

1. Состав исполнителей

электромеханик

* Допускается производить работы электромонтеру СЦБ, обученному в установленном порядке.

2. Условия производства работ

2.1. Работы согласно [1] необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда. Помещения должны быть сухими, чистыми и защищенными от влияния на проверяемые приборы и средства испытания и измерения источников вибрации, магнитных и электрических полей.

2.2. В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха 20_{-2}^{+5} °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).

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

Средства защиты: рабочее место должно быть оборудовано средствами комплексной защиты – вентиляция, общее и местное освещение, устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения), средствами индивидуальной защиты, одежда специальная защитная, перчатки хлопчатобумажные, очистители кожи рук от клея и лака (по необходимости).

Средства измерений: мегаомметр на 500В Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ, прибор ПРВ-01).

Средства технологического оснащения: компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

Испытательное оборудование: при отсутствии прибора ПРВ-01 схема проверки с измерительными приборами, оборудованием, переключателями.

Инструменты: наборы специализированного инструмента для РТУ; секундомер механический однострелочный СОПр-2А.

Запасные части: нет

Материалы: кисть флейц; спирт технический этиловый ректифицированный ГОСТ 17299-78, ГОСТ 18300; ручка капиллярная (гелевая) с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-2

ГОСТ 12172-74; стерка-ластик; фольга металлизированная, технический лоскут; этикетка установленной формы.

Примечание: в процессе ремонта и проверки средства измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы могут быть заменены аналогичными, допущенными к применению и не влияющими на качество технического обслуживания.

4. Подготовительные мероприятия

4.1. Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию. Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, на требуемый технологический процесс, подготовить инструмент и приспособления.

5. Обеспечение безопасности движения поездов

Работы по техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ выполняются в условиях, не связанных с движением поездов.

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. Все работы, предусмотренные картами технологических процессов, должны производиться в соответствии: с разделом 1 Общие требования охраны труда, разделом 2 Требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями, разделом 9 Требования охраны труда в аварийных ситуациях, п.5.10 Требования охраны труда при ремонте аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологических участках (РТУ) документа [2], а также в соответствии с требованиями раздела 6, раздела 5 Приложения 2, Приложения 4 документа [3].

Примечание: 1.Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененным документом.

2.Меры безопасности персонала, приведенные ниже, должны рассматриваться как дополнительные по отношению к мерам, установленным указанными выше Правилами.

6.2. К работе по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет, прошедшие в установленном порядке обучение по специальности и охране труда, обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр, вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, противопожарный инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

6.3. При выполнении работ работник должен надеть исправные специальную одежду, специальную обувь.

6.4. На работах, связанных с загрязнением рук работнику в установленном порядке должны выдаваться смывающие и обеззараживающие средства.

6.5. При проверке электрических параметров приборов должны выполняться общие правила работы с электрическими установками и меры безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на применяемые средства испытаний, измерений и контроля.

6.6. К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках, имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже 3 при работе с напряжением до 1000 В.

6.7. В процессе выполнения работ воспрещается:

- пользоваться неисправными измерительными приборами, стендами инструментами, соединительными проводами (шнурами);

- производить подключение и отключение соединительных проводов находящихся под напряжением;

- оставлять без надзора включенные стенды, пульта, электропаяльники и другие электроприборы;

- прикасаться к токоведущим частям, к которым подключены мегаомметры или электросекундомеры;

6.8. Рабочие места для хранения и выдачи приборов размещают в отдельном помещении. Рабочие места для обдувки, первичной обработки быть оснащены вытяжными камерами с принудительной вытяжной вентиляцией, инструментом, средствами малой механизации, тележками для транспортирования аппаратуры СЦБ.

6.9. Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять специальный экран или подсветку.

Газоразрядные лампы и лампы накаливания, применяемые для общего и местного освещения, должны быть заключены в арматуру. Применение ламп без арматуры не допускается.

6.10. Помещения, предназначенные для размещения оборудования, содержащего аппаратно-программные комплексы, должны быть оборудованы системами, обеспечивающими необходимый температурный режим (системы вентиляции, кондиционирования). Указанные помещения должны быть оборудованы устройствами охранно-пожарной сигнализации и противопожарной защиты.

