

Калужский филиал ПГУПС

**Методическая разработка  
по учебной дисциплине  
ОП.08 Электрические измерения**

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)

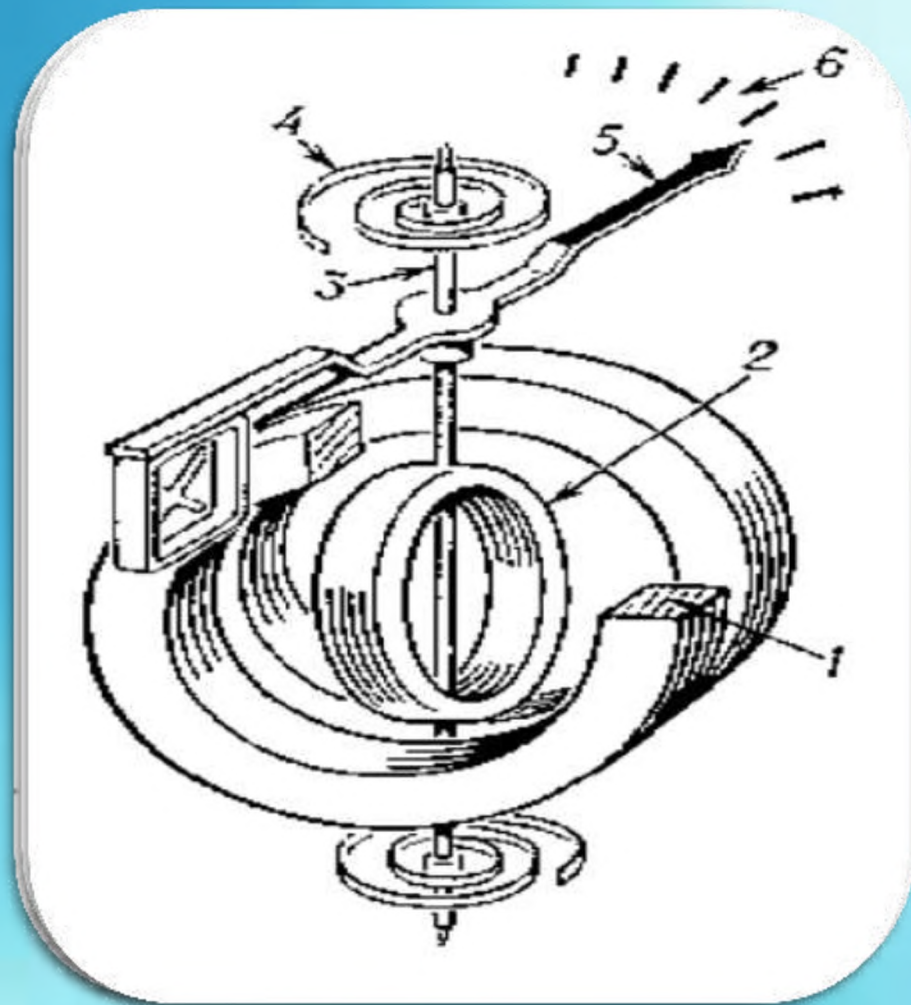
Тема: Электроизмерительные приборы

Преподаватель: Жукова И.И

2017

**Приборы  
электродинамической  
и ферродинамической системы**

# Электродинамический прибор



1-неподвижная катушка

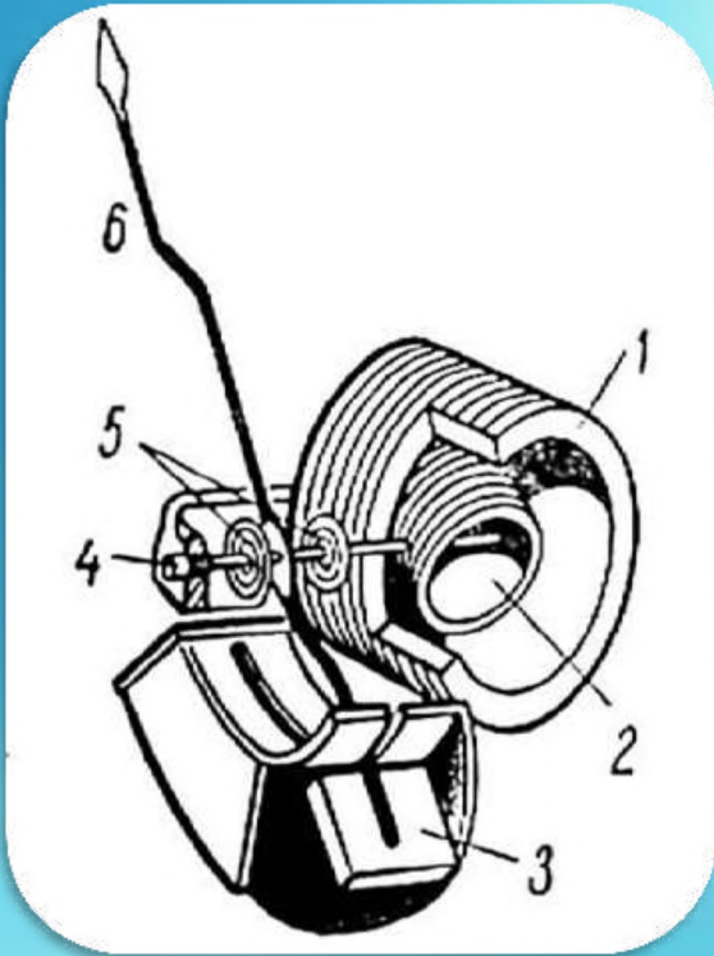
2-подвижная катушка

3-ось

4,5- спиральные пружины

6- стрелка





## Принцип действия приборов

электродинамической системы основан на взаимодействии двух катушек 1 и 2, по которым протекают измеряемые токи  $I_1$  и  $I_2$ . Измерительный механизм состоит из двух катушек: неподвижной 1 и подвижной 2. Подвижная катушка 2, находящаяся внутри неподвижной 1, закреплена на оси 3. Ток  $i_2$  к подвижной катушке подходит через спиральные пружины 4, которые также предназначены для создания противодействующего момента  $M_{пр}$ . Угол отклонения стрелки электродинамического прибора в цепи постоянного тока:  $\alpha = c_1 \cdot I_1 \cdot I_2$  прямо пропорционален произведению токов в неподвижной и подвижной катушках, (где  $c_1$ - коэффициент пропорциональности)

