

Сварочный трансформатор

План урока:

- I. Определение
- II. Устройство
- III. Принцип действия сварочного трансформатора
- IV. Классификация сварочных трансформаторов

(I) Определение

- Сварочный трансформатор – это устройство преобразующее переменный ток одного напряжения (**220 или 380В**) в переменный ток другого напряжения (**60-70В до 80В**) той же частоты и служит для питания сварочной дуги.

(II) Устройство

- Сварочный трансформатор состоит из следующих основных частей:
 1. **Стальной сердечник (магнитопровод)**, набранный из большого количества тонких пластин (**0,5мм**) из электротехнической (трансформаторной) стали, покрытых изолирующим лаком и стянутых шпильками;
 2. **Первичная обмотка** – обмотка подключенная к электрической сети;
 3. **Вторичная обмотка** – обмотка подключенная к электрододержателю и свариваемому изделию.

Схема трансформатора



(III) Принцип действия сварочного трансформатора

- Переменный ток из сети проходя через первичную обмотку трансформатора намагничивает сердечник, создавая в нем переменный магнитный поток, который, пересекая витки вторичной обмотки, **индуцирует в ней переменный ток.**

- Напряжение индуктированного тока зависит от числа витков вторичной обмотки: чем меньше витков, тем напряжение индуктируемого тока будет меньше и наоборот.
- Коэффициент трансформации k показывает зависимость напряжения от соотношения витков первичной и вторичной обмотки
- рассчитывается по формуле:

$$k = W_1 / W_2 = U_1 / U_2$$

где W_1 и W_2 число витков первичной и вторичной обмотки;

U_1 и U_2 напряжение первичной и вторичной обмотки.

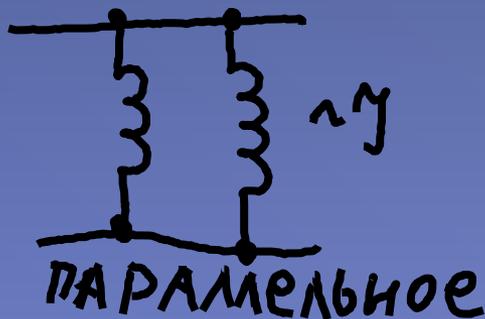
- Для надежного зажигания дуги вторичное напряжение сварочных трансформаторов (**U_{x.x.}**) должно быть не менее **60-65В.**
- Напряжение дуги при сварке обычно не превышает **20-30В.**

○ Регулирование сварочного тока

производится изменением расстояния между первичной и вторичной обмотками.

- При вращении рукоятки по часовой стрелке вторичная обмотка приближается к первичной, магнитный поток рассеяния и индуктивное сопротивление уменьшается, а сварочный ток возрастает и наоборот.

- При большом удалении обмоток эффективность регулирования снижается, поэтому обычно диапазон регулирования разбивают на две ступени: диапазон больших и диапазон малых токов.
- диапазон больших токов получают включением обмоток **параллельно** друг другу (в трехфазном трансформаторе обмотки соединяют **треугольником**).



- ДИАПАЗОН МАЛЫХ ТОКОВ получают включением обмоток **последовательно** (в трехфазном трансформаторе обмотки соединяют **звездой**)

