

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель начальника
Департамента охраны труда,
промышленной безопасности и
экологического контроля

согласовано по ЕАСД П.Н.Потапов
« » *декабрь* 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ - филиала ОАО «РЖД»



В.В.Аношкин

2014 г.

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

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП-ЦШ 0099-2014

Преобразователь полупроводниковый ППС-1
Входной контроль. Техническое обслуживание
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
(вид технического обслуживания (ремонта))

преобразователь
(единица измерения)

13 1
(количество листов) (номер листа)

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).

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» от 17.04.2014 № 939р;
- в «Типовом положении о ремонтно-технологическом участке (РТУ) дистанции сигнализации, централизации и блокировки» от 19.12.2013 № 2819р.

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 и оборудование:

- частотомер ЧЗ-63 - 1 штука;
- осциллограф двухканальный С1-96 - 1 штука;
- секундомер, погрешность измерения $\pm 0,1$ с - 1 штука;
- источник питания лабораторный Б5-30, выходное напряжение $0 \div 50$ В, 1,2 А - 1 штука;
- вольтметр универсальный В7-77 - 2 штуки;
- вольтметр переменного тока Э365, предел измерений $0 \div 50$ В, класс точности 1,0 - 3 штуки;
- вольтметр переменного тока Э353, предел измерений $0 \div 300$ В, класс точности 1 - 1 штука ;
- амперметр постоянного тока М381, предел измерений $0 \div 30$ А, класс точности 1,5 - 1 штука;
- амперметр переменного тока, предел измерений $0 \div 10$ А, класс точности 1,5 - 1 штука;
- мегаомметр типа Ф4102/1-1М; напряжение на разомкнутых зажимах 100, 500, 1000 В, класс точности 1,5 по ГОСТ 8.401 - 80 - 1 штука.

Дополнительные средства:

- автотрансформатор, ток 4А, АОСН-4-220-82 УХЛ4 -3 штуки;
- трансформатор ОСМ-0,63/24В -3 штуки;
- медленно действующее реле с выпрямителем АНВШ2-2400 - 1 штука;
- выключатель автоматический S200 400В 16А, характеристика С, 3 полюса - 1 штука;
- конденсатор электролитический 47000х63В 1 штука;
- сопротивление ПЭВ-100Вт (С5-35В 100Вт) 470 Ом (10 параллельно - 10 штук;
- диод 1N4001 - 1 штука;
- светодиод АЛ310 - 1 штука;
- диод КД521 - 1 штука;
- резистор МЛТ-0,25 2,4кОм - 1 штука
- выпрямитель трёхфазный, диоды MBRF40250TG - 6 штук;
- реле TR91F-24VDC-A 28 В пост. тока 30 А-(контакт реле только замыкает цепь под напряжением 48 В, затем этот контакт шунтируется контактом реле КР преобразователя и размыкается без напряжения) - 1 штука;
- кнопка Switronic PB11 без фиксации - 1 штука;
- компрессор сжатого воздуха- 1 штука.

«Журнал проверки прибора СЦБ».

Инструменты:

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

Материалы:

- припой оловянно-свинцовый ПОС-61 (ПОС-40);
- канифоль сосновая (флюс нейтральный);
- цапон-лак (цветной);
- клей БФ-2 или клей универсальный;
- спирт этиловый ректификованный технический;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- эмаль ПФ 115, серая;
- этикетка установленной формы;
- мастика пломбировочная.

Примечания

- 1 Приведённый 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

Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию и ознакомиться с ней. 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 Работы, предусмотренные настоящей технологической картой должны производиться в соответствии с требованиями:

– разделов II, разделов VIII, пп.16.4; 16.6 раздела XVI, раздела XX «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» № 2013р от 30.09.2009 г.

– пп. 3.1.17, 3.1.20, 3.14.1...3.14.8, 3.22 «Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007г №136р.

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.

6.3 Напряжение на лабораторный автотрансформатор (ЛАТР) должно подаваться через разделительный трансформатор. Перед включением питания необходимо проверить правильность сборки схемы и надежность электрических соединений. После окончания испытаний необходимо снизить напряжение до нуля, затем выключить питание.

