



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1528629** **A1**

(5D) 4 В 23 К 9/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

- (21) 4377787/25-27  
(22) 12.02.88  
(46) 15.12.89. Бюл. № 46  
(71) Институт электросварки  
им. Е.О.Патона  
(72) С.А.Калинников, В.А.Троицкий,  
А.И.Крюков, Г.Н.Швец, А.А.Дондыш  
и В.Я.Сазонов  
(53) 621.314.6 (088.8)  
  
(56) Патон Б.Е., Лебедев В.К. Элект-  
рооборудование для дуговой и шлаковой  
сварки. М.: Машиностроение, 1966,  
с.294-299.  
  
(54) ТРЕХФАЗНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПЕРЕ-  
МЕННОГО ТОКА В ПОСТОЯННЫЙ  
  
(57) Изобретение относится к машино-  
строению и может быть использовано  
в качестве источника питания для  
сварки. Цель изобретения - расширение  
диапазона, увеличение быстродействия  
регулирования и обеспечение дистанци-  
онного управления сварочным током.

Изобретение относится к машино-  
строению и может быть использовано  
в качестве источника питания для  
сварки.

Цель изобретения - увеличение  
диапазона и быстродействия регу-  
лирования, обеспечение дистанцион-  
ного управления сварочным током.

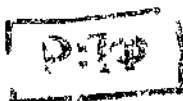
На фиг. 1 представлена конструк-  
тивная схема трансформатора преоб-  
разователя переменного тока в постоян-

2

Преобразователь переменного тока в  
постоянный имеет магнитопровод, со-  
державший два ярма, три стержня, пер-  
вичную обмотку, каждая фаза которой  
разделена соответственно на две час-  
ти. Первые части первичных обмоток  
расположены на одном ярме, подклю-  
чены к сети и соединены в звезду, а  
вторые части расположены вместе с  
соответствующими вторичными обмотка-  
ми на втором ярме и подключены через  
тиристорные ключи параллельно к соот-  
ветствующим первым частям первичной  
обмотки. Вторичные обмотки каждой фа-  
зы соединены в звезду и подключены  
к трехфазному выпрямителю. Плавное  
изменяя угол включения тиристорных  
ключей, обеспечивают плавное изме-  
нение сварочного тока. Преобразова-  
тель позволяет расширить диапазон  
регулировки сварочного тока, снизить  
габариты источника вследствие бес-  
контактного управления реактивным  
сопротивлением сварочного трансфор-  
матора. 5 ил.

ный с плоской трехфазной магнитной  
системой; на фиг. 2 и 3 - соответ-  
ственно сечение и эскиз фазы одного  
из вариантов исполнения трансформато-  
ра преобразователя с пространственной  
симметричной магнитной системой; на  
фиг. 4 - электрическая схема преоб-  
разователя; на фиг. 5 - граничные  
внешние статические вольтамперные ха-  
рактеристики преобразователя перемен-  
ного тока в постоянный.

№ **SU** (11) **1528629** **A1**



Преобразователь переменного тока в постоянный содержит магнитопровод 1 (фиг. 1, 3 и 4), имеющий два ярма 2, три стержня 3, первичную обмотку, каждая из трех фаз которой разделена соответственно на две части 4 и 5, 6 и 7, 8 и 9, первые (4, 6 и 8) из которых расположены на одном ярме 2, подключены к сети и соединены в звезду (фиг. 4), а вторые части (5, 7 и 9) первичной обмотки расположены вместе с соответствующими вторичными обмотками 10-12 на втором ярме 2 и подключены через первый 13, второй 14 и третий 15 тиристорные ключи, снабженные блоком 16 фазового управления, параллельно к соответствующим первым частям 4, 6 и 8 первичной обмотки.

Вторичные обмотки каждой фазы соединены в звезду и подключены к трехфазному выпрямителю 17. Каждое ярмо в симметричном трансформаторе состоит из трех пакетов, соединенных между собой вставкой 18. Вторые части первичных обмоток 5, 7, 9 могут быть размещены и рядом с вторичными обмотками 10-12, например, как показано на фиг. 2 и 3.

