

СВАРОЧНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

Занятие по дисциплине Основы технологии сварки и сварочное оборудование (МДК 01.01)

Тема: **Сварочное оборудование для дуговых способов сварки**

Общие сведения о сварочных трансформаторах

Основными источниками питания для сварки на переменном токе являются сварочные трансформаторы. Они служат для понижения напряжения сети с 220 или 380 В до безопасного, но достаточного для легкого зажигания и устойчивого горения электрической дуги (не более 80 В), а также для регулировки силы сварочного тока

Сварочные трансформаторы по фазности электрического тока подразделяются на однофазные и трехфазные, а по количеству постов – на однопостовые и многопостовые.

Общие сведения о сварочных трансформаторах

Однопостовой трансформатор служит для питания сварочным током одного рабочего места и имеет соответствующую внешнюю характеристику.

Многопостовой трансформатор служит для одновременного питания нескольких сварочных дуг (сварочных постов) и имеет жесткую характеристику.

Для создания устойчивого горения сварочной дуги и обеспечения падающей внешней характеристики в сварочную цепь дуги включают дроссель.

Общие сведения о сварочных трансформаторах

Для дуговой сварки сварочные трансформаторы подразделяются по конструктивным особенностям на две основные группы:

- трансформаторы с нормальным магнитным рассеянием;
- трансформаторы с развитым магнитным рассеянием.



Общие сведения о сварочных трансформаторах

Преимущества:

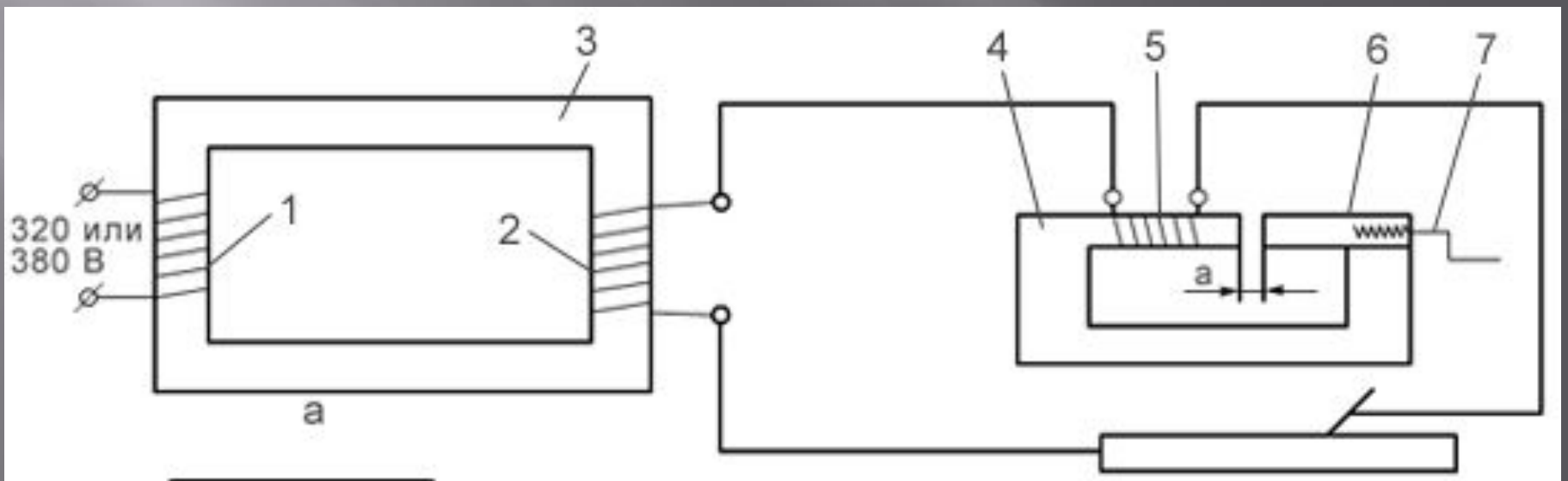
- дешевизна изготовления (сварочный трансформатор примерно в 2–4 раза дешевле сварочного выпрямителя и в 6–10 раз дешевле сварочного агрегата аналогичной мощности);
- простота эксплуатации и ремонта.

