

СОГЛАСОВАНО

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

согласовано в 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 автоматики и телемеханики

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП-ЦШ 0107-2014

Полупроводниковый преобразователь трехфазного тока
ППСТ-1,5

Входной контроль. Техническое обслуживание
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание

(вид технического обслуживания (ремонта))

преобразователь

(единица измерения)

24
(количество листов)

1
(номер листа)

1 Состав исполнителей

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

Перечень средств измерений:

- мегаомметр типа Е6-24/1: напряжение на разомкнутых зажимах 100, 500, 1000 В, класс точности 1,5 по ГОСТ 8.401 – 80 – 1 штука;

Примечание: Используемые приборы и оборудование не должны иметь истекших сроков поверки. Допускается замена измерительных приборов и оборудования на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность и пределы измерения.

Вспомогательного оборудования:

- компрессор сжатого воздуха.

Инструменты:

- электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В (возможно использование паяльной станции);
- пинцет;
- пломбировочное клеймо;
- кисть, щетка;
- ручка капиллярная (гелиевая) с чёрным наполнителем или перьевая и тушь чёрная жидкая «Гамма»;

Материалы:

- припой оловянно-свинцовый (проволока с флюсом);
- канифоль сосновая;
- цапон-лак НЦ-62 (цветной);
- клей БФ-2;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- мастика пломбировочная битумная №1;
- этикетка установленной формы;
- «Журнал проверки прибора СЦБ».

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 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 30.09.2009 г. № 2013р - пп. 8.1; 8.2; 8.4 раздела VIII «Требования ОТ при проверке и ремонте аппаратуры СЦБ»;

- «Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 31.01.2007 г. № 136р - раздел 1 «Общие требования»; п. 3.14 «Требования ОТ при ремонте аппаратуры СЦБ в РТУ»; п. 3.22 «Требования ОТ при работе с электропаяльником» раздела 3 «Требования ОТ во время работы»; раздел 5 «Требования ОТ по окончании работы».

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 Входной контроль

7.1.1 Внешний осмотр

Произвести внешний осмотр полупроводникового преобразователя трехфазного тока ППСТ-1,5 (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, 7.2.4.1.

7.1.3 Оформление результатов измерений в журнале проверки

При положительных результатах испытаний:

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

При отрицательных результатах испытаний на забракованный преобразователь нанести отметку «брак», оформить и направить изготовителю рекламационный акт. 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 Периодическая проверка

Регламентные работы по обслуживанию преобразователя ППСТ-1,5 проводятся в месте его эксплуатации. В РТУ один раз в пять лет производится проверка блока управления тиристорами БУТ-3, входящего в состав преобразователя.

7.2.1 Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли корпус преобразователя.

Удалить этикетку проверки в РТУ.

Произвести внешний осмотр преобразователя, контролируя:

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

7.2.2 Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния

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

Проверить:

- целостность уплотняющей прокладки;
- 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 быстросохнущей краской;

– 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

7.2.3.1 Проверка релейного блока ППСТ-1,5

Выполнить пп. 7.2.1, 7.2.2.

Осмотреть детали реле 1КИ-ЗКИ, КО, К. На поверхности металлических и изолирующих деталей не должно быть заусенцев, трещин, сколов и других дефектов. Проверить качество паяк выводных концов катушек. Поверхность паяк должна быть гладкой, без следов неиспарившейся канифоли. Осмотреть катушку: она не должна касаться якоря при любом положении реле, не должна проворачиваться на сердечнике. Выводные концы катушки не должны быть натянуты. На катушке должно быть указана величина сопротивления, марка провода, диаметр и число витков.

Чистку и регулировку реле произвести согласно технологическим картам для этих реле.

После регулировки механических характеристик проверить электрические и временные характеристики, которые должны соответствовать данным приведенным в таблице 1.

Таблица 1. Электрические и временные характеристики реле

Обозначение	Тип реле	Обмотка			Напряжение, В			Обратное замедление при номинальном напряжении, с	Контактная система
		Сопротивление обмотки при 20°C Ом	Диаметр провода, мм	Число витков	номинальное	Полного подъёма, не более	Отпадание, не менее		
1КИ-ЗКИ	КДРШ1	435	0,20	7950	24	10,8	2,3	-	17-97-4-97-17
КО	КДРШ5-М	125	0,23	3800	24	13,8	1,5	0,26	197-332-07-332-197
К	РКС-3	200	0,20	7200	24	-	-	-	Один усиленный контакт

7.2.3.2 Проверка БУТ-3

Провести проверку согласно технологической карте Приложение В.

7.2.4 Заключительные мероприятия

7.2.4.1 Контроль сопротивления изоляции

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

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

Сопротивление изоляции должно быть не менее 200 МОм.

7.2.4.2 Оформление результатов

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

Заполнить пломбировочные отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

Результаты проверки записать в журнале установленной формы, указанной в Приложении А таблица А1.

7.3 Ремонт ППСТ-1,5

Ремонт БУТ-3 производится по технологической карте Приложение В.

Неисправные реле релейного блока заменяются.

