

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к средствам измерения давления крови в пальцевой артерии.

Известны [1] измерители артериального давления, содержащие пневматическую манжету для плеча, бедра, запястья или пальца, манометр, устройства для компрессии и декомпрессии, а также индикаторы тонов Короткова, пульсаций объема конечности или кровенаполнения артерий.

Недостатком известных конструкций является сложность, высокая стоимость, низкая надежность элементов пневматической системы: манжеты, ручного или электромеханического пневмонагнетателя, манометра (или датчика давления), ручного или электроуправляемого клапана для декомпрессии, а также сложность электронного блока обработки и индикации сигналов датчика тонов Короткова, датчика пульсаций объема конечности или датчика пульса и электронного блока управления всеми этими элементами (в автоматических приборах).

Недостатком приборов с датчиком тонов Короткова являются ограничения по применению в связи с наличием категории пациентов, для которых этот метод не применим. Невозможны измерения на пальцевой артерии, так как при ее компрессии и декомпрессии тоны Короткова не возникают.

Ограничено также применение приборов с датчиком пульсаций объема конечности, подвергаемой компрессии-декомпрессии, так как для части пациентов их чувствительность оказывается недостаточной из-за малого уровня пульсаций (особенно у портативных приборов для измерения давления в пальцевой артерии).

Прототипом изобретения является "Электронный прибор для измерения кровяного давления" [2]. Прибор измеряет кровяное давление в пальце и содержит: манжету, снабженную надувной камерой, датчик давления воздуха в манжете, устройства для компрессии и декомпрессии, датчик пульса, вмонтированный в манжету и содержащий светоизлучающий и светочувствительный элементы, блок для определения кровяного давления по выходным сигналам датчика пульса и датчика давления.

Недостатком прототипа является сложность пневматической части прибора и связанных с ней узлов, а также сложность пневмоманжеты со встроенными в нее светоизлучающим и светочувствительными элементами.

Задачей изобретения является упрощение конструкции устройства.

Указанная задача решается тем, что в сравнении с Прототипом в предлагаемом устройстве исключены все пневматические элементы и применена ленточная манжета со скользящей петлей, надеваемой на палец. Дополнительно введен динамометр со шкалой, проградуированной в мм рт.ст., для измерения натяжения манжеты. Поскольку давление, создаваемое такой манжетой, зависит от размера (диаметра) пальца, динамометр снабжен регулятором чувствительности со шкалой размера пальца. Светоизлучающий и светочувствительный элементы закреплены на манжете в области петли. Для упрощения индивидуальной настройки устройства на поверхности манжеты, огибающей ролик, нанесена шкала размера пальца, аналогичная по градуировке шкале размера пальца динамометра.

Сущность изобретения поясняется чертежами, на которых представлены: на фиг. 1 - структурная схема устройства; на фиг. 2 -

схема установки светоизлучающего и светочувствительного элементов (датчика пульса); на фиг. 3 - блок-схема электронного анализатора уровня пульсового сигнала; на фиг. 4 - эпюры напряжений в характерных точках электронного анализатора уровня пульсового сигнала,

Устройство для измерения давления крови в пальцевой артерии (фиг. 1) содержит ленточную манжету 1, соединенную с измерительным элементом 8 динамометра 2, основная шкала 9 которого проградуирована в мм рт.ст. Динамометр имеет орган регулировки чувствительности 10 со шкалой размера пальца 11.

На ленточной манжете 1 установлены светоизлучающий элемент 3 и светочувствительный элемент 4, соединенный со входом электронного анализатора уровня пульсового сигнала 5, первый выход которого соединен со звуковым индикатором 6, а второй - со световым индикатором 7.

Ленточная манжета 1 (фиг. 2) на одном конце имеет скобу с роликом 12, с помощью которых образована скользящая петля. На участке петли, противоположном скобе с роликом, в ленточную манжету вмонтирован светоизлучающий элемент 3 и на расстоянии (10—20) мм от него - светочувствительный элемент 4, ориентированные через отверстия или прозрачные окна внутрь петли (на палец). На манжете в области ролика нанесена шкала размера пальца 13, аналогичная шкале размера пальца 11 динамометра 2.

Электронный анализатор уровня пульсового сигнала 5 предназначен для усиления, нормирования по максимальному сигналу и сравнения с порогом пульсового сигнала и может быть выполнен известным образом из элементов вычислительной или аналоговой электронной техники. В последнем случае он может содержать, например, (фиг. 3) усилитель 14, цепь обратной связи из последовательно включенных пикового детектора 16 и блока автоматической регулировки усиления 17 и компаратор 15.

