

УТВЕРЖДАЮ

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


В.В.Аношкин
«14» 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦШ 0452-2017

Генератор путевой ГПЗ
Техническое обслуживание и ремонт
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
Текущий ремонт по техническому состоянию

(вид технического обслуживания (ремонта))

генератор
(единица измерения)

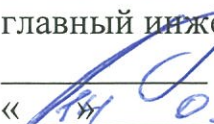
(средний разряд работ)

2,54
(норма времени)

15 1
(количество листов)(номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер


А.В.Новиков
«14» 03 2017 г.

1 Состав исполнителей

Электромеханик с правом проверки и клеймения (опломбирования) прибора, имеющий III квалификационную группу по электробезопасности при работе на электроустановках до 1000 В.

2 Условия производства работ

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ 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 (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).

3 Средства защиты, измерений, технологического оснащения: монтажные приспособления, 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).

Измерительные приборы:

– прибор комбинированный Ц4353- 2шт.;
– осциллограф С1-120;
– милливольтметр ВЗ-38Б;
– частотомер ЧЗ-63;
– мегаомметр типа Ф4102/1-1М; напряжение на разомкнутых зажимах 100, 500, 1000 В, класс точности 1,5 .

Инструменты:

– пинцет;
– пассатижи;
– отвертка;

- электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В (паяльная станция);
- кисть, щетка;
- ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая и тушь чёрная жидкая «Гамма».

Материалы:

- припой оловянно-свинцовый ПОС-61;
- канифоль сосновая (флюс нейтральный);
- цапон-лак (цветной);
- клей БФ-2 (клей универсальный)
- эмаль ПФ 115, серая;
- спирт этиловый ректификованный технический;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- пломбировочное клеймо;
- мастика пломбировочная.

Дополнительные средства:

- автотрансформатор АОСН-2А;
- трансформатор ПОБС-5А;
- резистор 27 кОм, 0,5 Вт – 2 шт.;
- резистор 7 Ом, 25 Вт – 1 шт.;
- тумблер ТВ2-1- 1 шт.;
- переключатель ПГК-3п-1н – 4 шт.;
- этикетка установленной формы;
- журнал для записи результатов проверки генератора;
- компрессор сжатого воздуха (пылесос).

Примечания:

1. Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
2. Допускается замена измерительных приборов и оборудования на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность и пределы измерения.

4 Подготовительные мероприятия

Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию и ознакомиться с ней. Подключить и настроить оборудование, используемое в данном технологическом процессе, подготовить инструмент 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. 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.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 работы

7.1.Проверка

7.1.1.Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли корпус генератора.

Удалить старую этикетку о проверке. Произвести внешний осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии;
- состояние клеммной колодки и штыревых контактов. Контакты и направляющие стержни должны быть перпендикулярны основанию клеммной колодки. Колодка не должна иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

7.1.2.Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния

Удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий. Открутить винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его щеткой (кистью). Продуть сжатым воздухом.

Проверить:

- состояние уплотняющей прокладки;

- качество пайки. Пайки должны быть надежными и покрыты цветным цапон-лаком;
- надежность крепления элементов. Винты и гайки должны быть защищены от самораскручивания быстросохнущей краской;
- состояние монтажа. Монтажные провода не должны иметь нарушений изоляционного покрытия. Провода, соединяющие две точки схемы, должны быть цельными, аккуратно без натяжения уложены;
- состояние пластмассовых деталей. Все пластмассовые детали не должны иметь трещин, сколов, следов термического воздействия, оплавления;
- состояние печатных плат. Печатные проводники не должны иметь разрывов, отслоений, следов термического воздействия.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3.

7.1.1 Проверка электрически параметров

Генераторы путевые ГПЗ предназначены для формирования и усиления амплитудно-модулированных сигналов в диапазоне частот от 420 до 780 Гц и выпускаются в двух вариантах исполнения: ГПЗ/8, 9, 11 и ГПЗ\11, 14. 15. Параметры сигналов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип генератора, функция частоты	Положение перемычек	Частота, Гц
ГПЗ/8, 9, 11 Несущая частота	12-23	420±1,0
	12-21	480±1,0
	12-22	580±1,5
ГПЗ/11, 14, 15 Несущая частота	12-22	580±1,5
	12-23	720±2,0
	12-11	780±2,0
ГПЗ/8, 9, 11 Частота модуляции	62-42	8
ГПЗ/11, 14, 15 Частота модуляции	62-33	12

Для проверки генератора необходимо собрать схему, приведенную в Приложении Б рисунок Б.1.

