

УДК 621.3

МЕМРИСТОРЫ

Коржаченко А.А.

Научный руководитель – старший преподаватель Пекарчик О.А.

Одним из важнейших аспектов человеческого развития всегда была память. Изначально она имела крайне примитивную форму: устная. Носителем памяти был сам человек, и с его смертью, та часть знаний, которую он не передал другим, уходя в небытие.

Настоящим прорывом в решении вопроса стала письменность. Письменные источники знания надолго укоренились в обществе и до сих пор занимают значимое место. Современный этап развития – это электронная память.

Сейчас существует множество запоминающих устройств, которые используют 3 типа памяти:

- динамическую;
- статическую;
- флэш-память.

Наряду с этими, уже ставшими традиционными типами памяти, происходит развитие резистивного типа памяти, которой включает в себя достоинства быстрой оперативной памяти и энергонезависимой перепрограммируемой памяти.

Долгое время для построения электронных схем использовались пассивные элементы, такие как конденсаторы, резисторы и индукторы, но существует и четвертый фундаментальный элемент, который называется «мемристор», который изображен на рисунке 1.

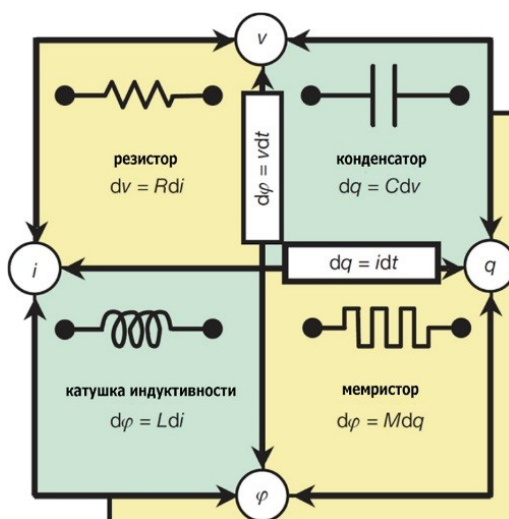


Рисунок 1. Схема мемристора

Мемристор - тип элементов резистивной памяти, пассивный элемент электрической цепи, сопротивление которым некоторым образом зависит от прошедшего через него заряда.

Работа прибора обеспечивается за счет химических превращений в тонкой (5 нм) двухслойной плёнке диоксида титана. В одном слое пленки мало кислорода. Таким образом, схему замещения можно представить, как два переменных резистора, соединенных последовательно, что изображено на рисунке 2. У одного из резисторов низкое сопротивление, у другого – более высокое.

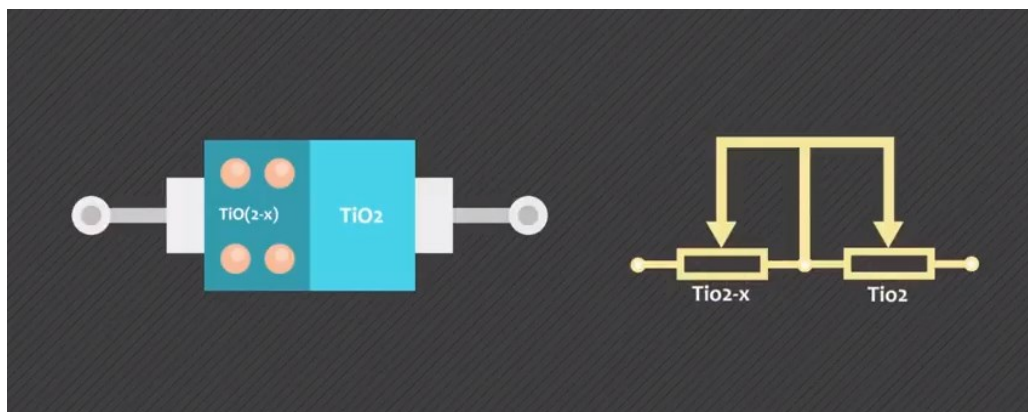


Рисунок 2. Схема замещения мемристора

При пропускании тока в прямом направлении, ионы перемещаются, граница смещается вправо и эквивалентное мемристора сопротивление уменьшается. При пропускании тока в обратном направлении, граница смещается влево и эквивалентное мемристора сопротивление сильно возрастает.

Мемристор обладает «памятью»: после изменения сопротивления, он сохраняет его даже при полном длительном отключении. Происходящее в мемристоре явление гистерезиса позволяет использовать его в качестве ячейки памяти. Гипотетически мемристоры смогут заменить транзисторы в части случаев.

Достоинство мемристора состоит в том, что он универсальный и не требует питания, а так же долго хранит информацию и отличается быстродействием.

Поведение мемристора напоминает работу биологического синапса - чем интенсивнее входной сигнал, тем выше пропускная способность синапса. Рассматривается возможность применения мемристоров для создания искусственного интеллекта.

Новый элемент на базе мемристора можно использовать для создания нейровычислительных систем и компьютеров с десятичной системой счисления. Еще можно предполагать, что память на мемристорах станет единственным типом компьютерной памяти. Благодаря свойствам мемристоров, такие компьютеры можно будет выключать и включать в любой момент, не тратя время на перезагрузку.

Следовательно, мемристоры могут совершить революцию электронных устройств, эта революция оправдана, вследствие увеличения объёма данных и усложнения способов их обработки.

Литература

1. Мемристоры [Электронный ресурс]/ ProTablePc. – Режим доступа: [http://ru.wikipedia.org. /wiki/](http://ru.wikipedia.org/wiki/). – Дата доступа: 14.04.2019
2. Мемристоры и кроссбары. Нанотехнологии для процессоров. [Электронный ресурс]/ StukLorechat.com. – Режим доступа: [https:// electronics.ru/journal/article/149/](https://electronics.ru/journal/article/149/). – Дата доступа: 14.04.2019