

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления

автоматики и телемеханики

ЦДИ ОАО «РЖД»

В.В.Аношкин

«02» _____ 2019 г.



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

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 1137-2019

Генератор камертонный штепсельный ГКШ
Входной контроль, техническое обслуживание и ремонт
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Техническое обслуживание, ремонт и проверка

(вид технического обслуживания (ремонта))

генератор

(единица измерения)

15
(количество листов)

1
(номер листа)

Разработал:

Отделение автоматике

и телемеханики ПКБ И

заместитель начальника отделения

В.И. Логвинов

«06» 09 _____ 2019 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 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»;

– в «Типовом положении о ремонтно-технологическом участке (РТУ) дистанции сигнализации, централизации и блокировки».

2.4 Рекламационная работа не проводится в связи со снятием изделия с производства.

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

Примечание – При выполнении работы следует руководствоваться актуализированной версией (новой редакцией) указанных в тексте нормативных документов.

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

Средства защиты: средства комплексной защиты: вентиляция, общее и местное освещение, устройства защиты от поражений электрическим током в соответствии с требованиями Типового положения о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и

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

Средства измерений: мегаомметр Ф4101/1; генератор низкочастотный типа ГЗ-118; прибор комбинированный Ц4340, милливольтметр ВЗ-38Б; частотомер типа ЧЗ-63; осциллограф С1-83; омметр М41070/1; секундомер СОППР-6Г-2.

Дополнительное оборудование: автотрансформатор АОСН-2-220; трансформатор СТ4; магазин сопротивлений РЗЗ - 1 штука; переключатели: 2П4Н - 1 штука, 5П2Н - 1 штука, 5П4Н - 1 штука; выключатель ТП1-2 - 1 штука.

Средства технологического оснащения: компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

Инструменты: набор специализированного инструмента для РТУ; пинцет; отвертка; монтерский нож; бокорезы; электропаяльник или паяльная станция; кисть флейц; пломбирочное клеймо; ручка капиллярная (гелевая) с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма».

Материалы: припой ПОС-61 ГОСТ 21931-76 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом; канифоль сосновая ГОСТ 19113-84 или флюс нейтральный; цапонлак НЦ-62 (цветной) ТУ 750-84-03-108-90; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74 или клей универсальный; эмаль ПФ 115 по ГОСТ 6465-76; технический лоскут (обтирочный материал); этикетка установленной формы; мастика пломбирочная ГОСТ 18680-73; журнал проверки, форма журнала приведена в Таблице А.1 Приложения А.

Машины и механизмы: специализированный автотранспорт типа АС-КИП-1 для доставки аппаратуры ЖАТ к месту технического обслуживания и ремонта и к месту эксплуатации.

Примечания

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений имеющих требуемые точность и пределы измерений.
- 3 Допускается замена в процессе ремонта и проверки средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы, машины и механизмы могут быть заменены аналогичными, допущенными к применению и не влияющими на качество технического обслуживания.

4 Подготовительные мероприятия

4.1 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 по данной технологической карте выполняются при соблюдении требований разделов 2.1; 2.2; 2,3; 2.7; 5.10. Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением от 03.11.2015 г. № 2616р.

При введении в действие в хозяйстве автоматики и телемеханики нормативных документов по охране труда, отменяющих действие выше указанной Инструкции, следует руководствоваться требованиями, изложенными в этих документах.

6.2 К работе по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ, допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет, прошедшие в установленном порядке обучение по специальности и охране труда, обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр, вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, противопожарный инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

6.3 При проверке электрических и временных параметров приборов должны выполняться общие правила работы с электрическими установками и меры безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на применяемые средства испытаний, измерений и контроля.

7 Технология выполнения работы

Доставка приборов ЖАТ от места эксплуатации до РТУ, а также доставка отремонтированных приборов от РТУ до места эксплуатации должна производиться в специальной транспортной таре с применением автотранспорта или ССПС в соответствии с п. 10.15.8 Инструкции 3168р. от 30.12.15 г.

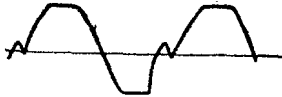
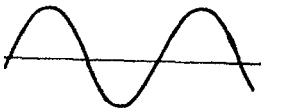
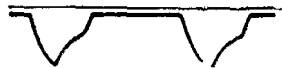
7.1 Технические требования

Режимы работы схемы генератора при напряжении питания 14 В переменного тока, нагрузке 1400 Ом и перемычке на выводах генератора 23-62, которыми следует руководствоваться при ремонте и проверке, приведены в таблице 1. Технические характеристики ГКШ приведены в таблице 2.

