

Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано в системах регулирования напряжения, в частности, для регулирования электротехнических установок.

Известны устройства (1, 2), содержащие силовой трансформатор и ключевые элементы, в которых изменение выходного выпрямленного напряжения производится за счет дискретного изменения коэффициента трансформации трансформатора при переключении отпаек его вторичной обмотки.

Гармонический состав напряжения на нагрузке таких регуляторов в процессе работы остается неизменным. Таким регуляторам свойственна недостаточная надежность.

Наиболее близким техническим решением к данному изобретению является устройство аналогичного назначения (3), содержащее трансформатор, на магнитопроводе которого расположены первичная обмотка, соединенная с входными выводами для подключения источника переменного напряжения, и вторичная обмотка, выполненная с отводами, к каждому из которых подключена общая точка соединения выводов разноименных электродов двух вентилях, причем свободные выводы одноименных электродов вентилях объединены, соответственно, в анодную и катодную общие точки, образующие выходные выводы для подключения нагрузки, а также систему регулирования напряжения.

Недостатком данного устройства является сравнительно большое число управляемых полупроводниковых элементов, неизменный гармонический состав напряжения на нагрузке, недостаточная надежность.

Задачей изобретения является создание такого регулируемого преобразователя переменного напряжения в постоянное, а котором путем изменения числа витков вторичной обмотки трансформатора, выполненной в виде диэлектрического канала, заполняемого жидким проводником, и замены управляемых полупроводниковых элементов - тиристоров, более надежными - диодами, обеспечивается возможность регулирования напряжения, повышается надежность устройства.

Эта задача решается тем, что в трансформаторе, на магнитопроводе которого расположены первичная обмотка, соединенная с входными выводами для подключения источника переменного напряжения, и вторичная обмотка, выполненная с отводами, к каждому из которых подключена общая точка соединения выводов разноименных электродов двух вентилях, причем свободные выводы одноименных электродов вентилях объединены, соответственно, в анодную и катодную общие точки, образующие выходные выводы для подключения нагрузки, а также систему регулирования напряжения, вторичная обмотка, согласно изобретению выполнена в виде жидкого проводника, находящегося внутри полого диэлектрического канала со сквозными отверстиями, расположенного вокруг магнитопровода трансформатора, причем в каждое из отверстий запрессован твердометаллический токопровод, выполняющий роль одного из указанных отводов вторичной обмотки, а в качестве системы регулирования напряжения использован магнитогидродинамический насос, выполненный обеспечивающим перемещение жидкого проводника по указанному диэлектрическому каналу в соответствующем диапазоне регулирования.

Выполнение обмотки трансформатора в виде жидкого проводника, перемещаемого по диэлектрическим каналам, имеющим твердометаллические токоотводы, позволяет регулировать напряжение за счет изменения количества витков во вторичной обмотке трансформатора и использовать вместо тиристоров диоды.

На фиг. 1 изображена структурная схема, а на фиг. 2 показана форма диэлектрического канала который при заполнении жидким проводником образует вторичную обмотку трат форматора. На фиг. 3 изображена принципиальная электрическая схема устройства.

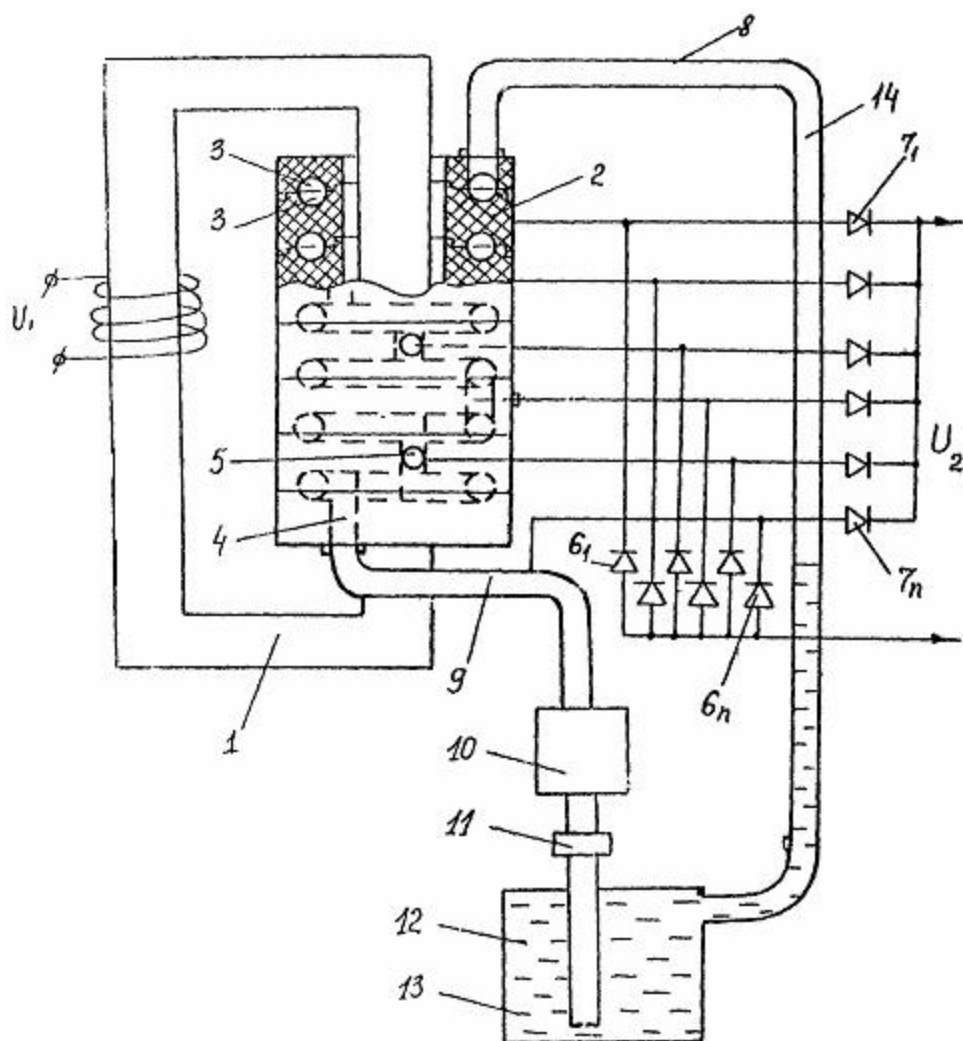
Устройство состоит из трансформатора 1, вторичная обмотка которого выполнена из диэлектрических кольцевых пластин 2, имеющих кольцевые незамкнутые канавки 3 и сквозные отверстия 4, образующие диэлектрические каналы вторичной обмотки трансформатора. В сквозные отверстия запрессованы твердометаллические токопроводы 5, каждый из которых имеет электрическую связь с разноименными силовыми электродами (анодом и катодом) двух диодов 6п и 7п. Катоды диодов 7п и аноды диодов 6п образуют общие точки, являющиеся выходом устройства. Сквозные отверстия крайних диэлектрических пластин соединены с диэлектрическими трубопроводами 8 и 9. В трубопроводе 9 расположен магнитогидродинамический насос 10 и электромагнитный клапан 11. Конец трубопровода 9 находится в резервуаре 12. В этот же резервуар подведен и трубопровод 8. Резервуар 12 и частично трубопроводы 8 и 9, возле резервуара, заполнены жидким проводником 13 (например, эвтектикой индий-галлий-олово). В остальной части герметичного контура, образованного диэлектрическими каналами трансформатора, трубопроводами 8 и 9, резервуаром 12, находится инертный газ 14.

