

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
Департамента автоматики и телемеханики

ОАО «РЖД»
автоматики и
телемеханики
Г. Д. Казиев
« 24 » июля 2006 г.



**ГЕНЕРАТОР ТОНАЛЬНЫХ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ
С ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКОЙ СИГНАЛОВ**

ГПЗС

Руководство по эксплуатации

ЕИУС.468361.001 РЭ

СОГЛАСОВАНО

Зам. ЦШ Н.Н. Балухев
06/07/06

СОГЛАСОВАНО

Директор ПКТБ ЦШ

А.А. Кочетков
« 14 » июля 2006 г.



Главный инженер

ООО НПП "Стальэнерго"

Н.В. Горшков
« 14 » июля 2006 г.

2006 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ГПЗС	3
1.1	Назначение изделия	3
1.2	Комплект поставки	3
1.3	Технические характеристики	4
1.4	Устройство и принцип работы	6
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности	11
1.6	Маркировка и пломбирование	11
1.7	Упаковка	12
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	12
2.1	Эксплуатационные ограничения	12
2.2	Подготовка изделия к использованию	12
2.3	Использование изделия	13
2.4	Действия в экстремальных условиях	15
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	16
3.1	Общие указания	16
3.2	Проверка работоспособности генератора	16
4	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	20
5	УТИЛИЗАЦИЯ	20
	Приложение А Структурная схема генератора	21
	Приложение Б Схема подключения генератора к действующим устройствам	22
	Приложение В Схема контроля работоспособности генератора	23
	Приложение Г Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования, применяемых при контроле работоспособности генератора	24

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с основными техническими характеристиками, принципами действия, правилами проверки в РТУ, условиями и правилами применения генераторов тональных рельсовых цепей с цифровой обработкой сигналов ГПЗС, в дальнейшем именуемых генераторы.

К эксплуатации генераторов должны допускаться лица, изучившее настоящее руководство и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ГПЗС

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Генераторы предназначены для формирования амплитудно-манипулированных (АМ) сигналов тональных рельсовых цепей с несущими частотами 420, 480, 580, 720 и 780 Гц и частотами манипуляции 8 и 12 Гц. Областью применения генераторов являются участки железнодорожных линий с любым видом тяги поездов и возможностью размещения в релейных помещениях станций, в транспортабельных модулях и в релейных шкафах.

1.1.2 После установки в розетку и подачи питания генератор ГПЗС автоматически производит выбор несущей и манипулирующей частот формируемого выходного сигнала в соответствии с установленными с монтажной стороны розетки перемычками (см. Приложение Б).

1.2 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

генераторы - количество по заказу;

руководство по эксплуатации - 1 шт. на 5 изделий или меньшее количество, направляемое в один адрес;

перемычка для снятия защитного состояния - 2 шт. на 5 изделий или меньшее количество, направляемое в один адрес;

паспорт - 1 шт. на каждое изделие.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Электропитание генератора осуществляется от источника однофазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным действующим напряжением 35,0 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 31,5 до 38,5 В. В режиме формирования АМ сигнала: потребляемая мощность – не более 22 ВА, потребляемый ток – не более 0,55 А.

1.3.2 Генератор обеспечивает формирование АМ сигнала с одной из несущих частот 420, 480, 580, 720 или 780 Гц и частотой манипуляции 8 Гц или 12 Гц в соответствии с параметрами, приведенными в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Несущая частота формируемого сигнала, Гц	Отклонение частоты, Гц	
	При нормальных климатических условиях	В рабочем диапазоне температур
420	±1	±2
480	±1	±2
580	±1,5	±3
720	±2	±4
780	±2	±4

Таблица 2

Манипулирующая частота формируемого сигнала, Гц	Длительность периода частоты манипуляции, мс	Длительность импульсов, мс
8	124...126	61,8...64,0
12	82,5...84	41,3...43,0

1.3.3 При подключенной к выходу генератора нагрузке сопротивлением 6,8 Ом обеспечивается регулировка среднеквадратичного значения выходного напряжения АМ сигнала в диапазоне от 1,3 до 8 В с шагом не более 0,1 В.

1.3.4 Генератор имеет блок управления внешним контрольным реле (БУР), при помощи которого имеется возможность передачи в систему диспетчерского контроля информации о работоспособности изделия или о его переходе в защитное состояние, а также подключения резервного генератора. На выходе БУРа формируется постоянное напряжение от 4,5 до 7 В для питания внешнего контрольного реле. Тип контрольного реле - АНШ2-310 с последовательно соединенными обмотками.

1.3.5 Изоляция электрических цепей генератора относительно корпуса (защелка блока) при нормальных климатических условиях должна выдерживать без пробоя в течение 1 минуты эффективное напряжение переменного тока частотой 50 Гц при мощности источника испытательного напряжения не менее 0,5 кВА:

для цепи БУР (конт. 51,71) – 380 В;

для цепей питания и установки рабочих частот (конт. 11, 12, 13, 21, 22, 23, 31, 33, 41, 42, 43, 62) – 630 В;

для цепи, подключаемой к рельсовой линии (конт. 2, 52) – 1880 В.

1.3.6 Сопротивление изоляции электрических цепей генератора относительно корпуса (защелка блока) в нормальных климатических условиях должно быть:

для цепи БУР (конт. 51,71) – не менее 40 МОм;

для цепей питания и установки рабочих частот (конт. 11, 12, 13, 21, 22, 23, 31, 33, 41, 42, 43, 62) – не менее 100 МОм;

для цепи, подключаемой к рельсовой линии (конт. 2, 52) – не менее 200 МОм.

1.3.7 Генератор относится к I классу ТС ЖАТ по ГОСТ Р 50656-2001 и при воздействии помех со степенями жесткости, предусмотренными для данного класса, функционирует с критерием качества «А».

1.3.8 Генератор рассчитан для эксплуатации в условиях умеренного климата - условие У2 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температурах окружающей среды от минус 45 до плюс 80°C.

1.3.9 В соответствии с условиями размещения и эксплуатации генератор по допускаемым механическим и климатическим воздействиям относится к классификационным группам МС2 и К3 по ОСТ 32.146-2000, но для работы при температурах окружающей среды от минус 45 до плюс 80°C.

