователя импульсов. В случае необходимости, режим работы (тип кода) может быть изменен путем снятия пломбируемой крышки трансмиттера и переключением режима работы с помощью переключателя режима работы трансмиттера (J1) «JCONF».

В ЭКПТ-УС предусмотрена возможность генерации следующих импульсных комбинаций числового кода АЛС:

- а) кодов механических трансмиттеров КПТШ-515 (модификация «5») или КПТШ-715 (модификация «7»);
- б) защитного кода – ЗКПТ (модификация «3»).

Время первоначального включения трансмиттера должно быть и составляет не более 1,9 с.

Амплитудное значение выходного сигнала при нагрузке 36 Ом

(соответствует двум включённым параллельно работающим трансмиттерным реле ТШ 65В) при питании выходных ключей от внешнего источника постоянного тока с напряжением  $12\text{В} \pm 10\%$  - не менее 10,5 В.

Трансмиттер имеет диагностический выход (контакты расположенного внутри него оптореле). В случае отказа трансмиттера, контакты реле разомкнуты, при исправном состоянии трансмиттера контакты реле замкнуты.

Трансмиттер имеет световую индикацию исправного состояния и наличия формируемых кодов. При нормальном функционировании на панели трансмиттера светятся:

- непрерывно – светодиод «Испр.» синего цвета;
- в импульсном режиме – светодиоды индикации (генерации) соответствующих кодов: «КЖ» красного цвета; «Ж» желтого цвета; «З» зеленого цвета.

– при отказе ЭКПТ-УС светодиод «Испр.» гаснет или переходит в импульсный режим свечения.

Потребляемая мощность трансмиттера – не более 40 Вт (с учетом мощности подогревателя).