Приложение А
(обязательное)

Форма журнала для записи результатов проверки релейного блок и БУТ-3 преобразователя ШСТ-1,5

Таблица А.1 - Форма журнала проверки

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Реле								
				КО		1КИ		2КИ		3КИ		
				Полного подъёма, не более	Отпада- ние, не менее	Полного подъёма, не более	Отпада- ние, не менее	Полного подъёма, не более	Отпадание, не менее	Полного подъёма, не более	Отпадание, не менее	

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.

Состояние параметров БУТ-3	Сопротивление изоляции, МОм			Дата проверки	Подпись проверяющего
	БУТ-3	Релейный блок	Блок преобразова телей		

Приложение Б

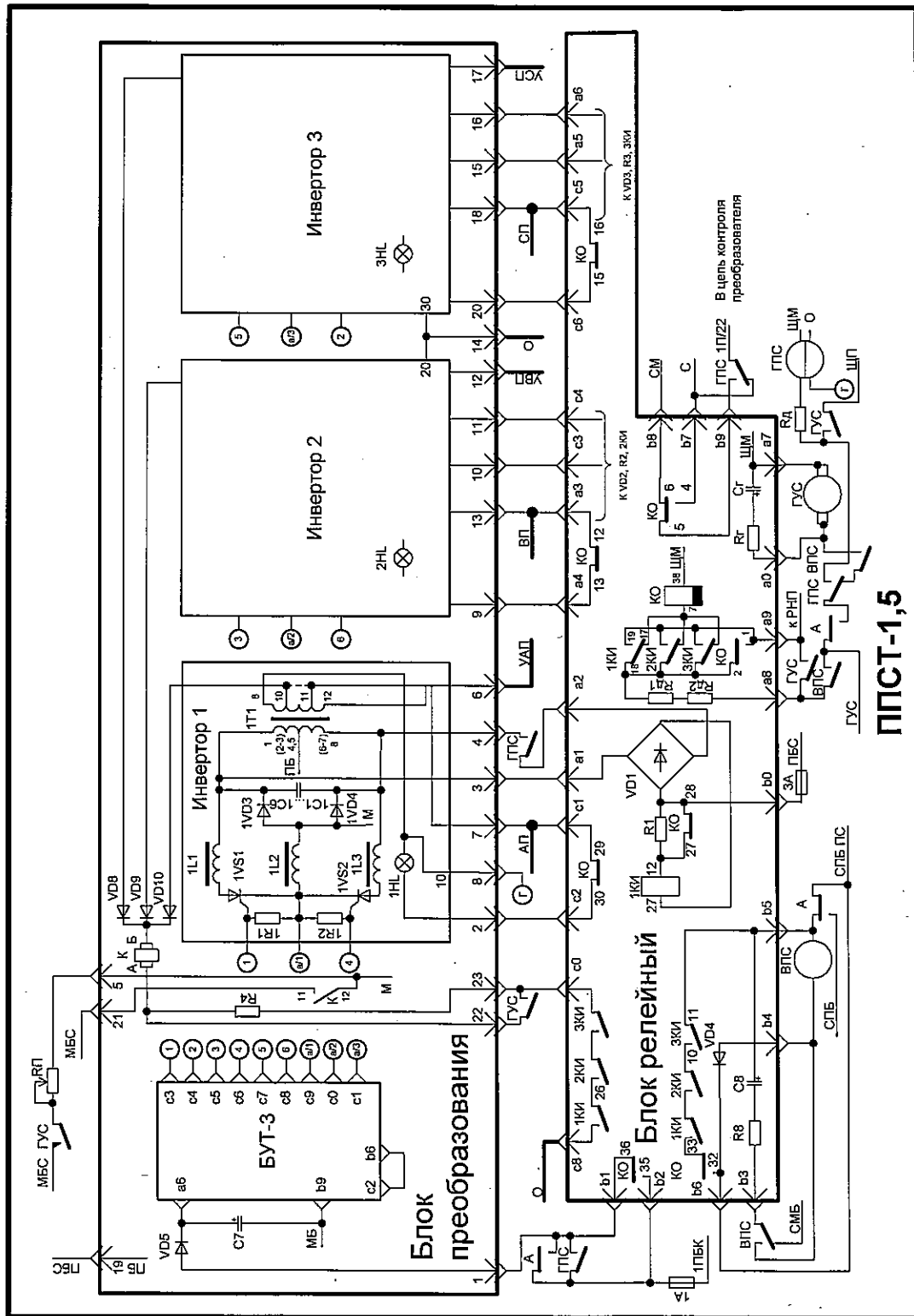


Рисунок Б.1 - Схема электрическая принципиальная ППСТ-1,5

Приложение В

СОГЛАСОВАНО

Письмо ЦБТ ОАО «РЖД»

От «___» _____ 2014

№ _____

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер Управления
автоматики и телемеханики

ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»

_____ В.В. Аношкин

«___» _____ 2014

Центральная дирекция инфраструктуры - филиал ОАО «РЖД»

Управление автоматики и телемеханики

(наименование структурного подразделения)

Ремонтно-технологический участок,

технический центр

(наименование цеха, участка)

Прибор СЦБ

(обслуживаемый объект)

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№

Блок управления тиристорами

БУТ-3

Планово-предупредительное
техническое обслуживание

(наименование работы (технологического процесса))

(код работы в ЕК АСУТР)

Входной контроль,
периодическая проверка,
ремонт, замена деталей.

