

УТВЕРЖДАЮ

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



В.В. Аношкин

2018 г.

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

## КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦДИ 0974-2018


Устройства защиты от атмосферных и коммутационных перенапряжений.  
Проверка исправности УЗИП на основе варисторных выравнивателей  
УЗП1-500 с применением электрических средств измерения с автономным  
источником питания.

(код работы в ЕК АСУТР)  
Регламентированное  
техническое обслуживание  
на месте эксплуатации  
(вид технического обслуживания, ремонта)

Устройство защиты  
(единица измерения)

9  
(количество листов)

1  
(номер лист)

Разработал:  
Проектно-конструкторское  
Бюро по инфраструктуре -  
филиал ОАО «РЖД» (ПКБ И)  
Заместитель начальника отделения АиТ  
  
В.И. Логвинов  
«    »      2018 г.

## 1 Состав исполнителей:

Электромеханик линейного производственного участка, далее ЛПУ, и электромеханик ремонтного технологического участка, далее РТУ, аттестованный на регламентное техническое обслуживание, проверку и текущий ремонт приборов СЦБ не требующих клеймения (пломбирования) в соответствии с п. 3.8.3 Типового положения о РТУ дистанции СЦБ утвержденного распоряжением ОАО «РЖД» №2819р 19.12.2013г.\*

## 2 Условия производства работ.

2.1 Техническое обслуживание устройств защиты от импульсных перенапряжений, далее УЗИП, на месте их эксплуатации с применением технологии обслуживания вне места эксплуатации (в РТУ) может выполняться по распоряжению руководства с целью экономии ресурсов при техническом обслуживании УЗИП до начала грозового периода.

2.2 Работа выполняется на месте эксплуатации УЗИП, как в релейном помещении, так и на напольном оборудовании. Работа включает в себя технологию обслуживания УЗИП на месте эксплуатации, технологию обслуживания УЗИП в РТУ, но выполняемую на месте эксплуатации, а также замену неисправных УЗИП. Работа выполняется электротехническим персоналом, проинструктированным перед началом работ в установленном порядке. Оба члена бригады должны иметь группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

2.3 Работа выполняется с периодичностью, указанной в приложении № 3 (таблица 33) «Периодичность технического обслуживания и ремонта аппаратуры на месте эксплуатации» «Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 30 декабря 2015 г. № 3168р (в ред. распоряжения ОАО «РЖД» от 01 сентября 2016 г. № 1795р), и совмещается с работой, выполняемой по п.11.5.4 раздела 5 (таблица 1) этой же Инструкции.

2.4 В виду того, что изъятие из схемы штепсельных модулей УЗИП не прекращает действие защищаемого оборудования цепей ЖАТ, но снижает защищенность оборудования, не рекомендуется производить работу по изъятию штепсельных модулей УЗИП при высокой вероятности воздействия атмосферных и коммутационных перенапряжений.

2.5 Работа производится без прекращения действия устройств СЦБ, так как УЗИП этих типов включены параллельно рабочим цепям и их изъятие в отсутствии перенапряжений не оказывает влияние на работу устройств.

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

- носимые радиостанции или другие средства связи с ДСП;
- измеритель параметров разрядников и выравнивателей типа ПРВ-01 (с внешними шнурами с пружинными наконечниками типа «банан» и зажимами «крокодил»)
- мегаомметр с испытательным напряжением 500 В типа Е6-24/1 (Е6-31/1 или ЭС 0202/1).
- тепловизор «TESTO 880-1», при отсутствии – бесконтактный пирометр с лазерным целеуказателем типа «Кельвин»;
- изолированный провод не менее 30 см со специальными изолированными зажимами типа «крокодил»;
- специальный зажим или струбцина и листовая алюминиевая фольга;
- ветошь (обтирочный лоскут);
- ключи от релейных помещений, релейных шкафов, кабельных и путевых ящиков;
- лампа осветительная переносная или фонарь аккумуляторный по ГОСТ 4677-82;
- торцевые гаечные ключи с изолирующими рукоятками 10х140 мм;
- пассатижи с изолирующей рукояткой
- шлицевая отвертка с изолирующей рукояткой 0,8х5,5х200 мм;
- шкурка шлифовальная на тканевой основе по ГОСТ 13344-79, шкурка шлифовальная бумажная водостойкая по ГОСТ 10054-82;
- лента электроизоляционная ПВХ по ГОСТ 16214-86;
- кисть флейцевая КФ25-1 по ГОСТ 10597-87 (с диэлектрическим ободком);
- сигнальные жилеты по количеству членов бригады.

