

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



В.В. Аношкин

2018 г.

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

## КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 0970– 2018

Микропроцессорные централизации МПЦ-ЭЛ и EBIock-950  
Устройства защиты от атмосферных и коммутационных перенапряжений  
производства LARITIS. Устройство защиты типа M-ST-1/280 для защиты  
ОК МПЦ со стороны контрольных цепей стрелок

Входной контроль и техническое обслуживание вне условий эксплуатации  
в ремонтно-технологическом подразделении

\_\_\_\_\_ (код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
(вид технического обслуживания (ремонта))

Устройство защиты  
(единица измерения)

14

(количество листов)

1

(номер лист)

Разработал:

Проектно-конструкторское

Бюро по инфраструктуре -

филиал ОАО «РЖД» (ПКБ И)

Зам начальника отделения АиТ

 В.И. Логвинов

« 21 » 09 2018 г

## 1 Состав исполнителей

Электромеханик, 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, имеющего удостоверение о присвоении ему квалификационной группы не ниже IV по электробезопасности при работе с напряжением свыше 1000В, при выполнении измерений мегаомметром Е6-32, или имеющего удостоверение о присвоении ему квалификационной группы не ниже III по электробезопасности при работе с напряжением до 1000В, при выполнении измерений измерителем параметров разрядников и выравнивателей ПРВ-01.

## 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 ( $18 \div 25$ ) °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).

2.3 Условия и особенности выполнения работ по регламентированному техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ определены:

– в «Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 30.12.2015 № 3168р;

– в «Типовом положении о ремонтно-технологическом участке (РТУ) дистанции сигнализации, централизации и блокировки», утвержденном распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 № 2819р.

2.4 Порядок проведения рекламационной работы изложен в СТО РЖД 05.007-2015, утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 30.12.2015 № 3136р «Рекламационно-претензионная работа в ОАО «РЖД». Общий порядок проведения».

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: устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения);
- средства индивидуальной защиты: перчатки диэлектрические эргономические; одежда специальная защитная; очки защитные; очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости);

#### Средства измерений:

- мегаомметр Е6-32 (50 - 2500 В), со штатными принадлежностями с функциями: измерение классификационного напряжения ограничителей перенапряжения, измерение напряжения пробоя разрядников измерения переменного напряжения (40 - 700 В), измерения сопротивления металловсвязи, измерения коэффициента поляризации, автоматического расчета коэффициента абсорбции, или измеритель параметров разрядников и выравнивателей ПРВ-01 со штатными принадлежностями и с адаптером (шнурами) для внешних подключений УЗИП.

#### Инструменты:

- набор инструмента для электромеханика РТУ;
- лупа с подсветкой;

#### Материалы:

- клей БФ-2;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- этикетка установленной формы;
- ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая; тушь чёрного цвета;
- щетка-сметка;
- кисть флейц;
- 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 инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

#### **4 Подготовительные мероприятия**

4.1 Ознакомиться с общими сведениями об особенностях устройства защиты; с техническими требованиями к электрическим характеристикам; с описанием и последовательностью выполнения технологических операций в объёме настоящих технологических карт и приложений к ним.

4.2 Подготовить необходимое оборудование и измерительные приборы.

4.3 Убедиться по индикации, что аккумулятор мегаомметра Е6-32 или измерителя параметров ПРВ-0,1 заряжен. При необходимости зарядить аккумулятор путем подключения к устройству штатного блока питания.

Примечание: штатный блок питания мегаомметра Е6-32 и измерителя параметров ПРВ-0,1 предназначен только для зарядки штатного аккумулятора. Выполнение проверки УЗИП с подключенным блоком питания могут привести к погрешности измерений, выходящей за класс средств измерения.

4.4 Подготовить инструменты, приспособления и 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 работы должны соблюдаться требования действующих нормативных документов по охране труда:

– «Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»» от 26.11.2015 г. № 2765р – раздела 3 «Требования ОТ при техническом обслуживании электроустановок напряжением до 1000В. Общие меры безопасности» п.3.1; пп. 3.3÷3.7; раздела 6 «Требования ОТ при проверке и ремонте аппаратуры СЦБ пп.6.1; 6.2; 6.4; раздела 12 «Требования ОТ при измерениях в электроустановках»;

– «Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 03.11.2015 г. № 2616р - раздел 1 «Общие требования»; раздел 2 «Требования ОТ при работе с инструментом и приспособлениями» пп 2.1-2.4; п.2.7; раздел 5 п. 5.10 «Требования ОТ при ремонте аппаратуры СЦБ в РТУ».

