ЗАКАЗАТЬ

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор ОАО “МНИПИ”

_____ А.А.Володкевич

"___" _____ 2002 г.

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ НИЗКОЧАСТОТНЫЙ Г3-131

Руководство по эксплуатации

УШЯИ.468759.020 РЭ

Научный руководитель разработки

_____А.П.Костин

“___”_____2002 г.

Исполнитель

_____Т.А.Григорович

“___”_____ 2002 г.

Нормоконтролер

_____Г.М.Талаева

“___”_____ 2002 г.

Литера O_1

Содержание

1 Описание и работа генератора..... 4
1.1 Назначение..... 4
1.2 Технические характеристики..... 4
1.3 Состав генератора..... 6
1.4 Устройство и работа 6
1.5 Маркировка и пломбирование..... 7
1.6 Упаковка..... 8
2 Использование по назначению..... 8
2.1 Подготовка генератора к использованию..... 8
2.2 Использование генератора..... 8
3 Техническое обслуживание..... 10
4 Текущий ремонт генератора..... 11
5 Хранение..... 11
6 Транспортирование..... 11
7 Утилизация..... 12
8 Гарантии изготовителя..... 12
9 Свидетельство об упаковывании..... 14
10 Свидетельство о приемке..... 14
11 Поверка генератора..... 15

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с принципом действия, устройством и конструкцией **генератора сигналов низкочастотного Г3-131** ТУ РБ 100039847.035-2002 (в дальнейшем - генератор) с целью правильной эксплуатации.

Внешний вид генератора приведен на рисунке 1.

ВНИМАНИЕ !

НЕ ВКЛЮЧАТЬ ГЕНЕРАТОР, НЕ ИЗУЧИВ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

При покупке генератора требовать проверку его работоспособности.

Убедиться в наличии талонов на гарантийный ремонт. Талоны должны быть заверены штампом магазина и подписью продавца с указанием даты продажи.

При отсутствии отметки о дате продажи Вы лишаетесь права на гарантийный ремонт.

Проверить сохранность заводского клейма, пломбы и комплект поставки генератора.

Генератор не предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах по “Правилам устройства электроустановок” (ПУЭ).

Рисунок 1 - Генератор сигналов низкочастотный Г3-131. Внешний вид.

1 Описание и работа генератора

1.1 Назначение

1.1.1 **Генератор сигналов низкочастотный Г3-131** представляет собой источник сигналов синусоидальной и прямоугольной (уровень ТТЛ) форм.

Генератор предназначен для исследования, настройки и испытаний систем и приборов, используемых в радиоэлектронике, автоматике, акустике, вычислительной и измерительной технике, геофизике, биофизике, машиностроении, приборостроении.

1.1.2 Генератор питается от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой (50 ± 0,5) Гц.

1.1.3 Генератор может эксплуатироваться в следующих рабочих условиях:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре воздуха плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84 кПа (630 мм рт.ст.) до 106,7 кПа (800 мм рт.ст.)

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Генератор обеспечивает формирование выходных сигналов синусоидальной и прямоугольной (уровень ТТЛ) форм в диапазоне частот от 2 Гц до 2 МГц с разделением на поддиапазоны: от 2 до 20 Гц (“20 Hz”); от 20 до 200 Гц (“200 Hz”); от 200 Гц до 2 кГц (“2 kHz”); от 2 до 20 кГц (“20 kHz”); от 20 до 200 кГц (“200 kHz”); от 200 кГц до 2 МГц (“2 MHz”).

В пределах каждого из поддиапазонов осуществляется плавная перестройка частоты.

1.2.2 Генератор обеспечивает индикацию частоты сигналов внутренним частотомером. Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты не превышают ± 1 %.

1.2.3 Запас по краям поддиапазонов частот составляет не менее 1 % от граничных частот поддиапазонов.

1.2.4 Амплитуда сигнала синусоидальной формы составляет не менее 5 В при работе на согласованную нагрузку 600 Ом и не менее 10 В без нагрузки.

1.2.5 Нестабильность частоты генератора по истечении времени установления рабочего режима не превышает:

- за 15 мин непрерывной работы 0,1 %;
- за 180 мин непрерывной работы 0,5 %.