Регулирование в предлагаемом преобразователе осуществляется блоком 16 фазового управления изменением угла включения тиристорных ключей 13-15. При закрытых тиристорных ключах 13-15 вторые части первичных обмоток 5, 7 и 9 отключены, а включены только первые части первичных обмоток 4, 6 и 8. Вследствие развитой проводимости между стержнями 3 магнитной системы и большого расстояния между первыми частями первичных обмоток 4, 6 и 8 и вторичными обмотками 10-12 реактивное сопротивление трансформатора преобразователя имеет большую величину, а ток короткого замыкания имеет минимальное значение ( $I_{\min \text{ кз}}$ , кривая 1, фиг. 5). При этом напряжение холостого хода также минимально ( $U_{\text{хх мин}}$ ).

При открытых тиристорных ключах 13-15 вторые части первичных обмоток 5, 7 и 9 подключены к сети, а так как они расположены концентрически с вторичными обмотками 10-12, то реактивное сопротивление трансформатора минимально, соответственно ток короткого замыкания максимален ( $I_{\max \text{ кз}}$ , фиг. 5). При этом напряжение холостого

хода имеет максимальное значение ( $U_{\text{хх макс}}$ , кривая 2, фиг. 5).

Плавное изменение угла включения тиристорных ключей 13-15, формирует семейство искусственных внешних характеристик, расположенных в области, ограниченной естественными внешними характеристиками 1 и 2 (фиг. 5). Обычно напряжение холостого хода соответствующее внешним характеристикам 1 и 2, отличается незначительно, всего на 3-5% и процесс сварки устойчив во всем диапазоне сварочных токов.

Таким образом, в отличие от известных преобразователей, в которых регулирование сварочного тока осуществляется перемещением обмоток, расположенных на стержнях магнитопровода трансформатора, в трехфазном преобразователе переменного тока в постоянный обмотки расположены на ярмах и регулирование осуществляется отключением с помощью бесконтактного ключа одной из параллельно соединенных первичных обмоток, причем той обмотки, которая расположена вместе с вторичной обмоткой. Поэтому преобразователь переменного тока в постоянный имеет больший диапазон регулирования сварочного тока, повышенное быстродействие регулирования, возможность дистанционного управления.

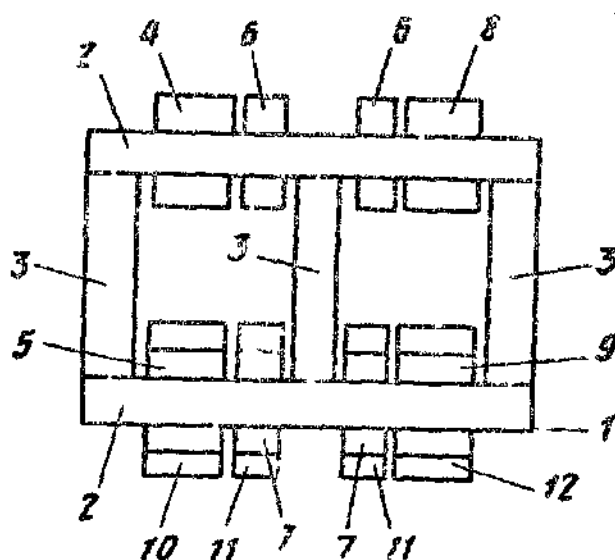
Сравнительные испытания преобразователя показывают, что когда обмотки расположены на стержнях, диапазон регулирования тока короткого замыкания 600-1200 А, а когда обмотки расположены на ярмах и регулирование осуществляется отключением с помощью бесконтактного ключа одной из параллельно соединенных первичных обмоток, причем той обмотки, которая расположена вместе с вторичной обмоткой, диапазон регулирования тока короткого замыкания гораздо больше и составляет 150-1200 А.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

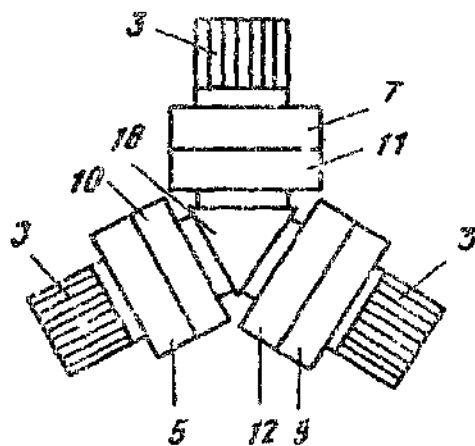
Трехфазный преобразователь переменного тока в постоянный, содержащий трансформатор, имеющий магнитопровод с двумя ярмами и тремя стержнями, с трехфазными первичной и вторичной обмотками, выпрямитель, выполненный на неуправляемых вентилях, подключен-

