

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
НПФ "БИОСС"

И.М. Цыбин



**АНАЛИЗАТОР КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЭХО-СИГНАЛОВ
СРЕДИННЫХ СТРУКТУР ГОЛОВНОГО МОЗГА
"АНГИОДИН-ЭХО"**

Руководство по эксплуатации



*Юлия Вера
ген. директор
ООО НПФ "БИОСС"
И.М. Цыбин*

2001

Информация получена с официального сайта
Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения

www.gosdrazhnadzor.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
1. Описание и работа	
1.1 Назначение	2
1.2. Основные технические данные и характеристики	3
1.3. Комплектность	6
1.4. Устройство и работа прибора	
1.4.1. Устройство стационарного прибора "Ангиодин-Эхо/Б"(исполнение 1)	8
1.4.2. Устройство внешнего модуля "Ангиодин-Эхо/М" (исполнение 2)	9
1.4.3. Устройство портативного прибора "Ангиодин-Эхо/У" (исполнение 3)	10
1.4.4. Устройство портативного прибора "Ангиодин-Эхо/П" (исполнение 4)	11
1.4.5. Принцип работы и методика анализа эхо-сигналов структур головного мозга	13
I. Назначение и область применения методики	
II. Физические основы	14
1.5. Маркировка	20
2. Использование по назначению	
2.1 Меры безопасности	21
2.2. Подготовка прибора к работе	22
2.3. Порядок работы	22
3. Техническое обслуживание	24
4. Текущий ремонт	25
5. Хранение	25
6. Транспортирование	26
7. Гарантии изготовителя	26
8. Сведения о рекламациях	27
9. Свидетельство об упаковке	28
10. Свидетельство о приемке	29
Гарантийный талон - 2 шт.	30
Лист регистрации изменений	32
Приложения:	
- Описание программы "WinPatientExpert";	
- Описание программы "WinECHOExpert";	
- Описание программы "WinSinusExpert";	
- Инструкция пользователя	

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации, объединенное с паспортом (РЭ), предназначено для ознакомления с анализатором компьютерным эхо-сигналов срединных структур головного мозга "Ангиодин-Эхо" и устанавливает правила его эксплуатации (использования, технического обслуживания, транспортирования).

РЭ распространяется на анализатор эхо-сигналов срединных структур головного мозга "Ангиодин-Эхо", изготавливаемый в 4-ех вариантах исполнения:

Исполнение 1 – «АНГИОДИН-Эхо/Б» - стационарный электронный блок, совмещенный с компьютером IBM PC;

Исполнение 2 – «АНГИОДИН-Эхо/М» - внешний электронный модуль, подключаемый к стационарному компьютеру IBM PC;

Исполнение 3 - «АНГИОДИН-Эхо/У» - портативный прибор с сетевым и автономным питаниями в ударопрочном корпусе, может подключаться к стационарному компьютеру IBM PC;

Исполнение 4 - «АНГИОДИН-Эхо/П» - малогабаритный портативный прибор с сетевым и автономным питаниями в пластиковом корпусе, может подключаться к стационарному компьютеру IBM PC.

Раздел 1. Описание и работа

1.1. Назначение

1. Анализаторы компьютерные эхо-сигналов срединных структур головного мозга "Ангиодин-Эхо" являются автоматизированным рабочим местом врача, предназначенным для ультразвуковой диагностики заболеваний и травм головного мозга, для оценки состояния гайморовых и лобных пазух.

2. Область применения "Ангиодин-Эхо": нейрохирургические, неврологические и травматологические отделения лечебных учреждений, а также в отделения функциональной диагностики.

3. Прибор рассчитан на эксплуатацию в условиях клиник и больниц при температуре от 10 до 35 °С и относительной влажности до 80% при температуре окружающей среды 25 °С.

4. Приборы в зависимости от потенциального риска применения относятся к классу 2а по ГОСТ Р 51609.

5. Приборы исполнений 1, 2, 3, 4 обладают вибропрочностью при механических воздействиях согласно ГОСТ Р 50444 для группы 2.

5. По безопасности приборы соответствуют требованиям ГОСТ Р 50267.0 и ГОСТ Р МЭК 601-1-1: исполнение 1 и 2 – класс I тип В;

исполнение 3 – класс I тип В / с внутренним источником питания;

исполнение 4 – класс II тип В / с внутренним источником питания.

1.2. Основные технические данные и характеристики

1. Глубина ультразвукового зондирования должна быть:
 - не менее 160 мм для зондов 1 МГц и 2 МГц;
 - не менее 75 мм для зонда 3 МГц;
 - не менее 30 мм для зондов 10 МГц.
2. Предельное отклонение в определении расстояния до исследуемых структур:
 - не более $\pm(1,0+0,05L)$ мм для зондов 1, 2, 3 МГц;
 - не более $\pm 0,2$ мм для зонда 10 МГц;где L - определяемое расстояние.
3. Продольная разрешающая способность должна быть:
 - не более 3 мм с УЗ зондом 1 МГц;
 - не более 1,5 мм с УЗ зондом 2 МГц;
 - не более 1 мм с УЗ зондом 3 МГц;
 - не более 0,5 мм с УЗ зондом 10 МГц.
4. Динамический диапазон принимаемых сигналов должен быть:
 - не менее 80 дБ для зондов 1 МГц и 2 МГц;
 - не менее 60 дБ для зонда 3 МГц;
 - не менее 40 дБ для зондов 10 МГц.
5. Протяжённость мёртвой зоны должна быть:
 - не более 40 мм для зондов 1 МГц и 2МГц;
 - не более 10 мм для зонда 3 МГц;
 - не более 2,5 мм для зонда 10 МГц.
6. Амплитуда импульса возбуждения, подводимого к зонду, должна быть:
не более 130 В для зондов 1МГц, 2 МГц, 3МГц и 10МГц, что обеспечивает выходную интенсивность луча менее 20 мВт/см^2 и пространственный пик усредненной по времени интенсивности менее 100 мВт/см^2
7. Диапазон ручной регулировки усиления должен быть не менее 40 дБ.
8. Прибор должен обеспечивать временную автоматическую регулировку усиления (ВАРУ)
9. В приборе должна быть предусмотрена возможность включения и выключения режима "СТОП - КАДР" с использованием ножной педали или клавиатуры компьютера.
10. Габаритные размеры электронного блока:
исполнение 1 - не более 105x150x45 мм.
исполнение 2 - не более 300x175x65 мм;
исполнение 3 - не более 360(460)x320x160(185) мм (ручка в положении для транспортировки);
исполнение 4 - не более 240x230x80 мм.
11. Масса электронного блока прибора должна быть:

- исполнение 1 - не более 0,5 кг;
- исполнение 2 - не более 2,5 кг.
- исполнение 3 - не более 6 кг;
- исполнение 4 - не более 2,5 кг

12. Металлические части приборов должны быть изготовлены из коррозионностойких материалов или защищены от коррозии защитными или защитно-декоративными покрытиями в соответствии с ГОСТ 9.032, ГОСТ 9.302, ГОСТ 9.303.

13. Прибор должен работать:

- в исполнении 1 - от сети переменного тока с напряжением (220 ± 22) В с частотой 50 Гц;
- в исполнении 2 - от источника постоянного тока с напряжениями $(12 \pm 0,6)$ В и $(5 \pm 0,25)$ В;
- в исполнении 3 - от сети переменного тока с напряжением (220 ± 22) В с частотой 50 Гц и от встраиваемого источника постоянного тока $(7,2 \pm 1,2)$ В
- в исполнении 4 - от сети переменного тока с напряжением (220 ± 22) В с частотой 50 Гц и от встраиваемого источника постоянного тока $(7,2 \pm 1,2)$

14. Мощность, потребляемая от сети электронным блоком, должна быть:

- в исполнении 1 – не более 5 Вт;
- в исполнении 2 - не более 10 ВА;
- в исполнении 3 - не более 20 ВА;
- в исполнении 4 - не более 20 ВА.

15. Время установления рабочего режима, исчисляемое с момента включения приборов в сеть, должно быть не более 5 мин для исполнений 1 и 2, и не более 30 с для исполнений 3 и 4.

