

Elektronika



Exportunk

ma is fejlődik, mert a jó minőség
tegyőzi az akadályokat és elismerést
szerez az egész világon

Gyártó: MAGYAR WOLFRAMLÁMPA-GYÁR RT
Budapest, 62

ORION RADIO
• háromlejes védjeggyel

Fontosabb adatok, képletek

AMPER (Amp. A, vagy Intenzitás I) az áram erősségének egysége, kisebb egységei a *milliamper* és a *mikroamper*.

$$\begin{aligned}1 \text{ A} &= 1000 \text{ milliamper (mA)} \\1 \text{ A} &= 1.000.000 \text{ mikroamper } (\mu\text{A}) \\1 \text{ mA} &= 1000 \mu\text{A}\end{aligned}$$

VOLT (V) az áram (vagy áramforrás) *feszültségének* egysége, nagyobb egység a kilovolt (1000 V), kisebb egységek a *millivolt* és *mikrovolt*.

$$\begin{aligned}1000 \text{ V} &= 1 \text{ kilovolt (Kv)} \\1 \text{ V} &= 1000 \text{ millivolt (MV)} \\1 \text{ V} &= 1.000.000 \text{ mikrovolt } (\mu\text{V})\end{aligned}$$

OHM (Ω) az áramvezető *ellenállásának* egysége, nagyobb egységek a *megohm* ($M\Omega$) egymillió ohm és a *kilohm* ezer ohm.

$$\begin{aligned}1.000.000 \text{ ohm} &= 1 \text{ megohm } (M\Omega) \\1000 \text{ ohm} &= 1 \text{ kilohm } (K\Omega)\end{aligned}$$

WATT (W) az áram *teljesítményének* egysége, nagyobb egységek a *kilowatt* (KW) ezer watt és a *hektowatt* száz watt, kisebb egységek a *milliwatt* és a *mikrowatt*.

$$\begin{aligned}1000 \text{ Watt} &= 1 \text{ kilowatt (KW)} \\100 \text{ Watt} &= 1 \text{ hektowatt (HW)} \\1 \text{ Watt} &= 1000 \text{ milliwatt (MW)} \\1 \text{ Watt} &= 1.000.000 \text{ mikrowatt } (\mu\text{W})\end{aligned}$$

LÓERŐ (PS) és Watt viszonya. 1 lóerő = 75 kg. méter munka.
1 lóerő = 736 Watt

FARAD (F) a kapacitás egysége (gyakorlatban nem használatos) kisebb egységei a *mikrofarad* (a farad egymilliomodrésze μF) és a *mikromikrofarad* ($\mu\mu\text{F}$) vagy *pikofarad* (pF) a mikrofarad egymilliomodrésze.

$$\begin{aligned}1 \text{ farad} &= 1.000.000 \text{ mikrofarad } (\mu\text{F}) \\1 \text{ mikrofarad} &= 1.000.000 \text{ pikofarad (pF)}\end{aligned}$$

A mikrofaradot centiméterben is szokás kifejezni (cm).

$$\begin{aligned}1 \text{ mikromikrofarad} &= 0,9 \text{ cm} = 1 \text{ pikofarad} \\1 \text{ mikrofarad} &= 900.000 \text{ centiméter}\end{aligned}$$

$$1 \mu\mu\text{F} = 1 \text{ pF} = 10^{-12} \text{ F};$$

HENRY (Hy) az önindukció egysége. Kisebb egységei a *millihenry* és *mikrohenry*.

$$\begin{aligned}1 \text{ henry} &= 1000 \text{ millihenry (MHy)} \\1 \text{ henry} &= 1.000.000 \text{ mikrohenry } (\mu\text{Hy})\end{aligned}$$

$$1 \text{ millihenry} = 1000 \text{ mikrohenry}$$

A henryt is szokás centiméterekben kifejezni.

$$\begin{aligned}1 \text{ millihenry} &= 1000 \text{ mikrohenry} = 1.000.000 \text{ cm} \\1 \text{ mikrohenry} &= 1000 \text{ centiméter}\end{aligned}$$

KONDEZÁTOR KAPACITÁSA.

$$C = \frac{n \cdot F}{4 \pi \cdot d}$$

ϵ = dielektromos állandó

F = egy fémlap felülete cm^2 -ben

n = szigetelőrétegek (légrések) száma

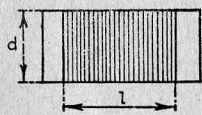
d = a szigetelőréteg vastagsága cm -ben

$\pi = 3.14$

TEKERCS ÖNINDUKCIÓJA. A tekercsek önindukciójára nincs általános érvényű képlet, mert az változik a tekercs alakja és tekercselési mód, valamint az esetleg felhasznált RF vasmag minősége szerint.