– «Правила 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 ис-

пытаний и измерений. Испытания электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника».

– «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» от 13.01.2003 №6, гл. 3.6 «Методические указания по испытаниям электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей».

6.2 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 1000В.

6.3 При применении оборудования, например мегаомметра Е6-32, требующего IV группы по электробезопасности при работе с напряжением свыше 1000 В, к работе допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение и имеющие соответствующее удостоверение.

6.4 Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями, номиналы которых должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации на применяемые стенды, или автоматическими выключателями.

6.5 Все используемые для проверки средства измерений должны быть проверены (поверены) установленным порядком в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.

6.6 Монтаж и демонтаж измерительной схемы следует проводить при отключенном электрическом напряжении.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ НЕИСПРАВНОЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ИНСТРУМЕНТЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДА.**

6.7 Рабочие места должны иметь достаточное освещение. Газоразрядные лампы и лампы накаливания должны быть заключены в арматуру.

## **7 Технология выполнения работы**

### **7.1 Контролируемые параметры**

Статическое напряжение пробоя ( $U_{\text{разр}}$ , В) относительно выводов штекерного модуля УЗИП 1 (2) -  $\perp$  (РЕ) и 3 (4) -  $\perp$  (РЕ) должны находиться в пределах  $280 \div 420$  В постоянного напряжения.

## 7.2 Входной контроль

Входной контроль выполняется при получении нового оборудования в соответствии с «Положением о входном контроле аппаратуры и оборудования в хозяйстве автоматики и телемеханики» утвержденным распоряжением № ЦДИ-50/р от 06.02.2018 г.

### 7.2.1 Внешний осмотр.

7.2.1.1 Проверка внешнего вида упаковки на соответствие паспорту изделия и сопроводительным документам. Проверка соответствия комплектации изделия.

7.2.1.2 Проверка маркировки: Проверка наличия и соответствия клейма производителя, этикетки, содержащей электрические параметры УЗИП; производственной марки, содержащей: тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя, знаки соответствия (при их наличии).

7.2.1.3 Проверка соответствия и технической совместимости штекерного модуля и базового элемента изделия: Ключ, в виде выступающего штыря нижней поверхности штекерного модуля должен соответствовать форме и размеру фигурного углубления базового элемента. Штекерный модуль и комплектный ему базовый элемент в правильно ориентированном положении должны соединяться с небольшим усилием, в неправильном положении и некомплектный штекерный модуль и база не соединятся. Внешний вид штекерного модуля М-ST-1/280 и его принципиальная схема, базового элемента типа SPB-ST-1 и УЗИП типа М-ST-1/280 с базовым элементом типа SPB-ST-1 в сборе указаны на рисунках А.1 а), б), в) .


7.2.2 Измерение статического напряжения пробоя штекерного модуля М-ST-1/280 рекомендуется выполнять при помощи мегаомметра типа Е6-32. При отсутствии в дистанции мегаомметра типа Е6-32, а также, если у специалиста, аттестованного на регламентное техническое обслуживание, проверку и текущий ремонт приборов СЦБ группа электробезопасности, ниже группы, позволяющей выполнять работу мегаомметром типа Е6-32, допускается выполнять измерение напряжения статического пробоя УЗИП типа М-ST-1/280 измерителем параметров разрядников и выравнивателей типа ПРВ-01. Группы электробезопасности для работы каждым из средств измерения указаны в разделе 1 настоящих ТНК. Внешний вид и краткое описание указанных средств измерения указаны в Приложении А, внешний вид мегаомметра типа Е6-32 – рисунок А.2, внешний вид измерителя параметров разрядников и выравнивателей типа ПРВ-01 – рисунок А.3.




Измерение статического напряжения пробоя УЗИП типа М-ST-1/280 при помощи мегаомметра типа Е6-32 выполняется в строгом соответствии с документом «Мегаомметры Е6-32, Е6-31 и Е6-31/1. Руководство по эксплуатации» (РАПМ.411218.002РЭ или РАПМ.411218.002РЭ с Изменением №1, в зависимости от исполнения и даты выпуска мегаомметра), а при помощи измерителя параметров ПРВ-0.1 измерение статического напряжения пробоя УЗИП типа М-ST-1/280 выполняется в строгом соответствии с руководством по эксплуатации РЛПА.411218.002РЭ.

