

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 ЦШ 0951-2018

Приемник тональных рельсовых цепей с цифровой обработкой сигналов
ППЗС, ПП4С.

Входной контроль, техническое обслуживание и ремонт в условиях
ремонтно-технологического подразделения.

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное технической обслуживанием
(вид выполняемых работ)

приемник
(единица измерения)

17
(количество листов)

1
(номер лист)

Разработал:

Проектно-конструкторское
Бюро по инфраструктуре -
филиал ОАО «РЖД» (ПКБ И)

4.0 Начальник отделения АиТ
В.Н. Новиков
« 12 » 2018 г.

1 Состав исполнителей

Электромеханик с правом проверки и клеймения (опломбирования) прибора СЦБ.

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 источников вибрации, магнитных и электрических полей на проверяемые приборы и средства испытания и измерения.

2.2 В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха (18-25)°С относительную влажность (30...70)%. 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 техническому обслуживанию и ремонту 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 отраслевом стандарте «Рекламационно-претензионная работа в ОАО «РЖД». Общий порядок проведения» СТО РЖД 05.007-2015, утвержденный распоряжением ОАО «РЖД» от 30.12.2015 №3136р.

2.5 Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе на электроустановках до 1000 В не ниже III.

Примечание:

При замене или переработке указанных в данной КТП документов, следует руководствоваться положениями соответствующих разделов действующих нормативных документов (новой редакцией).

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

3.1 Средства защиты:

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

– наличие устройств защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижение напряжения).

3.2 Перечень средств измерений:

- ампервольтметр ЭК-2346 (РА1, рис. 1, 2);
- мультиметр В7-63/1 (РV1-РV3, рис. 1, 2);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-49 (РF1, рис. 1, 2);
- мегомметр Е6-32;
- секундомер

Примечание:

Класс точности приборов должен быть не более 2,5

В стенде могут быть использованы другие измерительные приборы соответствующего класса точности.

3.3 Дополнительное оборудование приведено в таблице 1:

Таблица 1

<i>Позиционные обозначения</i>	<i>Наименование</i>	<i>Основные требуемые характеристики</i>	<i>Рекомендуемый тип</i>
G	Генератор сигналов низкочастотный	20 Гц-200 КГц	ГЗ-109
KY, KY1	Реле		АНШ2-310
KY2	Реле		НМШ1-400
R2	Магазин сопротивлений	0,1 Ом - 100 КОм	Р33
R4	Резистор	1,8 КОм; 0,5 Вт	С2-33Н
SA2, SA3, SA8	Микротумблер		МТ3
SA5	Микротумблер		МТ1
SB1...SB8, SB18...SB24	Микротумблер		МТ1
T1	Автотрансформатор	(0-250) В, 50 Гц	ЛАТР-2М
TV1, TV2	Трансформатор	Уперв=220 В; Увтор=17,5 В	ПОБС-5МП
VD1	Мост диодный		ДВ104 или аналоги
VD2	Индикатор единичный	Зеленый	АЛ307
VD3	Индикатор единичный	Красный	АЛ307
XP1...XP26	Клемма		КП1

Продолжение таблицы 1

<i>Позиционные обозначения</i>	<i>Наименование</i>	<i>Основные требуемые характеристики</i>	<i>Рекомендуемый тип</i>
ГПЗ	Генератор путевой	Частоты несущие 420 Гц, 480 Гц, 580 Гц, 720 Гц, 780 Гц. Частоты модуляции 8 Гц, 12 Гц	ГПЗ-8,9,11, ГПЗ-11,14,15 (ГПЗС)
ГП4	Генератор путевой	Частоты несущие 4545 Гц, 5000 Гц, 5555 Гц. Частоты модуляции 8 Гц, 12 Гц	ГП4

3.4 Инструменты:

- отвертка;
- пинцет;
- пассатижи;
- электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В или паяльная станция;
- кисть, щетка;
- компрессор сжатого воздуха;
- пломбирочное клеймо;
- ручка капиллярная (гелевая) с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма».

