

ЗАО «Руднев-Шиляев»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО «Руднев-Шиляев»


С. Н. Шиляев

«08»  2011 г.



Генераторы функциональные «Диатест»

Руководство по эксплуатации

РДФК.468789.108 РЭ



Москва
2011 г.

Оглавление

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Введение..... | 3 |
| 2 | Описание и работа..... | 4 |
| 2.1 | Назначение и область применения..... | 4 |
| 2.2 | Технические характеристики..... | 4 |
| 3 | Использование по назначению..... | 9 |
| 3.1 | Эксплуатационные ограничения..... | 9 |
| 3.2 | Подготовка изделия к использованию..... | 9 |
| 3.3 | Расположение органов управления, индикации и выходных разъёмов..... | 10 |
| 3.4 | Управление генератором..... | 11 |
| 4 | Поверка..... | 16 |
| 4.1 | Операции поверки..... | 16 |
| 4.2 | Средства поверки..... | 17 |
| 4.3 | Условия поверки..... | 17 |
| 4.4 | Требования к квалификации поверителей..... | 17 |
| 4.5 | Подготовка к поверке..... | 18 |
| 4.6 | Проведение поверки..... | 18 |
| 4.7 | Оформление результатов поверки..... | 25 |
| 5 | Текущий ремонт..... | 26 |
| 6 | Техническое обслуживание..... | 26 |
| 7 | Транспортирование и хранение..... | 26 |
| 8 | Гарантии изготовителя..... | 27 |
| 9 | Утилизация..... | 27 |
| | Гарантийные обязательства..... | 28 |

1 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения принципа действия и устройства генераторов функциональных «Диатест» (далее – генератор) и содержит описание принципа действия, технические характеристики, а также сведения по установке, эксплуатации, техническому обслуживанию, транспортированию, хранению и проверке.

РЭ предназначено для работающих с генераторами поверителей и обслуживающего персонала.

Перед вводом генератор в эксплуатацию, обслуживающий персонал и поверители должны изучить настоящее РЭ. Знания этих сведений необходимы для обеспечения полного использования технических возможностей генератора, правильной эксплуатации и поддержания генератора в постоянной готовности к действию.

Эксплуатационная документация, поставляемая с генератором, состоит из руководства по эксплуатации (РЭ), паспорта (ПС) и формуляра (ФО).

Пример записи обозначения установки при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен: «генераторы функциональные «Диатест» РДФК.468789.108 ФО».

2 Описание и работа

2.1 Назначение и область применения

2.1.1 Генератор предназначен для формирования прецизионных калибровочных сигналов для первичной и периодической поверки одноканальных и многоканальных электрокардиографов отечественного и зарубежного производства.

2.1.2 Генераторы «Диатест» обеспечивают генерацию следующих типов сигналов для поверки электрокардиографов: прямоугольной, синусоидальной форм, в диапазоне инфранизких и низких частот, постоянного напряжения, а также набор сигналов: ЭКГ, ЧСС1, ЧСС2, ЧСС3, ЧСС4.

2.1.3 Генератор удовлетворяет требованиям Р50.2.009-2001, как средство поверки электрокардиографов, обеспечивающее установку параметров сигналов с требуемой точностью.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Основные технические характеристики

Таблица 2.1

| | |
|---|---|
| Виды выходных сигналов | Синусоидальный, прямоугольный (меандр), ЭКГ, ЧСС1, ЧСС2, ЧСС3, ЧСС4, постоянное напряжение |
| Диапазон установки постоянного напряжения $U_{\text{п}}$ | от - 300 мВ до 300 мВ на нагрузке ≥ 1 МОм |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки постоянного напряжения $U_{\text{п}}$ | ± 1 % для значений напряжения - 10 мВ; 10 мВ; -300 мВ; 300 мВ |
| Диапазон установки значений размаха сигналов U_{pp} выходных напряжений | от 0,03 мВ до 600 мВ на нагрузке ≥ 1 МОм |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки значений размаха сигналов U_{pp} напряжений прямоугольной и синусоидальной формы (в диапазоне от 0,03 мВ до 20 мВ). | $\pm (0,01 * U_{\text{pp}} + 0,003)$ мВ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки амплитудных параметров $A(n)$ элементов испытательного ЭКГ-сигнала (в соответствии с Р 50.2.009-2001) | $\pm 3,0$ % для $0,5 \text{ мВ} \leq A(n) < 10 \text{ мВ}$ $\pm 5,0$ % для $0,1 \text{ мВ} \leq A(n) < 0,5 \text{ мВ}$ |
| Диапазон частот выходных сигналов | от 0,1 Гц до 75 Гц |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты | $\pm 0,5$ % |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки временных параметров $T(k)$ элементов испытательного ЭКГ-сигнала (в соответствии с Р 50.2.009-2001) | $\pm 0,5$ % для параметра $T1$ $\pm 2,0$ % для параметров $T2...T11$ |
| Коэффициент нелинейных искажений сигнала синусоидальной формы при максимальном значении размаха напряжения | $\leq 1,0$ % |
| Длительность фронта и среза сигнала прямоугольной формы | ≤ 60 мкс |

2.2.2 Общие характеристики

2.2.2.1 Напряжение питания – 3 В (2 элемента питания по 1,5 В).

2.2.2.2 Потребляемая генератором мощность не более – 0,045 Вт.

2.2.2.3 Тип выходных разъёмов – клеммы типа ВР-6 или ВР10 внутренним диаметром 4 мм.

2.2.2.4 Время установления рабочего режима – не более 5 мин.

2.2.2.5 Время непрерывной работы – не менее 200 ч (с новыми элементами питания).

2.2.2.6 Габариты генератора - 150x80x35 мм.

2.2.2.7 Масса генератора с элементами питания – не более 300 г.

2.2.3 Условия эксплуатации генератора

Таблица 2.2

| | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Температура окружающего воздуха | 20 ± 5°C |
| Относительная влажность воздуха | от 30 до 80 % при температуре 25 °С |
| Атмосферное давление | 84 – 106,7 кПа (630 – 800 мм рт. ст.) |

По условиям эксплуатации генератор относится к группе 3 согласно ГОСТ 22261-94 касательно рабочих условий применения по механическим воздействиям, за исключением условий транспортирования и хранения.

2.2.4 Показатели надёжности

- Прибор должен обеспечивать непрерывный режим работы не менее 8 ч.
- Средняя наработка на отказ – не менее 3 500 ч.
- Средний срок службы прибора должен быть не менее 10 лет.

2.2.5 Комплект поставки генератора

Таблица 2.3

| Наименование, тип | Кол-во | Обозначения | Примечание |
|--|--------|------------------------|--|
| 1) Генератор функциональный «Диатест» | 1 шт. | ТУ6684-004-62168661-11 | |
| 2) Батареи питания, установленные в генератор | 2 шт. | | 2 батареи типоразмера АА по 1,5 В (для продолжительной работы рекомендуется использовать литиевые элементы типа L91) |
| 3) Генератор функциональный «Диатест», Руководство по эксплуатации | 1 | РДФК.468789.108 РЭ; | |
| 4) Генератор функциональный «Диатест», Паспорт | | РДФК.468789.108 ПС; | |
| 5) Генератор функциональный «Диатест», Формуляр. | 1 | РДФК.468789.108 ФО | |

2.2.6 Устройство и работа генератора

Генераторы функциональные «Диатест» являются электронным устройством, формирующим набор сигналов в соответствии с Р50.2.009-2001 «Электрокардиографы, электрокардиоскопы и электрокардиоанализаторы. Методика поверки».

Генераторы обеспечивают 3 режима работы:

1. режим формирования калибровочных сигналов для поверки электрокардиографов с визуализацией формы генерируемого сигнала;
2. режим формирования калибровочных сигналов для поверки электрокардиографов последовательно пунктам поверки по методике Р50.2.009-2001;
3. дополнительный режим, позволяющий изменять настройки генератора, а так же формировать набор сигналов для поверки самого генератора «Диатест»;

Функциональная схема генераторов «Диатест» представлена на рисунке 2.1.