1.3.10 Средняя наработка до отказа – не менее 130000 ч.

1.3.11 Средний срок службы до списания (полный) – не менее 15 лет.

1.3.12 Масса генератора - не более 2,5 кг.

1.3.13 Габаритные размеры генератора - 228*84*203 мм.

1.3.14 На лицевой стороне генератора расположены:

индикатор наличия питания «ПИТАНИЕ» зеленого цвета;

индикатор формирования сигнала «АМ» красного цвета;

два индикатора регулировки уровня выходного АМ сигнала «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» красного цвета и две соответствующие им кнопки регулировки уровня.

Вид генератора со стороны лицевой панели приведен на рис.1.

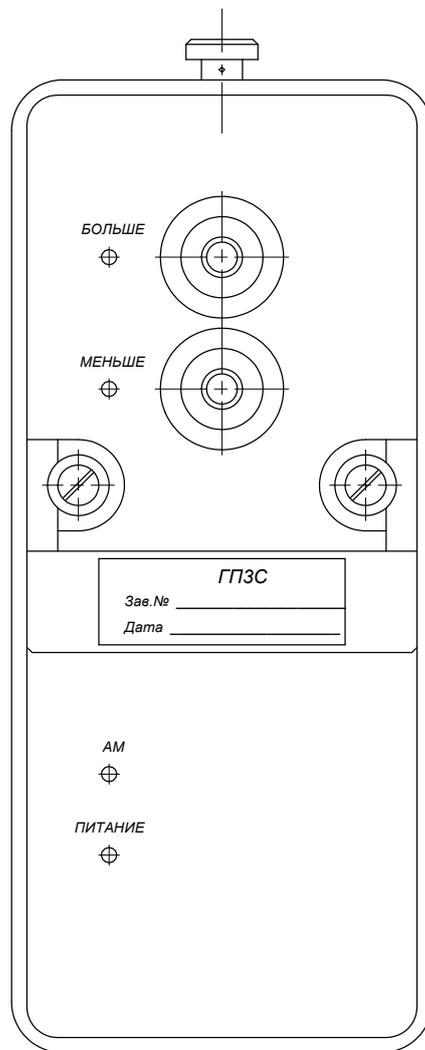


Рис.1

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Генератор построен по схеме двухпроцессорной безопасной системы. Структурная схема генератора представлена в Приложении А. По функциональному назначению в схеме можно выделить следующие узлы:

блок питания 5 В;

блок питания 150 В;

входы настройки частот несущей F_n и манипуляции F_m ;

блок индикации и регулировки уровня;

узел обработки сигнала, управления и контроля;

драйверы ШИМ;

выходной каскад;

блок управления контрольным исполнительным реле (БУР).

1.4.2 Генератор может находиться в двух состояниях - рабочем и защитном, которые определены кодом, хранящимся в энергонезависимой памяти

контроллеров. Перевод генератора из рабочего состояния в защитное осуществляется микроконтроллерами при выявлении неисправностей в аппаратной части или нарушений в функционировании программного обеспечения.

Генератор, находящийся в рабочем состоянии, может функционировать в одном из четырех режимов:

в режиме формирования на выходе АМ сигнала (является основным режимом работы);

в режиме формирования на выходе немодулированного сигнала (является технологическим режимом и используется при контроле параметров генератора в РТУ);

в режиме регулировки уровня выходного сигнала (формирование выходного сигнала при этом продолжается);

в режиме обнаружения некорректного варианта задания несущей или манипулирующей частот (в этом режиме генератор функционирует в течение 25...30 с, после чего переходит в защитное состояние).

В рабочем состоянии (за исключением режима обнаружения некорректного варианта задания несущей или манипулирующей частот) осуществляется формирование АМ сигнала на выходе генератора и постоянного напряжения на выходе БУР для питания обмоток контрольного исполнительного реле.

В режиме обнаружения некорректного варианта задания несущей или манипулирующей частот, а также в защитном состоянии генератора, не формируются выходной АМ сигнал и выходное напряжение БУР.

1.4.3 Состояние индикаторов генератора в зависимости от состояния прибора и режима его работы приведено в таблице 3.

Примечание. Если некорректный вариант задания несущей или манипулирующей частот обнаружен непосредственно после подачи на прибор питания (т.е. при первом включении), то в течение 25...30 с постоянно светятся все индикаторы, после чего генератор переходит в режим обнаружения некорректного варианта задания несущей или манипулирующей частот.

Таблица 3

	Состояние генератора												
	Рабочее										Защитное		
Режим работы генератора	формирование на выходе АМ сигнала			формирование на выходе немодулированного сигнала			регулировка уровня выходного сигнала			обнаружение некорректного варианта задания несущей или манипулирующей частот			-
	$U_{\text{вых}} = \text{мин}$	$\text{мин} < U_{\text{вых}} < \text{макс}$	$U_{\text{вых}} = \text{макс}$	$U_{\text{вых}} = \text{мин}$	$\text{мин} < U_{\text{вых}} < \text{макс}$	$U_{\text{вых}} = \text{макс}$	$U_{\text{вых}} = \text{мин}$	$\text{мин} < U_{\text{вых}} < \text{макс}$	$U_{\text{вых}} = \text{макс}$	$U_{\text{вых}} = \text{мин}$	$\text{мин} < U_{\text{вых}} < \text{макс}$	$U_{\text{вых}} = \text{макс}$	
Состояние индикатора													
ПИТАНИЕ	светится постоянно										светится постоянно		
АМ	мигает с частотой модуляции			светится постоянно			мигает с частотой 1 Гц			мигает с частотой 1 Гц попеременно с индикаторами «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ»			не светится
БОЛЬШЕ	не светится		светится постоянно	не светится		светится постоянно	мигает при каждом нажатии на кнопку «БОЛЬШЕ»		светится постоянно	мигают с частотой 1 Гц попеременно с индикатором «АМ»			не светится
МЕНЬШЕ	светится постоянно	не светится		светится постоянно	не светится		светится постоянно	мигает при каждом нажатии на кнопку «МЕНЬШЕ»					не светится

$U_{\text{вых}}$ – установленное значение выходного напряжения генератора;

мин - значение выходного напряжения при установке минимально возможного уровня;

макс - значение выходного напряжения при установке максимально возможного уровня.