1.2.6 Плавное ослабление сигнала синусоидальной формы составляет не менее 20 дБ.

1.2.7 Ступенчатое ослабление сигнала синусоидальной формы осуществляется с помощью дискретного аттенюатора, обеспечивающего ослабление минус 20, минус 40 дБ. При подключенной внешней нагрузке 600 Ом и подключенной параллельно ей емкости не более 100 пФ погрешность ступенчатого ослабления сигнала синусоидальной формы не превышает:

± 0,5 дБ - для поддиапазонов “20 Hz”, “200 Hz”, “2 kHz”, “20 kHz”, “200 kHz”;

± 2 дБ - для поддипазона “2 MHz”.

1.2.8 Коэффициент гармоник сигнала синусоидальной формы в диапазоне частот от 10 Гц до 2 МГц не превышает:

0,5 % - для поддиапазона “20 Hz”;

0,2 % - для поддиапазонов “200 Hz”, “2 kHz”, “20 kHz”, “200 kHz”;

1 % - для поддипазона “2 MHz”.

1.2.9 Неравномерность уровня сигнала синусоидальной формы относительно уровня на

частоте 1 кГц при подключенной внешней нагрузке 600 Ом и подключенной параллельно ей емкости не более 100 пФ не превышает:

± 5 % - для поддиапазона “20 Hz”;

± 2 % - для поддиапазонов “200 Hz”, “2 kHz”, “20 kHz”, “200 kHz”;

± 5 % - для поддиапазона “2 Mhz”.

1.2.10 Сигнал прямоугольной формы (уровень ТТЛ) при подключенной внешней нагрузке (300 ± 15) Ом и подключенной параллельно ей емкости не более 100 пФ имеет следующие параметры:

- время перехода из “1” (высокий уровень) в “0” (низкий уровень) и время перехода из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня - не более 100 нс;

- значение напряжения высокого уровня - не менее 2,4 В;

- значение напряжения низкого уровня - не более 0,4 В;

1.2.11 Генератор обеспечивает в нормальных и рабочих условиях применения требуемые характеристики по истечении времени установления рабочего режима. Время установления рабочего режима не превышает 30 мин.

1.2.12 По требованиям электробезопасности генератор соответствует ГОСТ 26104-89, класс защиты I.

Электрическое сопротивление между цепями сети питания и корпусом генератора составляет не менее 20 МОм, а между зажимом защитного заземления и доступными для прикасания токопроводящими частями генератора - не более 0,5 Ом.

1.2.13 Электрическая изоляция выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия при нормальных условиях применения испытательное переменное напряжение
1,5 кВ между соединенными вместе питающими штырями сетевой вилки и корпусным контактом (среднее квадратическое значение).

1.2.14 Генератор обеспечивает непрерывную работу в течение 24 ч при сохранении своих технических характеристик в пределах норм, установленных ТУ.

1.2.15 Генератор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, при напряжении питающей сети (220 ± 22) В частотой (50 ± 0,5) Гц.

1.2.16 Мощность, потребляемая генератором от питающей сети при максимальном напряжении, не превышает 10 В·А.

1.2.17 Генератор соответствует следующим требованиям по электромагнитной совместимости:

- индустриальные радиопомехи, создаваемые генератором, соответствуют требованиям СТБ ГОСТ Р 51318.22-2001 для оборудования класса В;

- устойчивость генератора к электростатическим разрядам при их контактном воздействии соответствует СТБ ГОСТ Р 51317.4.2-2001 и удовлетворяет степени жесткости 2;

- устойчивость к воздействию динамических изменений напряжения сети электропитания соответствует СТБ ГОСТ Р 51317.4.11-2001. Динамические изменения напряжения электропитания (провалы напряжения, прерывания напряжения, выбросы напряжения) соответствуют степени жесткости 2;

- устойчивость к наносекундным импульсным помехам соответствует
СТБ ГОСТ Р 51317.4.4-2001 и удовлетворяет степени жесткости 2;

- устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю соответствует требованиям
СТБ ГОСТ Р 51317.4.3-2001 и удовлетворяет степени жесткости 1.

1.2.18 По устойчивости и прочности при механических воздействиях при транспортировании генератор соответствует требованиям группы 2 ГОСТ 22261-94.

