СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1311706 A1

(51) 4 A 61 B 5/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

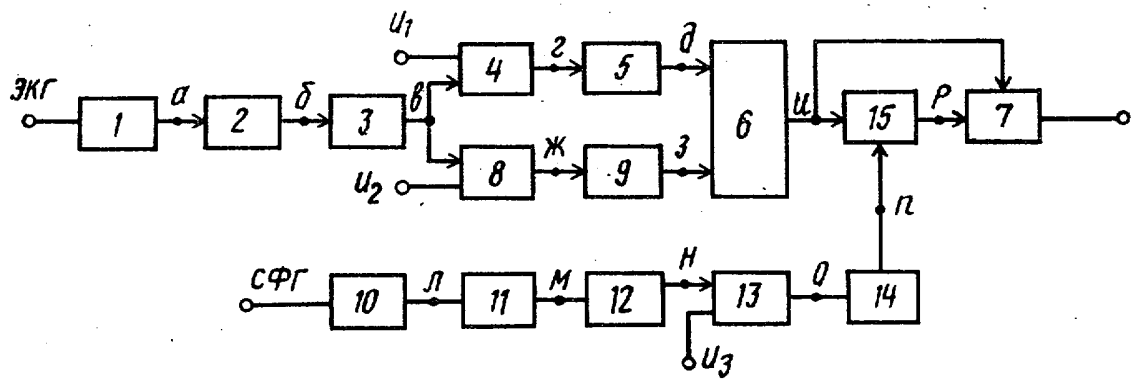
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4005026/28-14
(22) 02.01.86
(46) 23.05.87. Бюл. № 19
(72) Ю.Г.Савинов, С.М.Аратен, Г.С.Кардаш, И.Ф.Матюшин и Г.А.Буланов
(53) 615.47(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 6066577, кл. А 61 В 5/04, 1976.
Авторское свидетельство СССР № 760950, кл. А 61 В 5/02, 1978.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ R-ЗУБЦА ЭЛЕКТРОКАРДИОСИГНАЛА

(57) Изобретение предназначено для выделения R-зубца электрокардиосигнала (ЭКС) и позволяет повысить надежность временной селекции R-зубца в условиях аритмии сокращений сердца. Снимаемый с обследуемого ЭКС поступает в электрокардиографический канал устройства, содержащий первый фильтр 1 низкой частоты, первый нормирующий элемент 2, первый дифференциатор 3, два компаратора 4 и 8, два одновибратора 5 и 9 и элемент 6 совпадения, на выходе которого формируется нормированный импульс, синхронный с R-зубцом ЭКС. Этот синхроимпульс проходит на выход устройства через открытый ключ 7, который закрывается через триггер 15 по заднему фронту синхроимпульса, препятствуя прохождению на выход устройства высокоамплитудного Т-зубца ЭКС. Сфигмографический канал устройства, содержащий второй фильтр 10 низкой частоты, второй нормирующий элемент 11, второй дифференциатор 12, третий компаратор 13 и третий одновибратор 14, вырабатывает в текущем кардиоинтервале сигнал открывания ключа 7 в момент инцизуры сфигмограммы, наступающей позднее Т-зубца ЭКС. Благодаря этому обеспечивается надежное выделение R-зубца ЭКС при скачкообразных изменениях RR-интервала ЭКС. 3 ил.



Фиг.1

(19) SU (11) 1311706 A1

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к устройствам определения диагностических признаков электрокардиосигнала (ЭКС).

Цель изобретения - повышение надежности выделения R-зубца при аритмии.

На фиг. 1 представлена структурная электрическая схема устройства; на фиг. 2 и 3 - временные диаграммы, поясняющие работу устройства.

Устройство для выделения R-зубца ЭКС содержит последовательно соединенные первый фильтр 1 низкой частоты, вход которого подключен к первой входной шине устройства, первый нормирующий элемент 2, первый дифференциатор 3, первый компаратор 4 напряжения, второй вход которого подключен к первой шине опорного напряжения, первый одновибратор 5, элемент 6 совпадения и ключ 7, выход которого подключен к выходной шине устройства, второй компаратор 8 напряжения, первый вход которого соединен с выходом первого дифференциатора 3, а второй вход - со второй шиной опорного напряжения, второй одновибратор 9, вход которого подключен к выходу второго компаратора 8 напряжений, а выход - ко второму входу элемента 6 совпадения, и последовательно соединенные второй фильтр 10 низкой частоты, вход которого подключен к второй входной шине устройства, второй нормирующий элемент 11, второй дифференциатор 12, третий компаратор 13 напряжения, второй вход которого соединен с третьей шиной опорного напряжения, третий одновибратор 14 и триггер 15, второй вход которого подключен к первому входу ключа 7, а выход - ко второму входу ключа 7.