7 Технология выполнения работы

7.1 Входной контроль

7.1.1 Внешний осмотр

Произвести внешний осмотр преобразователя полупроводникового ППС-1 (далее - преобразователь), контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии.

7.1.2 Проверка электрических параметров

Произвести проверку электрических параметров по п.п. 7.2.3. и 7.2.4.

7.1.3 Оформление результатов проверки

При положительных результатах испытаний:

- оформить результаты проверки в журнале, форма журнала приведена в Приложении А, таблице 1;
- клеймо изготовителя сохраняется, на кожух преобразователя наклеивается этикетка установленной формы; этикетка со штриховым кодом.

При отрицательных результатах испытаний на забракованный преобразователь нанести отметку «брак», оформить и направить изготовителю «Акт рекламации». Порядок установлен в СТО РЖД 1.05.007-2010 «Рекламационная работа. Общий порядок проведения», утвержденным распоряжением ОАО «РЖД» от 29.12.2010 № 2763р. № 2763р.

7.2 Проверка

7.2.1 Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли корпус преобразователя.

Удалить этикетку проверки в РТУ

Произвести внешний осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии;
- состояние штепсельного разъема. Контакты должны быть перпендикулярны клеммной колодке. Колодка не должна иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

7.2.2 Вскрытие, чистка, проверка состояния

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

Проверить:

- состояние монтажных плат и элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления;
- качество паяк, Пайки должны быть надежными и покрыты цветным цапон-лаком;
- надежность крепления элементов. Винты и гайки должны быть защищены от самораскручивания;
- состояние монтажа. Монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия. Провод, соединяющий две точки схемы, должен быть цельным (без скруток и спаек), уложен в жгут без натяга.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3

7.2.3 Проверка электрических параметров

Собрать схему проверки преобразователя, приведенную в Приложении Б рисунок Б.1.

1) Проверка параметров холостого хода при номинальном напряжении питания 48 В

Исходное состояние - автоматический выключатель QF1 выключен, тумблер SA2 выключен. Регулировочные ручки ЛАТРов повернуты против часовой стрелки до упора (минимальное напряжение).

Проверка параметров холостого хода выполняется в следующей последовательности:

- а) установить по показаниям вольтметра PV5 напряжение 24В на выходе блока питания GB;
- б) включить автоматический выключатель QF1;
- в) ЛАТРами TV1...TV3 установить напряжение по показаниям вольтметра PV4 равное 48В. Напряжения на PV1...PV3 должны быть одинаковыми;
- г) нажать кнопку SA1. Преобразователь должен запуститься, зажечься светодиод VD8;
- д) отпустить кнопку SA1. Преобразователь должен продолжать работать. Вольтметр PV6 должен показывать напряжение не более 290 В, амперметр PA1 показывать ток не более 5А, частотомер PF1 частоту 400 ± 10 Гц;
- е) контролировать работу преобразователя в течение 1 минуты;
- ж) выключить автоматический выключатель QF1. Ручки ЛАТРов оставить в установленном положении.

2) Проверка параметров при номинальном напряжении питания 48 В и номинальной нагрузке 1 кВт

- а) включить тумблер SA2 (тумблер под током не переключать!);
- б) включить автомат QF1;
- в) нажать кнопку SA1. Преобразователь должен запуститься, зажечься светодиод VD8;
- г) отпустить кнопку SA1.
- д) ЛАТРами TV1...TV3 установить напряжение питания равным 48 В по показаниям вольтметра PV4. Напряжения на вольтметрах PV1...PV3 должны быть одинаковыми. Вольтметр PV6 должен показывать напряжение не менее 220 В, амперметр PA1 ток не более 26А, частотомер PF1 частоту 400 ± 10 Гц;
- е) измерить величину тока в нагрузке амперметром PA2;
- ж) контролировать работу преобразователя в течение 1 минуты;
- з) выключить автомат QF1.