**Достоинствами** электродинамических приборов являются: высокая точность, обусловленная отсутствием стальных сердечников; способность работать на постоянном и переменном токе. При измерении в цепях переменного тока показания приборов соответствуют среднеквадратичному значению.

**Недостатками** следует считать: сравнительно низкую чувствительность; зависимость показаний от внешних магнитных полей; опасность перегрузок; большую мощность потерь; относительно высокую стоимость из-за сложной конструкции; неравномерность шкалы при измерении тока и напряжения.

**Шкала** электродинамического прибора неравномерная, но здесь надо помнить, что электродинамический ваттметр имеет равномерную шкалу

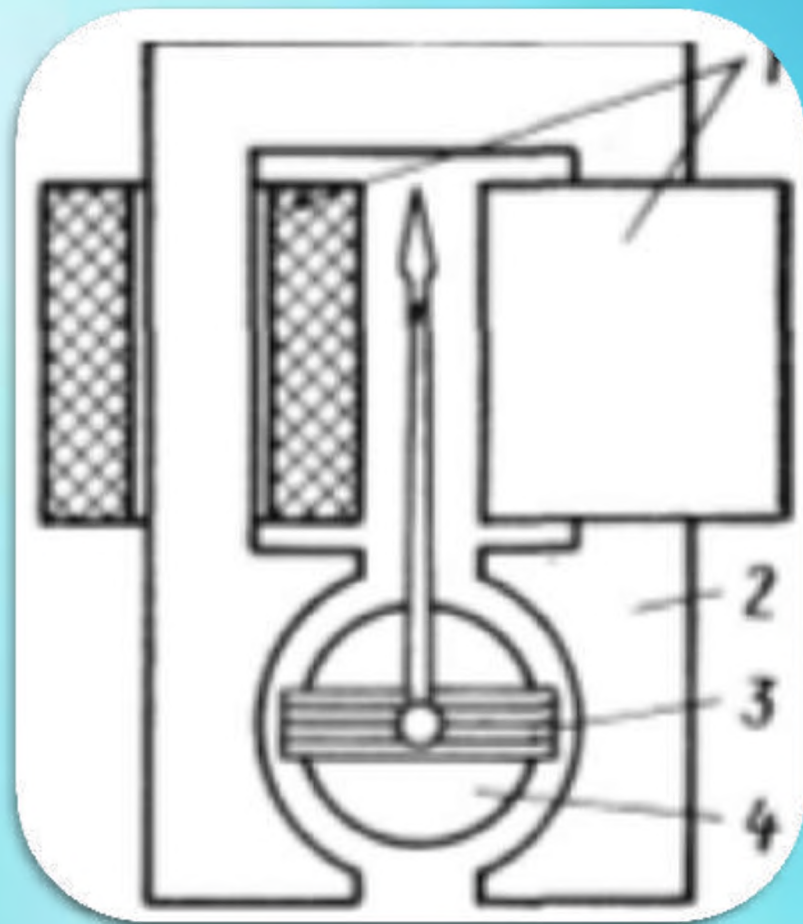




Электродинамические приборы применяют в качестве: ваттметров постоянного тока и однофазных, трехфазных, малокосинусных ваттметров переменного тока, амперметров и вольтметров переменного и постоянного токов. Электродинамические логометрические измерительные механизмы применяются в фазометрах, частотомерах, фарадомерах. Выпускаются комбинированные приборы - ампервольтваттметры.

# Ферродинамический прибор

- 1 – подвижная катушка;
- 2 – неподвижные катушки;
- 3 – магнитопровод, набранный из листов электротехнической стали;
- 4 – неподвижный ферромагнитный цилиндр.

