

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»
В.В. Аношкин
«15» _____ 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦШ 0308-2017

ДЦ «Нева». Генератор линейный ЛГ
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)

1,18
(норма времени)

23 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер
А.В.Новиков
«14» _____ 2017 г.

1 Состав исполнителей

Электромеханик с правом проверки и клеймения (опломбирования) 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 В7-58, диапазон измерений 200 мВ 2000 В, погрешность измерений $\pm 0,15\%$;
- частотомер электронно-счетный GFC-8131H;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-109;
- двухканальный цифровой осциллограф АОС-5202;

Дополнительное оборудование:

- автотрансформатор АОСН 2А;
- трансформатор СОБС-2;
- клеммная колодка РА10-3Р с предохранителем на 1 А – 1 шт.;
- диод Д202В - 8 шт.;
- диод Д 226Б - 2 шт.;
- конденсатор электролитический К50-35 1000мкф \times 63 В - 1 шт.;
- резистор МЛТ-1 330 Ом - 2 шт.;
- резистор МЛТ-0.5 1.5 кОм – 3 шт.;

- резистор МЛТ-0.5 1 кОм – 1 шт.;
- резистор ППБ-15Г 15 Вт; 68 Ом – 1 шт.;
- тумблер двухполюсный ТП1-2 - 1 шт.;
- тумблер МТ-1 - 7 шт.;
- тумблер с фиксацией в среднем положении ПТ2-30 - 1 шт.

Инструменты:

- отвертка;
- пинцет;
- пассатижи;
- электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В или паяльная станция;
- кисть, щетка;
- компрессор сжатого воздуха;
- пломбировочное клеймо;
- 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;
- мастика пломбировочная;
- «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 генератора линейного ЛГ (далее - генератор) не проводится в связи с прекращением его выпуска.

7.2 Периодическая проверка

7.2.1 Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли кожух генератора.

Удалить этикетку проверки в РТУ.

Произвести внешний осмотр, контролируя:

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

7.2.2 Вскрытие, чистка

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

Проверить:

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

Принципиальная электрическая схема ЛГ приведена в Приложении В рисунок В1, перечень элементов электрической схемы приведен в Приложении Г, таблица Г.1.

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

Исходное положение: все тумблера выключены. Рукоятка ЛАТРа TV1 установлена в левое крайнее положение, что соответствует минимальному напряжению.

Проверить питающее напряжение, для этого:

- подключить ЛАТР 1TV1 к сети переменного тока 220 В, 50 Гц;
- включить тумблер SA1;
- подключить вольтметр между контактами 6 и 12;
- установить напряжение питания генератора по показанию вольтметра

равное 12,0 В с помощью рукоятки ЛАТРа 1TV1;

- подключить вольтметр между контактами 6 и 18;
- установить напряжение питания генератора по показанию вольтметра равное 14,0 В с помощью потенциометра 1R3;
- выключить тумблер SA1.

7.2.3.1 Проверка тактового генератора и делителя частоты

- Включить тумблер SA1;
- подключить частотомер между контрольной точкой Кт1 и контрольной точкой Кт3;
- проконтролировать по показанию частотомера наличие частоты 4000 Гц с точностью $\pm 0,1\%$;
- нажать и отпустить рычаг тумблера (тумблер не имеет фиксации в крайних положениях) SA2 установки делителя в положение "Сброс";
- установить тумблер SA7 в положение "Запуск делителя";
- подключить осциллограф между контрольной точкой Кт1 и контрольной точкой Кт2 (выход делителя);
- проконтролировать по осциллографу форму и параметры импульсов. Импульсы должны иметь прямоугольную форму с частотой следования 125 Гц, длительностью 4 мсек, амплитудой 12 В.
- выключить тумблер SA7 "Запуск делителя";
- проконтролировать по показанию осциллографа на выходе делителя (точка Кт2) постоянный потенциал $+12 \pm 1$ В;
- выключить тумблер SA1.