Устройство работает следующим образом.

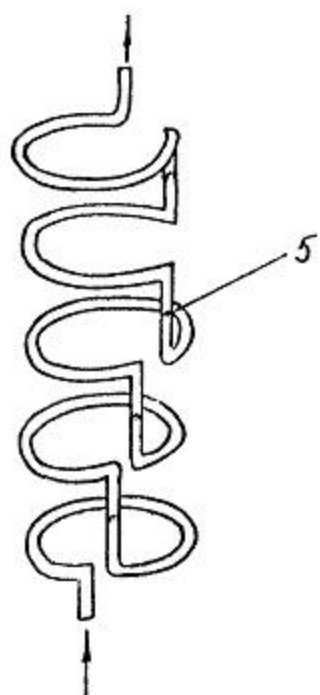
Для включения устройства на первичную обмотку трансформатора 1 подается напряжение. После этого включается магнитогидродинамический насос 10, который перекачивает проводящую жидкость 13 по трубопроводу 9 в каналы трансформатора 1. Проводящая жидкость, поднимаясь по кольцевым диэлектрическим каналам, образует витки вторичной обмотки трансформатора. От количества образованных витков зависит и напряжение на выходе устройства. При достижении необходимого напряжения, т.е. когда жидкость достигнет необходимого твердометаллического токопровода 5, отключается насос 10 и включается стопорный электромагнитный клапан 11. Устройство переходит в устойчивое положение, напряжение на выходе не изменяется. Объем в резервуаре 12 и трубопроводе 8, освобожденный проводящей жидкостью 13, заполняется инертным газом 14. Для уменьшения напряжения отключается клапан 11, и проводящая жидкость 13 под действием силы тяжести освобождает диэлектрические каналы трансформатора, количество витков вторичной обмотки уменьшается, и напряжение на выходе устройства уменьшается. При достижении необходимого напряжения включается клапан 11. Движение проводящей жидкости прекращается и на выходе устройства напряжение не изменяется.

Перемещение жидкого проводника по пустотелым диэлектрическим кольцевым каналам вокруг сердечника магнитопровода трансформатора позволяет изменять количество витков вторичной обмотки трансформатора и тем самым регулировать напряжение.

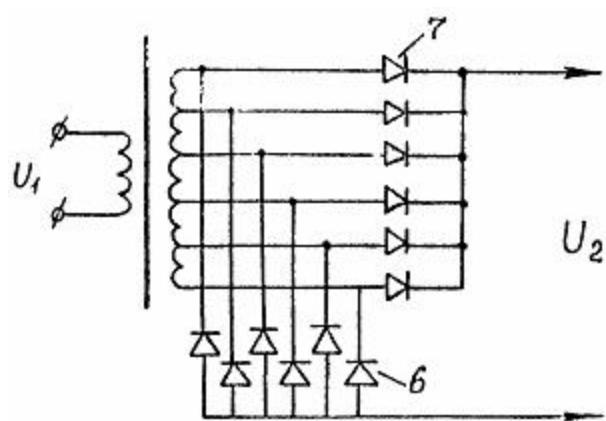
Использование заявляемого технического решения позволит по сравнению с прототипом упростить устройство, повысить его надежность и получить на выходе устройства выпрямленное низковольтное напряжение с токами в сотни килоампер. Кроме того, устройство можно использовать в экстремальных условиях с сильными помехами, где затруднена работа электронных систем управления.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3