Измерения выполняются поочередно относительно выводов базового элемента УЗИП 1 (2) -  $\perp$  (РЕ) и 3 (4) -  $\perp$  (РЕ)

Полученные значения должно соответствовать требованиям п. 7.1.

7.2.2 Измерение статического напряжения пробоя при помощи мегаомметра типа Е6-32. Работа выполняется в диэлектрических перчатках.

7.2.3.1 Для включения (выключения) мегаомметра нажать кнопку . После включения и самотестирования прибора на его индикаторе сначала отображается версия программного обеспечения, затем прибор переходит в режим последнего перед выключением измерения. Уровень напряжения питания отображается в виде символа «Батарея» в верхнем правом углу. Подключить кабели к мегаомметру Е6-32 для измерения квалификационного напряжения варисторов в гнезда 1, синего цвета (-) и 4, красного цвета (+) (в последних модификациях мегаомметра Е6-32 2018 года выпуска расположение гнездо + не 4 а 3 при счете слева на право), как показано на рисунке 1. Для этого следует использовать измерительные кабели с изолированными наконечниками и специальные изолированные зажимы типа «крокодил». Изолированные зажимы типа «крокодил» подсоединить к выводам 1 (2) или 3 (4) и  $\perp$  (РЕ) штекерного модуля М-ST-1/280. Полярность подсоединения – произвольная. Штекерный модуль и изолированные зажимы типа «крокодил» следует держать при подсоединении за изолированную поверхность. После подсоединения к схеме измерения штекерный модуль устанавливается на изолированную поверхность.

7.2.3.2 Повторяя нажатия кнопки  выбрать режим «U»  (отражается на индикаторе). Для начала измерений нажмите кнопку . Процесс повышения напряжения выводится на индикатор. Результаты измерения напряжения пробоя отображаются на индикаторе в течение 20 секунд.

При нажатии кнопки «память» результаты могут быть записаны в

ячейку памяти, или отображение может быть прервано при нажатии любой кнопки. (Выполнение операции записи в ячейку памяти настоящими КТП не предусматривается).

Подключение кабелей и УЗИП, содержащего газонаполненный разрядник или последовательно включенные газонаполненный разрядник и оксидно-цинковый варистор к мегаомметру Е6-32 для измерения напряжения статического пробоя указано на рис.1.

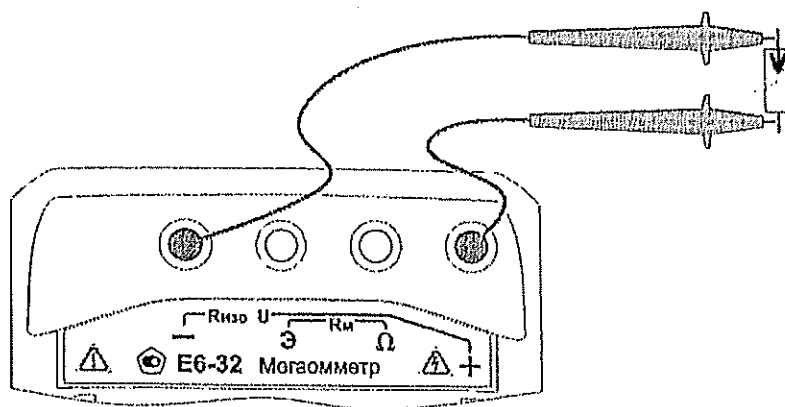


Рисунок 1.

7.2.3.3 Зафиксировать результат измерения. У исправного УЗИП напряжение пробоя находится в пределах значений, указанных в п 7.1.

7.2.3.4 По окончании измерения автоматически начинается снятие остаточного напряжения с объекта, текущее значение которого отображается на индикаторе: « $U_n$ » - измеренное напряжение на объекте. Время снятия остаточного напряжения с объекта измерения зависит от величины напряжения пробоя и фактической электрической, как правило, не более 10 секунд.

После снятия остаточного напряжения, мегаомметр Е6-32 готов к продолжению работы или заключительным операциям.

7.2.4 Измерение статического напряжения пробоя УЗИП типа М-ST-1/280 измерителем параметров типа ПРВ-01.

7.2.4.1 Перед началом испытания УЗИП проверить, гнезда прибора «ВЫХОД» на отсутствие механических повреждений и загрязнений, поверхности вокруг них и очистить при необходимости, для исключения погрешности в измерениях, вызванной поверхностными токами утечки.