16. Приборы должны обеспечивать непрерывный режим работы не менее 8 ч при работе от сети. Потребление от встроенного источника постоянного тока не должно превышать:

- в исполнении 3 - не более 1 А;
- в исполнении 4 - не более 1 А.

17. В приборах должны обеспечиваться следующие режимы работы зондов:

- зонд "Э" работает в режиме передачи и приема ультразвуковых сигналов;
- зонд "Т" работает в режиме передачи и приема ультразвуковых сигналов (только для зондов 1 и 2 МГц);
- зонд "Э" работает в режиме передачи, а зонд "Т" работает в режиме приема ультразвуковых сигналов (только для зондов 1 и 2 МГц).

18. В приборах исполнения 3 и 4 должен применяться жидкокристаллический индикатор с разрешением 320x240 точек.

19. Приборы исполнений 1, 2, 3, 4 должны обладать вибропрочностью при механических воздействиях согласно ГОСТ Р 50444 для группы 2, .

20. Приборы в транспортной упаковке должны быть устойчивы к механическим воздействиям при транспортировании в соответствии с ГОСТ Р 50444.

21. Приборы исполнений 1, 2, 3, 4 в процессе эксплуатации должны соответствовать требованиям ТУ при воздействии температуры по ГОСТ Р 50444 и ГОСТ 15150 для климатического исполнения УХЛ 4.2.

22. Приборы исполнений 1, 2, 3, 4 в процессе эксплуатации должны соответствовать требованиям ТУ при воздействии влажности по ГОСТ Р 50444 и ГОСТ 15150 для климатического исполнения УХЛ 4.2.

23. Приборы исполнений 1, 2, 3, 4 должны соответствовать требованиям ТУ после воздействия климатических факторов при транспортировании согласно ГОСТ Р 50444 и ГОСТ 15150 для климатического исполнения УХЛ 4.2 и условий хранения 5.

24. Приборы исполнений 3 и 4 при эксплуатационном транспортировании должны быть устойчивы к следующим климатическим условиям: пониженной температуре среды -20°C и повышенной температуре среды $+50^{\circ}\text{C}$, влажности не более 98%. Приборы должны восстанавливать свою работоспособность через 20 минут пребывания в рабочих условиях эксплуатации.

25. Приборы по надёжности должны соответствовать РД 50-707 для класса В. Средняя наработка на отказ T_0 - не менее 2500 ч.

Критерием отказа является невыполнение требований п.3.1- п.3.4 настоящего РЭ.

26. Средний срок службы Тсл прибора должен быть не менее 5 лет.

Критерием предельного состояния прибора является экономическая нецелесообразность восстановления параметров и характеристик, определяющих безопасность его применения и возможность выполнения им установленных функций.

27. Ремонтпригодность прибора должна соответствовать требованиям РД 50-707.

Среднее время восстановления рабочего состояния T_v - не более 2 ч.

Конструкция прибора должна обеспечивать быстрые разборку и сборку, а также легкий доступ к наиболее отказоспособным деталям и сборочным единицам.

В конструкции и схеме прибора должны быть обеспечены возможность проверки электрических режимов, необходимых для поиска неисправностей.

1.3. Комплектность

Таблица 1

	Наименование прибора (документа)	Обозначение конструкторского документа	Количество, шт.
1	Электронный блок « АНГИОДИН – Эхо/Б » (исполнение 1)	МДИО 3.990.000.001	1
2	Ультразвуковой зонд 1 МГц *	МДИО 3.990.000.003	2
3	Ультразвуковой зонд 2 МГц *	МДИО 3.990.000.004	2
4	Ультразвуковой зонд 3 МГц *	МДИО 3.990.000.005	1
5	Ультразвуковой зонд 10 МГц *	МДИО 3.990.000.006	1
6	Ножная педаль	МДИО 3.980.000.007	1
7	Сетевой развязывающий трансформатор	МДИО 3.980.000.006	1
8	Интерфейсная плата ISA (PCI)	МДИО 3.990.000.011	1
9	Диск с программным обеспечением	МДИО 3.990.000.022	1
10	Соединительный кабель питания	МДИО 3.990.000.015	1
11	Внутренний кабель интерфейса	МДИО 3.990.000.019	1
12	Соединительный кабель для зондов	МДИО 3.990.000.018	2
13	Руководство по эксплуатации	МДИО 3.990.000.000 РЭ	1
14	Акустическая контактная паста ЭХОГЕЛЬ**	ТУ 16-91 ИЕЛВ.941210.001	1
15	Приборный столик **		1
16	Компьютер IBM PC **		1
17	Принтер **		1

Таблица 2

	Наименование прибора (документа)	Обозначение конструкторского документа	Количество, шт.
1	Электронный блок « АНГИОДИН - Эхо/М » (исполнение 2)	МДИО 3.990.000.101	1
2	Ультразвуковой зонд 1 МГц *	МДИО 3.990.000.003	2
3	Ультразвуковой зонд 2 МГц *	МДИО 3.990.000.004	2
4	Ультразвуковой зонд 3 МГц *	МДИО 3.990.000.005	1
5	Ультразвуковой зонд 10 МГц *	МДИО 3.990.000.006	1
6	Ножная педаль	МДИО 3.980.000.007	1
7	Сетевой развязывающий трансформатор	МДИО 3.980.000.006	1
8	Интерфейсная плата ISA (PCI)	МДИО 3.990.000.011	1
9	Диск с программным обеспечением	МДИО 3.990.000.022	1
10	Интерфейсный кабель	Покупное изделие	1
11	Соединительный кабель для зондов	МДИО 3.990.000.018	2
12	Сетевой кабель 220 В	Покупное изделие	1
13	Руководство по эксплуатации	МДИО 3.990.000.000 РЭ	1
14	Акустическая контактная паста ЭХОГЕЛЬ **	ТУ 16-91ИЕЛВ.941210.001	1
15	Приборный столик **		1
16	Компьютер IBM PC **		1
17	Принтер **		1

	Наименование прибора (документа)	Обозначение конструкторского документа	Количество, шт.
1	Электронный блок « АНГИОДИН – Эхо/У » (исполнение 3)	МДИО 3.990.000.201	1
2	Ультразвуковой зонд 1 МГц *	МДИО 3.990.000.003	2
3	Ультразвуковой зонд 2 МГц *	МДИО 3.990.000.004	2
4	Ультразвуковой зонд 3 МГц *	МДИО 3.990.000.005	1
5	Ультразвуковой зонд 10 МГц *	МДИО 3.990.000.006	1
6	Ножная педаль	МДИО 3.980.000.007	1
7	Интерфейсная плата ISA (PCI)*	МДИО 3.990.000.011	1
8	Сетевой развязывающий трансформатор*	МДИО 3.980.000.006	1
9	Диск с программным обеспечением*	МДИО 3.990.000.022	1
10	Сетевой кабель 220 В	Покупное изделие	1
11	Интерфейсный кабель*	Покупное изделие	1
12	Соединительный кабель для зондов	МДИО 3.990.000.018	2
13	Руководство по эксплуатации	МДИО 3.990.000.000 РЭ	1
14	Акустическая контактная паста ЭХОГЕЛЬ **	ТУ 16-91 ИЕЛВ.941210.001	1
15	Приборный столик **		1
16	Компьютер IBM PC **		1
17	Термопринтер **		1

Таблица 4

	Наименование прибора (документа)	Обозначение конструкторского документа	Количество, шт.
1	Электронный блок « АНГИОДИН – Эхо/П » (исполнение 4)	МДИО 3.990.000.301	1
2	Ультразвуковой зонд 1 МГц *	МДИО 3.990.000.003	2
3	Ультразвуковой зонд 2 МГц *	МДИО 3.990.000.004	2
4	Ультразвуковой зонд 3 МГц *	МДИО 3.990.000.005	1
5	Ультразвуковой зонд 10 МГц *	МДИО 3.990.000.006	1
6	Ножная педаль	МДИО 3.980.000.007	1
7	Интерфейсная плата ISA (PCI)*	МДИО 3.990.000.011	1
8	Сетевой развязывающий трансформатор*	МДИО 3.980.000.006	1
9	Диск с программным обеспечением*	МДИО 3.990.000.022	1
10	Сетевой кабель 220 В	Покупное изделие	1
11	Интерфейсный кабель*	Покупное изделие	1
12	Соединительный кабель для зондов	МДИО 3.990.000.018	2
13	Руководство по эксплуатации	МДИО 3.990.000.000 РЭ	1
14	Акустическая контактная паста ЭХОГЕЛЬ **	ТУ 16-91 ИЕЛВ.941210.001	1
15	Приборный столик **		1
16	Компьютер IBM PC **		1
17	Термопринтер **		1

* Поставляется в зависимости от варианта использования.

