

# Passzív áramkörök, CAD ismeretek

## (C tanterv)

Két tárgy összevonása (B tanterv):

Passzív áramkörök                      2 óra előadás, 1 óra táblagyakorlat

CAD ismeretek                              3 óra laborgyakorlat

Most: 4 óra előadás, 2 óra laborgyakorlat

Az előadásokon feladatmegoldások is lesznek.

Labor – Tompos Péter.

Vizsgafeltétel: előadások és táblagyakorlat anyagából két ZH (várhatóan 5. és 12. hét) + laborkövetelmények.

Elérhetőség:

Horváth Zsolt József - csak e-mail:

horvzsj@mfa.kfki.hu,

horvath.zsolt@kvk.uni-obuda.hu,

horzsolj@yahoo.com.

Mindhárom címre küldjék el a levelet!

A tárgymezőbe kérem beírni: „KANDO” (ékezet nélkül).

A Neptunon keresztül ne üzenjenek, nem szoktam nézni.

Tompos Péter:

tompos.peter@kvk.uni-obuda.hu

# **Passzív áramkörök, CAD ismeretek**

## **Bevezetés – áttekintés**

Passzív áramkörök – kevés áramköről, főleg alkatrészekről lesz szó.

Passzív? Wikipedia „Elektronika” oldala szerint passzív alkatrészek: ellenállás, olvadóbiztosító, kondenzátor, tekercs, transzformátor, piezokristály, csatlakozó.

Passzív alkatrészek ill. áramkörök azok az alkatrészek és áramkörök, amelyek nem végeznek jelerősítést, jelgenerálást és energia-átalakítást.

A jelerősítést vagy jelgenerálást vagy energia-átalakítást végző alkatrészeket és áramköröket aktívaknak nevezzük.

## *Témák:*

- 1., Bevezetés – áttekintés
- 2., Vezetékek
- 3., Ellenállások
- 4., Kondenzátorok
- 5., Mágneses körök
- 6., Tekercsek
- 7., Transzformátorok
- 8., Elektromos zajok
- 9., Optikai vezetékek és kábelek
- 10., Speciális passzív elemek
- 11., Hálózati egyenirányítók, feszültségsokszorozók
- 12., Passzív elemek megvalósítása az integrált áramkörökben
- 13., Passzív szűrők

## **Irodalom:**

Hivatalos jegyzet:

Szentiday Klára, Baumann Péter: Passzív áramköri elemek, BMF KVK jegyzet, 2003.  
Letölthető: [www.mfa.kfki.hu/~horvzsj/PasszivAramk\\_konyv.pdf](http://www.mfa.kfki.hu/~horvzsj/PasszivAramk_konyv.pdf)

Gyakorló feladatok:

Letölthető: <http://mti.kvk.uni-obuda.hu/node/79>

Ajánlott irodalom:

Pődör Bálint által kidolgozott témák

Letölthető: [www.mfa.kfki.hu/~horvzsj/Passziv2005.zip](http://www.mfa.kfki.hu/~horvzsj/Passziv2005.zip) vagy  
<http://mti.kvk.uni-obuda.hu/node/79>

Mojzes Imre: Mikroelektronika és elektronikai technológia, Műszaki Könyvkiadó, 1995.

Hudoba György: Optikai alapismeretek

Letölthető: <http://mti.kvk.uni-obuda.hu/node/79>

Szentiday Klára, Dávid Lajos: Mikroelektronikai szenzorok és alkalmazástechnikájuk, MARKTECH, Budapest, 2000.

D.G. Fink, A.A. McKezie (szerk.): Elektronikai kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, 1995.

Diószeghy Győző: Híradásipari alkatrészek I., Kandó, 1993, KKM-F-1152

Tóth Géza, Schnöller Antal: Híradásipari alkatrészek II., Műszaki Könyvkiadó, 1977.