последовательно

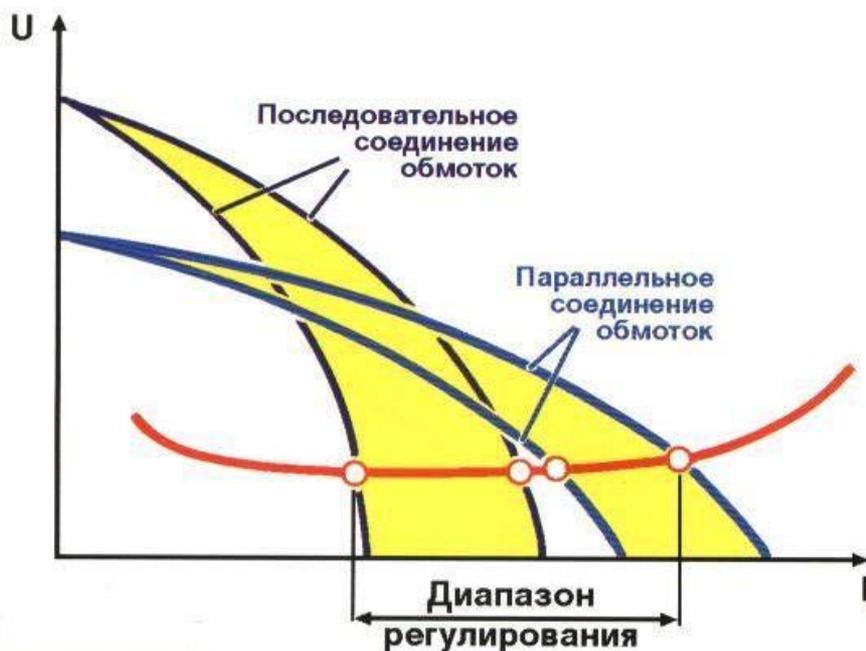


звездой

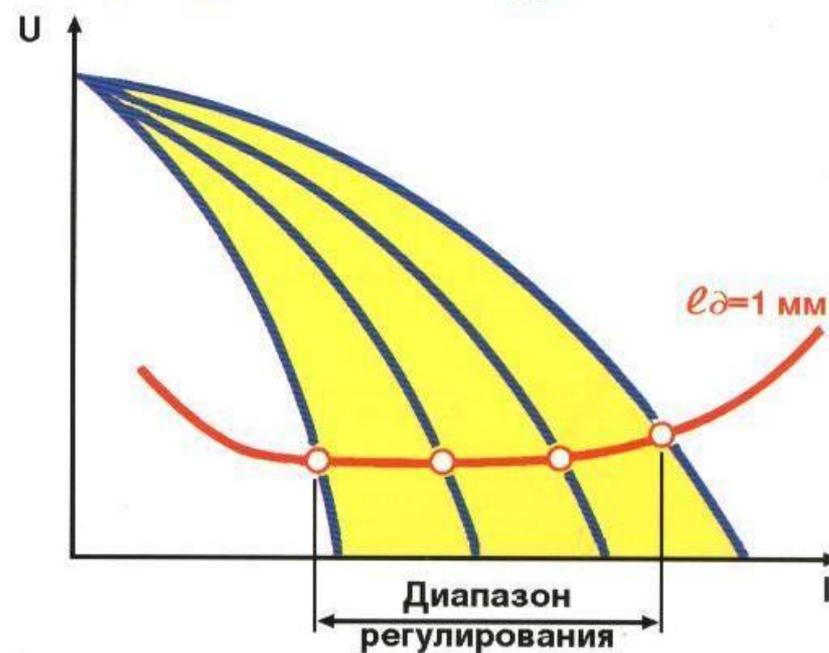


РЕГУЛИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ТОКА

Ступенчато: за счет переключения числа витков первичной и вторичной обмоток



Плавно: за счет изменения зазора в катушке дросселя или между обмотками



(IV) Классификация сварочных трансформаторов

- Все сварочные трансформаторы делят на 2 группы:
 1. С нормальным магнитным рассеянием и реактивной катушкой – дросселем (реактивная катушка может располагаться **на отдельном магнитопроводе** (трансформатор **типа СТЭ** – сварочный трансформатор завода Электрик) или **на общем магнитопроводе** (трансформатор **типа СТН** – сварочный трансформатор Никитина))

- Дроссель создает сопротивление магнитному потоку трансформатора и следовательно - крутопадающую ВАХ (Вольтамперную характеристику).
- Кроме того дроссель позволяет плавно регулировать силу сварочного тока за счет перемещения части сердечника.

Трансформатор с нормальным магнитным рассеянием и отдельной реактивной катушкой (дросселем)