1.4.4 Блок питания 5 В (см. Приложение А) предназначен для формирования стабилизированных напряжений:

12 В для питания схемы управления блока питания 150 В и входов настройки частот F_m и F_n ;

5 В и 12 В для питания блока индикации и управления, узла обработки сигнала, управления и контроля, драйверов ШИМ.

В состав блока питания 5 В входит фильтр подавления импульсных помех по цепям питания генератора.

Блок питания 150 В предназначен для формирования стабильного напряжения 150 В для питания драйверов ШИМ сигнала и имеет вход выключения.

Входы настройки частот F_m и F_n предназначены для гальванической развязки микропроцессорной части от выходных контактов задания несущей и манипулирующей частот генератора.

Блок индикации и регулировки уровня обеспечивает индикацию наличия питания, формирования выходного сигнала и нажатия кнопок управления. Кнопки регулировки уровня обеспечивают регулировку уровня выходного напряжения генератора в заданных пределах с шагом не более 0,1 В.

Узел обработки сигнала, управления и контроля построен по двухпроцессорной схеме. Межпроцессорное взаимодействие позволяет достоверно выявить сбой в программе микроконтроллеров путем обмена данными, содержащими информацию о цикле выполнения программы в соответствии с протоколом обмена.

Микроконтроллер 1 обеспечивает:

генерацию ШИМ сигнала в соответствии с заданным уровнем выходного сигнала, несущей частотой и частотой манипуляции;

контроль напряжений питания 150 В и 5 В;

контроль источника опорного напряжения микроконтроллера 2;

обработку сигнала, получаемого с выхода генератора;

обмен информацией с микроконтроллером 2;

управление индикаторами «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ»;

управление выходным напряжением блока питания 150 В;

динамический опрос входов настройки частот F_m и F_n ;

формирование сигнала управления БУР.

Микроконтроллер 2 обеспечивает:

- контроль напряжений питания 150 В и 5 В;
- выключение блока питания 150 В;
- динамический опрос входов настройки частот F_m и F_n ;
- контроль источника опорного напряжения микроконтроллера 1;
- обработку сигнала, получаемого с выхода генератора;
- обмен информацией с микроконтроллером 1;
- выключение драйверов ШИМ;
- управление индикатором «АМ»;
- формирование сигнала управления БУР.

Драйверы ШИМ обеспечивают преобразование ШИМ сигнала, формируемого микроконтроллером 1, в ШИМ сигнал с амплитудой, равной выходному напряжению блока питания 150 В.

Выходной каскад состоит из фильтра и трансформатора напряжения. Фильтр обеспечивает подавление частоты дискретизации ШИМ сигнала. Трансформатор обеспечивает гальваническую развязку микропроцессорной части от выхода генератора.

Блок управления реле предназначен для формирования постоянного напряжения для управления внешним исполнительным реле типа АНШ2-310 и формирования напряжения 10 В для питания схемы управления блока питания 150 В и входов настройки частот F_m и F_n . Управление блоком осуществляется одновременно двумя микроконтроллерами.

В рабочем состоянии генератора, после подачи питающего напряжения, производится его фильтрация от импульсных помех и преобразование соответствующими блоками питания в постоянные стабилизированные напряжения:

- 5 В – для питания микропроцессорной части;
- 12 В – для питания микросхем драйверов ШИМ;
- 150 В – для питания выходного каскада ШИМ.

Супервизоры разрешают работу микроконтроллеров, когда напряжение на выходе блока питания 5 В составляет не менее 4,75 В.

Микроконтроллер 1:

- определяет, в каком состоянии (рабочем или защитном) генератор находился до выключения питания;

- в динамическом режиме опрашивает состояние входов настройки частот;

производит измерения уровней напряжения питания блоков питания 5 В, 150 В и источника опорного напряжения ИОН1.

Микроконтроллер 2:

определяет, в каком состоянии (рабочем или защитном) генератор находился до выключения питания;

в динамическом режиме опрашивает состояние входов настройки частот;

производит измерения уровней напряжения питания блоков питания 5 В, 150 В и источника опорного напряжения ИОН2.

Если генератор находится в рабочем состоянии, несущая частота и частота манипуляции заданы корректно (т.е. распайка перемычек на розетке соответствует одному из установленных вариантов), напряжения источников питания и опорного напряжения находятся в допуске, то микроконтроллер 1 начинает формирование ШИМ сигнала с частотой дискретизации 35 КГц в соответствии с заданными параметрами (несущей частотой, частотой манипуляции, уровнем выходного напряжения). Сформированный АМ сигнал через выходной трансформатор поступает на выход генератора. На выходе БУР формируется постоянное напряжение для питания обмоток контрольного исполнительного реле.

В результате взаимодействия микроконтроллеров проверяется целостность программы, данных и контролируемых узлов устройства. При выявлении неисправностей в аппаратной части или нарушений в функционировании программного обеспечения производится перевод генератора в защитное состояние с записью кода отказа в энергонезависимую память.

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень средств измерения и оборудования, необходимых для проверки нормируемых параметров генератора, приведен в Приложении Г. Допускается замена средств измерения и оборудования на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка генератора соответствует требованиям ГОСТ 18620-86 и ОСТ 32.146-2000.

1.6.2 Генераторы имеют маркировку в виде заводской таблички, на которой нанесено: **товарный знак** предприятия-изготовителя, тип изделия, **заводской номер** изделия, присвоенный при изготовлении, **дата** выпуска.

1.6.3 Генератор должен быть опломбирован в заводских условиях. После снятия колпака в условиях РТУ для снятия защитного состояния генератор должен быть вновь опломбирован.