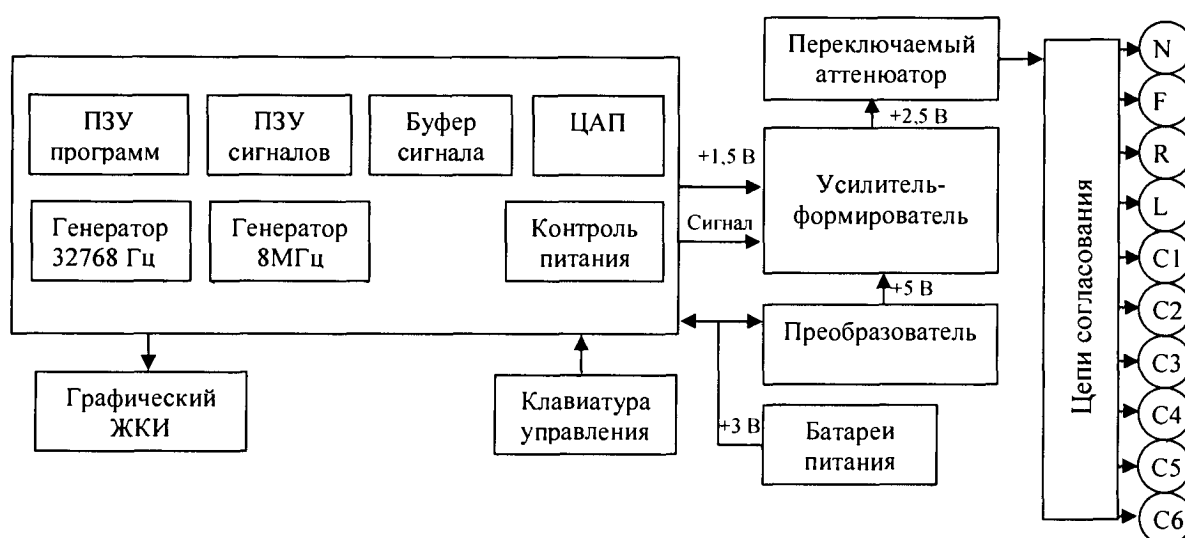


Рисунок 2.1

В основе формирования сигнала генераторов «Диатест» лежит прецизионное цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) кодового образа, находящегося в постоянном запоминающем устройстве микроконтроллера.

Генераторы «Диатест» состоит из следующих функционально-связанных узлов:

- цифровой обработки сигнала
- аналогового усиления и аттенюатора
- источника питания.

Блок цифровой обработки сигнала выполнен на базе 16 битного микроконтроллера с встроенным цифро-аналоговым преобразователем. Алгоритмы работы устройства, а так же кодовые образы формируемых сигналов находятся в программируемой памяти микроконтроллера.

ра. Временные соотношения формируемых сигналов стабилизированы двумя кварцевыми генераторами. При формировании быстроизменяющихся сигналов используется тактовый генератор, работающий от тактовых импульсов, полученных делением частоты генератора 8 МГц. Для медленных сигналов используется генератор с тактовой частотой 32768 Гц. Этот же генератор обеспечивает стабильную работу микроконтроллера в режиме ожидания.

Пользовательский интерфейс поддерживается плёночной клавиатурой с 9 кнопками, и графическим жидкокристаллическим дисплеем с разрешением 61 на 16 точек. Графический индикатор позволяет наблюдать за текущим режимом работы прибора, при помощи клавиатуры вводить или корректировать значения. В левой части индикатора показывается степень разряда источника питания прибора. Дисплей имеет возможность подсветки выводимого изображения. В генераторах «Диатест» установлен миниатюрный звуковой излучатель, сигнализирующий о длительном бездействии прибора, сильной разрядке используемых источников питания, а так же при нажатии на кнопки клавиатуры, если эта функция включена пользователем. В постоянной памяти микроконтроллера заложены несколько исходных тестовых сигналов. После соответствующей обработки, цифровой код периодически загружается во встроенный 12 битный цифро-аналоговый преобразователь. С выхода ЦАПа, аналоговый сигнал усиливается усилителем – формирователем. Максимальные уровни сигналов, получаемые с усилителя: $\pm 2,5\text{В}$. В зависимости от необходимого уровня и режима, сигнал ослабляется в одном из двух аттенюаторов – до амплитуд $\pm 10\text{мВ}$ или до $\pm 300\text{мВ}$.

Подстроечные резисторы в цепях усилителя изменяют передаточную характеристику и постоянную составляющую. Они позволяют откалибровать уровни выходных сигналов генераторов «Диатест» с учетом погрешностей аналогового канала в целом.

Для переключения различных коэффициентов ослабления аттенюатора используются двустабильные поляризованные реле с импульсным переключением. Выходные цепи обеспечивают согласование выходных сигналов генератора с отводящими электродами поверяемого электрокардиографа в соответствии с рекомендованными Р 50.2.009-2001.

Импульсный источник питания обеспечивает соответствующими уровнями цепи цифровых и аналоговых схем. Включение источника питания осуществляет микроконтроллер, который постоянно питается от двух батарей. В качестве батарей используются литиевые источники питания L91, обладающие достаточно большой ёмкостью, и в то же время, малыми токами саморазряда, однако возможно использование других видов батарей, типоразмера АА с напряжением 1,5 В при уменьшении интервала замены.

Встроенная в микроконтроллер схема проверки напряжения источника питания следит за понижением питающего напряжения и сигнализирует пользователю о необходимости замены батарей.

Конструктивно генератор выполнен в пластмассовом корпусе, состоящим из верхней и нижней частей, а так же крышки батарейного отсека. В верхней части корпуса закреплена клавиатура, батарейный отсек и часть соединительных клемм. В нижней части размещается печатная плата с установленными компонентами, часть соединительных клемм, выводы контрольных точек. Для уменьшения влияния помех на формируемый сигнал, внутри корпуса имеется металлический экран.

Доступ к контрольным точкам, необходимым для поверки самих генераторов «Диатест», возможен при снятой крышке батарейного отсека.

Для замены батарей питания необходимо отвернуть крестообразной отверткой два неопломбированных изготовителем винта и снять крышку батарейного отсека.

При установке новых элементов питания необходимо строго следить за полярностью подключения батарей в соответствии с нанесенной маркировкой на батарейном отсеке.

Внимание! При ошибочной полярности генератор может быть выведен из строя!

2.2.7 Маркирование и пломбирование

2.2.7.1 Генератор содержит название предприятия-изготовителя, логотип и название типа генератора.

2.2.7.2 Заводской номер обозначается на наклейке.

2.2.7.3 Пломбирование осуществляется наклеиванием разрушающейся наклейки на стыке соединения верхней и нижней частей корпуса.

2.2.8 Тара и упаковка

Генератор упаковывается в чехол, а затем в упаковочную коробку. В эту же упаковочную коробку укладывается комплект поставки генератора, перечисленный в п. 2.2.5.

3 Использование по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 При больших колебаниях температур в складских и рабочих помещениях, полученные со склада генераторы необходимо выдержать не менее двух часов в нормальных условиях в упаковке.

3.1.2 После хранения в условиях повышенной влажности генератор необходимо выдержать в нормальных условиях в течение 6 ч.

3.1.3 После включения питания генератора не проводить поверку электрокардиографов раньше времени установления рабочего режима генератора, то есть раньше чем через 5 мин. после включения.

