

Лекция 1.
Организация ремонта
электрических машин
пассажирских вагонов

Электрические машины применяются в качестве

- подвагонных генераторов или двухмашинных агрегатов;
- привода вентиляторов, циркуляционных насосов системы отопления, компрессора и вентилятора холодильной установки, вентилятора аккумуляторных ящиков и др.;
- электромашинных преобразователей.

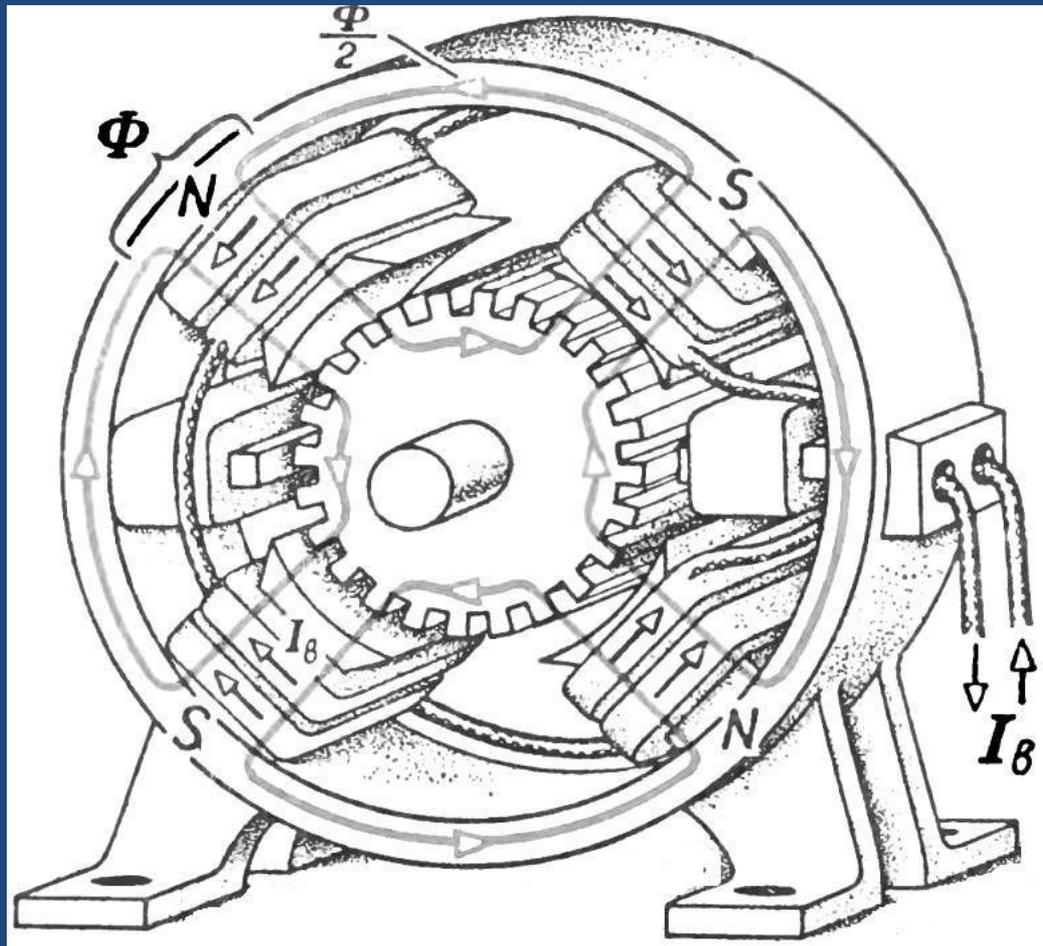
Электромашины вагонов разнообразны по конструкции и техническим характеристикам. Наибольшее распространение получили

- коллекторные машины постоянного тока;**
- асинхронные машины;**
- индукторные генераторы.**