#### **Примечание.**

1. Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, разрешенных к применению на железнодорожном транспорте, имеющих требуемый класс точности и пределы измерений.

2. Допускается замена инструментов и расходных материалов на другие, допущенные к применению и имеющие аналогичные характеристики

### **4 Подготовительные мероприятия.**

#### **4.1 Перед убытием к месту выполнения работ:**

- получить целевой инструктаж по охране труда в установленном порядке;
- убедиться перед прибытием к месту выполнения работы в работоспособности средств измерений, включая их укомплектованность

принадлежностями и заряженное состояние аккумуляторных батарей.

4.2 Прибыть к месту выполнения работ.

4.3 По прибытии к месту выполнения работ:

– известить дежурного по станции о выполняемых работах, если работы выполняются на напольных устройствах, сделать запись в журнале ДУ-46 об извещении персонала о приближении поездов;

– открыть релейное помещение (релейный шкаф, кабельный или путевой ящик;

– сравнить соответствие установленных защитных устройств с указанными в утвержденной технической документации (принципиальной и монтажной схемах);

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

5.1 Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов, но так как работа выполняется на действующих устройствах, о начале и завершении работ по изъятию для проверки проверки и установки защитных устройств следует ставить в известность дежурного по станции.

5.2 Неисправности разрядников и выравнителей, которые требуют немедленного устранения, устраняются в ходе проверки, остальные неисправности устраняются в плановом порядке по технологиям, регламентирующим процессы ремонта.

5.3 При замене неисправных элементов необходимо выполнять требования «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ (ЦШ-530-11)», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 20.09.2011 № 2055р В ред. Распоряжения ОАО «РЖД» от 01.06.2017 № 1044/р (далее – Инструкция ЦШ-530-11).

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

6.1 При выполнении работ следует руководствоваться:

– Требованиями раздела 3, пункта 4.3 раздела 4 и пункта 5.4 раздела 5 «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 26.11.2015 г. № 2765р \*

– «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» от 24.07.2013 №328н, гл.1«Область применения Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»; гл.39 «Охрана труда при проведении испытаний и измерений. Испытания электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника».

– «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» от 13.01.2003 №6, гл. 3.6 «Методические указания по

испытаниям электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей».

6.2 Работа выполняется бригадой, члены которой перед началом работ проинструктированы в установленном порядке.

6.3 К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках; имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже III по электробезопасности при работе с напряжением до 1000 В.

6.4 При приближении поезда во время выполнении работ следует заблаговременно сойти в сторону от пути на безопасное расстояние или заранее определенное место, а материалы, инструмент и приспособления убрать за пределы габарита подвижного состава.

6.5 Работы на оборудовании, находящимся под напряжением, необходимо выполнять инструментом с изолированными рукоятками.

Подключение измерительных приборов допускается только до подачи с испытательного высокого напряжения к изъятому из цепей оборудованию, а отсоединение этих измерительных приборов допускается только после прекращения подачи испытательного напряжения, полной утечки остаточного напряжения, и принудительного отключения высокого напряжения. Работа допускается только при наличии на проводах этих приборов специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при измерении температуры бесконтактным способом наводить лазерный целеуказатель дистанционного измерителя температуры (при его наличии) на людей и на зеркальные поверхности во избежание попадания луча лазера в глаза.

**ВНИМАНИЕ.** Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять переносные осветительные приборы

\* При введении в действие нормативных документов по охране труда, отменяющих действие выше указанных Правил в хозяйстве автоматики и телемеханики ОАО «РЖД», следует руководствоваться требованиями, изложенными в этих документах.