** По желанию потребителя.

1.4. Устройство и работа прибора

1.4.1. Устройство стационарного прибора "Ангиодин-Эхо/Б" (исполнение 1).

1. Основными составными частями прибора являются:

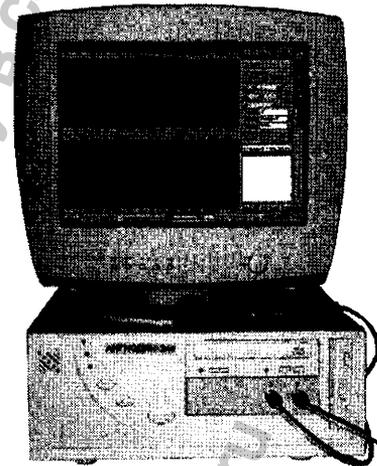
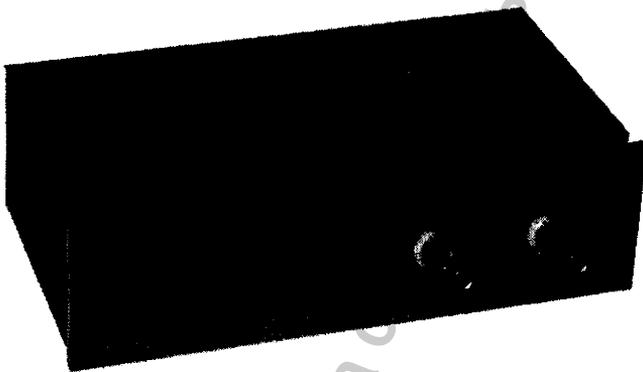
внутренний электронный блок, указанный в табл. 1, ультразвуковые зонды 1 МГц (2 шт.), ножная педаль, сетевой развязывающий трансформатор, интерфейсная плата. Дополнительно, по желанию заказчика, в комплект поставки могут входить принтер, ультразвуковые зонды 2 МГц, 3 МГц, 10 МГц, акустическая контактная паста "Эхогель".

** В случае поставки с компьютером IBM PC, электронный блок и интерфейсная плата встраиваются в корпус процессорного блока компьютера, см. рисунок.

2. Корпус электронного блока состоит из стального шасси с крышкой (с последующей гальванической обработкой) и передней панели из алюминиевого сплава.

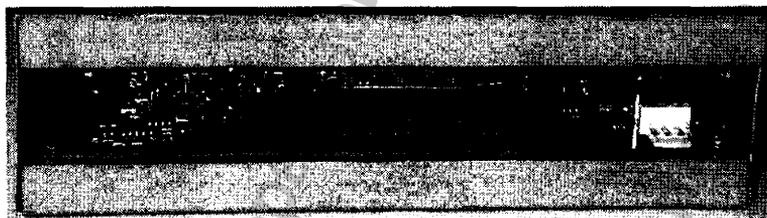
3. На шасси крепится блок аналогового преобразователя.

4. На передней панели электронного блока расположены разъемы "Э" и "Т" для подключения УЗ зондов.



5. Сзади электронного блока расположены:

- 1 - 26-ти контактный разъем для соединения электронного блока с интерфейсной платой контроллера в процессорном блоке;
- 2 - разъем для подключения питания +5 В, + 12 В;



1.4.2. Устройство внешнего модуля "Ангиодин-Эхо/М" (исполнение 2)

1. Основными составными частями прибора являются:

электронный блок, указанный в табл. 2, ультразвуковые зонды 1 МГц (2 шт.), ножная педаль, сетевой развязывающий трансформатор, интерфейсная плата. Дополнительно, по желанию заказчика, в комплект поставки могут входить принтер, ультразвуковые зонды 2 МГц, 3 МГц, 10 МГц, акустическая контактная паста "Эхогель".

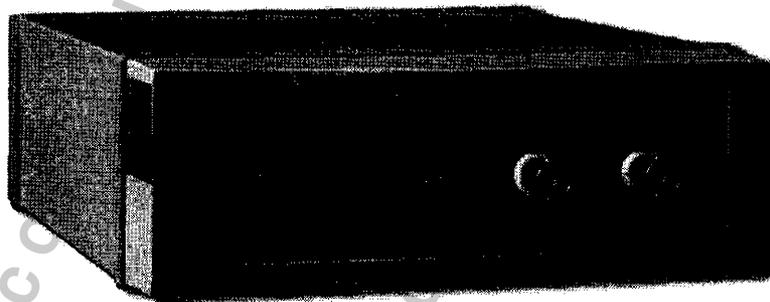
** В случае поставки с компьютером IBM PC, электронный блок и интерфейсная плата встраиваются в корпус процессорного блока компьютера.

2. Корпус электронного блока состоит из стального шасси с последующей гальванической обработкой и пластикового (металлического) кожуха серого цвета.

3. На шасси крепятся:

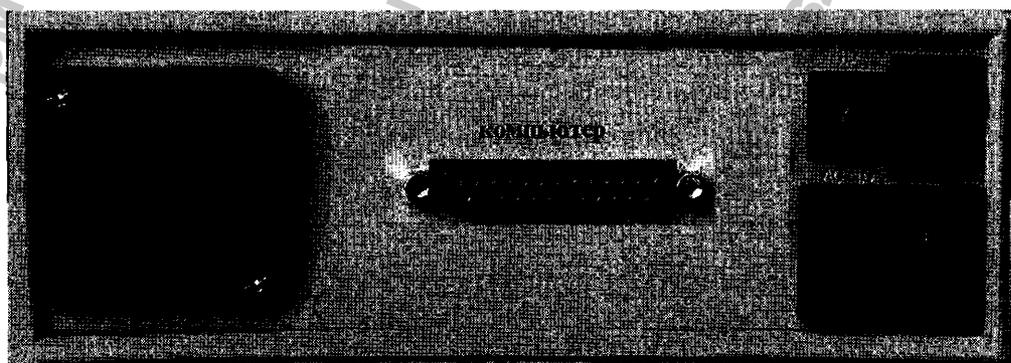
- блок питания;
- блок аналогового преобразователя.

4. На передней панели электронного блока расположены разъемы "Э" и "Т" для подключения УЗ зондов.



5. На задней панели расположены:

- 1 - вентилятор для поддержания благоприятного теплового режима внутри электронного блока;
- 2 - разъем "компьютер" для соединения электронного блока с интерфейсной платой контроллера в процессорном блоке;
- 3 - вилка "сеть" для подключения сетевого шнура;
- 4 - клавиша "сеть" для включения сетевого питания.



1.4.3. Устройство портативного прибора "Ангиодин-ЭхоУ" (исполнение 3).

1. Основными составными частями прибора являются:

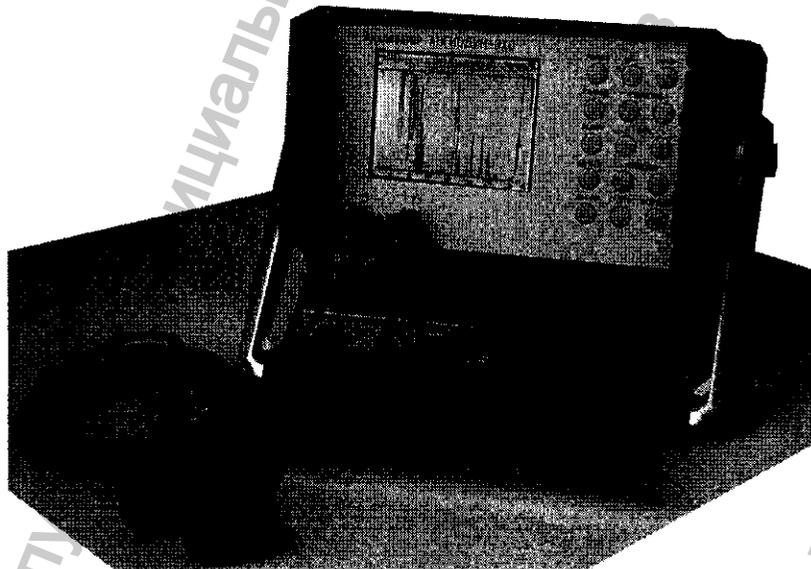
электронный блок, указанный в табл.3, ультразвуковые зонды 1 МГц (2 шт.), ножная педаль. Дополнительно, по желанию заказчика, в комплект поставки могут входить термопринтер, ультразвуковые зонды 2 МГц, 3 МГц, 10 МГц, акустическая контактная паста "Эхогель", интерфейсная плата (для использования с IBM PC).