## **Az alkatrészek fő jellemzői**

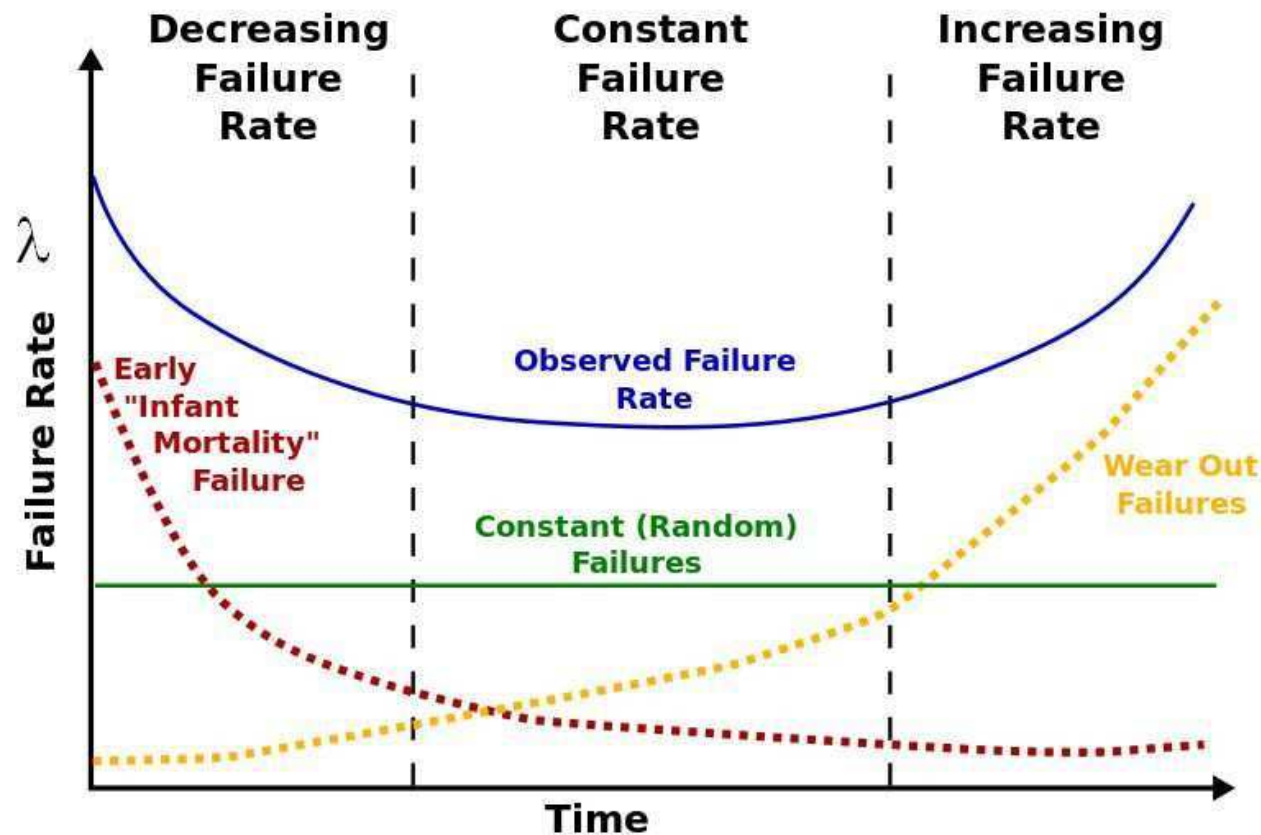
- 1., Névleges érték
- 2., Tűrés
- 3., Terhelhetőség (R – max. disszipált teljesítmény, C – max. feszültség, L – max.  $dI/dt$ )
- 4., Hőmérsékleti tényező
- 5., Frekvenciafüggés
- 6., Maximális üzemi hőmérséklet
- 7., Maximális környezeti hőmérséklet
- 8., Maximális környezeti páratartalom
- 9., Megbízhatóság: várható élettartam, időegységre jutó meghibásodás valószínűsége, meghibásodási ráta ( - kádgörbe)

Lényeges a terhelés és az öregedés hatása, valamint a környezeti hatások:

- klimatikus: hőmérséklet, páratartalom, légnyomás, sugárzás, stb.
- mechanikai: rázás, rezgés, ütés, stb.

## Fürdőkádgörbe

Műszaki területeken ismert, életciklust ábrázoló görbe.  
A fürdőkádgörbe egy termék – az idő függvényében előforduló – meghibásodásainak gyakoriságát bemutató diagram.



