

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»

В.В.Аношкин

2017 г.



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

## **ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА**

№ ТНК ЦДИ 0309-2017

Блок групповой избирательный ГИ  
системы диспетчерской централизации «НЕВА»  
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))

блок

(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,78  
(норма времени)

17 (количество листов)    1 (номер листа)

Разработал:

Отделение автоматизации  
и телемеханики ПКБ И  
главный инженер

А.В.Новиков

« 23 » 2017 г.

## **1 Состав исполнителей**

Электромеханик с правом проверки прибора СЦБ. Для выполнения данной работы требуется допуск на работу в электроустановках до 1000 В с квалификационной группой не ниже III.

## **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**

Перечень средств измерений:

– универсальный вольтметр В7-77, диапазон измерений 10 мкВ-1000В, погрешность измерений  $\pm 0,05\%$ .

Дополнительное оборудование:

- автотрансформатор АОСН 2А;
- трансформатор СОБС-2;
- клеммная колодка РА10-3Р с предохранителем на 1 А – 1 шт.;
- диод Д202В – 8 шт.;
- конденсатор электролитический К50-35 1000мкф 50В – 1 штука;
- резистор МЛТ-1 1 Вт 200 Ом – 2 штуки;
- резистор ППБ-15Г 15 Вт; 68 Ом – 1 штука;
- светодиод АЛ307Б – 1 штука;
- тумблер двухполюсный ТП1-2 – 1 штука;
- тумблер МТ-3 – 1 штука;
- тумблер МТ-1 – 4 штуки;

- переключатель ПЩ-3П1Н2 – 1 штука.

Инструменты:

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

Материалы:

- припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом;
- канифоль сосновая или флюс нейтральный;
- цапон-лак НЦ-62 (цветной);
- клей БФ-2 или клей универсальный;
- эмаль ПФ 115;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- этикетка установленной формы;
- «Журнал проверки прибора СЦБ».

Примечания

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается замена средств измерений, испытаний и контроля на другие (аналогичные) типы, обеспечивающие требуемую точность и пределы измерения.
- 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. 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 или автоматическими выключателями, напряжение на схему проверки должно подаваться через разделительный трансформатор. Перед включением питания необходимо проверить правильность сборки схемы и надежность электрических соединений.

## **7 Технология выполнения работы**

### **7.1 Входной контроль**

Входной контроль блока ГИ (далее – блок) не проводится в связи с прекращением выпуска данного изделия.

### **7.2 Периодическая проверка**

#### **7.2.1 Внешний осмотр и чистка блока**

Очистить от грязи и пыли корпус блока.

Удалить этикетку предыдущей проверки в РТУ.

Произвести внешний осмотр, контролируя:

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

#### **7.2.2 Вскрытие, чистка**

Открутить винты, крепящие печатные платы, почистить щеткой (кистью). Продуть блок сжатым воздухом.

Проверить:

- состояние печатной платы и установленных на ней комплектующих элементов. Дорожки платы не должны иметь повреждений, а комплектующие

элементы видимых признаков неисправности (подгорания, вздутия корпуса);

- монтаж и элементы схемы не должны иметь признаков нагрева;
- качество пайки. Пайки должны быть надежными и покрыты цветным цапон-лаком;
- надежность крепления элементов. Винты и гайки должны быть затянуты и защищены от самораскручивания нанесением на резьбу быстросохнущей краски;
- состояние монтажа. Монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, аккуратно без натяжения уложены;
- состояние пластмассовых деталей. Все пластмассовые детали не должны иметь трещин, сколов и других дефектов.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3.

### **7.2.3 Проверка электрических параметров**

Приборы диспетчерской централизации типа ДЦ «НЕВА» проверять на типовом стенде типа ПИ-ДЦН-70 черт. 14433-00-00 ЭЗ, производства Харьковского электротехнического завода (ХЭТЗ). При отсутствии типового стенда проверку производят по схеме проверки, приведенной в Приложении Б рисунок Б.1, перечень элементов приведен в Приложении В Таблица В.1.

Принципиальная электрическая схема блока ГИ (далее - блок) приведена в Приложении Г Рисунок Г.1, спецификация принципиальной электрической схемы приведена в Приложении Д Таблица Д.1.