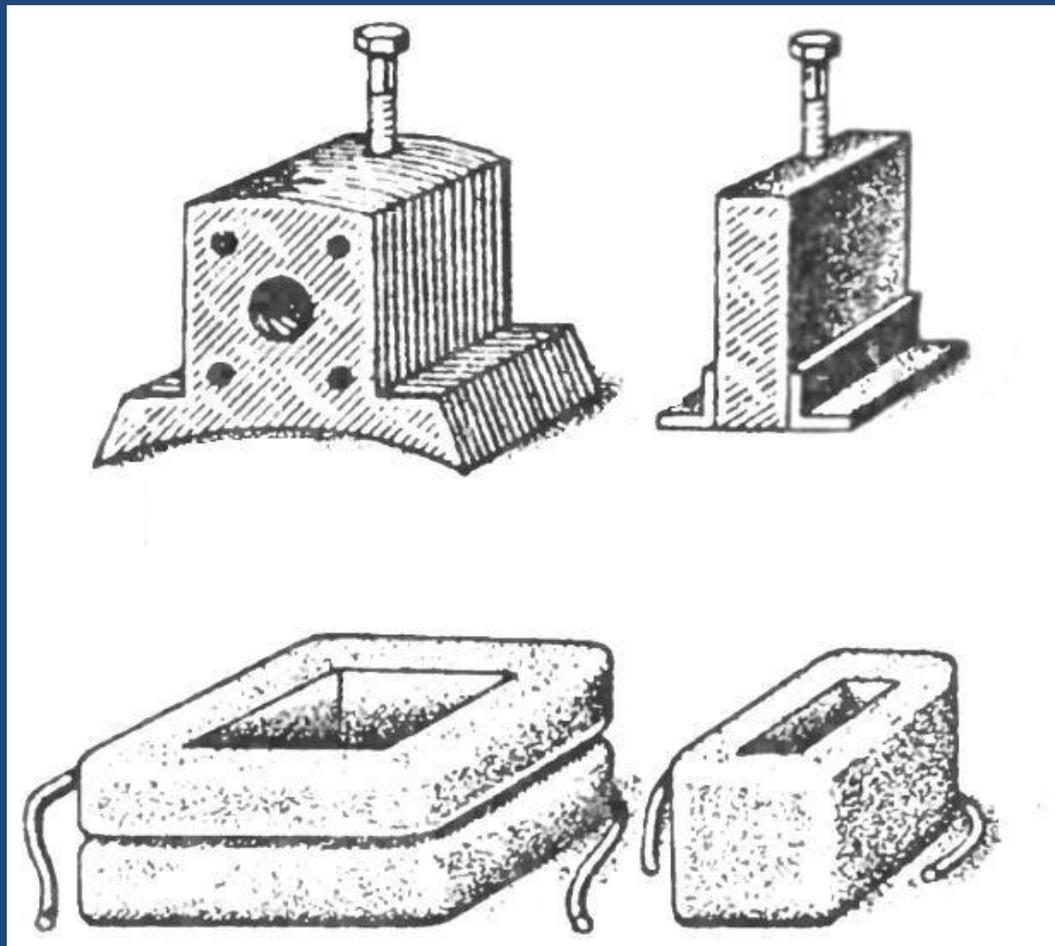
**НЕМНОЖКО ПОВТОРИМ
КОНСТРУКЦИЮ МАШИН**

**МАШИНЫ
ПОСТОЯННОГО ТОКА**

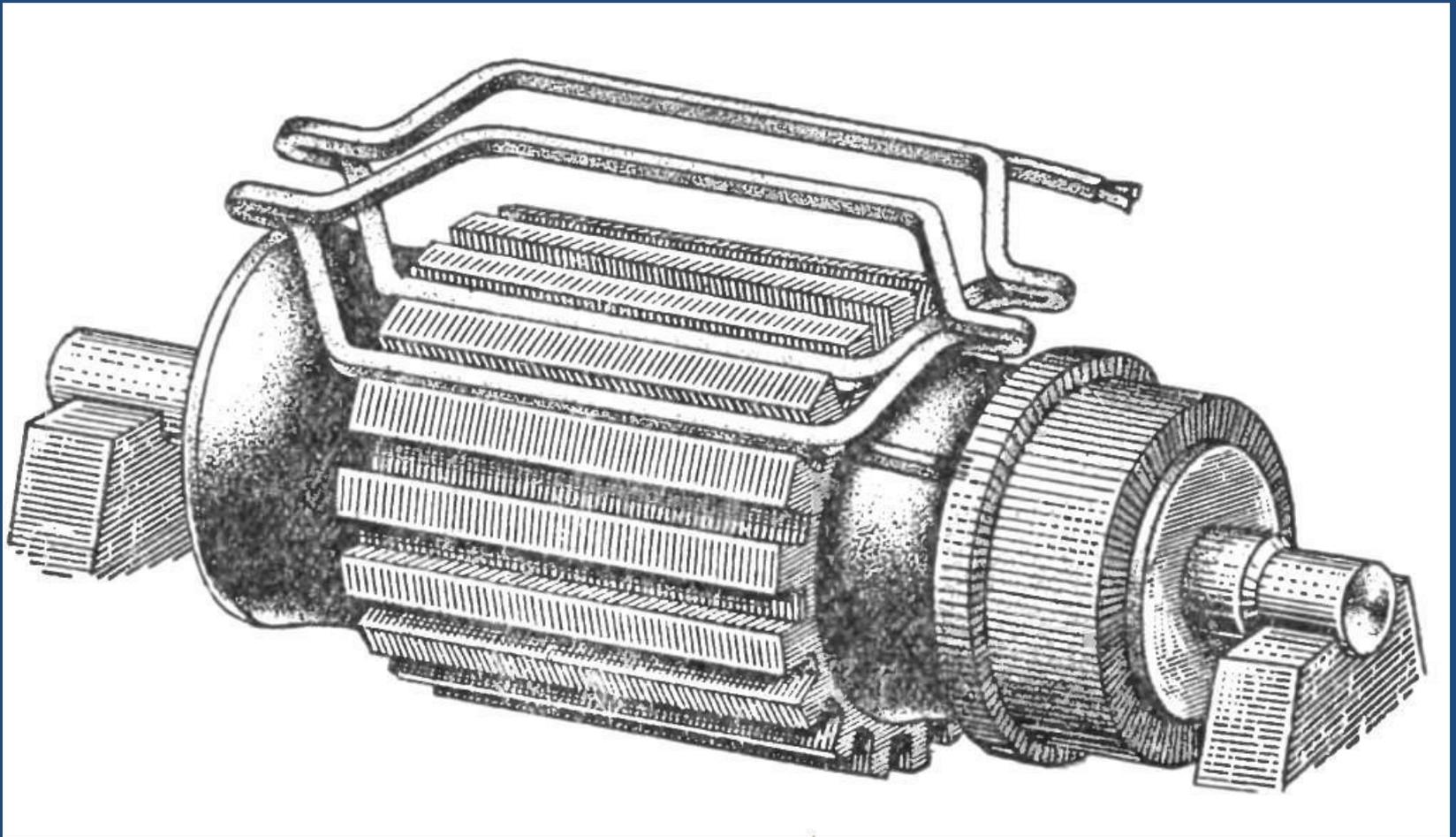
Схема машины



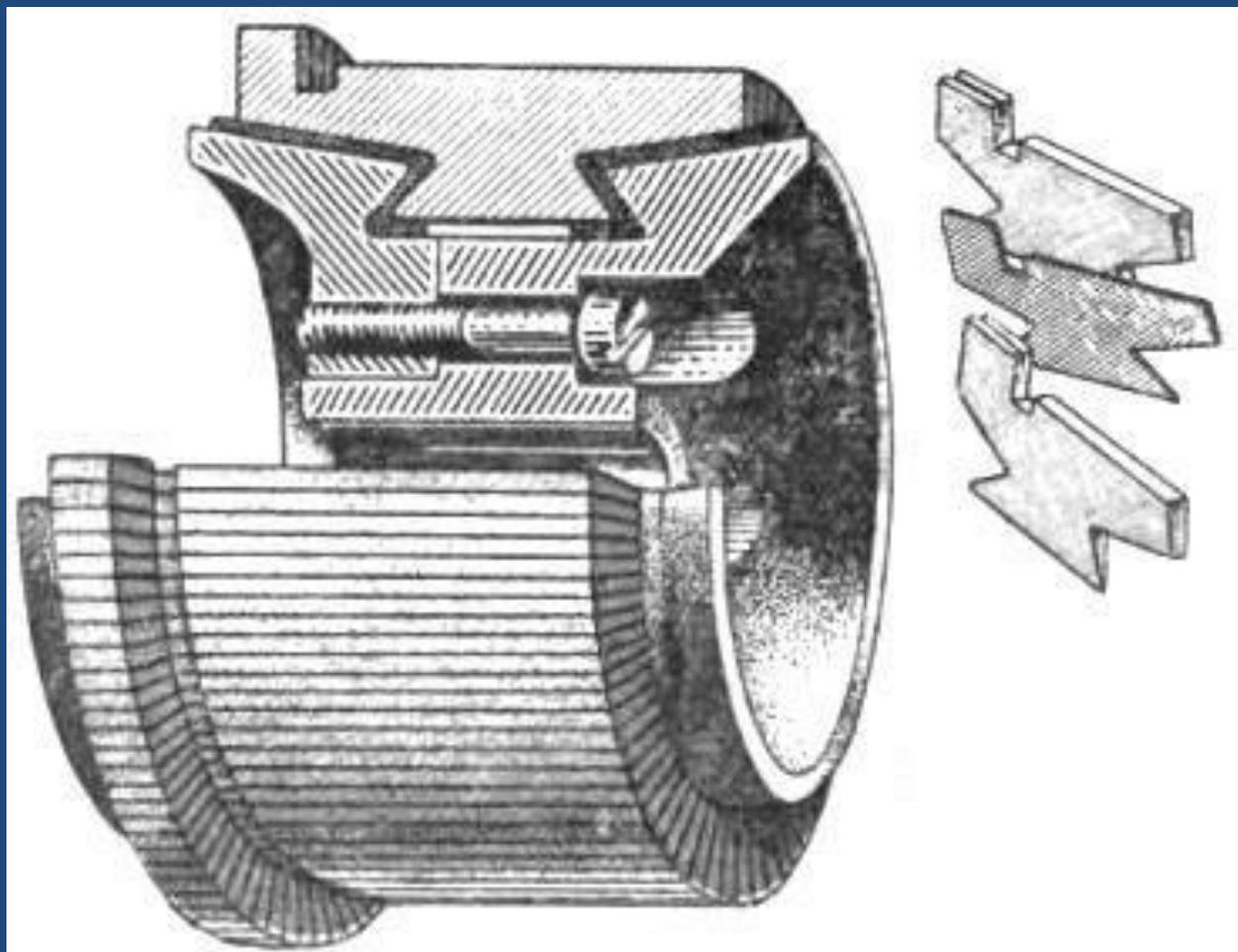
Главный и добавочный полюс



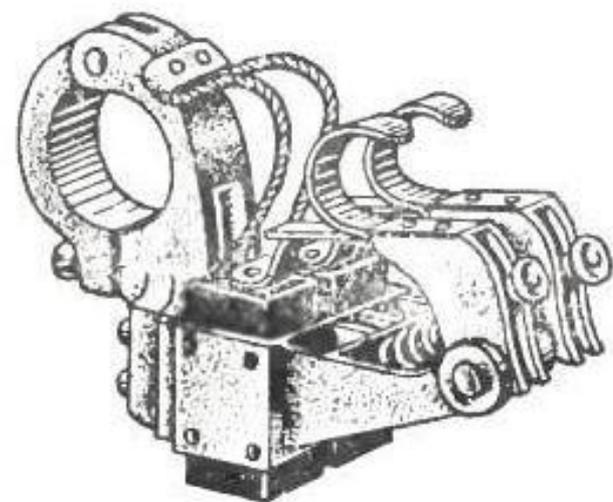
