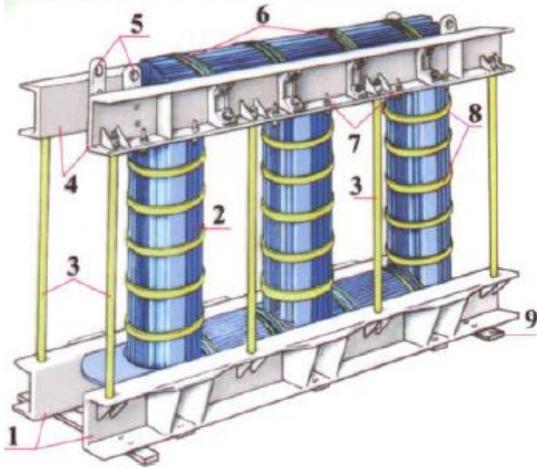


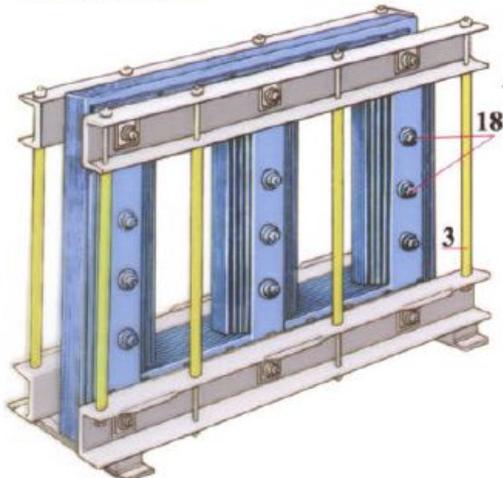
# Конструкции электрических машин переменного тока

# Трансформаторы

## Трёхфазная магнитная система с прессовкой стержней стеклобандажами



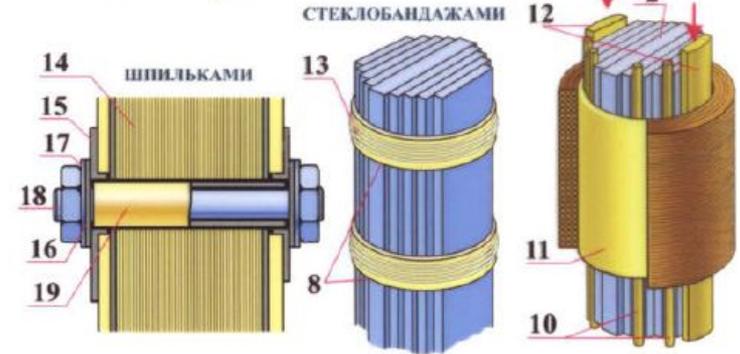
## Трёхфазная магнитная система с прессовкой шпильками



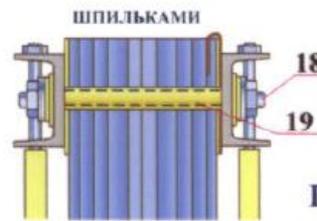
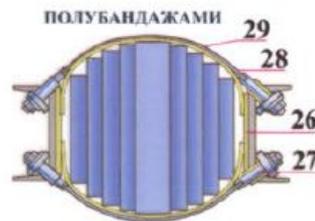
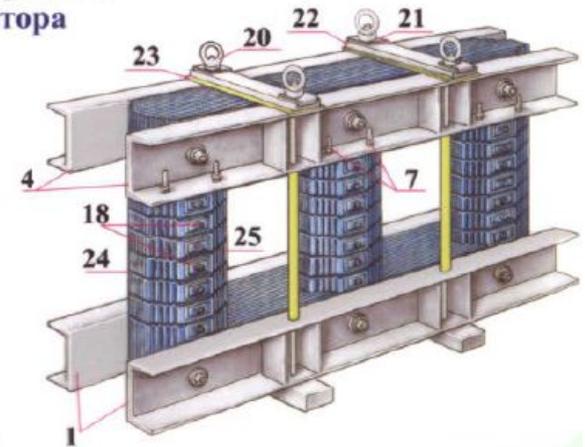
- 1-нижние ярмовые балки;
- 2-стержень магнитопровода;
- 3-вертикальные связующие шпильки с бумажно-бакелитовыми трубками;
- 4-верхние ярмовые балки;
- 5-подъемные планки;
- 6-полубандажи (стяжки);
- 7-винты для прессовки обмоток;
- 8-стеклобандажи;
- 9-стальные опорные пластины;
- 10-деревянные стержни;
- 11-бумажно-бакелитовый цилиндр;
- 12-деревянные клинья;
- 13-полоса электрокартона;
- 14-активная (электротехническая) сталь стержня;
- 15-изолирующая (гетинаксовая) угловая шайба;
- 16-изолирующая (электрокартонная) шайба;
- 17-шайба стальная;
- 18-шпилька стальная;
- 19-трубка бумажно-бакелитовая;
- 20-подъемное кольцо;
- 21-замковая пластина;
- 22-верхняя опорная пластина;
- 23-изолирующая пластина;
- 24-немагнитные пластины, образующие "зазоры" стержня;
- 25-вставка стержня реактора;
- 26-изолирующая пластина;
- 27-шпилька полубандажа;
- 28-изолирующая полоса электрокартона;
- 29-стальная полоса полубандажа.