7.2.3.2 Проверка запуска делителя частоты от логического устройства

- Включить тумблер SA1;
- подключить осциллограф к контрольным точкам Кт1 и Кт2;
- включить тумблер SA3;
- нажать и отпустить рычаг тумблера SA2 установки делителя в положение "Запуск";
- проконтролировать с помощью осциллографа появление импульсов с частотой 125 Гц на выходе делителя;
- выключить тумблер SA3. Проконтролировать появление потенциала $+12 \pm 1$ В на выходе делителя;

- повторить описанные выше операции с использованием тумблеров SA4...SA6;
- проконтролировать включение и выключение делителя частоты переводя рычаг тумблера SA2 в положения «ЗАПУСК» / «СБРОС» при включенном состоянии любого из тумблеров SA3...SA6;
- установить переключатели SA3...SA6 в выключенное состояние. Проконтролировать отсутствие изменений на выходе делителя частоты при переводе рычага тумблера SA2 в положения «ЗАПУСК» / «СБРОС»;
- выключить тумблер SA1.

7.2.3.3 Проверка генератора высокой частоты канала ТС

Генераторы ЛГ вырабатывают две рабочих частоты канала ТС. Частоты приведены в таблице 1. Допускаемая погрешность настройки не более $\pm 0,5\%$.

Таблица 1

Тип / параметр	ЛГ-I	ЛГ-II	ЛГ-III	ЛГ-IV
Частота, Гц	1025	1625	2225	2825
	1225	1825	2425	3025

Для контроля более высокой частоты следует:

- включить тумблер SA1;
- включить тумблер SA8 "Пуск ТС";
- подключить частотомер и осциллограф к контрольным точкам Кт5, Кт6;
- проконтролировать по показанию частотомера верхнюю частоту канала ($f_{2п}$), на которую настроен данный генератор;
- проконтролировать по осциллографу амплитуду выходного сигнала, которая должна быть не менее 2,1 В;
- выключить тумблер SA8;
- выключить тумблер SA1.

7.2.3.4 Проверка генерирования низкой частоты канала ТС

- включить тумблер SA1;
- включить тумблер SA8 "Пуск ТС";
- включить тумблер SA9 «Модуляция»;
- проконтролировать по показанию частотомера нижнюю частоту канала ($f_{1п}$), на которую настроен генератор;
- проконтролировать по осциллографу амплитуду выходного сигнала, которая должна быть не менее 1,9 В;

- выключить тумблер SA9;
- включить тумблер SA10 ;
- проконтролировать по показанию частотомера нижнюю частоту канала ($f_{1п}$), на которую настроен генератор;
- выключить тумблер SA10;
- выключить тумблер SA8;
- выключить тумблер SA1.

7.2.3.5 Проверка потенциала в генераторе канала ТС

- включить тумблер SA1;
- подключить осциллограф к точкам Кт1 и Кт4;
- проконтролировать по показанию осциллографа потенциал в точке Кт4, который должен быть $(6 \pm 0,5)$ В;
- включить тумблер SA10 ;
- проконтролировать по показанию осциллографа потенциал в точке Кт4, который должен быть $(11,5 \pm 1)$ В;
- выключить тумблер SA10;
- выключить тумблер SA1.

В случае несоответствия измеренных частот и напряжений произвести ремонт ЛГ в соответствии с п. 7.3. настоящей технологической карты.

7.3 Ремонт и настройка ЛГ

Ремонт ЛГ производится в случае несоответствия техническим параметрам измеренных частот и напряжений, выявленных при проверке, 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 ЛГ (Приложении В рисунок В.1) и рекомендации, приведенные в таблице 2.

Перечень элементов, примененных в ЛГ, приведен в Приложении Г, таблица Г.1.

Моточные данные и номиналы элементов контуров приведены в Приложении Г таблице Г.2.

