патентно-техническая
библиотека МЭА

Союз Советских Социалистических Республик

Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

258526

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 05.V.1968 (№ 1236576/31-16)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 03.XII.1969. Бюллетень № 1 за 1970

Дата опубликования описания 17.IV.1970

Кл. 30k, 13/04
21g, 24/01
30a, 19/05

МПК A 61h
H 05g
A 61b

УДК 621.374:616.12-008.315-08(088.8)

Авторы изобретения И. В. Венин, Н. Л. Гурвич, Б. М. Олифер, Т. В. Пасичник, В. И. Савельев, В. Н. Сидоров, Б. М. Цукерман и А. М. Шерман

Заявитель Головное специальное конструкторско-технологическое бюро электронной медицинской аппаратуры

ДЕФИБРИЛЛЯТОР

1

Изобретение относится к электронной медицинской аппаратуре, а именно к импульсным дефибрилляторам, применяемым при электроимпульсном лечении острых и хронических нарушений сердечного ритма (фибрилляции желудочков, мерцательной аритмии и др.).

Известные дефибрилляторы содержат высоковольтный источник напряжения, накопительный высоковольтный конденсатор, киловольтметр, катушку индуктивности и коммутационную схему, обеспечивающую подключение накопительного конденсатора к высоковольтному источнику напряжения и разряд конденсатора через катушку индуктивности на нагрузку. Нагрузкой является сопротивление тканей тела пациента между электродами дефибриллятора, наложенными на грудную клетку или обнаженное сердце пациента.

Импульс тока в нагрузке представляет собой затухающие синусоидальные колебания. Важным параметром импульса является отношение амплитуд второй и первой полуволн тока в нагрузке. В известных дефибрилляторах это отношение не превышает 0,3—0,4.

Специальные исследования показали, что полезный эффект воздействия импульса, состоящего из двух последовательных полуволн разного знака, определяется суммой амплитуд тока этих полуволн. Повреждающее же действие импульса определяется амплитудой первой, большей полуволны. Из этого следует, что для повышения эффекта воздействия импульса желательно одновременно с ограничением первой (после момента запуска) полуволны увеличить отношение амплитуд второй и первой полуволн, т. е. желательно использовать медленно затухающие колебания тока. При этом затухание колебаний не должно быть чрезмерно длительным, так как применение длительно затухающих колебаний может привести к фибрилляции желудочков.

2

Предлагаемый дефибриллятор отличается от известных тем, что средство ограничения тока первой полуволны выполнено в виде цепочки из последовательно соединенных вентиля и активного сопротивления, включенной параллельно нагрузке (цепи пациента). При этом вентиль включен в полярности, прямой по отношению к полярности заряда накопительного конденсатора, так что вентиль проводит ток во время первой полуволны импульса и не проводит во время второй полуволны. При таком включении в течение первой полуволны импульса разряд конденсатора происходит на нагрузку, зашунтированную активным сопротивлением. В этом случае к концу первого полупериода колебания конденсатор перезаряжается до напряжения, превышающего ток, до которого он перезарядился бы в случае разряда на незашунтированную нагрузку.

Поскольку во время второй полуволны вентиль закрыт и резистор не шунтирует нагрузку, весь ток разряда во время второй полуволны проходит через нее. Величина этого тока зависит от напряжения, до которого перезаряжается конденсатор к концу первого полупериода колебания, и, следовательно, зависит от величины сопротивления, шунтирующего нагрузку в течение первого полупериода.

При соответствующем подборе величины активного сопротивления, шунтирующего нагрузку, величина второй полуволны тока в нагрузке может быть сделана равной величине первой полуволны, т. е. соотношение равно единице.

Для ограничения последующих (третьей, четвертой и т. д.) полуволн тока в нагрузке параметры элементов схемы дефибриллятора (величина емкости и индуктивности) должны быть выбраны такими, чтобы разряд конденсатора на незашунтированную нагрузку был близок к апериодическому. В этом случае практически вся энергия второй полуволны рассеется на нагрузке и активном сопротивлении катушки, что обеспечит ограничение амплитуд последующих полуволн тока.

Таким образом, предлагаемый дефибриллятор обеспечивает возможность регулирования отношения амплитуд второй и первой полуволн тока в нагрузке и ограничения амплитуд последующих (третьей, четвертой и т. д.) полуволн тока.

Указанная схема дефибриллятора позволяет упростить его конструкцию и уменьшить вес, что существенно при оказании первой помощи.

На чертеже схематически изображен описываемый дефибриллятор. Он содержит накопительный конденсатор *1*, который при нажатии кнопки *2* подключается к источнику высокого напряжения *3*. Напряжение заряда конденсатора контролируется киловольтметром *4*.

При нажатии на кнопку *5* конденсатор через катушку индуктивности разряжается на нагрузку. Нагрузкой дефибриллятора является электрическое сопротивление тканей тела между электродами *6*, наложенными на грудную клетку или обнаженное сердце человека.

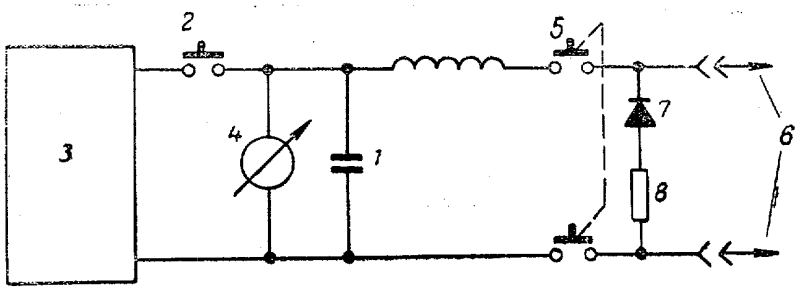
На выходе дефибриллятора, параллельно нагрузке, подключена цепочка из последовательно соединенного вентиля *7* и активного сопротивления *8*. Полярность включения вентиля *7* такова, что он проводит ток в течение первой полуволны колебания.

Емкость конденсатора и индуктивность катушки выбраны таким образом, что разряд конденсатора на незашунтированную резистором нагрузку близок к апериодическому. Сопротивление *8*, шунтируя через вентиль нагрузку в течение первого полупериода колебаний, обеспечивает увеличение амплитуды второй полуволны тока в нагрузке и ограничение амплитуд последующих полуволн.

Изменяя величину сопротивления, можно получить желаемое отношение амплитуд второй и первой полуволн в нагрузке.

Предмет изобретения

Дефибриллятор, содержащий накопительный конденсатор, катушку индуктивности в цепи пациента и средство снижения первой (после момента запуска) полуволны тока, *отличающийся* тем, что, с целью упрощения конструкции и уменьшения веса для скорой помощи, средство снижения первой полуволны тока выполнено в виде цепочки из последовательно соединенных вентиля и активного сопротивления, включенной параллельно выходу цепи пациента, причем вентиль включен в полярности, прямой по отношению к полярности заряда накопительного конденсатора.



Составитель Е. Ланцбург

Редактор Т. Каранова Техред Л. В. Куклина Корректор С. М. Сигал

Заказ 834/17 Тираж 499 Подписное

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

Типография, пр. Сапунова, 2