1.7 Упаковка

Упаковка производится по документации завода-изготовителя, разработанной в соответствии с требованиями действующих стандартов на упаковку и обеспечивает сохраняемость в условиях транспортирования по механическим воздействиям в соответствии ГОСТ 23216-78, по климатическим воздействиям - 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Перечень эксплуатационных ограничений и их количественные характеристики приведены в табл.4.

Таблица 4

№ п/п	Вид ограничения	Количественная характеристика
1	Температура	от минус 45 до плюс 80°С
2	Напряжение питания; частота	от 31,5 до 38,5 В; 50±1 Гц

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности

Не допускается проведение работ с устройством, находящимся во включенном состоянии со снятым защитным колпаком, кроме как на специализированном стенде в условиях РТУ.

2.2.2 Для эксплуатации генератор устанавливается в розетку НШ согласно схеме подключения (Приложение Б).

2.2.3 После установки генератора в розетку необходимо убедиться в том, что защелка блока зафиксирована в крайнем нижнем положении.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Порядок действий обслуживающего персонала при применении генератора

2.3.1.1 Перед установкой в эксплуатацию генератор должен быть проверен в соответствии с требованиями п.3.2.

2.3.1.2 Установить генератор в розетку, подать питающее напряжение. Через 1 с убедиться, что индикатор «ПИТАНИЕ» постоянно светится, а состояние индикаторов «АМ», «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» в зависимости от состояния генератора и режима его работы соответствует таблице 3. В случае отсутствия свечения индикаторов «ПИТАНИЕ» или «АМ» действовать в соответствии с рекомендациями п.2.3.2.

2.3.1.3 Осуществить установку необходимого уровня напряжения выходного АМ сигнала генератора с помощью кнопок регулировки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ».

Для регулировки уровня необходимо одновременно нажать обе кнопки регулировки «БОЛЬШЕ» и «МЕНЬШЕ» и удерживать их в течение не менее двух секунд. При этом индикатор «АМ» начинает мигать с частотой 1 Гц, что свидетельствует о переходе генератора в режим регулировки уровня выходного АМ сигнала. Для уменьшения уровня необходимо несколько раз нажать (или нажать и удерживать) кнопку «МЕНЬШЕ», для увеличения – кнопку «БОЛЬШЕ». При каждой нажатии на любую из кнопок мигает соответствующий индикатор «МЕНЬШЕ» или «БОЛЬШЕ», который при установке минимально возможного или максимально возможного уровней выходного сигнала светится постоянно. При отсутствии в течение 30 секунд воздействия на кнопки происходит запись установленного значения уровня напряжения выходного АМ сигнала в энергонезависимую память, а генератор выходит из режима регулировки уровня.

ВНИМАНИЕ: ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ (УМЕНЬШЕНИИ) УРОВНЯ ВЫХОДНОГО АМ СИГНАЛА НЕПРЕРЫВНО УДЕРЖИВАТЬ КНОПКУ «БОЛЬШЕ» («МЕНЬШЕ») В НАЖАТОМ ПОЛОЖЕНИИ РАЗРЕШАЕТСЯ В ТЕЧЕНИЕ НЕ БОЛЕЕ 25 СЕКУНД! (В противном случае прибор перейдет в защитное состояние).

2.3.1.4 Произвести измерения напряжения питания, напряжения выходного АМ сигнала, напряжения на выходе подключения контрольного исполнительного реле, напряжения на выходе фильтра ФПМ. В процессе эксплуатации рекомендуется проводить указанные измерения не реже одного раза в квартал.

ВНИМАНИЕ: УКАЗАННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ПЕРЕХОДА ГЕНЕРАТОРА ИЗ РЕЖИМА РЕГУЛИРОВКИ УРОВНЯ В РЕЖИМ ФОРМИРОВАНИЯ НА ВЫХОДЕ АМ СИГНАЛА!

2.3.2 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям при их возникновении

Таблица 5

№ п/п	Признаки неисправности	Возможные причины	Метод устранения
1	Не светится ни один из индикаторов на лицевой панели	1. Отсутствует напряжение питания на клеммах 41, 43 2. Неисправен генератор	Проверить наличие напряжения питания на клеммах 41, 43 Заменить генератор
2	Светится индикатор «ПИТАНИЕ». Не светится индикатор «АМ». Отсутствует АМ сигнал на выходе генератора	Генератор находится в защитном состоянии	Перевести генератор из защитного состояния в рабочее, действуя в соответствии с п.2.3.3 РЭ ЕИУС.468361.001 РЭ

2.3.3 Восстановление работоспособности генератора после его перехода в защитное состояние

2.3.3.1 Восстановление работоспособного состояния генератора в случае его перехода в защитное состояние осуществляется представителем эксплуатирующей организации как в период действия гарантийного срока эксплуатации, так и по его истечении.

ВНИМАНИЕ: ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ГЕНЕРАТОРА ПОСЛЕ ЕГО ПЕРЕХОДА В ЗАЩИТНОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО В УСЛОВИЯХ РТУ!

2.3.3.2 Для вывода генератора из защитного состояния выполнить следующие действия:

открутить две гайки крепления кнопок регулировки уровня выходного сигнала;

открутить два винта крепления ручки генератора и снять колпак;

установить две перемычки для снятия защитного состояния (входят в комплект поставки генератора) на контакты печатной платы ХР1 и ХР2 (см. рис.2);

установить генератор в розетку, подать напряжение питания;

убедиться, что индикатор «ПИТАНИЕ» светится,

выключить напряжение питания;

изъять генератор из розетки, снять перемычки для снятия защитного состояния;

установить колпак генератора, прикрутить ручку, закрутить гайки крепления кнопок регулировки уровня выходного сигнала;

проверить работоспособность генератора согласно п.3.2.

2.3.3.3 Если работоспособность генератора после выполнения п.2.3.3.2 не восстановилась, необходимо отправить устройство для ремонта на завод-изготовитель.

