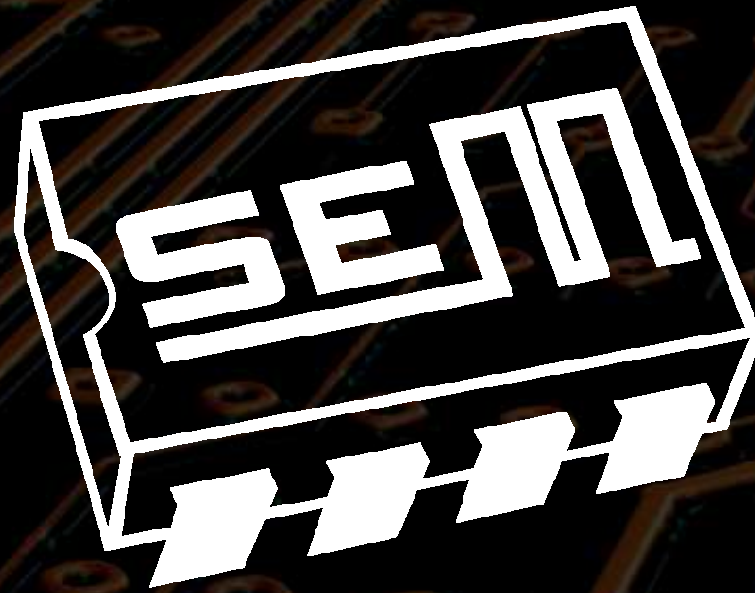


A

**Schönherz Elektronikai Műhely**



**Bemutatja tanfolyamát:**

**Elektronika az alapoktól**

# A tanfolyam tematikája

- Bevezetés az elektronikába
- Forrasztás, egyszerű áramkörök
- NYÁK (nyomtatott áramkör) tervezése
- NYÁK készítése
- Digitális áramkörök tervezése, építése
- Analóg áramkör (erősítő) készítése
- Ismerkedés a mikrokontrollerekkel, AVR programozás

# Elektronika mint hobbi

- Konstruktív szórakozás
- Villamosmérnökséghez szorosan kötődik
- Hasznosítható a későbbiekben a munkában
- Építhetsz magadnak látványos, valamint hasznos eszközöket
- A magad építette készülékek varázsa

# Hogyan kezdünk hozzá?

- Találjuk ki, mit akarunk építeni
- Lehetőség szerint értsük meg, hogyan működik
- Vegyük meg a „hozávalókat”, az alkatrészeket
- Tervezzünk és készítsünk hozzá NYÁKot
- Forrasszuk össze
- Teszteljük, szükség esetén debuggoljuk
- Dobozoljuk
- Használjuk egészséggel :)

# Milyen eszközök szükségesek?

- Alapcsomag:
  - Forrasztópáka, forrasztóón
  - Multiméter
  - Tápegység
  - NYÁK készítéshez: fúró, fűrész, marató, valamint a rajzolat felvitelére szolgáló eszközök, legegyszerűbb esetben alkoholos filctoll
- A későbbiekben rengetegféle egyéb műszerrel egészülhet ki a repertoár

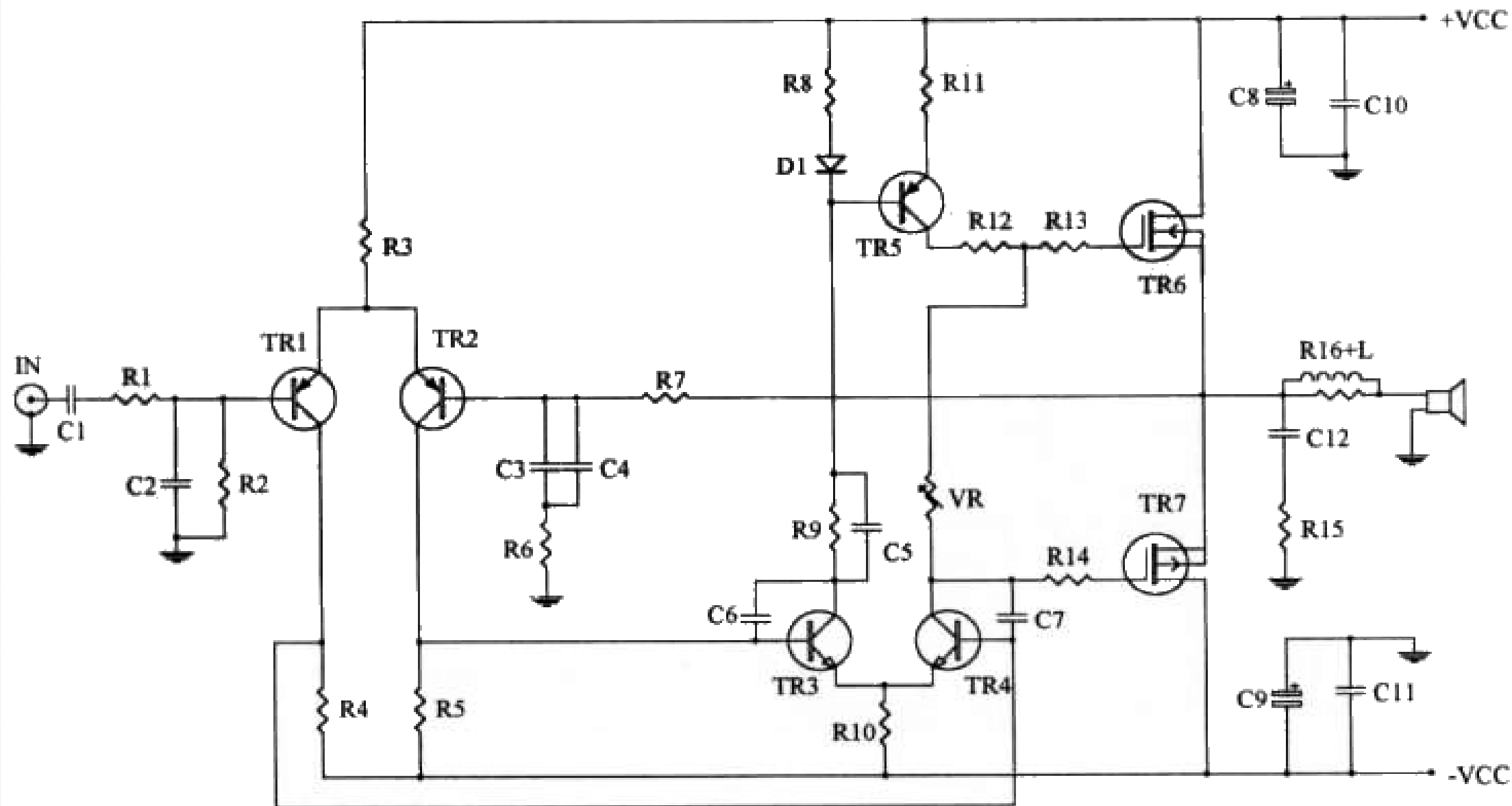
# Nyomtartott áramkörök

- Az alkatrészek hordozója a NYÁK
- Nélküle is lehet építkezni, de maximum az áramkör próbájának erejéig
- Aki komolyabban foglalkozni akar hobbielektronikával, meg kell tanulnia készíteni
- Otthoni körülmények között is simán, olcsón gyártható
- Lesz rá külön alkalom a tanfolyam keretében