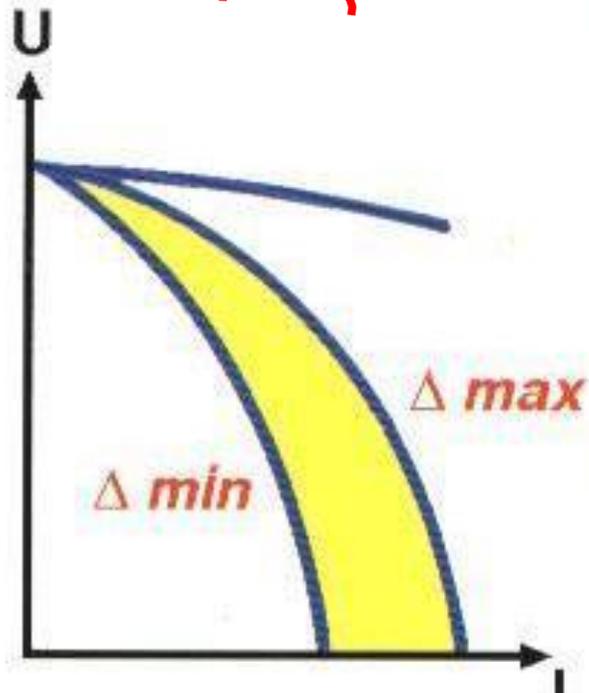
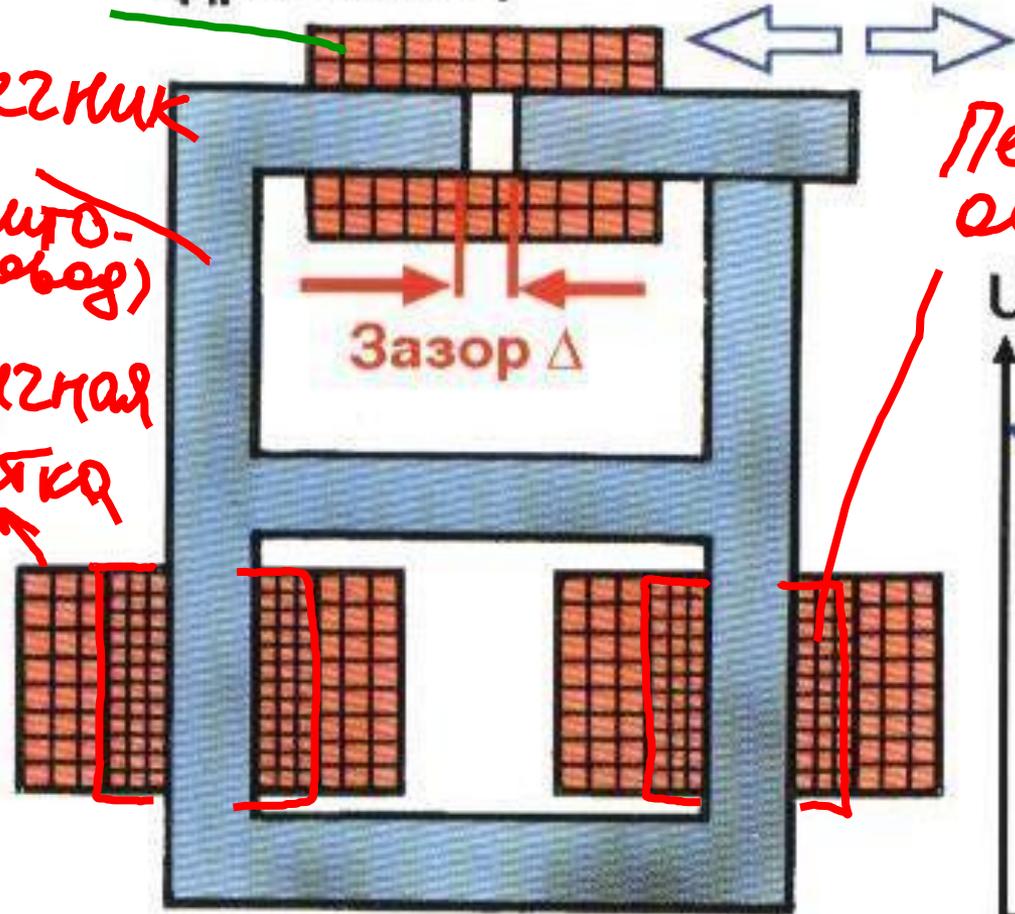
Дроссель

сердечник
(магнито-провод)