3.5 Материалы:

- припой ПОС-61 ГОСТ 21931-76 (ПОС-40), проволочный припой диаметром 2 мм с флюсом;
- канифоль сосновая ГОСТ 19113-84 или флюс нейтральный;
- цапон-лак НЦ-62 (цветной) ТУ 750-84-03-108-90;
- клей БФ-2 ГОСТ 12172-74 или клей универсальный;
- эмаль ПФ 115 по ГОСТ 6465-764
- технический лоскут (обтирочный материал);
- этикетка установленной формы;
- мастика пломбирочная ГОСТ 18680-73;
- «Журнал проверки прибора СЦБ»

Примечание:

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

4 Подготовительные мероприятия

4.1 Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию и ознакомиться с ней.

4.2 Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, на требуемый технологический процесс, подготовить инструмент и приспособления.

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» ПОТ РЖД–4100612–ЦШ–74–2015, утвержденные распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 №2765р;

«Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11 2015 №2616р.

6.2 Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220 В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями или автоматическими выключателями, номиналы которых должны соответствовать проектной документации.

7 Технология выполнения работ

7.1 Технические требования.

7.1.1 Приемники предназначены для работы с амплитудно-манипулированными сигналами рельсовых цепей ТРЦЗ с несущими частотами 420 ± 2 Гц, 480 ± 2 Гц, 580 ± 3 Гц, 720 ± 4 Гц и 780 ± 4 Гц и ТРЦ4 с несущими частотами 4545 ± 10 Гц, 5000 ± 10 Гц и 5555 ± 10 Гц и частотами манипуляции 8 ± 1 Гц и 12 ± 1 Гц.

7.1.2 Коэффициент возврата приемников K_B - не менее 0,8.

7.1.3 Входное сопротивление приемников на средней частоте полосы пропускания составляет от 120 Ом до 160 Ом.

7.1.4 Задержка включения основного и дополнительного

исполнительных реле при ступенчатом увеличении напряжения входного АМ сигнала $U_{вх}$ от 0 В до величины, соответствующей чувствительности приемника $U_{пор}$, составляет не более 1,2 с.

7.1.5 В РТУ проверяется:

- средняя частота полосы пропускания;
- входное сопротивление
- чувствительность по напряжению;
- значения напряжения постоянного тока на выходах управления реле;
- потребляемая мощность;
- коэффициент возврата;
- чувствительность по току АМ сигнала в селективном режиме;
- работоспособность выхода диспетчерского контроля;
- сопротивление изоляции.

7.2 Входной контроль

7.2.1 Внешний осмотр.

Перед вскрытием индивидуальной упаковки приемника проверить целостность упаковки и комплектность сопровождающей документации.

Произвести внешний осмотр приемника, контролируя:

- наличие маркировки, клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии;
- контактные стержни должны быть перпендикулярны клеммной колодке, колодка не должна иметь трещин, сколов и видимых повреждений.

7.3 Подготовка к проверке

Проверка работоспособности приемника проводится в соответствии со схемами включения, приведенными на рисунке 1 (для ППЗС) и рисунке 2 (для ПП4С).

7.4 Методика проверки приемника

7.4.1 *Определение средней частоты полосы пропускания*

7.4.1.1 Собрать схему проверки приемника в соответствии с Рисунком 1 (для ППЗС) или Рисунком 2 (для ПП4С).

7.4.1.2 Установить переключатели SB1...SB8, SB18...SB24 в соответствии с таблицей 4 в зависимости от варианта исполнения проверяемого приемника.

7.4.1.3 Установить переключатели SA2, SA3, SA5, SA8 в соответствии с табл.5.

7.4.1.4 Установить на магазине сопротивлений R2 величину сопротивления, равную 1,5 кОм.

7.4.1.5 Изменяя положение регулятора T1, установить напряжение питания приемника 17,5 В, контролируя его по вольтметру PV2.

7.4.1.6 Подать на вход приемника от генератора G сигнал напряжением 0,5 В (для ППЗС) или 0,2 В (для ПП4С) и частотой, соответствующей номинальной несущей частоте $F_{ном}$ проверяемого приемника (контроль частоты - по частотомеру PF1, контроль напряжения - по вольтметру PV1).

7.4.1.7 Перевести переключатель SA8 в положение «1».