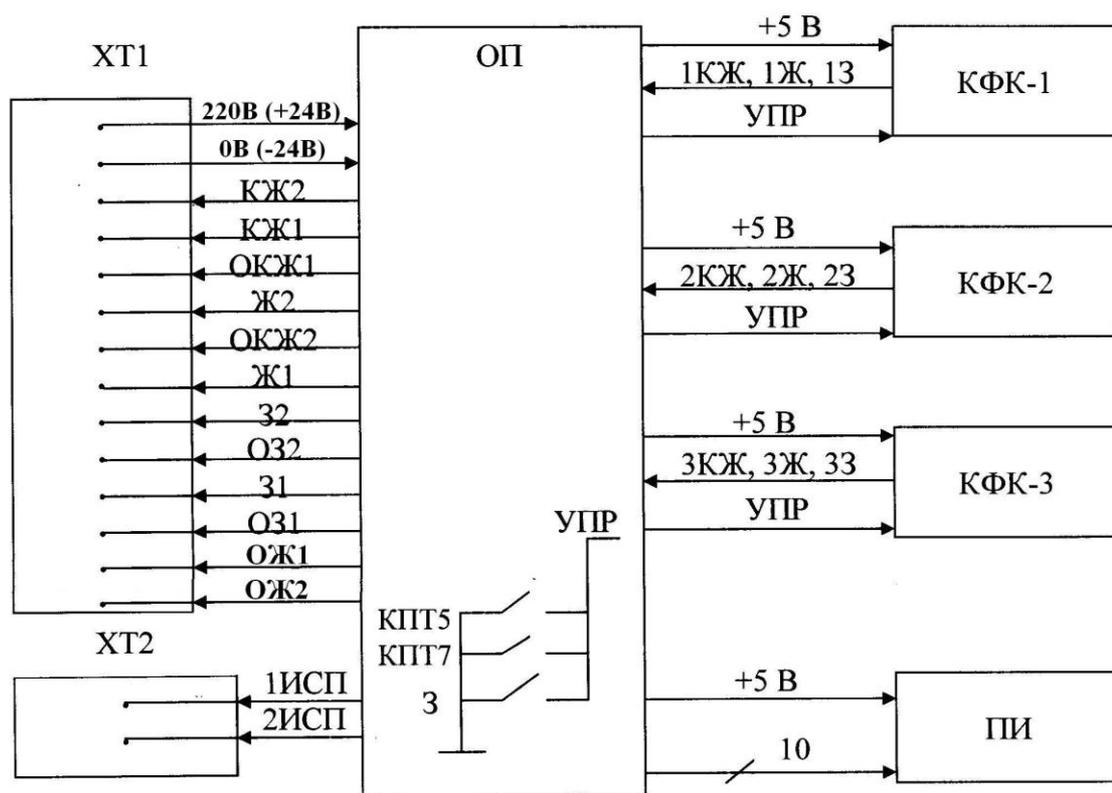


Рисунок А.1 – Структурная схема ЭКПТ-УС