3) Проверка параметров при минимальном напряжении питания

43,2 В и номинальной нагрузке 1 кВт

- а) включить автомат QF1;
- б) нажать кнопку SA1. Преобразователь должен запуститься, зажечься светодиод VD8;
- в) ЛАТРами TV1...TV3 установить напряжение питания равным 43,2 В по показаниям вольтметра PV4. Напряжения на вольтметрах PV1...PV3 должны быть одинаковыми. Вольтметр PV6 должен показывать напряжение не менее 220 В, амперметр PA1 ток не более 26А, частотомер PF1 частоту близкую к 400Гц (допуск не оговорен);
- г) контролировать работу преобразователя в течение 1 минуты;
- д) выключить автомат QF1.

4) Проверка параметров при максимальном напряжении питания 52,8 В и номинальной нагрузке 1 кВт

- а) включить автомат QF1;
- б) нажать кнопку SA1. Преобразователь должен запуститься, зажечься светодиод VD8;
- в) ЛАТРами TV1...TV3 установить напряжение питания равным 52,8 В по показаниям вольтметра PV4. Напряжения на вольтметрах PV1...PV3 должны быть одинаковыми. Вольтметр PV6 должен показывать напряжение не менее 220 В, амперметр PA1 ток не более 26А, частотомер PF1 частоту близкую к 400Гц (допуск не оговорен);
- г) контролировать работу преобразователя в течение 1 минуты;
- д) выключить автомат QF1.

7.2.4 Контроль сопротивления изоляции

Надеть на преобразователь кожух, закрутить винты, крепящие кожух.

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

- а) установить на разъем преобразователя технологический разъем с объединенными между собой контактами;
- б) подключить выводы мегаомметра между объединенными контактами соединителя и корпусом преобразователя;
- в) через 1 мин после подачи испытательного напряжения 500В произвести отсчет показаний.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм.

7.3 Ремонт преобразователя ППС--1

Ремонт преобразователя производится в случае несоответствия техническим параметрам и необходимости замены неисправных элементов. После ремонта сделать соответствующую запись в ведомости дефектов и проверить преобразователь по п.7.2.

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 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки оформить в журнале проверки преобразователя ППС-1. Форма журнала приведена в Приложении А таблица А.1.

Приложение А
(обязательное)

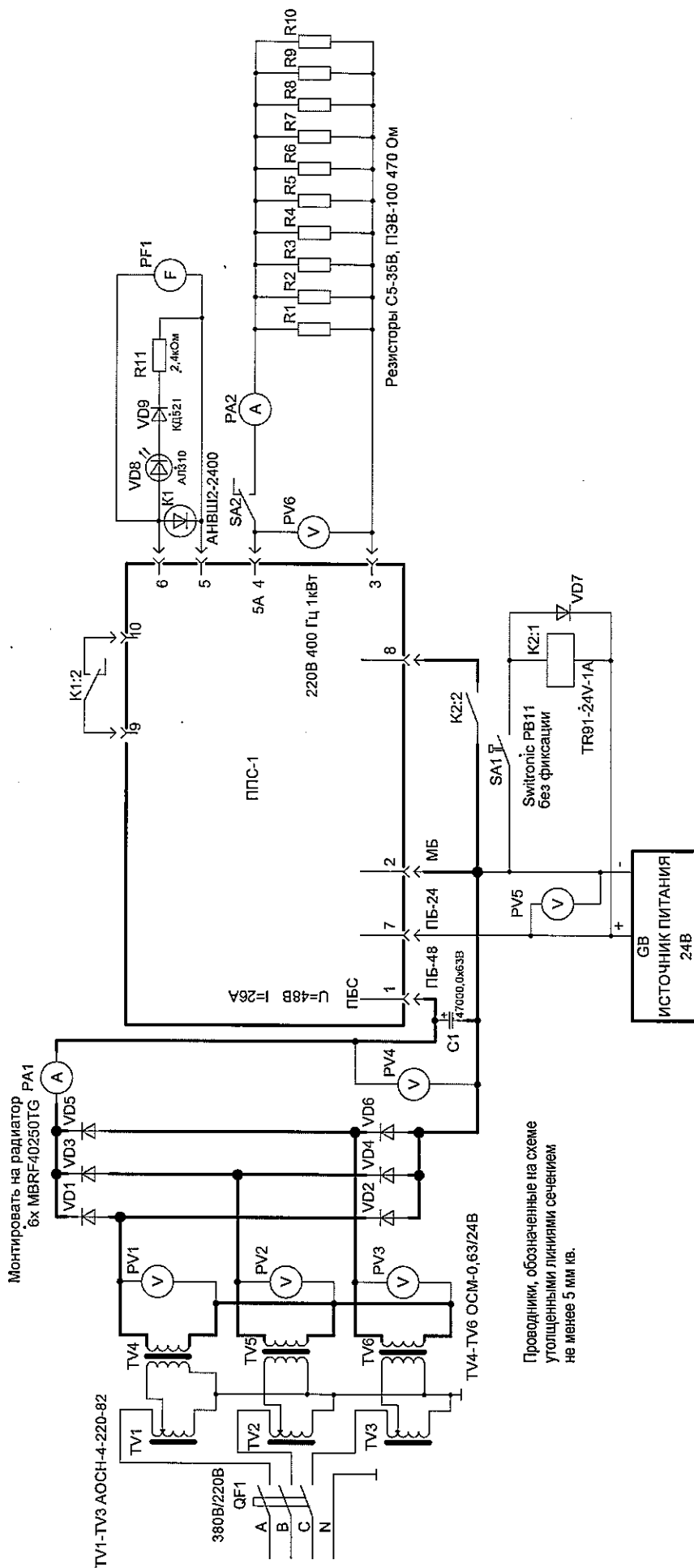
Форма журнала для записи результатов проверки преобразователя ИПС-1