# Kapcsolási rajzok

- Egy áramkört a kapcsolási rajza ír le
- Interneten rengetegféle cucchoz található
- A különféle alkatrészek sematikus jelölésekkel vannak megkülönböztetve egymástól
- A jól megrajzolt kapcsolás első ránézésből megérthető a tapasztaltabbak számára
- Ha majd áramkört tervezel, ebben a formában tudod megörökíteni

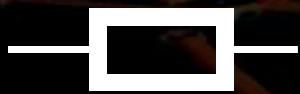
# Például:





# Ellenállások

- Jelölésük a kapcsoláson:



Normál ellenállás



Potenciométer

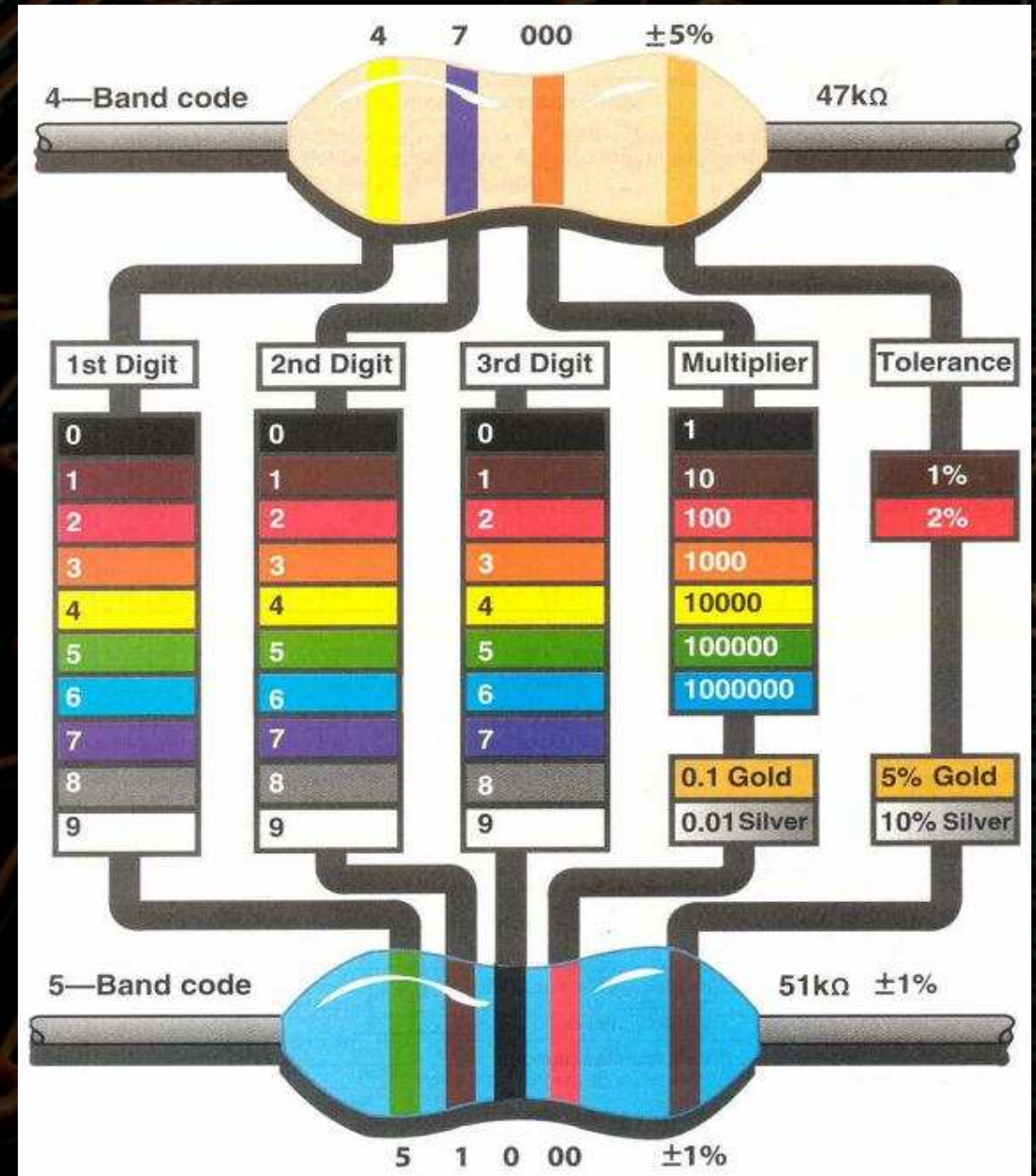


Fotoellenállás, termisztor

- Betűjelük: R (resistor)
- Működésük az Ohm-törvény szerint ( $R = U/I$ )
- Áramkorlátozásra, feszültségosztásra használják

# Ellenállások

- Értékük jelölése színkóddal történik
- A gyakorlatban egyszerűbb lemérni az értéküket multiméterrel



# Kondenzátorok

- Jelölésük a kapcsoláson:



Kondenzátor



Elektrolit kondenzátor



Trimmer kondenzátor

- Betűjelük: C (capacitor)
- Energiát tárolnak, kisülésük ideje kihasználható
- Az elektrolit kondi polaritásfüggő, figyeljünk rá!