(вид технического обслуживания, ремонта)

блок

(единица измерения)

1 Состав исполнителей

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

2 Условия производства работ

2.4 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.

2.5 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).

2.6 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).

Перечень средств измерений:

- мегаомметр типа Е6-24/1: напряжение на разомкнутых зажимах 100, 500, 1000 В, класс точности 1,5 по ГОСТ 8.401 – 80 – 1 штука;
- вольтметр постоянного тока М381, предел измерений 0÷30 В, класс точности 1,5 – 2 штуки;
- частотомер электронный Ф5137-79 – 1 штука;
- осциллограф INSTEK-GDS-71152A, с функцией запоминания - 1 штука.

Дополнительное оборудование:

- источник питания лабораторный Б5-3005, выходное напряжение 0÷30В, 150 Вт – 1 штука;
- резисторы С2-33Н-1-51 Ом ±5% - 6 штук;
- резисторы С2-33Н-1-3 Ом ±5% - 6 штук;
- диоды КД510А;
- кнопка КМДФ-1ФТ.

Примечание: Используемые приборы и оборудование не должны иметь истекших сроков поверки. Допускается замена измерительных приборов и оборудования на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность и пределы измерения.

Вспомогательного оборудование:

- компрессор сжатого воздуха.

Инструменты:

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

Материалы:

- припой оловянно-свинцовый (проволока с флюсом);
- канифоль сосновая;
- цапон-лак НЦ-62 (цветной);
- клей БФ-2;

- технический лоскут (обтирочный материал);
- мастика пломбировочная битумная №1;
- этикетка установленной формы;
- «Журнал проверки прибора СЦБ».

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 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 30.09.2009 г. № 2013р - пп. 8.1; 8.2; 8.4 раздела VIII «Требования ОТ при проверке и ремонте аппаратуры СЦБ»;
- «Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 31.01.2007 г. № 136р - раздел 1 «Общие требования»; п. 3.14 «Требования ОТ при ремонте аппаратуры СЦБ в РТУ»; п. 3.22 «Требования ОТ при работе с электропаяльником» раздела 3 «Требования ОТ во время работы»; раздел 5 «Требования ОТ по окончании работы».

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 Входной контроль

7.1.1 Внешний осмотр

Произвести внешний осмотр блока управления тиристорами БУТ-3 (далее - блок), 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, 7.2.4.1.

7.1.3 Оформление результатов измерений в журнале проверки

При положительных результатах испытаний:

- оформить результаты проверки в журнале, форма журнала приведена в Приложении А таблица А1;
- клеймо изготовителя сохраняется, на кожух блока наклеивается этикетка установленной формы; этикетка со штриховым кодом (при использовании данной технологии).

При отрицательных результатах испытаний на забракованный блок нанести отметку «брак», оформить и направить изготовителю рекламационный акт. 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 Периодическая проверка

Один раз в пять лет проводится контрольно-профилактическая проверка БУТ-3 в РТУ.

В БУТ-3 проверить частоту генератора Г, правильность следования, амплитуда, длительность и форма импульсов на выходах блока, а также напряжение -15В – ПКБ и на конденсаторах С3, С4 платы ФИ.

7.2.1 Внешний осмотр и чистка

Произвести внешний осмотр, контролируя:

- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии;
- наличие маркировки, обозначение прибора, года изготовителя, заводского номера, четкость отпечатка клейма, этикетку РТУ.

Очистить от грязи и пыли корпус блока, удалить старые этикетки.

7.2.2 Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния

Удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий. Открутить винты, крепящие кожух. Снять кожух. Продуть сжатым воздухом.

Проверить:

- состояние монтажных плат и элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления;
- качество пайки. 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.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3.

7.2.3 Проверка электрических параметров

Собрать схему проверки приведённой в Приложение Б рисунок Б.1.

а) Включить источник питания и установить напряжение питания 21,6В по показанию вольтметра PV1. Проверку провести по пп. 7.2.3.1-7.2.3.5.

б) Установить напряжение питания 24В по показанию вольтметра PV1. Проверку провести по пп. 7.2.3.1-7.2.3.5.

в) Установить напряжение питания 26,4В по показанию вольтметра PV1. Проверку провести по п. 7.2.3.1-7.2.3.5.

В случае обнаружения в процессе проверки несоответствия параметров БУТ-3 установленным нормам производиться ремонт по п. 7.3.

7.2.3.1 Проверка напряжение -15В – ПКБ

По показанию вольтметра PV2 проверить напряжение стабилизированного внутреннего источника питания, которое должно быть 15В.

7.2.3.2 Проверка частота генератора

Подключить частотомер к контрольным точкам К1, К2. Измерить частоту генератора, которая должна быть $600 \pm 1\%$ Гц.