1.2.19 По устойчивости и прочности при климатических воздействиях генератор соответствует требованиям группы 2 ГОСТ 22261-94 с рабочим диапазоном температур
от 5 до 40 ^{o}C, а при хранении и транспортировании - условиям хранения 3 ГОСТ 15150-69.

1.2.20 Средняя наработка генератора на отказ (То) не менее 10000 ч.
1.2.21 Средний ресурс (Тр) генератора не менее 20000 ч.
1.2.22 Среднее время восстановления (Тв) работоспособности генератора не более 4 ч.
1.2.23 Габаритные размеры генератора 210х248х71 мм.
1.2.24 Масса генератора не более 2,0 кг. Масса генератора в упаковке не более 4,0 кг.
1.2.25 Содержание драгоценных материалов, г:
- золото - 0,31087;
- серебро - 0,24168;
- палладий - 0,045319.

1.2.26 Содержание цветных металлов, кг:
- алюминий АМцН2 - 0,617398;
- латунь Л63 - 0,020187;

бронза:
- БрБ2 - 0,005509;
- БрКМц3-1 - 0,000185;
- БрОФ-6,25 - 0,017381

0,023075

1.3 Состав генератора

1.3.1 Генератор поставляется в комплекте, указанном в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Обозначение	Наименование, тип	Коли-чество, шт.	Завод-ской номер	Примечание
УШЯИ.468759.020	Генератор сигналов низкочастотный Г3-131	1		
ЯНТИ.685631.010-01	Шнур соединительный	1		
Тг4.850.252	Кабель №1	1		Поставляется по отдельному заказу
РУВИ.685631.011	Кабель №3	1		
УШЯИ.468548.005	Нагрузка 600 Ом	1		Поставляется по отдельному заказу
ВР0.364.013 ТУ	Переход СР-50-95ФВ	1		То же
ОЮ0.481.005 ТУ	Вставка плавкая ВП2Б-1 0,25 А,250 В	2		
УШЯИ.468759.020 РЭ	Руководство по эксплуатации	1		
УШЯИ.468759.020 МП	Методика поверки	1		
МП.МН 1202-2002				
УШЯИ.305641.033-04	Упаковка	1		

1.4 Устройство и работа

1.4.1 По принципу действия генератор представляет собой RC - генератор, состоящий из широкополосного усилителя, охваченного положительной (мост Вина) и отрицательной обратными связями. Отрицательная обратная связь обеспечивает автоматическую стабилизацию амплитуды формируемого сигнала.

Выбор поддиапазонов генерации осуществляется путем переключения частотозадающих

конденсаторов. Грубая и плавная перестройка частоты генератора внутри поддиапазона осуществляется переменными резисторами, ручки которых выведены на переднюю панель прибора.

Для измерения частоты сигнала генератор имеет внутренний частотомер, индикаторное табло которого установлено на передней панели.

Установка амплитуды сигнала осуществляется: плавно - резистором, ступенями - дискретным аттенюатором.

Конструктивно генератор выполнен в виде настольного переносного прибора в малогабаритном металлическом корпусе. Монтаж генератора выполнен на двух печатных платах.

Все основные органы управления находятся на передней панели генератора.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка генератора выполнена на передней и задней панелях.

На передней панели маркировка содержит:

- наименование и условное обозначение типа генератора;
- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- Знак Государственного реестра Республики Беларусь;

На задней панели маркировка содержит:

- надпись “Сделано в Беларуси”;
- заводской номер, год и месяц изготовления;
- символ испытательного напряжения изоляции 1,5;
- вблизи сетевого разъема - знак “~”, “220 V 50 Hz”;
- вблизи выключателя сети - обозначение “СЕТЬ”, на самом выключателе сети - условное графическое обозначение “ | ” - состояние включено и “О” - состояние выключено.
- вблизи держателя предохранителя - тип, количество и номиналы заменяемых предохранителей:“ВП2Б1”, “2х0,25А”.

1.5.2 Маркировка на упаковке выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-96 типографским способом на этикетках и содержит:

- манипуляционные знаки: “ ”, “ ”, “ ”;
- наименование и тип прибора, товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер и дату изготовления, штамп ОТК и массу генератора с упаковкой - брутто.