# További passzív alkatrészek



Tekercs



Biztosíték



Transzformátor



Kvarc

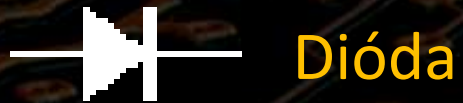


Nyomógomb, kapcsoló



Földelés

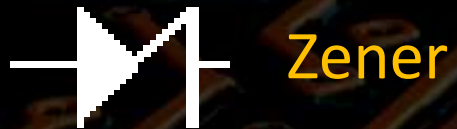
# Félvezetők



Dióda



LED



Zener



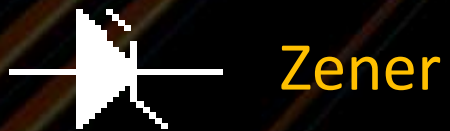
Fotodióda



Zener



Tirisztor



Zener



Triak



Varicap dióda



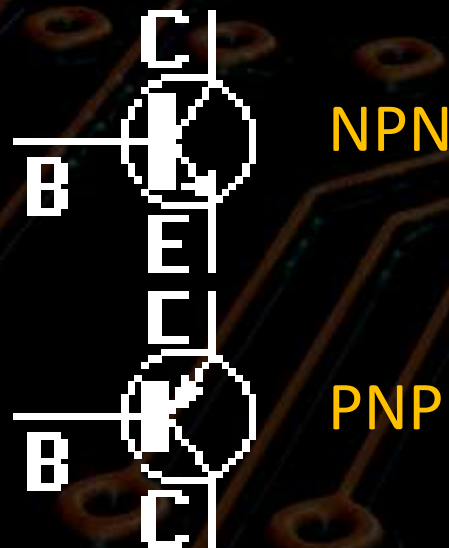
Diak

# Tranzisztor

- A tranzisztor feltalálása jelentett áttörést az elektronikában a '60-as években
- Legegyszerűbben egy elektronikus kapcsolóként modellezhetjük
- Ha a bázis->emitter körre egy kis áramot kapcsolunk, nagy áram folyhat a kollektor->emitteren
- Használhatjuk kapcsolásra, vagy akár erősítésre is

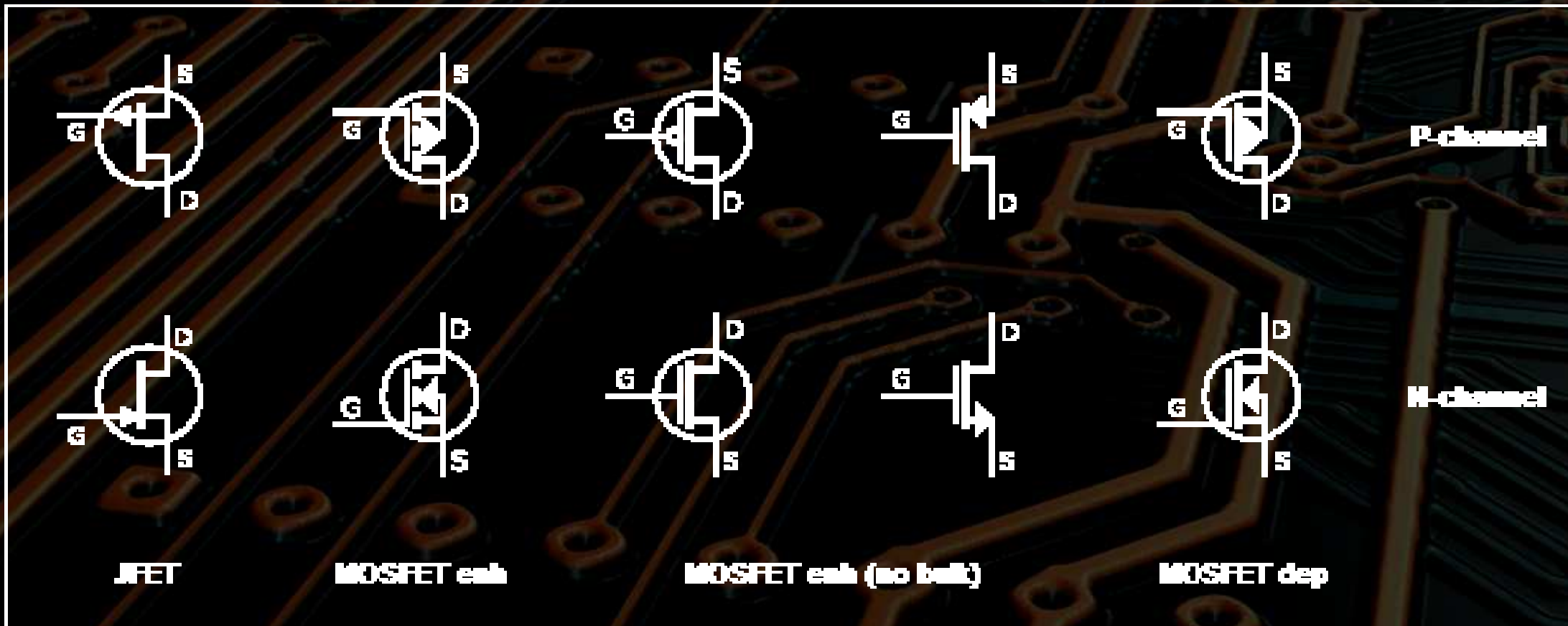
# Tranzisztor

- Két típusa van, NPN és PNP, ezek működése azonos, csak ellentétes polaritású feszültségre dolgoznak
- Hatalmas típusválaszték, eltérő alkalmazásokra
- Rajzjele:



# FET-ek

- Field Effect (térvezérlésű) Tranzisztor
- Nem árammal, hanem feszültséggel vezérelhető