3.2 Подготовка изделия к использованию

3.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

- К эксплуатации генератора допускается персонал, хорошо изучивший настоящее РЭ.
- По классу защиты генератор относится к приборам не имеющим во внутренних и внешних цепях напряжений более 42 В.
- Во избежание неправильной работы генератора вовремя заменяйте элементы питания.
- При разрядке батарей ниже допустимого уровня «Диатест» подаёт звуковой сигнал, а на индикатор выведется предупреждение о необходимости замены батарей питания.
- При смене элементов питания необходимо строго следить за полярностью подключения батарей в соответствии с нанесенной маркировкой на батарейном отсеке.
- При неправильном подключении элементов питания генератор выйдет из строя.
- Категорически запрещается заряжать батареи питания, бросать их в огонь и использовать для питания генератора сетевые источники питания.
- Следите за правильностью подключения электрокардиографа к выходам генератора, в соответствии с нанесенной маркировкой.

3.2.2 Распаковывание и повторное упаковывание

При распаковывании генератора проверить комплектность. Распаковывание генератора проводить следующим образом:

- 1) Открыть упаковочную коробку;
- 2) Вынуть из коробки гофрированный пакет с генератором, источниками питания, затем вынуть эксплуатационную документацию;
- 3) Вытащить генератор из гофрированного полиэтиленового пакета;
- 4) Произвести внешний осмотр генератора на отсутствие повреждений, проверить срок годности источников питания;
- 5) Проверить маркировку генератора в соответствии с п. 2.2.7.
- 6) Повторную упаковку генератора производить в обратном порядке аналогично п. 3.2.2 для его перевозки или хранения. Перед упаковкой проверить комплектность.

3.3 Расположение органов управления, индикации и выходных разъёмов

Расположение разъёмов, внешний вид лицевой панели с клавиатурой и дисплеем показаны на рисунке (Рисунок 3.1).

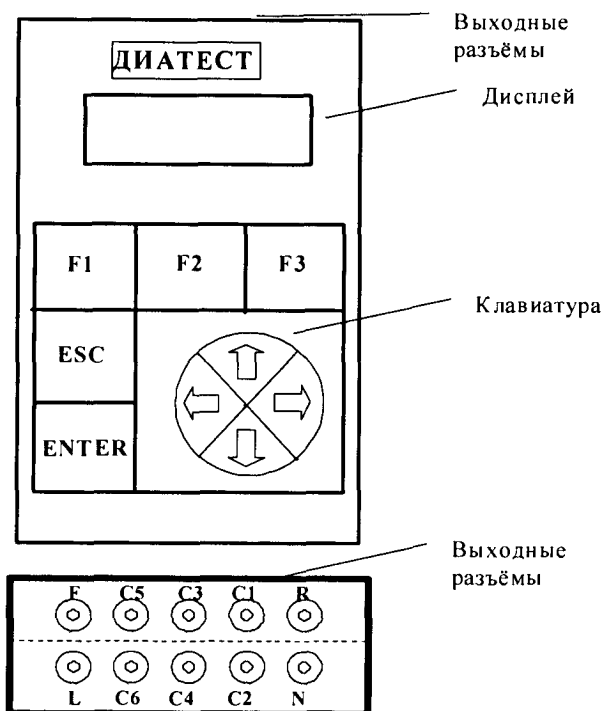


Рисунок 3.1

Обозначение и назначение выходных разъемов генератора соответствует обозначению и назначению отводящих электродов электрокардиографов. Разъем N соответствует потенциалу на корпусе генератора, разъемы L, F, C1, C2, C3, C4, C5, C6 предназначены для выхода измерительных сигналов.

3.4 Управление генератором

3.4.1 Управление генератором осуществляется с помощью кнопок клавиатуры, отображение информации о режиме работы генератора и индикация состояния заряда/разряда источника питания осуществляется на графическом дисплее.

Блок клавиатуры прибора состоит из 9 кнопок - ENTER, ESC, F1, F2, F3 и 4-х стрелок управления предназначенных для:

- ENTER – включение прибора, подтверждение ввода и другие действия;
- ESC – выход в основное меню программы, отказ от предложенного действия, отключение генератора;
- F1 – перевод прибора в режим воспроизведения сигналов для поверки электрокардиографов с визуализацией формы генерируемого сигнала;

- F2 - перевод прибора в режим поверки электрокардиографов с описанием пунктов поверки по методике P50.2.009-2001;
- F3 - перевод прибора в дополнительный режим, позволяющий изменять настройки генератора, а так же формировать набор сигналов для поверки самого генератора «Диатест»;
- Стрелки - позволяют перейти к следующему/предыдущему пункту выполнения процедуры поверки и изменить конкретное значение введенного параметра.

3.4.2 Включение/выключение генератора

Для включения прибора достаточно удерживать в течение 3-5 секунд кнопку «ENTER». Сразу после включения на графический дисплей выводится надпись «DIATEST».

Затем начинают выводиться приглашения начинать работать в одном из следующих режимов: F1, F2, F3 или ESC для выключения генератора.

Если включения не последовало, то отпустите кнопку, выждите 5 - 10 секунд и повторите включение.

Для выключения генератора необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии кнопку «ESC» в течение 2-3 сек.

➤ *Примечания*

1) Для выключения возможно придется нажать кнопку «ESC» несколько раз, в зависимости от местонахождения в меню генератора.

2) С целью экономии питания, если не пользоваться генератором продолжительное время, генератор подаст звуковой сигнал для привлечения оператора, затем еще несколько раз повторит сигнализацию – и выключится самостоятельно.

3.4.3 Формирование тестовых сигналов

Формирование тестовых сигналов осуществляется в режимах F1, F2 и F3.

3.4.3.1 F1 – выбор вида генерируемого сигнала по пунктам меню в соответствии с таблицей 2.1.

Значение частоты, размаха выходного напряжения и миниатюра формы сигнала отображаются на графическом дисплее.

Переход по пунктам меню исполнения программы в режиме F1 осуществляется следующими действиями с кнопками клавиатуры:

- **Вперед** (переход к следующему пункту меню) – кнопки «ENTER», стрелки «вверх», «направо»;
- **Назад** (переход к предыдущему пункту меню) – стрелки «налево», «вниз»;
- **Выход** из режима F1 – кратковременное нажатие кнопки «ESC»;
- **Выключение** –нажатие и удержание около 2-х секунд кнопки «ESC».

Таблица 3.1

| №п.п. | Вид сигнала |
|-------|--|
| 1 | ЭКГ1: частота 0,75 Гц, размах напряжения 2мВ |
| 2 | ЧСС1: 60уд./мин, размах напряжения 2мВ |
| 3 | ЧСС2: 60уд./мин, размах напряжения 2мВ |
| 4 | ЧСС3: 30уд./мин, размах напряжения 2мВ |
| 5 | ЧСС4: 120уд./мин, размах напряжения 2мВ |
| 6 | ЧСС4: 180уд./мин, размах напряжения 2мВ |
| 7 | ЧСС4: 240уд./мин, размах напряжения 2мВ |
| 8 | ЧСС4: 300уд./мин, размах напряжения 2мВ |
| 9 | Постоянное напряжение: -300мВ |
| 10 | Постоянное напряжение: +300мВ |
| 10 | меандр: частота 2,5 Гц, размах напряжения 1мВ |
| 12 | 0 мВ |
| 13 | меандр: частота 1 Гц, размах напряжения 0,03мВ |
| 14 | ЭКГ1: 0,75 Гц размах напряжения 5мВ |
| 15 | синус: частота повторения 0,5 Гц, размах напряжения 1мВ |
| 16 | синус: частота повторения 5 Гц, размах напряжения 1мВ |
| 17 | синус: частота повторения 10 Гц, размах напряжения 1мВ |
| 18 | синус: частота повторения 15 Гц, размах напряжения 1мВ |
| 19 | синус: частота повторения 25 Гц, размах напряжения 1мВ |
| 20 | синус: частота повторения 30 Гц, размах напряжения 1мВ |
| 21 | синус: частота повторения 40Гц, размах напряжения 1мВ |
| 22 | синус: частота повторения 50Гц, размах напряжения 1мВ |
| 23 | синус: частота повторения 60 Гц, размах напряжения 1мВ |
| 24 | синус: частота повторения 75 Гц, размах напряжения 1мВ |
| 25 | меандр: частота повторения 0,1 Гц, размах напряжения 4мВ |

В заключении формирования тестовой последовательности на дисплей выведется сообщение «**Проверка закончена**».