Включить прибор, нажав кнопку  $\text{Ⓢ}$ . После включения прибор автоматически переходит в меню выбора режима проверки разрядников (выравнивателей). Уровень напряжения питания отображается в виде символа «Батарея» в нижнем правом углу.



Подсоединить УЗИП к гнездам «ВЫХОД» с помощью щупов, имеющих на одном конце специальные изолированные зажимы типа «крокодил», а на втором конце - ножевые или штыревые пружинные контакты типа «банан». При подсоединении штекерный модуль и зажимы нужно держать за изолирующий корпус. УЗИП должен быть установлен на чистую диэлектрическую поверхность.

7.2.4.2 Для проверки УЗИП на постоянном токе нажимая кнопку «РЕЖИМ», выбрать на индикаторе пункт меню РАЗР=. С помощью кнопок «↑» и «↓» установить на индикаторе пункт меню «АВТ».

В ручном режиме при запуске проверки напряжение на гнездах ВЫХОД будет увеличиваться при нажатии кнопки «↑» и уменьшаться при нажатии кнопки «↓».

На рисунке 2 указаны показания индикатора ПРВ-01:

а) при подготовке к измерению статического напряжения пробоя на постоянном токе УЗИП, содержащего газонаполненный разрядник или последовательно включенные газонаполненный разрядник и оксидно-цинковый варистор, а также после снятия остаточного напряжения после выполнения измерений;

б) пример возможного показания при окончании измерения статического напряжения пробоя, но до снятия остаточного напряжения

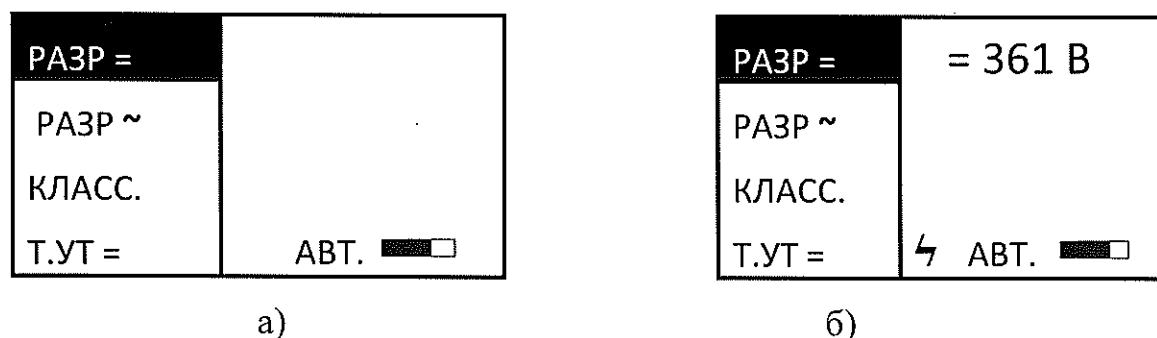


Рисунок 2.

7.2.4.3 Для начала проверки нажать кнопку «СТАРТ/СТОП». Значение напряжения будет отображаться на индикаторе. В автоматическом режиме напряжение до уровня пробоя или до предельного значения, выдаваемого прибором 1200 В испытательное напряжение будет возрастать автоматически.

Когда произойдет пробой разрядника, или если до напряжения 1200 В пробой не наступает, проверка останавливается, а на индикаторе отображается значение напряжения пробоя, или надпись «Нет пробоя».

Зафиксировать результат измерений.

7.2.4.4 После проверки напряжения пробоя разрядника или при нажатии кнопки «СТАРТ/СТОП» во время проверки напряжение на гнездах «ВЫХОД», контролируемое показанием индикатора ПРВ-01 уменьшится до безопасного уровня (30 В) в течении не более 10 секунд, после чего меняется на индикаторе уменьшается и затем прекращает индицировать величина напряжения и исчезает знак высокого напряжения «**⚡**».

7.2.5 Заполнение и наклеивание этикетки, заполнение журнала проверки. При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по установленной форме с указанием в графе примечание «Входной контроль» (таблица Б1, приложения Б) и на кожух штекерного модуля УЗИП наклеить этикетку со знаком «**ВК**».

На корпус забракованного по результатам входного контроля УЗИП наклеить этикетку с пометкой «брак», оформить для направления поставщику рекламационный акт, в соответствии с положениями СТО РЖД 05.007-2015 «Рекламационно-претензионная работа в ОАО «РЖД». Общий порядок проведения».