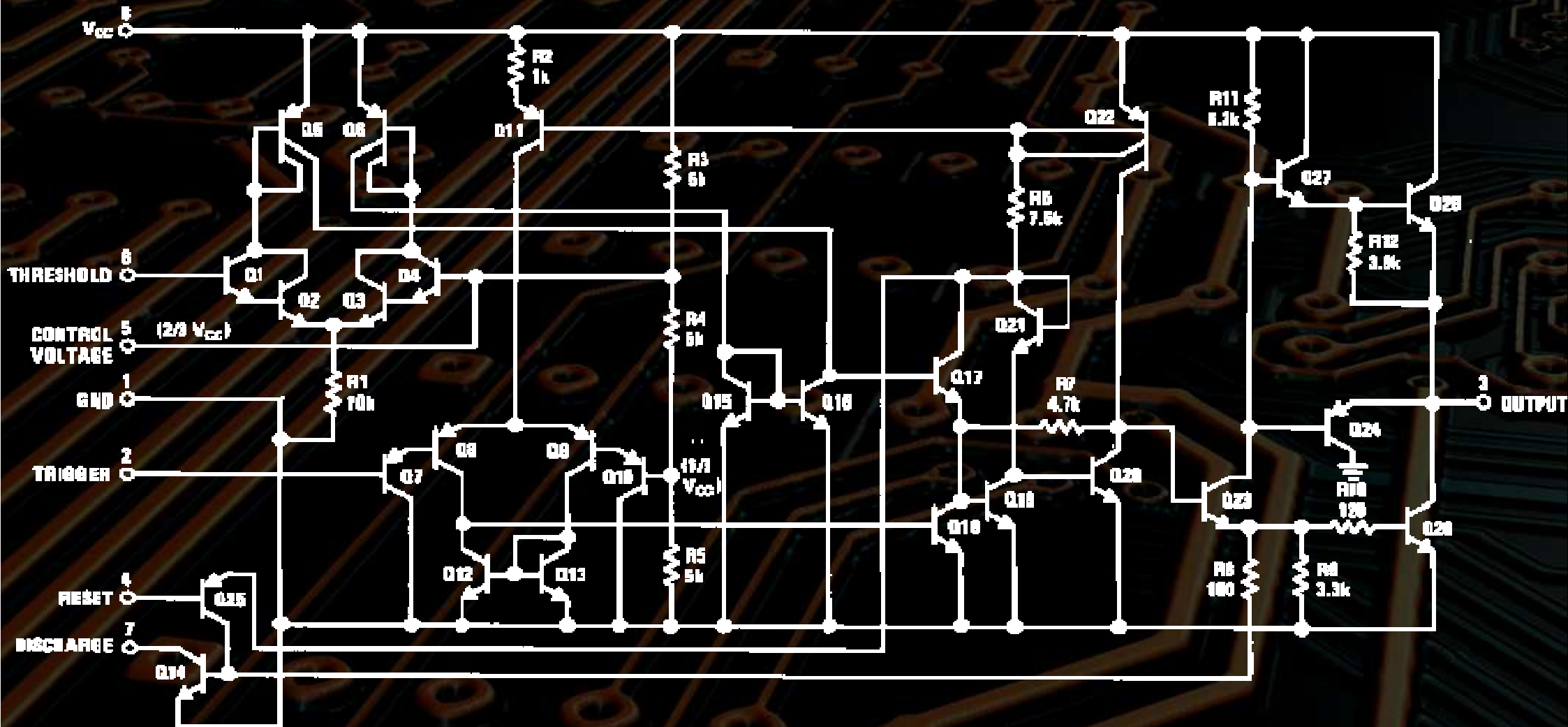
# FET-ek

- JFET-ek csak kiürítéses módban, MOSFET-ek növekményes módban is használhatók
- A MOSFET-eknek nagyobb a bemeneti ellenállása, így kisebb a szivárgó áram a gate-en
- A JFET-ek karakterisztikája laposabb, ez a MOSFET-ek nagyobb drain ellenállását mutatja
- A MOSFET-ek olcsóbban gyárthatók is, ezek terjedtek el széles körben

# Integrált áramkörök (IC-k)

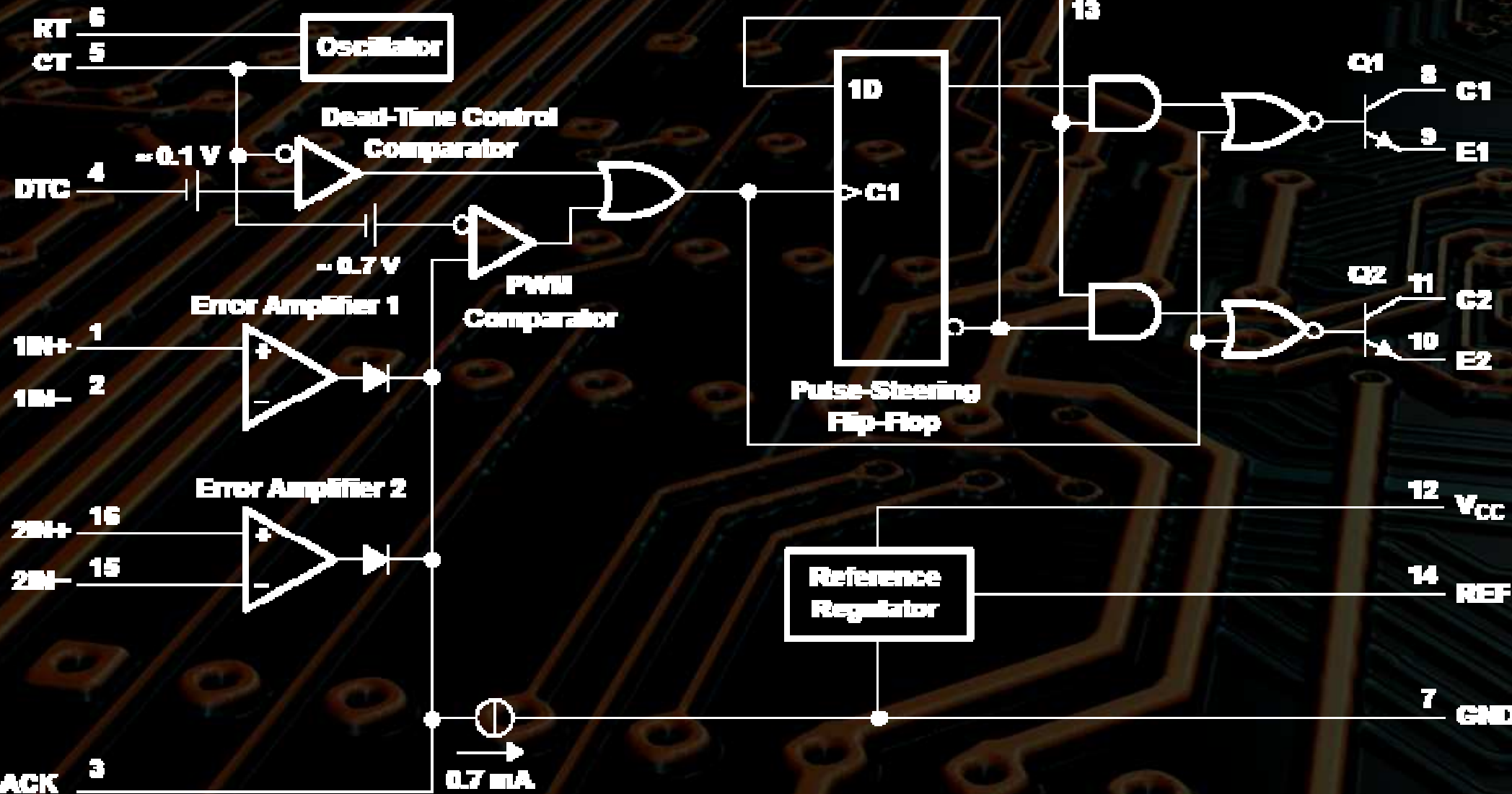
- Újabb technikai fejlesztés a tranzisztorok után
- Soklábú műanyag tokba miniaturizált áramkör
- Működését ne akarjuk megérteni, az adatlapjában specifikálva van, mire, mikor, mit és hogyan csinál, ezt fogadjuk el
- Rengeteg célfeladatra létezik már IC
- Belső felépítése nagyon bonyolult, az egyszerűbbekét néha kirajzolják az adatlapba