6.11. Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220 В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями,

номиналы которых должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации на стенд, или автоматическими выключателями.

7. Технология выполнения работ

7.1. Входной контроль ВОЦН

7.1.1. Проверить внешний вид, маркировку. На каждом варисторе должно быть обозначение, год изготовления. На корпусе не должно быть сколов, трещин. Ножи должны быть расположены вертикально относительно корпуса выравнивателя и параллельны между собой. Проверить наличие краски на болтовых соединениях.

7.1.2. Проверку электрических параметров выравнивателей произвести прибором ПРВ-01 в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора.

Перед включением прибора ознакомиться с руководством по эксплуатации. На выходных гнездах прибора формируется опасное напряжение!

При отсутствии прибора ПРВ-01 проверку электрических параметров выравнивателя провести по схеме на рисунке 1. При проверке выравнивателя определить ток утечки и коэффициент нелинейности.

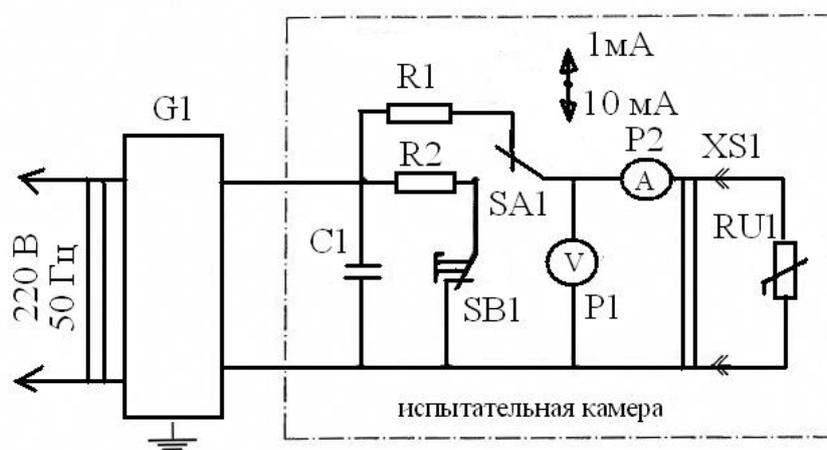


Рис.1 Схема проверки тока утечки и коэффициента нелинейности

Примечание: В качестве регулируемого источника постоянного тока G1 можно использовать: универсальную пробойную установку УПУ-10, источник стабилизированного напряжения ИСН-1, установку для проверки амперметров и вольтметров УПАВ-Рм или У 300. Конденсатор С1 служит для уменьшения пульсаций выходного напряжения. В качестве конденсатора С1 можно использовать два соединенных параллельно конденсатора КБГ-МН-4мкф±10%, 1000 В. Выравниватель помещают в испытательную камеру, дверца которой оборудована кнопкой блокировки. Когда дверца открывается, кнопка (SB1) замыкается и снимает остаточный заряд с конденсатора С1. Перед открытием дверцы

испытательной камеры необходимо выключить напряжение источника питания G1, так как мощность резистора R2 не позволяет ему длительно служить нагрузкой для этого источника.

Примечание: элементы схемы указаны в Приложении 1.

7.1.2.1. Проверка тока утечки

Переключить тумблер SA1 в положение «1 мА» и подключить измерительные приборы P1 (режим – V, предел 1000 В для ВОЦН-110, 220, 380 и предел 100 В для ВОЦН-24, 36) и P2 (режим - мА, предел – 200 мкА).

Установить выравнитель в переходную розетку и закрыть дверцу испытательной камеры.

Включить питание источника G1 и установить напряжение на его выходе равным, указанному в таблице 1 (для постоянного тока), контролируя его по показанию прибора P1.

Показание прибора P2 должно быть при этом не более 0,1 мА.

Выключить питание, открыть дверцу испытательной камеры и изъять выравнитель.