Нормирующие элементы 2 и 11 могут быть выполнены в виде резисторных делителей напряжения с переменным коэффициентом деления.

Устройство для выделения R-зубца ЭКС работает следующим образом.

ЭКС, поступающий на первую входную шину устройства, фильтруется первым фильтром 1 (фиг. 2а), имеющим частоту среза, например, 30 Гц и подается на вход первого нормирующего элемента 2, обеспечивающего на своем выходе постоянную максимальную амплитуду отфильтрованного электрокардиографического сигнала, например, 0,2 В (фиг. 2б). ЭКС с выхода первого нормирующего элемента 2 поступает на вход первого дифференциатора 3, который осуществляет формирование первой производной ЭКС (фиг. 2). Этот сигнал поступает на первые входы первого компаратора 4 и второго компаратора 8, на вторые входы которых поданы опорные напряжения U_1 и U_2. Первый компаратор 4 срабатывает при достижении положительной волной первой производной ЭКС, например, 70% ее максимальной амплитуды (фиг.2г), а второй компаратор 8 срабатывает при достижении отрицательной волной первой производной ЭКС, например, 70% ее максимальной амплитуды (фиг.2ж).

Сигналы с выходов первого компаратора 4 и второго компаратора 8 поступают соответственно на входы первого одновибратора 5 и второго одновибратора 9, на выходах которых формируются импульсы стандартной длительности (фиг. 2д и з). Эти импульсы подаются на соответствующие входы элемента 6 совпадения, на выходе которого формируется импульс (фиг.2и), который возникает на интервале времени t (фиг. 2з), соответствующем совпадению во времени входных импульсов элемента 6 совпадения. Этим достигается улучшение помехоустойчивости устройства при выделении R-зубца ЭКС.

Импульс с выхода элементов 6 совпадения поступает на второй вход триггера 15 и на первый сигнальный вход ключа 7. Триггер 15 срабатывает по заднему фронту этого импульса, при этом на выходе триггера 15 формируется запрещающий сигнал (фиг.3р), поступающий на второй (управляющий) вход ключа 7. Выходной импульс элемента 6 совпадения пропускается ключом 7 на выходную шину устройства, так как на время его прохождения отсутствует запрещающий сигнал на управляющем входе ключа 7.

Сигнал сфигмограммы (СФГ), например, сонной артерии или плечевой артерии, поступающий на вторую входную шину устройства, фильтруется вторым фильтром 10 (фиг. 3л), реализуется по амплитуде вторым нормирующим элементом 11 (фиг. 3м), на выходе которого максимальная амплитуда СФГ устанавливается равной, например, 0,2 В, и дифференцируется вторым дифференциатором 12, на выходе которого формируется сигнал первой производ-

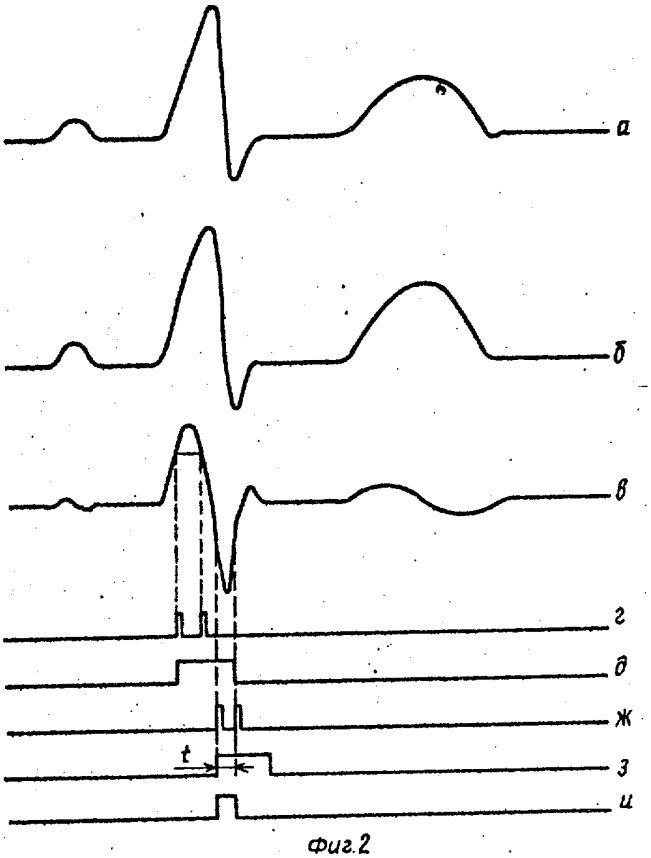
ной сфигмограммы (фиг. 3н). Этот сигнал поступает на первый вход третьего компаратора 13, на второй вход которого подано опорное напряжение U_3, при котором второй компаратор 13 срабатывает при достижении отрицательной волной первой производной сфигмограммы, например, 70% ее максимального значения. При этом на выходе третьего компаратора 13 формируются импульсы (фиг. 3о), поступающие на вход третьего одновибратора 14, на выходе которого формируется стандартный импульс (фиг. 3п), начало которого соответствует первому срабатыванию третьего компаратора 13. Этот импульс поступает на первый вход триггера 15 и устанавливает его в исходное состояние, при котором на управляющем входе ключа 7 отсутствует запрещающий сигнал, и ключ 7 готов к пропусканию на выходную шину устройства импульса (фиг. 2и), который формируется при поступлении на первую входную шину устройства следующего R-зубца ЭКС.