Таблица А.1 - Форма журнала для записи результатов проверки преобразователя ИПС-1

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер	Год выпуска	Проверяемые параметры						Сопротивление изоляции, МОм	Дата проверки	Дата проверки	Подпись проверяющего
				Напряжение питания, (В)	Входной ток, (А)	Тип нагрузки	Напряжение на выходе, (В)	Выходной ток, (А)	Частота, (Гц)				
				48	5	холостой ход	Не более 290						
				48	26	47 Ом	Не менее 220		400±10				
				43,2		47 Ом	Не менее 220						
				52,8		47 Ом	Не менее 220						

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» от 19.12.2013 № 2819р

Приложение Б Схема проверки ППС-1



Проводники, обозначенные на схеме
углошными линиями сечением
не менее 5 мм кв.

Рисунок Б.1 - Схема проверки преобразователя ППС-1

Приложение В

Таблица В.1 - Перечень измерительных приборов и оборудования
схемы проверки преобразователя ППС-1

№ п/п	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5
1	C1	конденсатор электролитический 47000х63В	1	Можно набрать в параллель
2	GB	источник питания лабораторный Б5-30	1	0÷30В, 1 А
3	K1	реле АНВШ2-2400	1	
4	K2	реле TR91F-24VDC-A	1	ток 40 А ТТИ
5	PA1	амперметр постоянного тока М381	1	0÷30А, класс точности 1,5
6	PA2	амперметр переменного тока	1	0÷10А, класс точности 1,5
7	PF1	частотомер ЧЗ-63	1	с делителем
8	PS1	осциллограф двухканальный С1-96	1	с делителем
9	PV1..PV3	вольтметр переменного тока Э365	3	0÷50 В, класс точности 1,0
10	PV4,PV5	вольтметр В7-77	2	
12	PV6	вольтметр переменного тока Э533	1	0÷300 В, класс точности 1
13	QF1	выключатель автоматический S203 –М – С – 06	1	400В, 6А, характеристика С, 3 полюса
14	R1..R10	С5-35В 100Вт 470 Ом	10	ПЭВ-100Вт
15	R11	МЛТ-0,25 2,4 кОм		
16	SA1	Тумблер ТВ1-2	2	250В 5А
17	SA2	кнопка Switronic PB11	1	без фиксации
18	TV1..TV3	Автотрансформатор АОСН-4-220-82 УХЛ4	3	ток 4А
19	TV4..TV6	трансформатор ОСМ- 0,63/24В	3	
20	VD1..VD6	диод МВRF40250TG	6	40А 250В
21	VD7	диод 1N4001	1	400 В 1 А
22	VD8	светодиод АЛ310	1	
23	VD9	диод КД521	1	