7.2.3.3 Проверка правильности следования, амплитуды, длительности и формы импульсов на выходах делителя –распределителя

При проверке необходимо снять осциллограммы в следующих контрольных точках: К2, К3, К5, К7, К9, К11 – К17, общий вывод щупа подключить к контрольной точке К1. Осциллограммы не должны отличаться от осциллограмм, приведенным в Приложении Б рисунок Б.2.

7.2.3.4 Проверка правильности следования, длительности и формы импульсов формирователя импульсов

Для проверки правильности следования, длительности и формы импульсов формирователя импульсов БУТ-3 необходимо разорвать цепь б6-с2 нажав кнопку SB1.

Включить осциллограф и подключить щуп к контактам б6, с2 соединителя, подключить внешнюю синхронизацию к контрольной точке 12. На экране осциллографа должна наблюдаться осциллограмма, представленная на рисунке 1.

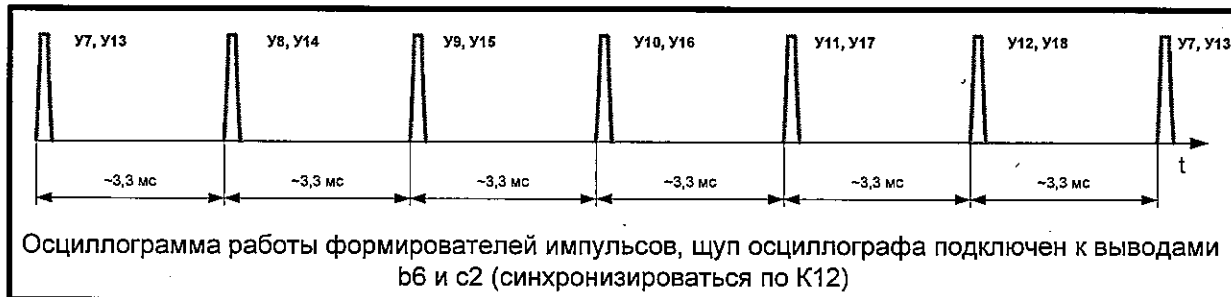


Рисунок 1

На рисунке 1 для каждого импульса подписано, какие функциональные узлы отвечают за формирование этого импульса. Например, если отсутствует третий по счёту импульс, то возможно неисправны узлы У9 - усилитель, У15 - формирователь.

7.2.3.5 Проверка выходных цепей формирователя импульсов

Включить осциллограф.

Для одноканального осциллографа.

а) Проверяем работу первого (У13) и четвертого (У16) формирователей.

Щуп подключить к выводу с3, общий вывод щупа к выводу с6 формирователя импульсов БУТ-3.

На экране осциллографа должны показаться осциллограмма импульсов управления тиристорами, представленными на рисунке 2.

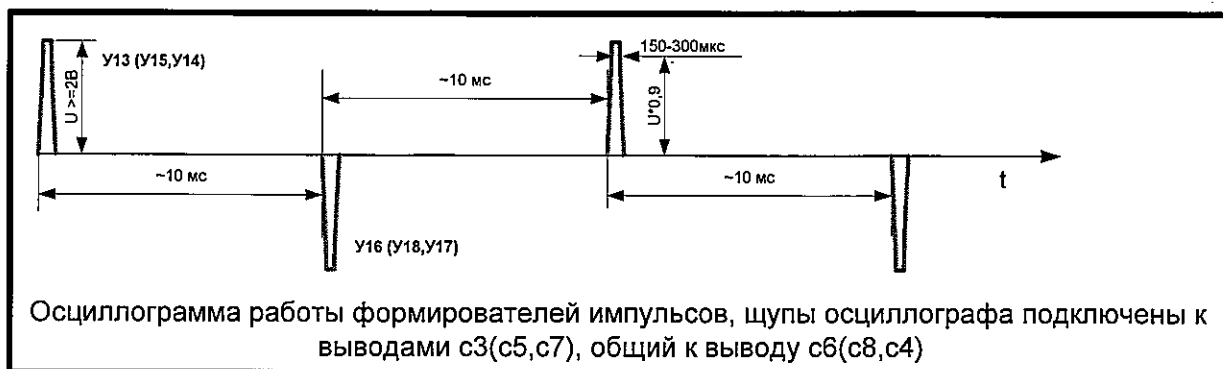


Рисунок 2

б) Проверить работу третьего (Y15) и шестого (Y18) формирователей. Щуп подключить к выводу с5, общий вывод щупа к выводу с8 формирователя импульсов БУТ-3.

На экране осциллографа должны показаться осциллограмма импульсов управления тиристорами, представленными на рисунке 2.

в) Проверить работу второго (Y14) и пятого (Y17) формирователей. Щуп подключить к выводу с7, общий вывод щупа к выводу с4 формирователя импульсов БУТ-3.

На экране осциллографа должны показаться осциллограмма импульсов управления тиристорами, представленными на рисунке 2.

Для двухканального осциллографа.

а) Проверить работу первого (Y13) и четвертого (Y16) формирователей.