Возможные неисправности ЛГ и способы их устранения

Характер неисправности	Предполагаемая причина	Методы устранения неисправности
1. Не запускается тактовый генератор, частота не в норме.	1. Вышел из строя транзистор VT8 или VT9, кварцевый резонатор.	1. Неисправные транзисторы заменить
	2. Вышел из строя кварцевый резонатор	2. Кварцевый резонатор заменить
	3. Отклонение частоты колебательного контура TV1-C8 от резонансной.	3. Настроить колебательный контур TV1-C8.
2. Не работает делитель частоты на 4. Нет частоты 1000 Гц на выводе 16 ЛГ.	1. Вышел из строя транзистор VT10 или VT11	1. Заменить транзистор.
	2. Вышел из строя диод VD18	2. Заменить диод.
	3. Проверить транзисторы VT18 – VT21, диоды VD28, VD30, VD32, VD34, конденсаторы C17- C20	3. Неисправные детали заменить.
3. Не работает делитель частоты на 8. Нет частоты 125 Гц (8 мсек) в КТ2.	1. Проверить транзисторы VT12 – VT17, диоды VD19 – VD27, конденсаторы C9- C14.	1. Неисправные детали заменить.
4. Не работает управление делителем частоты с логического устройства.	1. Проверить транзисторы VT1 – VT2, диоды VD1 – VD7.	1. Неисправные детали заменить.
5. Не работает управление пуском генератора сигналов ТС.	1. Проверить транзисторы VT6, VT7, диоды VD11, VD12.	1. Неисправные детали заменить.
6. Не запускается генератор сигналов ТС. Нет верхней частоты ($f_{2п}$) канала в КТ5.	1. Проверить транзисторы VT4, VT5, стабилитроны VD13, VD14, конденсаторы C2-C5, C16	1. Неисправные детали заменить.
7. Верхняя частота ТС ($f_{2п}$) не соответствует норме	1. Отклонение частоты колебательного контура TV3 (I) - C2 от резонансной	1. Настроить колебательный контур TV3 (I) - C2.

Характер неисправности	Предполагаемая причина	Методы устранения неисправности
8. Не включается низкая частота заданного канала ТС	1. Проверить транзистор VT3, конденсатор C1	1. Неисправные детали заменить.
9. Низкая частота ($f_{1п}$) не соответствует стандартной частоте заданного канала ТС	1. Отклонение частоты колебательного контура TV3 (II) - C1 от резонансной	1. Настроить колебательный контур TV3(II) - C1.

После ремонта сделать соответствующую запись в журнале проверки и произвести настройку электрических параметров ЛГ.

7.3.2 Настройка ЛГ

Настройку ЛГ производить после ремонта и в случае несоответствия технических параметров, выявленных при проверке.

7.3.2.1 Настройка колебательного контура TV1-C8

Для настройки колебательного контура тактового генератора собрать схему настройки, приведенную в (Приложение Д рисунок Д.1).

Выполнить точную настройку в следующей последовательности:

- отпаять коллектор транзистора VT9;
- установить частоту генератора 4 кГц;
- вращением сердечника контура добиться максимума показаний вольтметра;
- отключить генератор и вольтметр;
- припаять коллектор транзистора VT9.

Для грубой настройки контура на TV1 имеются витки подстроечной обмотки, выведенные на лепестки 5, 6 и включаемые последовательно с конденсатором C8 контура.

Проверить напряжение постоянного тока:

- на эмиттере транзистора VT8 должно быть 2 В;
- на эмиттере транзистора VT9 должно быть 4 В;
- на стабилитроне VD16 должно быть (7,0...8,5) В;
- на стабилитроне VD17 должно быть (3,0...3,7) В.