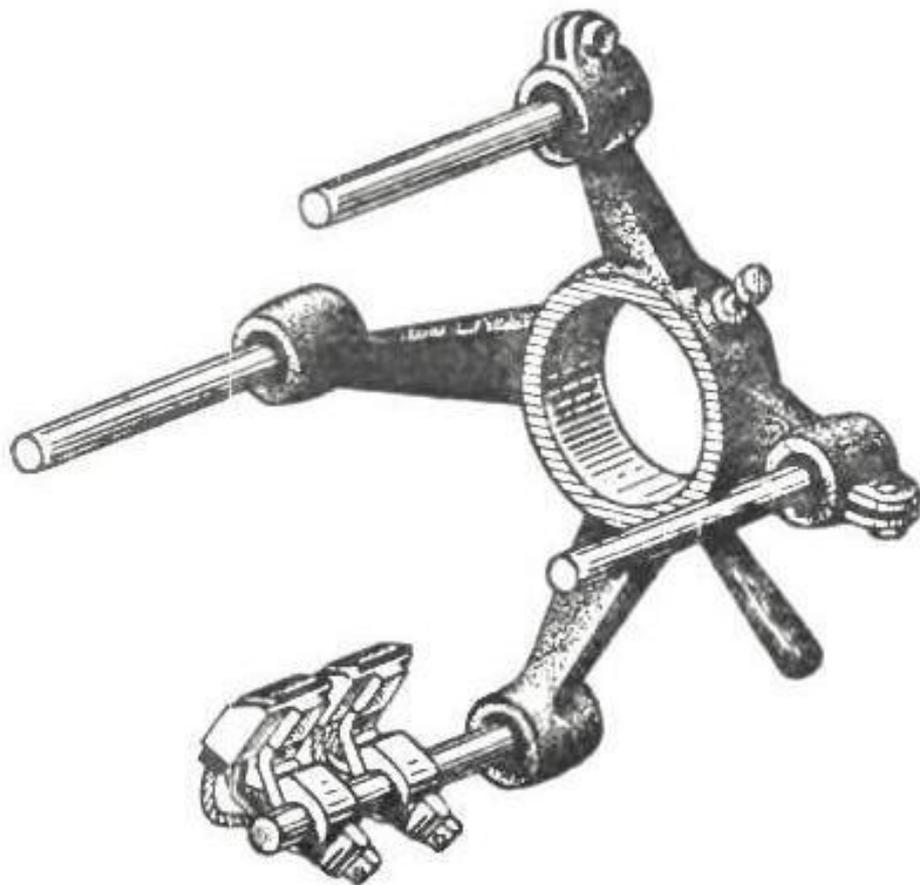
Якорь (ротор)



Коллектор

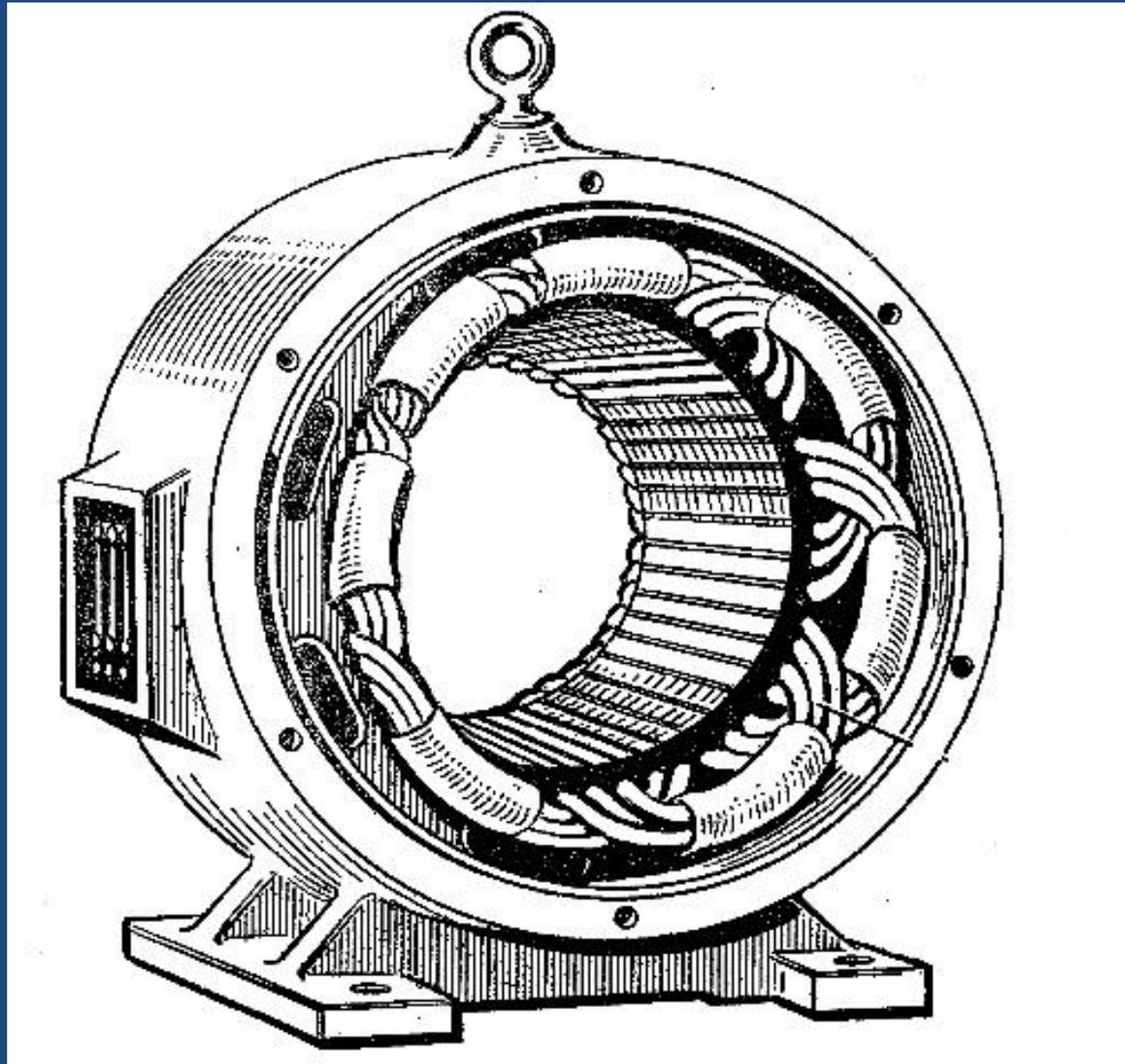


Траверса, щеткодержатель



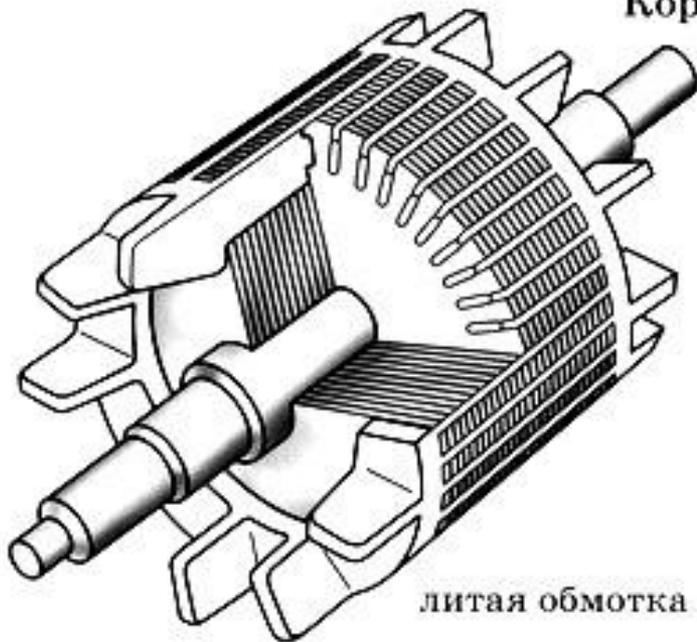
МАШИНЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Статор