1.5.3 Пломбы и клейма находятся на задней панели и на боковых поверхностях верхней и нижней крышек корпуса в местах, указанных на рисунке 2.

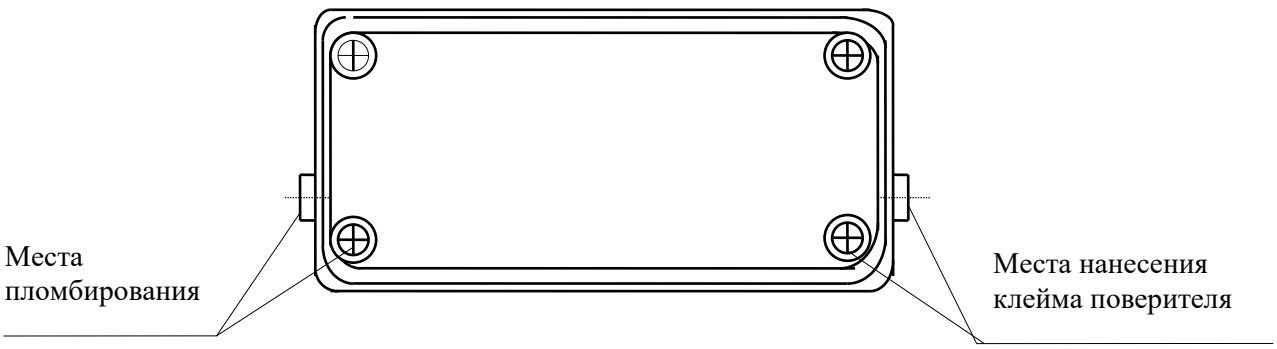


Рисунок 2 - Места расположения пломб и клейм

1.6 Упаковка

1.6.1 Распаковывание генератора проводить в следующей последовательности:
- удалить клеевую ленту на верхней крышке упаковки;
- открыть упаковку;
- вынуть эксплуатационную документацию;
- вынуть генератор и принадлежности.

Повторное упаковывание производят в последовательности, обратной описанной выше.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка генератора к использованию

2.1.1 Меры безопасности при подготовке генератора к использованию

2.1.1.1 По требованиям к электробезопасности генератор относится к классу защиты I ГОСТ 26104-89. Заземление корпуса генератора обеспечивается через двухполюсную сетевую вилку с заземляющим контактом.

2.1.1.2 Источником опасного напряжения внутри генератора являются:
- контакты сетевой вилки;
- отводы 1и 4 первичной обмотки силового трансформатора;
- места подключения к выключателю “СЕТЬ”.

2.1.1.3 Генератор не оказывает вредного воздействия на окружающую среду при соблюдении правил эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве.

2.1.1.4 По требованиям пожарной безопасности генератор соответствует ГОСТ 12.1.004-91 и НПБ 35.

Вероятность возникновения пожара не превышает 10^{-6} в год.

В случае возникновения пожара на генераторе, находящемся под напряжением, необходимо его обесточить и приступить к тушению пожара имеющимися средствами. Недопустимо применение воды и пенных огнетушителей при тушении пожара на генераторе, находящимся под напряжением.

2.1.2 Порядок осмотра и проверки готовности генератора к использованию

2.1.2.1 Провести внешний осмотр генератора. В случае длительного хранения в условиях, отличающихся от рабочих, необходимо выдержать генератор в рабочих условиях в течение 4 ч.

Генератор не должен иметь механических повреждений корпуса, передней панели, регулировочных и соединительных элементов.

Комплектность генератора должна соответствовать таблице 1.1.

2.1.2.2 Для подготовки генератора к использованию:
- подсоединить к сетевому разъему “220 V 50 Hz”, расположенному на задней панели генератора, шнур соединительный;
- подсоединить к гнезду “ВЫХОД” (или “ВЫХОД ТТЛ”) кабель №1 (или кабель №3);
- включить выключатель “СЕТЬ” и прогреть генератор в течение 30 мин.

2.2 Использование генератора

2.2.1 Органы управления, перестройки и подключения.