В таблице В.1 приложения В приведены характеристики генераторов и фильтров.

В таблице В.2 приложения В приведены наименование и тип элементов, примененных в генераторе ГКШ.

Таблица 1 – Режимы работы схемы генератора ГКШ

Место измерения	$U=$, В	Место измерения	$U \approx$, В	Форма напряжения
±С5 VD1 Ш/53-KVT1	Более 13 8,0-9,5 Более 7,8	±С5	Менее 0,3	-
Ш/53-KVT2 Ш/53-KVT3	Более 12,5 -	Ш/53-KVT1	-	
Ш/3-BVT1 Ш/3-ЭVT1 Ш/3-(5)TV1	0,8 0,7 0,04-0,06	С2 С4 R6	3-7 Более 12 -	
-	-	R6	-	

Примечания: Б, К, Э – соответственно база, коллектор и эмиттер транзистора.

Таблица 2 – Технические характеристики ГКШ

Напряжение питания переменного тока, В			14±10%
Напряжение питания постоянного тока, В			12±10%
Потребляемый ток, мА,			не более 90
сопротивление нагрузки, Ом	Положение регулятора	Перемычка	Напряжение на выходе
1400	«Больше»	21-62	> 10,0
		21-13	>5,0
		21-11	>2,5
		21-12	>1,2
1400	«Меньше»	21-62	<1,0
		21-13	<0,5

		21-11	<0,25
		21-12	<0,12
240	«Больше»	21-62	>2,5
		21-13	>1,0
		21-11	>0,5
		21-12	>0,25
240	«Меньше»	21-62	<0,25
		21-13	<0,10
		21-11	<0,05
		21-12	<0,025

7.2 Входной контроль

Входной контроль не осуществляется, в связи со снятием с производства.

7.3 Проверка

7.3.1 Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли устройство.

Удалить старую этикетку о проверке.

Произвести внешний осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии;
- состояние гнездового разъема. Гнездовой разъем должен быть прочно закреплен и не иметь трещин, сколов, выпадения контактов и других видимых повреждений.

7.3.2 Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния

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

Проверить:

- целостность уплотняющей прокладки;
- состояние элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления;
- качество пайки. Пайки должны быть надежными и покрыты цветным цапонлаком;
- 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;
- осмотреть обмотки трансформаторов и убедиться в отсутствии следов перегрева обмоток;
- осмотреть резисторы. Резисторы со следами подгара заменить.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.4.

Продуть генератор сжатым воздухом. Надеть кожух и закрепить его.

7.3.3 Проверка электрических параметров

Проверку электрических параметров следует производить по схеме, приведенной на Рисунке Б.1 Приложения Б.

7.3.3.1 На магазине сопротивлений R_n установить сопротивление 1400 Ом, переключатели SA1, SA3-SA5 перевести в положение «1».

7.3.3.2 Включить переключатель SA2 и регулятором автотрансформатора установить напряжение питания генератора 14 В переменного тока по вольтметру PV1.

7.3.3.3 Вольтметром PV2 измерить выходное напряжение генератора при крайних положениях регулятора уровня генератора и при положениях 1, 2, 3, 4 переключателя SA4 (перемычки на выводах генератора соответственно 21-62, 21-13, 21-11, 21-12). При положении регулятора выхода "Больше" выходное напряжение должно быть соответственно более 10,0; 5,0; 2,5; 1,2 В., а при положении регулятора выхода "Меньше" – менее 1,00; 0,50; 0,25; 0,12В.

7.3.3.4 На магазине сопротивлений R_n установить сопротивление 240 Ом и повторить измерения при положении переключателя SA4 - 1, 2, 3, 4. При положении регулятора выхода "Больше" выходное напряжение должно быть соответственно более 2,50; 1,00; 0,50; 0,25 В., а при положении регулятора выхода "Меньше" – менее 0,25; 0,10; 0,05; 0,025 В.

7.3.3.5 Миллиамперметром PmA измерить ток, потребляемый генератором при положении 1 переключателя SA4 и максимальном сигнале на выходе генератора. Ток должен быть не более 0,09 А.

7.3.3.6 Частотомером Hz измерить период (частоту) (T_{\min} - T_{\max}) и частоту генерируемого сигнала, который должен соответствовать данным, приведенным в таблице 3.