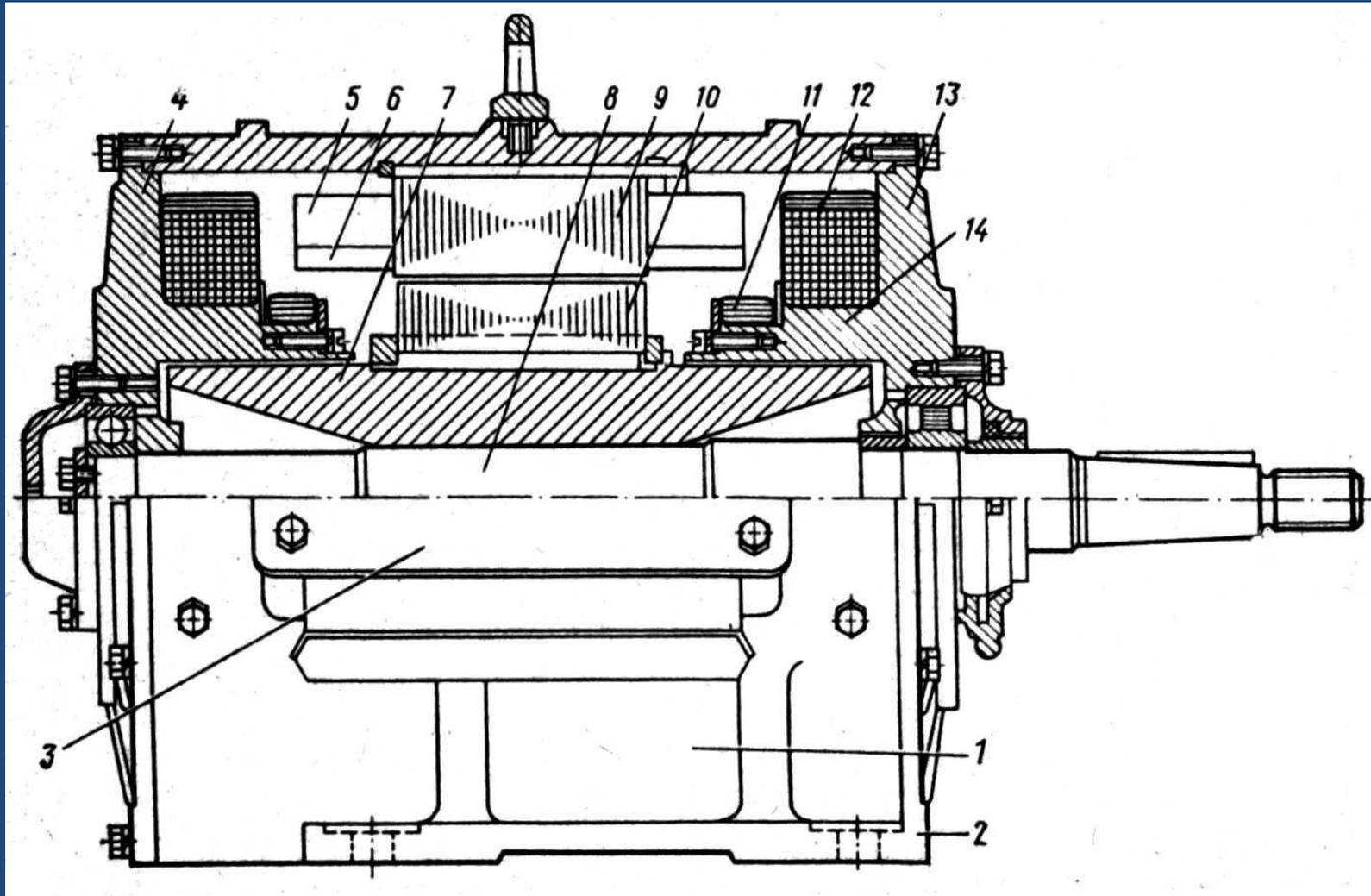


Ротор

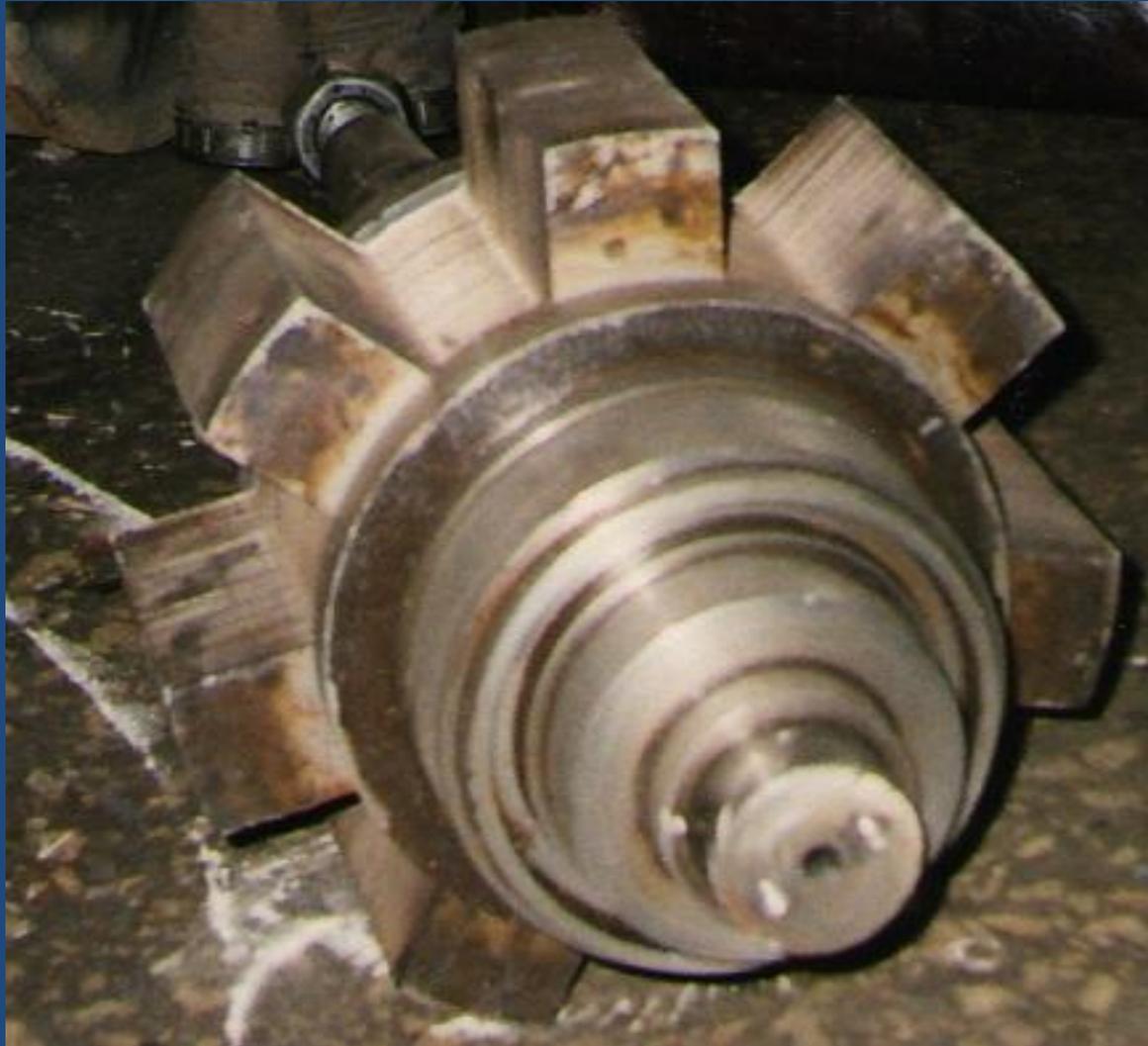
Короткозамкнутый ротор



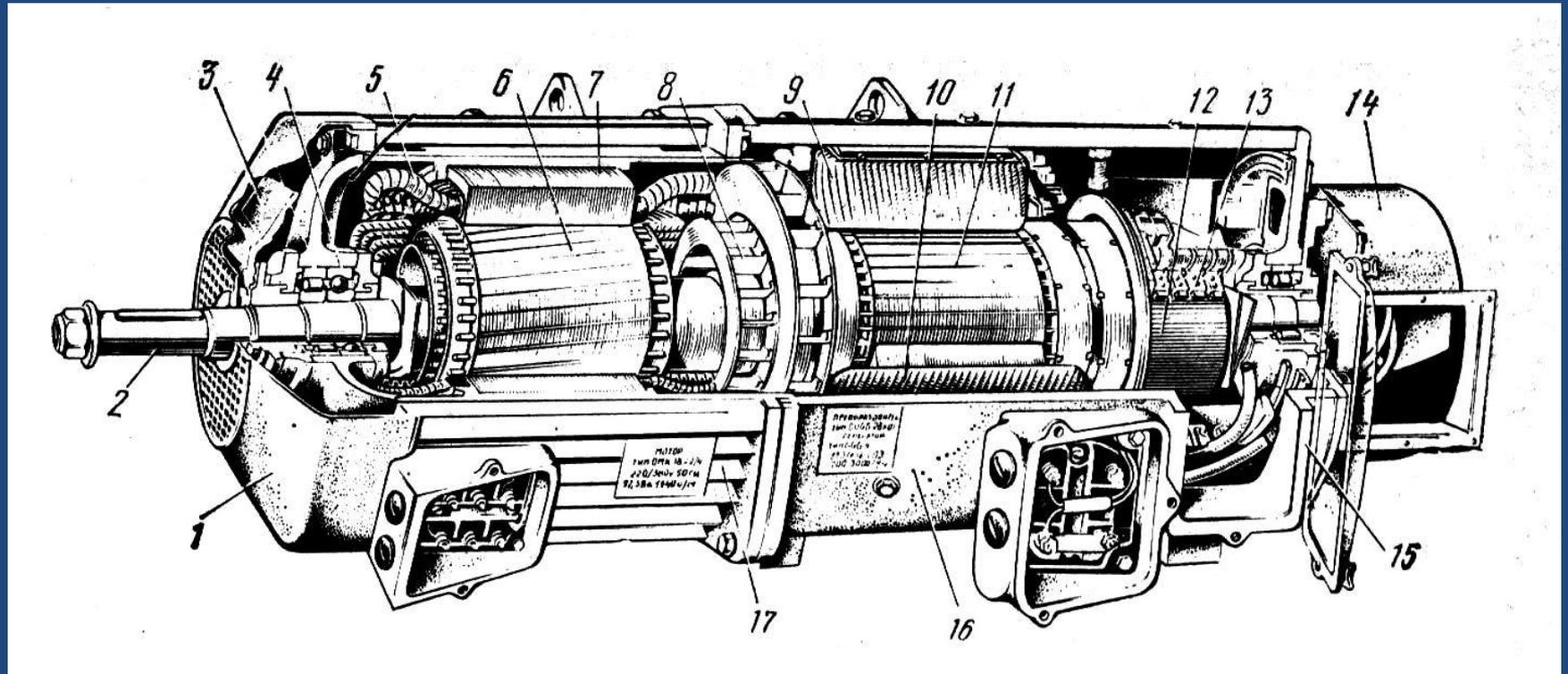
Индукторный генератор 2ГВ-003



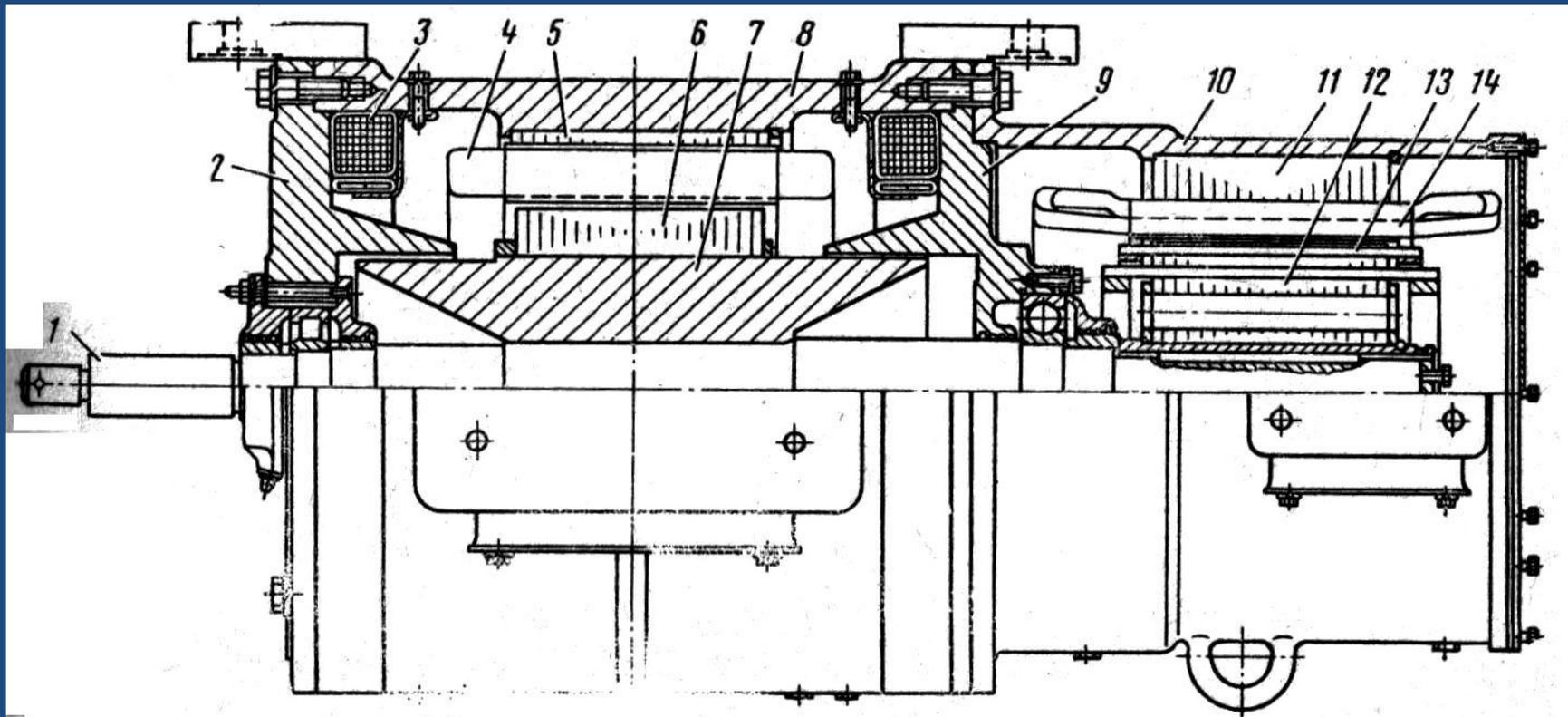
Ротор индукторного генератора



Агрегат DUGG-28



Агрегат 2ПВ-001



НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Неисправности электрических машин можно разделить на 2 группы: механические и электрические.

- повреждения корпуса: трещины в подшипниковых щитах, излом опорных лап, поражение металла коррозией;
- повреждения вала ротора (якоря) – трещины, задирь, износ, овальность и конусность посадочных поверхностей, искривление, повреждение резьбы и шпоночного паза;

- **неисправности подшипникового узла:
неплотная посадка подшипника на валу, поперечный зазор подшипника в гнезде подшипникового щита, повреждения шариков и роликов, раковины и шелушение металла на шариках, роликах и беговых дорожках колец, трещины и отколы на наружном и внутреннем кольцах и сепараторе;**

- **механические повреждения изоляции обмоток вследствие ослабления и вибрации её в пазах статора или якоря;**
- **старение изоляции - потемнение, появление хрупкости, наличие трещин в лаковой пленке или разрушение пленки, разбухание изоляционных гильз и разрушение пазовой изоляции.**

У машин постоянного тока дополнительно

- износ коллектора, нагар и подплавление пластин коллектора, пробой межламельной изоляции, овальность и конусность коллектора, выплавление концов секций якорной обмотки их петушков коллектора;**
- ослабление пружин щеткодержателей, износ внутренней поверхности обоймы;**
- ослабление крепления полюсных сердечников и траверс**