7.1.4 Проверка тока потребления

Проверку следует проводить следующим образом:

- а) установить переключатель SA1 в положение «1»;

б) подключить автотрансформатор ATV к источнику переменного тока 220 В, 50 Гц;

в) установить с помощью ЛАТРа напряжение питания генератора равное 35 В (контроль по показанию вольтметра PV1)

г) проконтролировать включение светодиода VD 11 «Уип» (см. схему генератора в приложении В рисунок В.1);

д) установить регулятор резистора R11 генератора ГПЗ в крайнее правое (по часовой стрелке) положение;

е) определить по амперметру РА величину потребления тока генератора, которая не должна превышать 1,1 А.

7.1.5 Проверка несущих частот

Проверку следует проводить следующим образом:

а) установить переключатели SA1 в положение «2»;

б) установить переключатели SA3 в положение «1» для генератора ГПЗ/8, 9, 11 или в положение «2» для генератора ГПЗ/11, 14, 15

в) проконтролировать по частотомеру значения частот при различных положениях переключателя SA2. Значения частот приведены в таблице 1.

7.1.6 Проверка частот модуляции

а) установить переключатели SA1 в положение «3»;

б) проконтролировать по частотомеру значения частот при положении переключателя SA3 «1» для генератора ГПЗ/8, 9, 11 или в положении переключателя SA3 «2» для генератора ГПЗ/11, 9, 11 Значения частот приведены в таблице 1.

7.1.7.Контроль выходного сигнала

а) установить переключатель SA1 в положение «3»;

б) установить переключатели SA2 в положение «2»;

в) установить переключатели SA3 в положение «1» для генератора ГПЗ/8, 9, 11 или в положение «2» для генератора ГПЗ/11, 9, 11

г) установить регулятор резистора R11 «АМ» генератора ГПЗ (см. схему генератора в приложении В рисунок В.1) в крайнее левое (против часовой стрелки) положение;

д) определить по показанию вольтметра PV2 величину действующего напряжения выходного сигнала, которая должна быть менее 1 В;

е) установить регулятор резистора R11генератора ГПЗ в крайнее левое

(по часовой стрелке) положение;

ж) определить по вольтметру PV2 величину выходного сигнала, которая должна быть более 6 В;

з) пронаблюдать: на экране осциллографа наличие на выходе генератора амплитудно-модулированного сигнала;

и) свечение светодиода VD 11 «Uвых» в мигающем режиме на панели генератора.

7.2.Контроль сопротивления изоляции

Надеть на блок кожух, закрутить винты, крепящие кожух.

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

- установить на выходной разъем генератора технологическую розетку реле НШ с объединенными между собой контактами;
- подключить выводы мегаомметра между объединенными контактами разъемов и корпусом блока;
- включить мегаомметр. Через 1 мин после подачи испытательного напряжения 500 В произвести отсчет показаний.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм.

7.3.Ремонт генератора ГПЗ

7.3.1.Ремонт по результатам осмотра

Пропаять некачественные паяные соединения, заменить провода с нарушением изоляции и имеющие спайки, скрутки. Заменить элементы, имеющие следы термического воздействия и коррозии. Ремонт печатных плат производить руководствуясь требованиями ГОСТ 27200-87 «Платы печатные. Правила ремонта»

Зачистить места повреждения покрытия кожуха наждачной бумагой, обезжирить ацетоном, покрыть эмалью ПФ115 серой.

7.3.2.Ремонт при несоответствии электрических параметров

При несоответствии электрических параметров следует произвести ремонт используя схему генератора (Приложение В рисунок В.1) и рекомендации, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Характер неисправности	Возможная причина неисправности
Ток потребления более 1,1 А	Проверить диоды VD1...VD4, конденсаторы C2, C3, транзисторы VT8, VT9
Отсутствует или не соответствует требованиям несущая частота	Проверить транзистор VT1, микроузел DD1, кварцевый резонатор

Отсутствует или не соответствует требованиям частота модуляции	Проверить микроузлы DD1, DD2, кварцевый резонатор
Недостаточный диапазон регулировки выходного сигнала	Проверить резистор R11, трансформатор TV1, настроить контур TV1/C6.