Блок содержит две одинаковые ячейки (см. схему проверки в Приложении Б Рисунок Б.1), каждая из которых имеет две логические схемы НЕ. Первая схема НЕ выполнена на двух транзисторах VT1 и VT2 с непосредственной связью, транзистор VT2 является прямым повторителем транзистора VT1 и не осуществляет инверсии. Вторая схема НЕ выполнена транзисторе VT3. Последовательное включение транзисторов VT1 и VT3 обеспечивает двойную инверсию сигнала. Каждую ячейку блока проверяют отдельно. Входные и выходные цепи первой ячейки (VT1, VT2, VT3) выведены на ряд «а» разъема, а второй ячейки (VT4, VT5, VT6) — на ряд «с» этого же разъема.

Контроль работоспособности ячейки осуществить светодиодом VD5 (см. схему проверки в Приложении Б Рисунок Б.1).

Проверку и регулировку блока произвести в следующей последовательности:

Собрать схему проверки, приведенную в Приложении Б Рисунок Б.1.

### **1. Установить номинальное напряжение питания, для этого:**

- подключить ЛАТР 1TV1 к сети переменного тока 220 В, 50 Гц;
- включить тумблер SA1;
- подключить вольтметр между контактами в0, в8;
- установить напряжение питания генератора по показанию вольтметра равное 12,0 В с помощью рукоятки ЛАТРа 1TV1;
- подключить вольтметр между контактами в0, в6;
- установить напряжение питания генератора по показанию вольтметра равное 14,0 В с помощью потенциометра 1R1;

### **2. Проверка работы инверторов**

Исходное положение элементов: SA1 – выключен; SA2 – SA5 – выключены; SA6 – в положении "а6"; SA7 – в положении "2".

- включить тумблер SA1;
- поочередно включить и выключить каждый из тумблеров SA2 – SA5, светодиод 1VD9 должен светиться при включении и гаснуть при выключении тумблера;
- установить переключатель SA6 в положение "а8", тумблеры SA2 SA5 выключить;
- светодиод 1VD9 должен светиться;
- поочередно включать и выключать каждый из тумблеров SA2 – SA5, светодиод должен гаснуть при включении и светиться при выключении тумблера;
- установить переключатель SA6 в положение "а9", тумблеры SA2 SA5 выключить;
- проконтролировать состояние светодиода 1VD9 – должен светиться;
- поочередно включить и выключать каждый из тумблеров SA2 – SA5, светодиод должен гаснуть при включении и светиться при выключении тумблера;
- выключить тумблер SA1.

### **3. Проверка открытия и закрытия ячейки**

Исходное положение элементов: SA1 – выключен; SA2...SA5 – выключены; SA6 – в положении "а6"; SA7 – в положении "1":

- включить тумблер SA1;

- проконтролировать состояние светодиода 1VD9 – должен светиться;
- поочередно включить и выключить каждый из тумблеров SA2 – SA5, светодиод должен гаснуть при включении и светиться при выключении тумблера;
- выключить тумблер SA1.

Вторую ячейку проверяют аналогично по п. 7.2.3 настоящей технологической карты, подключив схему проверки ко второй ячейке – на ряд «с» этого же разъема.

В случае несоответствия индикации состоянию, описанному в п.7.2.3 произвести ремонт блока.

### **7.3. Ремонт блока ГИ**

Ремонт блока производить в случае несоответствия индикации состоянию, описанному в проверке блока, обнаружения дефектов, выявленных при внешнем осмотре и необходимости замены неисправных элементов.

#### **7.3.1. Ремонт по результатам осмотра**

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

#### **7.3.2. Ремонт при несоответствии параметров**

При неправильном функционировании следует произвести ремонт, используя схему электрическую принципиальную ГИ (Приложении Г Рисунок Г.1) и рекомендации по поиску неисправности.

#### **7.3.3. Поиск неисправности**

Поиск неисправности начинается с проверки компонентов схемы тестером при выключенном питании блока:

- проверить все р-п переходы транзисторов и диодов;
- сопротивление резисторов;
- контакты тумблеров и переключателя.

Если неисправность не удалось найти, привести схему в исходное состояние, которое было при проверке по п.7.2.3.2.

Проверить работу элементов "НЕ", которые составляют основу схемы:

- подключить "минус" тестера к цепи МБ;
- включить тумблер SA1;

- плюсом тестера замерить напряжения на различных точках схемы;
- когда тумблеры SA2 – SA5 выключены, транзистор VT2 должен быть открыт и на его коллекторе должен быть высокий потенциал (около 11 В). Этим потенциалом должен запирается диод VD7;
- при этом на коллекторе транзистора VT3 потенциал должен быть ниже, чем на катоде диода VD8, поэтому диод VD8 будет закрыт, а VD9 откроется;
- образовалась цепь: +12В→R3→VD5→SA7 (1-3)→a0→VD9→R10→a6→SA6→a6→SA7 (1-3)→R2→МБ и диод VD5 должен светиться.