7.3.3.7 Измерить время возбуждения генератора. На 2 - 3 мин выключателем SA2 выключить питание генератора, затем включить его и секундомером измерить время с момента включения питания до получения максимального напряжения на выходе генератора. Время возбуждения должно быть не более 10 с.

Форму кривой на выходе генератора проконтролировать осциллографом.

Она должна быть близка к синусоидальной.

7.3.3.8 Измерить входное сопротивление генератора со стороны линии. Перевести переключатель SA1 в положение «2». При положении «1» переключателя SA4 установить сигнал на выходе звукового генератора G частотой (300 ± 3) Гц, напряжением 1,5 – 2,0 В. Затем на магазине сопротивлений Rн подобрать такое сопротивление, чтобы напряжения, измеренные вольтметром PV2, были одинаковы как при положении «1» выключателя SA3, так и при положении «2» этого выключателя. Входное сопротивление генератора со стороны линии должно быть не менее 1 кОм.

7.3.3.9 Повторить измерения согласно п. 7.3.1.8 на частоте 1600 Гц при положении «1» переключателя SA4. Входное сопротивление должно быть не менее 1 кОм.

7.3.3.10 Измерить длительность импульсов и интервалов генератора осциллографом N при положениях 2, 3, 4, 5 переключателя SA5, которые должны соответствовать данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Положение переключателя SA5	Длительность, с	
	импульса	интервала
2	$1,0 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,2$
3	$0,3 \pm 0,1$	$1,0 \pm 0,2$
4	$1,0 \pm 0,2$	$0,3 \pm 0,1$
5	$0,3 \pm 0,1$	$0,3 \pm 0,1$

7.3.4 Проверка сопротивления изоляции

Соединить между собой все зажимы контактной панели и мегаомметром измерить сопротивление изоляции между ними и корпусом блока питания, которое должно быть не менее 50 МОм.

Результаты записать в журнал проверки.

В случае обнаружения в процессе проверки несоответствия параметров установленным нормам, произвести ремонт по п. 7.4.

7.4 Ремонт

Ремонт блока производится в случае несоответствия техническим параметрам, обнаружения дефектов, выявленных при внешнем осмотре и необходимости замены неисправных элементов.

Схема электрическая принципиальная ГКШ приведена на Рисунке В.1 Приложения В.

7.4.1 Характерные неисправности и методы их устранения

Характерные неисправности приведены в таблице 4.

Таблица 4

Неисправность	Возможная причина
Сигнал на выходе генератора отсутствует:	
Ток потребляемый от источника менее 40 мА	Неисправен транзистор VT1; Неисправны конденсаторы C1 и C2; Неисправен камертонный фильтр
Ток потребляемый от источника более 100 мА	Пробиты транзисторы VT2 и VT3
Время возбуждения генератора более нормы	Неисправны конденсаторы C1 и C2; Неисправен камертонный фильтр
Отсутствие кодирования на выходе генератора	Отсутствует плюс на выводе 31; Неисправны транзисторы VT4-VT6
Длительность импульсов и интервалов меньше нормы	Потеря емкости конденсаторов C9 и C10

После ремонта сделать соответствующую запись в ведомости дефектов и произвести проверку электрических параметров по п.п. 7.3.3, 7.3.4.

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.

8.1.3 При несоответствии проверенных параметров установленным требованиям в графе «примечания» журнала проверки сделать запись: «не соответствует требованиям, по каким параметрам». Генератор пометить как брак и отложить для дальнейшего принятия решения по списанию и утилизации.

Приложение А

(обязательное)

Форма журнала проверки

Таблица А.1 - Форма журнала проверки ГКШ

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры															
				Напряжение на выходе при нагрузке 240 Ом, В								Напряжение на выходе при нагрузке 1400 Ом, В							
				Положение регулятора "Больше"				Положение регулятора "Меньше"				Положение регулятора "Больше"				Положение регулятора "Меньше"			
				Положение перемычек								Положение перемычек							
				21-62	21-13	21-11	21-12	21-62	21-13	21-11	21-12	21-62	21-13	21-11	21-12	21-62	21-13	21-11	21-12

Проверяемые параметры					Примечания	Дата проверки	Подпись проверяющего	
Временные характеристики		R _{вх} (на частоте 300 Гц), Ом	R _{вх} (на частоте 1600 Гц), Ом	Сопротивление изоляции, МОм				
Полож.перекл SA5	Длительность, с							
	импульса							интервала
2								
3								
4								
5								
<p>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.</p>								