Настройку параллельного контура, образованного индуктивностью трансформатора TV1 и емкостью конденсатора C6 производить в следующем порядке:

- а) установить на плате А1 перемычку между точками «а» – «с»;
- б) установить переключатели SA2 в положение «3»;
- в) подключить автотрансформатор ATV к источнику переменного тока 220 В, 50 Гц;
- г) установить с помощью ЛАТРа напряжение питания генератора равное 35 В (контроль по показанию вольтметра PV1);
- д) подключить частотомер ЧЗ-63 к выводам 1-3 трансформатора, контролируя наличие сигнала несущей частоты ($580 \pm 1,5$) Гц для генератора ГПЗ/8, 9, 11 или ($780 \pm 2,0$) Гц для генератора ГПЗ/11, 14;
- е) подключить вольтметр В7-38Б к выводам 4-8 трансформатора. Вращением сердечника трансформатора добиться максимума показаний вольтметра.

Неисправные детали заменить. После ремонта проверить блок по п/п 7.1.3... 7.1.7.

8. Заключительные мероприятия

Заполнить пломбировочные отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

8.1 Оформление результатов

8.1.1 Заполнить этикетку установленной формы, приклеить её на лицевую панель корпуса прибора.

8.1.2 Результаты проверки оформить в журнале проверки. Форма журнала приведена в Приложении А таблица А.1.

Приложение А

Форма журнала для записи результатов проверки генератора ГПЗ

Таблица А.1

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Электрические параметры				Сопротивление изоляции, МОм	Примечание	Дата проверки	Подпись проверяющего
				Ток потребления, А	Несущая частота	Частота модуляции	Регулировка выходного напряжения				