7.3.2.2 Настройка колебательного контура TV3-C2

Настройку колебательного контура канала ТС производить в следующей последовательности:

- включить тумблер SA8 "Пуск ТС";
- подключить частотомер к контрольным точкам Кт5, Кт6;
- проконтролировать по показанию частотомера верхнюю частоту канала ($f_{2п}$), на которую настроен данный генератор. Для настройки верхней

частоты канала ($f_{2п}$) на TV3 имеются витки подстроечной обмотки, выведенные на лепестки 4, 5, 6, 7 включаемые последовательно с конденсатором С2 контура;

- включить тумблер SA9 "Модуляция";
- проконтролировать по показанию частотомера нижнюю частоту канала ($f_{1п}$), на которую настроен данный генератор. Для настройки нижней частоты канала ($f_{1п}$) на TV3 имеются витки подстроечной обмотки, выведенные на лепестки 10, 11, 12 включаемые последовательно с конденсатором С1 контура;

Проверить напряжение постоянного тока:

- на эмиттере транзистора VT4 должно быть 3 В;
- на эмиттере транзистора VT5 должно быть 6 В;
- уровень сигнала на выходе генератора ТС (Кт5, Кт6) при сопротивлении обратной связи в цепи эмиттера транзистора VT5 (R17), равном 16 Ом, не должно быть ниже +8,7 дБ (+1,0 неп) для высокой частоты и +7,8 дБ (+0,9 неп) для низкой частоты. Уровень сигнала регулировать подстройкой контуров L1-С16 и L2-С15 полосового фильтра. В первую очередь подстраивать контур L2-С15, а затем L1-С16 по максимальному напряжению на выходе генератора при высокой частоте, затем при низкой частоте. Если величина напряжения меньше номинальной, необходимо снизить резонансную частоту путем включения подстроечных витков последовательно с соответствующей емкостью (лепестки 3, 4 для L1 и 4, 5 для L2). Лепестки 3, 4 для L1 и 4, 5 для L2 включаются согласно с основными витками (лепестки 1, 2 для L1 и 1, 3 для L2) для снижения резонансной частоты, или встречно – для увеличения резонансной частоты. Точную настройку осуществить подстроечным сердечником индуктивности L1 и L2.

После ремонта произвести проверку электрических параметров по п.7.2.3.

8 Заключительные мероприятия

Надеть на генератор кожух, закрутить крепящие винты.

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 генератора.

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

Приложение А
Форма журнала проверки ЛГ

Таблица А.1

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры				Примечание	Дата проверки	Подпись проверяющего
				Тактовая частота генератора, Гц	Частота на выходе делителя, Гц	Верхняя частота канала ТС, Гц	Нижняя частота канала ТС, Гц			