### 7.3 Техническое обслуживание.

Устройство защиты типа М-ST-1/280 является не ремонтпригодным. Техническому обслуживанию в условиях РТУ (периодическому или внеочередному по эксплуатационному отказу технических средств или результатам по техническому обслуживанию на месте эксплуатации), подлежит только съёмный штекерный модуль типа М-ST-1/280.

#### 7.3.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, по п. 7.2.1.2

Дополнительно проверяются:

- наличие этикетки о предыдущей проверке в РТУ (этикетки со штриховым кодом);
- отсутствие механических повреждений и оплавлений корпуса УЗИП;
- отсутствие повреждений контактов разъема.

#### 7.3.2 Очистка изделия от грязи и пыли.

#### 7.3.3 Проверка электрических характеристик по п.7.2.3 или 7.2.4.

7.3.4 Заполнение и наклеивание этикетки, заполнение журнала проверки.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по установленной форме (таблица Б1, приложения Б) и на

кожух штекерного модуля УЗИП наклеить этикетку.

Не прошедший проверку по техническому обслуживанию штекерный модуль УЗИП типа М-ST-1/280 не являясь ремонтпригодным, подлежит утилизации

### **8 Заключительные мероприятия**

По окончании работы необходимо:

- выключить питание;
- разобрать схему проверки, отключить измерительные приборы;
- инструмент, приспособления, приборы привести в надлежащий порядок (разместить на специальных стеллажах и шкафах);
- привести рабочий стол в порядок.

**Приложение А (обязательное).**

Для защиты цепей ОК МПЦ одной схемы управления стрелкой применяется устройство защиты стрелок (УЗК) в количестве двух штук соответственно каждый на контроль одного из двух положений стрелок, состоящее из штекерного модуля типа М-ST-1/280 и базового элемента SPB-ST-1. Устройство содержит трехэлектродный газонаполненный разрядник. Один УЗИП из комплекта защищает ОК со стороны цепи плюсового контроля стрелок, другой – цепи минусового контроля. Тепловой предохранитель, индикатор состояния и система удаленного контроля состояния на этом УЗИП отсутствуют.

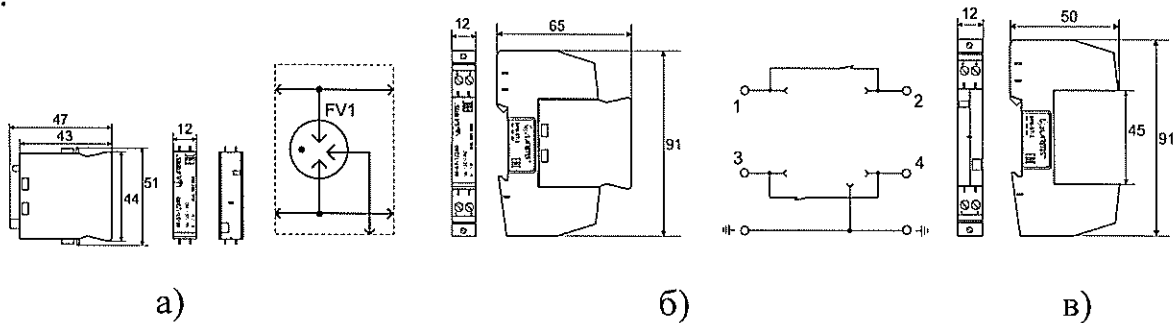


Рисунок А.1

- а) штекерный модуль М-ST-1/280 внешний вид и принципиальная схема;
- б) базовый элемент SPB-ST-1 внешний вид и принципиальная схема;
- в) базовый элемент SPB-ST-1 и штекерный модуль М-ST-1/280 в сборе.

**Мегаомметр Е6-32**

Мегаомметры Е6-32 предназначены для измерения сопротивления изоляции электрических цепей, не находящихся под напряжением, и измерения переменного напряжения до 700 В, измерение сопротивления металlosвязи, измерение коэффициента поляризации, автоматический расчет коэффициента абсорбции, измерение классификационного напряжения ограничителей перенапряжения и варисторов, измерение напряжения пробоя разрядников.