Щуп первого канала подключить к выводу с3, общий вывод щупа к выводу с9 формирователя импульсов БУТ-3. Щуп второго канала подключить к выводу с6, общий вывод щупа к выводу с9 формирователя импульсов БУТ-3. На экране осциллографа должны показаться две осциллограммы импульсов управления тиристорами, представленными на рисунке 3.

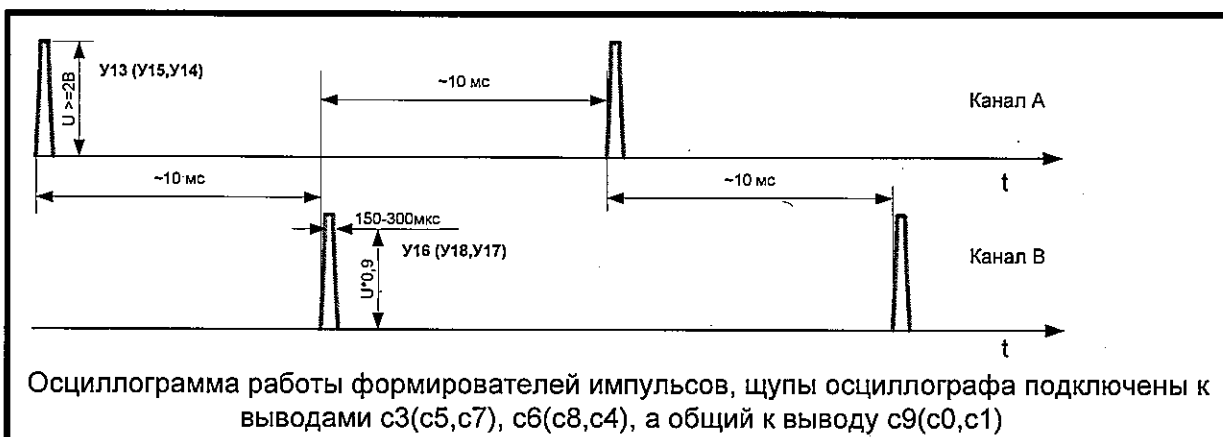


Рисунок 3

б) Проверить работу третьего (У15) и шестого (У18) формирователей. Щуп первого канала подключить к выводу с5, общий вывод щупа к выводу с0 формирователя импульсов БУТ-3. Щуп второго канала подключить к выводу с8, общий вывод щупа к выводу с0 формирователя импульсов БУТ-3. На экране осциллографа должны показаться две осциллограммы импульсов управления тиристорами, представленными на рисунке 3.

в) Проверить работу второго (У14) и пятого (У17) формирователей. Щуп первого канала подключить к выводу с7, общий вывод щупа к выводу с1 формирователя импульсов БУТ-3. Щуп второго канала подключить к выводу с4, общий вывод щупа к выводу с1 формирователя импульсов БУТ-3. На экране осциллографа должны показаться две осциллограммы импульсов управления тиристорами, представленными на рисунке 3.

7.2.3.6 Контроль сопротивления изоляции

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

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

Сопротивление изоляции должно быть не менее 200 МОм.

7.3 Ремонт блока БУТ-3

Ремонт блока производится в случае несоответствия технических параметров или выходе блока из строя. В процессе ремонта необходимо определить неисправные элементы и заменить их.

Ремонт печатной платы следует производить в соответствии с ГОСТ 27200-87.

При обнаружении несоответствия напряжения стабилизированного внутреннего источника питания (между выводом а6 и контрольной точкой К1, проверить следующие элементы схемы: VD1, VD2, R4, C2, C3, C4.

При обнаружении несоответствия частоты генератора, проверить следующие элементы схемы: R1, R2, R3, C1, D1.

При обнаружении несоответствия осциллограмм в контрольных точках проверить элементы согласно таблицы 1.

Таблица 1

Контр. точка	K2	K3	K5	K7	K9	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	b6- c2
Элементы проверки	R1, R2, R3, C1, D1	D2.1	D2.2	D3.1, D4	D3.2	D2.2,D3.1, D3.2,D4	D5.1	D5.2	D5.3	D6.1	D6.2	D6.3	Y7- Y12

После завершения ремонта провести проверку по п. 7.2.3

8. Заключительные мероприятия

Заполнить пломбировочные отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

8.1 Оформление результатов работы

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 таблице А.1 Приложения А.

Приложение А
(обязательное)
Форма журнала проверки БУТ-3

Таблица А.1 – Форма журнала проверки

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры				Сопротивление изоляции, Мом	Дата проверки	Подпись проверяюще го
				Внутренне питание блока	Частота генератора	Осциллограммы контрольных точек	Осциллограммы формирователей			
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