Недостатки:

- для качественной сварки обычно требуются специальные электроды для переменного тока, обладающие повышенными стабилизирующими свойствами;
- низкая стабильность горения дуги (при отсутствии встроенного стабилизатора горения дуги);
- в простых трансформаторах – зависимость от колебаний сетевого напряжения.

Трансформаторы с нормальным магнитным рассеянием и с отдельным дросселем

Сварочные трансформаторы с нормальным рассеянием конструктивно выполняются либо в виде двух отдельных аппаратов, либо в виде единого общего корпуса.



Трансформаторы с отдельными дросселями

Понижающий трансформатор состоит из двух обмоток: первичной 1 и вторичной (понижающей) 2, расположенных на магнитопроводе 3.

Магнитопровод или сердечник собирается из большого количества тонких пластин, которые стягиваются шпильками.

Дроссель представляет собой магнитопровод 4 (также собранный из отдельных пластин), на котором расположена обмотка 5 из медного или алюминиевого провода, рассчитанного на прохождение сварочного тока максимальной величины.

На магнитопроводе имеется подвижная часть 6, которую можно перемещать с помощью винта 7, вращаемого рукояткой.

Трансформаторы с отдельными дросселями

Первичная обмотка трансформатора подключается в сеть переменного тока напряжением 220В или 380В.

Проходя по первичной обмотке, переменный ток создает переменное магнитное поле, под действием которого во вторичной обмотке индуцируется переменный ток более низкого напряжения.

Обмотку дросселя 5 включают в сварочную цепь последовательно со вторичной обмоткой трансформатора. Величину сварочного тока регулируют путем изменения воздушного зазора между передвигаемой и неподвижной частями магнитопровода.

Трансформаторы с отдельными дросселями

При увеличении воздушного зазора магнитное сопротивление магнитопровода увеличивается, магнитный поток соответственно уменьшается, а, следовательно, уменьшается индуктивное сопротивление катушки и увеличивается сварочный ток.

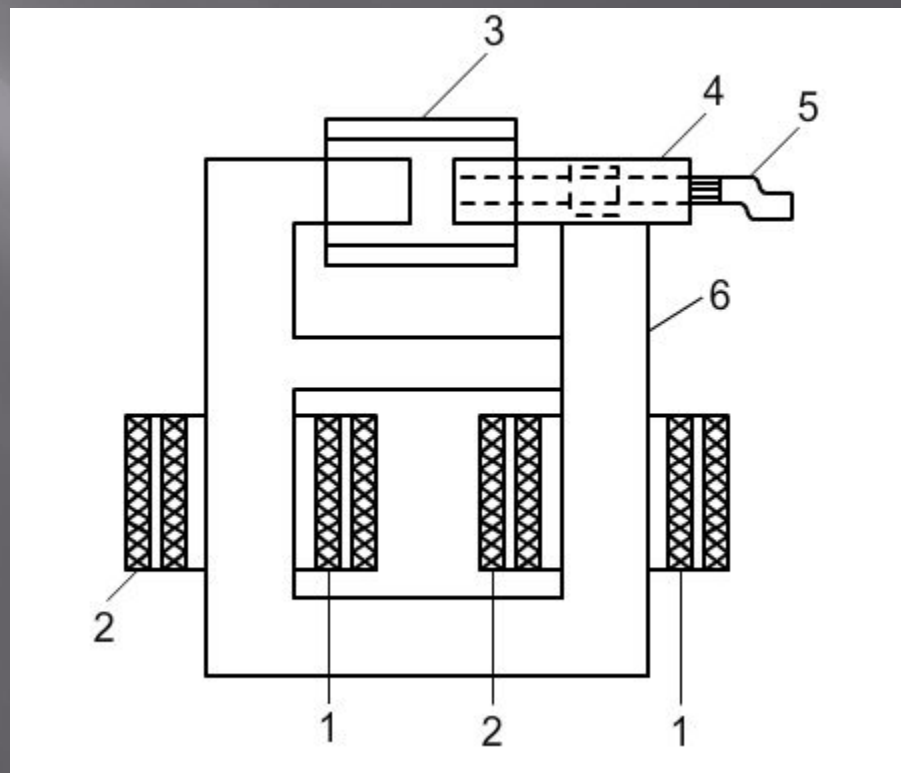
Регулирование сварочного тока рассмотренным способом позволяет настраивать режим сварки плавно и с достаточной точностью.

Существуют также сварочные трансформаторы с дросселем, имеющие ступенчатое регулирование сварочного тока.

