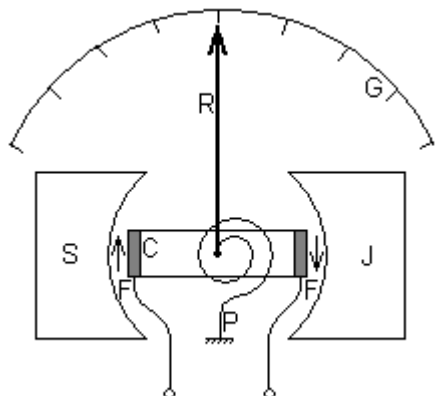


Elektrická měření 1:

1/ Systémy měřicích přístrojů (druhy mp, jejich popis, princip činnosti, vlastnosti a použití)

Magnetoelektrický měřicí přístroj (Depréský přístroj):

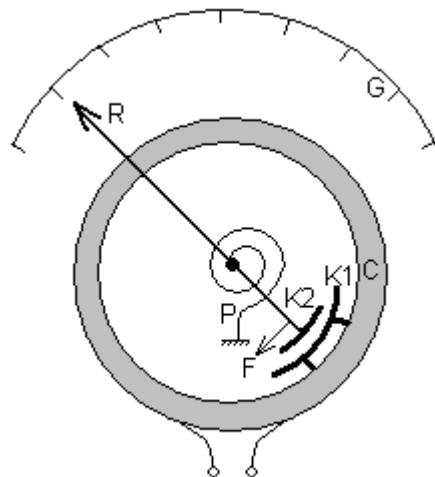


- S a J ... Póly permanentního magnetu
- C ... Cívka
- F ... Elektromagnetické síly
- P ... Pružina
- R ... Ručička
- G ... Ocejchovaná stupnice

Ústrojí je tvořeno cívkou, která se otáčí v magnetickém poli permanentního magnetu, v nulové poloze kdy neprochází cívkou proud, ji udržuje spirálová pružina. Prochází-li cívkou proud, vytvoří se kolem cívky magnetické pole, které se skládá s magnetickým polem

permanentního magnetu, výsledkem je elektromagnetická síla F, která vychýlí cívku o úhel úměrný velikosti procházejícího proudu. K cívce je připevněna ručička, která se pohybuje nad kalibrovanou stupnicí. Stupnice je lineární a citlivost je poměrně vysoká. Nejmenší měřený rozsah je si 25mA nebo 100mV. Reagují velmi rychle a rozlišují polaritu, proto měří pouze stejnosměrné napětí a proud. Chceme-li měřit střídavé veličiny, musíme do obvodu zapojit usměrňovač. V automatizaci se používají v podobě magnetoelektrického relé.

Elektromagnetický měřicí přístroj (feromagnetický přístroj):

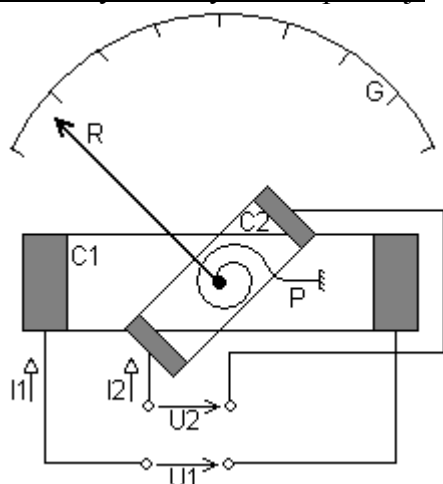


- C ... Cívka
- K1 a K2 ... Jadérka z feromagnetického materiálu
- F ... Elektromagnetická síla
- P ... Pružina
- R ... Ručička
- G ... Kalibrovaná stupnice

Přístroj se skládá z pevně umístěné cívky, v jejíž dutině jsou vložena dvě jádérka K1 a K2 z feromagnetického materiálu. K1 je pevně spojeno s cívkou. K2 je spojeno s otočně uloženou ručičkou. Při průchodu stejnosměrného nebo střídavého proudu cívkou se kolem cívky vytváří magnetické pole, které zmagnetuje obě jádra ve stejném smyslu, proto se budou odpuzovat silou

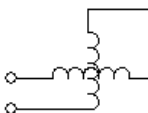
F. Velikost síly je závislá na velikosti procházejícího proudu. Dojde k vychýlení ručičky o úhel odpovídající velikosti procházejícího proudu. V nulové poloze udržuje ručičku spirálová pružina. Přístroj má nelineární stupnici a je málo citlivý. Snese velké přetížení. V automatizaci se využívá ve funkci elektromagnetického relé nebo jako měřicí přístroj s měřicím otočným ukazatelem.