3.4.3.2 F2 – выбор вида генерируемого сигнала по пунктам меню в соответствии с последовательностью операций проверки изложенных в Р50.2.009-2001.

Значение частоты, размаха напряжения и вид генерируемого сигнала отображаются на графическом дисплее. На дисплее также показывается номер выполняемого пункта проверки по методике Р50.2.009-2001.

Переход по пунктам меню исполнения программы в режиме F2 осуществляется следующими действиями с кнопками клавиатуры:

- **Вперед** (переход к следующему пункту меню) – кнопки «ENTER», стрелки «вверх», «направо»;
- **Назад** (переход к предыдущему пункту меню) – стрелки «налево», «вниз»;
- **Выход** из режима F2 – кратковременное нажатие кнопки «ESC»;
- **Выключение** – продолжительное нажатие и удержание «ESC».

В режиме F2 обеспечивается выбор вида генерируемого сигнала по пунктам меню в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 3.2

| №п.п. | Пункт меню | Вид сигнала |
|-------|------------------------|---|
| 1 | п. 4.2.5 | -300мВ |
| 2 | п. 4.2.5 | +300мВ |
| 3 | п. 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3 | ЭКГ1: частота 0,75 Гц, размах напряжения 2 мВ |
| 4 | п. 4.3.4 | Меандр: частота 2,5 Гц, размах напряжения 1 мВ |
| 5 | п. 4.3.5 | 0 мВ |
| 6 | п. 4.3.7 | Меандр: частота 1 Гц, размах напряжения 0,03 мВ |
| 7 | п. 4.3.7 | ЭКГ1: частота 0,75 Гц, размах напряжения 5 мВ |
| 8 | п. 4.3.8 | синус: частота 0,5 Гц, размах напряжения 1 мВ |
| 9 | п. 4.3.8 | синус: частота 5 Гц, размах напряжения 1 мВ |
| 10 | п. 4.3.8 | синус: частота 10 Гц, размах напряжения 1 мВ |
| 11 | п. 4.3.8 | синус: частота 15 Гц, размах напряжения 1 мВ |
| 12 | п. 4.3.8 | синус: частота 25 Гц, размах напряжения 1 мВ |
| 13 | п. 4.3.8 | синус: частота 30 Гц, размах напряжения 1 мВ |
| 14 | п. 4.3.8 | синус: частота 40Гц, размах напряжения 1 мВ |
| 15 | п. 4.3.8 | Синус: частота 50Гц, размах напряжения 1 мВ |
| 16 | п. 4.3.8 | Синус: частота 60 Гц, размах напряжения 1 мВ |
| 17 | п. 4.3.8 | Синус: частота 75 Гц, размах напряжения 1 мВ |
| 18 | п. 4.3.9 | меандр: частота 0,1 Гц, размах напряжения 4 мВ |
| 19 | п. 4.3.10 | ЧСС1: 60уд./мин, размах напряжения 2 мВ |
| 20 | п. 4.3.10 | ЧСС2: 60уд./мин, размах напряжения 2 мВ |
| 21 | п. 4.3.10 | ЧСС3: 30уд./мин, размах напряжения 2 мВ |
| 22 | п. 4.3.10 | ЧСС4: 120уд./мин, размах напряжения 2 мВ |
| 23 | п. 4.3.10 | ЧСС4: 180уд./мин, размах напряжения 2 мВ |
| 24 | п. 4.3.10 | ЧСС4: 240уд./мин, размах напряжения 2 мВ |
| 25 | п. 4.3.10 | ЧСС4: 300уд./мин, размах напряжения 2 мВ |

В заключение формирования тестовой последовательности на дисплей выведется сообщение «**Проверка закончена**».

3.4.3.3 F3- дополнительный режим, позволяющий изменять настройки генератора, а так же формировать набор сигналов для проверки самого генератора «Диатест».

Управление и переход по пунктам меню исполнения программы осуществляется следующими действиями кнопками клавиатуры:

1) Переходы внутри меню

- **Вперед** (переход к следующему параметру) – стрелка «**направо**»
- **Назад** (переход к предыдущему параметру) – стрелка «**налево**»

2) Изменение (выбор параметра)

- (изменение параметра вперед) – стрелка «**вверх**»
- (изменение параметра назад) – стрелка «**вниз**»

3) Выход – кратковременное нажатие кнопки «**ESC**»

4) **Выключение** – продолжительное нажатие и удержание кнопки «ESC».

Последовательно доступны следующие режимы:

1) **Проверка генератора** (обеспечивается выбор вида генерируемого сигнала по пунктам меню в соответствии с таблицей 2.3).

Значение частоты, размаха выходного напряжения и миниатюра формы сигнала отображаются на графическом дисплее. Надпись “Тест” говорит о том, что пользователь находится в режиме воспроизведения тестовых сигналов для проверки самого генератора.

Таблица 3.3

| №п.п. | Вид сигнала |
|-------|--|
| 1 | Постоянное напряжение 0 мкВ |
| 2 | Постоянное напряжение -30 мкВ |
| 3 | Постоянное напряжение +30 мкВ |
| 4 | Постоянное напряжение -100 мкВ |
| 5 | Постоянное напряжение +100 мкВ |
| 6 | Постоянное напряжение -300 мкВ |
| 7 | Постоянное напряжение +300 мкВ |
| 8 | Постоянное напряжение -1 мВ |
| 9 | Постоянное напряжение +1 мВ |
| 10 | Постоянное напряжение -3 мВ |
| 11 | Постоянное напряжение -3 мВ |
| 12 | Постоянное напряжение -10 мВ |
| 13 | Постоянное напряжение +10 мВ |
| 14 | Постоянное напряжение -300 мВ |
| 15 | Постоянное напряжение +300 мВ |
| 16 | Синус: частота 20 Гц, размах напряжения 600мВ |
| 17 | Синус: частота 75 Гц, размах напряжения 600мВ |
| 18 | Меандр: частота 1 Гц, размах напряжения 600мВ |
| 19 | Меандр: частота 75 Гц, размах напряжения 600мВ |
| 20 | ЭКГ: частота 0,75 Гц, размах напряжения не менее 300мВ |

2) **Подсветка {отключена/включена}** позволяет подсвечивать графический дисплей при каждом нажатии на кнопки клавиатуры.

Включение подсветки сокращает ресурс используемых батарей.

3) **Звук {отключен/включен}** позволяет получать звуковое подтверждение нажатия кнопок.

3.4.4 Указания о взаимосвязи данного изделия с другими изделиями

Соединение генератора с поверяемым ЭКП происходит по средствам соединительных проводов двух исполнений:

- штекер – крокодил (удобно подключать с различными нестандартными, особенно разнокалиберными, клеммами);

- штекер-штекер (удобно подключать к различным приборам, имеющим гнезда, диаметром 4 мм, а так же подключениями типа кнопок).

3.4.5 Перечень возможных неисправностей изделия в процессе его подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении.