7.4.1.8 Изменяя частоту генератора G, определить по частотомеру PF1 среднюю частоту полосы пропускания входного фильтра, которая должна быть в пределах, указанных в таблице 5 (значение средней частоты полосы пропускания соответствует минимальному показанию вольтметра PV1 в полосе частот $F_{ном} \pm 12$ Гц).

7.4.2 *Определение входного сопротивления*

7.4.2.1 Установить переключатели SA2, SA3, SA5, SA8 в соответствии с таблицей 5.

7.4.2.2 Перевести переключатель SA8 в положение «1».

7.4.2.3 Подать на вход приемника от генератора G сигнал напряжением 0,5 В (для ППЗС) или 0,2 В (для ПП4С) и частотой, соответствующей средней частоте полосы пропускания, определенной в соответствии с п.7.4.1.

7.4.2.4 Определить значение входного сопротивления приемника, которое должно быть в пределах от 120 до 160 Ом, по формуле:

$$R_{вх} = 1500 * U_2 / U_1,$$

где U_1 – показание вольтметра PV1 при установке переключателя SA5 в положение «1», В; U_2 – показание вольтметра PV1 при установке переключателя SA5 в положение «2», В.

7.4.3 *Определение чувствительности по напряжению*

7.4.3.1 Установить переключатели SA2, SA3, SA5, SA8 в соответствии с табл.5.

7.4.3.2 Перевести переключатель SA2 в положение «2», переключатель SA3 – в положение «1».

7.4.3.3 Подключить вольтметр PV2 к клеммам XP1 и XP2.

7.4.3.4 Установить на магазине сопротивлений R2 величину сопротивления, равную 15 кОм.

7.4.3.5 Установить на выходе генератора путевого напряжение АМ сигнала 3 В (контроль по вольтметру PV2).

7.4.3.6 Перевести переключатель SA8 в положение «1».

7.4.3.7 Постепенно уменьшая переключателями величину сопротивления магазина сопротивлений R2, зафиксировать показание вольтметра PV1 (чувствительность приемника по напряжению) в момент притяжения якоря реле КУ. Чувствительность приемника по напряжению должна составлять: 0,37...0,45 В (СКЗ) для ППЗС; 0,14...0,17 В (СКЗ) для ПП4С.

7.4.4 *Определение значений напряжения постоянного тока на выходах управления реле*

7.4.4.1 Подключить вольтметр PV3 к клеммам XP24 и XP25 и проконтролировать значение напряжения постоянного тока на основном выходе приемника, которое должно быть в пределах от 4,6 В до 7 В (электропитание от 15 до 19,5 В, допускается электропитание от источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 18 до 30 В.).

7.4.4.2 Подключить вольтметр PV3 к клеммам XP22 и XP26 (для приемника с модулирующей частотой 8 Гц) или к клеммам XP22 и XP23 (для приемника с модулирующей частотой 12 Гц) и проконтролировать значение напряжения постоянного тока на дополнительном выходе приемника, которое должно быть в пределах от 4,6 В до 7 В.

7.4.4.3 Подключить вольтметр PV3 к клеммам XP20 и XP21 и проконтролировать значение напряжения постоянного тока на выходе управления контрольным исполнительным реле, которое должно быть в пределах от 4,6 В до 7 В.

7.4.5 *Определение мощности, потребляемой приемником*

7.4.5.1 Подключить вольтметр PV2 к клеммам XP18 и XP19, зафиксировать его показание.

7.4.5.2 Определить по показанию амперметра PA1 величину тока, потребляемого приемником.

7.4.5.3 Определить мощность, потребляемую приемником, как произведение показаний вольтметра PV2 и амперметра PA1.

7.4.5.4 Потребляемая мощность – не более 4 ВА

7.4.6 *Определение коэффициента возврата*

7.4.6.1 Подключить вольтметр PV3 к клеммам XP24 и XP25.

7.4.6.2 Постепенно увеличивая переключателями величину сопротивления магазина сопротивлений R2, зафиксировать показание PV1 в момент отпускания якоря реле КУ.

7.4.6.3 Определить коэффициент возврата приемника как отношение значений показаний вольтметра PV1, при которых реле КУ отпускает и притягивает свой якорь соответственно. Коэффициент возврата должен быть не менее 0,8.