## **7 Технология выполнения работ.**

### **7.1 Проверяемые параметры:**

– отсутствие превышения температуры варисторного выравнивателя над температурой окружающего воздуха свыше установленного значения.

- ток утечки варисторного выравнивателя;
- классификационное напряжение варисторного выравнивателя;
- сопротивление изоляции между выводами и корпусом варисторного выравнивателя.

7.1.1 Варисторный выравниватель в отсутствии перенапряжений в защищаемой им цепи, температура которого превышает температуру диэлектрика, не соприкасающегося непосредственно с подключенным в электрическую цепь проводником на 5°C и более, подлежит замене и отправке на проверку в РТУ.

7.1.2 Нормы токов утечки и испытательные рабочие токи варисторных выравнивателей указаны в таблице 1.

7.1.3 Нормы классификационных напряжений УЗП1-500 разных номиналов указаны в таблице 2.

7.1.4 Нормы сопротивления изоляции для всех типов УЗП1-500 между выводами и корпусом при измерительном напряжении мегаомметра 500 В – не менее 20 МОм.

7.2 Проверка превышения нагрева варисторного выравнивателя выполняется электромехаником ЛПУ без его извлечения из места установки.

7.2.1 Произвести бесконтактным способом (с помощью тепловизора или пирометра с лазерным целеуказателем) контроль температуры нетокопроводного элемента (изолятора), находящегося в том же объеме, (релейное помещение, релейный шкаф, кабельный или путевой ящик и т.д.) что и проверяемый УЗИП.

7.2.2 При проверке тепловизором предварительно производится настройка границ цветовой шкалы относительно минимума и максимума температур в контролируемом диапазоне и объектив тепловизора направляется на объекты контроля. При обработке термограмм следует учитывать динамику изменения нагревов во времени и в зависимости от нагрузки.

7.2.3 При проверке пирометром следует последовательно направлять пятно целеуказателя пирометра на УЗИП

7.2.4 При разности температуры, не удовлетворяющей изложенной в п.7.1.1, УЗИП подлежит замене и отправке в РТУ на утилизацию.

7.3 Внешний осмотр варисторного выравнивателя. Выполняется электромехаником ЛПУ. Произвести изъятие варисторного выравнивателя из места установки. Для изъятия выравнивателя типа УЗП1-500 требуется открутить торцевым гаечным ключом на 10 мм с изолирующими рукоятками гайки крепления, снять пассатижами с изолированными рукоятками шайбы и извлечь выравниватель, не ослабляя гаек, крепящих наконечники монтажных провода и кабельные жилы.

При внешнем осмотре варисторного выравнивателя, убедиться в отсутствии на корпусе защитного устройства механических повреждений, следов прогара. Устройства, со следами подгара и признаками механических повреждений подлежат замене и передачи в РТУ дистанции для последующей утилизации.

Выполнить действия, предусмотренные пунктами технико-нормировочной карты № 7.1 – 7.5 ТНК ЦШ 0630–2016

Таблица 1. Нормы токов утечки варисторных выравнивателей.

Тип варисторного выравнивателя	Переменное напряжение	
	Максимальное напряжение; В	Ток утечки, не более, мА
УЗП1-500-0,13	110**	0,5
УЗП1-500-0,26	220	0,5
УЗП1-500-0,4	380	0,7

*\*\*Примечание. Согласно ТНК ЦШ 0286–2015 максимальное напряжение ~50Гц для проверки тока утечки УЗП1-500-0,13 составляет 100В, но такая установка для измерения тока утечки у измерителя параметров разрядников и выравнивателей типа ПРВ-01 не заложена. Предлагается выравниватели типа УЗП1-500-0,13 прошедшие испытания по всем параметрам, но имеющие незначительное превышение тока утечки на испытательном напряжении 110В повторно проверить в РТУ переменным напряжением 100В 50 Гц.*

7.4 Измерение электрических параметров варисторных выравнивателей. Выполняется электромехаником РТУ.