Трансформаторы в однокорпусном исполнении

Примером устройства трансформатора в однокорпусном исполнении может служить устройство трансформатора типа ТСД и СТН.

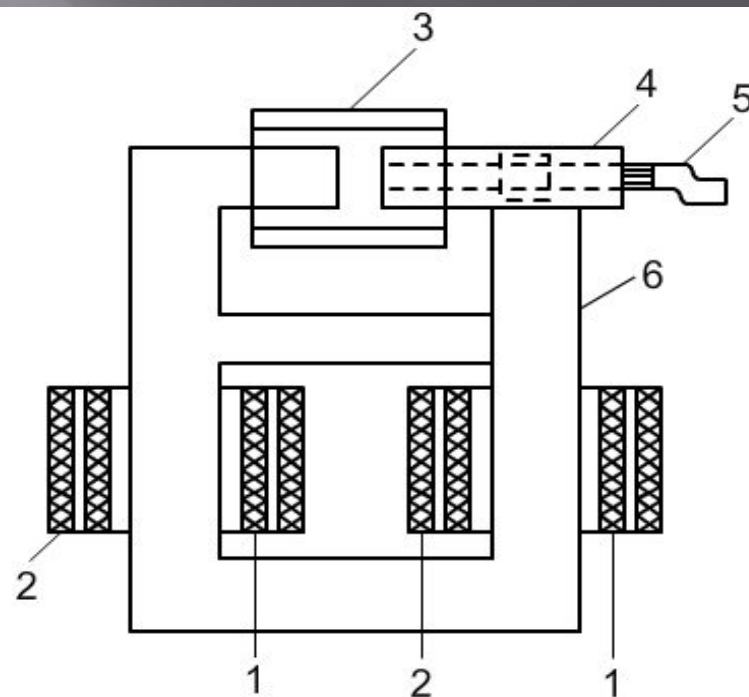
1. Первичные обмотки;
2. Вторичные обмотки;
3. Дроссель;
4. Подвижный пакет;
5. Рукоятка;
6. Магнитопровод.



Трансформаторы в однокорпусном исполнении

Принцип действия регулятора (дресселя) в данном случае - с помощью изменения воздушного зазора. Магнитопровод сварочного трансформатора состоит из двух сердечников – трансформатора и дресселя, которые связаны между собой.

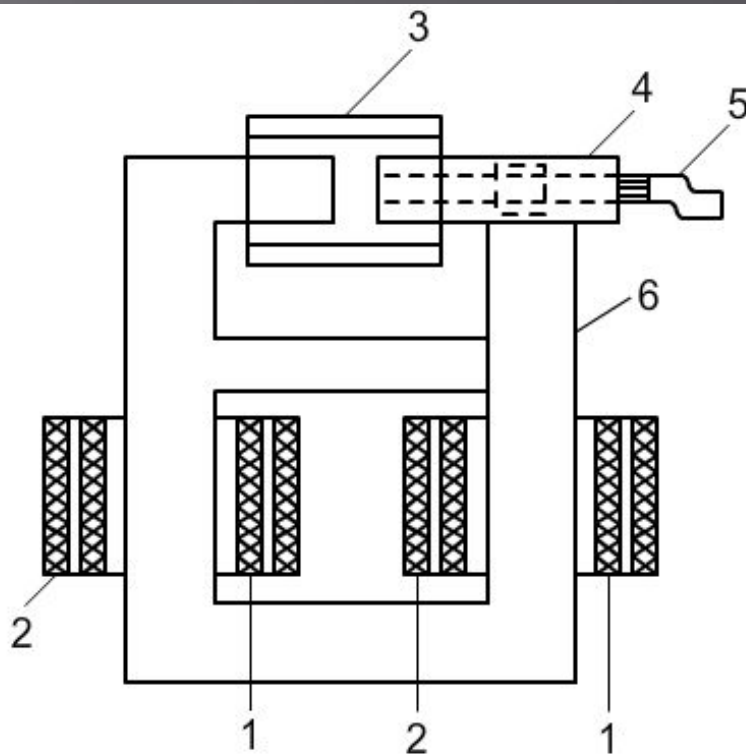
Сердечник дресселя имеет подвижный пакет, с помощью которого можно регулировать воздушный зазор, тем самым изменяя сварочный ток.