7.4.7 *Определение чувствительности по току АМ сигнала в селективном режиме*

7.4.7.1 Установить переключатели SA2, SA3, SA5, SA8 в соответствии с табл.5.

7.4.7.2 Перевести переключатель SA2 в положение «2», переключатель SA3 – в положение «1», переключатель SA5 – в положение «1».

7.4.7.3 Установить на магазине сопротивлений R2 величину сопротивления, равную 1 кОм для ППЗС или 2 кОм для ПП4С.

7.4.7.4 Установить на выходе генератора путевого минимальное напряжение АМ сигнала.

7.4.7.5 Перевести переключатель SA8 в положение «1».

7.4.7.6 Постепенно увеличивая напряжение на выходе генератора путевого, зафиксировать показание PV1 (в селективном режиме) в момент притяжения якоря реле КУ. Измеренное напряжение должно составлять: 1,76...2,03 В для ППЗС и 2,16...2,48 В для ПП4С.

7.4.7.7 Определить чувствительность приемника по току, как отношение показаний вольтметра PV1 к значению сопротивления R2. Чувствительность приемника по току должна составлять: 1,76...2,03 мА для ППЗС и 1,08...1,24 мА для ПП4С.

7.4.8 *Проверка работоспособности выхода диспетчерского контроля*

7.4.8.1 Перевести переключатель SA8 в положение «2».

7.4.8.2 По истечении 3с убедиться, что индикатор «ОТКАЗ» (VD3) светится, а индикатор «НОРМА» (VD2) не светится.

7.4.8.3 Перевести переключатель SA8 в положение «1».

7.4.8.4 Убедиться, что индикатор «ОТКАЗ» (VD3) не светится, а индикатор «НОРМА» (VD2) светится.

7.4.9 Проверка на соответствие требованиям к электрическому сопротивлению изоляции.

7.4.9.1 Соединить, обеспечив электрический контакт (например, с помощью медного провода диаметром не менее 0,5 мм), выводы в соответствии с функциональным назначением в следующие группы в соответствии с рис 4.

Группа I (подключение основного реле) – контакты 13,31,33,51, 52, 83;

группа II (подключение дополнительного реле) – контакты 12, 41, 73;

группа III (подключение контрольного реле) – контакты 32, 53;

группа IV (выходы в систему диагностики) – контакты 1, 2, 3;

группа V (питание приемника) – контакты 21, 22;

группа VI (вход приемника) – контакты 11, 43.

7.4.9.2 Подключить мегомметр к проводу, соединяющему группы контактов групп I, II, III, IV, V, VI и к проводу, присоединённому к защелку приемника.

7.4.9.3 Подать испытательное напряжение выдержав его в течение (60 ± 5) с, после чего произвести отсчет показаний по шкале измерительного прибора

7.4.9.4 Испытательное напряжение при проверке контактов группы I–V должно быть 500 В, для контактов группы VI – 1000 В.

7.4.9.5 Выключить мегомметр. Приемник считается отвечающим требованиям к электрическому сопротивлению изоляции, если значения электрического сопротивления изоляции составляет для групп I-V не менее 40 Мом, а для группы VI – 200 Мом

7.5 Ремонт приемника

Отсутствие свечения индикатора красного цвета свидетельствует о том, что приемник находится в защитном состоянии.

Приемник, находящийся в защитном состоянии, для восстановления работоспособности передать в РТУ.

Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям при их возникновении приведены в таблице 3.

Таблица 2

<i>Наименование неисправности, внешние проявления</i>	<i>Вероятная причина</i>	<i>Рекомендации по действиям</i>
Не светится ни один из индикаторов на лицевой панели приемника. Все внешние исполнительные реле находятся в выключенном состоянии	1. Отсутствует напряжение питания на клеммах 21, 22 2. Неисправен приемник	Проверить наличие и уровень напряжения питания на клеммах 21, 22 Заменить приемник
Светится зеленый индикатор на лицевой панели. Не светится красный индикатор. Все внешние исполнительные реле находятся в выключенном состоянии	Приемник находится в защитном состоянии	Перевести приемник из защитного состояния в рабочее, действуя в соответствии с п.7.5.1

7.5.1 Восстановление работоспособности приемника после его перехода в защитное состояние

7.5.1.1 Восстановление работоспособного состояния приемника в случае его перехода в защитное состояние осуществляется представителем эксплуатирующей организации как в период действия гарантийного срока эксплуатации, так и по его истечении.