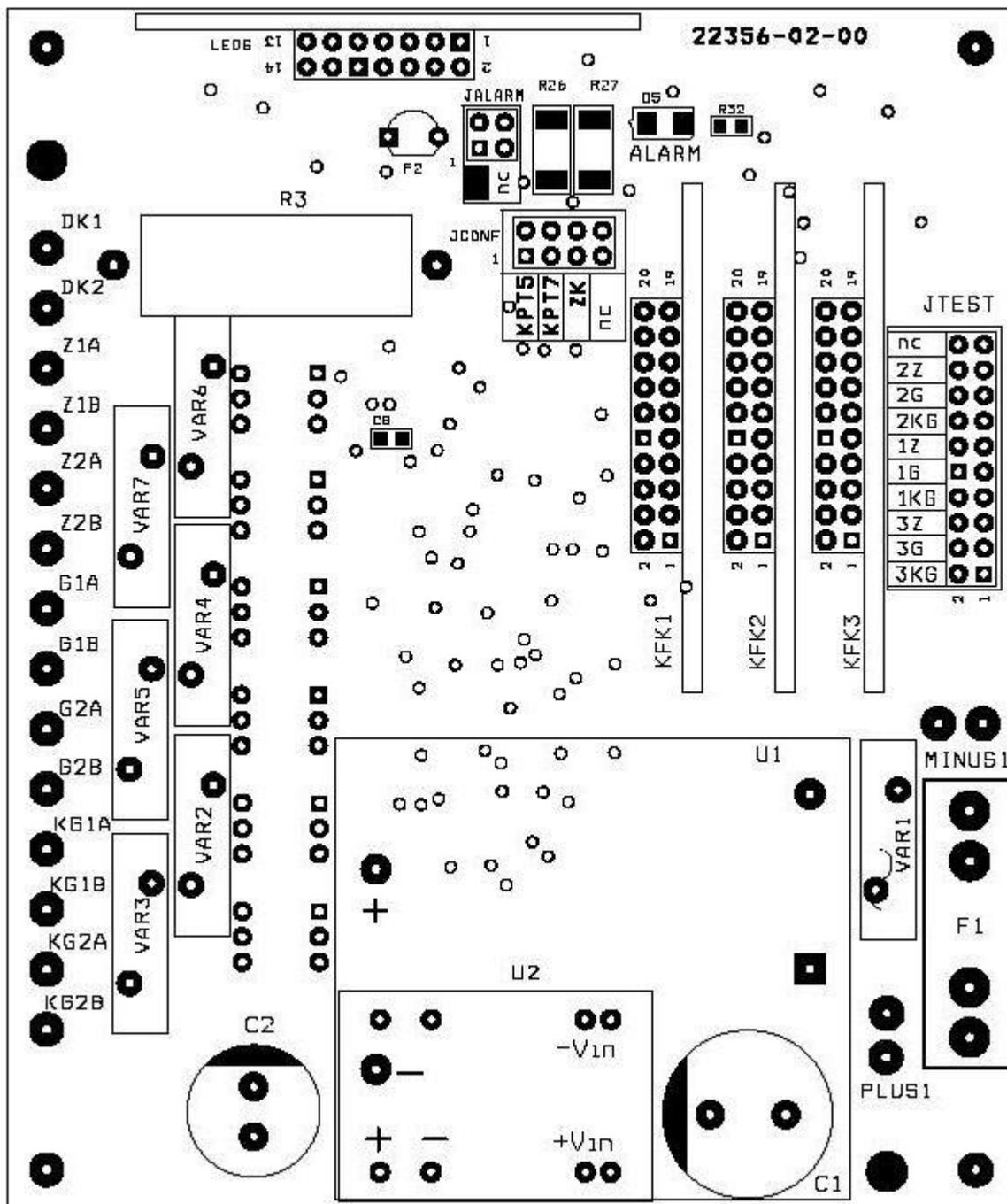


Рисунок А.2 – Внешний вид верхней стороны основной платы трансмиттера.