Hengeres tekercsre (árnyékolás nélkül) jó megközelítő értéket ad az alábbi formula.

$$L_{\text{cm}} = \frac{n^2 \cdot d}{0.04 + 0.14 \frac{l}{d}}$$



47. ábra.

L = az önindukció centiméterekben

n = a menetszám

d = a hengerátmérő cm -ben

l = a tekercs hossza cm -ben

Az l meghatározásához ismerni kell a huzal szigetelésének vastagságát is, mert ezzel együtt adódik ki a tekercshossz.

Amíg a tekercshossz (l) az átmérő fele és másfélszerese között van, kielégítő a pontosság.

Vasmagos tekercsek indukciójának meghatározásához diagramokat mellékelnek a gyártók, amelyekről grafikusán olvashatók le a kívánt menetszámok.

Nagy általánosságban megközelítőleg egyforma az önindukciója és a menetszáma egy 30 cm átmérőjű hengeres tekercsnek és egy olyan RF vasmagos tekercsnek, amelyiknek vasmag méretei (hengeres nyitott); átmérője 10 mm , hosszúsága 17 mm . Ezeknél tehát alkalmazhatjuk a hengerre kiszámított menetszámot. Teljes pontosság azért nem érhető el, mert a különböző vasmagok más permeabilitással rendelkeznek és a tekercselési tér (trollulcséve) alakja és elosztása is változó.

ÉRZÉKENYSÉGEGYSÉG. A vevőkészülékek érzékenységét mikrovoltban adják meg és *milivattban* mérik a végerősítőcső anódkörében. (A hangszóró helyett ohmikus ellenállást is szokás bekapcsolni.) A készülék antenna és föld kap-

csaira mérőgenerátorból mikrovolt nagyságrendű rádiófrekvenciás feszültséget vezetnek, amit 400 rezgésű hangfrekvenciával modulálnak 30 százalékosan. A jel erősségét (feszültséget) addig fokozzák vagy csökkentik, amíg a végerősítőoldalon 50 milliwatt nem mérhető. A mai legérzékenyebb szupekerek 3–5 mikrovolt mellett érik el ezt az értéket. Az érzékenységi hullámhosszak szerint is változik.

ANÓDVESZTESÉG. A cső- vagy végerősítőcső teljesítményét (wattokban) anódvészteségben is megadják. Ez nem más, mint a cső katódján és anódján mért feszültség (feszültségkülönbség) és az anódcáram szorzata. A wattokban megadott anódvészteség nem egyenlő (rendszerint jóval kisebb) a tényleges hangfrekvenciás teljesítménnyel.

HULLÁMHOSSZ.

$$\text{Hullámhossz} = \frac{\text{terjedési sebesség}}{\text{frekvencia}} \quad \lambda = \frac{c}{f}$$

$$f = \frac{c}{\lambda}; \quad c = f \cdot \lambda$$

Az elektromos hullámok terjedési sebessége 300,000,000 méter másodpercenként.

Megközelítő gyakorlati képlet a hullámhosszra (rezgőkör ön-hullámhossza)

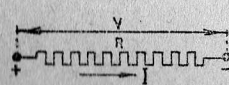
$$\lambda = \frac{\sqrt{L \cdot C}}{16} \quad L = \text{cm} \\ C = \text{cm}$$

FREKVENCIA. A frekvenciát más szóval ciklusnak vagy hertznek is nevezik. 1000 ciklus = 1 kilociklus, 1,000,000 ciklus = 1 megaciklus vagy megahertz. Thomson képlete a frekvenciára (önrezgésszám).

$$f = \frac{1000}{2 \pi \sqrt{L \cdot C}} \quad L = \text{Henry} \\ C = \mu\text{Farad}$$

EGYENÁRAMÚ KÖRÖK. Összefüggés a volt, amper és ellenállás között (48. ábra):

$$I = \frac{V}{R}; \quad V = I \cdot R; \quad R = \frac{V}{I}$$



48. ábra.

