



# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

253948

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 25.IV.1968 (№ 1234710/31-16)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 07.X.1969. Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 3.III.1970

Кл. 21g, 24/01

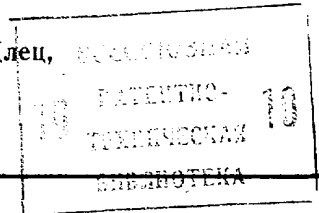
МПК Н 05g

УДК 615.475:615.841:  
:616.12-008.315  
(088.8)

Авторы  
изобретения

Л. И. Шапиро, Э. В. Гнедых, Н. Л. Гурвич, Р. Л. Клец,  
В. П. Майборода и Ю. С. Черкашин

Заявитель



## ДЕФИБРИЛЛЯТОР

1

Изобретение относится к устройствам, с помощью которых осуществляется колебательный электрический разряд через грудную полость на сердце, в частности, при экспериментах на животных.

Наилучшее лечебное воздействие электрического разряда на сердце получается, когда разряд производится синхронно с работой на сердце, а именно, на заднем скате зубца R электрокардиограммы. Такой колебательный разряд формируется с помощью указанных устройств — дефибрилляторов, содержащих силовой блок и коммутаторы. Но эти дефибрилляторы не обеспечивают достаточной помехоустойчивости и надежности выделения зубца R электрокардиограммы.

Предлагаемый дефибриллятор отличается от известных тем, что в нем установлен синхронизатор, выполненный в виде последовательно включенных селектора по амплитуде, селектора по длительности, селектора по временному положению и селектора совпадений. Это повышает помехозащищенность и надежность выделения зубца R кардиоцикла при экспериментах на животных.

На чертеже изображена блок-схема предлагаемого дефибриллятора.

Дефибриллятор содержит силовой блок 1 и синхронизатор 2. В синхронизаторе осуществляется достаточно эффективная селекция

2

зубца R электрокардиограммы и формируется исполнительная команда на срабатывание силового блока. В силовом блоке производится электрический разряд мощной конденсаторной батареей до низкого напряжения, формируется одиночный затухающий колебательный разряд по команде от синхронизатора, полученный импульс трансформируется в импульс с напряжением 4—7 кВ, который и подается на сердце.

Синхронизатор содержит амплитудный селектор 3, селектор 4 по длительности, селектор 5 по временному положению сигнала, селектор 6 совпадения, формирователь 7 исполнительной команды. Усиленный электрокардиографом сигнал с первого отведения поступает на синхронизатор, где сигнал фиксируется по максимуму в фиксаторе 8. Затем привязанный к уровню +1,2 в сигнал в блоке 9 отсекается на нулевом уровне, и формируется нормированный по амплитуде сигнал, длительность которого равна длительности превышения отфиксированным входным сигналом уровня отсечки. Отселектированные по амплитуде сигналы поступают на селектор длительности, который состоит из двух кип-реле, двух вентиляей.

Селектор длительности работает следующим образом.

Передним фронтом нормированного сигнала запускается кип-реле 10, длительность ко-

торого равна 20 мсек. Нормированный сигнал и импульс с выхода кипп-реле подаются на вентиль 11. Если длительность нормированного сигнала превышает 20 мсек, то на выходе вентиля в момент, соответствующий заднему фронту импульса кипп-реле 10, формируется импульс, которым запускается кипп-реле 12. Длительность импульса кипп-реле 12 выбирается равной 80 мсек. Выходной импульс этого кипп-реле подается на вентиль 13, куда поступает также нормированный импульс. Если длительность нормированного импульса меньше 80 мсек, то на выходе вентиля 13 образуется импульс в момент, соответствующий заднему фронту импульса кипп-реле 12. Таким образом, появление импульса на выходе вентиля 13 свидетельствует о том, что длительность входного сигнала находится в допустимых пределах.

Выход селектора 4 по длительности подсоединен к селектору 5 временного положения, который вырабатывает импульс, запрещающий возможность разряда конденсатора силового блока в интервале. Это достигается подачей импульса с выхода вентиля 13 на кипп-реле 14, формирующее импульс, задний фронт которого расположен несколько позже зубца Т.

Импульс с выхода кипп-реле 14 подается на селектор 6 совпадений, при помощи которого синхронизатор защищается от случайных помех.

Селектор совпадений состоит из двухрядного последовательного бинарного счетчика 15, вентиля 16 и триггера 17.

Селектор совпадений работает следующим образом.