Внимание: восстановление работоспособности приемника после его перехода в защитное состояние производить только в условиях РТУ!

7.5.1.2 Для вывода приемника из защитного состояния выполнить следующие действия:

- открутить два винта крепления ручки приемника и снять колпак;
- установить разъем для снятия защитного состояния (входит в комплект поставки приемника) на разъем ХРЗ (см. рис.3);
- установить приемник в розетку, подать питающее напряжение;
- убедиться, что зеленый светодиод наличия питания светится;
- выключить питающее напряжение;
- изъять приемник из розетки, вынуть разъем для снятия защитного состояния;
- установить колпак приемника, прикрутить ручку; проконтролировать работоспособность приемника согласно п.7.4.

7.5.2 Если работоспособность приемника после выполнения п.7.5.1 не восстановилась, отправить устройство для ремонта на предприятия –

изготовитель.

8 Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1 Заполнить пломбировочный отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

8.2 Заполнить этикетку установленной формы, приклеить ее на лицевую панель корпуса прибора.

8.3 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям результаты проверки оформить в журнале проверки.

8.4 При несоответствии проверенных параметров установленным требованиям в графе «Примечание» журнала проверки сделать запись: «не соответствует требованиям».

8.5 Неисправный приемник отправить на предприятие - изготовитель или в специальный сервисный центр.