Első szakasz - gyártási hibák. A hibák száma egy magas értékről folyamatosan csökken.

Második szakasz - véletlenszerű hibák. A meghibásodási valószínűség közel állandó.

Harmadik szakasz - öregedés. Az elhasználódástól nő a meghibásodások száma.

# Az SI elektromos és mágneses mértékegységei és származtatásuk alapja

Nemzetközi szabvány – kötelező a használata

A kiindulási SI alapegységek:

Mennyiség	Mértékegység
Hosszúság	m
Tömeg	kg
Idő	s
Áramerősség	A



## A származtatott egységek:

Mennyiség	Mértékegység	A származtatás alapja	
Frekvencia	1/s	Hz	$f=1/T$
Erő	m kg/s <sup>2</sup>	N	$F=m a$
Munka, energia	N m	J	$W=F s$
Teljesítmény	J/s	W	$P=W/t$
Elektromos töltés	A s	C	$Q=I t$
Elektromos feszültség	W/A	V	$U=P/I$
Elektromos kapacitás	C/V	F	$C=Q/U$
Elektromos ellenállás	V/A		$R=U/I$
Elektromos vezeték	A/V	S	$G=I/U$
Elektromos térerősség	V/m		$E=U/l$
Dielektromos állandó	A s/(V m)		$=C d/A (C= A/d)$
Mágneses fluxus	V s	Wb	$d = -U_j d /n (U_j= -n d /dt)$
Mágneses induktivitás	Wb/A	H	$L= \ /I$
Mágneses indukció	Wb/m <sup>2</sup>	T	$B= \ /A$
Mágneses gerjesztés	A		$= n I$
Mágneses térerősség	A/m		$H= \ /l$
Permeabilitás	V s/(A m)		$=L l/(n^2 A) (L= n^2 A/l)$

Az összes elektromos és mágneses mértékegység kifejezhető a következő négy mértékegység hatványai segítségével: m, s, A és V.

Mennyiség	Mértékegység	
Frekvencia	1/s	Hz
Munka, energia	VAs	J
Teljesítmény	VA	W
Elektromos töltés	As	C
Elektromos feszültség	V	
Elektromos kapacitás	As/V	F
Elektromos ellenállás	V/A	
Elektromos vezetés	A/V	S
Elektromos térerősség	V/m	
Dielektromos állandó	As/(Vm)	
Mágneses fluxus	Vs	Wb
Mágneses induktivitás	Vs/A	H
Mágneses indukció	Vs/m <sup>2</sup>	T
Mágneses gerjesztés	A	
Mágneses térerősség	A/m	
Permeabilitás	Vs/(Am)	

# SI ELŐTÉTSZAVAK:

Az előtétszó (prefixum) neve	jele	Szorzó
Exa	E	1 000 000 000 000 000 000 = $10^{18}$
Peta	P	1 000 000 000 000 000 = $10^{15}$
Tera	T	1 000 000 000 000 = $10^{12}$
Giga	G	1 000 000 000 = $10^9$
Mega	M	1 000 000 = $10^6$
Kilo	k	1 000 = $10^3$
Hekto	h	100 = $10^2$
Deka	da	10 = $10^1$
Deci	d	0,1 = $10^{-1}$
Centi	c	0,01 = $10^{-2}$
Milli	m	0,001 = $10^{-3}$
Mikro	$\mu$	0,000 001 = $10^{-6}$
Nano	n	0,000 000 001 = $10^{-9}$
Piko	p	0,000 000 000 001 = $10^{-12}$
Femto	f	0,0000000000000001 = $10^{-15}$
Atto	a	0,000 0000 000 000 000 001 = $10^{-18}$

## **Ellenőrző kérdések:**

- 1., Melyek a passzív és aktív áramkörök?
- 2., Sorolja fel az alkatrészek legfontosabb jellemzőit.
- 3., Mi a kádgörbe? Mi jellemzi a szakaszait?
- 4., Miért nem használhatunk tetszőleges mértékegységeket?
- 5., Melyek az SI rendszer kiindulási mértékegységei?
- 6., Melyik négy mértékegységen keresztül fejezzük ki az elektromos és mágneses egységeket?
- 7., Sorolja fel a mértékegységek előtétiszavait!