

1. Цель работы: изучение принципа работы ультразвукового компьютерного эхоэнцефалографа на примере прибора АНГИОДИН-Эхо/Б; снятие энцефалограммы с её последующим анализом.

2. Схема подключения лабораторной установки с кратким описанием назначения каждого блока:

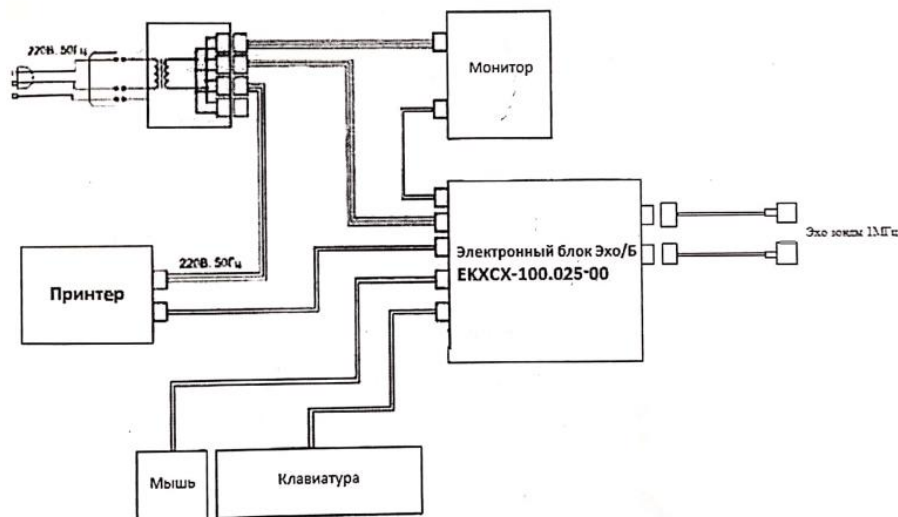


Рисунок 1 – схема аппарата АНГИОДИН Эхо/Б.

Основными составными частями аппарата являются:

Ультразвуковые зонды 1 МГц 2(шт);

Ультразвуковые зонды 2 МГц 2(шт);

жидкокристаллический монитор;

Лазерный (струйный) принтер;

Клавиатура;

Манипулятор «мышь»;

Сетевой развязывающий трансформатор;

Электронный блок эхо-сигналов, встроенный в блок персонального компьютера.

3. Структурная схема электронного блока с описанием назначения его составляющих:

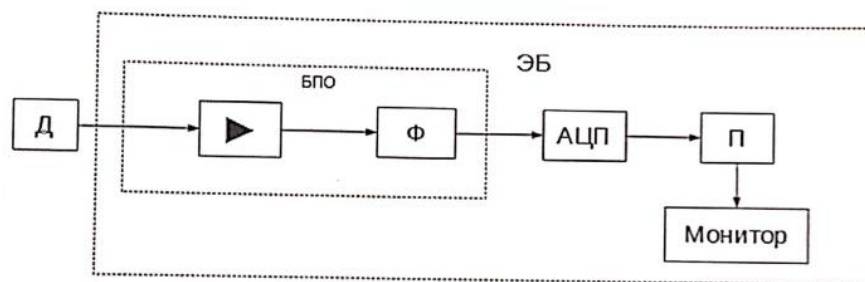


Рисунок 2 – схема электронного блока.

Электронный блок эхоэнцефалографа включает в себя датчик (Д) который передает напряжение, пропорциональное отраженному ультразвуковому сигналу, в блок предварительной обработки (БПО), где производится его усиление и фильтрация в фильтре низких частот (Ф) для согласования с параметрами аналого- цифрового преобразователя (АЦП). Стоящий на выходе блока предварительной обработки АЦП осуществляет дискретизацию сигнала (взятие отсчетов сигнала периодически через постоянный интервал времени) и квантование дискретных отсчетов по уровню, переводя их в цифровую форму. Полученные цифровые данные вводятся в процессор (П) для запоминания и дальнейшей обработки. Процессор, после обработки сигнала, передает данные на монитор, с которого врач считывает информацию о состоянии пациента.