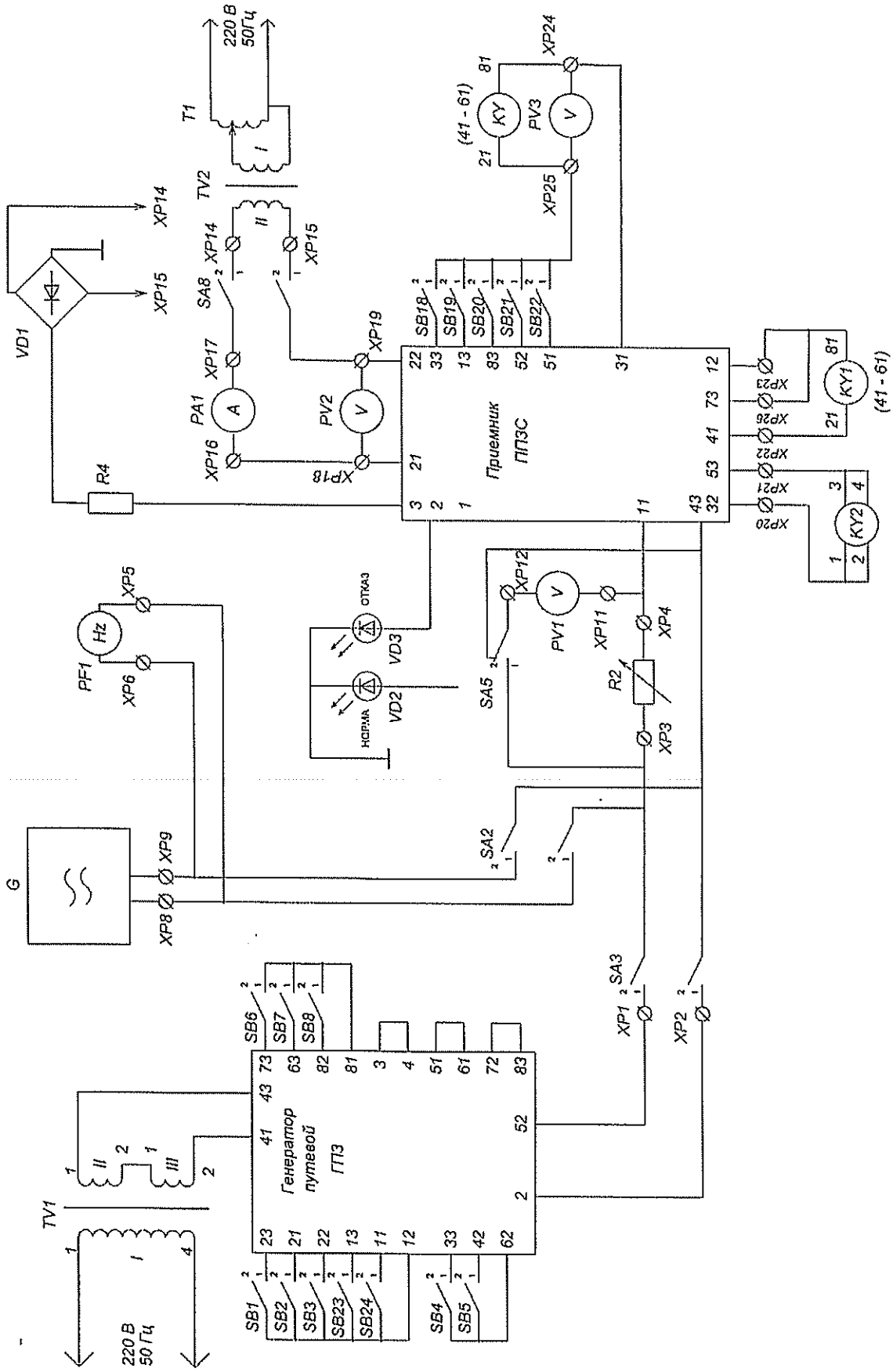


Рисунок 1. Схема контроля работоспособности приемника ГПЗС

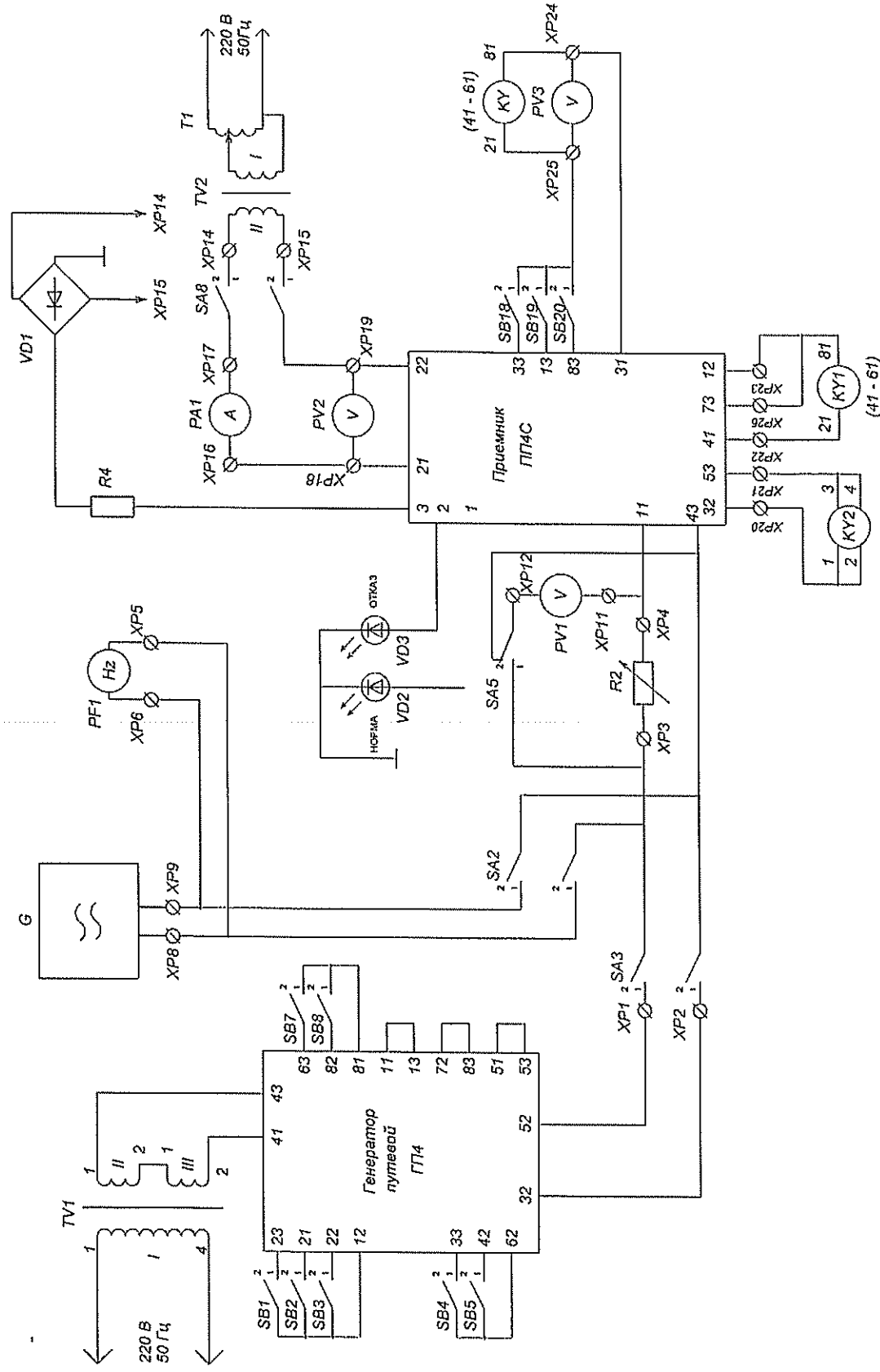