2. Корпус электронного блока состоит из алюминиевого каркаса и крышек, покрашенных в серый цвет. К корпусу крепится специальная ручка-подставка с несколькими фиксированными положениями, предназначенная для переноса прибора и удобного его расположения на рабочем месте.

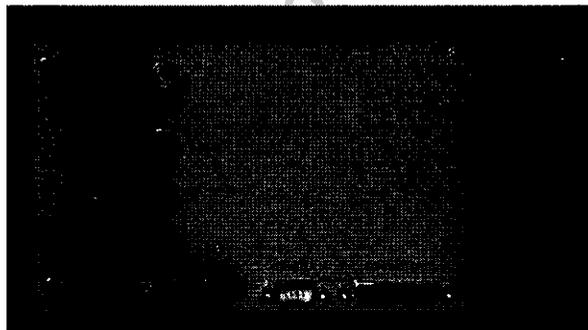
3. В корпусе расположены:

блок питания, блок аналогового преобразователя, блок управления, жидкокристаллический экран.

4. На передней панели электронного блока расположены разъемы "Э" и "Т" для подключения УЗ зондов и клавиатура для управления прибором.



5. На задней панели расположены:



- 1 - ручка регулировки яркости жидкокристаллического экрана;
- 2 - гнездо для подключения педали "ст/стоп";
- 3 - гнездо для подключения кабеля питания термопринтера 6,5 В, 2 А;
- 4 - клемма «земля»;
- 5 - сетевое гнездо 220 В, 50 Гц;
- 6 - гнездо "принтер" для подключения термопринтера DPU-414;
- 7 - разъем "компьютер" для подключения к персональному компьютеру (к интерфейсной плате).

1.4.4. Устройство портативного прибора "Ангиодин-Эхо/П" (исполнение 4)

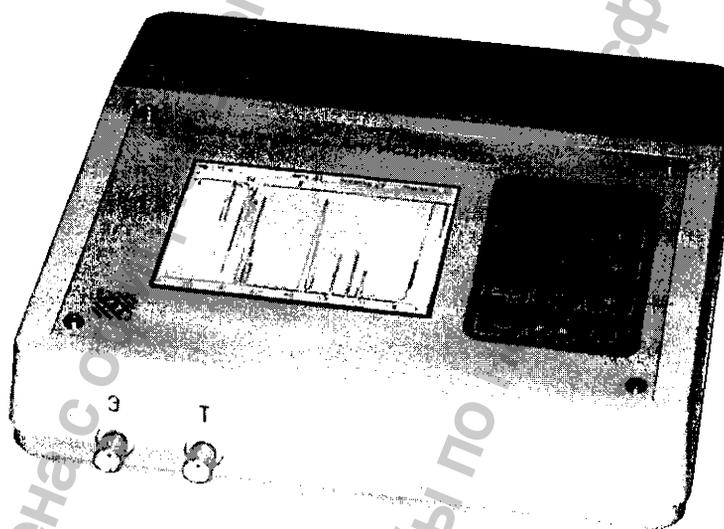
1. Основными составными частями прибора являются:

электронный блок, указанный в табл.4, ультразвуковые зонды 1 МГц (2 шт.), ножная педаль. Дополнительно, по желанию заказчика, в комплект поставки могут входить термопринтер, ультразвуковые зонды 2 МГц, 3 МГц, 10 МГц, акустическая контактная паста "Эхогель", интерфейсная плата (для использования с IBM PC).

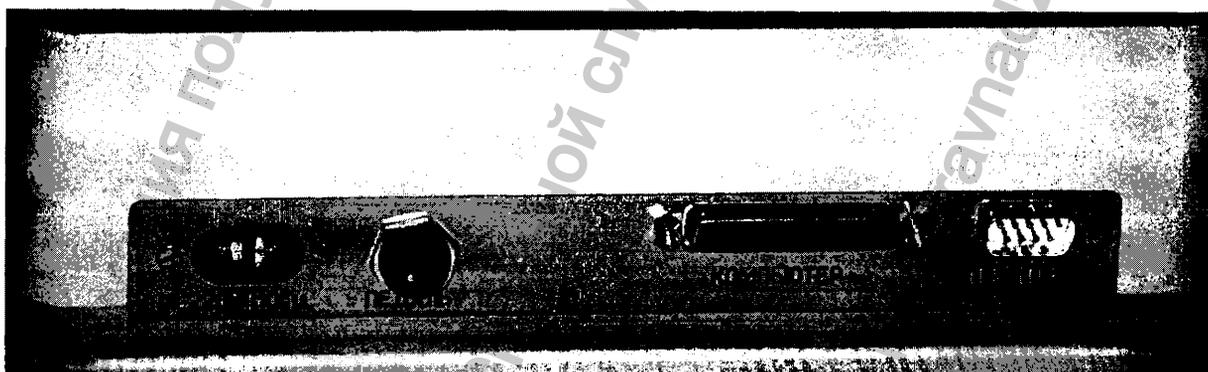
2. Корпус электронного блока состоит из пластмассовых верхней и нижней крышек. ЖК индикатор и пленочная панель управления, прикрепленные к верхней крышке, находится под углом 30 градусов к основанию для удобства работы

3. В корпусе расположены: блок питания, блок аналогового преобразователя, блок управления, жидкокристаллический экран.

4. Спереди электронного блока расположены разъемы "Э" и "Т" для подключения УЗ зондов, сверху спереди – жидкокристаллический экран и пленочная клавиатура для управления прибором.



5. На задней панели расположены:

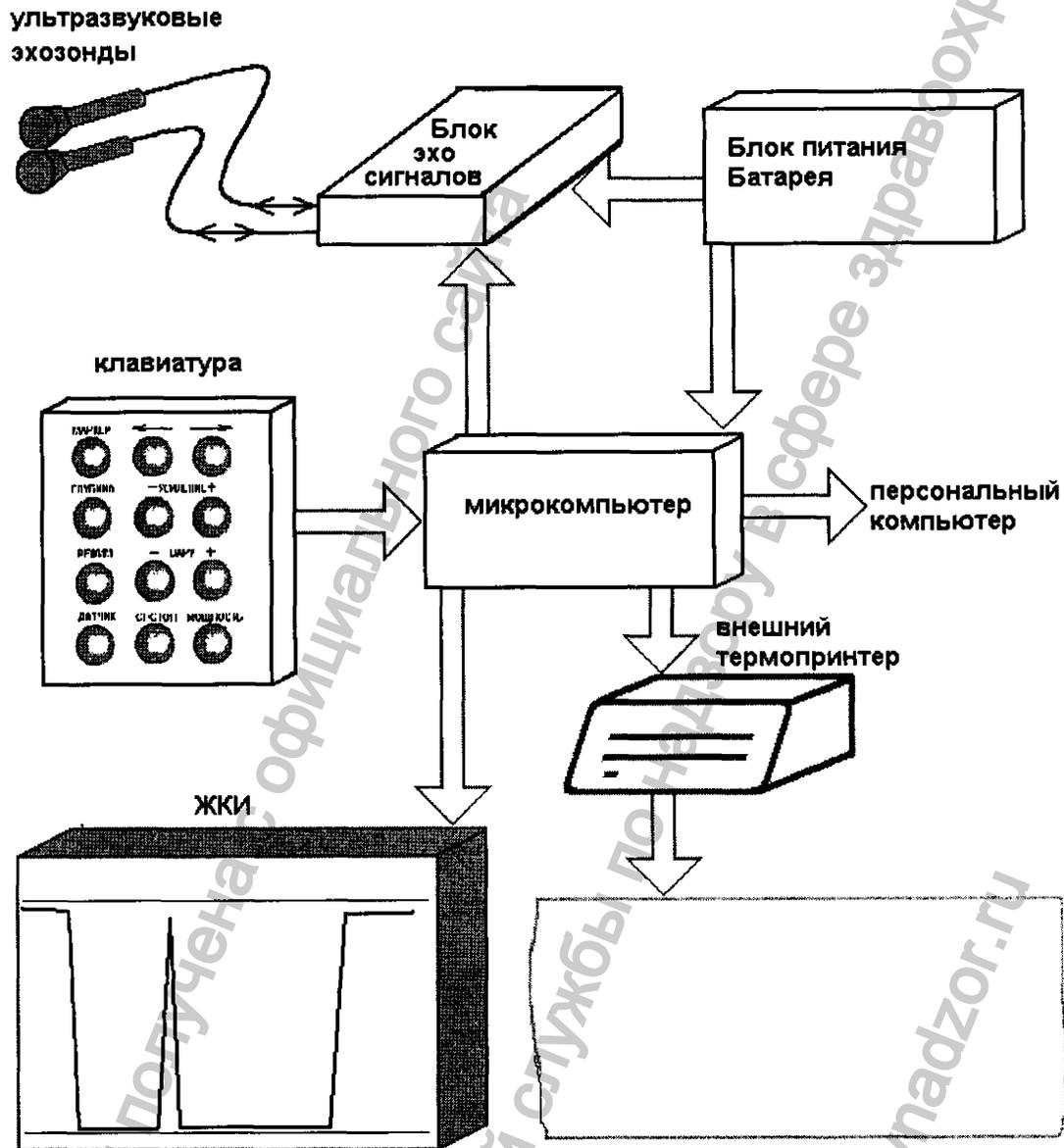


1 - сетевое гнездо «220 В, 50 Гц»;

2 - гнездо для «педаль» (старт/стоп);

3 - разъем "компьютер" для подключения к персональному компьютеру (к интерфейсной плате).

4 - гнездо "принтер" для подключения термопринтера DPU-414.



Структурная схема приборов "Ангиодин-Эхо/У" и "Ангиодин-Эхо/П"

1.4.5. Принцип работы и методика анализа эхо-сигналов структур головного мозга

I. Назначение и область применения методики

Клинический метод неврологического исследования в сочетании со вспомогательными диагностическими методами в преобладающем большинстве случаев обеспечивают постановку правильного диагноза. Тем не менее, клиническая и, в особенности, практическая невропатология, испытывают довольно серьезные затруднения при решении ряда диагностических задач. Эти затруднения обусловлены рядом причин: во-первых, большинство этих методов не только сложны, но иногда и не безопасны для больного, чем определяются противопоказания к их использованию; во-вторых, сложность необходимого технического оснащения делает эти методы доступными только для высококвалифицированных клинических стационаров; в-третьих, эти методы имеют ряд противопоказаний, лишающих возможности использовать их в острых случаях, в частности, при черепно-мозговой травме; и, наконец, в-четвертых, они требуют в ряде случаев специальной подготовки больного, на которую, в особенности в острых случаях, нет времени.

При таких условиях неоценимую помощь мог бы оказать какой-либо метод, который, в совокупности с обычным неврологическим исследованием, давал бы возможность не только правильно поставить диагноз или определить показания к госпитализации, но и был бы доступен в поликлинических условиях.

Эти требования больше других удовлетворяет используемая для целей неврологической и нейрохирургической диагностики методика анализа эхо-сигналов структур головного мозга.

Диагностическая процедура при использовании этого метода проста по выполнению, не требует создания каких-либо специальных условий и подготовки пациента, и безопасна для больного.

Применение анализ эхо-сигналов структур головного мозга не имеет никаких противопоказаний, при правильном исполнении и достаточном навыке дает довольно высокую точность, обладает рядом дифференциально-диагностических возможностей.

Кроме того, этот метод существенно восполняет ряд недостатков, свойственных другим, используемым в клинике вспомогательным диагностическим методам. Так, простота проведения исследования и возможность многократного повторения диагностической процедуры без какой-либо опасности для больного позволяет наблюдать течение патологического процесса в динамике. Метод является наиболее удобным и, в настоящее время, единственным для контроля непосредственных и отдаленных результатов внутричерепного оперативного вмешательства, а также для дифференциальной диагностики таких грозных послеоперативных осложнений, как внутричерепная гематома и отек мозга.

Анализ эхо-сигналов структур головного мозга дает также возможность раннего выявления рецидивов опухолевых заболеваний мозга и ряда других патологических процессов путем осуществления длительного динамического наблюдения. Важное значение имеет возможность наблюдать за характером течения гипертензионно-гидроцефального синдрома.

Большую помощь анализ эхо-сигналов структур головного мозга может оказать в детской неврологической практике для выявления церебральной патологии.

Особое место должен занять анализ эхо-сигналов структур головного мозга в экстренной нейротравматологии, где быстрота и грозная картина развития патологического процесса резко ограничивают, а чаще вообще исключают применение таких исследований, как ангио-, пневмо- и электроэнцефалография.

В принципе, анализ эхо-сигналов структур головного мозга может быть использован:

а) для обнаружения ряда патологических, главным образом, объемных образований в головном мозгу - опухолей, абсцессов, внутрочерепных кровоизлияний, туберкулом, гумм, различного рода паразитарных заболеваний (эхинококкозов) и т.п.;

б) для определения ряда патологических состояний головного мозга и его сосудов - очаговый менинго-энцефалит, арахноидит, отек и набухание мозга, гипертензионно-гидроцефальный синдром, тромбозы, эмболии и пр.;

в) для длительного динамического наблюдения за течением указанных процессов и результатами внутрочерепных оперативных вмешательств.

Метод дает возможность проводить исследования на голове взрослого и ребенка как при сохраненных, так и при частично удаленных черепных покровах и может быть использован как с научно-исследовательскими, так и с практическими целями, начиная с высококвалифицированных специализированных научно-исследовательских учреждений, и кончая больницами и поликлиниками.

II. Физические основы

1. Свойства ультразвуковых колебаний.

Анализ эхо-сигналов структур головного мозга основан на посылке в мозг исследуемого больного коротких ультразвуковых импульсов и приеме сигналов, отраженных от его внутренних структур.

Для получения ультразвуковых импульсов используется пьезоэлектрическая пластинка, размещенная в специальном ультразвуковом зонде.

При подведении к пьезоэлектрической пластине импульса переменного электрического напряжения высокой частоты она деформируется (сжимается и расширяется). При этом в окружающей ее среде возникают ультразвуковые колебания, которые распространяются в ней, постепенно затухая.

Конструкция ультразвукового зонда такова, что ультразвуковые колебания, излучаемые им, имеют форму узкого луча, поперечный размер которого вблизи излучателя приблизительно равен размеру излучающей поверхности. Кроме способности генерировать ультразвуковые колебания, пьезоэлектрическая пластина может совершать обратный процесс, т.е. преобразовывать механические деформации (возникающие, например, вследствие воздействия на нее ультразвуковых колебаний) в импульсы электрического напряжения. Это свойство пьезоэлектрических пластин используется для приема ультразвуковых сигналов, отраженных внутренними сигналами мозга.

Основные свойства ультразвуковых колебаний, используемые в диагностике, сводятся к следующему.

1. Ультразвуковые колебания распространяются в различных средах с различной скоростью, зависящей от физических свойств вещества (скорость распространения ультразвука в костях черепа около 3 500 м/сек, в мозговой ткани - 1 500 м/сек.).