Таблица 3.4

| Возможная причина неисправности | Способы устранения |
|--|--|
| При включении генератора нет изображения | Проверить наличие батарей и правильность их установки |
| Быстро садятся батареи | - Использовать L91 или аналоги (желательно иметь комплект запасных батарей); - Не использовать подсветку индикации; - Сократить время простоя прибора. |
| При измерении на ЭКП отсутствует III отведение | Так и должно быть (см. п. 4.3.1 и рисунок А.2 Р 50.2.009-2001) |

4 Поверка

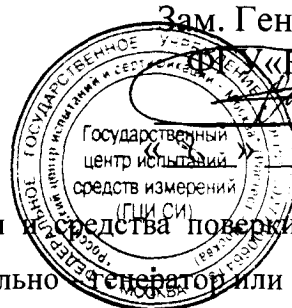
УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ -

Зам. Генерального директора

ФГУП «РОСТЕСТ – Москва»

А.С.Евдокимов

2011 г.



Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки генераторов функциональных «Диатест» (далее, если не оговорено отдельно - генератор или «Диатест»).

Поверка генератора производится один раз в год, а также после проведения ремонтных работ. Генераторы, подлежащие государственному метрологическому контролю, подвергается поверке только органами государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.

4.1 Операции поверки

4.1.1 При первичной и периодической поверке генераторов выполняются операции, указанные в таблице (Таблица 4.1).

4.1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и генератор бракуется.

Таблица 4.1

| Наименование операции | Номер пункта документа по поверке | Проведение операции при | |
|--|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 4.6.1 | + | + |
| Опробование | 4.6.2 | + | + |
| Проверка формы выходных сигналов | 4.6.3 | + | - |
| Определение относительной погрешности установки временных параметров элементов испытательного ЭКГ-сигнала. | 4.6.4 | + | + |
| Определение погрешности установки частоты ЧСС сигналов | 4.6.5 | + | - |
| Определение погрешности установки постоянного напряжения | 4.6.6 | + | + |
| Определение диапазонов и погрешности установки значений размаха выходного напряжения сигнала | 4.6.7 | + | - |
| Определение относительной погрешности установки амплитудных параметров элементов испытательного ЭКГ-сигнала. | 4.6.8 | + | - |
| Определение длительности фронта и среза сигнала прямоугольной формы | 4.6.9 | + | + |
| Определение коэффициента гармоник синусоидального сигнала | 4.6.10 | + | + |

4.2 Средства поверки

4.2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице (Таблица 4.2).

4.2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

Таблица 4.2

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки | Основные технические характеристики средства поверки. | |
|---|--|--|--|
| | | Пределы измерений | Погрешность |
| 4.6.2, 4.6.3, 4.6.4 4.6.5, 4.6.8, 4.6.9 | Осциллограф Agilent 54645D | Полоса пропускания 100 МГц, Коэф. развертки 5 нс/дел... 50 с/дел Коэффициент отклонения 1мВ/дел... 5 В/дел | $\delta t = 10^{-4} \delta t + 0,02 \delta$ (к-т развертки), $\delta K_T = 0,01 \%$, $\delta K_U = \pm 1,5 \%$ Вертикальное разрешение 8 бит |
| 4.6.8 | Калибратор осциллографов импульсный И1-9 | Диапазон напряжений: 30 мкВ – 100 В, | $\delta U = \pm (2,5 \cdot 10^{-3} U + 3 \text{ мкВ})$; |
| 4.6.6, 4.6.7 | Вольтметр универсальный В7-78/1 | Напряжение постоянного тока: 0,1 мкВ...1000 В | Напряжения постоянного тока: $\leq \pm (0,004 \dots 0,008) \%$ в зависимости от предела; |
| 4.6.10 | Измеритель нелинейных искажений С6-11 | Диапазон (0,1...30) % | $\pm (0,05 K_T + 0,05) \%$ |
| Допускается применение других средств измерений и испытательного оборудования, имеющих характеристики, не хуже указанных. | | | |

4.3 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться условия, перечисленные в таблице (Таблица 4.3).

Таблица 4.3

| | |
|---------------------------------|---|
| Температура окружающего воздуха | $20 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| Относительная влажность воздуха | от 30 до 80 % при температуре $25 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| Атмосферное давление | 84 – 106 кПа (630 – 795 мм рт. ст.) |

4.4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее образование, практический опыт работы в области радиотехнических измерений не менее одного года и квалификацию поверителя.

4.5 Подготовка к поверке

4.5.1 Поверитель должен изучить руководства по эксплуатации поверяемого генератора и используемых при поверке средств измерений.

4.5.2 Перед включением генератора должно быть проверено выполнение требований безопасности, указанных в п. 3.2.1.

4.6 Проведение поверки

4.6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра необходимо проверить:

- сохранность пломб;
- комплектность согласно п. 2.2.5;
- отсутствие внешних механических повреждений, влияющих на точность показаний прибора;
- исправность и надежность крепления органов управления, гнезд и разъемов;
- чистоту гнезд и разъемов.

Генераторы считаются годными для проведения поверки, если их внешний вид, комплектность и маркировка соответствуют требованиям п.п. 4.1, 4.16, 4.18 ТУ.

4.6.2 Опробование

При опробовании проводят:

- проверку заряда элементов питания;
- проверку наличия измерительных сигналов на всех выходах генератора.

Включить генератор и убедиться, в достаточном заряде источника питания прибора (при нажатии любой из клавиш управления прибором не раздается звуковой сигнал, предупреждающий о разряде батареи питания). При появлении звукового сигнала, сигнализирующего о разряде батареи питания, в процессе поверки, поверку необходимо прекратить, заменить элементы питания и продолжить поверку с текущей операции.

Нажатием кнопки F3 перевести прибор в режим формирования специальных сигналов, кнопками управления установить ЭКГ сигнал размахом 600 мВ, частотой 0,75 Гц. Установить на осциллографе коэффициент отклонения 100 мВ/дел, коэффициент развертки 500 мс/дел. Подключить осциллограф к выходам N, L генератора в соответствии с рисунком (Рисунок 4.1). Нулевой контакт соединительного кабеля подключается к гнезду N, измерительный к гнезду L. На экране осциллографа должен наблюдаться ЭКГ сигнал. По вышеописанной методике проверить наличие ЭКГ сигнала на гнездах F, C1, C2, C3, C4, C5 и C6 генератора.

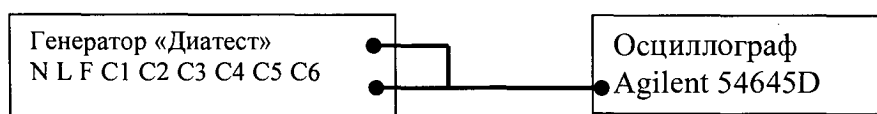


Рисунок 4.1

Результат опробования считать положительным, если на осциллографе наблюдается сигнал ЭКГ-сигнал на гнездах F, C1, C2, C3, C4, C5 и C6 генератора.

4.6.3 Проверка формы выходных сигналов.

Подключить осциллограф к контрольным точкам прибора (контакты, обозначенные \perp и $+$ под батарейной крышкой генератора). Коэффициенты отклонения и развертки осциллографа установить в соответствии с таблицей (Таблица 4.4). На контрольных точках размах сигнала в 250 раз больше, чем размах сигнала, устанавливаемого на ЭКГ выходах генератора.

Нажатием кнопки F1 перевести прибор в режим формирования испытательных сигналов, кнопками управления установить ЭКГ сигнал размахом 2 мВ, частотой 0,75 Гц. На экране осциллографа должен наблюдаться ЭКГ сигнал.