Импульс с выхода кипп-реле 14 дифференцируется и поступает на счетный вход первого разряда счетчика. Показания счетчика меняются в момент, соответствующий заднему фронту импульса кипп-реле 14. Выходы обоих разрядов счетчика подсоединены к вентилю 16, на третий вход которого подается импульс с выхода вентиля 11, проходящий через вентиль 16 только в том случае, когда оба разряда счетчика находятся в состоянии «1».

Из изложенного следует, что, во-первых, временное положение выходного импульса вентиля 16 примерно соответствует середине зубца R, во-вторых, появление его возможно только в том случае, когда будут последовательно просчитаны три импульса, удовлетворяющие совокупности выбранных критериев по амплитуде длительности и временному положению.

Разрешение на срабатывание силовой части должно выдаваться только при полной готовности медицинского персонала к проведению операции. Привязка момента выдачи разрешения к выходному импульсу вентиля 16 производится триггером 17, который при нажатии кнопки взводится в состояние «1», а сбрасывается в состояние «0» выходным импульсом этого вентиля.

Таким образом, сброс триггера возможен в том случае, если, во-первых, оператором будет выдано разрешение, во-вторых, при соответствии последовательности из трех входных сигналов всем выбранным критериям. Задним фронтом импульса триггера 17 запускается кипп-реле 18, которое вместе с кипп-реле 19, логической ячейкой 20, оконечным усилителем 21 и усилителем 22 образует формирователь 7 исполнительной команды.

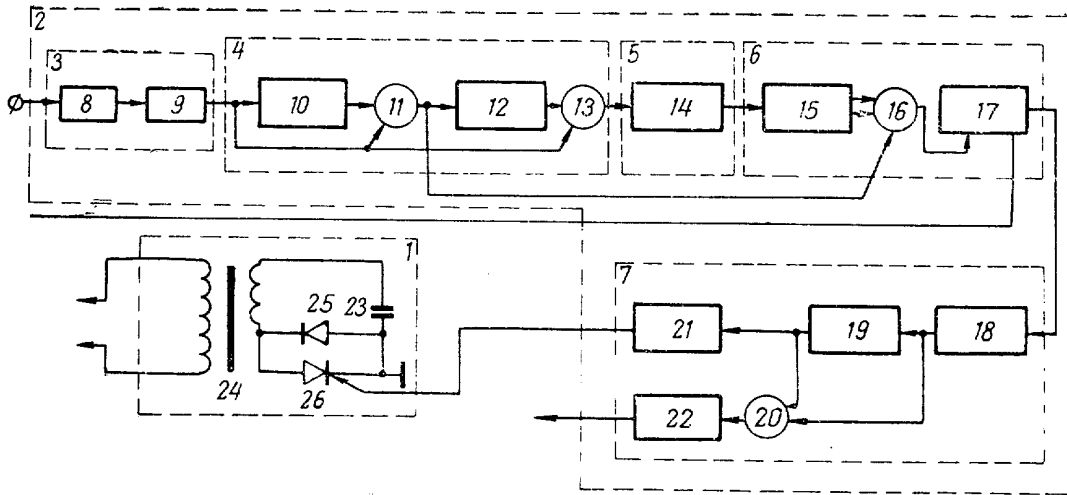
Длительность импульса кипп-реле 18 равна примерно 5 мсек. Кипп-реле 19 срабатывает от заднего фронта выходного импульса кипп-реле 18 и формирует импульс длительности примерно 70 мсек, который усиливается оконечным усилителем и поджигает ключевое устройство силового блока.

Импульсы с выходов кипп-реле 18, 19 складываются при помощи ячейки 20 и усиливаются усилителем 22. Усиленный импульс подается на обмотку реле, которое при этом соединяет датчики от входов кардиографа. Благодаря этому возможно наблюдение процессов, происходящих в организме экспериментального животного сразу же после электрического разряда.

Силовой блок состоит из выпрямителя, батареи конденсаторов 23, трансформатора 24 и ключевого устройства. Последнее представляет собой параллельно соединенные диоды 25 и тиристор 26. Колебательный контур образуется конденсаторной батареей и индуктивностью рассеяния трансформатора.

#### Предмет изобретения

Дефибриллятор, содержащий силовой блок и коммутатор, отличающийся тем, что, с целью повышения помехозащищенности и надежности выделения зубца R кардиоцикла при экспериментах на животных, в нем установлен синхронизатор, выполненный в виде последовательно включенных селектора по амплитуде, селектора по длительности, селектора по временному положению и селектора совпадений.



Составитель Ланцбург

Редактор Н. Я. Яровенко

Техред Л. В. Куклина

Корректор Г. С. Мухина

Заказ 387/17

Тираж 480

Подписное

ЦНИИПИ Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР  
Москва Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2