

---

**ЭХОКАРДИОСКОПЫ С ЦИФРОВОЙ ПАМЯТЬЮ  
ЭКС-02**

**Внесены  
в Государственный  
реестр  
под № 10274—85**

---

**Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 11 декабря 1985 г.**

**Выпуск разрешен  
установочной серии**

---

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

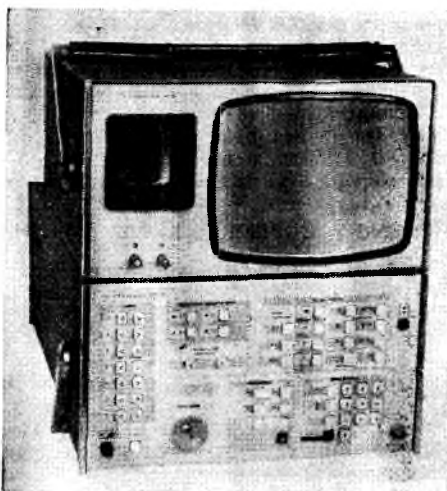
Эхокардиоскопы с цифровой памятью ЭКС-02 предназначены для:  
отображения на экране электроннолучевой трубки перемещений лоцируемых структур сердца, их проекций на ось ультразвукового преобразователя (М-эхограмма);  
отображения на экране электроннолучевой трубки лоцируемых структур в представлении глубина—амплитуда (А-эхограмма);  
оценки линейных размеров, скорости и времени перемещения лоцируемых структур, расчета и отображения кардиологических параметров;

записи полученных изображений в цифровую полупроводниковую память с последующим многократным отображением в режимах постоянного обновления информации и «замороженного» кадра;

преобразования отображаемой информации в телевизионный стандарт и выдачи ее на внешние устройства для одновременного отображения на экране бытового телевизора и записи на видеомагнитофон;

фоторегистрации с экрана ЭЛТ полученных изображений.

Прибор применяется для экстренной прикроватной диагностики сердечно-сосудистых заболеваний в многопрофильных медицинских учреждениях, а также в городских больницах, диагностических районных центрах и для обследования больных в бытовых и производственных условиях специализированными бригадами неотложной медицинской помощи.



## ОПИСАНИЕ

Принцип работы прибора основан на изучении и приеме отраженных от неоднородностей человеческого организма ультразвуковых импульсов. Отраженные импульсы преобразуются в электрические сигналы, усиливаются, обрабатываются, преобразуются в цифровой вид, записываются в цифровую память, а затем считываются синхронно с телевизионной разверткой и отображаются на телевизионном экране.

Для преобразования электрических сигналов в ультразвуковые и обратно используются одномерные ультразвуковые преобразователи (УЗП).

Работой прибора управляет микропроцессор. Через определенные интервалы времени микропроцессор запускает передатчик, который электрическим импульсом возбуждает УЗП, излучающий ультразвуковой импульс в теле обследуемого пациента. В зависимости от глубины залегания неоднородностей отраженные ультразвуковые импульсы приходят в различные моменты времени, что позволяет сформировать картину распределения неоднородностей по глубине. Картина отображается в координатах «глубина — амплитуда» или в виде яркостной метки в координатах «глубина — время», что позволяет наблюдать движение структур во времени. Данный способ отображения называется М-эхограммой и широко применяется при ультразвуковой диагностике сердца.

Для компенсации затухания ультразвуковых волн, зависящего от глубины залегания неоднородностей, используется схема временной автоматической регулировки усиления (ВАРУ). Работой схемы ВАРУ управляет микропроцессор. Для повышения качества и облегчения распознавания М-эхограмм используются четыре вида обработки сигналов. Сигналы с аналого-цифрового преобразователя записываются в запоминающее устройство, которое используется в качестве цифрового конвертора (преобразует сигнал в телевизионный стандарт разрешения) и, кроме того, позволяют запоминать сформированное изображение М-эхограммы (режим «Фиксация»). В режиме «Фиксация» проводятся измерения. Наличие микропроцессора позволяет отображать на экране в цифровом виде результаты измерений, проводить расчеты кардиологических параметров и выдавать сводную таблицу всех рассчитанных параметров.

Режимами работы прибора управляет микропроцессор путем опроса пульта и выдачи соответствующих управляющих сигналов.

Для облегчения расшифровки М-эхограмм одновременно отображается одно стандартное отведение электрокардиограммы и два дополнительных биоканала.

Обеспечены ввод и отображение на служебном поле экрана условного шиф-

ра пациента, даты обследования, рабочей частоты ультразвукового преобразователя.

Наблюдение полученного изображения проводится на экранах индикатора, работающего от сформированного полного телевизионного видеосигнала. Наличие двух телевизионных трубок в индикаторе позволяет использовать одну для наблюдения изображений, а вторую для фотографирования, для чего прибор снабжен фотоприставкой.

Наличие полного телевизионного видеосигнала позволяет осуществлять запись изображения на видеомаягнитофон или отображать его на стандартном телевизионном устройстве.

Обеспечена возможность обмена информацией с внешними устройствами по двухпроводной линии связи.

Прибор состоит из преобразовательного блока и индикатора И-01.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальная частота ультразвуковых преобразователей 3,5; 2,64 МГц.

Верхняя граница рабочей области акустических затуханий 70 дБ.

Протяженность «мертвой зоны» прибора 12 мм.

Аксимальное разрешение 1,3 мм.

Фронтальное разрешение 5 мм.

Возможность общей регулировки усиления 74 дБ.

Параметры ВАРУ:

число зон регулирования по глубине 5;

диапазон регулировки усиления на границах зон, 74 дБ;

пределы погрешности установки значений ВАРУ на границах зон  $\pm 6$  дБ.

Количество видов обработки изображения в режиме записи с одновременной индикацией на пульте прибора 4.

Отображение М-эхограмм по глубине до 180 мм или до 120 мм, а также отображение любого участка размером 90 мм при глубине до 180 мм или участка размером 60 мм при глубине до 120 мм.

Время формирования М-эхограмм 2, 4, 8 с.

Пределы погрешности измерения линейных размеров  $\pm 2$  мм.

Пределы погрешности измерения временных интервалов  $\pm 0,05$  с.

Количество выводимых на экран вторичных кардиологических параметров (в том числе скорости перемещения лоцируемых структур) 40.

Регулировка чувствительности ЭКГ-канала в пределах от 4 до 0,8 мм/мВ.

Регулировка чувствительности усилителей биоканалов в пределах от 0,04 до 0,008 мм/мВ.

Мощность, потребляемая прибором от сети питания при номинальном напряжении, 160 В·А.

Габаритные размеры, мм: преобразовательного блока 327×177×500; индикатора И-01 327×177×340.

Масса, кг: преобразовательного блока 13,5; индикатора И-01 5,6; запасного имущества 6.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: блок преобразовательный; индикатор И-01; ящик (преобразователи ультразвуковые — 2 шт., педаль; электроды — 3 шт.; кабель отведений; комплект соединительных кабелей; струбинна; втулка; фотоприставка; фотоаппарат «Зенит-Е» с объективом «Мир-1»; штепсель; вилки — 2 шт.; коробка с плавкими вставками; техническое описание и инструкция по эксплуатации; принципиальные электрические схемы; формуляр; инструкция по работе для обслуживающего медицинского персонала).

## ПОВЕРКА

Проверка эхокардиоскопа ЭКС-02 осуществляется по методике, изложенной в техническом описании и инструкции по эксплуатации, входящих в комплект поставки.

*Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривал Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений (ВНИИФТРИ).*

*Изготовитель — Министерство промышленности средств связи СССР.*