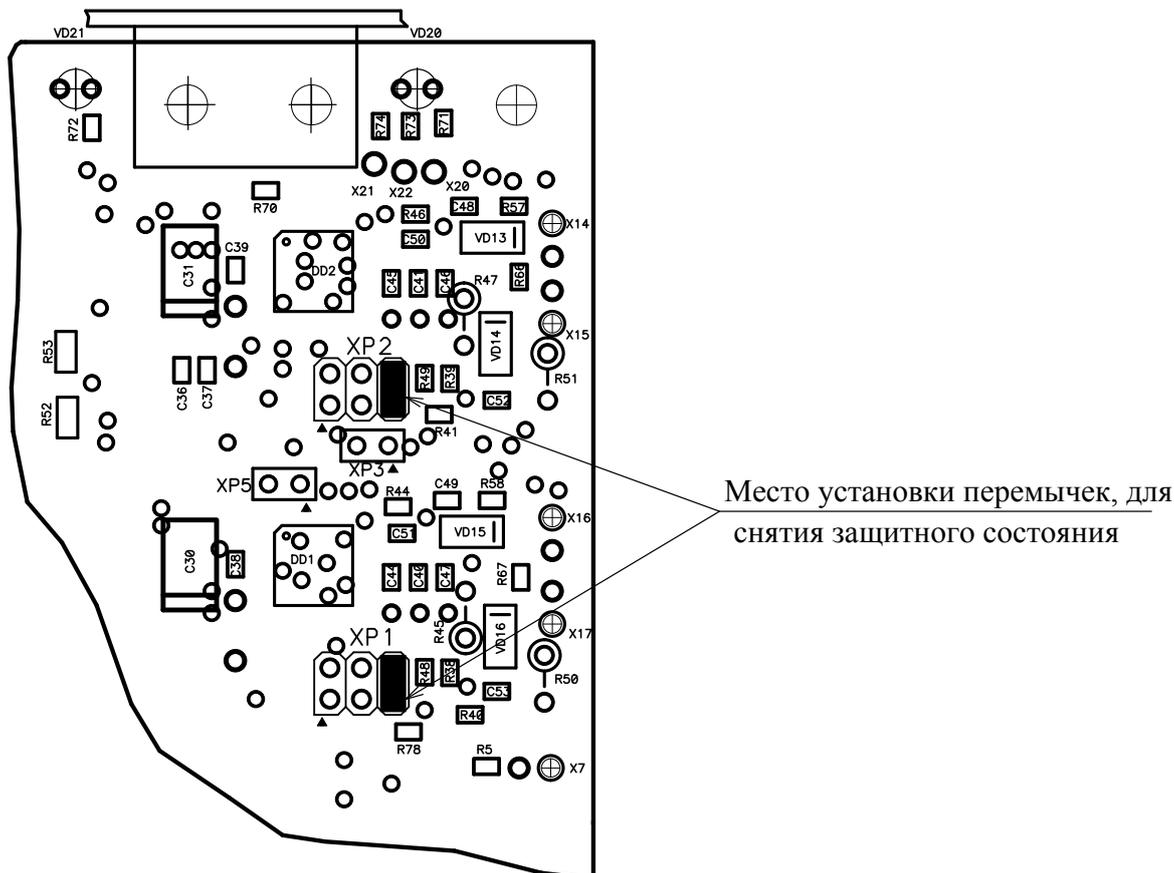


Рис.2

2.4 Действия в экстремальных условиях

2.4.1 При возникновении пожара на генераторах или в местах их установки принять меры к немедленному обесточиванию генераторов.

2.4.2 При получении информации о переходе генератора в защитное состояние принять меры к его выводу из эксплуатации в течение не более 12 часов.

2.4.3 При экстренной эвакуации обслуживающего персонала руководствоваться ведомственной инструкцией предприятия, на котором установлены генераторы для эксплуатации.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Генератор должен эксплуатироваться и обслуживаться в соответствии с требованиями и указаниями:

«Правил технической эксплуатации электроустановок»;

«Инструкции по техническому обслуживанию устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ)» ЦШ/720;

«Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ» ЦШ/530;

«Сборника технологических карт (часть 2. Приборы кодовых и тональных рельсовых цепей)» ЦШЦ 37/7;

настоящего Руководства по эксплуатации.

3.1.2 Генератор рассчитан на длительную непрерывную работу и не требует периодического отключения для обслуживания.

3.2 Проверка работоспособности генератора

Проверка работоспособности генератора проводится в соответствии со схемой включения, приведенной в Приложении В.

Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования, применяемого при контроле работоспособности генератора, приведен в Приложении Г.

ВНИМАНИЕ: МЕНЯТЬ ПОЛОЖЕНИЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ SA2 И SA3 РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ ГЕНЕРАТОРА ГПЗС! (В противном случае прибор перейдет в защитное состояние).

3.2.1 Определение несущей частоты

3.2.1.1 Установить переключатели: SA1 - в положение 2, SA2 – в положение 1, SA3 – в положение 3.

3.2.1.2 Вращением ручки автотрансформатора Т1 установить на контактах 41-43 розетки генератора напряжение 35 В, контролируя его при помощи вольтметра PV1.

3.2.1.3 Установить на выходе генератора напряжение сигнала (СКЗ) равное $(9,0 \pm 0,5)$ В, действуя в соответствии с п.2.3.1.3. (контроль с помощью прибора PS1 (широкополосный режим)).

3.2.1.4 Убедиться по показаниям частотомера PF1, подключенного к контактам 71-81 розетки генератора, что значение несущей частоты соответствует положению переключателя SA2, а отклонение частоты не превышает допусков, приведенных в табл.1.

3.2.1.5 Выполнить операции, указанные в п.п.3.2.1.3, 3.2.1.4, для положений переключателя SA2 – 2, 3, 4, 5.

3.2.2 Определение длительности периода частоты манипуляции

3.2.2.1 Установить переключатели: SA1 - в положение 2, SA2 – в положение 1.

3.2.2.2 Установить переключатель SA3 в положение 1.

3.2.2.3 С помощью частотомера PF1, подключенного к контактам 71-83 розетки генератора, убедиться, что длительность периода манипуляции (8 Гц) находится в пределах, указанных в таблице 2.

3.2.2.4 Установить переключатель SA3 в положение 2.

3.2.2.5 С помощью частотомера PF1, подключенного к контактам 71-83 розетки генератора, убедиться, что длительность периода манипуляции (12 Гц) находится в пределах, указанных в таблице 2.