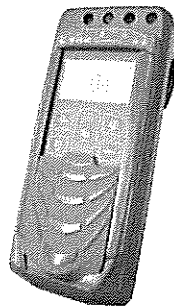
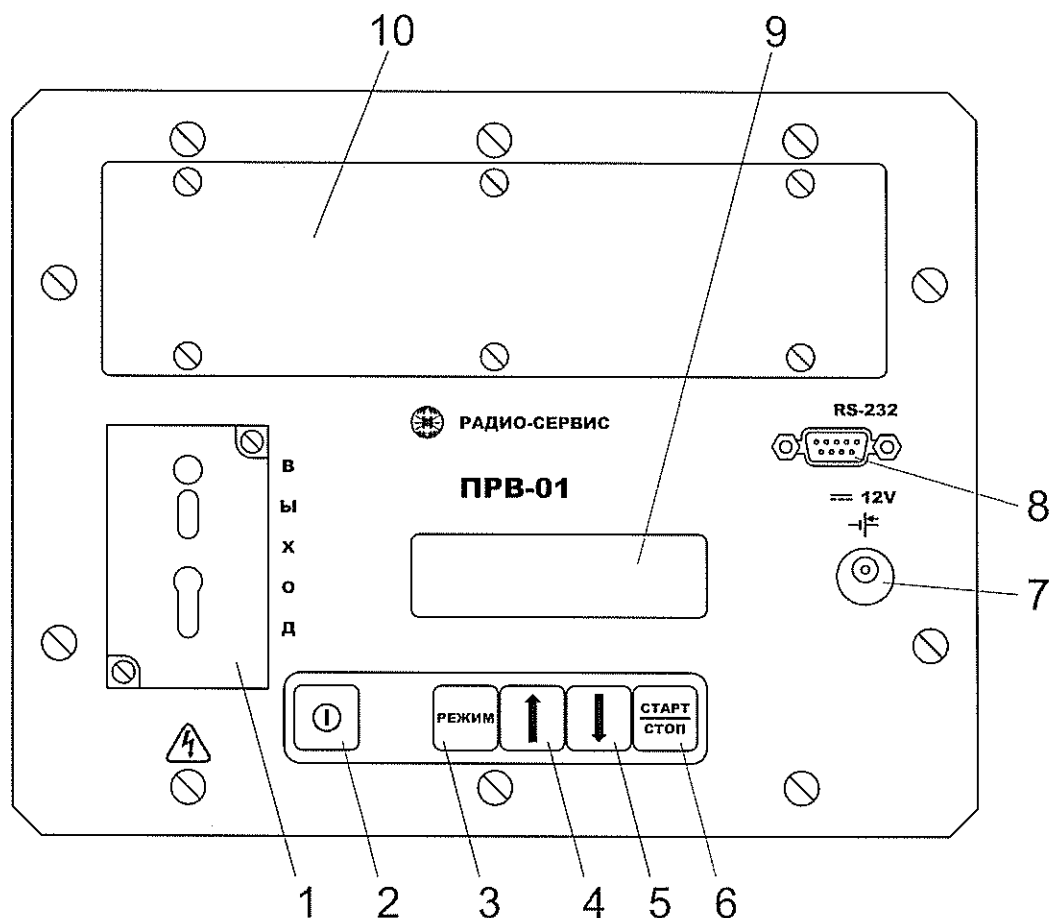


Рисунок А.2. Внешний вид мегаомметра Е6-32

**Измеритель параметров разрядников и выравнивателей ПРВ-01.**



1 – Гнезда «Выход» для проверки для подключения разрядников, выравнивателей и комплекта щупов.

2 – Кнопка включения-выключения прибора.

3 – Кнопка выбора режима контроля.

4,5 – Кнопки выбора напряжения уставки и выбора напряжения.

6 – Кнопка начала/отмены контроля.

7 – Гнездо для подключения блока питания.

8 – Разъем RS-232.

9 – Индикатор.

10 – Аккумуляторный отсек.

Рисунок А.3 – Внешний вид измерителя параметров разрядников и выравнивателей типа ПРВ-01.

## Приложение Б (обязательное).

Форма журнала проверки

устройства защиты коммутирующего типа М-ST-1/280

Таблица Б.1 - Форма журнала М-ST-1/280.

№ п/п	Тип штекерного модуля	№ штекерного модуля	Год выпуска	Ураз 1-РЕ 7.2.2	Ураз 3-РЕ 7.2.2 (7.2.3), В	Примечания	Дата проверки	Роспись проверяющего

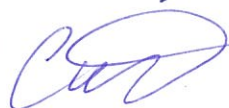
Примечание - Требования к порядку оформления, ведения и хранения журналов и протоколов проверки приборов установлены в разделе VI «Типового положения о ремонтно-технологическом участке дистанции СЦБ», утвержденного распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 № 2819р

Начальник отдела отделения АТ ПКБ И



Л.Е. Горбунов

Ведущий технолог отделения АТ ПКБ И



И.А. Садовник