# 555 időzítő belseje

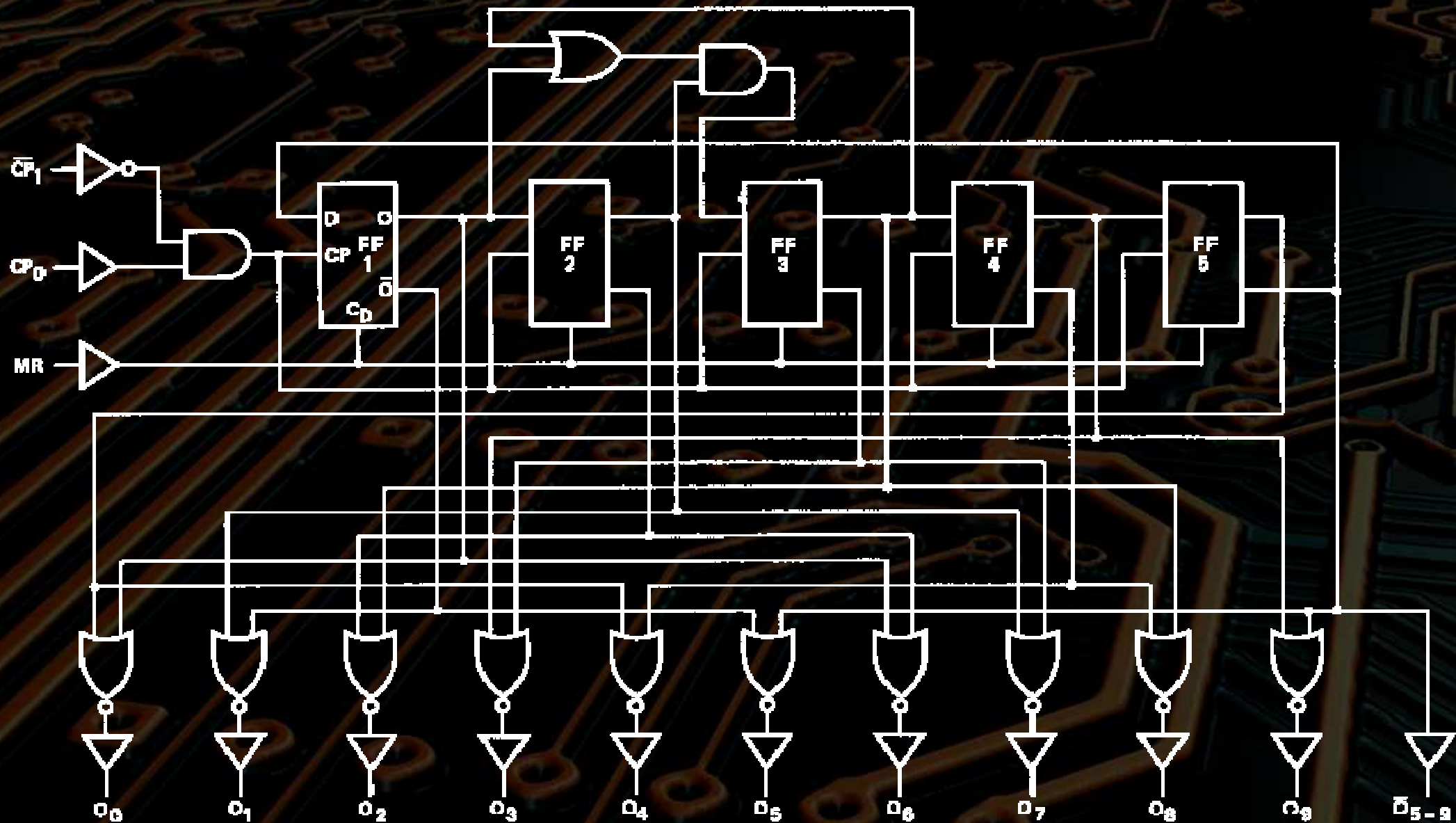


# TL494 blokkdiagramja

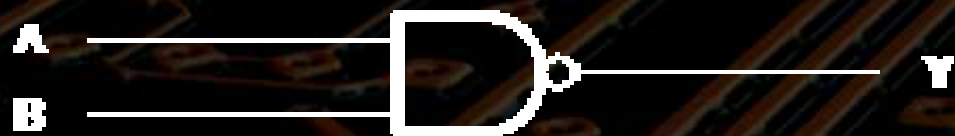
OUTPUT CTRL  
(see Function Table)