Органы управления, перестройки и подключения, расположенные на передней панели, их назначение приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование	Назначение	Приме-чание
Ручка “ГРУБО”	Для грубой перестройки частоты генератора	
Ручка “ПЛАВНО”	Для плавной перестройки частоты генератора	
Переключатель “ЧАСТОТА”: “20 Hz”, “200 Hz”, “2 kHz”, “20 kHz”, “200 kHz”, “2 MHz”	Для выбора поддиапазона частоты генератора	
Ручка “АМПЛ”	Для плавного ослабления величины выходного сигнала	
Переключатель “АТТЕНЮАТОР, dB”: “0”, “-20”, “-40”	Для ступенчатого ослабления величины выходного сигнала	
Гнездо “ВЫХОД”	Для подключения к внешним исследуемым цепям	
Гнездо “ВЫХОД ТТЛ”	Для подключения к цепям, использующим прямоугольные импульсы ТТЛ уровня	

2.2.2 Органы управления, перестройки и подключения, расположенные на задней панели, их назначение приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Наименование	Назначение	Примечание
Сетевой разъем “220 V 50 Hz”	Для подключения сетевого шнура соединительного	
Выключатель “СЕТЬ”	Для включения генератора в рабочее состояние	
Заменяемые предохранители “ВП2Б1”, ”2 х0,25А”	Для защиты питающей сети от перегрузок	

2.2.3 Порядок работы

Переключателем “ЧАСТОТА” выбрать требуемый поддиапазон генерации. Ручками “ГРУБО”, “ПЛАВНО” по индикатору генератора установить необходимую частоту сигнала.

Плавную регулировку амплитуды сигнала синусоидальной формы осуществлять с помощью ручки “АМПЛ”, ступенчатую - с помощью переключателя “АТТЕНЮАТОР, dB”.

Назначение остальных органов управления, перестройки и подключения приведены в таблицах 2.1, 2.2.

3 Техническое обслуживание

3.1 При техническом обслуживании необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в 2.1.1 настоящего руководства.

3.2 Генератор необходимо содержать в чистоте, оберегать от воздействия влаги, грязи, пыли, ударов и падений.

Для удаления загрязнений применять мягкую ткань, смоченную этиловым спиртом. Категорически запрещается применять для этой цели растворители красок и эмалей.

3.3 Предусматриваются следующие виды технического обслуживания генератора:

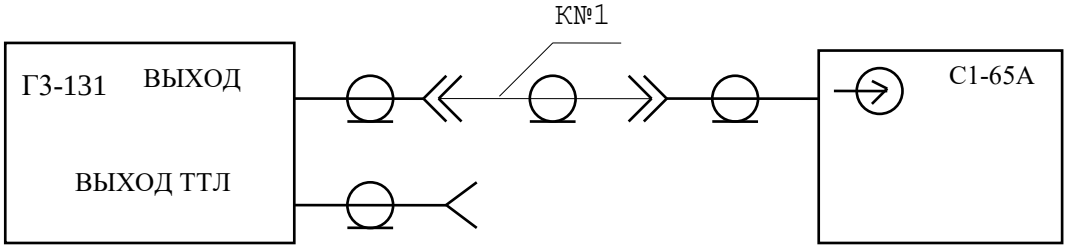
- контрольный осмотр (КО);
- техническое обслуживание № 1 (ТО-1), совпадающее с периодической поверкой.

При КО необходимо выполнить следующее:

- провести внешний осмотр (2.1.2);
- проверить работоспособность.

Проверку работоспособности проводить в следующей последовательности:

- собрать схему измерений в соответствии с рисунком 3;



Г3-131 - генератор;
С1-65А - осциллограф;
К №1 - кабель №1.

Рисунок 3 - Схема измерений

- подготовить генератор и осциллограф к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- на генераторе установить поддиапазон “2 kHz”, переключатель “АТТЕНЮАТОР, dB” - в положение “0”, ручку “АМПЛ” - в среднее положение;
- ручками “ГРУБО”, “ПЛАВНО” по индикатору генератора установить частоту 2 кГц;
- на экране осциллографа наблюдать сигнал синусоидальной формы частотой 2 кГц;
- вращать ручки “ГРУБО”, “ПЛАВНО” в крайнее левое, а затем в крайнее правое положение. Наблюдать за плавной перестройкой частоты сигнала;
- вращать ручку “АМПЛ” в крайнее левое, а затем в крайнее правое положение. Наблюдать за плавным изменением амплитуды сигнала;
- установить переключатель “АТТЕНЮАТОР, dB” поочередно в положение “-20”, “-40”. Наблюдать за ступенчатым изменением сигнала.