Приложение Б  
(обязательное)  
Схема для проверки ЭКПТ-УС

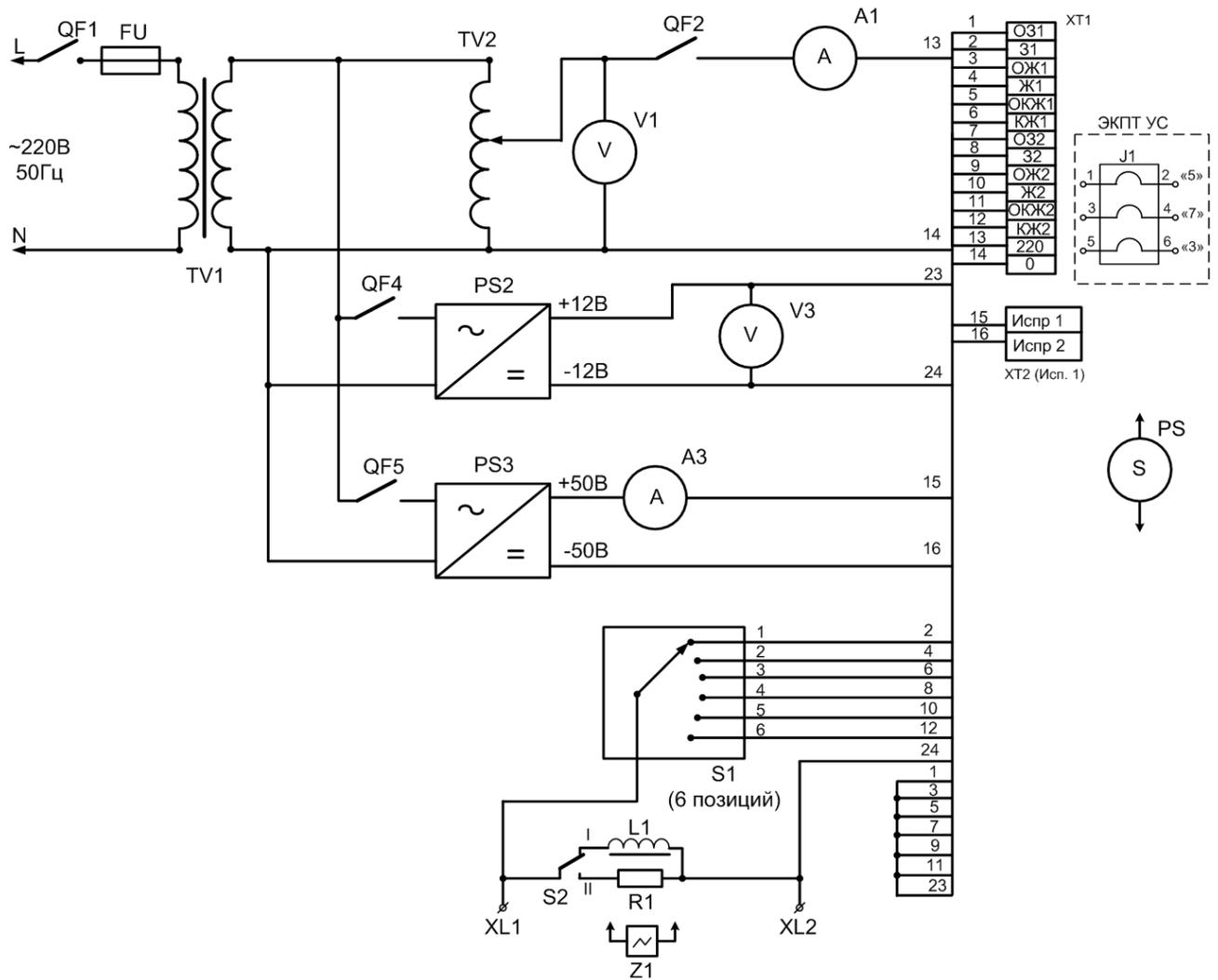


Рисунок Б.1 - Схема для проверки ЭКПТ-УС-1(П) (исп.1)