Приложение Б

Схема проверки генератора линейного ЛГ

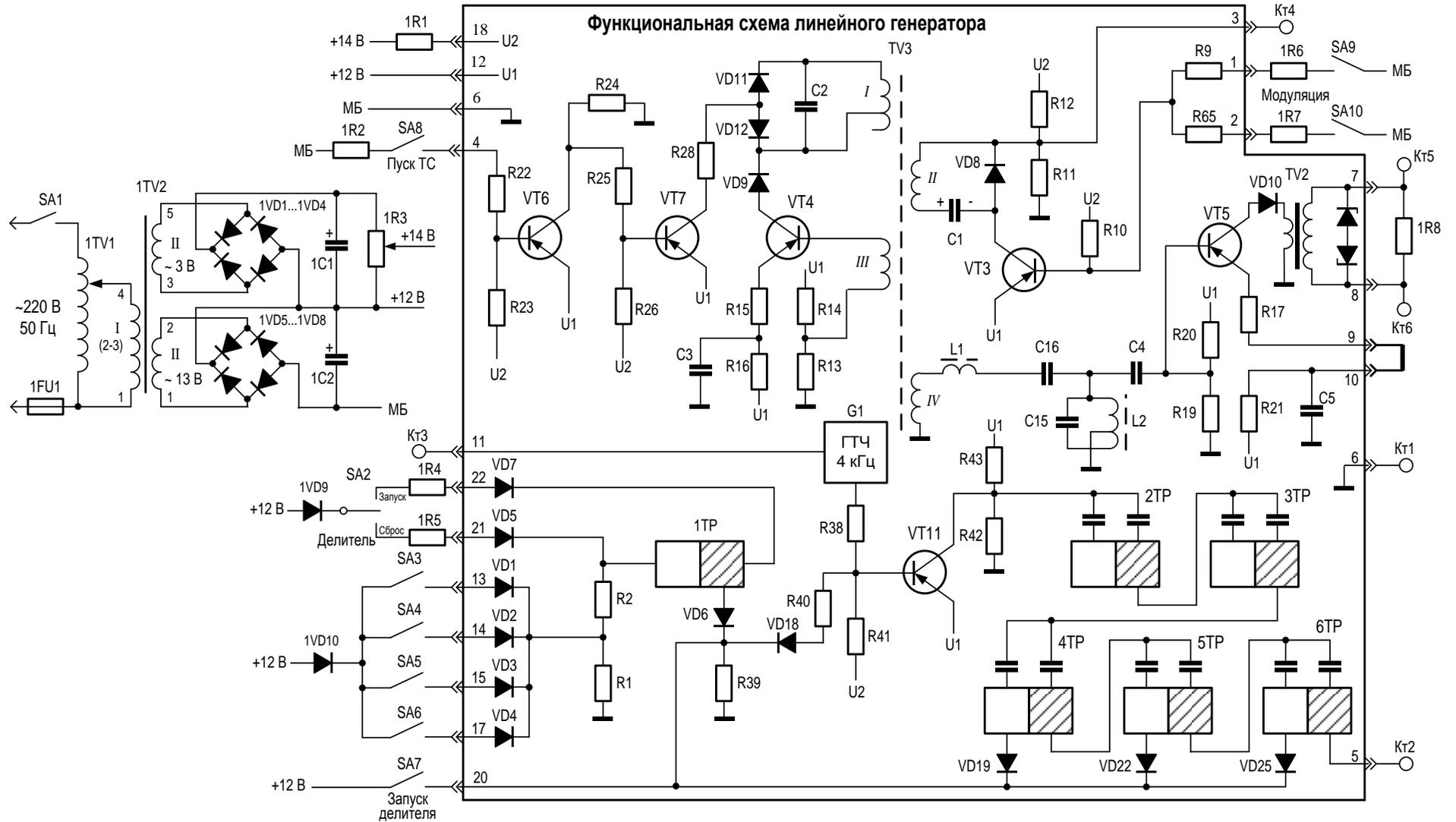


Рисунок Б.1. Схема проверки ЛГ.

Таблица Б.1

Перечень элементов, используемых в схеме проверки.

№	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
2	Трансформатор СОБС-2	Мощность 300 В·А; ток вторичной обмотки 2,5 А	1	1TV2
3	Клеммная колодка РА10-3Р с предохранителем	Номинальный ток 1 А	1	FU1
4	Диоды КД202В	Максимальное обратное напряжение: 100 В; Максимальный прямой ток: 5 А;	8	VD1-VD8
5	Диоды Д226Б	Максимальное обратное напряжение: 400 В; Максимальный прямой ток: 0,3 А;	2	VD9, VD10
6	Резистор МЛТ-1	1 Вт; 330 Ом	2	1R1, 1R7
7	Резистор МЛТ-0.5	0.5 Вт; 1.5 кОм	3	1R2, 1R5, 1R6
8	Резистор МЛТ-0.5	0.5 Вт; 1 кОм	1	1R4
9	Резистор ППБ-15Г	15 Вт; 68 Ом	1	1R3
10	Конденсатор электролитический К50-35	Емкость 1000 мкФ; Номинальное напряжение 63 В.	1	1C1
11	Тумблеры двухполюсные типа ТП1-2.	Напряжение до ~220 В; Коммутируемый ток 2 А	1	SA1
12	Тумблер ПТ2-30с (не имеет фиксации в крайних положениях)	Напряжение до -30 В Коммутируемый ток 15 А	1	SA2
13	Тумблер МТ1	Напряжение постоянного тока – 30 В; Коммутируемый ток – 3 А.	7	SA3 – SA9

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

Приложение В.