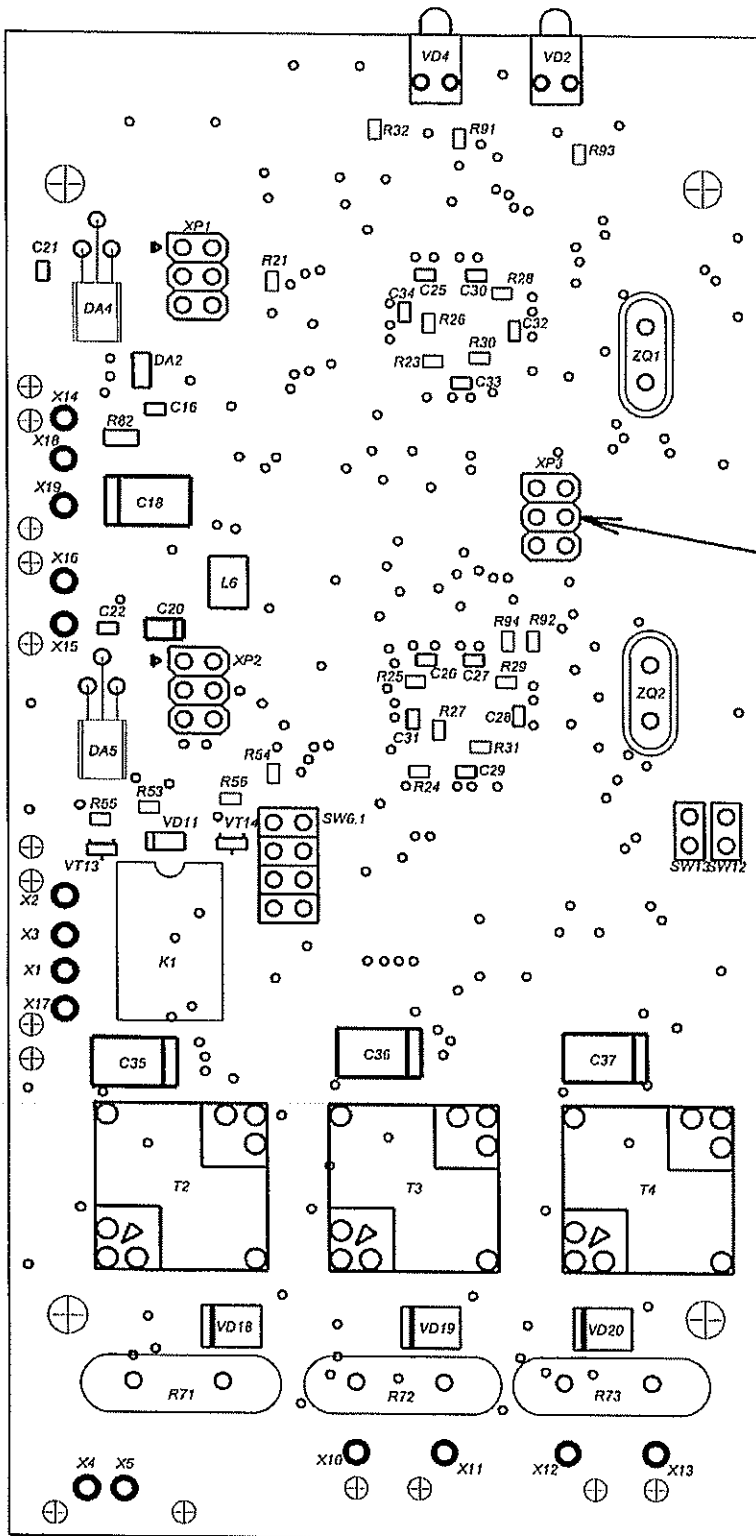
Рисунок 2. Схема контроля работоспособности приемника ПП4С