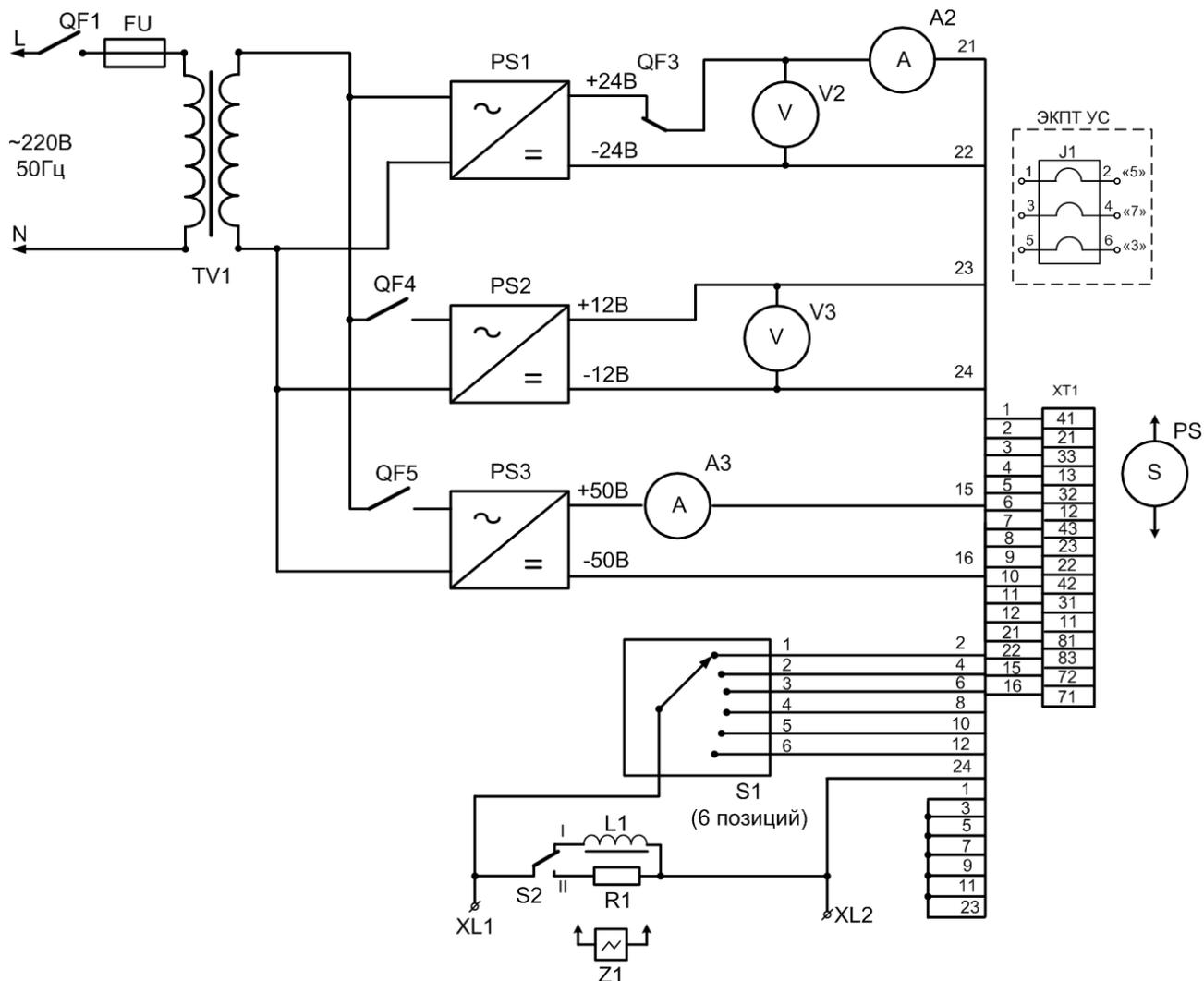


Рисунок Б.2 - Схема для проверки ЭКПТ-УС-2 (исп.2)

Таблица Б.1

Обозначение приборов в схеме проверки

Наименование	Обозначение в схеме
1	2
Вольтметр постоянного тока	V1, V2, V3
Миллиамперметр переменного тока	A1
Миллиамперметр постоянного тока	A2, A3
Осциллограф	Z1
Прибор цифровой ИВП-АЛСН	S
Тумблер	QF1-QF5
Источник питания	PS1 ÷ PS3

Переключатель режима трансмиттера «5», «7», «3»	J1
Переключатель позиций	S1
Переключатель	S2
Трансформатор	TV1
Автотрансформатор (латр)	TV2
Резистор	R1

Состав схемы проверки:

- вольтметр постоянного тока М365, предел измерений (0...50) В, класс точности 1,5 (3 шт.);
- миллиамперметр переменного тока, предел измерений (0...500) мА, класс точности 1,5;
- миллиамперметр постоянного тока, предел измерений (0...500) мА, класс точности 1,5 (2 шт.);
- осциллограф С1-127;
- источник питания лабораторный Б5-3005, выходное напряжение (0...60) В, 180 Вт (2 шт.);
- источник питания лабораторный Б5-3005, выходное напряжение (0...30) В, 150 Вт (2 шт.);
- тумблер ТП1-2, УСО.360.009ТУ, не менее 1А, 250 В (5...10) шт.;
- автотрансформатор АОСН-2-220-82;
- трансформатор ПОБС-2А У3.
- Резистор R1 – ПЭВ-25-36 Ом.

#### Библиография

[1] Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 №2819р.

