



10 - Prąd elektryczny - informacje podstawowe oraz nazewnictwo

Napięcie:

to różnica potencjałów elektrycznych dwóch punktów obwodu elektrycznego wyrażana w Voltach (V). Jest to miara objętości (nie w sensie technicznym) pola elektrycznego potrzebnego do stworzenia napięcia w obwodzie elektrycznym. W zależności od różnicy potencjału elektrycznego mówi się o bardzo niskim napięciu, niskim napięciu, wysokim napięciu bardzo wysokim napięciu. Napięcie jest mierzone woltomierzem połączonym równolegle do obwodu elektrycznego.

Prąd: (natężenie prądu elektrycznego):

jest to z definicji przepływ ładunków elektrycznych przez przewód elektryczny, wyrażany w Amperach (A). Prąd mierzony jest amperomierzem podłączonym szeregowo.

Moc:

mierzona w Watach (W) - iloczyn napięcia i natężenia prądu $P(W) = U(V) * I(A)$

Przykładowo: moc zaworu 15 mm wynosi 2,3 W przy napięciu zasilania 24 VDC

Natężenie prądu = $2,3 / 24 = 0,095 A = 95 mA$

Moc = $24 V * 0,095 A = 2,3 W$

Częstotliwość:

jest miarą powtórzeń danego zdarzenia w jednostce czasu.

Jest również określona jako tempo zmiany fazy przebiegu sinusoidalnego. Mierzy się ją w hercach (Hz).

W Europie obowiązuje częstotliwość 50Hz, a m.in. w USA jest równa 60Hz.

W celu użycia cewki 50Hz z napięciem 60Hz należy skompensować napięcie o współczynnik 60/50.

$$U(60Hz) = U(50Hz) * (60/50) \quad U(50Hz) = U(60Hz) * (50/60)$$

Prąd zmienny (AC):

to prąd elektryczny, dla którego wartość natężenia i kierunek zmienia się w czasie w dowolny sposób, w odróżnieniu od prądu stałego, którego kierunek jest niezmienny. Prąd zmienny zazwyczaj ma formę pojedynczej fali sinusoidalnej. Liczba powtórzeń na sekundę równa się częstotliwości.

Prąd stały (DC):

to prąd elektryczny, dla którego wartość natężenia i kierunek nie zmienia się w czasie.

W obwodzie zasilanym prądem stałym należy kontrolować jego polaryzację.

Rezystancja (R):

to miara oporu jaki stawia przewodnik wobec przepływu prądu elektrycznego, mierzony jest w Omach (Ω).

Wartość oporu w obwodzie elektrycznym określa wartość prądu płynącego w obwodzie dla danego napięcia obwodu.

Przy długim przewodzie o małej średnicy opór będzie większy niż w przypadku krótkiego przewodu o większej średnicy.

Jest to analogiczne do układu pneumatycznego, gdzie w długim i wąskim przewodzie pneumatycznym, przepływ jest mniejszy niż w przypadku przewodu krótkiego o dużej średnicy.

Cewki:

Budowa cewki polega na owinięciu przewodzącym drutem (zazwyczaj miedzianym) cylindrycznego korpusu wykonanego z niemagnetycznego materiału. Po podaniu napięcia na cewkę generuje ona pole magnetyczne przechodzące przez jej środek. Jeśli w środku korpusu zostanie umieszczony przedmiot metalowy, siła pola magnetycznego zostanie zwiększona. Dwa miejsca gdzie pole magnetyczne wchodzi w cewkę stanowią jej bieguny podobnie jak w magnesie.

Szczelina magnetyczna:

W układach elektromagnetycznych szczelina magnetyczna to odległość pomiędzy poruszającym się metalowym rdzeniem oraz nieruchomym twornikiem. Przy napięciu prądem zmiennym impedancja ma wartość maksymalną gdy szczelina magnetyczna jest minimalna i na odwrót, impedancja jest minimalna gdy szczelina jest maksymalna.

W konsekwencji, zgodnie z prawem Ohm'a pobór prądu jest wyższy w momencie startu zasilania, a niższy w fazie podtrzymującej.

Uzwojenie tłumiące:

Pole magnetyczne generowane przez cewkę z prądem zmiennym oscyluje okresowo od wartości maksymalnej do zera, co powoduje drgania poruszającego się rdzenia. Rozwiązaniem tego problemu jest uzwojenie tłumiące będące niewielkim miedzianym pierścieniem umieszczonym u końca twornika. Pierścień ten generuje dodatkowy prąd, który przeciwdziała polu magnetycznemu zapobiegając osiągnięciu pozycji zerowej dzięki czemu drgania nie są już wyczuwalne.

Nazwa	Wzór	Jednostka
Napięcie	$U = I * R$	Wolt (V)
Prąd	$I = U/R$	Amper (A)
Moc	$P = U * I$ $P = R * I^2$ $P = U^2 / R$	Wat (W)
Opór (Rezystancja)	$R = U / I$ $R = U^2 / P$	Om (Ω)