Аналогично проверить формирование сигнала синусоидальной формы на частотах 20, 200 Гц, 20, 200 кГц, 2 МГц на поддиапазонах “20 Hz”, “200 Hz”, “20 kHz”, “200 kHz”, “2 MHz” соответственно;

- на генераторе установить поддиапазон “2 MHz”, переключатель “АТТЕНЮАТОР, dB” - в положение “0”;
- ручками “ГРУБО”, “ПЛАВНО” по индикатору генератора установить частоту 1 МГц;

- перестыковать кабель №1 к гнезду “ВЫХОД ТТЛ”;
- на экране осциллографа наблюдать сигналы прямоугольной формы (уровень ТТЛ) частотой 1 МГц.

Результаты проверки работоспособности считают удовлетворительными, если все формируемые генератором сигналы наблюдаются на экране осциллографа, перестраиваются по частоте, а сигналы синусоидальной формы плавно и ступенчато изменяются по амплитуде.

При ТО-1 необходимо выполнить работы, предусмотренные в КО, и провести поверку генератора согласно методике поверки УШЯИ.468759.020 МП.

При обнаружении неисправности генератор подлежит ремонту на предприятии-изготовителе или в специализированных ремонтных предприятиях.

4 Текущий ремонт генератора

4.1 Перечень возможных неисправностей генератора и способы их устранения приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1

Описание последствий отказов и повреждений	Вероятная причина	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
При включении отсутствуют показания на индикаторе внутреннего частотомера	1 Сгорел защитный предохранитель	Заменить
	2 Неисправен сетевой кабель	Заменить

4.2 Другие неисправности устраняются специализированными ремонтными предприятиями или предприятием-изготовителем.

5 Хранение

5.1 Генератор до введения в эксплуатацию следует хранить на складе в упаковке предприятия-изготовителя или без упаковки при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 25 °С.

В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозиционных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

6 Транспортирование

6.1 Генератор в упакованном виде допускает транспортирование в закрытых транспортных средствах любого вида наземного транспорта и в отапливаемых герметизированных отсеках самолета.

Необходимо выполнять правила обращения с грузом согласно предусмотренным знакам на упаковке.

6.2 Климатические условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 95 % при температуре плюс 25 °С.
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 460 до 800 мм рт.ст).

Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки генератора, не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и т.д.

7 Утилизация

7.1 Генератор не содержит опасных для жизни и вредных для окружающей среды веществ. Утилизация проводится в порядке, принятом на предприятии-потребителе генератора.

8 Гарантии изготовителя

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых генераторов всем требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок хранения - 6 мес с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации - 18 мес с момента ввода в эксплуатацию.

8.2 Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при истечении гарантийного срока хранения, если генератор не введен в эксплуатацию до его истечения;
- при истечении гарантийного срока эксплуатации, если генератор введен в эксплуатацию до истечения гарантийного срока хранения.

8.3 В случае отказа генератора в течение гарантийного срока эксплуатации владелец имеет право на бесплатный ремонт.

Примечание - При нарушении пломб и клейм на генераторе - претензии не принимаются.

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период от подачи рекламаций до введения генератора в эксплуатацию силами предприятия-изготовителя.

Гарантийный и послегарантийный ремонт проводит предприятие-изготовитель.

9 Свидетельство об упаковывании

9.1 Генератор сигналов низкочастотный Г3-131 УШЯИ.468759.020, заводской номер _____упакован _____согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации и ТУ РБ 100039847.035-2002

_____ _____ _____

[должность] [личная подпись] [расшифровка подписи]

_____

[год, месяц,число]

10 Свидетельство о приемке

10.1 Генератор сигналов низкочастотный Г3-131 УШЯИ.468759.020, заводской номер _____изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией, ТУ РБ 100039847.035-2002 и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП _____ _____

[личная подпись] [расшифровка подписи]

Первичная поверка проведена

МК Поверитель _____

[личная подпись]

_____ _____

[год, месяц,число] [расшифровка подписи]

ЗАКАЗАТЬ