Приложение Б

(обязательное)

Схемы проверки электрических характеристик

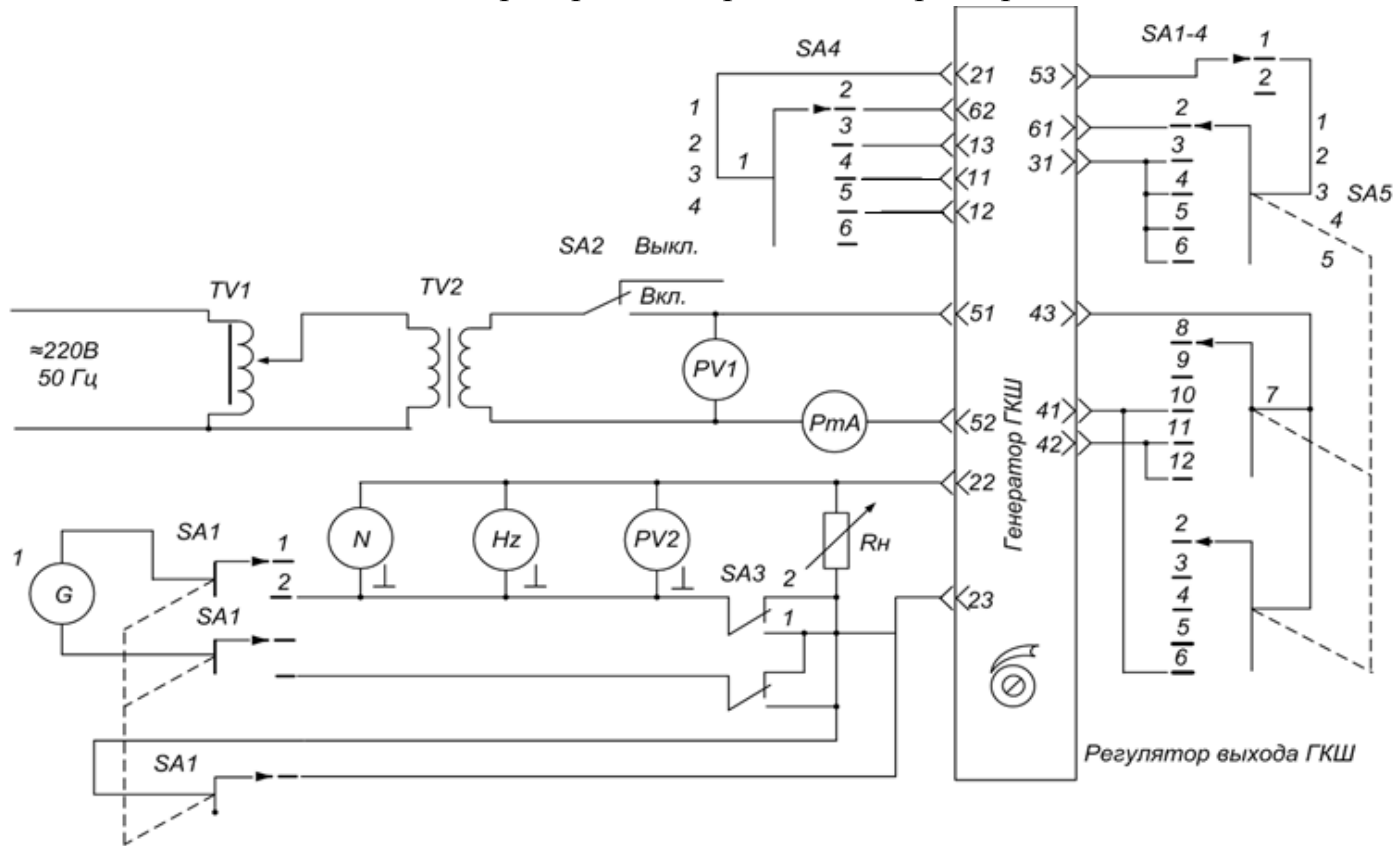


Рисунок Б.1 – Схема проверки ГКШ.