Таким образом, длительность блокировки тракта селекции R-зубца ЭКС не зависит от длительности предыдущего кардиоцикла, а определяется временной характеристикой текущего кардиоцикла. Длительность блокировки равна интервалу от заднего фронта импульса (фиг. 2и), соответствующего по времени нисходящей части QRS-комплекса ЭКС, до переднего фронта импульса (фиг. 3п), соответствующего по времени инцизуре сфигмограммы. Тем самым осуществляется блокировка тракта селекции R-зубца ЭКС на время прохождения Т-зубца ЭКС, являющегося основной периодической помехой при выделении R-зубца ЭКС.

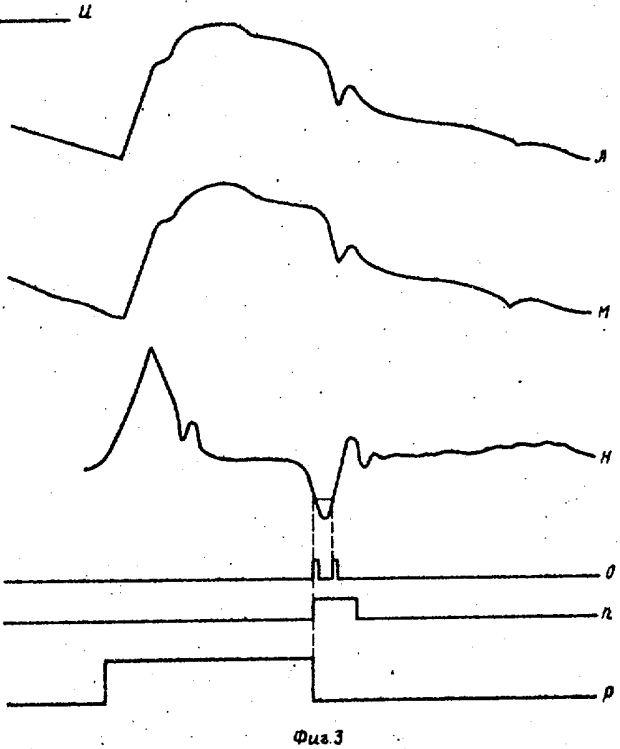
Использование устройства в клинической практике дает возможность повысить надежность выделения R-зубцов ЭКС в условиях скачкообразного изменения длительности RR-интервалов ЭКС и, тем самым, улучшить диагностику заболеваний сердца.

Формула изобретения

Устройство для выделения R-зубца электрокардиосигнала, содержащее последовательно соединенные первый фильтр низкой частоты, вход которого подключен к первой входной шине устройства, первый нормирующий элемент, первый дифференциатор, первый компаратор напряжения, второй вход которого подключен к первой шине опорного напряжения, первый одновибратор и элемент совпадения, второй компаратор напряжения, первый вход которого соединен с выходом первого дифференциатора, а второй вход - с второй шиной опорного напряжения, второй одновибратор, вход которого подключен к выходу второго компаратора напряжения, а выход - к второму входу элемента совпадения, и ключ, *отличающееся* тем, что, с целью повышения надежности выделения R-зубца при аритмии, в него введены последовательно соединенные второй фильтр низкой частоты, вход которого подключен к второй входной шине устройства, второй нормирующий элемент, второй дифференциатор, третий компаратор напряжения, второй вход которого подключен к третьей шине опорного напряжения, третий одновибратор и триггер, второй вход которого подключен к выходу элемента совпадения и к первому входу ключа, а выход - к второму входу ключа, выход которого соединен с выходной шиной устройства.



Фиг.2



Фиг.3

Составитель Э.Балуев
Редактор П.Гереши Техред М.Ходанич Корректор С.Черни

Заказ 1911/4 Тираж 596 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4