Устройство работает следующим образом.

При подготовке к работе петлю ленточной манжеты 1 надевают на проксимальную фалангу пальца так, чтобы проекция пальцевой артерии находилась между светоизлучающим 3 и светочувствительным 4 элементами, а манжета плотно охватывала палец. По положению ролика 12 относительно шкалы размера пальца 13 на манжете определяют размер пальца и с помощью регулятора чувствительности 10 динамометра 2 устанавливают аналогичные показания на шкале размера пальца 11 динамометра.

Конец манжеты 1, связанный с динамометром 2, натягивают с помощью динамометра в направлении, указанном стрелкой на фиг. 2, до получения на шкале 9 показаний (10-30) мм рт.ст.

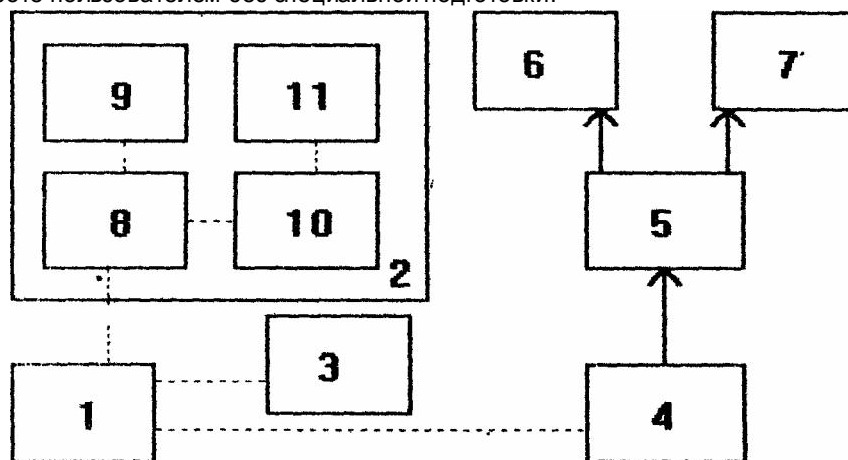
Подают питание на электронный анализатор уровня пульсового сигнала 5 и связанные с ним блоки.

Плавное увеличение натяжения ленты манжеты, осуществляют компрессию со скоростью (2-5) мм рт.ст. /с. В самом начале компрессии световой поток от светоизлучающего элемента 3 через ткани пальца к светочувствительному элементу 4 модулируется слабо, так как пальцевая артерия наполнена кровью и во время систолы, и во время диастолы, пульсовый сигнал с выхода светочувствительного элемента относительно не-большой. Когда внешнее давление, создаваемое манжетой, сравнивается с

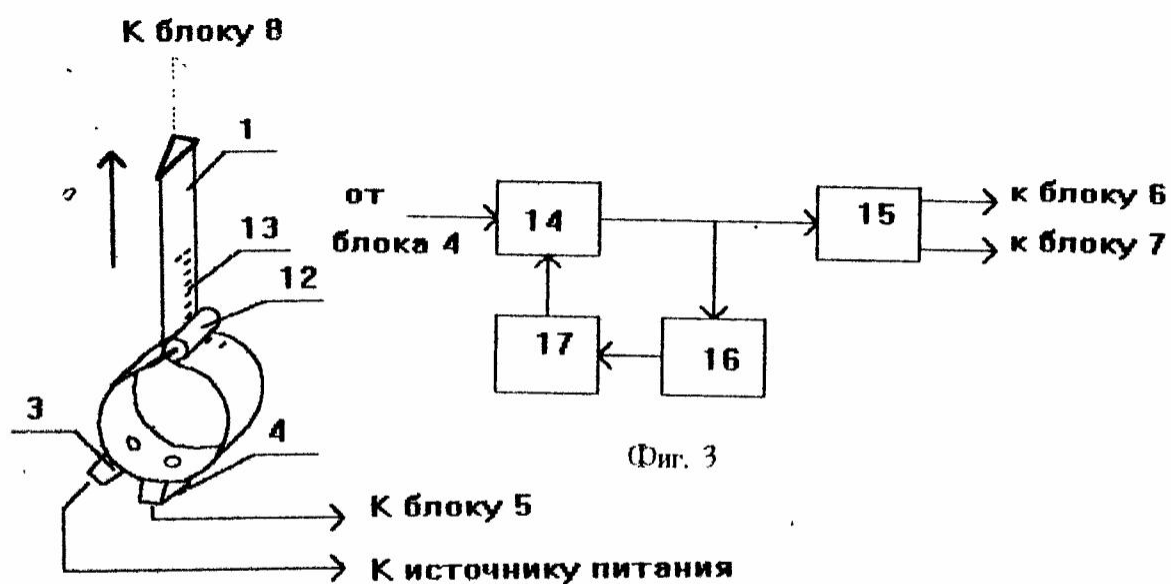
диастолическим, кровь во время диастолы выдавливается из артерии под манжетой и прозрачность тканей пальца между светоизлучающим элементом 3 и светочувствительным элементом 4 возрастает. Во время систолы артерия заполняется кровью, прозрачность тканей пальца падает. Таким образом возникает модуляция светового потока и пульсовый сигнал резко возрастает (фиг. 4) и превышает во время систол порог компаратора. Блоки 6 и 7 начинают индицировать пульсовый сигнал. Когда внешнее давление, создаваемое манжетой, сравнивается с систолическим, артерия перестает заполняться кровью во время систолы, модуляция светового потока прекращается, пульсовый сигнал резко уменьшается и становится ниже порога компаратора. Индикация пульсового сигнала прекращается. Таким образом, пульсовый сигнал индицируется в диапазоне между диастолическим и систолическим давлениями.