## Прессовка стержней магнитопровода

ДЕРЕВЯННЫМИ (БУКОВЫМИ) ПЛАНКАМИ И СТЕРЖНЯМИ



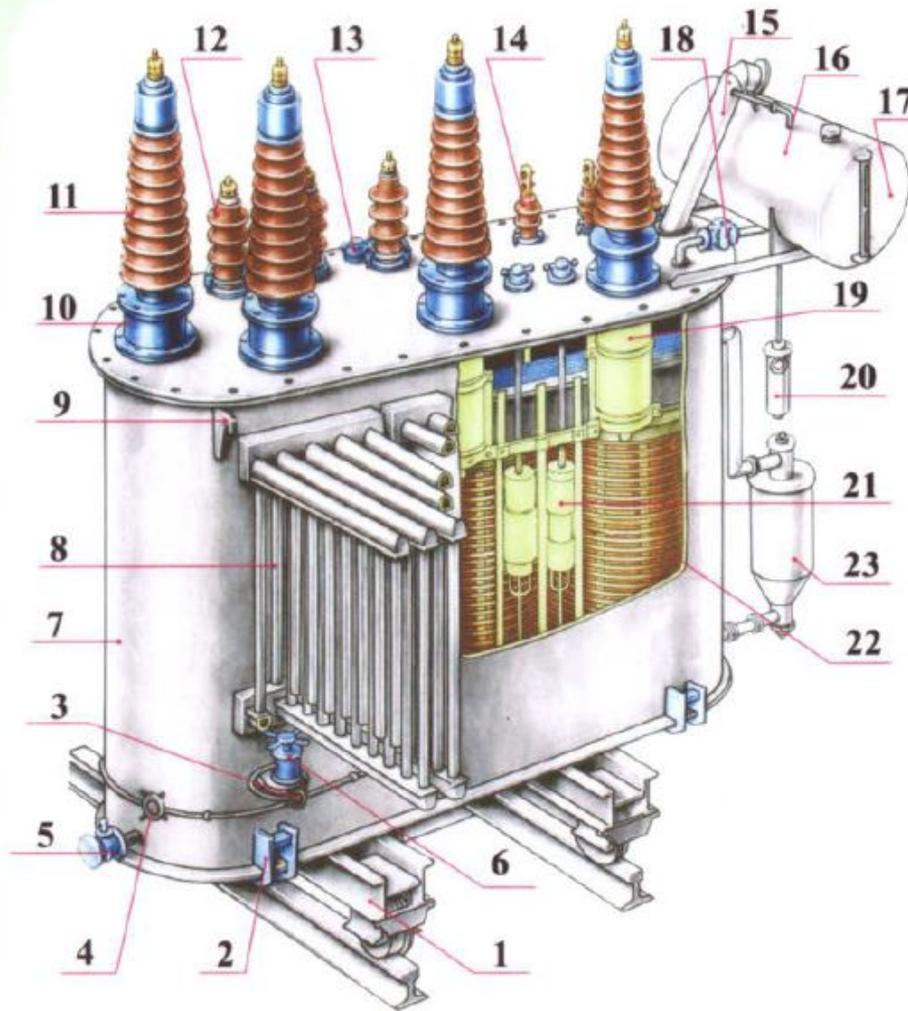
## Магнитная система трёхфазного реактора