2. Ультразвуковая волна, проходя через исследуемый объект, частично отражается от границ раздела сред с различными плотностями (точнее, с различными акустическими сопротивлениями. Акустическое сопротивление среды (ρC) определяется произведением плотности ее на скорость распространения в ней ультразвуковых колебаний). Коэффициент отражения тем больше, чем больше разность в плотностях. Некоторые виды опухолей мозга настолько мало отличны по своим акустическим параметрам от нормальной мозговой ткани, что получить от них достаточно большой отраженный сигнал не представляется возможным. А на границе любого вещества с воздухом происходит почти полное отражение ультразвуковой волны. Наличие даже тончайшей прослойки воздуха между ультразвуковым зондом и исследуемым объектом (головой) приведет к тому, что практически вся ультразвуковая волна будет отражена этой прослойкой и не попадет внутрь исследуемого объекта.

Поэтому для передачи энергии от пьезопреобразователя в исследуемый объект необходимо пользоваться промежуточными средами в виде воды, вазелинового масла и т.п.

3. Распространение ультразвукового луча происходит по законам геометрической оптики: направления падающего и отраженного луча связаны известным законом - угол падения равен углу отражения. Поэтому если для излучения и приема ультразвуковых колебаний используется один ультразвуковой зонд, то отраженный от внутренней структуры сигнал может быть зарегистрирован только в том случае, если отражающая поверхность образует с направлением ультразвукового луча угол, близкий к прямому.

4. При распространении в различных средах ультразвуковые колебания поглощаются по разному (по данным различных авторов, поглощение в костях черепа колеблется от 10 дБ/смх МГц до 40 дБ/смх МГц, в мозговой ткани - 1-2 дБ/см МГц, в церебральной жидкости - 0,01 дБ/смх МГц). В данной среде поглощение тем больше, чем выше частота колебаний.

2. Принцип работы анализатора эхо-сигналов структур головного мозга.

В соответствии с тем, что ультразвуковые колебания частично отражаются от внутренних структур исследуемого объекта, а частично проходят через него, применяют два метода ультразвукового исследования:

А. Трансмиссионный метод исследования.

Источник ультразвуковых колебаний (ультразвуковой зонд) прикладывается к исследуемому объекту через промежуточный слой (вазелин, вода), обеспечивающий хороший переход ультразвуковой энергии в объект.

С противоположной стороны устанавливается другой ультразвуковой зонд, назначение которого - принимать энергию ультразвуковых колебаний, прошедшую через исследуемый объект, и преобразовывать ее в электрический сигнал, который можно наблюдать на экране осциллографа. Измеряя время от момента подачи сигнала на объект до приема его с противоположной стороны, решаются две задачи:

а) определение размера объекта в направлении распространения ультразвукового луча, если известна скорость распространения в нем ультразвуковых колебаний;

б) определение скорости распространения ультразвуковых колебаний, если известна протяженность объекта.

Б. Локационный метод исследования (эхо-метод)

Источник ультразвуковых колебаний используется одновременно в качестве приемника энергии, отраженной от границ разделов тканей в исследуемом объекте.

Отраженные или эхо-сигналы воспроизводятся на экране осциллографа, что позволяет судить о локализации отражающих структур и в ряде случаев об их геометрических размерах.

Задающий генератор возбуждает пьезопреобразователь ультразвукового зонда. В зависимости от режима исследования на приемник поступают или сигналы, отраженные от структурных образований исследуемого объекта, или сигналы, прошедшие через объект. В первом случае пользуются одним зондом, во втором - двумя.

Усиленные приемником сигналы поступают в компьютер, который их обрабатывает и воспроизводит в виде вертикальных импульсов.

3. Основные технические параметры анализатора

А. Максимальная глубина действия

Под максимальной глубиной действия понимается наибольшее расстояние от ультразвукового зонда до отражающей поверхности, сигнал от которой еще может быть зарегистрирован. Максимальная глубина действия определяется, с одной стороны, мощностью излучения и чувствительностью схемы, а с другой стороны, степенью поглощения ультразвука исследуемым объектом. С повышением частоты ультразвуковых колебаний поглощение увеличивается и, следовательно, глубина действия уменьшается. Этим следует руководствоваться при выборе частоты ультразвукового зонда для исследования. Если есть основания предполагать большие потери (толстые стенки черепа), частоту следует выбирать более низкую; при малых потерях (исследование головы у детей) можно пользоваться более высокочастотными ультразвуковыми зондами.

Б. Разрешающая способность

Под разрешающей способностью понимается минимальное расстояние между двумя отражающими структурами (в направлении распространения ультразвукового луча), от которых возможно зарегистрировать два отдельно отраженных сигнала. Разрешающая способность зависит от частоты, причем она ухудшается с понижением частоты ультразвуковых колебаний. Причиной ухудшения разрешения с понижением частоты является увеличение длительности ультразвукового импульса. При широком импульсе сигналы, отраженные от двух ближайших поверхностей, сливаются в один, т.е. не разрешаются. В ряде случаев можно наблюдать неполное разрешение, выражающееся в частичном слиянии двух сигналов с образованием расщепления на вершине.

В. Мертвая зона

Под мертвой зоной понимается пространство, расположенное в непосредственной близости от ультразвукового зонда, в пределах которого невозможно зарегистрировать отраженные сигналы. Мертвая зона представлена так называемым начальным комплексом, т.е. сигналом, расположенным в крайней левой части. Сигнал этот является не чем иным как электрическим импульсом, подаваемым на электрический зонд для его возбуждения, в совокупности с остаточными колебаниями пластинки пьезопреобразователя. Иногда длительность мертвой зоны искусственно увеличивается за счет слияния с возбуждающим импульсом сигналов, отраженных от кожно-костных покровов головы, прилегающих непосредственно к ультразвуковому зонду.

Мертвая зона не является величиной постоянной. Она уменьшается с уменьшением мощности. При одинаковой мощности ультразвуковые зонды на более высокие частоты, как правило, имеют меньшую мертвую зону. Следует иметь в виду, что в ряде случаев

исследования головного мозга часть полезной информации может быть потеряна за счет большой мертвой зоны. Особенно это имеет место при необходимости изучения сигналов, отраженных от структур, лежащих близко к месту приложения ультразвукового зонда.

* * *

Как следует из изложенного выше, вид получаемого изображения и, следовательно, возможности диагностики будут зависеть от частоты ультразвукового зонда. Выбор той или иной частоты следует делать, исходя из конкретных условий проводимого исследования, в каждом случае находя наилучший компромисс между глубиной действия, разрешающей способностью и мертвой зоной. Как показывает клинический опыт, при обследовании взрослых больных оптимальной является частота 1 МГц, при обследовании детей - 2 МГц. Обследование мозга при удаленных черепных покровах можно вести на более высоких частотах.

4. Основные характеристики отраженных сигналов

Сигналы, получаемые при обследовании мозга (эхо-сигналы) характеризуются следующими признаками:

А. Амплитуда сигнала

Под амплитудой сигнала понимается высота его изображения на экране аппарата.

Амплитуда сигнала определяется, с одной стороны, мощностью получаемого сигнала и чувствительностью приемно-усилительного тракта аппарата.

С другой стороны, амплитуда сигнала зависит от отражающей способности объекта и его геометрической формы, а также от степени поглощения ультразвука в исследуемом объекте. При этом, если мощность и чувствительность мы можем регулировать, изменяя тем самым амплитуду сигнала до нужной величины, то такие параметры, как поглощение и коэффициент отражения являются для данных тканей стабильными величинами и часто являются причиной невозможности получения отраженного сигнала. Особое значение имеет геометрическая форма объекта. Поскольку отраженный сигнал может быть принят только при условии, что ультразвуковой луч пересекает отражающую поверхность под углом, близким к прямому, для получения достаточной амплитуды сигнала в ходе исследований необходимо отыскивать оптимальный угол наклона зонда. Обычно удается, не отрывая зонд от поверхности головы, изменять угол его наклона на 5-10 градусов, что оказывается достаточным для получения необходимых для исследования сигналов.

Оптимальной амплитудой сигнала следует считать величину 4-5 см (для экранов размером 100 мм). Для получения оптимальной амплитуды отраженного сигнала следует непрерывно плавно изменять угол наклона ультразвукового зонда, следя за изменением амплитуды отраженного сигнала и одновременно регулировать ее величину ручками регулировки мощности и усиления. Если в ходе исследования необходимо провести сравнение амплитуд нескольких сигналов, то такое сравнение целесообразно проводить

только при одинаковых значениях мощности и усиления и при углах наклона зонда, обеспечивающих максимальное значение каждого из сравниваемых сигналов.