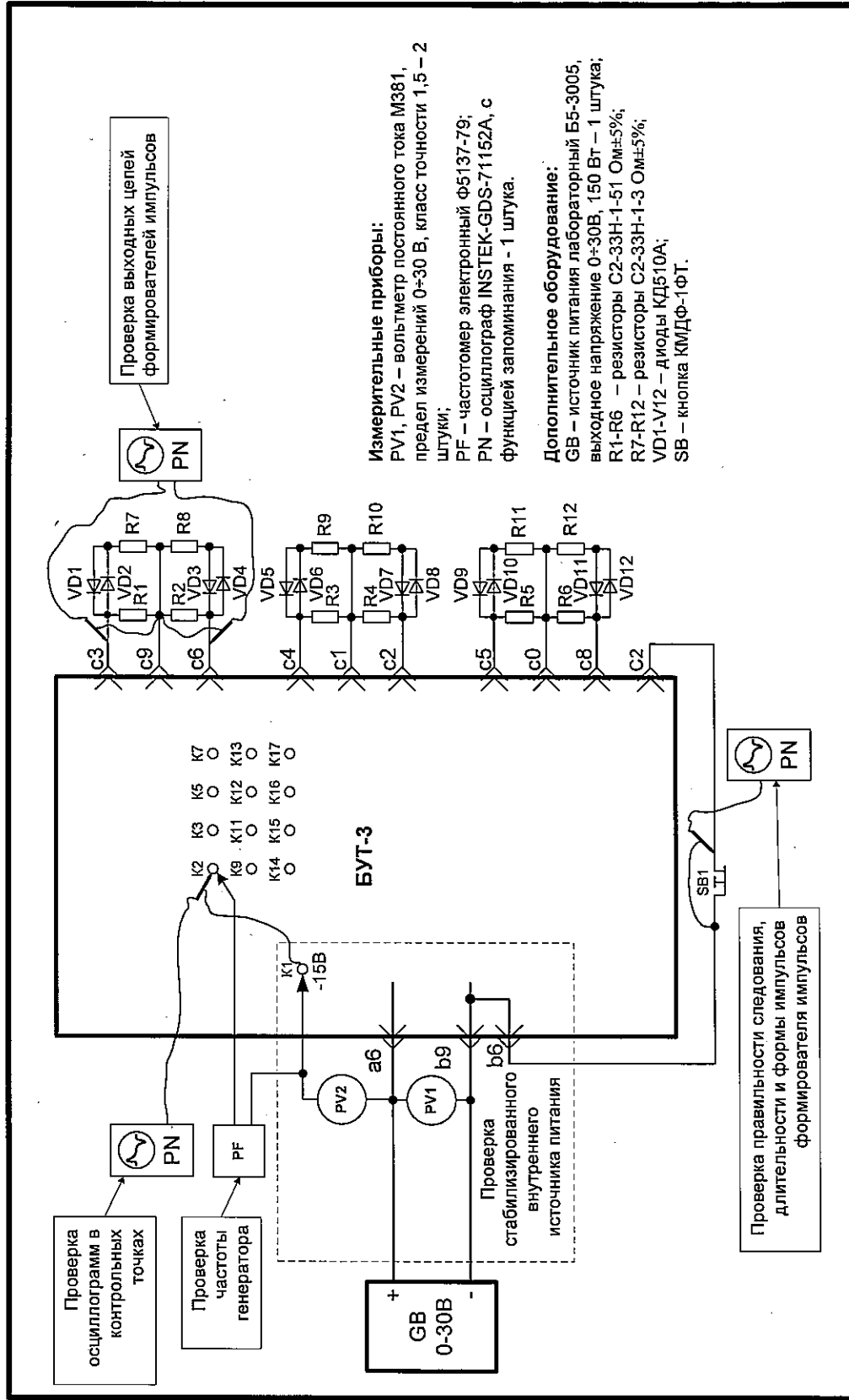


Рисунок Б.1 - Схема проверки БУТ-3

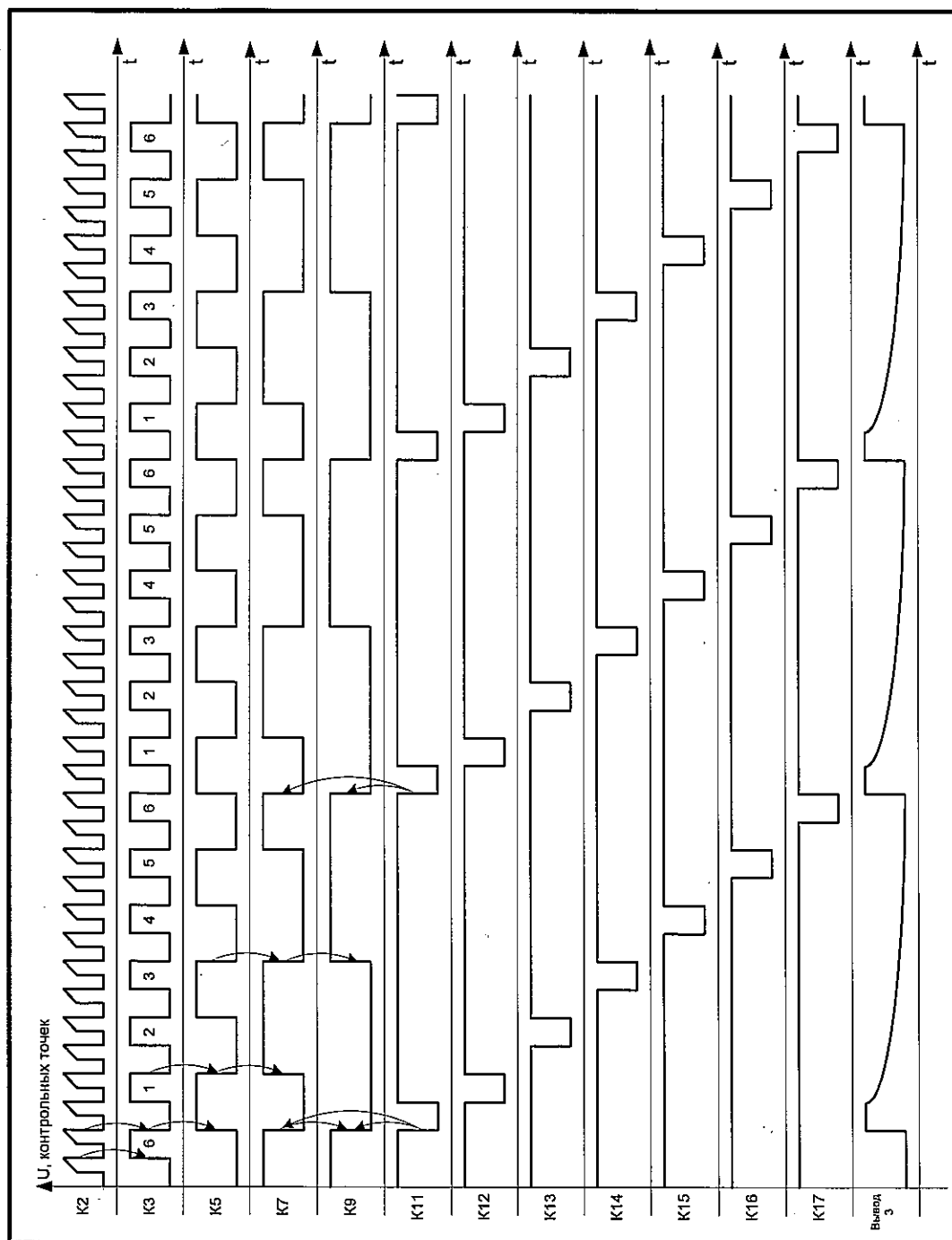


Рисунок Б.2 - Осциллограммы напряжения контрольных точек генератора и делителя распределителя