Приложение Б

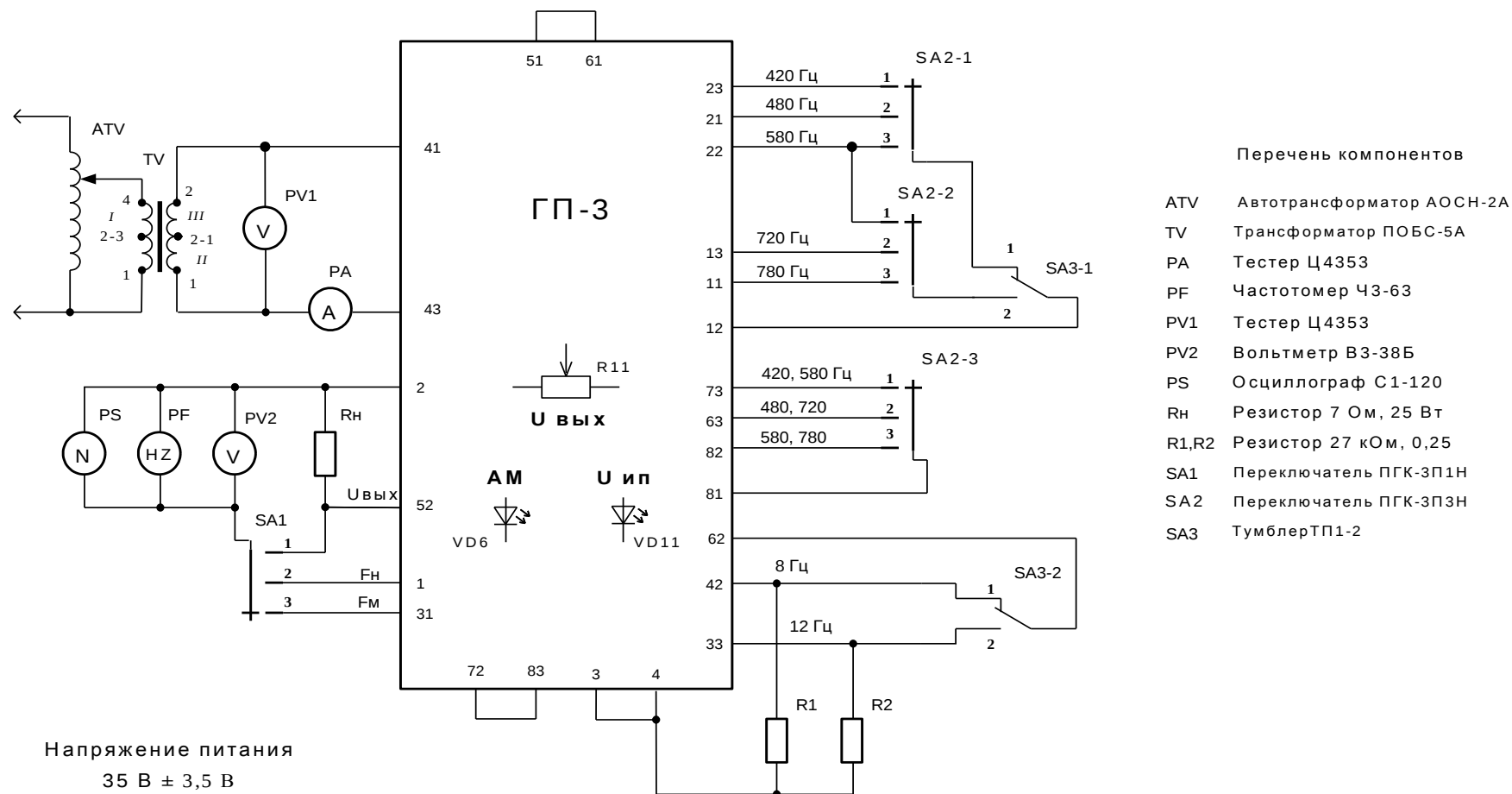
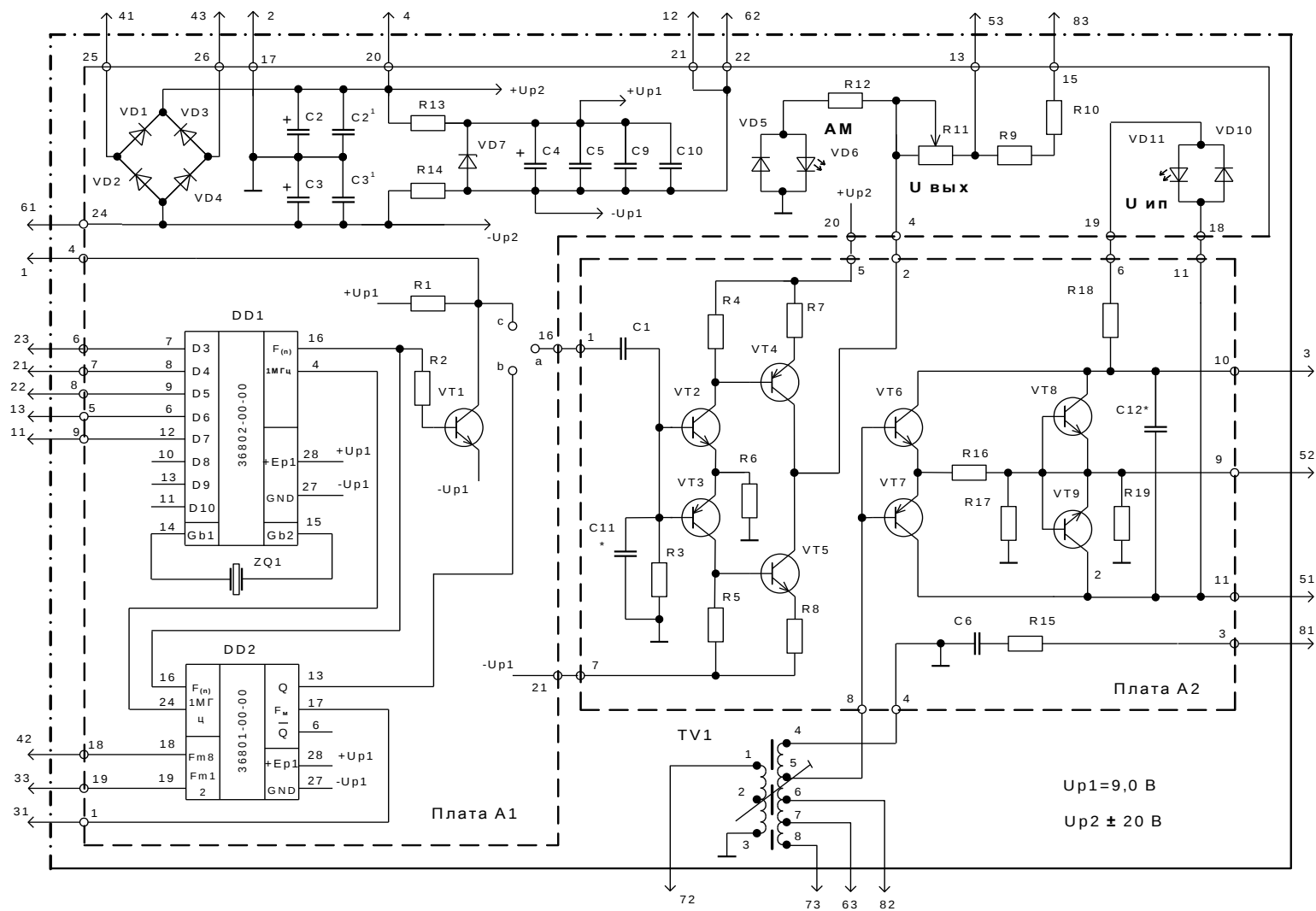