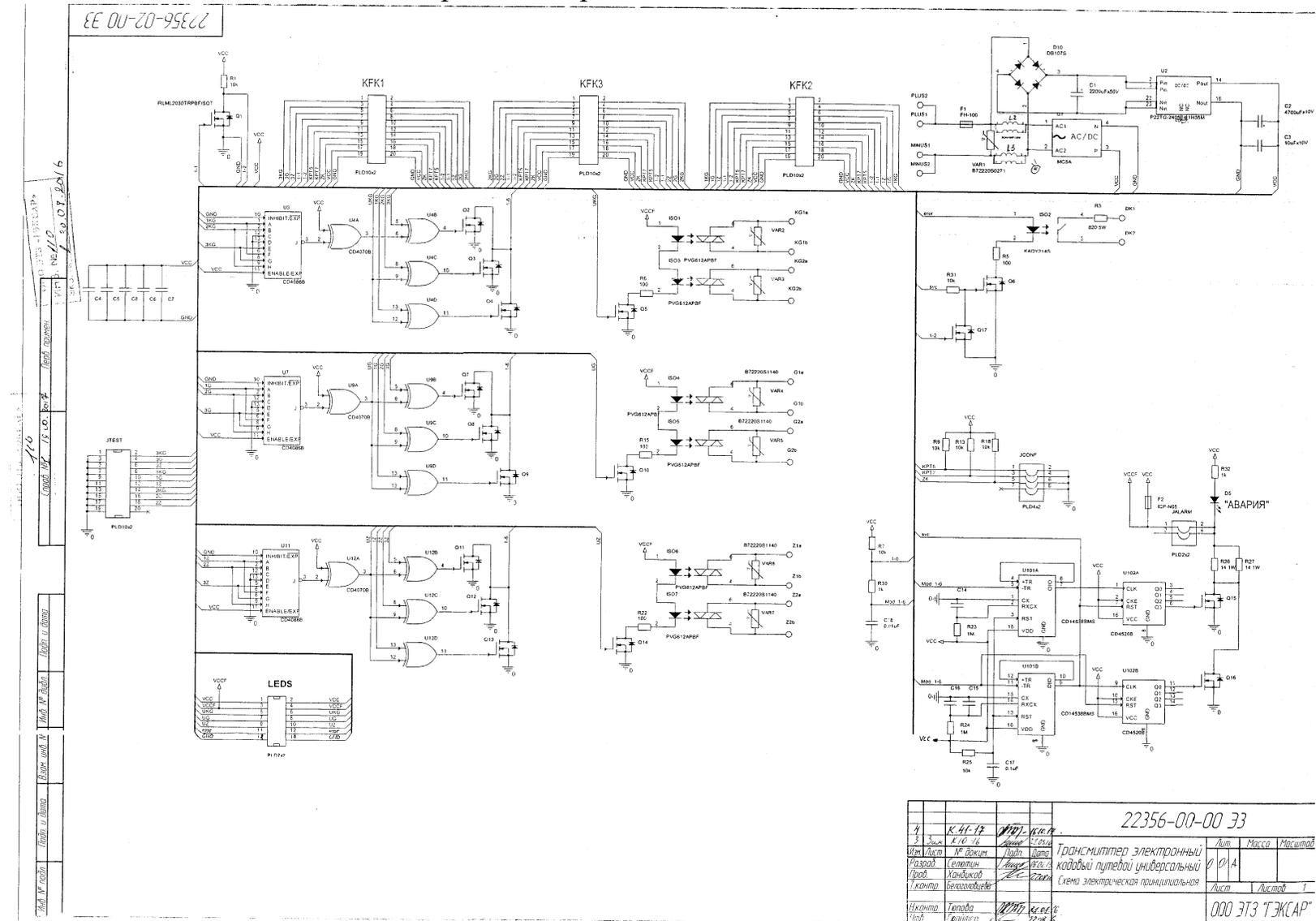
[2] Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

[3] Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.



# Приложение Г (справочное)

## Схема электрическая принципиальная ЭКПТ-УС



## 9. Норма времени

### НОРМА ВРЕМЕНИ № 7.9

Наименование работы		Входной контроль трансмиттера электронного кодового путевого универсального ЭКПТ-УС		
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч
ЭКПТ-УС	Электромеханик (приемщик)	1		0,583
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие маркировки, пломб, отсутствие механических повреждений корпуса, нарушения покрытий, ослабления креплений, следов окисления. состояние клеммной колодки плотность прижатия кожуха) произвести, трансмиттер от пыли очистить	1 трансмиттер	Компрессор, вольтметр, миллиамперметр, источник питания, осциллограф, секундомер, прибор цифровой, мегаомметр, спирт, клей, технический лоскут, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Проверку электрических характеристик произвести	То же		25
3	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		2,3
5	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
Итого				31,3

НОРМА ВРЕМЕНИ № 7.10

Наименование работы		Техническое обслуживание трансмиттера электронного кодового путевого универсального ЭКПТ-УС (без вскрытия трансмиттера)		
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч
ЭКПТ-УС	Электромеханик (приемщик)	1		0,671
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие клейма, этикетки о проверке, отсутствие механических повреждений корпуса, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления, состояние клеммной колодки) произвести	1 трансмиттер	Компрессор, вольтметр, миллиамперметр, источник питания, осциллограф, мегаомметр, секундомер, набор инструментов электромеханика РТУ, электропаяльник, канифоль, припой, спирт, эмаль, цапон-лак, клей, технический лоскут, этикетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), журнал проверки	1
2	Трансмиттер снаружи и контактную колодку от пыли и грязи очистить, этикетку удалить	То же		2,7
3	Проверку электрических характеристик произвести	-//-		25
4	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
5	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
6	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		4,3
Итого				36