Б. Форма сигнала

Форма сигнала характеризуется крутизной фронтов (пологие или крутые), шириной основания и видом вершины.

Вершина сигнала может быть остrokонечной или расщепленной, но она не может быть плоской. Часто наблюдаемое уплощение вершины отраженных сигналов (насыщение) является артефактом, возникающим в результате перегрузки усилителя сильным отраженным сигналом. Для исключения этого явления необходимо уменьшить мощность и усиление аппарата. Ввиду того, что величина отраженных сигналов может быть очень разной, на изображении обычно нельзя получить одновременно все сигналы в неискаженном виде. Часть из них обязательно оказывается в насыщении.

В этом случае при оценке каждого из исследуемых сигналов необходимо установить свой уровень усиления, обеспечивающий его неискаженное воспроизведение.

В. Устойчивость сигнала

Под устойчивостью сигнала понимается способность сигнала сохранять относительно стабильную амплитуду при изменении угла наклона ультразвукового зонда. Устойчивость сигнала определяется, главным образом, геометрической формой отраженного объекта. Наиболее высокую устойчивость сигналов обеспечивают объекты сферической формы, причем в тех случаях, когда ширина ультразвукового луча больше размера отражающего объекта. В головном мозгу таким объектом является, в частности эпифиз.

Г. Линейная протяженность сигнала

Под линейной протяженностью сигнала понимается длина пути по покровам головы, в пределах которого можно перемещать ультразвуковой зонд без потери изображения данного сигнала.

При этом допускаются незначительные изменения угла наклона ультразвукового зонда и регулировка усиления. Большую линейную протяженность имеет, в частности, сигнал, отраженный боковыми стенками третьего желудочка при прозвучивании его с височной области головы, особенно при малых потерях в костях черепа.

1.5. Маркировка

1. На табличках приборов, расположенных на задней панели, согласно ГОСТ 12969, указаны:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- обозначение типа прибора;
- порядковый номер прибора;
- обозначение технических условий;
- частота тока;
- номинальное напряжение сети;
- потребляемая мощность;
- год выпуска;
- символ типа В.

На приборе исполнения 4 также указано обозначение класса II.

Информация получена с официального сайта
Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения
www.goszdramnadzor.ru

Раздел 2. Использование по назначению

2.1. Меры безопасности

1. По безопасности приборы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50267.0 и ГОСТ Р МЭК 601-1-1:

исполнение 1 и 2 – класс I тип B;

исполнение 3 – класс I тип B / с внутренним источником питания;

исполнение 4 – класс II тип B / с внутренним источником питания.

2. По электромагнитной совместимости приборы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50267.0.2, а в части уровня радиопомех - Нормам 8-95.

3. Эксплуатация прибора должна производиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, ОСТ 42-21-16, "Правилами техники безопасности при эксплуатации изделий медицинской техники в учреждениях здравоохранения", утвержденными Министерством здравоохранения СССР 27 августа 1984г., "Правилами устройства, эксплуатации и техники безопасности физиотерапевтических отделений (кабинетов)", утвержденными Министерством здравоохранения СССР 30 сентября 1970г.

4. Техническое обслуживание прибора и ремонтные работы должны выполняться, когда прибор отключен от пациента.

5. Перед включением прибора в сеть следует проверить сохранность изоляции сетевого шнура.

6. При эксплуатации прибора запрещается:

- включать прибор без заземления (кроме исполнения 4 - "Ангиодин-Эхо/П");

- производить замену сетевых предохранителей, соединение и разъединение кабелей

при включенном в сеть приборе;

- располагать пациента в пределах досягаемости металлической мебели, радиаторов, труб отопления и водопровода;

- работать на неисправном приборе;

- при обнаружении неисправности необходимо отключить прибор от сети и вызвать специалиста ремонтного предприятия.

7. Приборы исполнения 3 и 4 при эксплуатационном транспортировании устойчивы к следующим климатическим условиям: пониженной температуре среды -20°C и повышенной температуре среды $+50^{\circ}\text{C}$, влажности не более 98%.

Приборы восстанавливают свою работоспособность через 20 минут пребывания в рабочих условиях эксплуатации.

2.2. Подготовка прибора к работе

Для приборов исполнения 1 и 2:

1. Установите в процессорный блок интерфейсную плату из комплекта поставки.
 2. Установите все составные части прибора в удобном для Вас месте и, убедившись в их внешней целостности, соедините в следующей последовательности:
 - монитор подключите к процессорному блоку с помощью видеокабеля, используя при этом соответствующий разъем на задней панели процессорного блока;
 - таким же образом подключите клавиатуру и манипулятор "мышь";
 - подключите принтер к процессорному блоку, используя принтерный соедин. кабель;
 - подключите электронный блок (исполнение 2), процессорный блок и принтер к сетевому развязывающему трансформатору 220 В, 50 Гц соответствующими сетевыми кабелями;
 - соедините электронный блок и интерфейсную плату, установленную в компьютер, с помощью кабеля интерфейса из комплекта поставки;
 - установите ультразвуковые зонды в держатель и подсоедините их к электронному блоку прибора, используя соответствующие разъемы.
- ** В случае поставки с компьютером, интерфейсная плата и электронный блок (исполнение 1) находятся внутри процессорного блока, где они уже соединены между собой.

Для приборов исполнения 3 и 4:

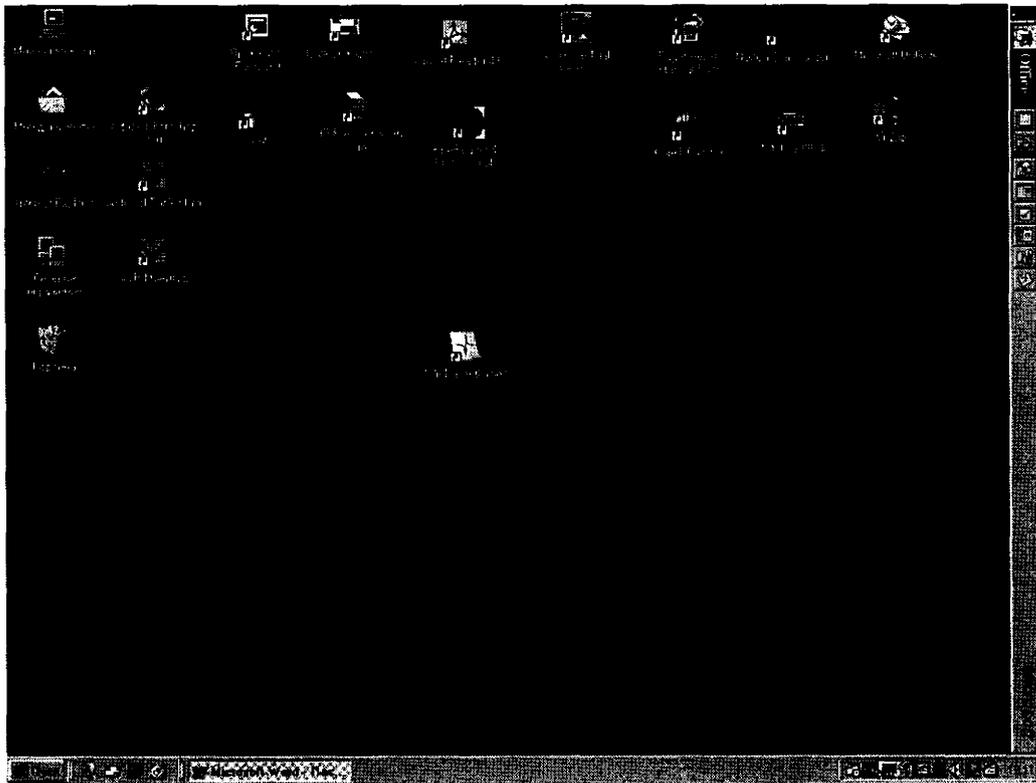
1. Смотрите "Инструкцию пользователя".
2. В случае использования приборов исполнения 3 и 4 совместно с персональным компьютером, подготовка к работе происходит, как описано выше для прибора исполнения 2.