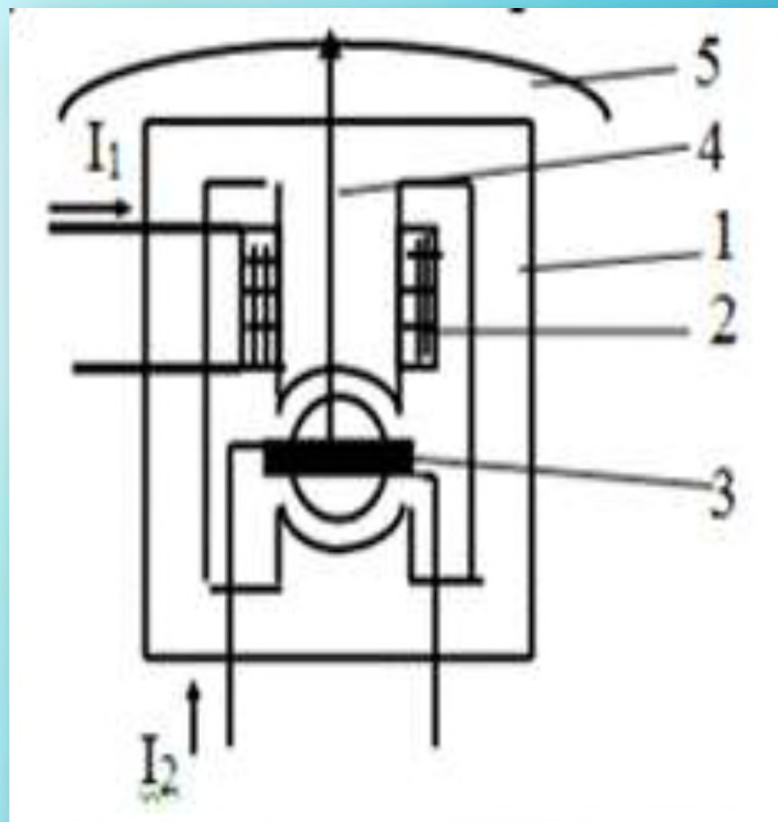




## Принцип действия ферродинамического

измерительного механизма заключается во взаимодействии магнитных полей двух систем проводников с токами, и по существу является разновидностью электродинамического механизма.

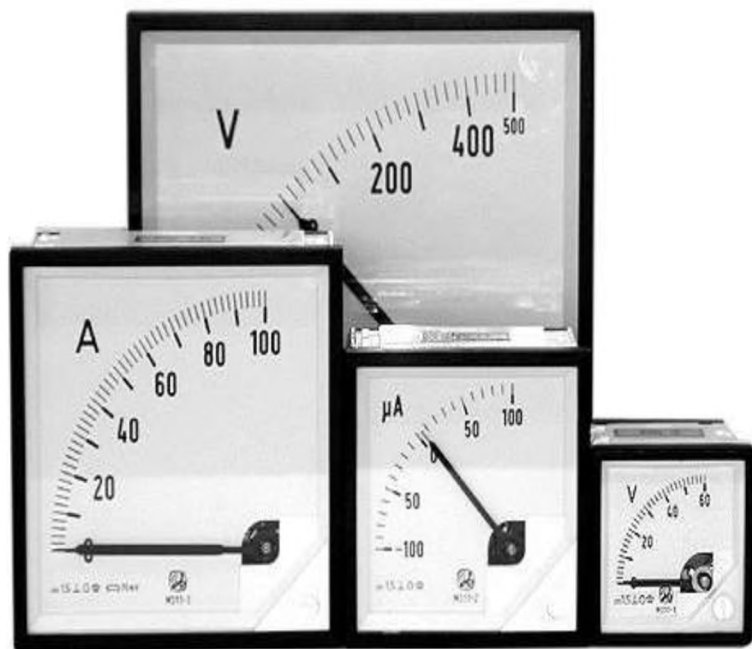
Отличие заключается в том, что для увеличения чувствительности неподвижная катушка имеет магнитопровод из магнитно-мягкого материала. Наличие сердечника 1 значительно увеличивает магнитное поле неподвижной катушки 2. Подвижная катушка 3 перемещается в воздушном зазоре. С подвижной катушкой соединен указатель 4, который перемещается по шкале 5.





**Достоинствами** ферродинамических измерительных механизмов являются: большой вращающий момент; возможность использовать их как на постоянном, так и на переменном токах; малое влияние внешних магнитных полей; стабильность параметров при механических воздействиях; меньшее, чем у электродинамических, собственное потребление мощности .

**К основным недостаткам** ферродинамических механизмов относятся: невысокая точность, влияние изменений частоты входного сигнала, влияние температуры на угол отклонения подвижной части.



**Ферродинамические приборы используют** в качестве щитовых амперметров, ваттметров и вольтметров, работающих в условиях тряски и вибраций (например, на э. п. с. переменного тока). Кроме того, их применяют в качестве самопишущих приборов, так как они имеют значительный вращающий момент, преодолевающий трение в записывающих устройствах.