НОРМА ВРЕМЕНИ № 7.11

Наименование работы		Техническое обслуживание трансмиттера электронного кодового путевого универсального ЭКПТ-УС (со вскрытием)		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ЭКПТ-УС		Электромеханик (приемщик)	1	1,13
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие клейма, этикетки о проверке, отсутствие механических повреждений корпуса, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления, состояние клеммной колодки) произвести	1 трансмиттер	Компрессор, вольтметр, миллиамперметр, источник питания, осциллограф, мегаомметр, секундомер, набор инструментов РТУ, электропаяльник, канифоль, припой, спирт, эмаль, цапон-лак, клей, технический лоскут, этикетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), журнал проверки	1
2	Трансмиттер снаружи и контактную колодку от пыли и грязи очистить, этикетку удалить	То же		3,6
3	Вскрытие трансмиттера (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести	-//-		3,2
4	Внутренний осмотр трансмиттера (состояние монтажа, крепление выводов, качество паек) и чистку кожуха и контактной колодки произвести	-//-		5,4
5	Осмотр состояния электронных плат, элементов электронных плат произвести	-//-		4,2
6	Проверку работоспособности диагностического выхода и выбор типа генерируемого кода произвести	-//-		5,4
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		4,3
8	Этикетку заполнить и наклеить	2 этикетки		2

9	Кожух продуть, этикетки наклеить, установить, винты закрутить	1 транс- миттер	3,2
10	Проверку электрических характеристик произвести	То же	25
11	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2
12	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-	1,5
Итого			60,8

*Примечание:* нормами времени в чел-часах учтено оперативное время на выполнение работы, с разбивкой по элементам, а также время на обслуживание рабочего места, подготовительно-заключительные действия и регламентированные перерывы.

Время на обслуживание рабочего места ( $T_{об}$ ), подготовительно-заключительные действия ( $T_{пз}$ ) и регламентированные перерывы ( $T_{отл}$ ) принято в процентах от оперативного времени указанных в таблице.

К времени обслуживания рабочего места ( $T_{об}$ ) относится время, затрачиваемое работником для поддержания рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

К подготовительно-заключительному времени ( $T_{пз}$ ) относится время, расходуемое работником на инструктаж по охране труда, проходы на получение и сдачу приборов, сборку схем.

К времени перерыва на отдых и личные надобности ( $T_{отл}$ ) относится время отдыха работника для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления, на личную гигиену.

Для производства технического обслуживания и ремонта аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологическом участке работники должны быть обеспечены исправным инструментом, испытательным и технологическим оборудованием, измерительными приборами, необходимым комплектом запчастей. Рабочие места должны быть оборудованы в соответствии с действующей технологией.

Нормы времени рассчитаны на теоретически подготовленных работников, освоивших особенности проверки и ремонта аппаратуры СЦБ.

Настоящими нормами не учтены работы по настройке электронной аппаратуры после замены деталей.

На работы, не предусмотренные Нормами времени, должны разрабатываться местные прогрессивные нормы времени, которые утверждаются в установленном в ОАО «РЖД» порядке.

Таблица

Нормативы времени (в % от оперативного времени)		
	На проверку, регулировку и ремонт бесконтактной аппаратуры	На проверку, регулировку и ремонт аппаратуры СЦБ (реле и релейные блоки)
$T_{об}$	1,2	1,33
$T_{пз}$	3,5	3,42
$T_{отл}$	4,2	7,03
Всего	8,9	11,78