3.2.2.6 Выполнить операции, указанные в п.п.3.2.2.2 – 3.2.2.5, для положений переключателя SA2 – 2, 3, 4, 5.

3.2.3 Определение длительности импульсов

3.2.3.1 Установить переключатели: SA1 - в положение 2, SA2 – в положение 1.

3.2.3.2 Установить переключатель SA3 в положение 1.

3.2.3.3 С помощью частотомера PF1, подключенного к контактам 71-83 розетки генератора, убедиться, что длительность отрицательных импульсов (8 Гц) находится в пределах, указанных в таблице 2.

3.2.3.4 Установить переключатель SA3 в положение 2.

3.2.3.5 С помощью частотомера PF1, подключенного к контактам 71-83 розетки генератора, убедиться, что длительность отрицательных импульсов (12 Гц) находится в пределах, указанных в таблице 2.

3.2.3.6 Выполнить операции, указанные в п.п.3.2.3.2 - 3.2.3.5, для положений переключателя SA2 – 2, 3, 4, 5.

3.2.4 Определение значения напряжения (СКЗ) АМ сигнала на выходе генератора

3.2.4.1 Установить переключатели: SA1 - в положение 2, SA2 – в положение 1.

3.2.4.2 Вращением ручки автотрансформатора Т1 установить на контактах 41-43 розетки генератора напряжение 31,5 В, контролируя его при помощи вольтметра PV1.

3.2.4.3 Установить переключатель SA3 – в положение 1.

3.2.4.4 Установить максимальный уровень напряжения выходного АМ сигнала. Определить по показаниям PS1 величину среднеквадратичного значения напряжения выходного сигнала, которая должна быть не менее 8 В.

3.2.4.5 Установить переключатель SA3 в положение 2.

3.2.4.6 Установить максимальный уровень напряжения выходного АМ сигнала. Определить по показаниям PS1 величину среднеквадратичного значения напряжения выходного сигнала, которая должна быть не менее 8 В.

3.2.4.7 Выполнить операции, указанные в п.п.3.2.4.3 - 3.2.4.6, для положений переключателя SA2 – 2, 3, 4, 5.

3.2.4.8 Вращением ручки автотрансформатора Т1 установить на контактах 41-43 розетки генератора напряжение 38,5 В, контролируя его при помощи вольтметра PV1.

3.2.4.9 Установить переключатель SA3 в положение 1.

3.2.4.10 Установить минимальный уровень напряжения выходного АМ сигнала. Определить по показаниям PS1 величину среднеквадратичного значения напряжения выходного сигнала, которая должна быть не более 1,3 В.

3.2.4.11 Установить переключатель SA3 в положение 2.

3.2.4.12 Установить минимальный уровень напряжения выходного АМ сигнала. Определить по показаниям PS1 величину среднеквадратичного значения напряжения выходного сигнала, которая должна быть не более 1,3 В.

3.2.4.13 Выполнить операции, указанные в п.п.3.2.4.9 – 3.2.4.12 для положений переключателя SA2 – 2, 3, 4, 5.

3.2.5 Определение потребляемой мощности

3.2.5.1 Вращением ручки автотрансформатора Т1 установить на контактах 41-43 розетки генератора напряжение 38,5 В, контролируя его при помощи вольтметра PV1.

3.2.5.2 Установить максимальный уровень напряжения выходного АМ сигнала.

3.2.5.3 Определить по показаниям PA1 величину тока потребления генератора.

3.2.5.4 Определить мощность, потребляемую генератором, как произведение показаний вольтметра PV1 и амперметра PA1.

3.2.6 Проверка состава спектра выходного АМ сигнала генератора

3.2.6.1 Установить переключатели: SA1 - в положение 1, SA2 – в положение 1.

3.2.6.2 Установить переключатель SA3 в положение 1.

3.2.6.3 Вращением ручки автотрансформатора T1 установить на контактах 41-43 розетки генератора напряжение 31,5 В, контролируя его при помощи вольтметра PV1.

3.2.6.4 Установить напряжение выходного АМ сигнала ($3,00 \pm 0,05$) В, контроль по прибору PS1 (широкополосный режим).

3.2.6.5 С помощью прибора PS1, подготовленного для работы в селективном режиме, измерить напряжение на выходе генератора. Результат проверки спектра АМ сигнала считается положительным, если измеренное значение напряжения составляет не менее 2,8 В.

3.2.6.6 Установить переключатель SA3 в положение 2.

3.2.6.7 Установить напряжение выходного АМ сигнала ($3,00 \pm 0,05$) В, контроль по прибору PS1 (широкополосный режим).

3.2.6.8 С помощью прибора PS1, подготовленного для работы в селективном режиме, измерить напряжение на выходе генератора. Результат проверки спектра АМ сигнала считается положительным, если измеренное значение напряжения составляет не менее 2,8 В.

3.2.6.9 Выполнить операции, указанные в п.п.3.2.6.2 - 3.2.6.8, для положений переключателя SA2 – 2, 3, 4, 5.

3.2.7 Определение значения напряжения на выходе подключения контрольного реле

3.2.7.1 Вращением ручки автотрансформатора T1 установить на контактах 41-43 розетки генератора напряжение 31,5 В, контролируя его при помощи вольтметра PV1.

3.2.7.2 С помощью вольтметра PV2 определить напряжение постоянного тока на выходе подключения контрольного реле, которое должно составлять от 4,5 В до 7 В.

3.2.7.3 Вращением ручки автотрансформатора Т1 установить на контактах 41-43 розетки генератора напряжение 38,5 В, контролируя его при помощи вольтметра PV1.

3.2.7.4 С помощью вольтметра PV2 определить напряжение постоянного тока на выходе подключения контрольного реле, которое должно составлять от 4,5 В до 7 В.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

4.2 Транспортирование генераторов должно производиться в крытых транспортных средствах автомобильным или железнодорожным транспортом при условии соблюдения требований, установленных манипуляционными знаками, нанесенными на транспортную тару.