Teljesítmény: $W = V \cdot I; \quad W = I^2 \cdot R;$

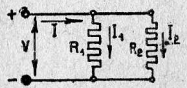
$$W = \frac{V^2}{R}$$

I amperben, V voltban, R ohmban, W wattban.

Ellenállások szériában kapcsolva: $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$
 Ellenállások párhuzamosan kapcsolva:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

Két párhuzamosan kapcsolt ellenállás (49. ábra):

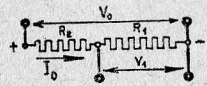


49. ábra.

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}; I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I$$

$$I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I$$

Feszültségosztó terhelés nélkül (50. ábra):

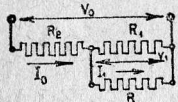


50. ábra.

$$V_1 = V_0 \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I_0 = \frac{V_0}{R_1 + R_2}$$

Feszültségosztó terheléssel (51. ábra):

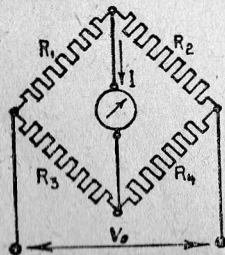


51. ábra

$$V_1 = V_0 \frac{R_2}{R_1 + R_2} - I_1 \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I_1 = \frac{V_0 \frac{R_2}{R_1 + R_2} - V_1}{\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}}$$

Wheatstone-híd kapcsolás (52. ábra):



52. ábra

($I = 0$)

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4} \text{ vagy } \frac{R_1}{R_3} = \frac{R_2}{R_4}$$

$$\text{vagy } R_1 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3$$

$$R_1 = R_2 \frac{R_3}{R_4}$$

VÁLTOÁRAMÚ KÖRÖK.

Jelölések:

$$e = e_0 \sin \omega t$$

$$i = i_0 \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\omega = 2\pi f = \text{Körfrekvencia}$$

$$\varphi = \text{Fázisszög}$$

$$f = \frac{1}{T} = \text{periódusszám pro sec}$$

$$T = \text{Egy periódus tartama}$$

$$e = \text{pillanatnyi feszültség}$$

$$e_0 = \text{Váltófeszültség amplitudója}$$

$$i = \text{Pillanatnyi áram}$$

$$i_0 = \text{Váltoáram amplitudója}$$

$$t = \text{idő}$$

Effektív értékek:

$$E = \frac{e_0}{\sqrt{2}}; I = \frac{i_0}{\sqrt{2}}$$

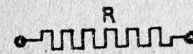
Impedancia (váltóáramu ellenállás):

$$Z = \frac{E}{I}; I = \frac{E}{Z}; E = I \cdot Z$$

Teljesítmény:

$$W = E \cdot I \cos \varphi; W = I^2 \cdot Z \cos \varphi; W = \frac{Z}{E^2} \cos \varphi$$

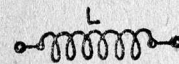
Váltóáramu körben ohmikus ellenállás (53. ábra):



53. ábra.

$$Z = R; \cos \varphi = 1$$

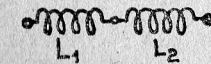
Váltóáramu körben önindukció (54. ábra):



54. ábra.

$$Z = \omega L; \cos \varphi = 0$$

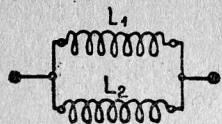
Váltóáramu körben két önindukció szériában (sorban) (55. ábra):



55. ábra.

$$L = L_1 + L_2$$

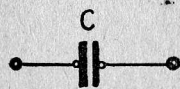
Váltóáramu körben két önindukció párhuzamosan (56. ábra):



$$L = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2}$$

56. ábra.