## Прессовка ярма магнитопровода

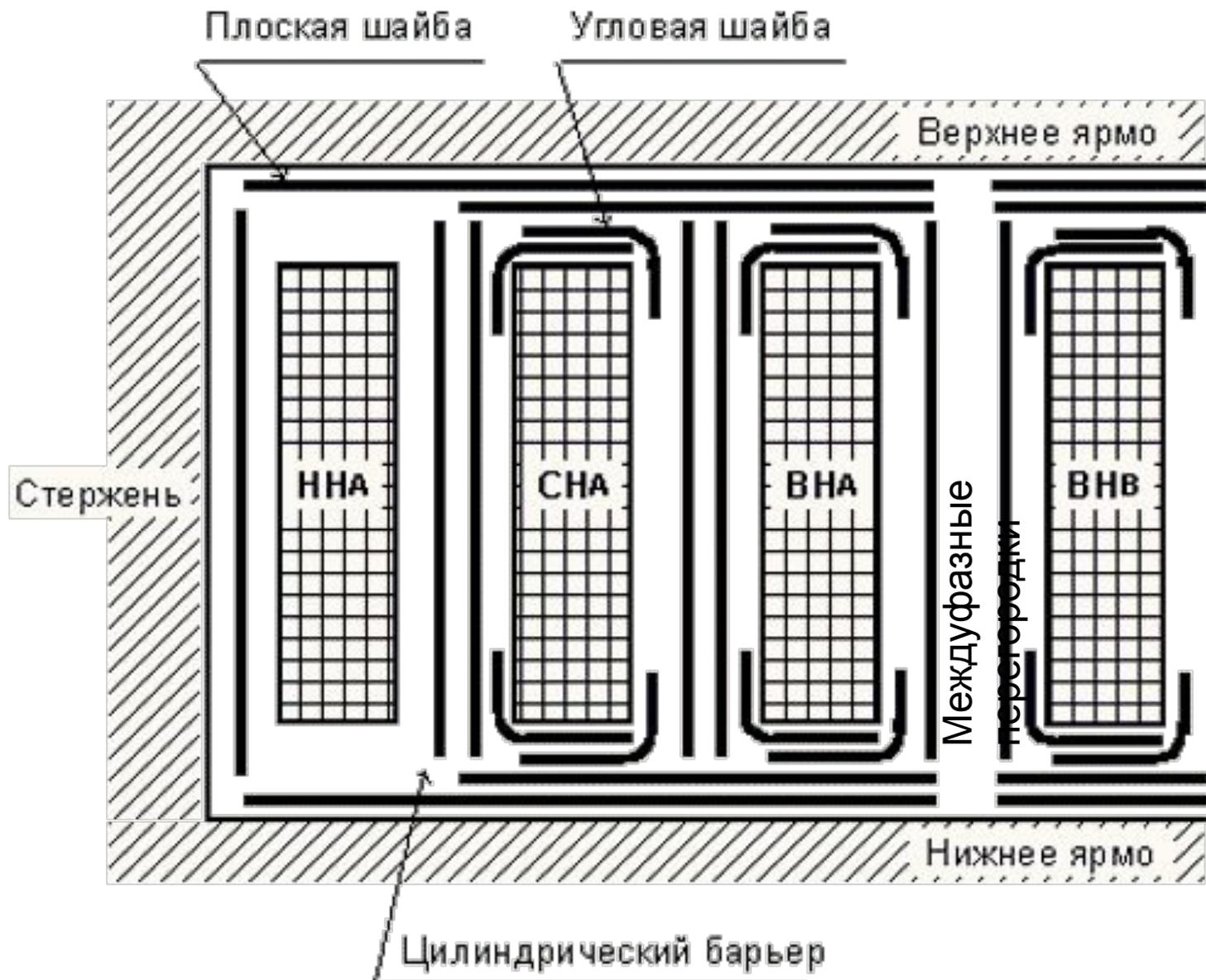
# СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР.