Elektrodynamický měřicí přístroj:

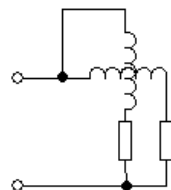


C1 ... Pevná cívka
C2 ... Otočná cívka
R ... Ručička
G ... Kalibrovaná stupnice
P ... Pružina

Malé I (do 0,5A)



Velké I (nad 0,5A) a P

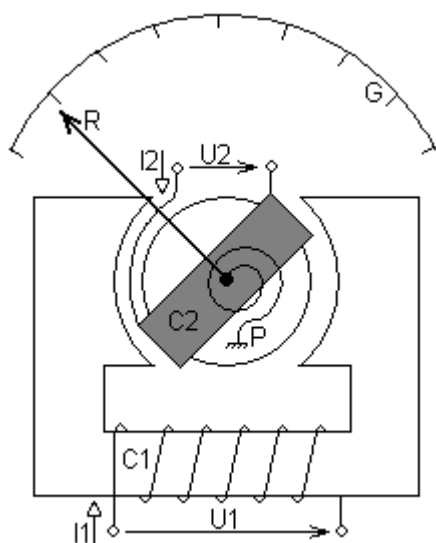


U



Zařízení se skládá ze dvou cívek. Jedna je pevná a druhá je otočně uložena na hřídeli. Při průchodu proudem cívkami se vytvoří dvě magnetické pole, která se skládají a výsledkem je točivý moment, který vychýlí otočnou cívku. V nulové poloze ji drží řídicí pružiny. Přístroj lze použít jako ampérmetr, voltmetr ale nejčastěji jako wattmetr. Měřená veličina závisí na propojení cívek. Měřicí přístroj má nelineární stupnici. Měří stejnosměrné i střídavé veličiny (od 100 až 500Hz). Výhodou je velká přetížitelnost.

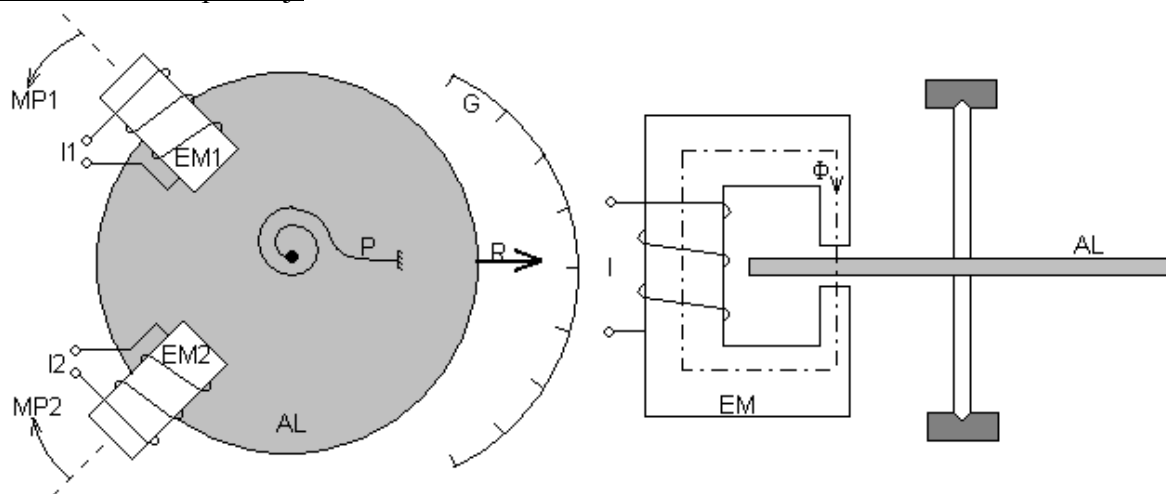
Ferodynamický měřicí přístroj:



C1 ... Pevná cívka
C2 ... Otočná cívka
R ... Ručička
G ... Kalibrovaná stupnice
P ... Pružina

Funkce se podobá elektrodynamickému měřicímu přístroji avšak cívka je navinuta na jádře z feromagnetického materiálu a vytváří magnetické pole v uzavřeném obvodu. V tomto poli se otáčí pohyblivá cívka, která tvoří ferodynamické měřicí ústrojí. Přístroj měří proud, napětí i výkon záleží a propojení cívek. V automatizaci se používá jako snímač úhlu natočení nebo jako převodník.