Таблица 4.4

| Форма и параметры выходных сигналов генератора | Коэффициент отклонения осциллографа | Коэффициент развертки осциллографа |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| ЭКГ, 0,75 Гц, 2 мВ | 100 мВ/дел | 500 мс/дел |
| Меандр, 2,5 Гц, 1 мВ | | |
| шум 0 мВ | | |
| Меандр, 1 Гц, 0,03 мВ | 2 мВ/дел | 50 мс/дел |
| ЭКГ, 0,75 Гц, 5 мВ | 200 мВ/дел | |
| Синус, 0,5 Гц, 1 мВ | 100 мВ/дел | |
| Синус, 5 Гц, 1 мВ | | |
| Синус, 10 Гц, 1 мВ | | |
| Синус, 15 Гц, 1 мВ | | |
| Синус, 25 Гц, 1 мВ | | |
| Синус, 30 Гц, 1 мВ | | |
| Синус, 40 Гц, 1 мВ | | |
| Синус, 50 Гц, 1 мВ | | |
| Синус, 60 Гц, 1 мВ | 200 мВ/дел | 2 с/дел |
| Синус, 75 Гц, 1 мВ | | |
| Меандр, 0,1 Гц, 4 мВ | 200 мВ/дел | 500 мс/дел |
| ЧСС 1, 60 уд./мин, 2 мВ | 100 мВ/дел | |
| ЧСС 2, 60 уд./мин, 2 мВ | | |
| ЧСС 3, 30 уд./мин, 2 мВ | | |
| ЧСС 4, 120 уд./мин, 2 мВ | | |

| Форма и параметры выходных сигналов генератора | Коэффициент отклонения осциллографа | Коэффициент развертки осциллографа |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| ЧСС 4, 180 уд./мин, 2 мВ | | 50 мс/дел |
| ЧСС 4, 240 уд./мин, 2 мВ | | |
| ЧСС 4, 300 уд./мин, 2 мВ | | |

Последовательно устанавливая выходные сигналы генератора, как указано в таблице (Таблица 4.4), при соответствующих настройках осциллографа, убедитесь в соответствии фактических форм сигналов, формам, указанным в таблице (Таблица 4.4).

При проверке сигнала «шум 0 мВ» амплитуда шумов на экране осциллографа не должна превышать амплитуды шумов при выключенном генераторе.

Результат поверки считать положительным, если фактическая форма сигналов соответствует формам, указанным в таблице (Таблица 4.4) и рекомендации Р50.2.009-2001.

4.6.4 Определение относительной погрешности установки временных параметров элементов испытательного ЭКГ-сигнала.

Временные параметры элементов испытательного ЭКГ-сигнала определяются при помощи осциллографа на выходе F генератора. Нажатием кнопки F3 перевести прибор в режим формирования специальных сигналов. При помощи клавиш управления установить ЭКГ сигнал частотой 0,75 Гц размахом 600 мВ. При помощи осциллографа измерить временные параметры ЭКГ сигнала $T(k)$ в соответствии с рекомендацией Р 50.2.009-2001 (рисунок А.1, таблица А.3 приложение А) на выходах N, F генератора¹.

Определить относительную погрешность установки временных параметров по формуле:

$$\delta_T = \frac{T(k)_{изм} - T(k)}{T(k)} \times 100\%$$

где: $T(k)$ - номинальные значения временных параметров в соответствии с таблицей А.2.1 рекомендации Р50.2.009-2001 (см. также таблицу А3 приложения А), $k = 1 \dots 11$;

$T(k)_{изм}$ – значение временного параметра, измеренного с помощью осциллографа.

Результат поверки считать положительным, если относительная погрешность установки временных параметров не превышает $\pm 0,5 \%$ для параметра T1 и $\pm 2\%$ для параметров T2...11.

Примечание: Измерение параметров T8 и T9 производят относительно начала спада зубца Q, измерение параметров T3, T4, T5, T6 и T7 относительно положения изолинии.

¹ Измерение параметров T8 и T9 производят относительно начала спада зубца Q, измерение параметров T3, T4, T5, T6 и T7 относительно положения изолинии.

4.6.5 Определение погрешности установки частоты ЧСС сигналов.

Погрешность установки частоты определяют в контрольных точках генератора при помощи осциллографа для всех видов ЧСС сигналов. Нажатием кнопки F1 перевести прибор в режим формирования испытательных сигналов, кнопками управления установить вышеуказанные сигналы. Используя курсоры измерить период сигнала $T_{изм}$. Относительную погрешность установки частоты определить по формуле:

$$\delta_f = \frac{1/T_{изм} - f_{НОМ}}{f_{НОМ}} \times 100\%$$

где: $f_{НОМ}$ – номинальное значение частоты генератора, Гц (для сигналов ЧСС 60 уд./мин соответствует 1 Гц, 30 уд./мин – 0,5 Гц, 120 уд./мин – 2 Гц, 180 уд./мин – 3 Гц, 240 уд./мин – 4 Гц, 300 уд./мин – 5 Гц соответственно);

$T_{изм}$ – измеренное значение периода, с.

Результат поверки считать положительным, если относительная погрешность установки частоты не превышает $\pm 0,5\%$.

4.6.6 Определение погрешности установки постоянного напряжения.

Погрешность установки постоянного напряжения определяется прямыми измерениями при помощи вольтметра на выходах генератора. Нажатием кнопки F3 перевести генератор в режим формирования специальных сигналов. При помощи клавиш управления установить постоянное напряжение 10 мВ. Нулевой вход вольтметра подключить к выходу N генератора, измерительный вход к одному из выходов L, F, C1, C2, C3, C4, C5 или C6. Провести измерения выходного напряжения на всех вышеперечисленных выходах генератора.

Повторить измерения при установленных значениях напряжения – 10 мВ, 300 мВ, -300 мВ на выходах генератора, указанных в таблице. Измеренные значения напряжения U_{-} в зависимости от выходов генератора должны соответствовать данным, приведенным в столбце 2 таблицы (Таблица 4.5).

Таблица 4.5

| Выход генератора | Допустимые пределы U_{-} , мВ |
|---------------------------|---------------------------------|
| F | $10 \pm 0,1$ |
| L | $9,77 \pm 0,1$ |
| C1, C2, C3, C4, C5, C6 | $16,67 \pm 0,17$ |
| F | $-10 \pm 0,1$ |
| L | $-9,77 \pm 0,1$ |
| C1, C2, C3, C4, C5, C6 | $-16,67 \pm 0,17$ |
| F, C1, C2, C3, C4, C5, C6 | 300 ± 3 |

| | |
|---------------------------|----------|
| F, C1, C2, C3, C4, C5, C6 | -300 ± 3 |
|---------------------------|----------|

Результат поверки считать положительным, если измеренные значения напряжения $U_{\text{—}}$ соответствуют данным, приведенным в столбце 2 таблицы (Таблица 4.5)

4.6.7 Определение диапазонов и погрешности установки значений размаха выходного напряжения сигнала.

4.6.7.1 Определение коэффициента ослабления выходного делителя генератора.

Коэффициент ослабления выходного делителя генератора определяется косвенным методом измерений. Производят прямые измерения постоянного напряжения в контрольных точках (контакты, обозначенные \perp и $+$ под батарейной крышкой генератора) и постоянного напряжения на выходе F генератора с последующим расчетом.

Нажатием кнопки F3 перевести генератор в режим формирования специальных сигналов. Кнопками управления последовательно установить на выходе генератора постоянное напряжение $+10$ мВ и -10 мВ. При помощи вольтметра В7-78/1 измерить постоянное напряжение $U_{\text{к}(10\text{мВ})}$ и $U_{\text{к}(-10\text{мВ})}$ в контрольных точках прибора. Затем измерить постоянное напряжение $U_{\text{F}(10\text{мВ})}$ и $U_{\text{F}(-10\text{мВ})}$ на выходе F. Рассчитать коэффициент ослабления делителя для выхода F генератора:

$$A_F = \frac{U_{\text{к}(10\text{мВ})} - U_{\text{к}(-10\text{мВ})}}{U_{\text{F}(10\text{мВ})} - U_{\text{F}(-10\text{мВ})}}$$

4.6.7.2 Определение диапазонов и погрешности установки значений размаха выходного напряжения сигнала.

Диапазоны и погрешность установки значений размаха выходного напряжения сигнала определяются для выхода F генератора. Нажатием кнопки F3 перевести генератор в режим формирования специальных сигналов. При помощи клавиш управления последовательно устанавливаются значения постоянного напряжения в соответствии со столбцом 1 таблицы (Таблица 4.6).

