



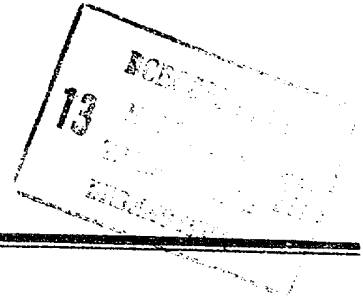
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1168808 A

(51)4 G 01 L 5/00, A 61 B 5/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(61) 901861  
(21) 2920299/18-10  
(22) 22.05.80  
(46) 23.07.85. Бюл. № 27  
(72) Г.И.Сидоренко, В.И.Станкевич  
и В.М.Якубович  
(71) Белорусский научно-иссле-  
дательский институт кардиологии  
(53) 531.781.615.475(088.8)  
(56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 901861, кл. G 01 L 5/00, 1980.  
(54)(57) ЭРГОМОНИТОР по авт.св.  
№ 901861, о т л и ч а ю щ и й с я  
тем, что, с целью запоминания вели-  
чины физической нагрузки, вызвавшей  
аритмию, в него введены блок памяти,  
распределитель, реверсивный много-  
разрядный счетчик, блок считывания  
и третий элемент ИЛИ, при этом ин-  
формационные входы блока памяти  
подключены к выходу второго регист-  
ра и к первой группе информационных  
входов блока разрешения индикации  
нагрузки, при которой наступает  
аритмия, служебные входы блока памя-  
ти подключены к соответствующим

выходам распределителя, а выходы  
блока памяти подключены к второй  
группе информационных входов блока  
разрешения индикации нагрузки, при  
которой наступает аритмия, входы  
распределителя подключены к выходам  
реверсивного многоразрядного счет-  
чика и к третьей группе информац-  
ионных входов блока разрешения инди-  
кации нагрузки, при которой наступает  
аритмия, суммирующий вход реверсив-  
ного многоразрядного счетчика под-  
ключен к выходу формирователя сигнала  
аритмии, первому управляющему  
входу блока разрешения индикации  
нагрузки, при которой наступает арит-  
мия, и к первому входу третьего  
элемента ИЛИ, вычитающий вход ревер-  
сивного счетчика подключен к выходу  
блока считывания, второму управляю-  
щему входу блока разрешения индика-  
ции нагрузки, при которой наступает  
аритмия, и к второму входу третьего  
элемента ИЛИ, выход которого под-  
ключен к второму управляющему входу  
индикатора.

(19) SU (11) 1168808 A

Изобретение относится к измерительной технике, к приборам медицинской диагностики сердечной аритмии и определения величины физической нагрузки, при которой наступила аритмия, и может быть использовано в научных медицинских исследованиях, в медицинской практике, в спортивной практике, в практике лечебной физкультуры и санаторно-курортной службы, для использования в космических полетах.

По основному авт. св. № 901861 известно устройство, позволяющее определять величину физической нагрузки, вызвавшей аритмию, и предупредить человека о появлении аритмии [1].

Однако индикация производится короткое время и не сохраняется в памяти прибора. В случае неоднократного появления аритмии человеку приходится запоминать количество появлений аритмии и величину физических нагрузок, вызвавших появление аритмии, что приводит к неудобству пользования прибором.

Цель изобретения - запоминание величины физической нагрузки, вызвавшей аритмию.

Цель достигается тем, что в эргомонитор введены блок памяти, распределитель, реверсивный многозарядный счетчик, блок считывания, третий элемент ИЛИ, при этом информационные входы блока памяти подключены к выходу второго регистра и к первой группе информационных входов блока разрешения индикации нагрузки, при которой наступает аритмия, служебные входы блока памяти подключены к соответствующим выходам распределителя, а выходы блока памяти подключены к второй группе информационных входов блока разрешения индикации нагрузки, при которой наступает аритмия, входы распределителя подключены к выходам реверсивного многозарядного счетчика и к третьей группе информационных входов блока разрешения индикации нагрузки, при которой наступает аритмия, суммирующий вход реверсивного многозарядного счетчика подключен к выходу формирователя сигнала аритмии, первому управляющему входу блока разрешения индикации нагрузки, при которой наступает аритмия, и к первому

выходу третьего элемента ИЛИ, вычитающий вход реверсивного счетчика подключен к выходу блока считывания, второму управляющему входу блока разрешения индикации нагрузки, при которой наступает аритмия, и к второму входу третьего элемента ИЛИ, выход которого подключен к второму управляющему входу индикатора.