Indukční měřicí přístroj:



EM1,2 ... Elektromagnety

R ... Ručička

G ... Kalibrovaná stupnice

P ... Pružina

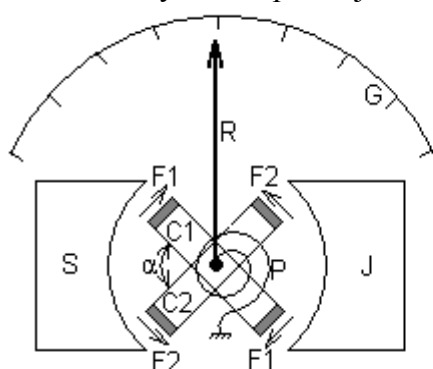
MP1,2 ... Magnetické pole

AL ... Hliníkový kotouč

Φ ... Magnetický tok

Cívkami dvou elektromagnetů prochází střídavé proudy, které vytvářejí dvě střídavá magnetická pole. Toto pole působí na feromagnetický (AL) kotouč a ten se otáčí. Dnes se tento přístroj používá především, jako elektroměr kde počet otáček určuje spotřebovanou elektrickou energii. Přístroj může měřit střídavý I, U a P. Nulová poloha kotoučku pak musí být zajištěna pružinou. Přístroj má velkou vlastní spotřebu asi 20 VA, přesnost je asi 1 až 1,5% a značně závisí na teplotě a frekvenci, z tohoto důvodu se přístroj vždy kalibruje na jeden kmitočet. Výhodou je velká přetížitelnost. V automatizaci se používá buď ve funkci dvojfázového elektromotorku, nebo ve spojení s počítadly otáček například: jako průtokoměr.

Poměrový měřicí přístroj:



S a J ... Póly permanentního magnetu

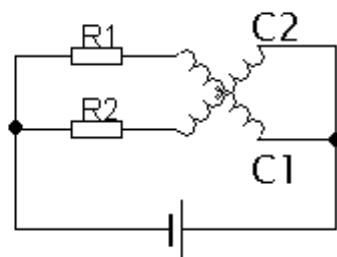
C1,2 ... Cívky

F ... Elektromagnetické síly

P ... Pružina

R ... Ručička

G ... Ocejchovaná stupnice



Přístroj se skládá ze dvou cívek C1 a C2, které jsou spolu mechanicky pevně spojeny a svírají malý úhel α . Pohybují se otočně v mezeře permanentního magnetu. Velikost mezery se směrem od středu ke krajům magnetu zvětšují a vzniká tak nehomogenní magnetické pole. Jeho intenzita směrem od středu ke krajům klesá. Oběma cívkami prochází proud jehož velikost

závisí na velikosti R_1 a R_2 . Budou-li proudy stejné, cívky jsou zapojeny navzájem proti sobě, budou stejné i elektromagnetické síly F a její momenty a zařízení bude v rovnováze. Zvětší-li se například proud cívkou C_1 , zvětší se síla F_1 a její moment a cívka se pootočí ve směru její síly. Cívka C_1 se dostane do prostoru s nižší intenzitou magnetického pole, cívka C_2 do prostoru s vyšší intenzitou magnetického pole momenty síly se vyrovnají a poloha cívek se ustálí. Výchylka bude odpovídat rozdílu protékajících proudů. Zvolíme-li například hodnotu R_2 stálou bude výchylka záviset na hodnotě R_1 . Přístroj se většinou používá jako ohmmetr. Stupnice není lineární. Přesnost 1 až 4%. Použití v automatizaci pro měření neelektrických veličin, jejichž změnu můžeme převést na změnu elektrického odporu (tlakoměr, teploměr, ...) a jako indikátor nevyvážení můstku.

Značení měřících systémů:

Značka	Měřicí systém
	Magnetoelektrický systém s otočnou cívkou a stálím magnetem.
	Magnetoelektrický systém s otočnou cívkou, stálím magnetem a usměrňovačem.
	Magnetoelektrický systém s dvojicí otočných cívek navzájem posunutých o 90°
	Magnetoelektrický systém s otočným jádrem.
	Otočná cívka v pevné cívce.