

Подлежит публикации
в открытой печати

С. Р. 12910-91



Зам. директора по научной
работе ВНИИОФИ

Трубников А.И.

1991 г.

Реопреобразователь с анали-
затором реоэнцефалограмм
Р4-03 А

Внесены в Государственный реестр
средств измерения, прошедших го-
сударственные испытания.

Регистрационный № 12910-91

Взамен № _____

Выпускается по техническим условиям
ТУ 92-0482295.001-90

Назначение и область применения

Реопреобразователь с анализатором реоэнцефалограмм Р4-03 А (прибор) предназначен для преобразования модуля межэлектродного сопротивления области участков тела и его изменений, связанных с кровенаполнением (реограмма) и первой производной изменений модуля межэлектродного сопротивления (диффеограмма) в электрический сигнал тетра - и биполярным методом с автоматической обработкой и измерением параметров реоэнцефалосигналов. Реопреобразователь с анализатором реоэнцефалограмм предназначен для применения в кабинетах функциональной диагностики, в поликлиниках и стационарах лечебно-профилактических учреждений.

Описание

В основу работы прибора положен метод тетраполярного или биполярного съема реографической информации и преобразование ее в виде импульсов напряжения для последующей обработки или записи на аналоговом регистраторе.

Прибор состоит из преобразователя с коммутатором, анализатора реоэнцефалограмм и печатающего устройства.

Реопреобразователь имеет два выхода. По одной линии связи выходные реосигналы поступают на анализатор реоэнцефалограмм, который по заданной программе производит расчет параметров, характеризующих состояние и систему кровообращения мозга. Полученная информация поступает на печатающее устройство.

По второй линии связи выходные сигналы поступают на коммутатор, к которому может быть подключен аналоговый регистратор или электрокардиограф для записи реограмм, диффеограмм и кардиосигнала.

Прибор работает следующим образом:

Высокочастотное напряжение зондирующего тока от генератора через узлы коммутации поступает на расположенные на пациенте электроды. Промодулированное акцией кровеносных сосудов напряжение поступает на усилители высокочастотного напряжения.

Усиленный сигнал детектируется и постоянная составляющая, пропорциональная постоянному базовому сопротивлению, поступает на цифровой индикатор, а низкочастотная составляющая поступает на коммутатор, вход дифференциатора и анализатор реоэнцефалограмм. Для регистрации кардиограммы предусмотрен отдельный усилитель кардиосигналов.

Анализатор реоэнцефалограмм представляет собой специализированную микро-ЭВМ и состоит из следующих основных элементов:

- а) блок процессора;
- б) блок оперативной памяти (ОЗУ) и блок постоянной памяти (ПЗУ);
- в) устройства ввода-вывода, к которым относится интерфейс и блок АЦП;
- г) пульт управления.

Данные реоэнцефалограммы в аналого-цифровом преобразователе представляются в виде цифрового кода и содержатся в оперативной памяти (ОЗУ). Систему функционирования анализатора реоэнцефалограмм определяет процессор. Программа, по которой происходит вычисление гемодинамических параметров, помещается в ПЗУ. Процессор последовательно прочитывает ее содержание и выполняет указанные в ней операции.

Анализатор реоэнцефалограмм обеспечивает измерение средних значений следующих параметров реоэнцефалосигналов, поступающих с выхода реопреобразователя:

- амплитуды артериальной составляющей - А;
- систолического отношения, как отношения амплитуды венозной составляющей к амплитуде артериальной составляющей - В/А;
- венозного оттока, как отношения значения амплитуды реоэнцефалограммы в точке $\frac{4}{5} T$ к амплитуде артериальной составляющей (T-период сигналов). - ВОА;
- скорости объемного кровотока, как отношение суммы артериальной и венозной составляющих к периоду реоэнцефалограммы - F;
- частота пульса - ЧП.

Конструктивно прибор состоит из трех блоков: реопреобразователя, анализатора реоэнцефалограмм и цифрпечатающего устройства (внешняя поставка).

Основные технические характеристики

- + Эффективное значение измерительного тока не более 2 мА.
- + Частота измерительного тока - (100 ± 10) кГц.
- + Диапазон измерения базового сопротивления цифровым измерителем блока реопреобразователя - $(10-1000)$ Ом.

Предел допускаемой погрешности измерения базового сопротивления R_{σ} :

$\pm (0,05 R_{\sigma} + 1)$ Ом в диапазоне (10-250) Ом

$\pm 10\%$ в диапазоне (251-500) Ом

$\pm 20\%$ в диапазоне (501-1000) Ом

Номинальное значение коэффициента преобразования переменной составляющей межэлектродного сопротивления для основных выходов :

5В/Ом - для основного выхода на регистратор и выхода на анализатор.

Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента преобразования для основных выходов:

$\pm 7,5\%$ в диапазоне переменных составляющих (0,1-0,75) Ом при базовом сопротивлении (10-250) Ом,

$\pm 10\%$ в диапазоне (0,1-0,75) Ом при базовом сопротивлении (251-500) Ом,

$\pm 20\%$ в диапазоне (0,1-0,75) Ом при базовом сопротивлении (501-1000) Ом,

$\pm 20\%$ в диапазоне (0,025-0,1) и (0,75-1,0) Ом при базовом сопротивлении (10-1000) Ом.

Уровень шума не более 0,002 Ом при базовых сопротивлениях (10-250) Ом; не более 0,004 при базовом сопротивлении (251-1000) Ом.

Номинальное значение коэффициента преобразования скорости изменения переменной составляющей межэлектродного сопротивления -

$0,5 \frac{\text{В}}{\text{Ом/с}}$ - для основного выхода на регистратор

Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента преобразования скорости изменения переменной составляющей межэлектродного сопротивления в диапазоне частот (0,3-12) Гц;

$\pm 50\%$ в диапазоне (0,25-0,5) Ом/с;

$\pm 15\%$ в диапазоне (0,5I-5) Ом/с

Размах калибровочного сигнала канала реосигнала - 0,1 Ом, дифреосигнала I Ом/с.

Пределы допускаемой относительной погрешности калибровочного сигнала канала реосигнала - $\pm 5\%$, для канала дифреосигнала, - $\pm 15\%$.

Диапазон измерения систолического отношения В/А, % (10-200)

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения систолического отношения, Δ В/А, % $\pm(0,15 \frac{B}{A} + 10)$

Диапазон измерения венозного отношения ВОА, % (2,5-40)

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения венозного отношения, Δ ВОА, 0 $\pm(0,25 \text{ ВОА} + 1)$

Диапазон измерения артериальной
составляющей $A, \text{Ом}$ $(0,05-0,4)$

Пределы допускаемой абсолютной
погрешности измерения артериальной
составляющей $\Delta A, \text{Ом}$ $\pm(0,15A + 0,01)$

Диапазон измерения скорости
объемного кровотока $F, \text{Ом/с}$ $(0,1-0,8)$

Пределы допускаемой абсолютной
погрешности измерения скорости объем-
ного кровотока $\Delta F, \text{Ом/с}$ $\pm(0,25F + 0,01)$

Прибор работает от сети переменного тока частотой
50 и 60 Гц с номинальным напряжением 220 В при отклонении
напряжения на $\pm 10\%$ от номинального значения.

Мощность, потребляемая прибором, не более 200 ВА.

Мощность, потребляемая реопреобразователем, не более 30 ВА.

Масса прибора не более 45 кг.

Масса преобразователя не более 8,5 кг.

Габаритные размеры прибора, мм:

реопреобразователь Р4-03 - 314x155x314

анализатор реоэнцефалограмм - 314x155x314

цифropечатающее устройство - 520x450x270

Средняя наработка на отказ не более - 1500 ч.

Знак Государственного реестра

Знак Государственного реестра наносится на передней панели прибора.

На эксплуатационной документации знак Государственного реестра расположен в правом верхнем углу.

Комплектность

Реопреобразователь	- I шт.
Анализатор реоэнцефалограмм	- I шт.

Инструменты и принадлежности

Коммутатор	- I шт.
Устройство печатающее знакосинтезирующее СМ 6337	- I шт.
Комплект электродов	- I шт.
Комплект кабелей	- I шт.
Шлем	- I шт.
Ремень	- 2 шт.
Футляр	- I шт.

Эксплуатационная документация

Техническое описание и инструкция по эксплуатации	- I шт.
Формуляр	- I шт.
Инструкция по поверке	- I шт.
Каталог деталей и сбороч- ных единиц	- I шт.
Инструкция по применению	- I шт.

ПОВЕРКА

Поверка производится по "Инструкции по поверке" м.Е2.893.179 И1.
При поверке используются образцовые средства измерения: установка для поверки реоплетизмографов УП РПГ-01, осциллограф С1-76, частотомер ЧЗ-35А, вольтметр В7-21, вольтметр В7-16.

Нормативные документы

Технические условия ТУ 92-0482295.001-90

Заключение

Реопреобразователь с анализатором реоэнцефалограмм Р4-03А соответствует требованиям технических условий ТУ 92-0482295.001-90.

Изготовитель: Министерство общего машиностроения.

И.о.зам.генерального директора
по научной работе



Б.Н. Шаршевский

Б.Н. Шаршевский