Если неисправность найти не удалось, нужно включить один из тумблеров SA2-SA5. При этом светодиод VD5 светиться не должен:

- плюсом тестера замерить напряжения на различных точках схемы;
- транзистор VT2 должен закрыться, на его коллекторе потенциал около 1 В;
- диод VD7 должен открыться;
- транзистор VT3 должен закрыться, потенциал на коллекторе около 11 В, этим потенциалом он закрывает диод VD9;
- образовалась цепь: +12В→R3→VD5→SA7 (1-3)→a0→VD9 закрыт, R10→a6→SA6→a6→SA7 (1-3)→R2→МБ и диод VD5 не должен светиться.

После ремонта произвести проверку электрических параметров по п.7.2.3.

## **8 Заключительные мероприятия**

### **8.1 Оформление результатов**

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

8.1.2 Результаты проверки оформить в журнале проверки. Форма журнала приведена в таблице А.1 Приложения А.



**Приложение А**  
**Форма журнала проверки блока ГИ**

Таблица А.1

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Устойчивость работы блока ГИ (норма)	Примечание	Дата проверки	Подпись проверяющего

## Приложение Б

### Схема проверки блока ГИ

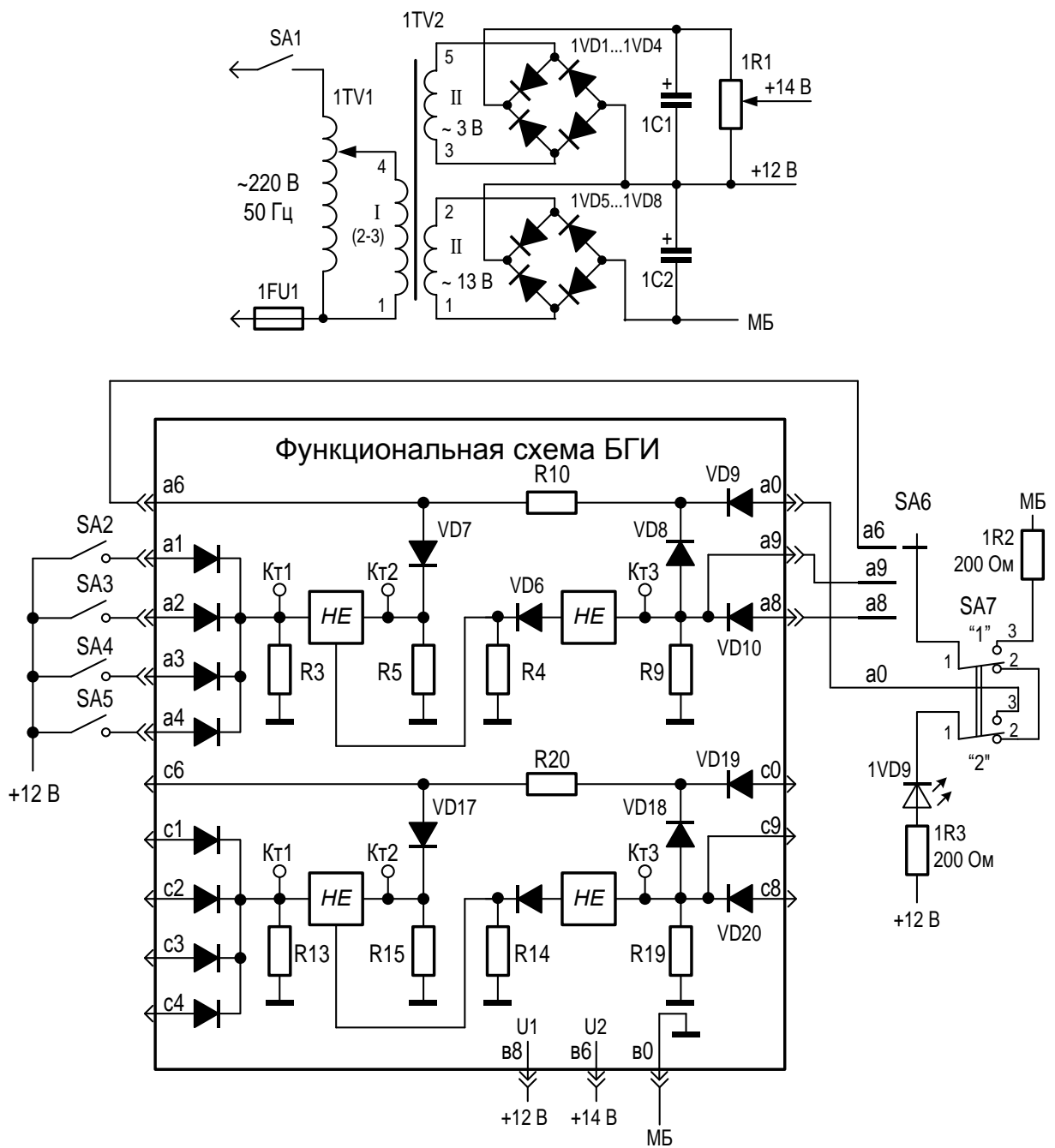


Рисунок Б.1 Схема проверки блока ГИ