4.3 Условия транспортирования должны соответствовать в части воздействия:

климатических факторов - 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69;

механических факторов - С по ГОСТ 23216-78.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 Утилизация генераторов должна осуществляться по правилам и в порядке, установленном потребителем, согласно ЦФ/4670 «Инструкции о порядке списания пришедших в негодность основных средств предприятий, объединений и учреждений железнодорожного транспорта», утвержденной 1989-01-03, или документу, ее заменяющему.

5.2 В генераторе не содержится составных частей и комплектующих элементов, содержащих драгоценные металлы и цветные металлы в количествах, пригодных для сдачи.

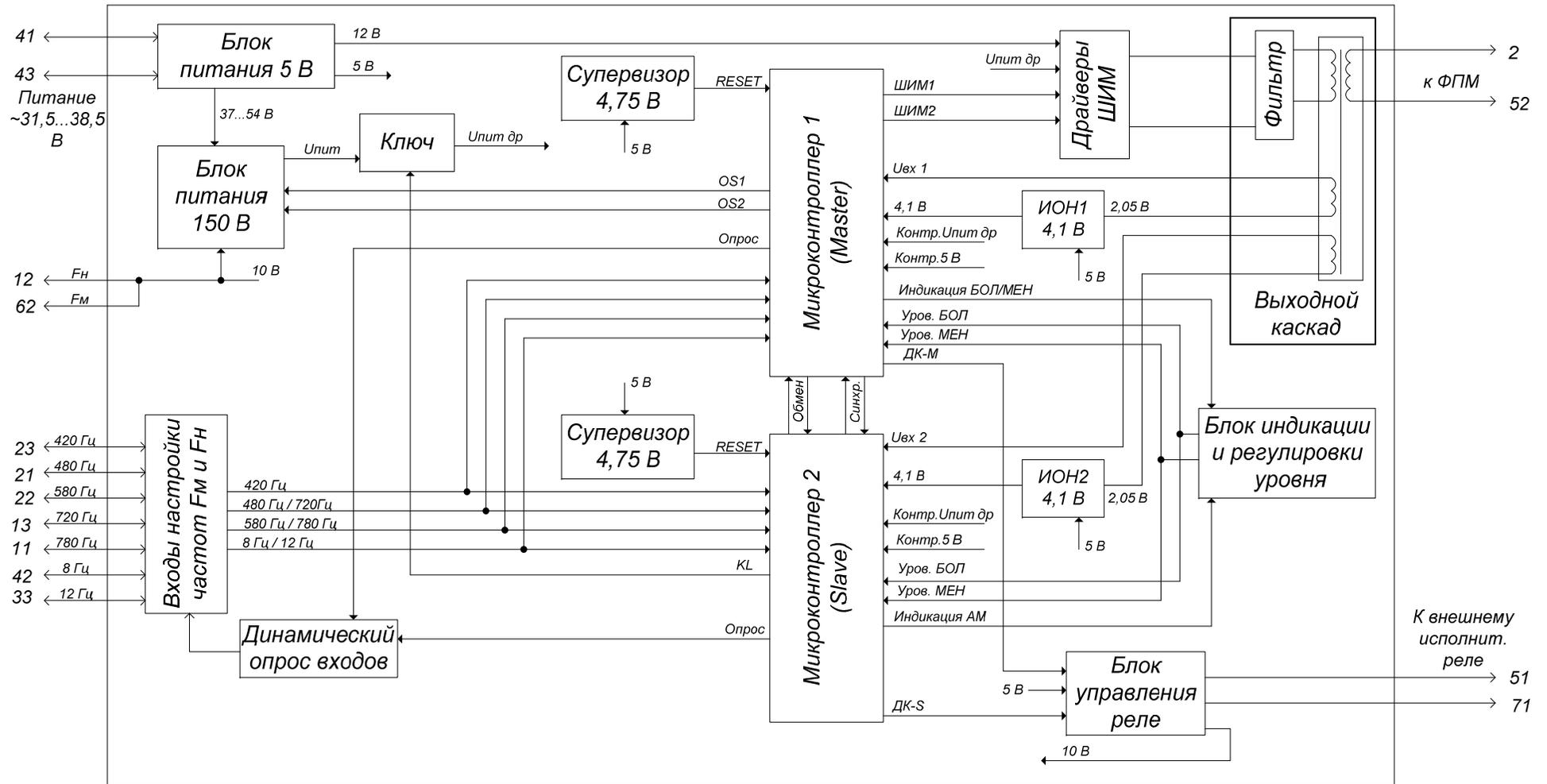
Начальник отдела ООО НПП «Стальэнерго»