На чертеже представлена структурная схема эргомонитора.

Эргомонитор состоит из преобразователя 1, формирователя 2 импульсов, высокочастотного мультивибратора 3, делителя 4 частоты, счетчика 5 работы, индикатора 6, блока 7 установки индивидуальных данных человека, блока 8 установки допустимого порога работы, схемы 9 сравнения работы, низкочастотного мультивибратора 10, смесителя 11, таймера 12, блока 13 установки интервалов таймера, счетчика 14 мощности, регистра 15, схемы 16 сравнения мощности, блока 17 установки допустимого порога мощности, схемы 18 сравнения мощности, блока 19 разрешения индикации мощности, блока 20 переключения индикации, элемента ИЛИ 21, элемента ИЛИ 22, блока 23 установки в ноль, блока 24 установки в ноль, кардиомонитора 25, формирователя 26 сигнала аритмии, блока 27 разрешения индикации нагрузки, при которой наступает аритмия, регистра 28, блока 29 памяти, распределителя 30, реверсивного многозарядного счетчика 31, блока 32 считывания, элемента ИЛИ 33, блока 34 питания.

Выход преобразователя 1, состоящего по крайней мере из одного сейсмодатчика, подключен к входу формирователя 2 импульсов, выход которого соединен с первым входом высокочастотного мультивибратора 3. Диапазон частот мультивибратора регулируется блоком 7 установки индивидуальных данных человека. Выход мультивибратора 3 соединен со счетным входом делителя 4 частоты и первым входом смесителя 11. Делитель частоты одним своим выходом подключен к счетному входу счетчика 5 работы, а вторым выходом - к счетному входу счетчика 14 мощности. Выходы счетчика 5 работы подключены к первым информационным входам индикатора 6 и к пер-

вым входам схемы 9 сравнения работы. К вторым входам схемы 9 сравнения работы подключен блок 8 установки допустимого порога работы, а выход схемы 9 сравнения соединен с первым входом элемента ИЛИ 22 и с входом блока 23 установки в ноль, выход последнего соединен с установочными входами делителя 4 частоты и счетчика 5 работы соответственно. Выход элемента ИЛИ 22 соединен с вторым входом мультивибратора 3 и с управляющими входами делителя 4 частоты и низкочастотного мультивибратора 10, выход которого соединен с вторым входом смесителя 11. Выход смесителя 11 соединен с сигнальным входом индикатора 6. Выход таймера 12 подключен к управляющему входу счетчика 14 мощности, первому установочному входу счетчика 14 мощности и установочному входу регистра 28. Временной интервал таймера 12 регулируется блоком 13 установки интервалов, который соединен с таймером 12. Выходы счетчика 14 соединены с входами регистров 15 и 28 и с первыми входами схемы 16 сравнения мощности. Выходы регистра 15 подключены к вторым входам схемы 16 сравнения, первым входам схемы 18 сравнения мощности и к входам блока 19 разрешения индикации мощности. Выход схемы 16 сравнения соединен с управляющим входом регистра 15. К вторым входам схемы 18 сравнения мощности подключен блок 17 установки допустимого порога мощности, а выход схемы 18 сравнения соединен с вторым входом элемента ИЛИ 22, первым входом элемента ИЛИ 21 и с входом блока 24 установки в ноль. Выход блока 24 соединен с вторым установочным входом счетчика 14 и с установочным входом регистра 15. Блок 20 переключения индикации подключен к второму входу элемента ИЛИ 21, выход которого соединен с управляющим входом блока 19 разрешения индикации мощности и первым управляющим входом индикатора 6, а выходы блока 19 соединены с вторыми информационными входами индикатора 6. Кардиомонитор 25 своим выходом подключен к входу формирователя 26 сигнала аритмии, который своим выходом соединен с третьим входом элемента ИЛИ 22, первым входом элемента ИЛИ 33, суммирующим входом ревер-