Трансформаторы в однокорпусном исполнении

В некоторых конструкциях подвижный пакет передвигается не вручную, а с помощью специального электродвигателя. На сердечнике трансформатора имеются две первичные и две вторичные обмотки.

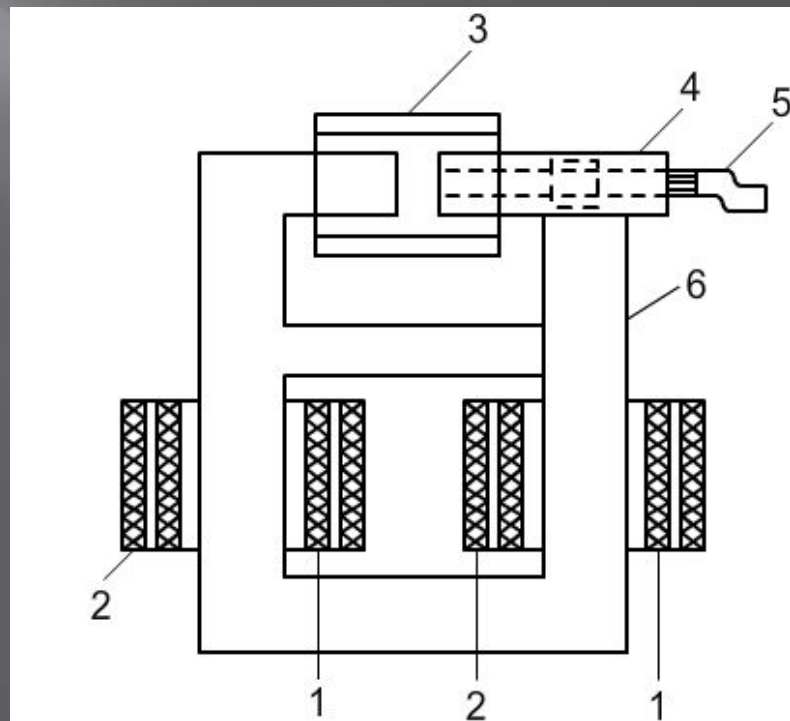
Каждая пара обмоток соединяется последовательно или параллельно, а соединение вторичной и реактивной обмоток встречное.



Трансформаторы в однокорпусном исполнении

Однокорпусные трансформаторы более компактны, масса их меньше, чем у трансформаторов с отдельным дросселем. Мощность при этом примерно одинакова. Трансформаторы типа ТСД применяются для автоматической и полуавтоматической сварки

Они имеют повышенное напряжение холостого хода, равное 75-85 В. Это необходимо для облегчения зажигания и стабилизации горения сварочной дуги при автоматической сварке под флюсом.



Трансформаторы с увеличенным магнитным рассеянием

К данному типу сварочных трансформаторов относятся трансформаторы с подвижными обмотками и трансформаторы с магнитными шунтами.

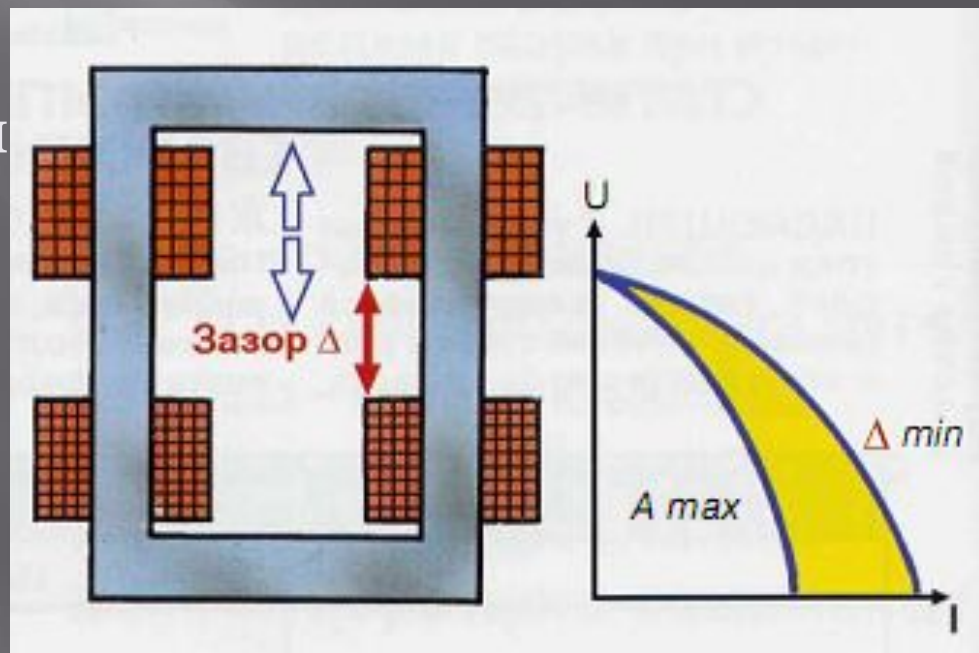
Трансформаторы с магнитными шунтами в данное время не выпускаются



