

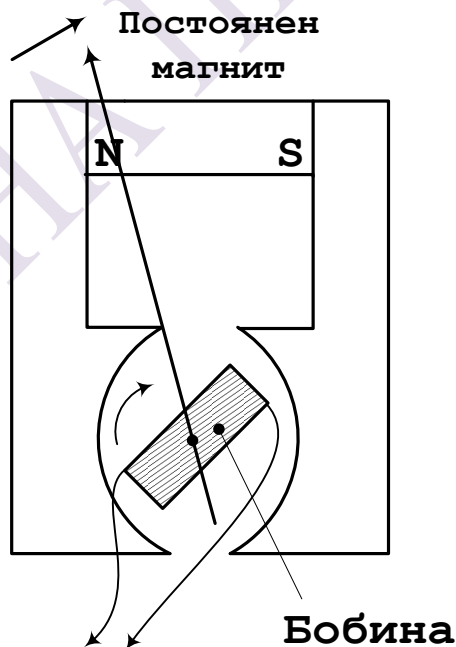
2.1. ИЗМЕРВАТЕЛНИ СИСТЕМИ И ПРИЛОЖЕНИЕТО ИМ В ИЗМЕРВАТЕЛНИТЕ УРЕДИ

↪ **Образователна цел** – Да се запознаят учениците с електрическите измервателни уреди за непосредствена оценка.

Измервателните уреди и системи – това са комплексни средства за измерване, чрез които измерването се извършва напълно. Уредът осигурява непосредствено възприятие от оператора, а системата е съвкупност от мерки, уреди и преобразователи, които обикновено създават сигнал за автоматизирана обработка и за автоматизирани системи на управление.

Електроизмервателните уреди могат да се разделят на два основни вида : аналогови и цифрови. Различието е в показващото устройство.

Аналоговото показващо устройство използва електромеханичен преобразувател и скала, разграфена по подходящ начин, върху която се движи показващата стрелка. Най-разпространени са магнитоелектрическата, електродинамичната и индукционната система.



фиг. 1 Магнитоелектрическа система

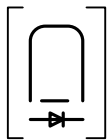


Магнитоелектрическата система, показана на фиг.1 се състои от постоянен магнит и бобина. Те е разположена между полюсите на магнита и най-

често е подвижна, а магнитът – неподвижен. Протичащия през нея ток взаимодейства с магнитното поле и създава въртящ момент, който отклонява закрепената към бобината стрелка. Противоположно действие на въртящата част и възвръщане в началното положение се създава от специална пружинка. Колкото токът, преминаващ през бобинката, е по-голям толкова взаимодействието е по-силно и отклонението на стрелката е по-голямо. Тази система е чувствителна, точна и с равномерна скала. Уредите от тази система са най-точни.

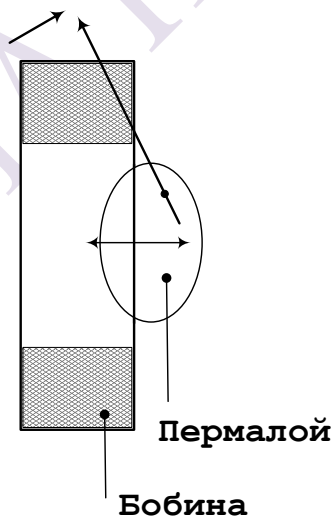
Приложение: Тази система е в основата на магнитоелектрическите измервателни уреди, които намират широко приложение (за лаборатории и технически цели) като амперметри и волтметри за постоянен ток.

Ако се включи към променливотокава верига, уредът би трябвало да измери моментна стойност на тока, но поради инертността на системата той ще покаже средната стойност на тока, която за един период е равна на нула. Следователно стрелката ще остане неподвижна върху нулевото деление на скалата.

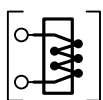


Изправителна (детекторна) система. Тя включва

магнитоелектрическа система и изправителна група, която преобразува променливия ток в постоянен. Уредите от изправителната система може да се използва и като амперметри и волтметри за променлив ток. Самото преобразуване на променливите величини в постоянни обаче поражда допълнителна грешка, която влошава класа на точност на уреда за променлив ток.