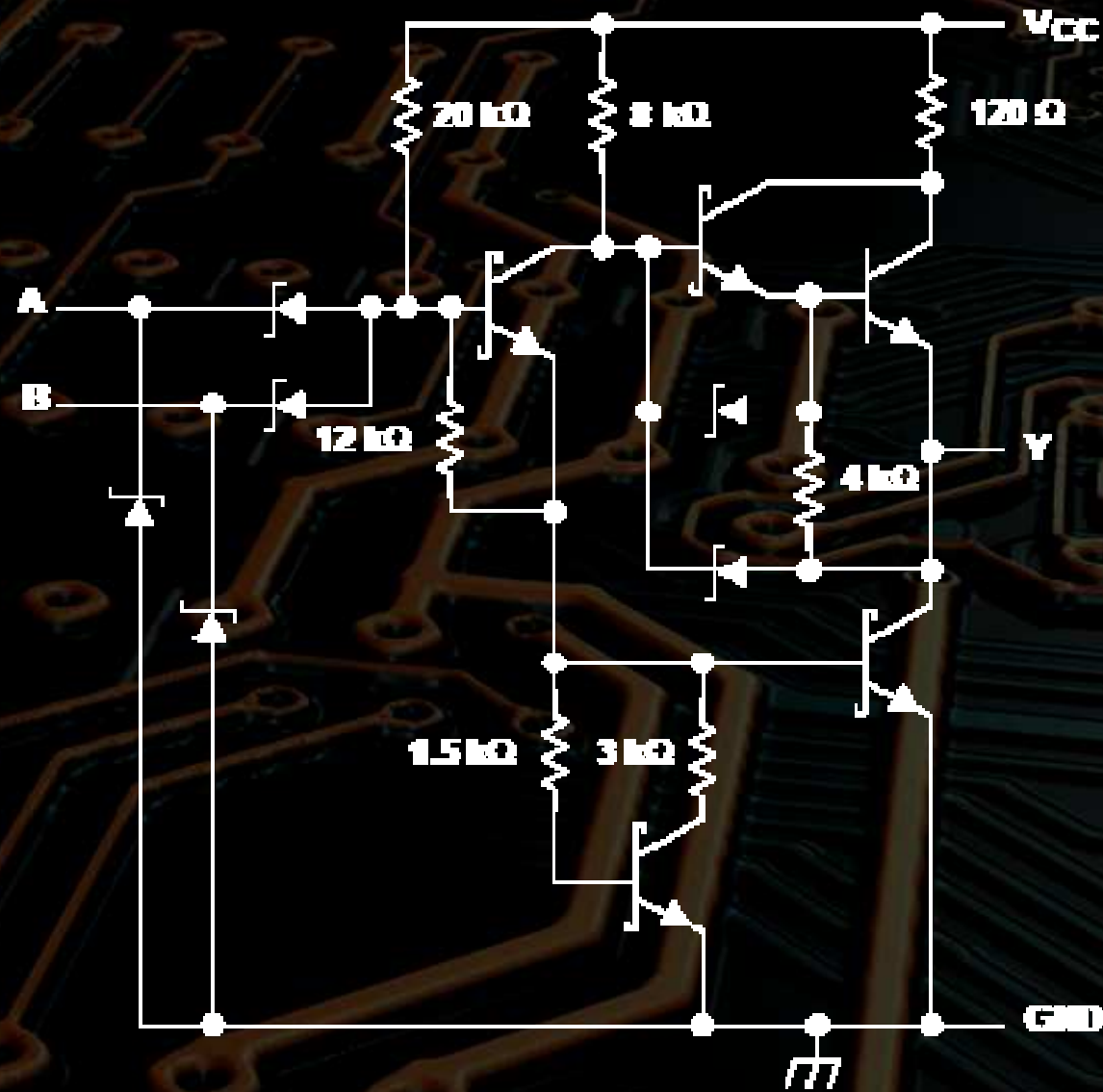
# 4017 számláló blokkvázlata



# Egyetlen NAND kapu



INPUTS		OUTPUT
A	B	Y
H	H	L
L	H	H
H	L	H
L	L	H



# Integrált áramkörök (IC-k)

- Látható, hatalmas segítség, hogy ezeket a bonyolult áramköröket nem kell diszkrét elemekből megépíteni
- IC használata előtt érdemes (kötelező) elolvasni az adatlapját
- Olcsók, használatától ne féljünk
- További technikai újdonság a bár hasonló kinézetű, de programozható eszközök, mikrokontrollerek, FPGA-k, erről még később

# Áramkörök táplálása

- A megépített kapcsolás számára tápfeszültséget kell biztosítani a működéshez
- Ez lehet elemről, vagy hálózatról, tápegységen keresztül, utóbbi a gyakoribb
- Elem: 1.5 ; 4.5 ; 9 (és 12) voltos kapható belőle
- Csak nagyon kis fogyasztású eszközökhöz ajánlott, ha fontos a hordozhatóság

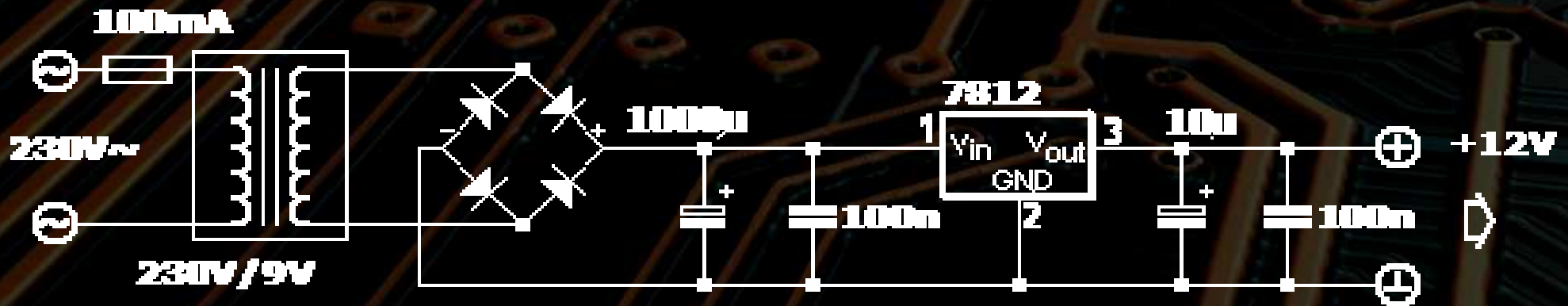
- Rajzjele:





# Áramkörök táplálása

- A tápegységek leggyakoribb formája a dugasztáp
- Létezik váltóáramú is, de az áramköreink egyenáramról működnek, ügyeljünk rá
- Felépítésük:



- Ennél jóval egyszerűbbek is lehetnek

# Áramkörök táplálása

- Ha nincs dugasztápunk, megépíthetjük a tápegységet is az áramköri NYÁK-ra
- A transzformátor kimenő feszültségét egyenirányítani kell, így az  $\sqrt{2}$ -szeresére nő
- A nagy elkó a tápfesz hullámosságát simítja, a kis kondi a nagyfrekvenciás zavarok ellen van
- Ha túl nagy feszültséget ad ki a transzformátor, csökkentésére legegyszerűbb mód a 78XX ill. 79XX jelölésű „stabkocka”

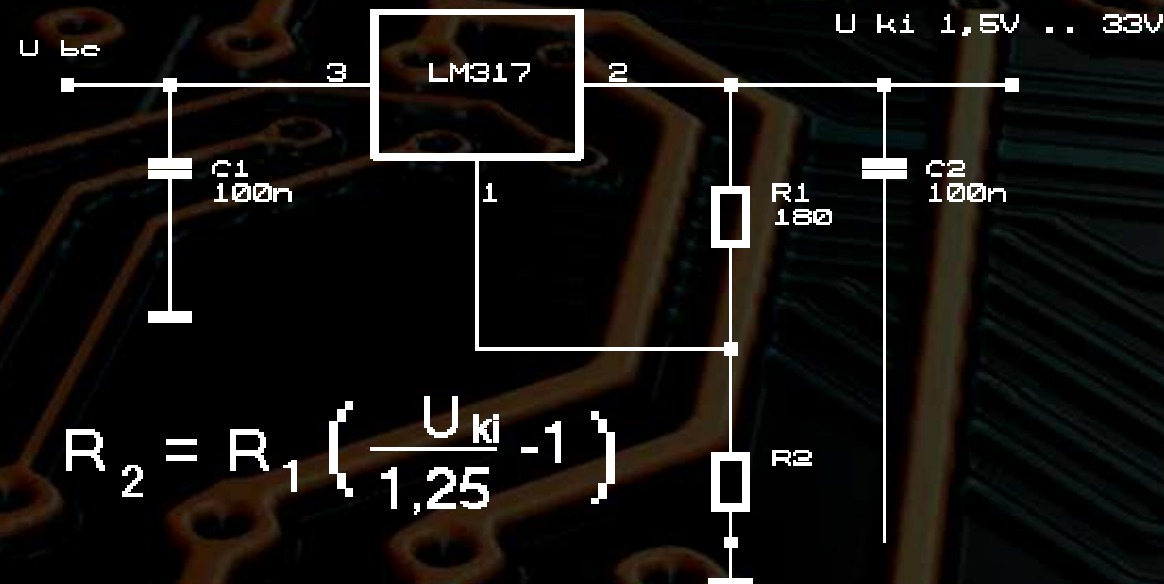
# Áramkörök táplálása

- A stabilizátor a fölösleges feszültséget elfűti, ezért nagy feszts nem érdemes rajta ejteni
- A 78XX pozitív, a 79XX negatív feszültségre jó
- Kimenetük fix, de van változtatható is, pl. LM317
- Bekötésük:

78XX



79XX



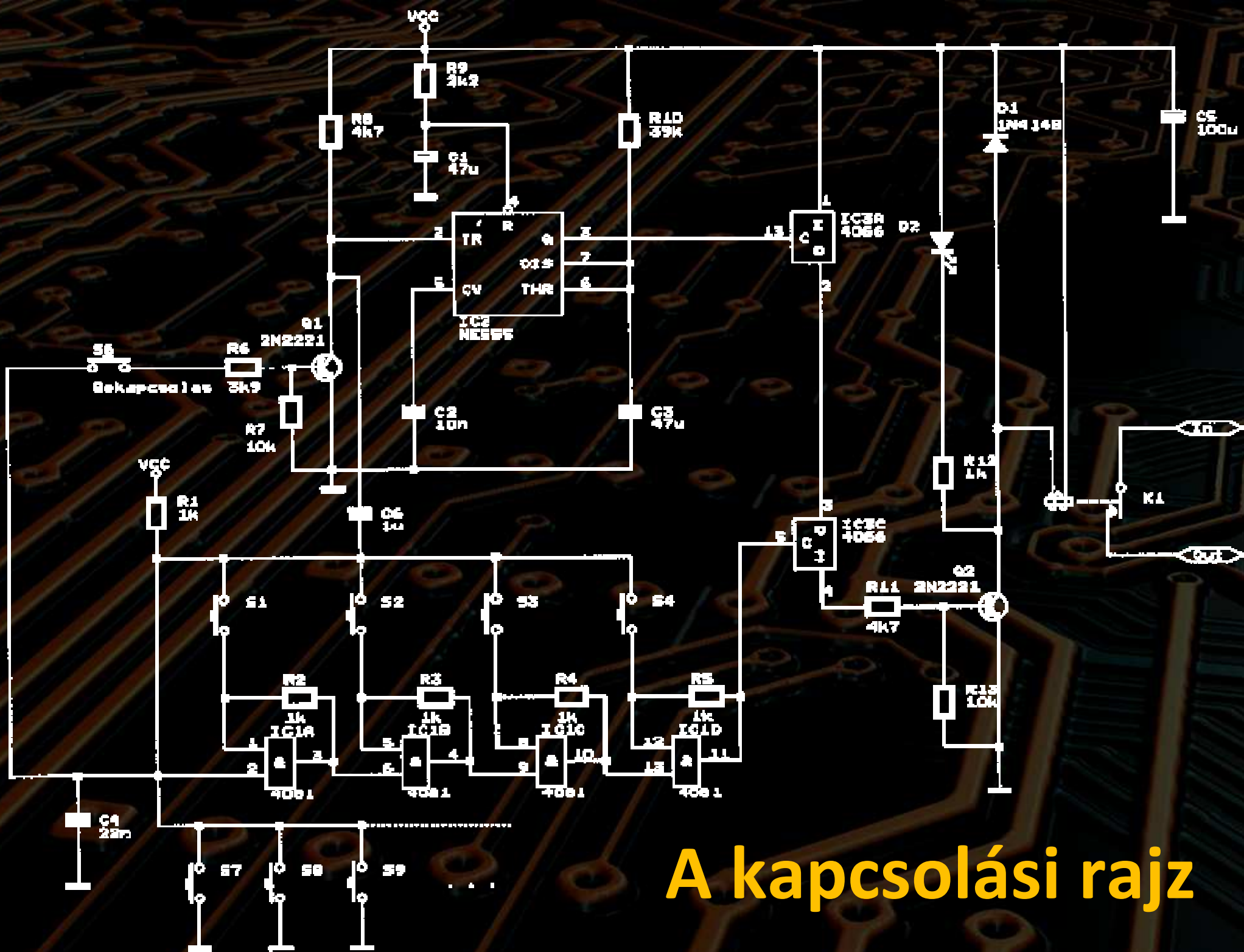
# Nekiugrási lehetőségek

- Ha mindent magad csinálsz, kapcsrajjz források
  - Könyvek, újságok (főként régi Rádiótechnika, Hobby elektronika) -> torrent
  - Honlapok: [hobbielektronika.hu](http://hobbielektronika.hu), [bsselektronika.hu](http://bsselektronika.hu), illetve végtelen külföldi oldal
- Építőkészletek (KIT-ek)
  - Kezdésnek ideális, tartalmazza az alkatrészeket, NYÁKot, csak össze kell forrasztani
  - Elektronikai boltokban kaphatók



# Egy képzeletbeli projekt

Digitális kódzár



**A kapcsolási rajz**

# Értelmezzük a kapcsolást

- Van benne:
  - 555-ös IC
  - 4081-es IC (láthatólag négy)
  - 4066-os IC (láthatólag kettő)
- Megkeressük az adatlapjaikat Google-lel:
  - 555 filetype:pdf
  - 4081 filetype:pdf
  - 4066 filetype:pdf
  - A filetype fontos, különben minden mást is találna

# Az 555-ös egy időzítő IC



## LM555 Timer

### General Description

The LM555 is a highly stable device for generating accurate time delays or oscillation. Additional terminals are provided for triggering or resetting if desired. In the time delay mode of operation, the time is precisely controlled by one external resistor and capacitor. For astable operation as an oscillator, the free running frequency and duty cycle are accurately controlled with two external resistors and one capacitor. The circuit may be triggered and reset on falling waveforms, and the output circuit can source or sink up to 200mA or drive TTL circuits.