Трехфазный трехобмоточный трансформатор ТДТГ - 16000/110



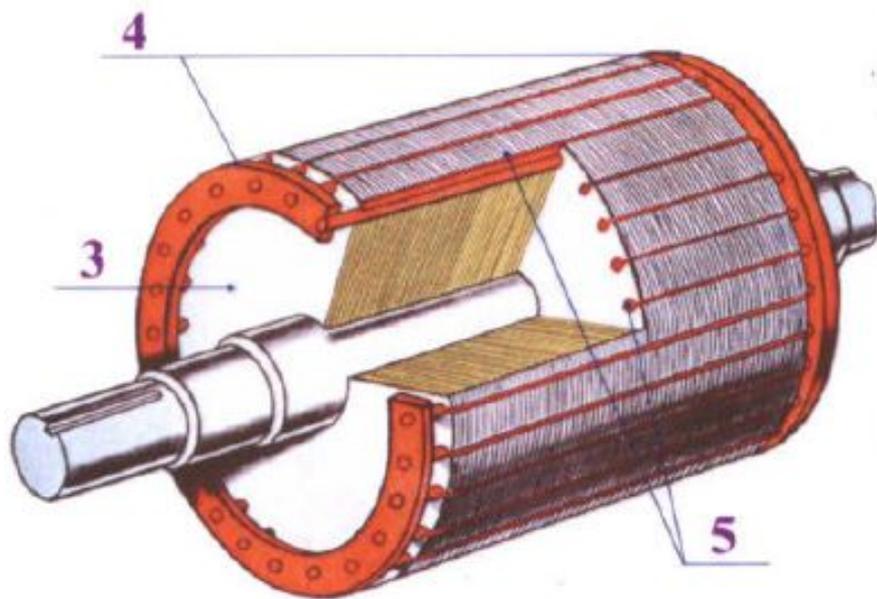
- 1- каретка однокатовая;
- 2- площадка для установки домкрата;
- 3- распределительная коробка;
- 4- кран для слива масла;
- 6- электровентилятор;
- 7- бак трансформатора;
- 8- радиатор охлаждения;
- 9- крюк для подъема полностью собранного трансформатора;
- 10- переходный фланец (адаптер) с трансформаторами тока;
- 11- ввод ВН (110 кВ);
- 12- ввод СН (35 кВ);
- 13- привод переключающего устройства;
- 14- ввод СН (10 кВ);
- 15- предохранительная труба.
- 16- расширитель;
- 17- маслоуказатель;
- 18- газовое реле;
- 19- бумажно-бакелитовый цилиндр ввода 110 кВ;
- 20- воздухоосушитель;
- 21- переключающее устройство ПБВ;
- 22- обмотка ВН;
- 23- термосифонный фильтр;
- 24- маслоохладитель типа ДЦ;
- 25- центробежный электронасос ЭЦТ;
- 26- бак реактора;
- 27- герметичный ввод 750 кВ;
- 28- расширитель ввода 750 кВ (бачок давления);
- 29- расширитель реактора;
- 30- воздухоосушитель;
- 31- каретка двухкатная.