Ю.А. Федоркин

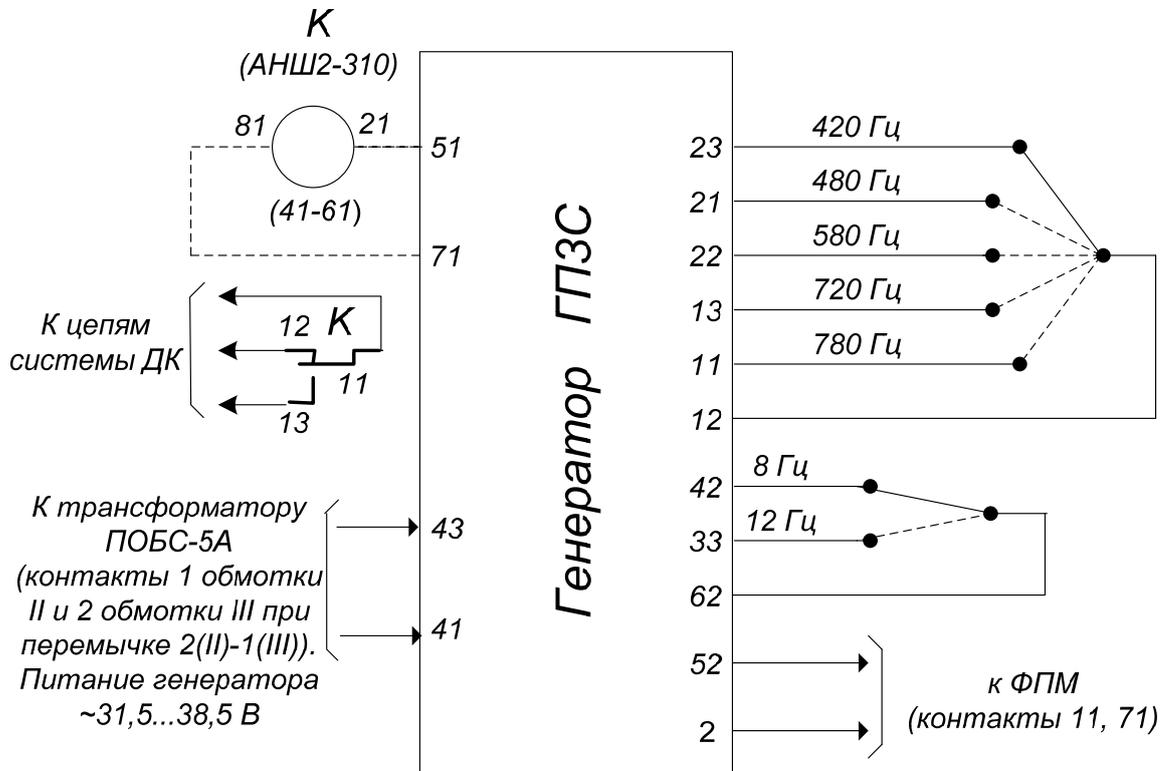
Приложение А

Структурная схема генератора



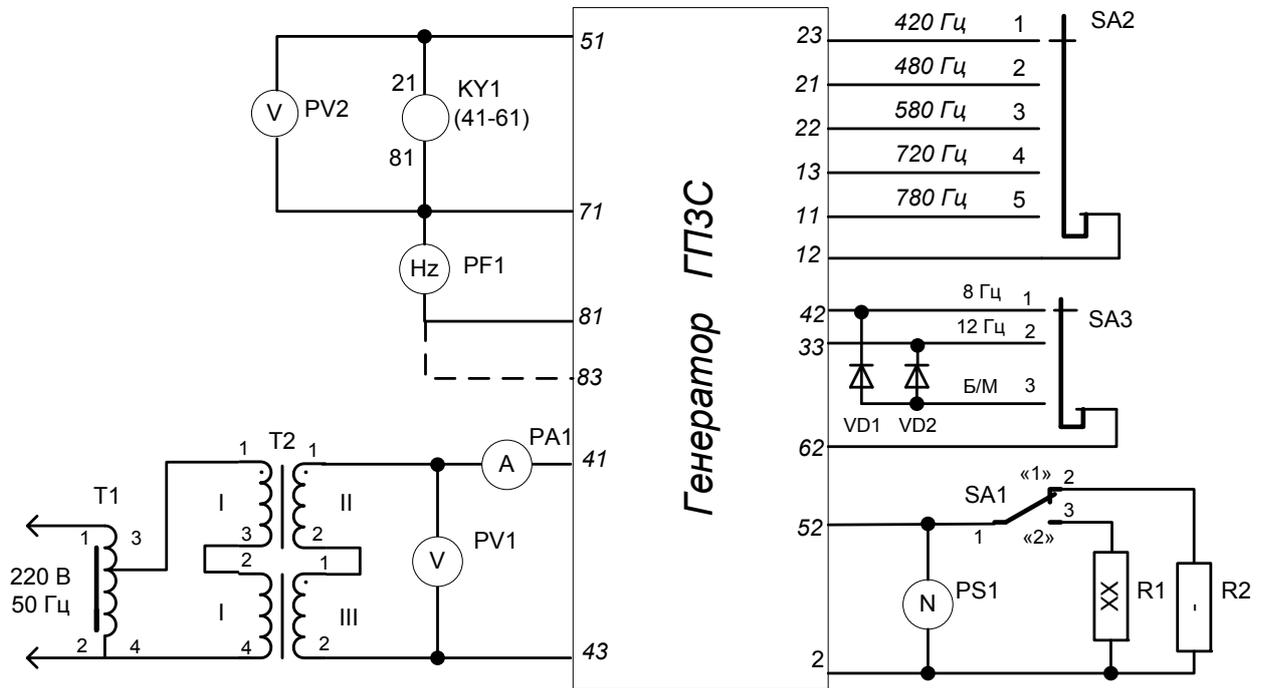
Приложение Б

Схема подключения генератора к действующим устройствам



Приложение В

Схема контроля работоспособности генератора



Приложение Г

Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования,
применяемых при контроле работоспособности генератора

Позиционное обозначение	Наименование	Основные требуемые характеристики	Рекомендуем. тип
PA1, PV1, PV2	Прибор комбинированный	$U_{\sim} = (0-200) \text{ В}; U_{\sim} = (0-200) \text{ В}; I_{\sim} = (0-2,0) \text{ А}$	Ц4340
PS1	Прибор комбинированный для измерения параметров рельсовых цепей	В режиме анализатора спектра должен обеспечивать измерение частоты и напряжения спектральных составляющих сигнала сложной формы	ПК-РЦ
PF1	Частотомер электронносчетный	0,01 Гц-12 МГц; (0,1-50) В	ЧЗ-49
R1	Резистор	20 Вт; 6,8 Ом $\pm 5\%$	ПЭВ-20
R2	Резистор	0,25 Вт; 1,5 кОм $\pm 5\%$	С2-33Н
SA1	Микротумблер		МТ1
SA2	Переключатель		П2Г 5П2Н
SA3	Переключатель		П2Г 3П4Н
T1	Автотрансформатор	(0-250) В; 50 Гц	ЛАТР-2М
T2	Трансформатор	$U_{\text{перв}}=220 \text{ В}; U_{\text{втор}}=35 \text{ В};$	ПОБС-5А
VD1, VD2	Диод		1N4007
KY1	Реле		АНШ2-310
	Мегаомметр	0-10000 Мом при $U_{\text{изм}}=1000\text{В}$	Ф4102/2-1М

Примечание: Указанные приборы и оборудование могут быть заменены на аналогичные, не уступающие рекомендуемым по своим характеристикам.

