

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИМЕДИЦИНСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

---

**УСТАНОВКА ДЛЯ ПОВЕРКИ  
ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФОВ  
УП ЭКГ 01**

**Внесена  
в Государственный  
реестр  
под № 10621—86**

---

**Утверждена Государственным комитетом СССР по стандартам 16 сентября 1986 г.**

**Выпуск разрешен  
установочной серии**

---

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установка для проверки электрокардиографов УП ЭКГ 01 предназначена для одновременного воспроизведения размера единиц напряжения и интервалов времени и формирования по ним и заданной функциональной зависимости тестовых сигналов, а также для измерения параметров инфранизкочастотных сигналов.

Установка применяется для испытания и проверки электрокардиографов, служащих для преобразования и измерения переменных потенциалов электрического поля сердца.

Установка обеспечивает также испытание и проверку электрокардиоскопов, электрокардиографических усилителей и сквозных трактов систем автоматического измерения параметров электрокардиографического сигнала.

Условия эксплуатации по гр. 1 ГОСТ 22261—82.

### ОПИСАНИЕ

Установка одновременно воспроизводит размеры единиц напряжения и интервалов времени и формирует по ним и заданной функциональной зависимости тестовые сигналы заданного размера и формы, а также измеряет параметры выходного инфранизкочастотного сигнала поверяемого прибора.

Функционально установка состоит из генератора тест-сигналов, эквивалента-преобразователя и измерителя параметров инфранизкочастотных сигналов. Генератор и измеритель размещены в измерительном блоке (БИ).

Генератор тест-сигналов ЭКГ осуществляет формирование аналогового сигнала одной из заданных форм в указанном ниже диапазоне амплитуд и периодов. Воспроизведение аналогового сигнала основано на методе ступенчатой аппроксимации. Путем суммирования параллельно сформированных по тактовым импульсам двух последовательностей импульсов, соответствующих моментам положительных и отрицательных единичных приращений амплитуды, формируют числоимпульсную функцию, соответствующую требуемой функциональной зависимости. Числоимпульсную функцию преобразуют в аналоговый сигнал с помощью цифроаналогового преобразователя.

Эквивалент-преобразователь осуществляет: деление тестовых сигналов генератора в  $10^3$  раз; их смещение на  $-300^\circ$ ; выдачу напряжений 0 или 300 мВ для имитации потенциала поляризации; подключение на выходе импедансов, служащих для учета импеданса «электрод-кожа», для измерения входного сопротивления, тока в цепи пациента, вариаций показаний и др. характеристик поверяемого прибора.

Измеритель параметров инфранизкочастотных сигналов осуществляет измерение максимального и минимального значений сигнала или их разности в зоне, устанавливаемой по экрану осциллографа, работающего совместно с установкой УП ЭКГ, а также интервала времени от начала развертки до найденного значения сигнала (максимального или минимального).

Измерение основано на аналого-цифровом преобразовании выходных сигналов с помощью следящего аналого-цифрового преобразователя (АЦП), который на время разрешения поиска переключается в режим однонаправленного слежения, направление которого (поиск максимума или минимума) меняется каждый период развертки. По окончании времени зоны поиска код амплитуды переписывается в соответствующий регистр запоминания амплитуды максимума и минимума, из которого поступает на схему индикации непосредственно или после вычисления разности кодов. Временной интервал определяется путем перезаписи из счетчика времени в промежуточный регистр по каждому срабатыванию АЦП, а по завершению зоны поиска — в регистр запоминания времени экстремума, из которого поступает на схему индикации.

Сетевой блок питания осуществляет формирование постоянных напряжений: 5, 15, —15 В, необходимых для питания составных частей установки.

Установка для проверки электрокардиографов состоит из двух блоков: блока измерительного (БИ) и блока питания (БП).

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон воспроизводимых сигналов на выходе генератора тест-сигналов: по амплитуде, В: 1,0—9,9;  $(1,0—9,9) \cdot 10^{-1}$ ;  $(1,0—9,9) \cdot 10^{-2}$ ;  $(1,0—9,9) \cdot 10^{-3}$ ;  $(1,0—9,9) \cdot 10^{-4}$ ;

по периоду повторения, с: для синусоидальной, треугольной и прямоугольной форм  $10^{-3}$ — $10^2$ ; для специальной формы  $10^{-2}$ — $10^2$ ;

по длительности прямоугольного импульса  $(0,01—0,99) T$ , с, где  $T$  — период повторения сигнала.

Дискретность задания значений:

амплитуды сигнала 0,1 % (от верхнего значения диапазона);

периода повторения сигнала синусоидальной, треугольной и прямоугольной форм  $2 \cdot 10^{-4}$  с; специальной формы  $10^{-2}$  с.

Пределы допускаемой погрешности задания значений: амплитуды сигнала  $\pm 1$  % от верхнего значения диапазона; периода повторения сигнала  $\pm 0,1$  %.

Пределы допускаемой погрешности воспроизведения формы: синусоидальных и треугольных сигналов  $\pm 0,4$  %; сигналов специального вида  $\pm 0,8$  %.

Параметры сигнала прямоугольной формы: длительность фронта и среза не более  $10^{-4}$  с; выброс на вершине не более 3 %.

Диапазон измерения параметров сигнала: амплитудных  $\pm 1$ ;  $\pm 2$ :  $\pm 10$  В; временных  $10^{-2}$ — $10^2$  с.

Пределы допускаемой погрешности измерения параметров сигнала: амплитудных  $\pm 1$  % от верхнего значения поддиапазона; временных  $\pm 1$  %.

Установка обеспечивает формирование сигнала пилообразной формы для развертки электронно-лучевого осциллографа с регулируемой амплитудой (0—3,5) В и длительностью, равной периоду повторения воспроизводимого сигнала.

Установка обеспечивает формирование сигнала засветки прямоугольной формы, амплитудой не менее 3,5 В для управления яркостью свечения экрана электронно-лучевого осциллографа на задаваемом участке поиска экстремума.

В установке предусмотрены дополнительные входы и выходы синхронимпульсов: адресного (СИА), нулевого (СИ0) и тактового (И<sub>сч</sub>) с параметрами: амплитуда не менее 3,5—5 В; длительность фронта не более 0,5 мкс.

Питание от сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 22)$  В, частоты  $(50 \pm 0,5)$  Гц.

Мощность, потребляемая установкой от сети, 150 В·А.

Габаритные размеры составных частей установки, мм: блока измерительного  $475 \times 480 \times 175$ ; блока питания  $475 \times 480 \times 175$ .

Масса составных частей установки, кг: блока измерительного 15; блока питания 20.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: блок измерительный; блок питания; комплект принадлежностей; футляры — 2 шт.; техническое описание и инструкция по эксплуатации; формуляр.

## ПОВЕРКА

Проверка установки осуществляется по методике, изданной отдельным документом.

*Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривала Менделеевская лаборатория государственного надзора за стандартами и измерительной техникой.*