Таблица 4.6

| Установленное значение напряжения, мВ | Допустимые пределы, мВ | |
|---------------------------------------|------------------------|---------------------|
| | $U_{\text{pp,min}}$ | $U_{\text{pp,max}}$ |
| $U_{\text{—}}$ 10 | 9,897 | 10,103 |
| 3 | 2,967 | 3,033 |
| 1 | 0,987 | 1,013 |
| 0,3 | 0,294 | 0,306 |
| 0,1 | 0,096 | 0,104 |
| 0,03 | 0,0267 | 0,0333 |
| 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-------|---------|---------|
| -0,03 | -0,0333 | -0,0267 |
| -0,1 | -0,104 | -0,096 |
| -0,3 | -0,306 | -0,294 |
| -1 | -1,013 | -0,987 |
| -3 | -3,033 | -2,967 |
| -10 | -10,103 | -9,897 |

При помощи вольтметра измерить постоянное напряжение U_k в контрольных точках прибора для всех вышеуказанных значений напряжения.

Действительные значения размаха напряжения на выходе F найти по формуле:

$$U_{PP} = \frac{U_k - U_{k(0MB)}}{A_F}$$

где: A_F - коэффициент ослабления выходного делителя генератора для выхода F, определенный по методике п.4.6.7.1.

U_k - результаты измерений постоянного напряжения в контрольных точках,

$U_{k(0MB)}$ - результаты измерений постоянного напряжения при установленном значении напряжения 0 мВ.

Результат поверки считать положительным, если действительные значения размаха напряжения U_{PP} на выходе F генератора укладываются в пределы, указанные в таблице (см. Таблица 4.6).

4.6.8 Определение относительной погрешности установки амплитудных параметров элементов испытательного ЭКГ-сигнала.

Амплитудные параметры элементов испытательного ЭКГ-сигнала определяются при помощи осциллографа. Нажатием кнопки F1 перевести генератор в режим формирования испытательных сигналов. При помощи клавиш управления установить ЭКГ сигнал частотой 0,75 Гц размахом 2мВ. При помощи осциллографа измерить амплитудные параметры ЭКГ сигнала $U_k(n)$ в соответствии с рекомендацией Р 50.2.009-2001 (рисунок А.1, таблица А.2 приложение А) в контрольных точках генератора. Затем вход осциллографа подключить к выходу калибратора осциллографов и вольтметру. На калибраторе последовательно установить постоянные напряжения U_{k1} и U_{k2} такого значения, чтобы показания осциллографа совпадали с установленными верхним и нижним курсорами. По вольтметру определить значения U_{k1} и U_{k2} .

Действительное значение размаха напряжения будет равно:

$$U_k(n) = (U_{k1} - U_{k2})$$

Действительные значения амплитудных параметров на выходе F найти по формуле:

$$U_{ВЫХ(n)} = \frac{U_k(n)}{A_F}$$

где: A_F - коэффициент ослабления выходного делителя генератора для выхода F, определенный по методике п. 4.6.7.

Определить относительную погрешность установки амплитудных параметров по формуле:

$$\delta_A = \frac{U_{\text{ВЫХ}}(n) - A(n)}{A(n)} \times 100\%$$

где: $A(n)$ – номинальные значения амплитудных параметров в соответствии с таблицей А.1.1 рекомендации Р 50.2.009-2001 (см. также таблицу А2 приложение А), $n = 1 \dots 10$.

Результат поверки считать положительным, если относительная погрешность установки амплитудных параметров не превышает $\pm 3 \%$ для параметров А1, А6, А7, А8 и $\pm 5 \%$ для параметров А2, А3, А4, А5, А9, А10.

4.6.9 Определение длительности фронта и среза сигнала прямоугольной формы.

Длительность фронта и среза сигнала прямоугольной формы определяется на всех выходах прибора при помощи осциллографа для сигнала размахом 600 мВ, частотой 75 Гц.

Нажатием кнопки F3 перевести генератор в режим формирования специальных сигналов. При помощи клавиш управления установить прямоугольный сигнал размахом 600 мВ, частотой 75 Гц. Подключить осциллограф к выходам N и L генератора в соответствии с рис. 6.1. В режиме автоматических измерений осциллографа определить длительность фронта и среза прямоугольного импульса. Повторить измерения на гнездах F, C1 генератора.

Результат поверки считать положительным, если действительные значения длительности фронта и среза сигнала прямоугольной формы не превышают 60 мкс.

4.6.10 Определение коэффициента гармоник синусоидального сигнала.

Коэффициент гармоник синусоидального сигнала определяется непосредственно по измерителю нелинейных искажений С6-11.

Нажатием кнопки F3 перевести генератор в режим формирования специальных сигналов. При помощи клавиш управления последовательно установить синусоидальный сигнал частотой 75 Гц размахом 600 мВ. По измерителю С6-11 измерить коэффициент гармоник в контрольных точках генератора.

Результат поверки считать положительным, если измеренное значение коэффициента гармоник не превышает 1,0 %.

4.7 Оформление результатов поверки

4.7.1 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол произвольной формы.

4.7.2 При положительных результатах поверки на прибор выдается «Свидетельство о поверке» установленного образца.

4.7.3 При отрицательных результатах поверки на прибор выдается «Извещение о непригодности» установленного образца с указанием причин непригодности.

5 Текущий ремонт

Ремонт генераторов осуществляется предприятием изготовителем.

Адрес предприятия изготовителя:

ЗАО «РУДНЕВ-ШИЛЯЕВ», Россия, 127055, г. Москва, ул. Сущевская, д. 21

Тел/факс: (495) 787-6367; 787-6368.

E-mail: adc@rudshel.ru

www.rudshel.ru

6 Техническое обслуживание

Техническое освидетельствование.

Генератор подлежит проверке. Проверку генераторов осуществляют в соответствии с настоящим РЭ. Межповерочный интервал – 1 год.

7 Транспортирование и хранение

7.1.1 Генератор транспортируют в закрытых транспортных средствах любого вида.

7.1.2 При транспортировании генератор должен быть уложен сначала в упаковочную коробку, затем в дощатый ящик или ящик из листовых материалов.

7.1.3 Климатические условия транспортирования генератора не должны выходить за пределы предельных условий, указанных в таблице (Таблица 7.1). По механическим воздействиям предельные условия транспортирования должны соответствовать требованиям группы 3 согласно ГОСТ 22261-94.

Таблица 7.1

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| Температура окружающего воздуха | От - 30 до 60 °С |
| Относительная влажность воздуха | Не более 95 % при 25 °С |

7.1.4 Генератор до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха 5 – 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

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

8 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых генераторов всем требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок хранения – 30 мес. с момента изготовления с приемкой ОТК.

Гарантийный срок эксплуатации – 18 мес. в пределах гарантийного срока хранения начиная с момента покупки усилителя представителем заказчика.

Действие гарантийных обязательств прекращается:

- по истечении гарантийного срока эксплуатации в пределах гарантийного срока хранения;
- по истечении гарантийного срока хранения независимо от истечения гарантийной наработки или гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении гарантийных пломб.

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период от подачи рекламаций до окончания ремонта генераторов силами предприятия-изготовителя. В период гарантийной наработки генераторов при выходе его из строя предприятие-изготовитель генераторов осуществляет бесплатный ремонт. При этом потребитель рекламации не выставляет и штрафные санкции к предприятию-изготовителю не применяет.

9 Утилизация

Генераторы утилизируются совместно с промышленными отходами.

Гарантийные обязательства**Гарантийный талон на генераторы функциональные «Диатест»**

Зав.№ _____

ЗАО «Руднев-Шиляев» гарантирует безотказную работу генератора «Диатест» в течение 18 месяцев со дня продажи потребителю при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных руководством по эксплуатации генератора «Диатест». В период гарантийного срока предприятие-изготовитель осуществляет бесплатный ремонт генератора в случае обнаружения неисправности по вине предприятия-изготовителя.