# ИЗОЛЯЦИЯ СИЛОВОГО трансформатора



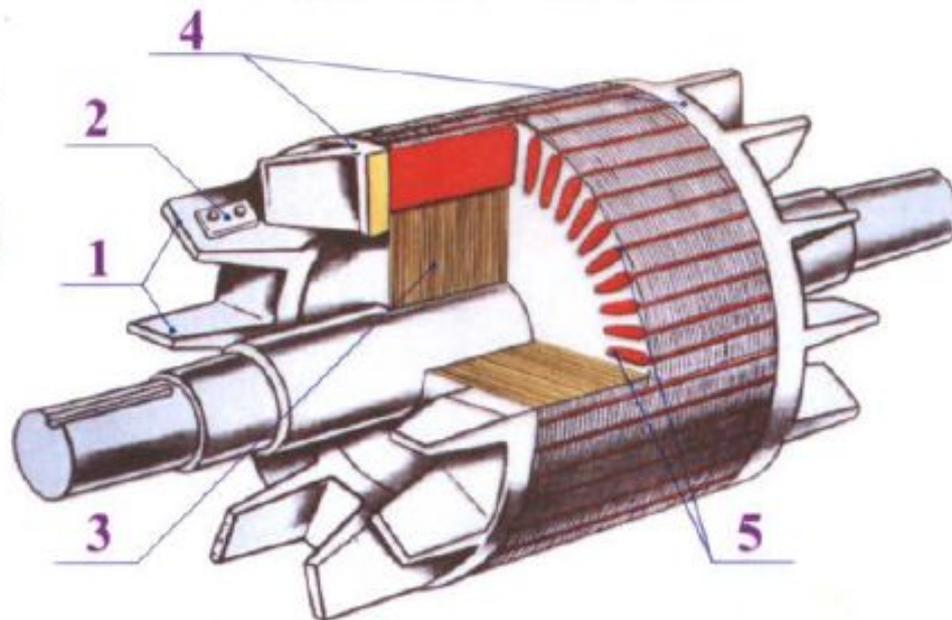
# Асинхронный двигатель

**Ротор со сварной  
беличьей клеткой**



- 1 - вентиляционные лопатки;
- 2 - балансировочный груз;
- 3 - магнитопровод ротора;

**Ротор с литой  
беличьей клеткой**



- 4 - короткозамыкающие кольца;
- 5 - стержни в пазах.

# ФАЗНЫЙ РОТОР АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

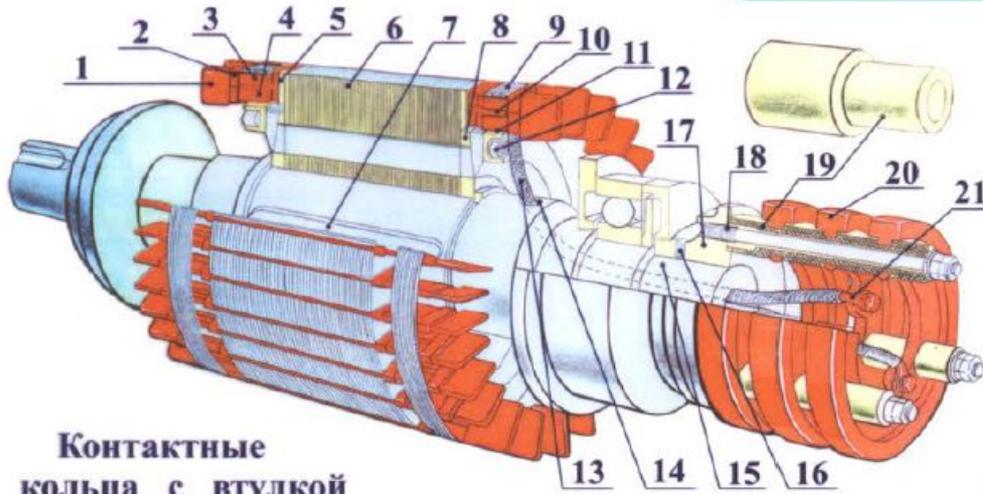
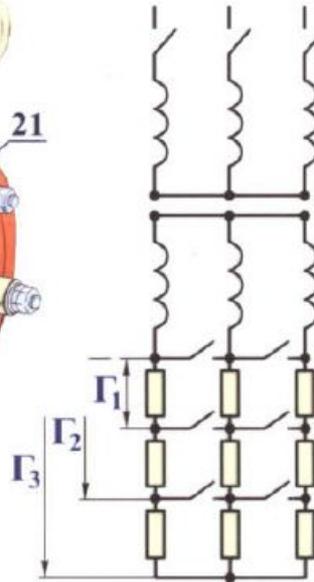
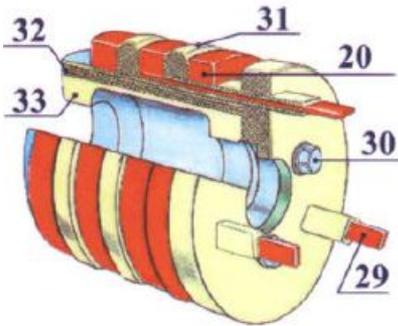