Таблица 1

Тип выравнителя	Максимальное рабочее напряжение, В	
	Постоянного тока	Переменного тока
ВОЦН-110	250	150
ВОЦН-220	350	250
ВОЦН-380	600	420
ВОЦН-24	40	28
ВОЦН-36	40	40

Ток утечки выравнителей в цепи переменного тока при напряжениях, указанных в таблице 1 должен быть не более 0,3 мА.

7.1.2.2. Проверка коэффициента нелинейности

Переключить тумблер SA1 в положение «1 мА» и подключить измерительные приборы P1 (режим – V, предел 1000 В для ВОЦН-110, 220, 380 и предел 100 В для ВОЦН-24, 36) и P2 (режим - мА, предел – 20 мА).

Установить выравнитель в переходную розетку и закрыть дверцу испытательной камеры.

Включить питание источника G1 и, регулируя напряжение на его выходе, установить ток I_1 в цепи выравнителя равным $(1,00 \pm 0,05)$ мА. Зафиксировать по прибору P1 напряжение U_1 на выравнителе.

Выключить питание источника G1 и переключить тумблер SA1 в положение «10 мА».

Включить питание источника G1 и, регулируя напряжение на его выходе, установить ток I_2 в цепи выравнителя равным $(10,0 \pm 0,5)$ мА. Зафиксировать по прибору P1 напряжение U_2 на выравнителе. Время пропуска тока 10 мА через выравнитель должно быть не более 3 с, а пауза между двумя подключениями не менее 5 с. Выключить питание, открыть дверцу испытательной камеры и изъять выравнитель.

Вычислить коэффициент нелинейности по формуле:

$$\alpha = \frac{\lg \frac{I_2}{I_1}}{\lg \frac{U_2}{U_1}}$$

или вычислить отношение напряжений U_2/U_1 и определить коэффициент нелинейности по таблице 2 для ВОЦН-110, 220, 380 и по таблице 3 для ВОЦН-24, 36. Коэффициент нелинейности выравнителей ВОЦН-110, 220, 380 до начала эксплуатации должен быть не менее 30, в процессе эксплуатации (при периодических проверках) не менее 10. Коэффициент нелинейности выравнителей ВОЦН-24, 36 до начала эксплуатации должен быть не менее 22, в процессе эксплуатации (при периодических проверках) не менее 10.

Коэффициент нелинейности для ВОЦН-110, 220, 380

Таблица 2

U_2/U_1	1,25	1,21	1,18	1,16	1,14	1,12	1,10	1,09	1,08	1,07	1,06	1,05	1,04	1,03	1,02
α	10	12	14	16	18	20	24	27	30	34	39	47	59	78	116

Коэффициент нелинейности для ВОЦН-24, 36

Таблица 3

U_2/U_1	1,25	1,21	1,18	1,16	1,14	1,12	1,10
α	10	12	14	16	18	20	24

7.1.3. Измерение сопротивления изоляции произвести мегаомметром с выходным напряжением 500 В. Мегаомметр подключить к выводам выравнителя (выводы объединить проводом без изоляции) и к фольге, обернутой вокруг корпуса выравнителя (вместо фольги можно использовать специальные зажимы с широким захватом). Между фольгой и выводами должен быть зазор не менее 5 мм. Показания мегаомметра отсчитывать через 15 с после приложения напряжения. Сопротивление изоляции, измеренное между выводами выравнителя и корпусом при нормальных климатических условиях, должно быть не менее 500 МОм.

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

7.1.4. ВОЦН считать выдержавшим испытания, если измеренные значения тока утечки, коэффициента нелинейности, значение сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам, в противном случае выравнитель подлежит утилизации, т.к. является неремонтируемым прибором.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по форме, приведенной в таблице 4, и на кожух ВОЦН наклеить этикетку установленной формы. Нумеровать выравнители по порядку нарастающим итогом с начала года.

На корпус забракованного по результатам входного контроля ВОЦН нанести отметку «брак», оформить и направить поставщику рекламационный акт.