сивного счетчика 31, первым управляющим входом блока 27 разрешения индикации нагрузки, при которой наступает аритмия, и с управляющим входом регистра 28, который своими выходами подключен к первой группе входов блока 27 и блока 29 памяти. Выходы блока 27 соединены с третьими информационными входами индикатора 6. К второй группе входов блока 27 подключены выходы блока 29 памяти, служебные входы которого подключены к соответствующим выходам распределителя 30, а входы распределителя 30 соединены с выходами реверсивного многозарядного счетчика 31 и с третьей группой входов блока 27 разрешения индикации нагрузки, при которой наступила аритмия. Вычитающий вход реверсивного счетчика 31 соединен с выходом блока 32 считывания, с вторым управляющим входом блока 27 и с вторым входом элемента ИЛИ 33, выход которого соединен с вторым управляющим входом индикатора 6.

Эргомонитор работает следующим образом.

Предварительно переключатель блока 7 установки индивидуальных данных человека устанавливает в положение, соответствующее индивидуальным данным конкретного человека (весу, росту, средней длине шага, темпу движения). Переключателем блока 8 допустимого порога работы устанавливают допустимое значение работы для данного человека. Переключателем блока 13 устанавливают время, за которое оценивается значение мощности, а переключателем блока 17 установки порога мощности устанавливают порог мощности для данного человека.

При включении блока 34 питания производится автоматическая установка в ноль блоков 4, 5, 14, 15, 28 и 31. Эргомонитор подготовлен к работе. При этом с выходов схемы 9 сравнения, схемы 18 сравнения и блока 26 поступает сигнал на входы элемента ИЛИ 22, на выходе которого появляется сигнал, поступающий на второй вход мультивибратора 3 и управляющие входы мультивибратора 10 и делителя 4 частоты. Вследствие этого счетный вход делителя 4 частоты оказывается открытым для поступления импульсов с выхода мультивибратора 3, который во время действия управляющего импульса с вы-

хода блока 2 генерирует их. Мульти-вibrator оказывается заблокированным, а смеситель 11 - закрытым по выходу мультивibratorа 10.

Измерение работы и мощности, а также сигнализация о достижении допустимых порогов работы и мощности происходит по аналогии с известным эргомонитором.

Одновременно с измерением работы и мощности эргомонитор контролирует работу сердца с помощью кардиомонитора 25. Может произойти так, что развиваемая человеком мощность вызовет сердечную аритмию. Эта мощность может оказаться меньше допустимого порога мощности вследствие общей усталости человека (например, перед этим выполнен большой объем работы). Но уже сам факт появления аритмии является достаточным для прекращения нагрузки.

Наличие аритмии вызывает на выходе кардиомонитора 25 появление сигнала. Этот сигнал поступает на вход формирователя 26 сигнала аритмии, представляющего собой одноимпульсную схему, например ждущий мультивibrator с большой длительностью импульса (30 с). Появление этого импульса включает через элемент ИЛИ 22 звуковую и визуальную индикацию эргомонитора. Этот же импульс поступает на управляющий вход блока 27 разрешения индикации нагрузки, при которой наступает аритмия через элемент ИЛИ 33, на управляющий вход индикатора 6, на управляющий вход регистра 28 и на суммирующий вход реверсивного счетчика 31. По этому сигналу блок 27 пропускает код регистра 28 на информационные входы индикатора 6, который прекращает индицировать значение работы и начинает индицировать значение мощности, при которой наступила аритмия. Появление сигнала на управляющем входе регистра 28 прекращает поступление кода со счетчика 31 в регистр 28 и прекращает обнуление этого регистра по окончании интервала измерения (в случае, если интервал таймера менее 30 с, например 1 или 10 с). Этот же импульс на суммирующем входе счетчика 31 вызывает появление двоичного кода, соответствующего номеру появления импульса аритмии. Этот двоичный код с выхода реверсив-