вторичная обмотка

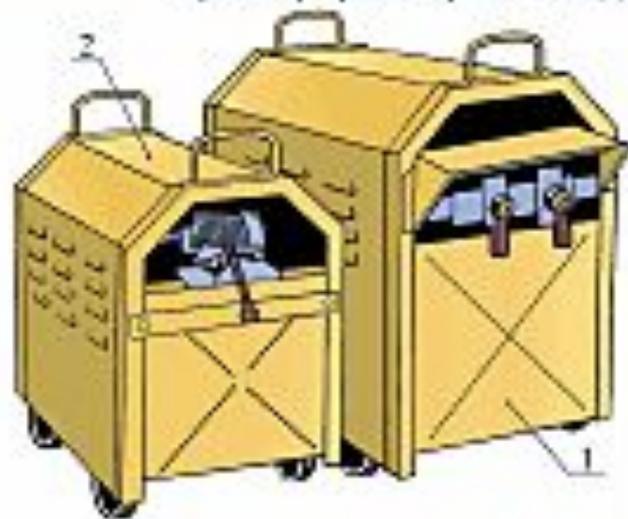
Первичная обмотка

Зазор Δ



Сварочный трансформатор СТЭ34

Трансформаторы с отдельным дросселем

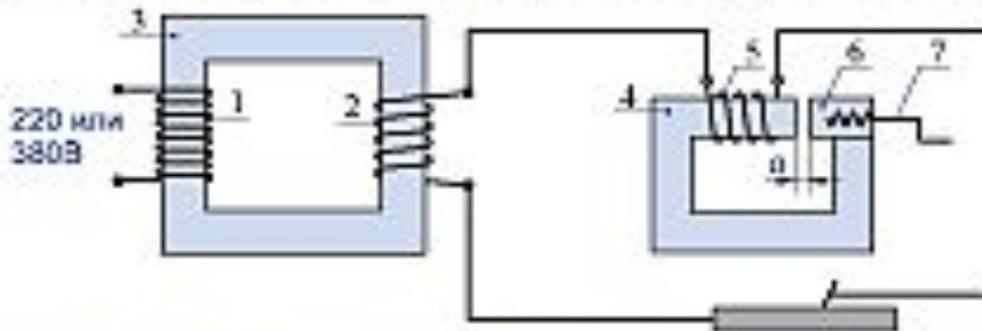


Сварочный трансформатор СТЭ34

- 1 – трансформатор;
- 2 – дроссель

Принципиальные электрические схемы

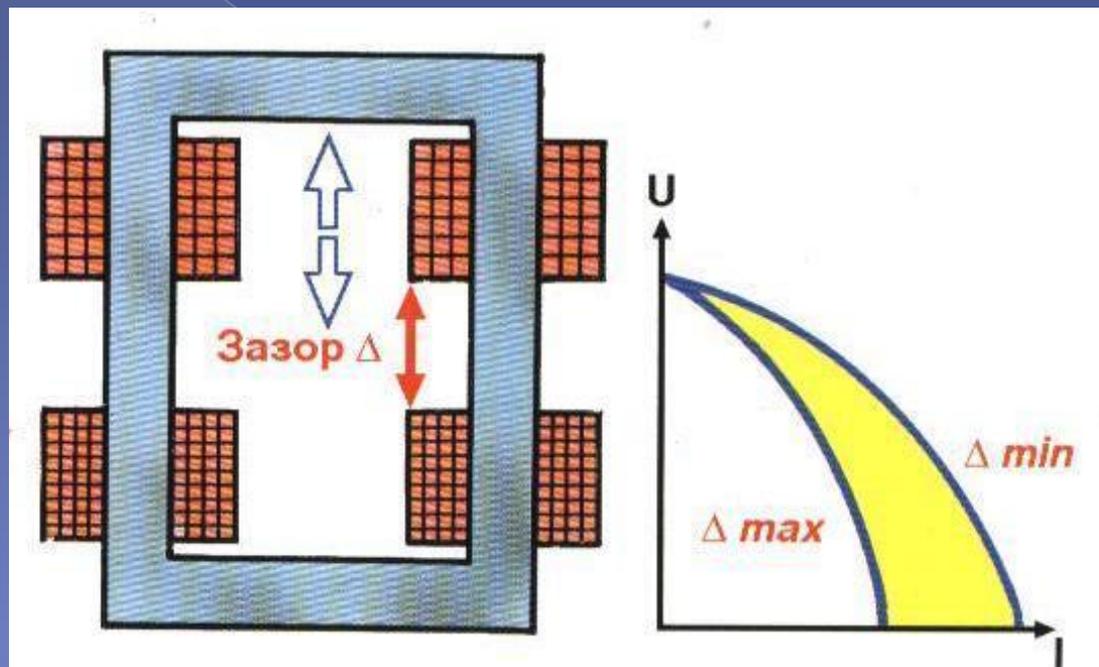
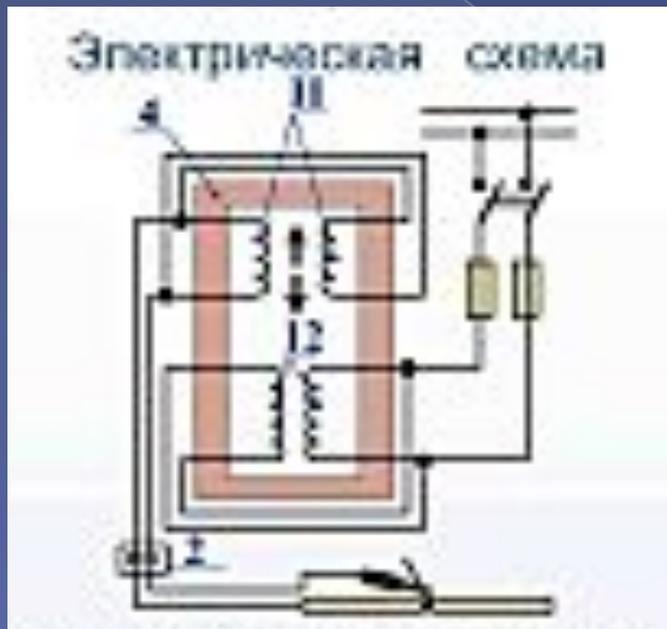
а) сварочный ток регулируется изменением воздушного зазора