Трансформаторы с подвижными обмотками

Трансформаторы с подвижными обмотками (к ним относятся сварочные трансформаторы типа ТС, ТСК и ТД) получили в настоящее время широкое применение при ручной дуговой сварке. Они имеют повышенную индуктивность рассеяния и выполняются однофазными, стержневого типа, в однокорпусном исполнении.

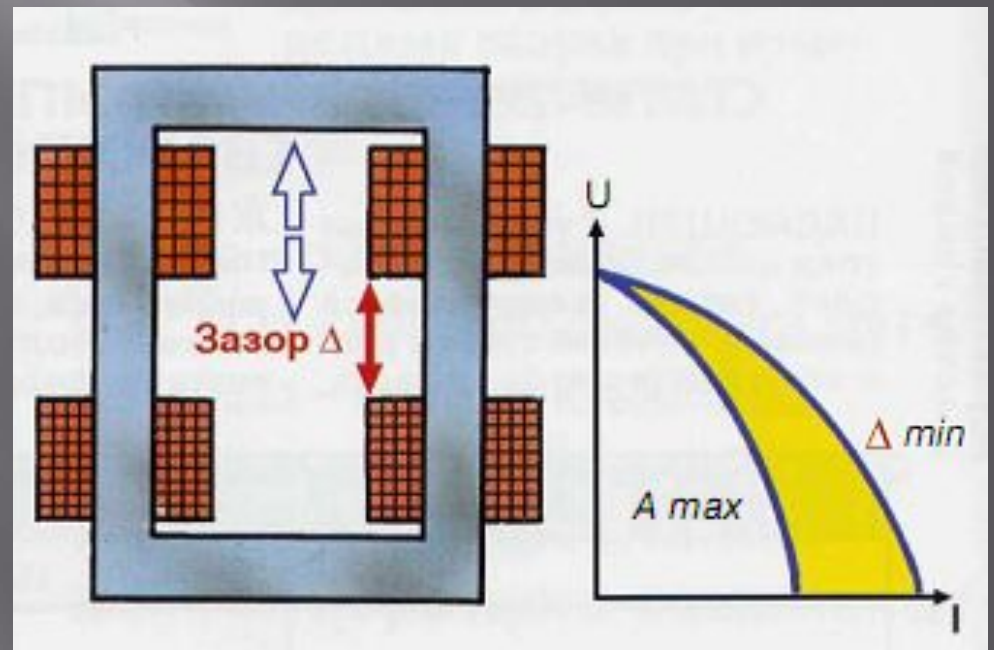
Катушки первичной обмотки у этих трансформаторов закреплены неподвижно, катушки вторичной обмотки подвижны.



Трансформаторы с подвижными обмотками

Изменяя расстояние между первичной и вторичной обмотками, регулируют величину сварочного тока. Наибольшая величина сварочного тока достигается при максимальном сближении катушек, наименьшая – при максимальном удалении.

Трансформаторы типа ТСК, в отличие от трансформаторов ТС, имеют компенсирующие конденсаторы, которые повышают коэффициент мощности.



Технические характеристики сварочных трансформаторов с увеличенным магнитным рассеянием

Параметры	Тип Трансформатора				
	ТС-120	ТС-300	ТС-500	ТСК-300	ТСК-500
Напряжение холостого хода, В	68	63	60	63	60
Номинальный сварочный ток, А	120	300	500	300	500
Номинальная мощность, кВА	9	20	32	20	32
Габаритные размеры, мм:					
длина	650	760	840	760	840
ширина	340	520	576	520	576
высота	800	970	1060	970	1060
Масса, кг	90	180	250	215	280