Приложение В

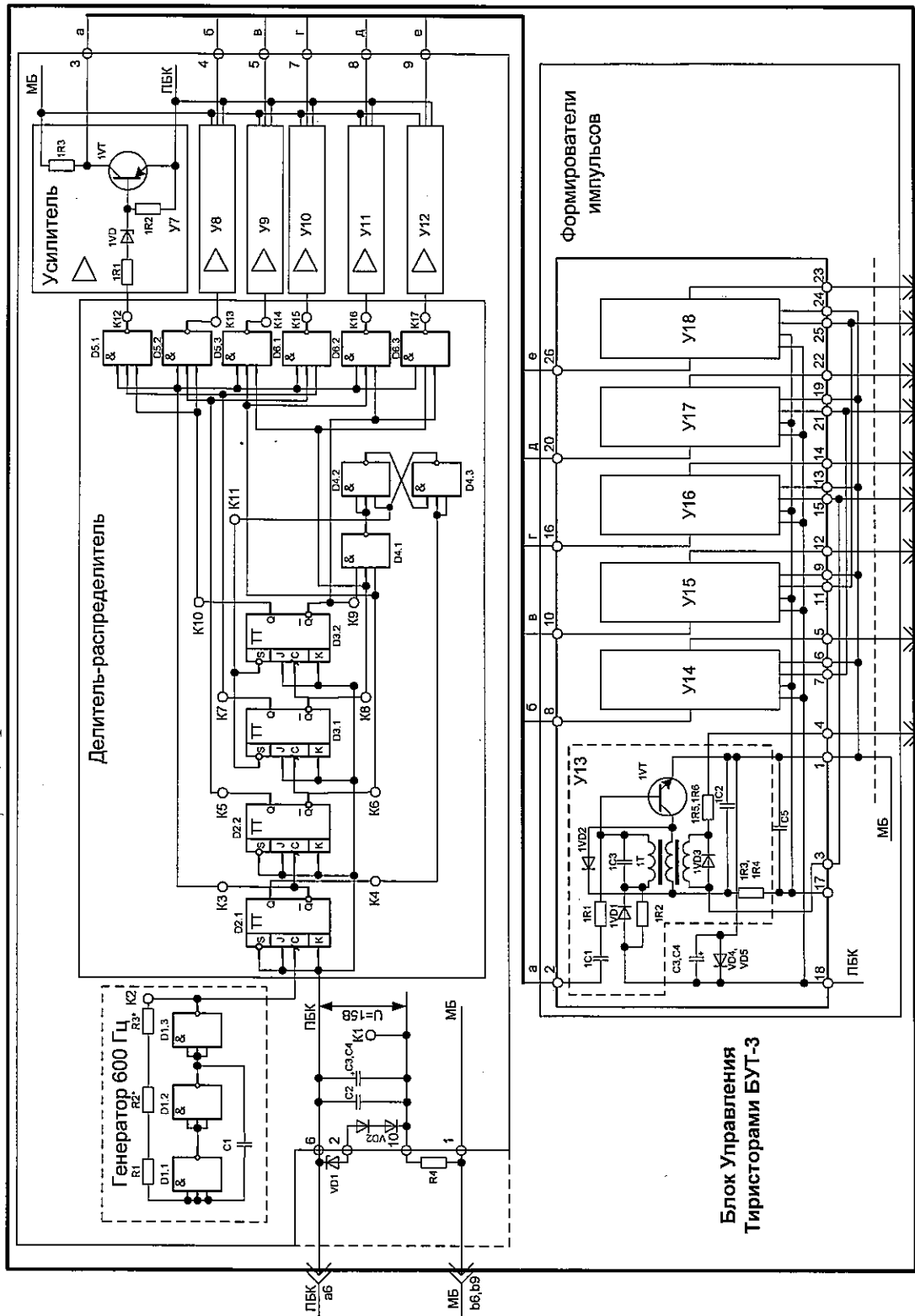


Рисунок В.1- Схема электрическая принципиальная БУТ-3