Схема электрическая принципиальная генератора линейного ЛГ

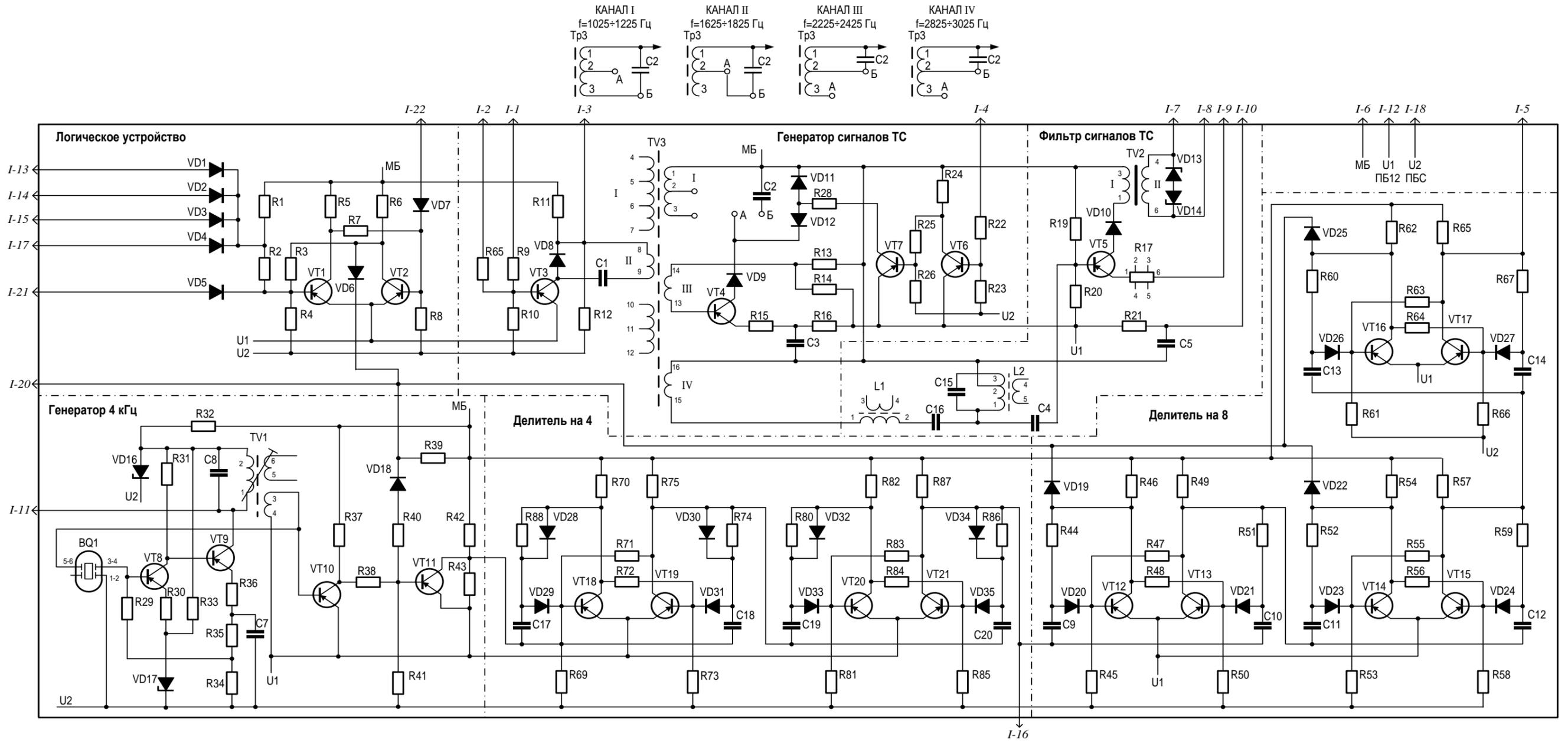


Рисунок В.1. Схема электрическая принципиальная ЛГ.

Приложение Г.

Таблица Г.1

Перечень элементов электрической схемы ЛГ.