## Приложение В

Перечень элементов используемых в схеме проверки блока ГИ

Таблица В.1

№	Наименование	Основные технические характеристики	Кол	Обозначение на схеме
1	Автотрансформатор АОСН 2А	Напряжение 5 – 240 В; частота 50 Гц; ток до 2 А	1	1TV1
	Трансформатор СОБС-2	Мощность 300 В·А; ток вторичной обмотки 2,5 А	1	1TV2
2	Клеммная колодка РА10-3Р с предохранителем	Номинальный ток 1 А	1	1FU1
	Диоды КД202В	Максимальное обратное напряжение: 100 В; Максимальный прямой ток: 5 А;	8	1VD1-1VD8
3	Светодиод АЛ307Б	Прямой ток - 10 мА; Цвет свечения – Красный	1	1VD9
4	Резистор ППБ-15Г	15 Вт; 68 Ом	1	1R1
5	Резистор МЛТ-1	1 Вт, 200 Ом	2	1R2, 1R3
6	Конденсатор электролитический К50-35	Емкость 1000 мкФ; Номинальное напряжение 63 В.	2	1C1, 1C2
7	Тумблер двухполюсный ТП1-2.	Коммутируемый ток 2 А; Напряжение до 220 В	1	SA1
8	Тумблер МТ-1	Напряжение постоянного тока – 30 В; Коммутируемый ток – 4 А.	4	SA2 – SA5
9	Тумблер МТ-3	Напряжение постоянного тока – 30 В; Коммутируемый ток – 4 А.	2	SA7
10	Переключатель щеточный ПЩ-3П1Н2	Переключающая способность до 0,5 А; Напряжение коммутируемых цепей 220 В	1	SA6

*Примечания: Допускается замена элементов на аналогичные других типов, обеспечивающие требуемые параметры.*