ный к вторичной обмотке, отличающийся тем, что, с целью увеличения диапазона и быстродействия регулирования, а также обеспечения дистанционного управления сварочным током, первичная обмотка каждой фазы разделена на две части, первая из которых расположена на одном

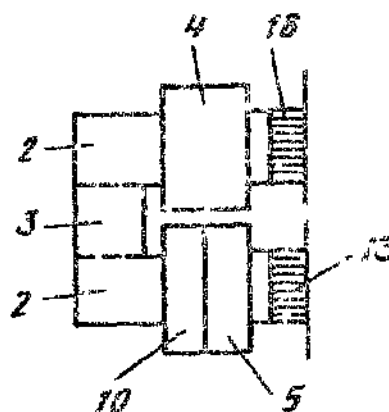
ярме и подключена к сети, а вторая часть первичной обмотки расположена вместе с вторичной обмоткой на втором ярме и подключена через бесконтактные тиристорные ключи, снабженные блоком фазового управления, параллельно к первой части первичной обмотки.



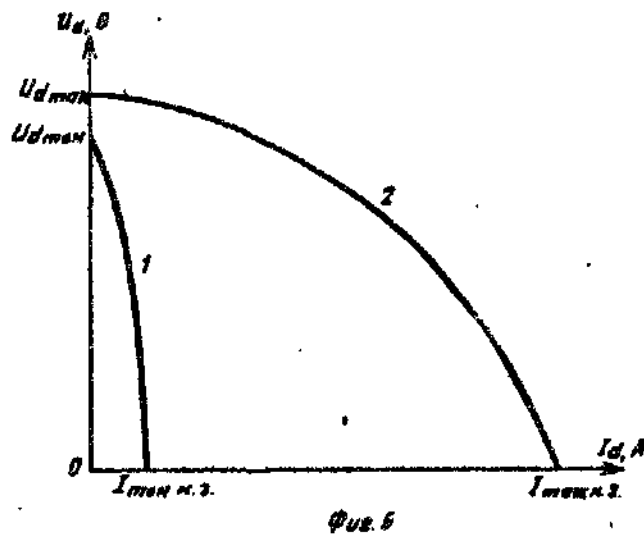
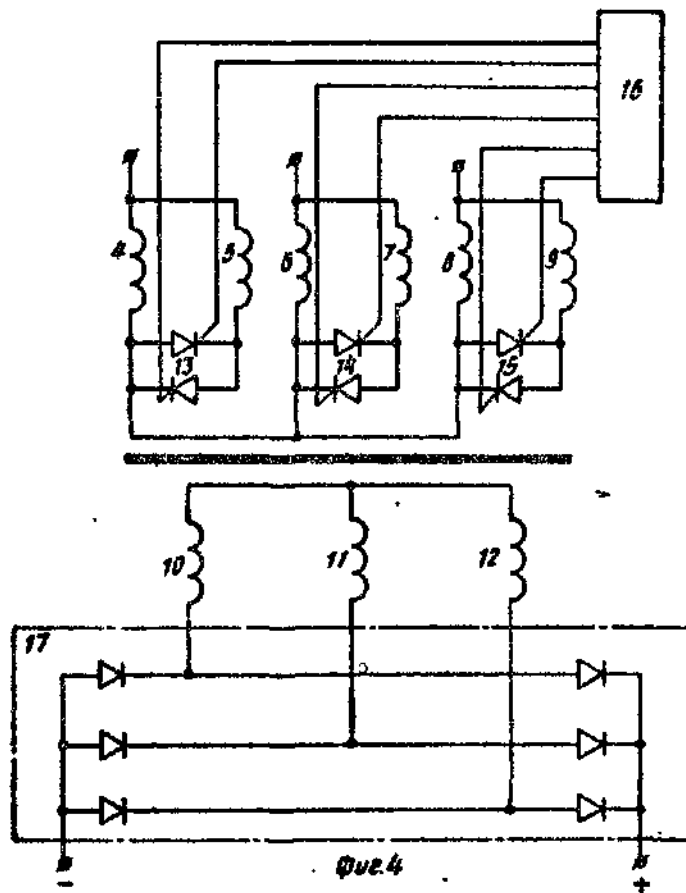
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Составитель В.Пучинский  
Техред Л.Сердюкова

Редактор И.Касарда

Корректор Т.Палий

Заказ 7598/15

Тираж 894

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101