Таблица 4

Вариант исполнения приемника	ППЗС								ПП4С							
	8/8	8/12	9/8	9/12	11/8	11/12	14/8	14/12	15/8	15/12	4/8	4/12	5/8	5/12	6/8	6/12
Номинальная несущая частота $F_{\text{нес}}$, Гц	420	420	420	480	480	580	580	720	720	780	4545	4545	5000	5000	5555	5555
Средняя частота полосы пропускания, Гц	418-422	418-422	478-482	478-482	577-583	577-583	716-724	716-724	776-784	776-784	4535-4555	4535-4555	4490-5010	4490-5010	5545-5565	5545-5565
	SB1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
	SB2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
	SB3	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2
	SB4	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1
	SB5	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
	SB6	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	SB7	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2
	SB8	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2
Положение переключателя	SB18	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
	SB19	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2
	SB20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	SB21	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
	SB22	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
	SB23	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
	SB24	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2

Таблица 5

Переключатель	SA2	SA3	SA5	SA8
Положение переключателя	1	2	2	2



*Место установки
разъема для снятия
защитного состояния*

Рисунок 3. Расположение разъема XP3

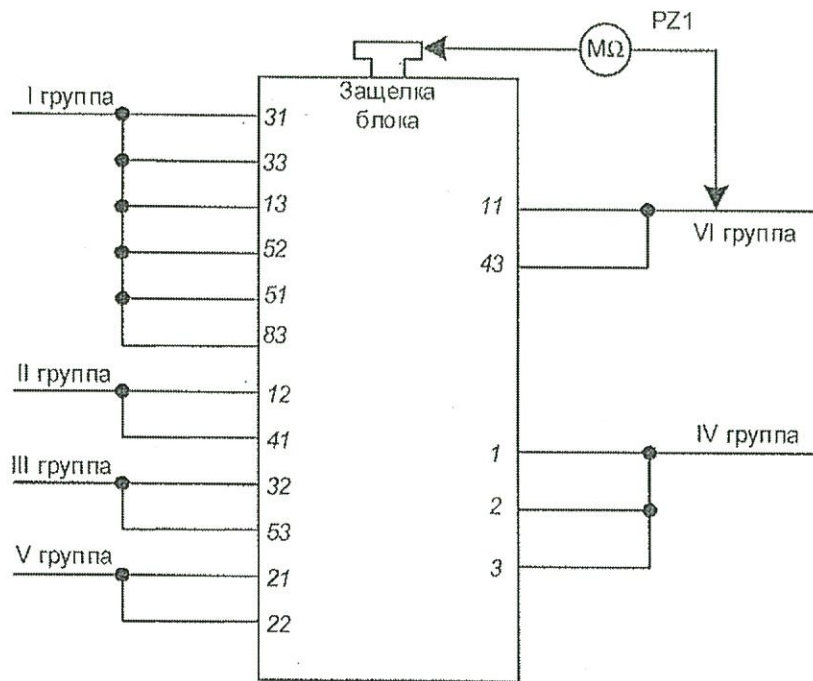


Рисунок 4. Схема проверки электрического сопротивления изоляции.

Начальник отдела отделения АТ ПКБ И

Л.Е. Горбунов

Технолог 1 категории отделения АТ ПКБ И

О.Ф. Кочева