Схема пуска

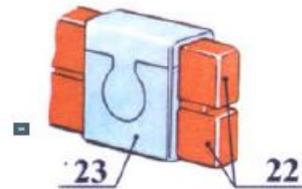


- 1- вентиляционная лопатка;
- 2- хомутик для соединения стержней;
- 3, 4- верхние и нижние стержни;
- 5- пазовая изоляция;
- 6- магнитопровод ротора;
- 7- шпонка;
- 8- нажимная шайба с обмоткодержателем;
- 9- бандаж;
- 10- изоляция между стержнями;
- 11- изоляция на обмоткодержателе;
- 12- балансировочный груз;
- 13- выводной конец обмотки;
- 14- отверстие в валу;
- 15- вал;
- 16- винт;
- 17- ступица контактных колец;
- 18- шпилька для крепления контактных колец;
- 19- изоляционная втулка;
- 20- контактное кольцо;
- 21- соединение вывода с контактным кольцом;
- 22- стержни;
- 23- хомутик;
- 24- пружина;
- 25- щетка;
- 26- щеткодержатель;
- 27- болт крепления щеткодержателя;
- 28- токоведущий тросик;
- 29- выводы для присоединения обмотки;
- 30- болт крепления изоляционной шайбы;
- 31- изоляция между контактными кольцами;
- 32- изоляция втулки;
- 33- втулка.