2.3. Порядок работы

Для приборов исполнения 1 и 2:

1. Включите клавишу "сеть" сетевого развязывающего трансформатора.
2. Нажмите:
 - кнопку "сеть" на лицевой панели процессорного блока;
 - клавишу "сеть" на задней панели приборного блока (исполнение 2).
3. После загрузки операционной системы установите с CD или дискет программное обеспечение "WinPatientExpert" следуя рекомендациям инструкции по установке и сообщениям программы-инсталлятора.
4. Выберите курсором "мышки" на рабочем столе ярлык и дважды нажмите на нем левой кнопкой "мышки".





Далее смотрите описание программ **"WinPatientExpert"**, **"WinЕсноExpert"**, **"WinSinusExpert"**.

Для приборов исполнения 3 и 4:

1. Смотрите **"Инструкцию пользователя"**.

В случае использования приборов исполнения 3 и 4 совместно с персональным компьютером, порядок работы - как описано выше для приборов исполнения 1 и 2.

3. Техническое обслуживание

1. Условия проверки.

1.1. Проверка технических характеристик прибора производится при нормальном питающем напряжении и нормальных условиях, за которые принимаются:

- напряжение питания 220 \pm 10%, 50 Гц,
- температура окружающего воздуха - 25 \pm 10 С,
- относительная влажность воздуха - (65 \pm 15)%,
- атмосферное давление (630-800) мм рт.ст.

1.2. Перед проведением проверки прибора необходимо произвести внешний осмотр прибора, изучить паспорт на прибор и приборы, применяемые для его проверки.

2. Проведение проверки:

2.1. При проведении внешнего осмотра должно быть проверено отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность прибора.

2.2. При вскрытии прибора и проведении профилактических работ следует иметь в виду меры безопасности, указанные в настоящем паспорте.

Информация получена с официального сайта
Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения
www.gosdrazhnadzor.ru

4. Текущий ремонт

1. Текущий ремонт выполняется для восстановления работоспособности прибора, при котором производится замена или восстановление отдельных частей.

2. Вызов специалистов-ремонтников для принятия решений о необходимости и объёме проведения работ по ремонту производится в установленном порядке.

3. Текущий ремонт выполняется специалистами НПФ "БИОСС".

4. Порядок проведения текущего ремонта

4.1. Руководствуясь разделом 5 настоящего паспорта определить неисправный элемент, подключив прибор к сети.

4.2. Заменить неисправный элемент и вновь проверить параметры прибора в соответствии с разделом 3 настоящего паспорта.

4.3. После окончания ремонта произвести сборку прибора и проверить его работоспособность согласно разделу 7 настоящего паспорта.

5. Характерные неисправности и методы их устранения приведены в табл.5

Таблица 5

Вид неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1. При включении прибора в сеть не загорается световой индикатор сетевого питания	Не сработал тумблер включения сетевого питания	Проверьте тумблер
2. Излучение ультразвука не обнаруживается при работе с одним из ультразвуковых зондов	Нет контакта в разъёме	Проверить контакты в разъёме
	Обрыв кабеля внутри УЗ зонда	Заменить УЗ зонд
3. Не запускается рабочая программа или происходят сбои в работе программы	Неисправен выходной каскад усилителя мощности	Устранить неисправность в выходном каскаде усилителя мощности
	В компьютер занесен вирус	Удалить вирус

5. Хранение

13.1. Приборы исполнения 1 и 2, упакованные в соответствии с техническими условиями на них, следует хранить в условиях хранения 2 по ГОСТ 15150-69, а исполнения 3 и 4 - в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

13.2. Гарантийный срок хранения не более 6 мес.

6. Транспортирование

12.1. Прибор должен транспортироваться в упаковке предприятия-изготовителя по условию хранения 5 ГОСТ 15150-69 всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с правилами, установленными для транспорта данного вида.

12.2. После транспортирования в условиях отрицательных температур приборы исполнения 1 и 2 в транспортной таре выдерживаются при нормальных климатических условиях в течение не менее 12 ч.

12.3. Приборы исполнений 3 и 4 при эксплуатационном транспортировании должны быть устойчивы к следующим климатическим условиям: пониженной температуре среды -20°C и повышенной температуре среды $+50^{\circ}\text{C}$, влажности не более 98%. Приборы должны восстанавливать свою работоспособность через 20 минут пребывания в рабочих условиях эксплуатации.

7. Гарантии изготовителя

14.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие приборов техническим условиям МДИО 3.990.000.000 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 мес. со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня получения его потребителем.

8. Сведения о рекламациях

8.1. В случае отказа прибора в работе по вине предприятия-изготовителя составляется технически обоснованный акт рекламации с одновременным сообщением об этом предприятию-изготовителю.

Если в течение 7 дней со дня получения вызова (не считая времени проезда от предприятия-изготовителя до пункта расположения адресата поездом) представитель предприятия не прибудет, то рекламационный акт составляется потребителем односторонне и направляется на предприятие-изготовитель. В акте указывается заводской номер прибора, обнаруженные дефекты, приведшие к отказу в работе, а также количество часов, проработанных прибором.

8.2. Рекламации направлять предприятию-изготовителю прибора по адресу: 103460, г. Москва, Зеленоград, Технопарк-Зеленоград, НПФ "БИОСС".

8.3 Сведения о предъявленных рекламациях следует регистрировать в табл.4

Таблица 4

Дата	Количество часов работы прибора с начала эксплуатации до возникновения неисправностей	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации и номер письма	Меры, принятые по рекламации	Примечание

9. Свидетельство об упаковке

Прибор Анализатор компьютерный эхо-сигналов срединных структур головного мозга "Ангиодин-Эхо___", исполнение

Заводской номер С/н

упакован НПФ "БИОСС"
(наименование или шифр предприятия, производившего упаковку)

согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки _____

Подписи или оттиски личных клейм лиц,
ответственных за упаковку

М.П.

Информация получена с официального сайта
Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения
www.goszdravnadzor.ru

10. Свидетельство о приемке

Прибор Анализатор компьютерный эхо-сигналов срединных структур головного
мозга "Ангиодин-Эхо____", исполнение _____

Заводской номер С/н _____

соответствует техническим условиям МДИО 3.990.000.000 ТУ _____

Дата выпуска _____

Подписи или оттиски личных клейм лиц,
ответственных за приемку

М.П.

Информация получена с официального сайта
Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения
www.gosdraznadzor.ru

Предприятие-изготовитель

НПФ "БИОСС"

адрес, реквизиты, телефон
 103460, г. Москва, Зеленоград, Южная промзона,
 стр.2, Технопарк-Зеленоград
 Тел. : (095) 530-71-64, 532-84-67
 Факс : 530-71-77

Гарантийный талон № 1

на ремонт (замену) в течение гарантийного срока

Изделие медицинской техники

Анализатор компьютерный эхо-сигналов
 срединных структур головного мозга "Ангиодин-
 Эхо___", исполнение_

Номер и дата выпуска

с/н

(заполняется предприятием-изготовителем)

Введен в эксплуатацию

(дата, подписи)

Принят на гарантийное обслуживание ремонтным предприятием

Подпись руководителя и
печать ремонтного предприятияПодпись руководителя и
печать учреждения-владельца

Предприятие-изготовитель

НПФ "БИОСС"

адрес, реквизиты, телефон

103460, г. Москва, Зеленоград, Южная промзона,
стр.2, Технопарк-Зеленоград

Тел. : (095) 530-71-64, 532-84-67

Факс : 530-71-77

Гарантийный талон № 2

на ремонт (замену) в течение гарантийного срока

Изделие медицинской техники

Анализатор компьютерный эхо-сигналов
срединных структур головного мозга "Ангиодин-
Эхо ___", исполнение _____

Номер и дата выпуска

с/н

(заполняется предприятием-изготовителем)

Введен в эксплуатацию

(дата, подписи)

Принят на гарантийное обслуживание ремонтным предприятием

Подпись руководителя и
печать ремонтного предприятия

Подпись руководителя и
печать учреждения-владельца

Лист регистрации изменений

Информация получена с официального сайта
Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения
www.goszdramadzor.ru