Наименование	Электрические данные	Кол -во	Обозначение на схеме
Резонатор кварцевый	IVB-20АФ 4кГц С1	1	BQ1
Стабилитрон	2С133А $U_{ст} = 3 - 3,7 В$	1	VD17
	Д808 $U_{ст} = 7 - 8,5 В$	3	VD13, VD14, VD16
Диод	Д226Б	30	VD1 - VD12, VD18 – VD35
Транзистор	МП41А	2	VT8, VT9
	П214Б	1	VT5
	МП40А	17	VT 1 - VT 4, VT 6, VT 7, VT 10 - VT 21
Конденсатор	МБМ-160 0,1 мкФ±10%	3	C17-C20
	К70-7 см. таблицу Г.2	1	C16
	К70-7-100 0,02 мкФ±2%	1	C8
	МБМ-160 3×1,0 мкФ±10%	1	C7
	МБМ-160 0,35 мкФ±10%	6	C9-C14
	МБГО-160 30,0 мкФ±10%	1	C5
	МБГП-2-200 10,0 мкФ±10%	1	C4
	МБГП-2-200 4,0 мкФ±10%	1	C3
	К70-7-100 0,5 мкФ±2%	2	C15
	К70-7 см. таблицу Г.2	1	C1, C2
Резистор	МЛТ-0,5 3кОм ±5%	9	R43, R52, R59, R60, R67, R74, R80, R86, R88
	МЛТ-0,5 240 Ом ±5%	1	R35
	МЛТ-0,5 1,3 кОм ±5%	1	R34
	МЛТ-1 390 Ом ±10%	1	R32
	МЛТ-0,5 2 кОм ±5%	3	R31, R33, R37
	ВС-0,5 47 Ом ±10%	2	R30, R36
	МЛТ-1 200 Ом ±5%	1	R21
	МЛТ-0,5 560 Ом ±10%	2	R19, R20
	МЛТ-0,5 110 Ом ±5%	1	R15
	МЛТ-0,5 4,7 кОм ±10%	2	R14, R16,
МЛТ-0,5 470 Ом ±10%	6	R9, R11, R12, R22, R25, R68	

Наименование	Электрические данные		Кол -во	Обозначение на схеме
	МЛТ-0,5 1 кОм ±10%		43	R2-R8, R10, R23, R24, R26, R29, R38, R40- R42, R45-R50, R53-R58, R61- R66, R69-R73, R75, R81-R85, R87
	МЛТ-0,5 1,5 кОм ±10%		6	R1, R13, R28, R39, R44, R51
Проволочный резистор	31 Ом ±2% с отводами от 1,2,4,8 и 16 Ом		1	R17
Дроссель. Сердечник Б36	1-2	290 вит. 71 мГ, подстроечные 13 вит.	1	L1
	ПЛШКО	d= 0,33 мм		
Дроссель	см. таблицу Г.2		1	L2
Трансформатор сердечник Б36 зазор 0,2 мм	1-2	307 вит. 79,1 мГ	1	TV1
	3-4	27 вит. 11,5 мГ		
	5-6	14 вит.		
Трансформатор Ш 13×26	1-3	500 вит. отвод от 400 вит.	1	TV2
	4-6	2×425 вит.		
	ПЭЛ	d= 0,2 мм		
Трансформатор	см. таблицу Г.2		1	TV3