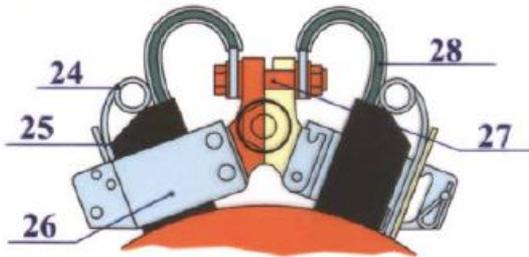
Контактные кольца с втулкой



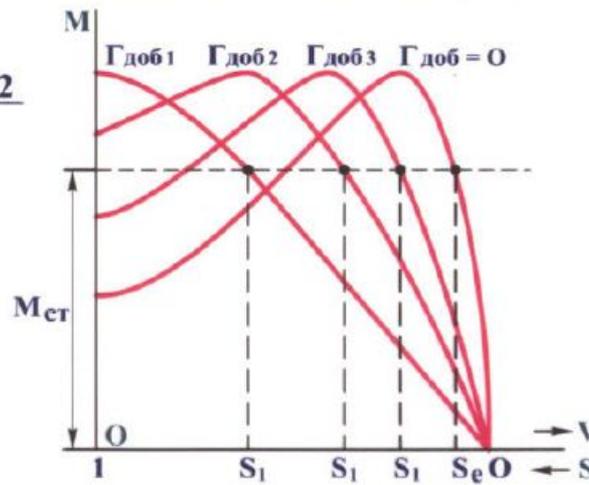
Соединение стержней хомутиком



Щеткодержатели с щетками

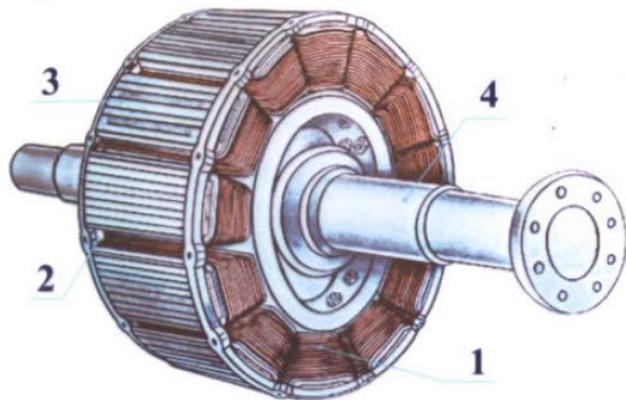


Пусковые характеристики

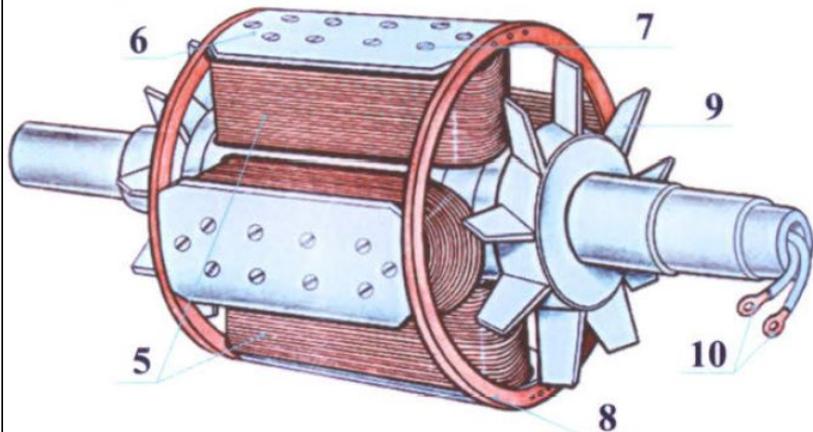


## РОТОР ЯВНОПОЛЮСНОЙ СИНХРОННОЙ МАШИНЫ

### Ротор многополюсной машины

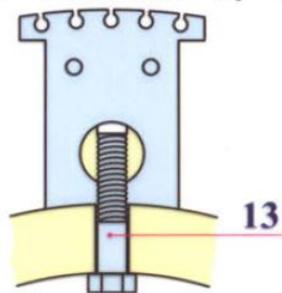


### Ротор четырехполюсной машины

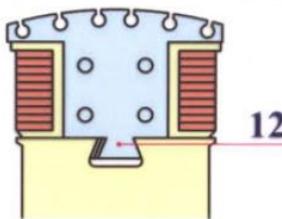


### Способы крепления полюсов

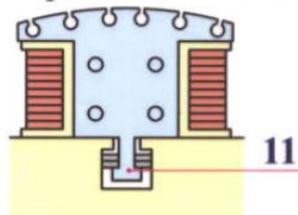
болтами к массивному ободу



С помощью ласточкиных хвостов

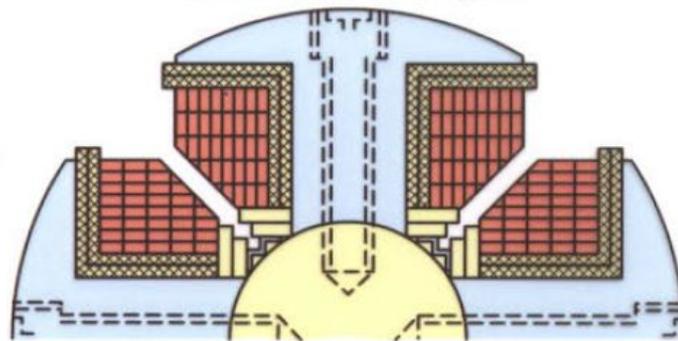


С помощью Г-образных хвостов



- 1- обмотка ротора;
- 2- демпферная (пусковая) обмотка;
- 3- полюсы ротора;
- 4- вал ротора;
- 5- полюсная катушка;
- 6- массивный полюсный наконечник;
- 7- винты крепления полюсных наконечников;
- 8- короткозамыкающее кольцо;
- 9- осевой вентилятор;
- 10- выводные концы обмотки возбуждения;
- 11- Г-образный хвост;
- 12- ласточкин хвост;
- 13- болт крепления полюсов.