ного счетчика 31 поступает на входы распределителя 30 и другую группу входов блока 27. При помощи блока 27 и индикатора 6 этот код индицируется в виде порядкового номера появления аритмии. При этом двоичный код счетчика 31, поступающий на распределитель 30, представляющий собой дешифратор, вызывает появление сигнала на одном из выходов последнего в соответствии с кодом счетчика. Это определяет номер ячейки блока 29 памяти, в которой записывается код с регистратора 28. При появлении новой аритмии меняется код счетчика 31 и соответственно ячейка памяти блока 29. Таким образом, каждое появление аритмии вызывает звуковую и визуальную сигнализацию индикатора 6, а значение мощности, при которой наступила аритмия, индицируется на цифровом табло индикатора 6 вместе с порядковым номером аритмии. Кроме того, значения мощности, вызвавшие аритмию, заносятся в соответствующие ячейки блока 29 памяти. По окончании импульса с формирователя 26 эргомонитор прекращает подачу звукового сигнала и индикацию мощности, при которой наступила аритмия.

Услышав звуковую индикацию (при любом из случаев: нарушение ритма сердца, достижение порога работы или мощности), человек прекращает движение и считывает с индикатора значение мощности или работы.

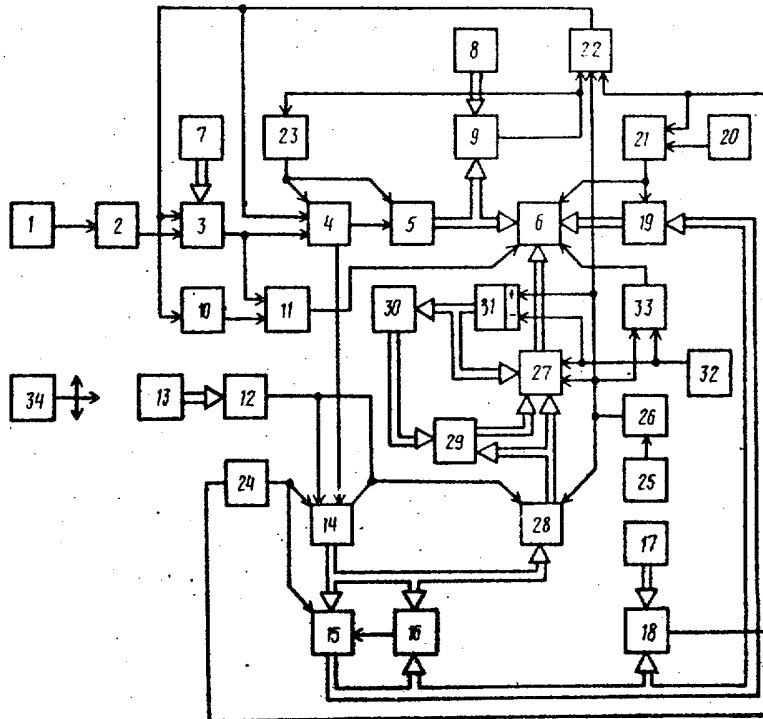
Отдохнув установленное врачом время, человек может продолжать движение. По окончании измерения необходимо произвести считывание значения мощности, вызвавшей аритмию (если она была в процессе измерения).

Для этого, нажимая кнопку блока 32 считывания, подают сигнал на вычитающий вход счетчика 31, второй вход элемента ИЛИ 33 и управляющий вход блока 27. Происходит извлечение из ячеек памяти значений мощности в обратном порядке. В индикаторе 6 появляется порядковый номер аритмии и значение мощности, которое вызвало эту аритмию. С каждым нажатием кнопки блока 32 в индикаторе появляется новый порядковый номер (на один меньше предыдущего) и новое значение мощности. Все эти значения мощности в случае необходимости можно записать.

Кнопку блока 32 нажимают до тех пор, пока счетчик 31 не обнуляется, при этом из блока 29 извлекаются все значения мощности, вызвавшей аритмию. При выключении питания эргомонитор 5 теряет всю накопленную информацию.

Возможность запоминаний значений мощности значительно облегчает работу с прибором и расширяет его функциональные возможности.

Эргомонитор позволяет расширить двигательный режим под контролем аритмии и установленных величин допустимых порогов работы и мощности для больных сердечно-сосудистыми заболеваниями в практике лечебной физкультуры и санаторно-курортной службы, а также проводить исследования в процессе спортивных тренировок, в космических полетах или других экстремальных условиях.



Составитель Н. Вовчук

Редактор О. Бугир Техред С. Мигунова Корректор Г. Решетник

Заказ 4607/36

Тираж 897

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4