Моточные данные и номиналы элементов контуров

.Наименование элементов		Электрические данные				
		Канал I f=1025÷1225	Канал II f=1625÷1825	Канал III f=2225÷2425	Канал IV f=2825÷3025	
Включение I обмотки TV3						
L2	1-3	224 вит. 42 мГ	146 вит. 18 мГ	109 вит. 10 мГ	84 вит. 6 мГ	
	4-5	10 вит.	6 вит.	5 вит.	4 вит.	
	1-2	120 вит. 12 мГ	77 вит. 5 мГ	52 вит. 2,7 мГ	45 вит. 1,7 мГ	
	ПЭВ-1	d= 0,35 мм	d= 0,47 мм	d= 0,51 мм	d= 0,51 мм	
TV3	I	1-3	496 вит. 34 мГ		288 вит. 11,5 мГ	255 вит. 9 мГ
		4-5-6-7	4+12+8=24 вит.	3+9+6=18 вит.	2+6+4=12 вит.	2+6+4=12 вит.
		1-2	404 вит. 22,5 мГ	331 вит. 15,2 мГ	249 вит. 8,6 мГ	200 вит. 5,5 мГ
	II	8-9	318 вит. 14 мГ	269 вит. 10 мГ	172 вит. 4,1 мГ	175 вит. 4,2 мГ
		10-11-12	5+10=15 вит.	5+10=15 вит.	4+8=12 вит.	4+8=12 вит.
	III	13-14	76 вит.	62 вит.	55 вит.	8 вит.
	IV	15-16	39 вит.	32 вит.	28 вит.	25 вит.
ПЭЛШО		d= 0,49 мм	d= 0,51 мм	d= 0,51 мм	d= 0,51 мм	
C1	К70-7 U _{ном} = 100 В	0,5 мкФ ± 2 %	0,2 мкФ ± 2 %	0,2 мкФ ± 2 %	0,1 мкФ ± 2 %	
C16		0,295 мкФ ± 2 %	0,125 мкФ ± 2 %	0,0669 мкФ ± 2 %	0,42 мкФ ± 2 %	
C2		0,0039 мкФ ± 10%	0,0043 мкФ ± 10%	0,0039 мкФ ± 10%	0,0051 мкФ ± 10%	

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

Приложение Д

Схема настройки колебательного контура тактового генератора

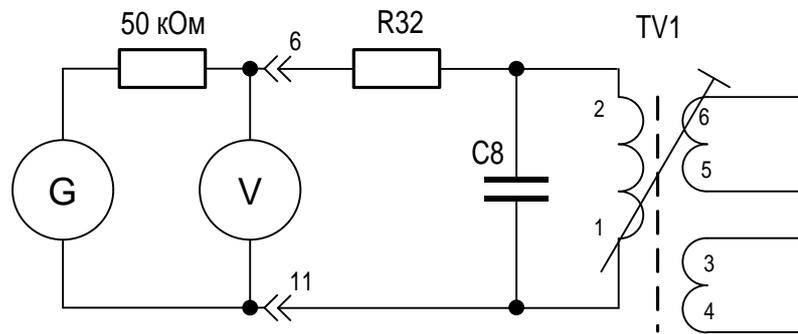


Рисунок Д.1. Схема настройки колебательного контура.

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 № 12.2

Наименование работы		Техническое обслуживание генератора линейного ЛГ (I-IV)		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ЛГ (I-IV)		Электромеханик	1	1,18
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие заводской маркировки, отпечатка клейма, наличие этикетки о проверке, отсутствие механических повреждений, состояние разъема) и чистку от грязи и пыли произвести	1 генератор	Вольтметр, частотомер, генератор сигналов, осциллограф, компрессор, отвертка, пинцет, электропаяльник, припой, канифоль, эмаль, цапон-лак, технический лоскут, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	4,1
2	Вскрытие генератора (удаление пломбирочной мастики из отверстий, винты открутить, кожух снять, изнутри щеткой почистить, сжатым воздухом кожух продуть) произвести	То же		2,3
3	Внутренний осмотр генератора (состояние монтажных плат и элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления, монтажа, качество пайки, надежность крепления элементов, состояние пластмассовых деталей) произвести	-//-		3
4	Проверка электрических параметров генератора:	-		-
4.1	Проверку тактового генератора и делителя частоты произвести	-//-		8,9
4.2	Проверку запуска делителя частоты от логического устройства произвести	-//-		7,9

4.3	Проверку генератора высокой частоты канала ТС произвести	-//-	15
4.4	Проверку генерирования низкой частоты канала ТС произвести	-//-	2,3
4.5	Проверку потенциала в генераторе канала ТС произвести	-//-	13,3
5	Кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-	2
6	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	1,7
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
9	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-	1,5
Итого			65

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