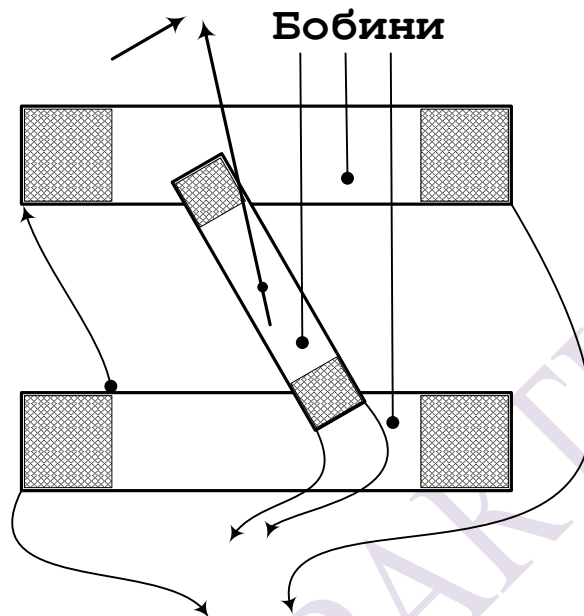


фиг. 2 Електромагнитна система

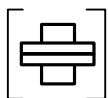


В електромагнитната система показана на фиг.2 се използва бобина, в чиято вътрешност токът създава магнитно поле, а то привлича котва от пермалой и създава чрез нея въртящ момент за стрелката. Скалата на тези уреди е неравномерно градуирана, като в началото е силно сгъстена. Системата е проста по конструкция.

Приложение: Уредите от електромагнитната система се използват като амперметри и волтметри както за постоянен, така и за променлив ток. Промислените променливотокови измервания се извършват изключително чрез уреди (амперметри и волтметри) от тази система.



фиг. 3 Електродинамична система



В *електродинамичната система* (фиг.3) се използва взаимодействието на магнитните потоци на две бобини, през които протича ток. Двете вериги на тока правят от системата умножител, което дава възможност за измерване на мощност.

Приложение: Уредите от тази система се използват като ватметри – за измерване на електрическа мощност. Електродинамичните ватметри са с висок клас на точност – от 0,1 до 0,5.



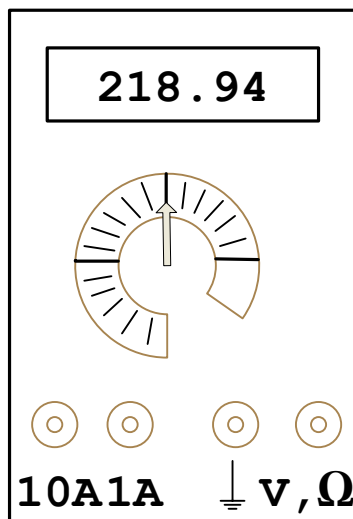
Индукционната система се характеризира с взаимодействието на променливи магнитни потоци и вихрови токове, създадени от тях в електропроводим елемент. Електроизмервателните уреди от индукционната система са предназначени само за променлив ток. Включването към постоянно напрежение обикновено е съпроводено от изгаряне на бобините!

Приложение: Използването на електроизмервателни уреди не налага доброто познаване на тяхното устройство. Необходимо е умение да се работи с тях.

Съвременните измервателни уреди са **цифрови**. Това означава две неща:

1. Показанията са съвкупност от цифри, които са от десетичната бройна система. Това улеснява възприемането на информацията от оператора.
2. В уредите се извършва преобразуване на непрекъснати (аналогови) физични величини в прекъснати (дискретни), които след това се представят с двоични числа.

Възприемането на информацията от оператора се извършва при нейното нагледно (визуално представяне. Тя се изобразява на малко екранче (дисплей). Най-често в него се използват течни кристали, а стойностите на величините се представят с цифри от десетичната бройна система.



фиг. 4 Цифров измерителен уред

Цифровите измервателни уреди са предпочитани, тъй като осигуряват голяма точност, надеждни са; в голяма част от тях превключванията и защитата се извършват автоматично. Те са удобни за свързване към устройства и системи за автоматична обработка на информацията.