Во время первого периода компрессии блок АРУ запоминает максимальный импульсный сигнал и устанавливает коэффициент усиления, обеспечивающий необходимое соотношение между максимальным пульсовым сигналом на входе компаратора 15 и порогом компаратора. Поэтому отсчет систолического и диастолического давлений производят на последующем после первого периода компрессии периоде декомпрессии: в момент появления звукового и светового сигналов отсчитывают систолическое давление, а в момент их прекращения - диастолическое. При необходимости уточнения повторяют измерения, не выключая устройства на последующих периодах компрессии и декомпрессии.

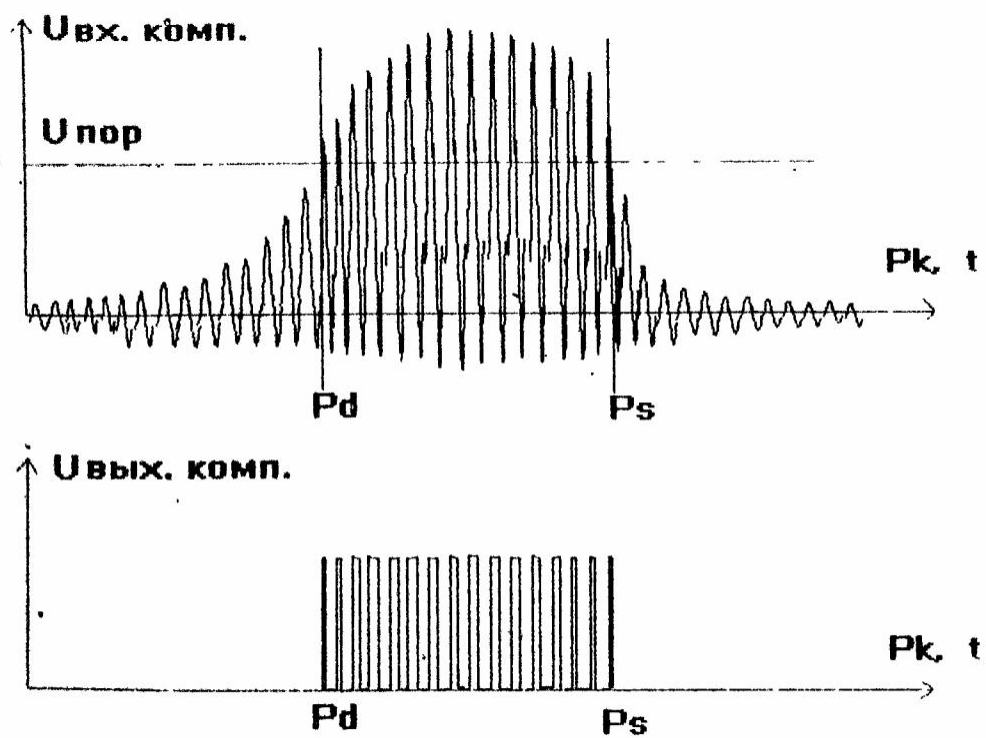
Таким образом, предлагаемое устройство не содержит сложных пневматических элементов и может быть выполнено, например, в виде портативного прибора для самоконтроля артериального давления в быту и на работе пользователем без специальной подготовки.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 4