7.4.1 Измерение тока утечки варисторного выравнивателя и его классификационного напряжения выполняется измерителем параметров разрядников и выравнивателей типа ПРВ-01 (рисунок А1) в соответствии с п.7.1.2.3 технико-нормировочной карты №ТНК ЦШ 0829–2017, но используя ПРВ-01 с подключением внешних проводов в гнезда, конструктивно предназначенные для проверки ВОЦШ и п.п. 2.3.6 и 2.3.7 Руководства по эксплуатации на ПРВ-01, утвержденным ЦШ ОАО «РЖД» 17.03.2008 г. РЛПА.411218.002РЭ, но применяя внешние шнуры. У исправного УЗП1 величина тока соответствует данным таблицы 1, классификационное напряжение – данным таблицы 2.

7.4.2 Измерение сопротивления изоляции между выводами и корпусом варисторного выравнивателя. Измерение сопротивления изоляции между выводами и корпусом варисторного выравнивателя выполняется мегамметром испытательным напряжением 500В в соответствии с руководством по эксплуатации на данное средство измерения. Для измерения

выводы варистора соединяют между собой изолированным проводником с изолированными зажимами типа «крокодил», а корпус УЗИП следует обернуть фольгой, зажать специальным зажимом (струбциной). Сопротивление изоляции измеряется относительно одного из двух объединенных выводов УЗИП и присоединенным к фольге корпусу УЗИП зажиму. Полярность измерения – произвольная. Следует учитывать, что достоверными следует считать установившиеся показания шкалы или индикатора мегаомметра. У исправного варистора, сопротивление изоляции соответствует требованиям п. 7.1.4

Таблица 2. Нормы классификационных напряжений варисторных УЗП1-500.

Тип варисторного выравнивателя	Постоянное напряжение, В при токе 1мА, не менее
УЗП1-500-0,13	200
УЗП1-500-0,26	410
УЗП1-500-0,4	660

7.5 УЗИП, не прошедшие проверку по п. 7.2.4; 7.3 7.4.1; 7.4.2 подлежат утилизации и заменяются на исправные УЗИП из технологического запаса, проверенные в РТУ.

7.6 На УЗИП, выдержавшие проверку по всем параметрам наклеивается ярлык установленного образца электромехаником РТУ.

7.7 Проверенные УЗИП (по технологии настоящей КТП или из технологического запаса) устанавливаются электромехаником ЛПУ на место установки согласно технологии, приведенной в технико-нормировочных картах № ТНК ЦШ 0470–2016.

## 8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы.

8.1 Об окончании проверок доложить ДСП и ШЧД.

8.2. О выполненной работе сделать запись в Журнале формы ШУ-2

8.3 При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по установленной форме (таблица Б1, приложения Б) и на корпус УЗИП наклеить этикетку.

8.4 Данные вновь установленных приборов или приборов с измененной датой проверки зафиксировать в ведомости замены установленной формы и в системе учета и планирования работы участков РТУ (КЗ-УП-РТУ).



**Приложение А (обязательное)****Измеритель параметров разрядников и выравнивателей ПРВ-01**

Измерители параметров разрядников и выравнивателей ПРВ-01 предназначены для измерения параметров разрядников и выравнивателей, устанавливаемых в устройствах защиты: напряжений пробоя разрядников, классификационного напряжения, силы тока утечки и вычисления коэффициента нелинейности выравнивателей.



Рисунок А.1. Внешний вид измерителя параметров разрядников и выравнивателей ПРВ-01

**Приложение Б (обязательное)****Таблица Б1 Форма отчёта журнала проверки варисторов**

№ п/п	Год выпуска	Тип выравнивателя	№ прибора	Ток утечки, мА	Классификационное напряжение, В	Сопротивление изоляции	Дата проверки	Подпись проверяющего	Примечание

Начальник отдела отделения АТ ПКБ И

Л.Е. Горбунов

Ведущий технолог отделения АТ ПКБ И

И.А. Садовник