К электрическим неисправностям относятся

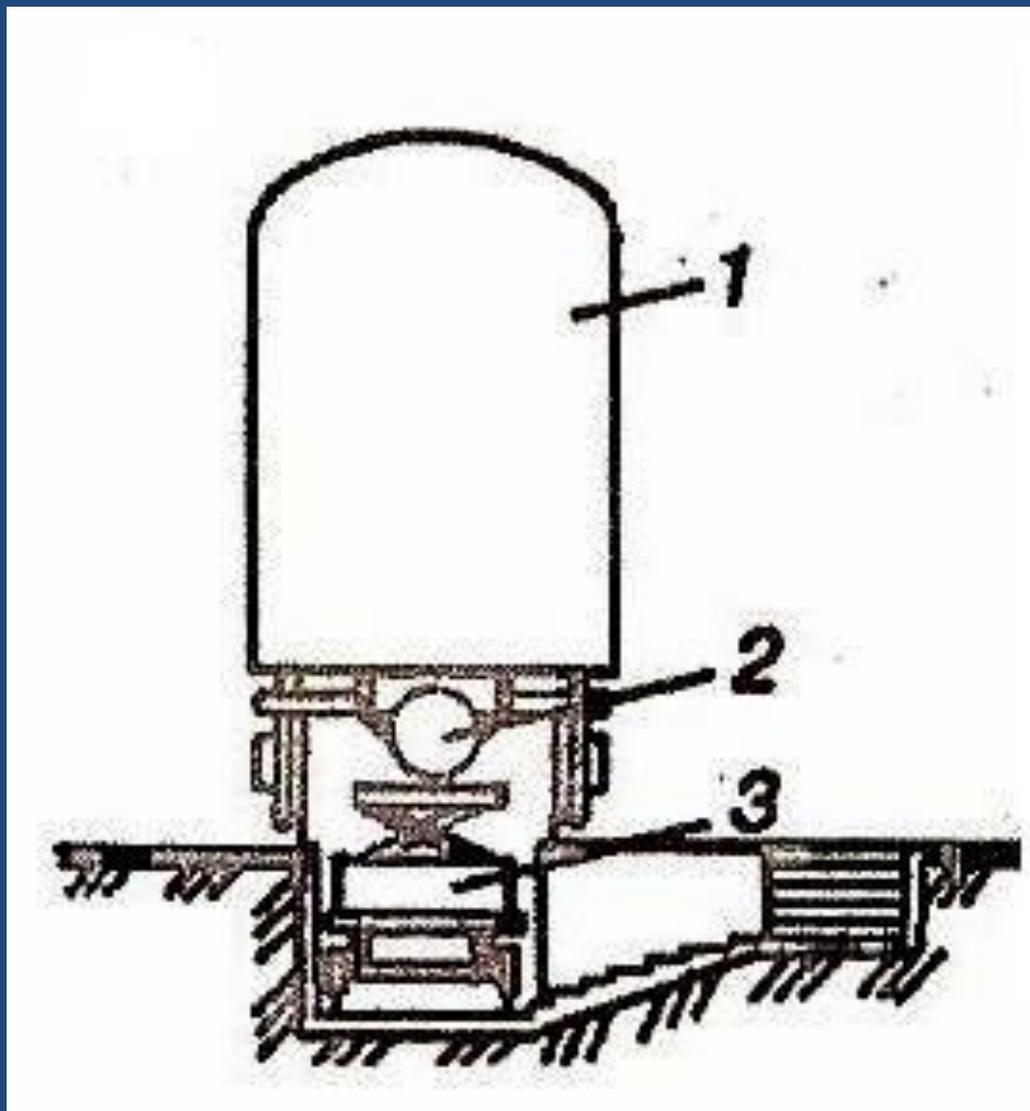
- пробой изоляции на корпус (короткое замыкание):**
- межфазовый или межвитковый пробой изоляции. Возникающая при межфазовом коротком замыкании электрическая дуга замыкает витки одной или нескольких секций обмотки, происходит выгорание пазовых клиньев и изоляции, и даже выгорание листов активной стали. При межвитковом пробое изменяются характеристики машины;**
- обрыв обмотки.**

Подготовка электрических машин к ремонту

1. Демонтаж

Демонтаж генераторов осуществляется при деповском ремонте вагонов без УКВ и при КР на ВРЗ. У вагонов с УКВ при деповском ремонте генераторы осматривают на вагоне, после чего, в зависимости от характера обнаруженных неисправностей, решается вопрос об их демонтаже. При заводском ремонте вагонов с УКВ генераторы демонтируют в обязательном порядке. Демонтаж генератора производится при снятом напряжении, отсоединённом приводе, всех проводах и кабелях. Работу выполняют с помощью электропогрузчика с вилочным захватом или специальной тележки аналогичной конструкции.

Схема демонтажа



2. Очистка

Предварительная очистка генераторов осуществляется сразу после снятия их с вагона, а окончательная – в цехе сжатым воздухом в обдувочной камере, оборудованной вытяжной вентиляцией и пылеуловителями. Сжатый воздух подается в камеру под избыточным давлением 3-5 кгс\см² по воздушной магистрали, снабженной влагоотделителем для осушки воздуха. Очистка в камере длится 10—15 мин.

Обдувочная камера

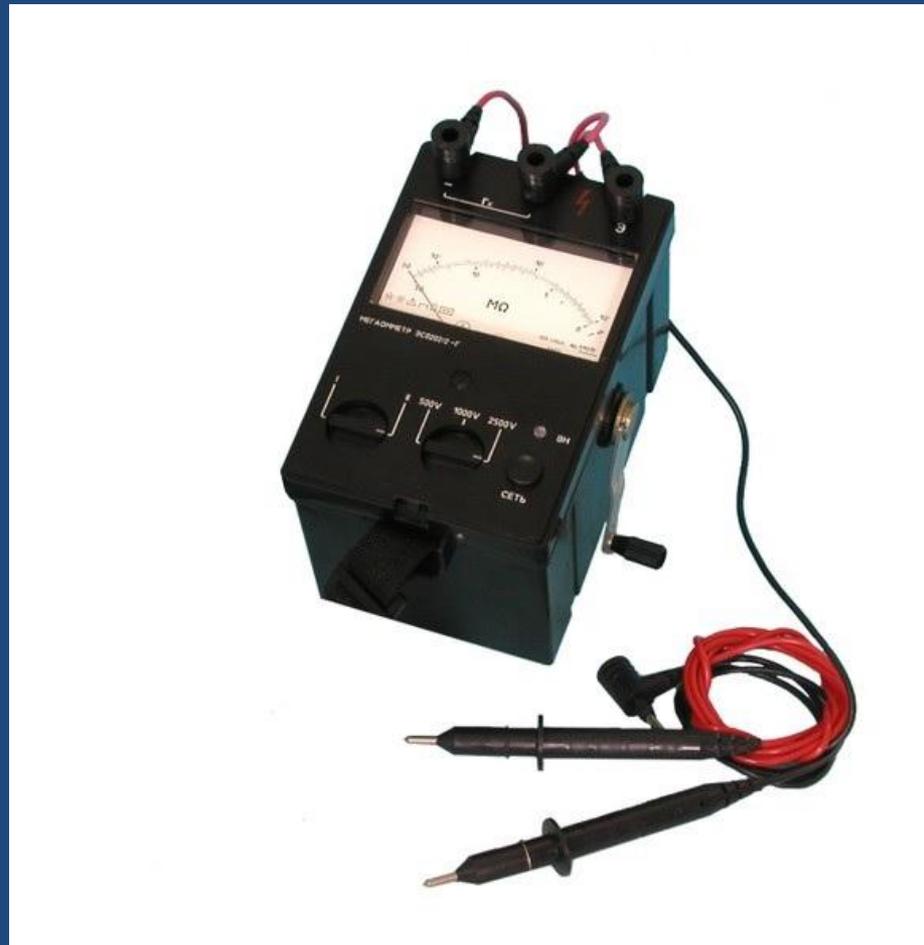


3. Входной контроль. Выполняют

- проверку вращения машин на холостом ходу. Генераторы проверяют от приводного электродвигателя, двигатели просто подключают к электрической сети. При такой проверке можно обнаружить неисправности электрических цепей (обрыв или КЗ в обмотке), дефекты подшипников, биение вала, посторонние шумы.