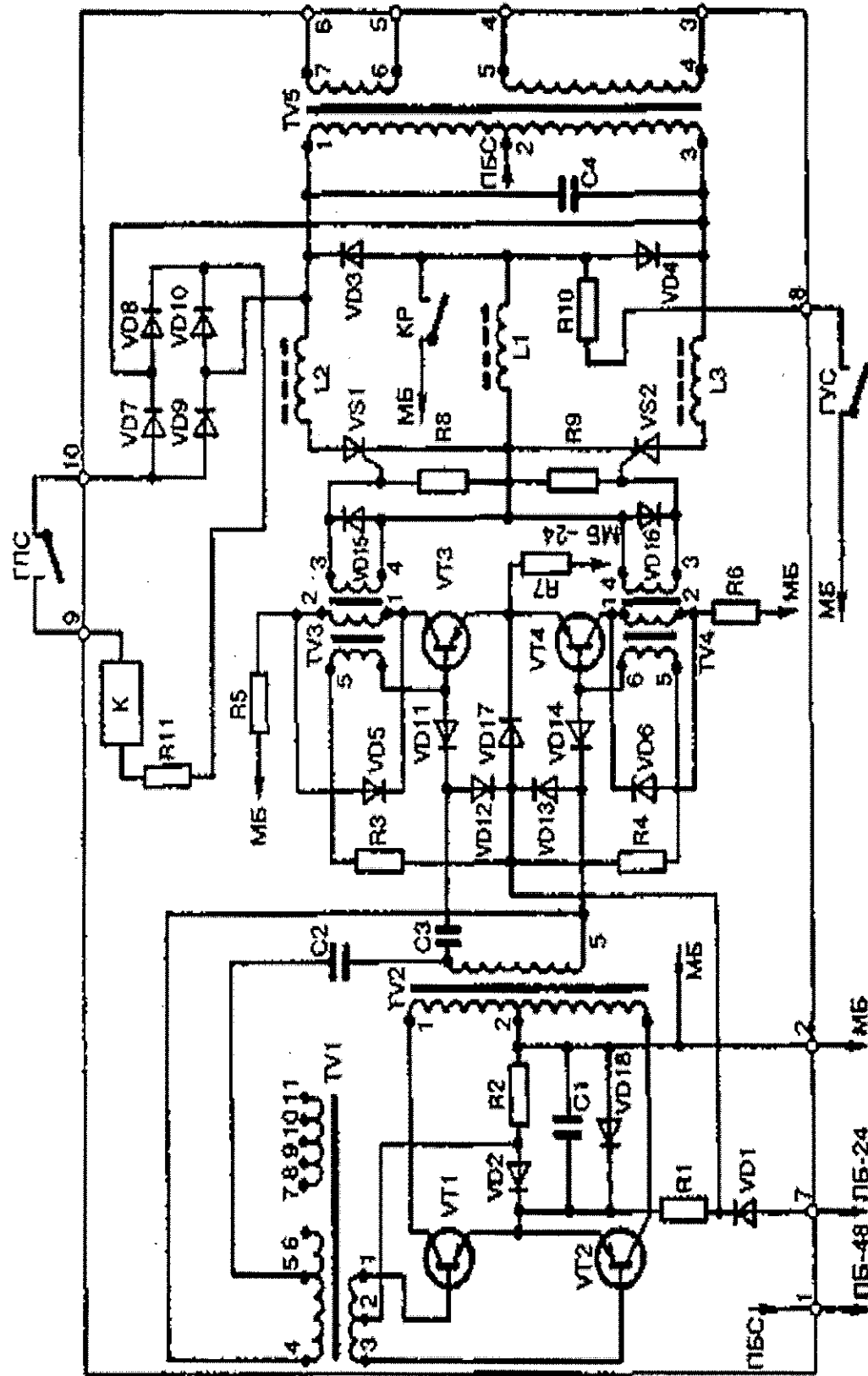


Рисунок Г.1 - Схема преобразователя ППС-1