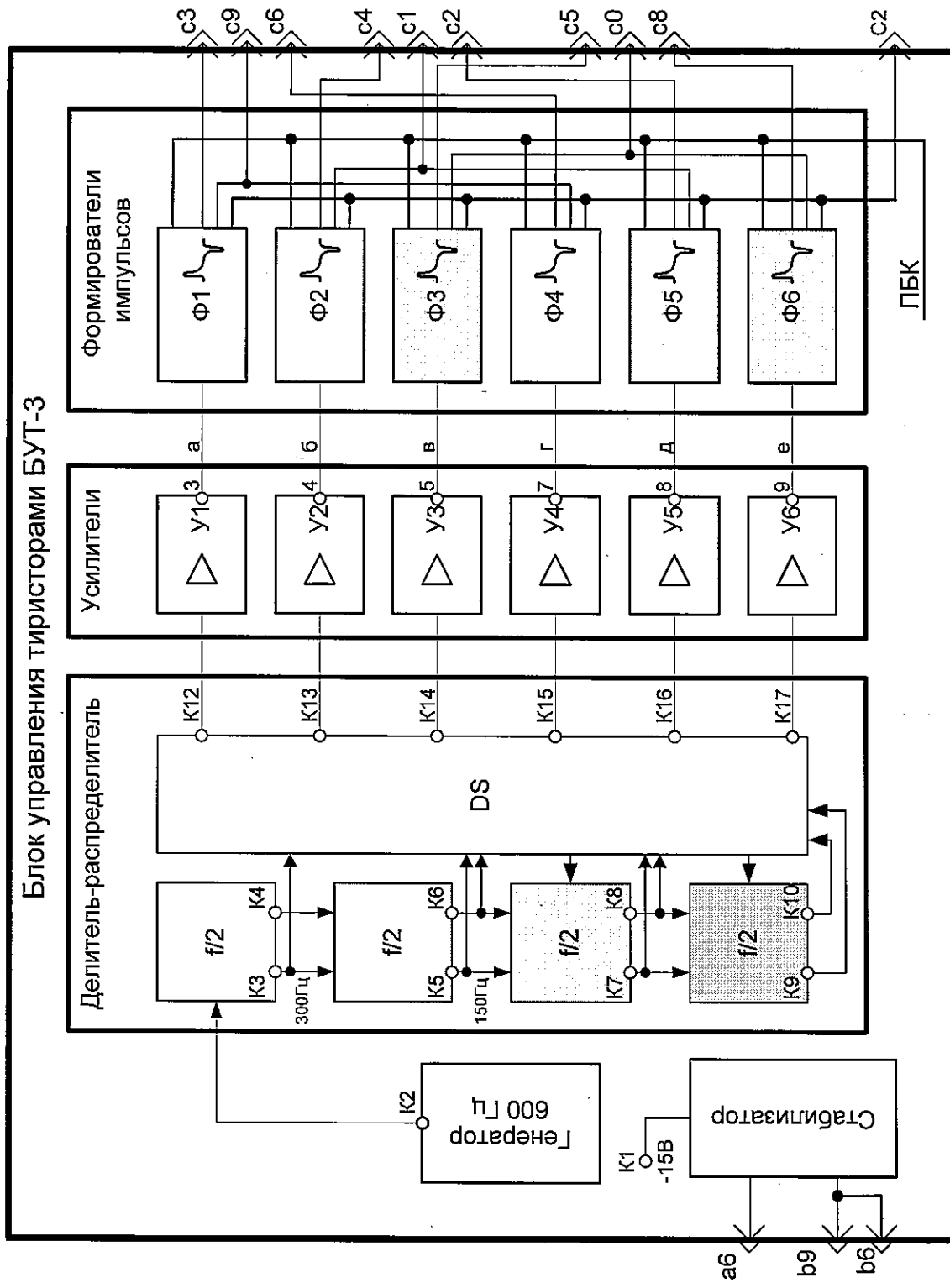


Рисунок В.2 - Структурно-функциональная схема БУТ3