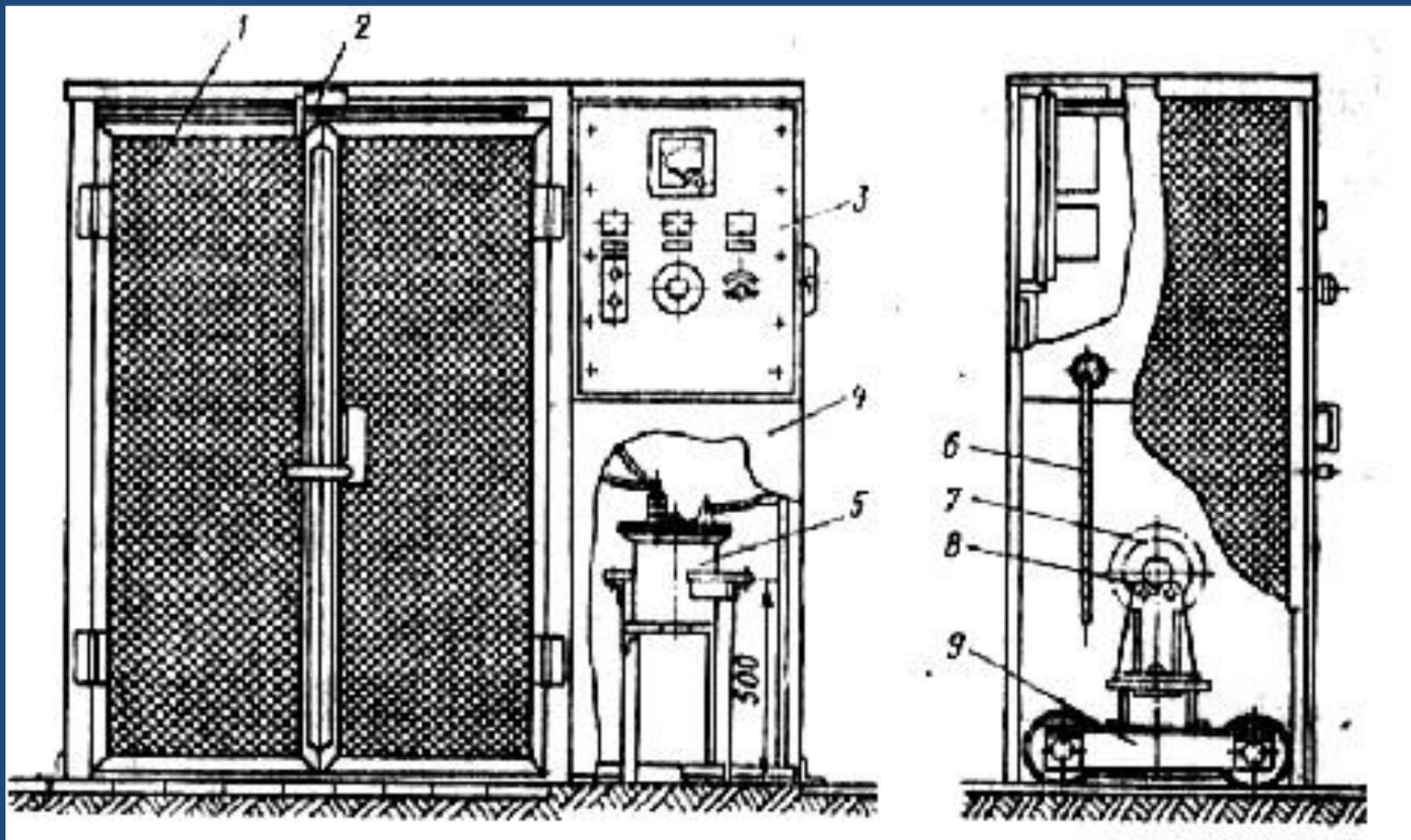
- проверку сопротивления обмоток. Сопротивление обмоток составляет тысячные доли Ома, при данной проверке, по сути, убеждаются в отсутствии обрыва обмотки;
- проверку сопротивление изоляции. Проверку производят с помощью мегомметра. Сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками измеряют поочередно для каждой электрически независимой цепи, величина сопротивления изоляции должна быть не менее 0,5 Мом.

Мегомметр на 500 Вольт



- - проверку электрической прочности изоляции (испытание на пробой).
Испытание проводят в высоковольтной камере, переменным током частотой 50 Гц, в течение 1 мин. В процессе испытания напряжение плавно поднимают до максимально допустимого, выдерживают 15-20 сек, затем также плавно его понижают.

Высоковольтная испытательная камера



Входную и выходную диагностику генераторов производят с помощью автоматизированного стенда АСИГ-3М 2. Он предназначен для проведения испытаний вагонных генераторов DUGG, DCG, 2ГВ-003, 2ГВ-008, ЭГВ и др. в соответствии с требованиями нормативных документов. Стенд представляет собой автоматизированную информационно-измерительную и управляющую систему, способную работать в автоматическом и ручном режимах.

Механическая часть стенда АСИГ-3М



Панель приборов стенда АСИГ-3М

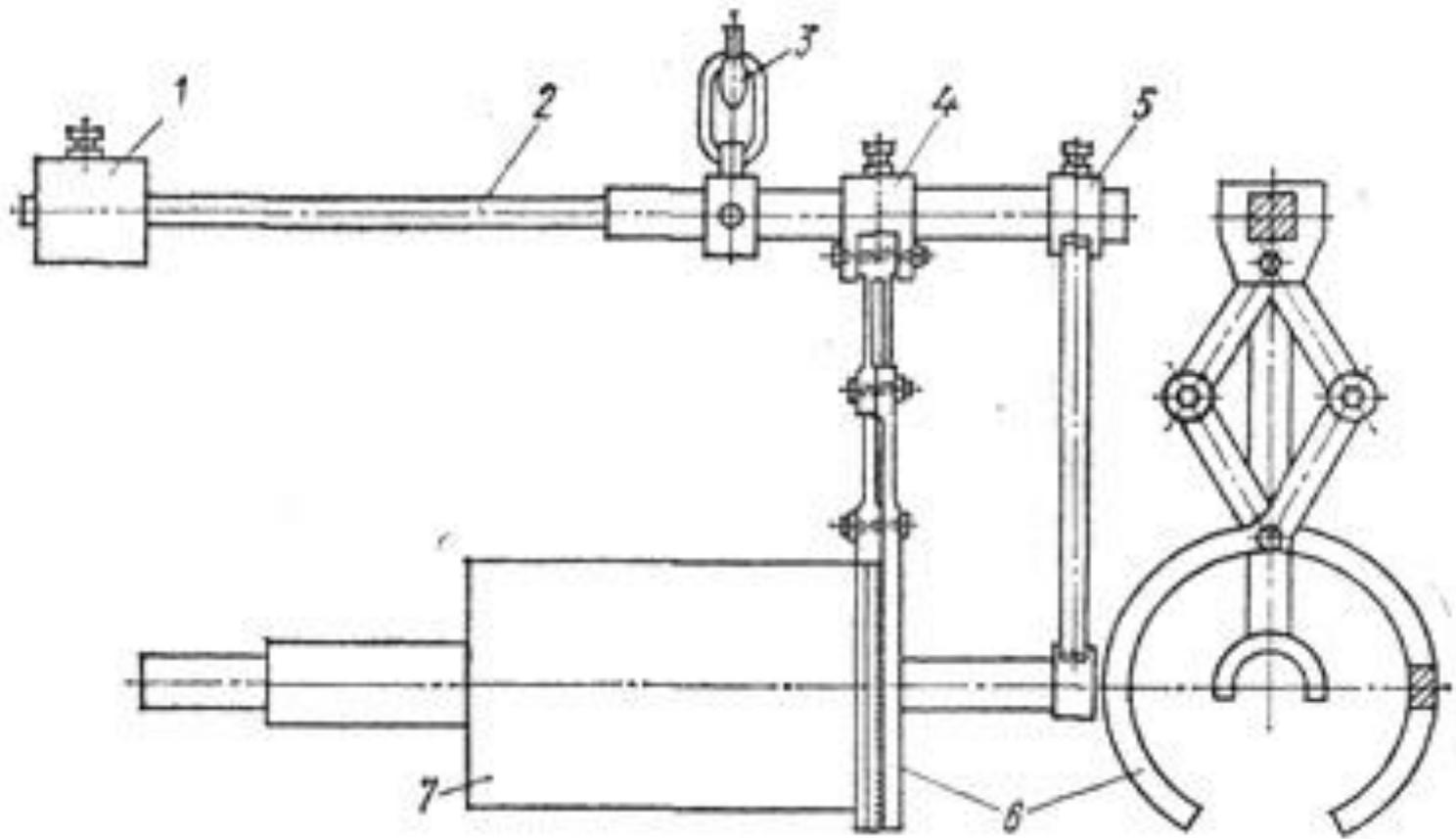


4. Разборка.