тел. (495) 787-63-67; факс (495) 787-63-68

Дата продажи < > _____ 20__ г.

Подпись представителя фирмы _____

МП

линия отреза (эта часть остается у изготовителя)**Гарантийный талон на генераторы функциональные «Диатест»**

Зав.№ _____

ЗАО «Руднев-Шиляев» гарантирует безотказную работу генератора «Диатест» в течение 18 месяцев со дня продажи потребителю при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных руководством по эксплуатации генератора «Диатест». В период гарантийного срока предприятие-изготовитель осуществляет бесплатный ремонт генератора в случае обнаружения неисправности по вине предприятия-изготовителя.

Предприятие-потребитель, наименование и адрес:

Место и характер дефекта, содержание ремонта:

Дата ремонта: ____ _____ 20__ г.

Подпись лица производившего ремонт:

Подпись владельца генератора «Диатест», подтверждающего ремонт:

Приложение А

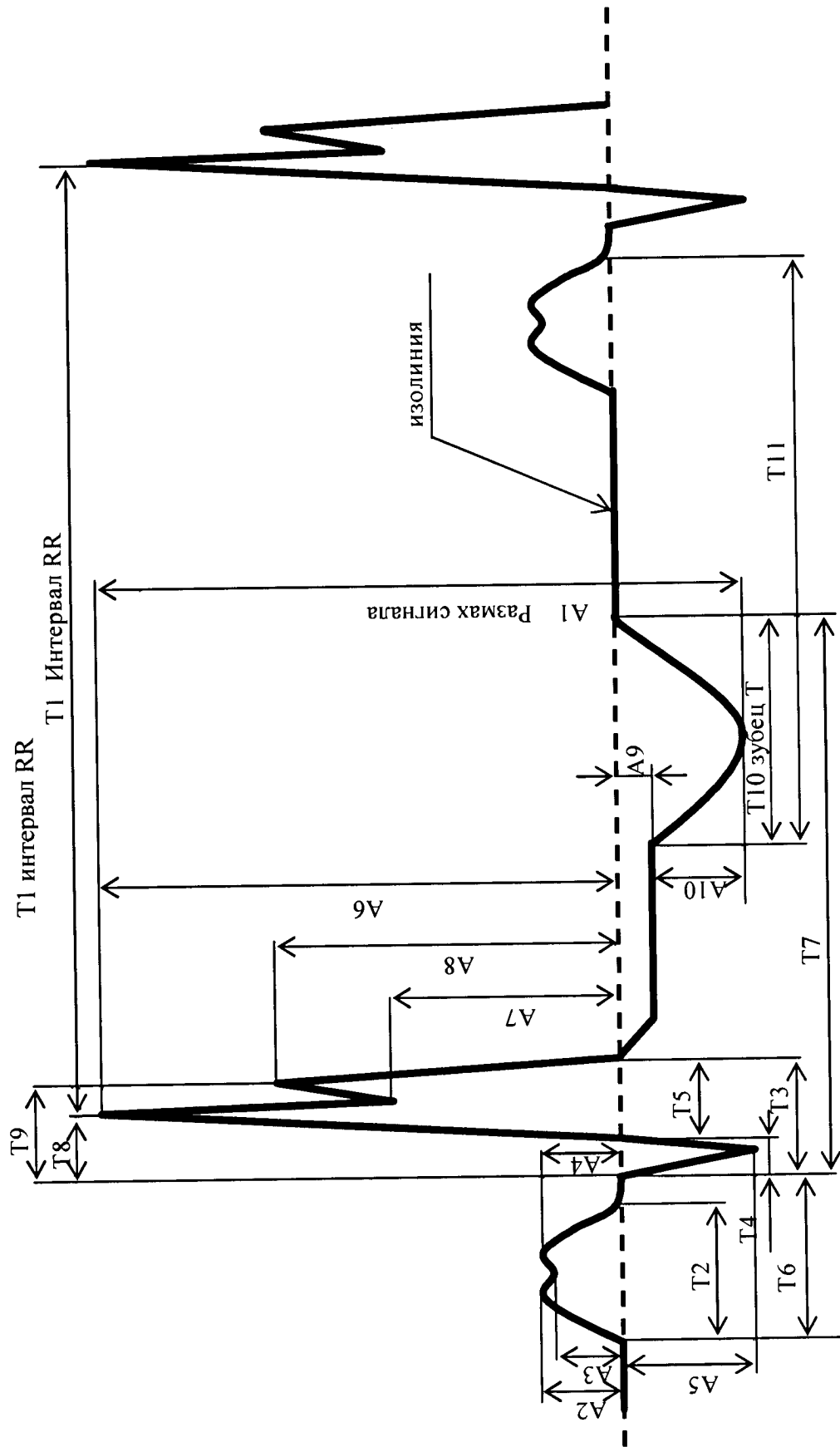


Рисунок А.1

Амплитудные параметры в режиме установки на «Диатест»
сигнала ЭКГ размахом 2мВ, частотой 0.75Гц.

Таблица А.2

| Наименование амплитудного параметра элемента ЭКГ – сигнала | Значения амплитуды элемента ЭКГ-сигнала на выходе генератора «Диатест», мВ | | |
|---|--|--------|--------|
| | Норм. | Мин. | Макс. |
| A1 Размах сигнала | 2,0 | 1,940 | 2,060 |
| A2 Амплитуда зубца Р | 0,234 | 0,222 | 0,246 |
| A3 Амплитуда седловины зубца Р | 0,196 | 0,186 | 0,206 |
| A4 Амплитуда зубца Р' | 0,234 | 0,222 | 0,246 |
| A5 Амплитуда зубца Q | -0,394 | -0,374 | -0,414 |
| A6 Амплитуда зубца R | 1,606 | 1,558 | 1,654 |
| A7 Амплитуда седловины зубца R | 0,716 | 0,695 | 0,737 |
| A8 Амплитуда зубца R' | 1,068 | 1,036 | 1,100 |
| A9 Уровень сегмента ST | -0,116 | -0,110 | -0,122 |
| A10 Амплитуда зубца T | -0,394 | -0,374 | -0,414 |

Временные параметры в режиме установки на «Диатест»
сигнала ЭКГ размахом 2мВ, частотой 0.75Гц.

Таблица А.3

| Наименование элемента ЭКГ – сигнала | Значения длительности элемента ЭКГ-сигнала на выходе генератора «Диатест», мс | | |
|---|---|--------|--------|
| | Норм. | Мин. | Макс. |
| T1 Интервал RR | 1333,3 | 1326,6 | 1340,0 |
| T2 Зубец Р | 132,7 | 130,0 | 135,4 |
| T3 Комплекс QSR | 104,2 | 102,1 | 106,3 |
| T4 Зубец Q | 30,5 | 29,9 | 31,1 |
| T5 Зубец R | 73,3 | 71,8 | 74,8 |
| T6 Интервал PQ(PR) | 165,3 | 162,0 | 168,6 |
| T7 Интервал QT | 516,0 | 505,7 | 526,3 |
| T8 Интервал внутреннего отклонения QR макс | 42,7 | 41,8 | 43,6 |
| T9 DAV: QR' макс | 74,0 | 72,5 | 75,5 |
| T10 Зубец T | 212,0 | 207,8 | 216,2 |
| T11 Интервал от начала зубца T до окончания зубца P | 1000,0 | 980,0 | 1020 |

Приложение Б

Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы следующие нормативные документы:

- 1) ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 2) ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
- 3) Р50.2.009-2001 Рекомендации по метрологии. ГСОЕИ. «Электрокардиографы, электрокардиоскопы и электрокардиоанализаторы. Методика поверки».