G – генератор; TV1 – автотрансформатор; TV2 – трансформатор; PV1 – вольтметр; PV2 – вольтметр постоянного тока; PmA – миллиамперметр; N – осциллограф; Hz – частотомер

Приложение В

(справочное)

Схема электрическая принципиальная

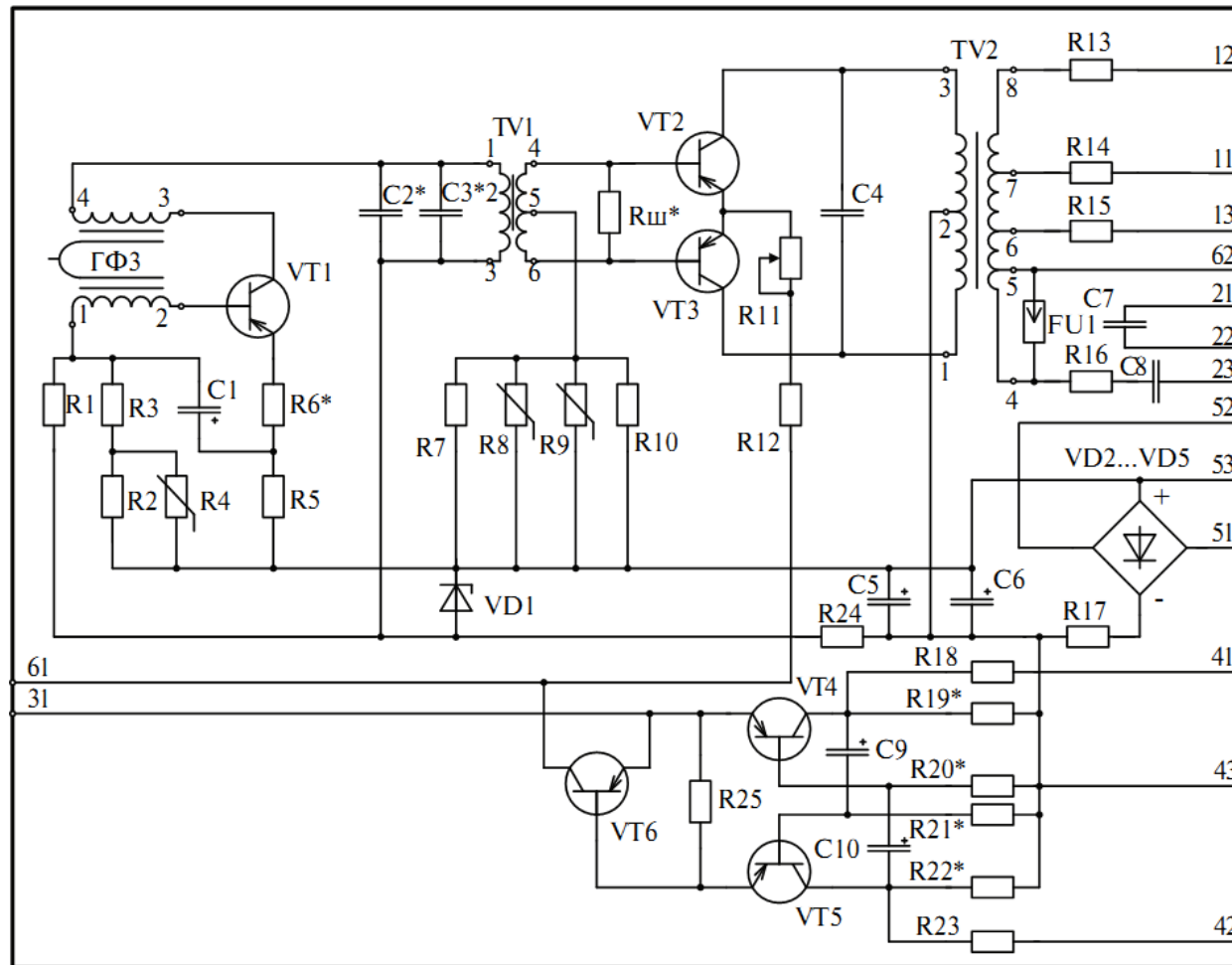


Рисунок В.1 – Схема электрическая принципиальная ГКШ.