Разборка генераторов производится на стендах для разборки и ремонта электрических машин и включает в себя: снятие подшипниковых щитов, выемку ротора из статора и снятие вентилятора. Дальнейшая разборка (например, выпрессовка вала, разборка коллектора, выемка обмотки из пазов) может производиться после определения необходимого объёма ремонта.

Извлечение роторов машин мощностью менее 3-4 кВт из статора производится вручную, а якоря и роторы машин мощностью свыше 3-4 кВт извлекают из статора с помощью грузоподъёмного приспособления. Разборка подвагонных генераторов производится на специальных кантователях позволяющих вращать электрическую машину во всех направлениях для удобства сборки и разборки.

Приспособление для выемки ротора

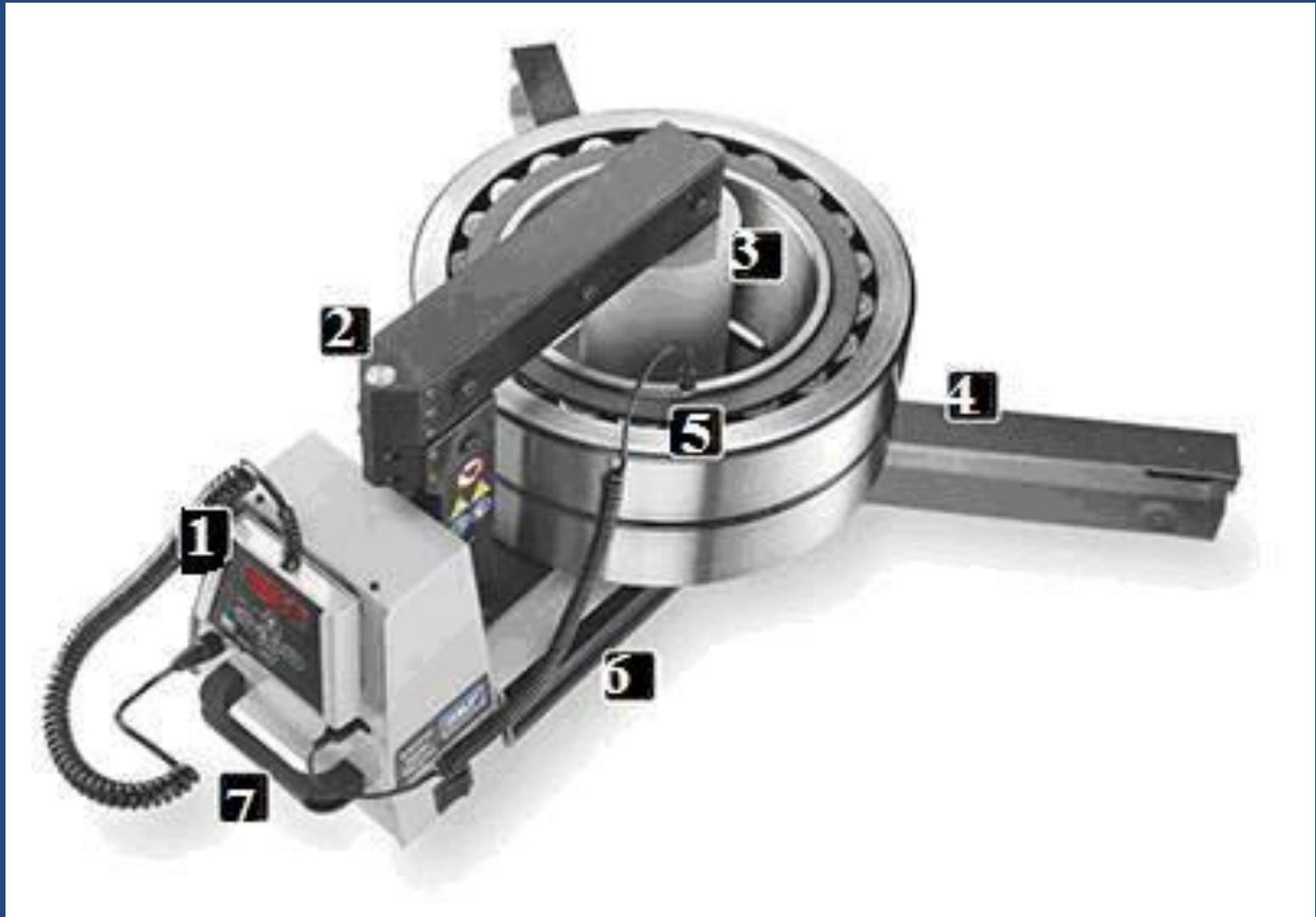


Кантователь

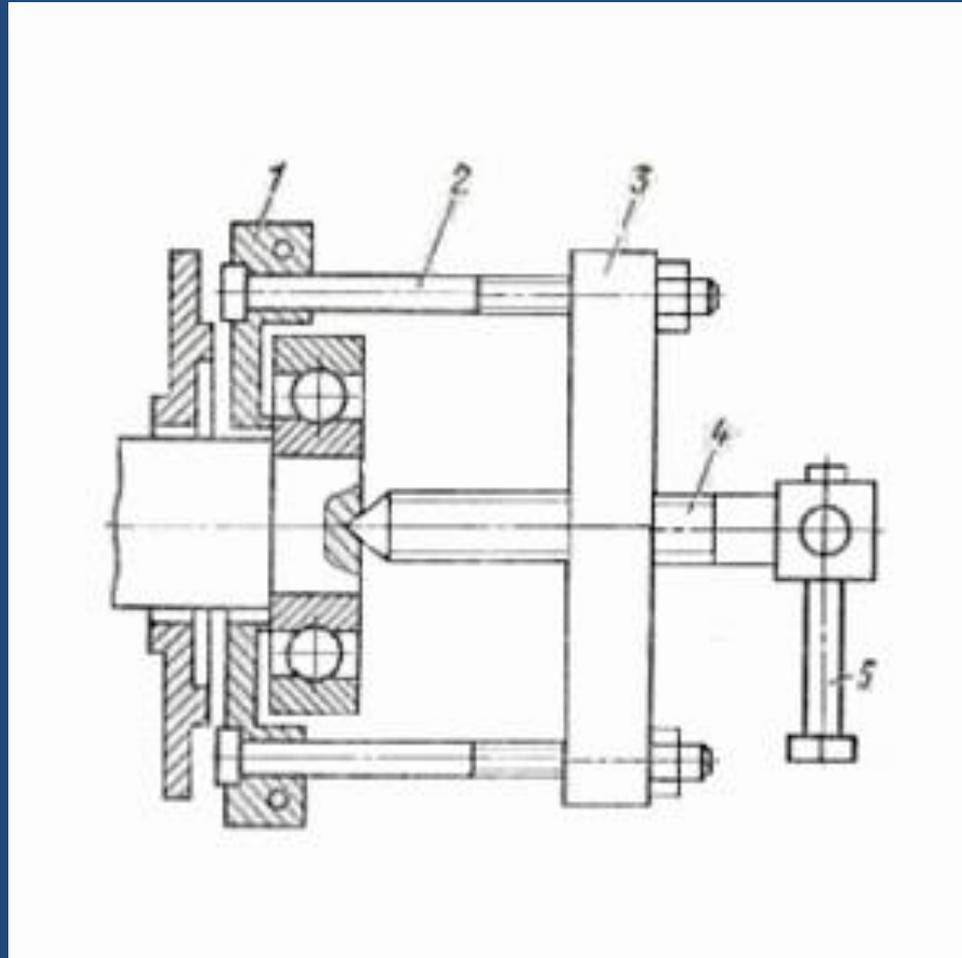


Подшипники с вала снимают винтовым или гидравлическим съемником. Для уменьшения усилия при снятии подшипников их предварительно нагревают индукционным нагревателем.

Индукционный нагреватель для подшипников



Винтовой съёмник для подшипников



Спасибо за внимание