4. Рабочие формулы:

Формула для расчета ИМП слева:

$$BMIs = (bFd - bMs) / (bFd - bVd) \quad (1),$$

где $BMIs$ – индекс мозгового плаща слева, bFd – расстояние до правого конечного комплекса, bMs – расстояние до срединного комплекса слева, bVd – расстояние до нижнего рога правого желудочка.

Формула для расчета ИМП справа:

$$BMId = (bFs - bMd) / (bFs - bVs) \quad (2),$$

где $BMId$ – индекс мозгового плаща справа, bFs – расстояние до левого конечного комплекса, bMd – расстояние до срединного комплекса справа, bVs – расстояние до нижнего рога левого желудочка.

Расстояние от конечного комплекса до третьего желудочка:

$$R3 = Ff - V3 \quad (3),$$

где V3 – расстояние до третьего желудочка, Ff – расстояние до конечного комплекса.

Расстояние от конечного комплекса до четвертого желудочка:

$$R4 = Fr - V4 \quad (4),$$

где V4 – расстояние до четвертого желудочка, Fr – расстояние до конечного комплекса.

Расстояние от четвертого желудочка до третьего желудочка

$$R = V4 - V3 \quad (5)$$

Ошибка измерения:

$$ST = T - \frac{|Ms+Md|}{2} \quad (6),$$

где T – положение трансмиссионной метки.

5. Результаты измерений и вычислений:



Рисунок 2 – процесс исследования.

Эхо слева:

$$Ms = 72, Vd = 104.9, Fd = 139.8.$$

Ms – расстояние до срединного комплекса слева;

Vd – расстояние до правого бокового желудочка;

Fd – расстояние до правого конечного комплекса.

Эхо справа:

$$Md = 72, Vs = 104.9, Fs = 139.8.$$

Md – расстояние до срединного комплекса справа;

Vs – расстояние до левого бокового желудочка;

Fs – расстояние до левого конечного комплекса.

Измерение ширины III желудочка:

$$D3 = 1.8, V1 = 78.3, L1 = 73.7, L2 = 75.5.$$

D3 – ширина третьего желудочка;

V1 – вентрикулярный индекс;

L1 – маркер ближней стенки третьего желудочка;

L2 – маркер дальней стенки третьего желудочка.

Трансмиссия – 73.2.

Эхо слева для измерения ИМП:

$$bMs = 72.0, bVd = 104.9, bFd = 139.8$$

bFd – расстояние до правого конечного комплекса;

bMs – расстояние до срединного комплекса слева;

bVd – расстояние до нижнего рога правого желудочка.

По формуле

(1):

$$BMIs = (139.8 - 72.0) / (139.8 - 104.9) = 1.94.$$

Эхо справа для измерения ИМП:

$$bMs = 72.0, bVd = 104.9, bFd = 139.8$$

bFs – расстояние до левого конечного комплекса;

bMd – расстояние до срединного комплекса справа;

bVs – расстояние до нижнего рога левого желудочка.

По формуле

(2):

$$\text{BMId} = (139.8 - 72.0) / (139.8 - 104.9) = 1.94.$$

«Фронтальное эхо»:

$$V3 = 72.0, V4 = 104.9, Fr = 139.8.$$

V3 – расстояние до третьего желудочка;

V4 – расстояние до четвертого желудочка;

Fr – расстояние до конечного комплекса.

По формуле (3):

$$R3 = 139.8 - 72.0 = 67.8$$

По формуле (4):

$$R4 = 139.8 - 104.9 = 34.9$$

По формуле (5):

$$R = 104.9 - 72.0 = 32.9$$

По формуле (6):

$$ST = 72 - \frac{|72+72|}{2} = 0.$$

6. Краткие выводы по работе: изучили принцип работы ультразвукового компьютерного эхоэнцефалографа на примере прибора АНГИОДИН-Эхо/Б; сняли энцефалограммы и провели её анализ.