Таблица В.1 - характеристики генераторов и фильтров

Тип генератора	Номер чертежа генератора	Номинальная частота сигнала, Гц	Допустимое отклонение частоты генератора при температуре (+25±10)°С не более, %	Тип фильтра	Номер чертежа камертонного фильтра	Конденсатор С2*		Конденсатор С3*		Суммарная емкость, мкФ
						Емкость, мкФ	Напряжение, В	Емкость, мкФ	Напряжение, В	
ГКШ-1	573.46.30	319,63	±0,11	ГФ3-1	625.01.82	2x0,5	160	2x0,5	160	1,25
ГКШ-2	573.46.30-02	360,62	±0,11	ГФ3-2	625.01.82-01	—	—	2x0,5	160	1,00
ГКШ-3	573.46.30-03	390,67	±0,11	ГФ3-3	625.01.82-02	1,0	600	4,0	200	0,80
ГКШ-4	573.46.30-04	431,80	±0,11	ГФ3-4	625.01.82-03	2x0,1	400	2x0,5	160	0,70
ГКШ-5	573.46.30-05	479,45	±0,07	ГФ3-5	625.01.82-04	2x0,1	400	2x0,5	160	0,60
ГКШ-6	573.46.30-06	527,40	±0,07	ГФ3-6	625.01.82-05	—	—	2x0,5	160	0,50
ГКШ-7	573.46.30-07	586,00	±0,07	ГФ3-7	625.01.82-06	2x0,1	400	2x0,1	400	0,40
ГКШ-8	573.46.30-08	659,25	±0,07	ГФ3-8	625.01.82-07	2x0,1	400	2x0,5	160	0,30
ГКШ-9	573.46.30-09	732,50	±0,07	ГФ3-9	625.01.82-08	—	—	2x0,5	160	0,25
ГКШ-10	573.46.30-10	820,40	±0,07	ГФ3-10	625.01.82-09	—	—	2x0,1	400	0,20
ГКШ-11	573.46.30-11	920,86	±0,07	ГФ3-11	625.01.82-10	2x0,1	400	2x0,1	400	0,15
ГКШ-12	573.46.30-12	1025,50	±0,07	ГФ3-12	625.01.82-11	2x0,5	160	2x0,5	160	0,125
ГКШ-13	573.46.30-13	1118,72	±0,07	ГФ3-13	615.01.82-12	—	—	2x0,1	400	0,10
ГКШ-14	573.46.30-14	1237,11	±0,07	ГФ3-14	625.01.82-13	2x0,5	160	2x0,1	400	0,085
ГКШ-15	573.46.30-15	1367,33	±0,06	ГФ3-15	625.01.82-14	2x0,5	160	2x0,1	400	0,07
ГКШ-16	573.46.30-16	1523,60	±0,06	ГФ3-16	625.01.82-15	—	—	2x0,1	400	0,05

Таблица В.2 Наименование и тип элементов, примененных в генераторе ГКШ

Условное обозначение	Наименование элемента	Тип элемента
R1	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-2,2 кОм ± 10%
R2, R3	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-220 Ом ± 10%
R4	Резистор	ММТ-12 Вт-68 Ом ± 30%
R5	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-560 Ом ± 5%
R6	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-33 Ом ± 5%
R7	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-180 Ом ± 5%
R8, R9	Резистор	ММТ-12 Вт-68 Ом ± 30%
R10	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-3,9 кОм ± 10%
R11	Резистор	ПП2-11-680 Ом ± 10%
R12	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-27 Ом ± 10%
R13	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-33 кОм ± 10%
R14	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-15 кОм ± 10%
R15	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-3,3 кОм ± 10%
R16	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-100 Ом ± 10%
R17	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-68 Ом ± 10%
R18	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-20 кОм ± 10%
R19*	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-2,2 кОм ± 10%; 2,2—3,6 кОм
R20*, R21*	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-47 кОм ± 10%; 47—75 кОм
R22*	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-2,2 кОм ± 10%; 2,2—3,6 кОм
R23	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-20 кОм ± 10%
R24	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-330 Ом ± 10%
R25	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-100 Ом ± 10%
R*UJ	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-560 Ом ± 10%; 200—1000 Ом
C1	Конденсатор	К50-3А-12-10
C2*, C3*	Конденсатор	МБГП-2 (см. табл. 45)
C4	Конденсатор	БМТ-2-630 В-0,015 мкФ ± 10%
C5, C6	Конденсатор	К50-3Б-25-500
C7, C8	Конденсатор	МБГЧ-1-2А-250 В-2 мкФ ± 10%
C9, C10	Конденсатор	К50-3Б-12-20
VD1	Стабилитрон полупроводниковый	Д814Б
VD2 — VD5	Диод полупроводниковый	Д226Б
FU	Разрядник	Р-4
VT1	Транзистор	МП40А
VT2, VT3	Транзистор	П214Г
VT4 — VT6	Транзистор	МП40А
TV1	Трансформатор	Черт. 644.27.30
TV2	Трансформатор	644.27.31
ГФ3	Фильтр камертонный	ГФ3-1 — ГФ3-16

* Подбираются при регулировке