7.2. Техническое обслуживание ВОЦН

7.2.1. Почистить выравнитель снаружи от пыли и грязи. Корпус выравнителя не должен иметь сколов, трещин, следов оплавления. Проверить прочность сборки и чистоту контактных выводов. Выполнить работы по п.7.1.1. Проверить наличие этикетки у выравнителей, бывших в эксплуатации.

7.2.2. Произвести проверку электрических параметров согласно п.7.1.2.

7.2.3. При соответствии электрических параметров ВОЦН установленным требованиям проверить надежность креплений, произвести измерение сопротивления изоляции согласно п.7.1.3. Наклеить этикетку.

7.2.4. Проверку варисторов типа ВОЦШ произвести прибором ПРВ-01 в соответствии с Руководством по эксплуатации или по схемам для проверки ВОЦН.

Примечание: Варисторы вскрытию и разборке не подлежат.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

Результаты проверки оформить в соответствии с п.7.1.4 в журнале установленной формы

Форма журнала проверки варисторов

Таблица 4

№ п/п	Год выпуска	Тип выравнителя	Ток утечки, мА		Коэффициент нелинейности	Сопротивление изоляции, МОм	Дата проверки	Подпись проверяющего	Примечание
			на постоянном токе	на переменном токе					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Перечень элементов схемы проверки

Приложение 1

Наименование прибора	Технические характеристики	Схемное наименование
Источник постоянного напряжения	Регулируемый источник постоянного тока 0-1000 В, ток нагрузки 10 мА	G1
Конденсатор	10 мкф, 1000 В	C1
Вольтметр	Щ4313, 1000 В	P1
Амперметр	Щ4313, от 20 мкА до 2000 мА	P2
Резистор	100 кОм, 2 Вт	R1
Резистор	10 кОм, 10 Вт	R2
Испытуемый выравнитель		RU1
Переключатель	Однополюсный П1Т ОЮО. 360.028	SA1
Кнопка	ПК2Э-2В ОЮО.360.071 ТУ	SB1
Розетка переходная	14409-01-00	XS1

Примечание: кнопка SB1 (кнопка блокировки дверцы испытательной камеры) должна быть нажата дверцей испытательной камеры при её закрытии.

Допускается замена стандартных измерительных приборов и оборудования на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность и имеющие те же пределы измерения.

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.

9. Норма времени

НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.45

Наименование работы		Входной контроль выравнителя ВОЦН		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ВОЦН		Электромеханик	1	0,183
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (маркировку, год изготовления, наличие краски на болтовых соединениях) произвести	1 выравнителя	Мегаомметр, прибор ПРВ-01 (схема проверки), компрессор, спирт, ластик, фольга, технический лоскут, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Ток утечки в цепи постоянного и переменного тока измерить	То же		2,5
3	Проверку коэффициента нелинейности произвести	-//-		2,2
4	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
5	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,4
6	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
Итого				10,1

НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.46

Наименование работы		Техническое обслуживание выравнителя ВОЦН		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ВОЦН		Электромеханик	1	0,241
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (маркировку, год изготовления, этикетки о проверке) произвести	1 вырав- нива- тель	Мегаомметр, прибор ПРВ-01 (схема проверки), компрессор, спирт, ластик, фольга, технический лоскут, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Корпус выравнителя от пыли и грязи очистить, этикетку удалить, прочность сборки и чистоту контактных выводов проверить	То же		1,7
3	Ток утечки в цепи постоянного и переменного тока измерить	-//-		2,5
4	Проверку коэффициента нелинейности произвести	-//-		2,2
5	Поверку варисторов типа ВОЦШ произвести	-//-		1,5
6	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,4
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
Итого				13,3

НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.47

Наименование работы		Техническое обслуживание выравнителя ВОЦШ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ВОЦШ		Электромеханик	1	0,187
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр, наружную чистку выравнителя произвести	1 выравнитель	Мегаомметр, прибор ПРВ-01 (схема проверки), компрессор, набор инструментов для РТУ, секундомер, спирт, ластик, фольга, технический лоскут, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	2,4
2	Проверку электрических параметров произвести	То же		3,9
3	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1
4	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
5	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
Итого				10,3

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