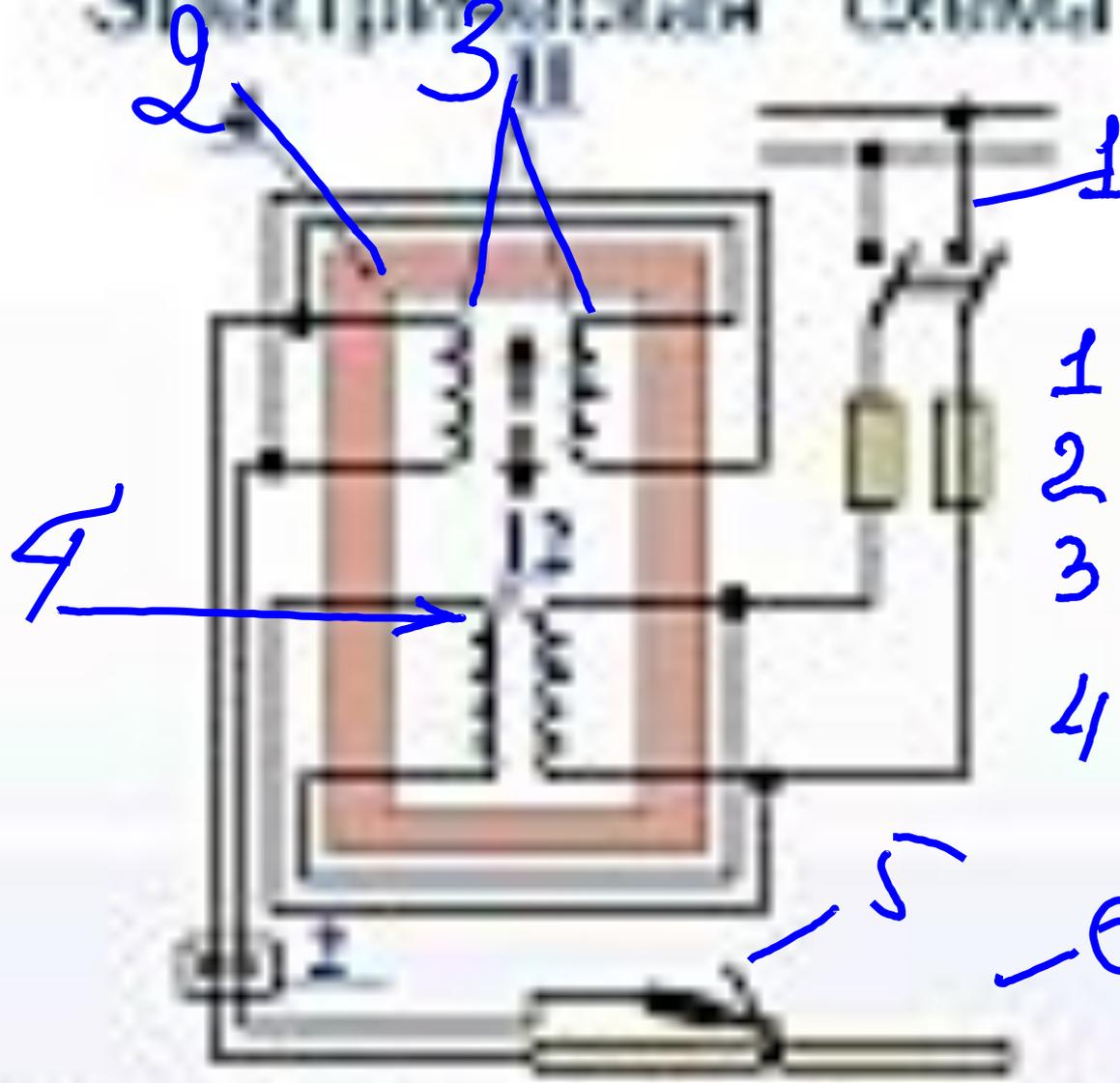
2. С увеличенным магнитным рассеянием (первичная и вторичная обмотки удалены друг от друга) это трансформаторы типа:

- **ТС** (трансформатор сварочный),
- **ТСК** (трансформатор сварочный с конденсатором),
- **ТД** (трансформатор дуговой),
- **СТАН** (сварочный трансформатор академии наук),
- **СТШ** (сварочный трансформатор шунтовой) и др.

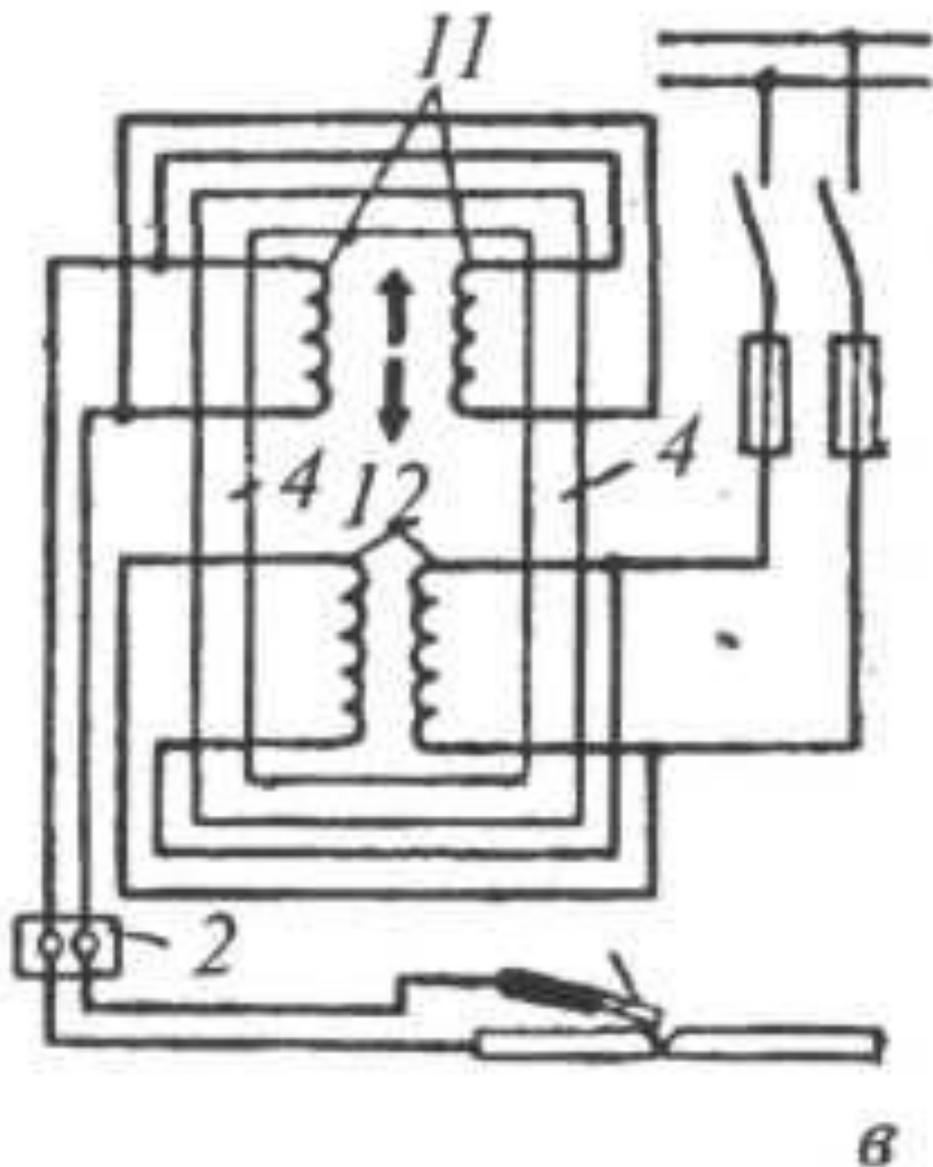
Схемы трансформатора с увеличенным магнитным рассеянием