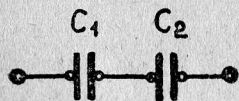
Váltóáramu körben kapacitás (57. ábra):



$$Z = \frac{1}{\omega C} ; \quad \begin{matrix} C \text{ Faradban} \\ \cos \varphi = 0 \end{matrix}$$

57. ábra.

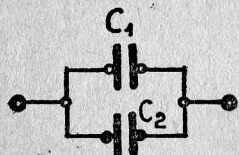
Váltóáramu körben két kapacitás szériában (58. ábra):



$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

58. ábra.

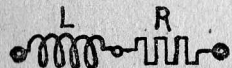
Váltóáramu körben két kapacitás párhuzamosan (59. ábra):



$$C = C_1 + C_2$$

59. ábra

Váltóáramu körben önindukció és ellenállás szériában (60. ábra):



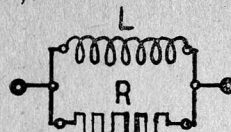
$$Z = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2} ; \quad \cos \varphi = \frac{R}{Z}$$

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{R}{\omega L} ; \quad Q = \frac{\omega L}{R}$$

60. ábra.

Q = a tekercs jóságai tényezője

Váltóáramu körben önindukció és ellenállás párhuzamosan (61. ábra):

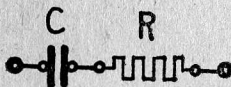


$$Z = \frac{R \omega L}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}} ; \quad \cos \varphi = \frac{Z}{R}$$

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{\omega L}{R} \quad Q = \frac{R}{\omega L}$$

61. ábra.

Váltóáramu körben kapacitás és ellenállás szériában (62. ábra):

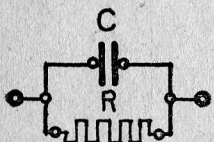


$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} \quad \operatorname{tg} \delta = R \omega C$$

62. ábra.

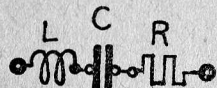
Váltóáramu körben kapacitás és ellenállás párhuzamosan (63. ábra):



$$Z = \frac{R}{\sqrt{1 + \omega^2 R^2 C^2}} ; \quad \begin{matrix} \cos \varphi = \frac{Z}{R} \\ \operatorname{tg} \delta = \frac{1}{\omega RC} \end{matrix}$$

63. ábra.

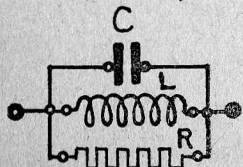
Váltóáramu körben önindukció, kapacitás és ellenállás szériában (64. ábra):



$$Z_{\Sigma} = \sqrt{\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2 + R^2}$$

64. ábra.

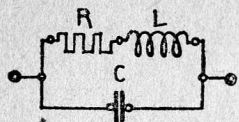
Váltóáramu körben kapacitás, önindukció és ellenállás párhuzamosan (65. ábra):



$$Z = \frac{R}{\sqrt{R^2 \left(\omega C - \frac{1}{\omega L}\right)^2 + 1}}$$

65. ábra.

Váltóáramu körben ellenállás és önindukció szériában, kapacitás pedig ezekkel párhuzamosan (66. ábra):

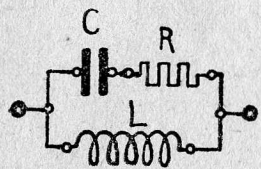


66. ábra.

Megközelítőleg érvényes, ha $R \ll \omega L$.

$$Z = \frac{\omega L}{\sqrt{(1 - \omega^2 LC)^2 + (R\omega C)^2}}$$

Váltóáramu körben ellenállás és kapacitás szériában, önindukció pedig ezekkel párhuzamosan (67. ábra):



67. ábra.

Megközelítőleg érvényes, ha $R \ll \frac{1}{\omega C}$.

$$Z = \frac{\omega L}{\sqrt{(1 - \omega^2 LC)^2 + R^2 (\omega C)^2}}$$

Transzformátorokat

különleges célra, különleges kivitelben szállít

Dr. Bitzó István

rádió és villamossági vállalata

Budapest, IV., Aranykéz utca 4.

Telefonszám: 384-316

FOJTÓTEKERCSEK

ZAVARSZŰRŐK