## Приложение Г

### Схема электрическая принципиальная блока ГИ

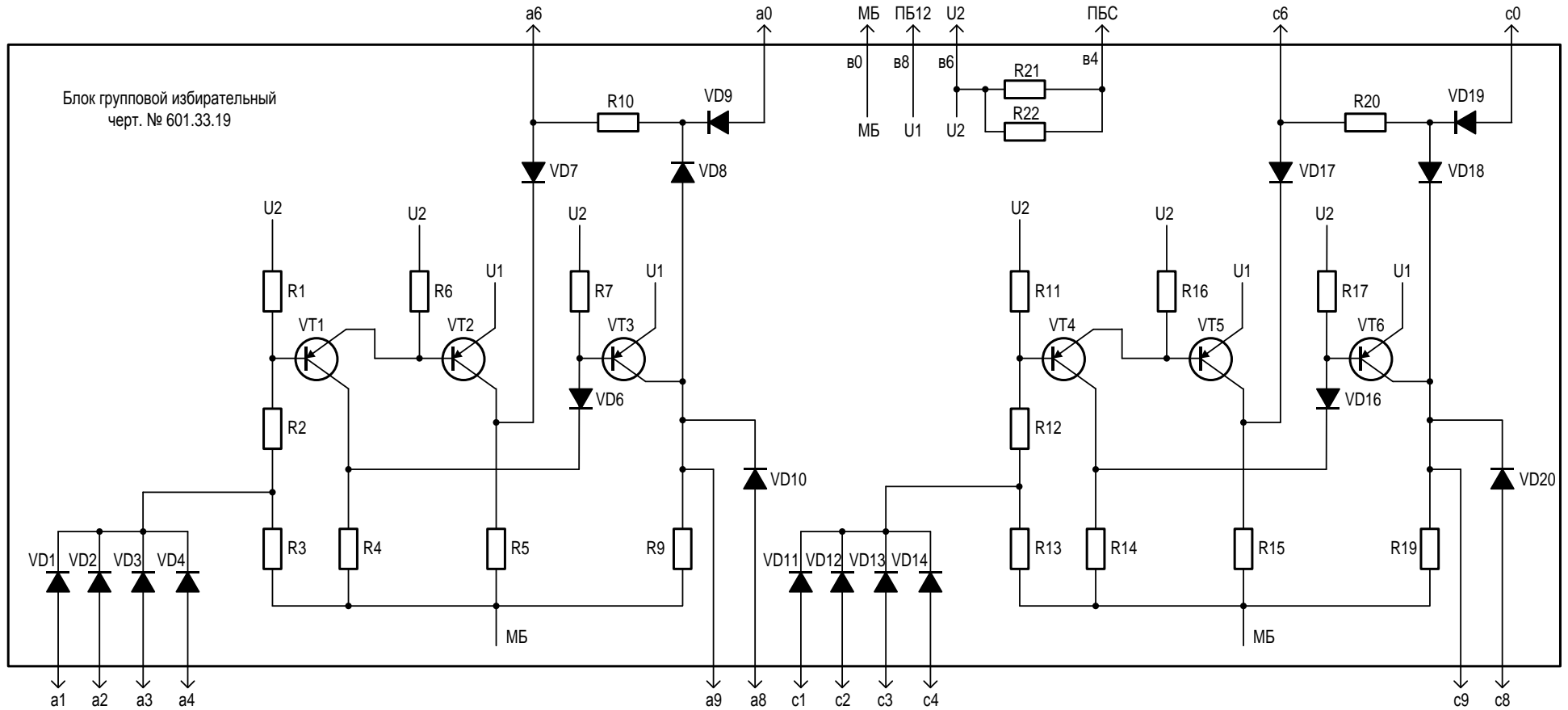


Рисунок Г.1 - Схема электрическая принципиальная блока ГИ

## Приложение Д

Перечень элементов используемых в принципиальной схеме блока ГИ

Таблица Д.1

	Наименование	Основные технические характеристики	Кол	Обозначение на схеме
1	Резистор МЛТ-0,5 Вт	1 кОм ±10%	12	R1, R2, R4, R6, R7, R10-R12, R14, R16, R17, R20
2	Резистор МЛТ-0,5 Вт	1,5 кОм ±10%	6	R3, R9, R13, R19, R21, R22
3	Резистор МЛТ-0,5 Вт	470 Ом ±10%	2	R5, R15
4	Диод Д226Б	Максимальное обратное напряжение: 400 В; Максимальный прямой ток: 0,3 А;	18	VD1—VD4, VD6-VD10, VD11—VD14, VD16-VD20
5	Транзистор МП40А	Структура P-N-P Uк-э. макс. – 30В Uк-б. макс. – 30В Iк. имп. макс. – 150мА Рк. макс. – 150мВт Iк. обр., не более 15мкА h <sub>21э</sub> = 20..40 f <sub>гр.</sub> , не менее – 1,0МГц Ск 60пФ	6	VT1 — VT6

*Примечания: Допускается замена элементов на аналогичные других типов, обеспечивающие требуемые параметры.*

## 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 № 12.18

Наименование работы		Техническое обслуживание блока группового избирательного БГИ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
БГИ		Электромеханик	1	0,78
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр блока (проверка наличия заводской маркировки, этикетки о проверке, отсутствие механических повреждений, отсутствие ослабления креплений, следов окисления, состояние штепсельного разъема, проверка колодки на трещины, сколы), удаление этикетки и очистку от грязи и пыли произвести	1 блок	Вольтметр, компрессор, трансформатор, отвертка, пинцет, электропаяльник, припой, канифоль, кисть, щетка, цапон-лак, клей, эмаль, технический лоскут, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	4,2
2	Вскрытие блока (откручивание крепящих платы винтов) произвести	То же		4
3	Внутренний осмотр блока (проверка состояния печатной платы и комплектующих элементов, качества монтажа, надежность крепления элементов, состояние пластмассовых деталей на трещины, сколы) произвести	-//-		2,5
4	Проверка электрических параметров блока:	-		-
4.1	Работу инверторов проверить	-//-		13,8
4.2	Открытие и закрытие ячейки проверить	-//-		11,9

5	Крепящие винты закрутить	-//-		2,4
6	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,7
7	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
8	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-		1,5
Итого				43



*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