Рисунок Б.1 Схема проверки генератора ГПЗ



Приложение В

Рисунок В.1 Схема электрическая принципиальная генератора ГПЗ

Приложение Г

Перечень элементов к схеме генератора ГПЗ

Условное обозначение	Наименование элемента	Тип элемента
C1, C5	Конденсатор	K73-11-160В-1,0 мкФ±10%
C2, C3, C2 ¹ , C3 ¹	Конденсатор	K50-29-63В-1000 мкФ
C4	Конденсатор	K50-29-63В-100 мкФ
C6	Конденсатор	K71-7-250В-0,1 мкФ ±5%
C9, C10	Конденсатор	K10-17-26-Н50-0,15 мкФ
C11*	Конденсатор	K10-17а-М750-3900-5600 пФ
C12*	Конденсатор	K73-11-250В-3900-5600 пФ
DD1	Микроузел	ГНЧ (П2) ТУ32ЦШ3755-92
DD2	Микроузел	МН (П3) ТУ32ЦШ3755-92
R1	Резистор	C2-33Н-0,25-1,1 кОм ±5%
R2	Резистор	C2-33Н-0,25-4,7 кОм ±5%
R3	Резистор	C2-33Н-0,25-6,8 кОм ±5%
R4... R6	Резистор	C2-33Н-0,25-510 Ом ±5%
R7, R8	Резистор	C2-33Н-0,25-10 Ом ±5%
R9,R10	Резистор	C2-33Н-2,0-75 Ом ±5%
R11	Резистор	СП5-16ВБ-1,0-2,2 кОм
R12, R16	Резистор	C2-33Н-1,0-2,2 кОм ±5%
R13,R14	Резистор	C2-33Н-2,0-680 Ом ±5%
R15	Резистор	C2-33Н-0,25-390 Ом ±5%
R17	Резистор	C2-33Н-2,0-180 Ом ±5%
R18	Резистор	C2-33Н-1,0-5,1 кОм ±5%
R19	Резистор	C2-33Н-1,0-330 Ом ±5%
R12	Резистор	C2-33Н-1,0-2,2 кОм ±5%
VT1,VT2	Транзистор	КТ3102АМ
VT3	Транзистор	КТ3107Б
VT4,VT7	Транзистор	КТ816В
VT5,VT6	Транзистор	КТ817В
VT8	Транзистор	КТ819Г
VT9	Транзистор	КТ818Г
VD1...VD4	Диод	КД213А-6
VD5, VD10	Диод	КД510А
VD6, VD11	Светодиод	АЛ307АМ
VD7	Стабилитрон	КС482А
GB	Резонатор кварцевый	РК170БВ-9ДУ-1000К
TV1	Трансформатор	36161-09-00 (для ГПЗ/8., 9, 11)
		36161-09-01 (для ГПЗ/11, 14, 15)

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 № 9.44

Наименование работы		Техническое обслуживание генератора путевого ГПЗ, ГП4		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ГПЗ, ГП4		Электромеханик	1	2,54
№ п/п	Содержание работы	Учтен-ный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр и наружную чистку генератора произвести	1 гене-ратор	Мегаомметр, измеритель иммитанса, компрессор, отвертка, пассатижи, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, ластик, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	5
2	Проверку крепежного замка произвести	То же		1,5
3	Снятие пломб и вскрытие произвести	-//-		3,6
4	Внутренний осмотр элементов генератора, проверка электролитических конденсаторов произвести	-//-		13,8
5	Проверку и настройку электрических параметров генератора произвести	-//-		84
6	Измерение напряжения на основных элементах генератора произвести	-//-		23
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
9	Закрытие генератора произвести	-//-		3
10	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2,5
11	Опломбирование генератора произвести	-//-		1,5
Итого				139,9

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