Электрическая схема



- 1 Рубильник
- 2 Предохранитель
- 3 вторичная обмотка
- 4 первичная обмотка
- 5 - электроизоляция
- 6 - металл



- 2 - клеммы
- 4- магнито-провод
- 11- вторичная обмотка
- 12 – первичная обмотка

Сварочный трансформатор BRIMA ТДМ1-315-1

- Предназначен для ручной дуговой сварки переменным током штучными покрытыми электродами низкоуглеродистых и низколегированных сталей.
- **Отличительные особенности трансформатора**
 - Встроенный вентилятор
 - Регулировка тока при помощи металлического подвижного шунта
 - Удобная складывающаяся ручка регулировки тока
 - Хорошие сварочные

Технические характеристики

- Номинальный сварочный ток, А(ПН,%): 315 (35)
- Диап. сварочного тока, А: 60-315
- Потребл. мощн., кВА: 24
- Питающая сеть, В: 220
- Габариты, мм: 530x330x530
- Масса, кг: 75

- цена 6920 руб.



Трансформатор сварочный ТДМ-302М

- Трансформатор сварочный ТДМ-302М предназначен для ручной дуговой сварки сталей толщиной до 10 мм штучными электродами диаметром от 2 до 4 мм от сети переменного тока 220 В в кооперативных гаражах, небольших ремонтных мастерских и предприятиях. Сварочные трансформаторы ТДМ-302М выполняются на одно из напряжений сети: 380 или 220 В. Гарантия - 12 месяцев со дня продажи.



Сварочный трансформатор ТДМ –У2

- Однофазный **сварочный трансформатор** типа **ТДМ** предназначен для питания одного сварочного поста переменным током, частотой 50 Гц, при ручной дуговой сварке (резке или наплавке) покрытыми электродами на переменном токе малоуглеродистых и низколегированных сталей.
- **Трансформатор** работает в следующих условиях:
- интервал температур от – 45 С до + 45 С
- относительная влажность воздуха не более 80% при + 20С
- высота над уровнем моря не более 1000 м



Сварочный трансформатор TORNADO 250 с акс.

- Технические характеристики:
- Производитель - AWELCO (Италия).
- Напряжение - 230 / 400 В.
- Число фаз - 3.
- Вид тока - переменный.
- Сила тока - 50-200 А.
- Напряжение холостого тока - 44-48 В.
- Диаметр электрода - 1,6-5 мм.



Самостоятельно

1 вариант

1. Что называется сварочным трансформатором?
2. Первичная обмотка – это? Из чего изготавливается?
3. Для чего нужен сердечник?
4. Как регулируется сила тока в св. трансформаторе?
5. Как получают диапазоны токов в трехфазном трансформаторе?
6. Коэффициент трансформации – это?
7. Дроссель – это?
8. Трансформатор с увеличенным магнитным рассеянием -это?
9. СТН – это? С каким рассеянием?
10. Напряжение холостого хода – это? Чему равно?
11. Определить коэффициент трансформации, если напряжение на входе 380В, а на выходе 70В?

2 вариант

1. Из каких частей состоит сварочный трансформатор?
2. Вторичная обмотка – это? Из чего изготавливается?
3. Из чего изготавливается сердечник? Почему?
4. От чего зависит напряжение сварочного тр-ра?
5. Как получают диапазоны токов в однофазном трансформаторе?
6. Виды трансформаторов?
7. Назначение дросселя
8. Трансформатор с нормальным магнитным рассеянием - это?
9. ТСК – это? С каким рассеянием?
какая ВАХ у тр-ров с нормальным магнитным рассеянием, без дросселя?
10. Определить коэффициент трансформации, если напряжение на входе 220В, а на выходе 50В?