Винтами к втулке



# Генераторы Чебоксарской ГЭС

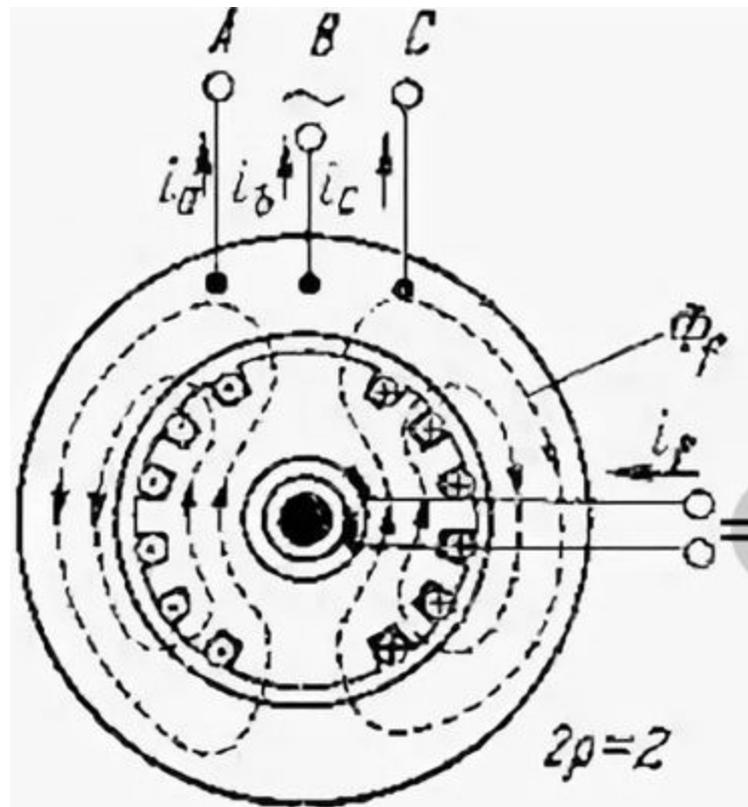
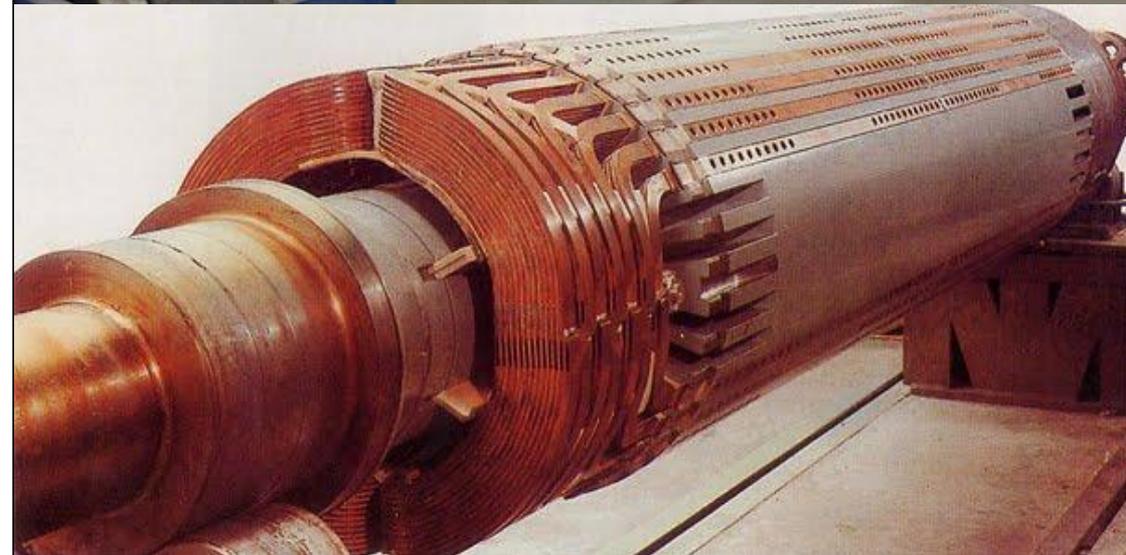


СВ1470/149-104 78 МВт

Число пар полюсов:  $p = 104$

Частота вращения ( $f = 50$  Гц):  $n = 60f/p = 3000/104 =$   
 $= 28,85$  об/мин

# Неявнополюсный ротор турбогенератора



3000 об/мин

(при  $2p = 4$ : 1500 об/мин)