### Features

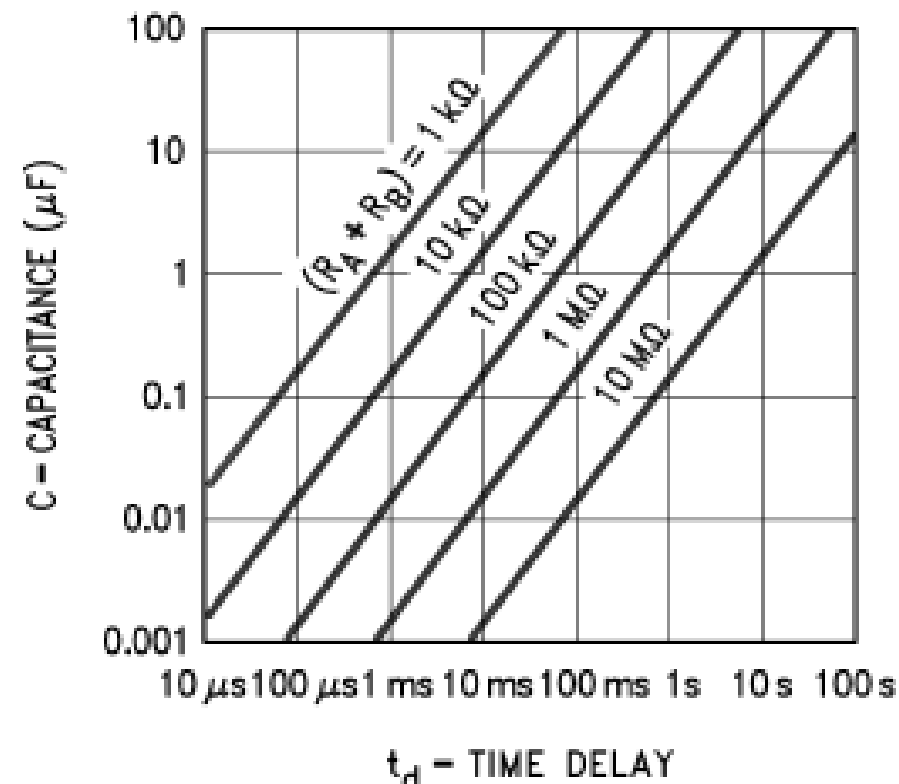
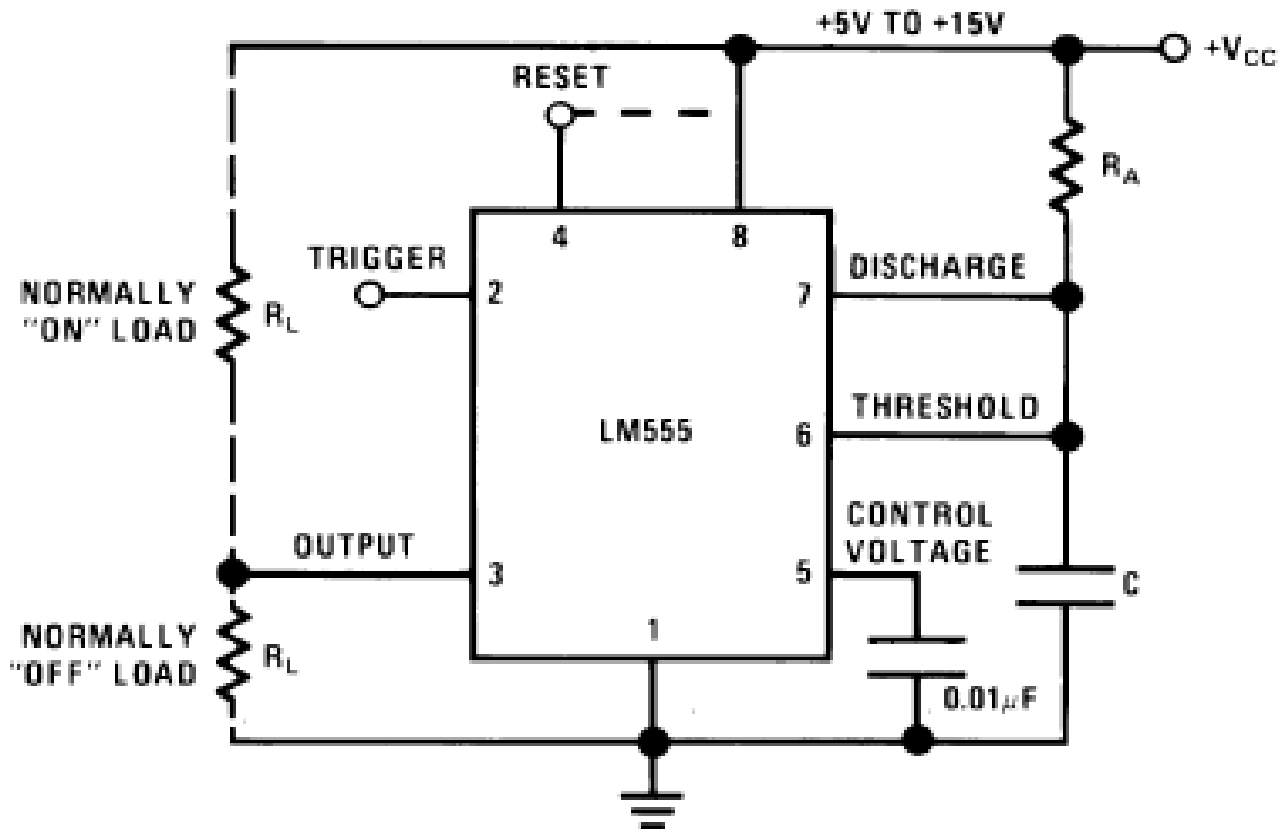
- Direct replacement for SE555/NE555
- Timing from microseconds through hours
- Operates in both astable and monostable modes
- Adjustable duty cycle
- Output can source or sink 200 mA
- Output and supply TTL compatible
- Temperature stability better than 0.005% per °C
- Normally on and normally off output
- Available in 8-pin MSOP package



# Még hozzá monostabil módban

## Applications Information

### MONOSTABLE OPERATION



# Miért is van ez a kapcsolásban?

- A monostabil módot a kapcsolás alapján ismertem fel, az adatlapban ez szerepel
- Ha nem tudnánk, mit jelent, az is le van írva: egy bizonyos hosszú impulzust az a kimenetén a trigger impulzust követően
- A kimenete engedélyezi vagy letiltja a mágneszárat a kapcsolásban
- Tehát ez adja meg, mennyi idő van beírni a kódot

# A 4081 egy AND kapu

- Ráadásul 4db egy tokban!
- Tehát az összes kapuhoz csak egy IC-t kell venni!

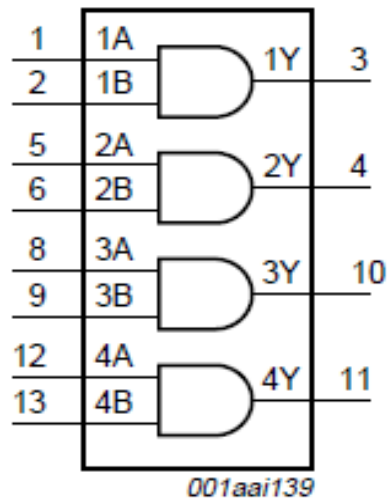


Fig 1. Functional diagram

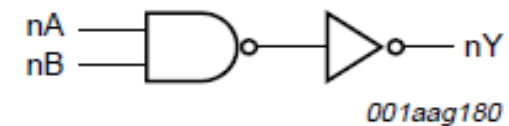


Fig 2. Logic diagram (one gate)

# Hogyan is funkcionál?

- A négy kapu egymás után van fűzve
- Az első kapu egyik bemenete tápon, a másokra nyomógommbal lehet tápot adni, ekkor lesz egyes a kimenete, ami a második kapu egyik bemenete, a másokra nyomógommbal kerül táp
- És így tovább, sorban kell megnyomni a gombokat hogy az utolsó is bekapcsoljon
- A kapus rész alatt vannak a rossz gombok, aminek megnyomása kikapcsolja az első kaput

# A 4066 egy digitális kapcsoló IC

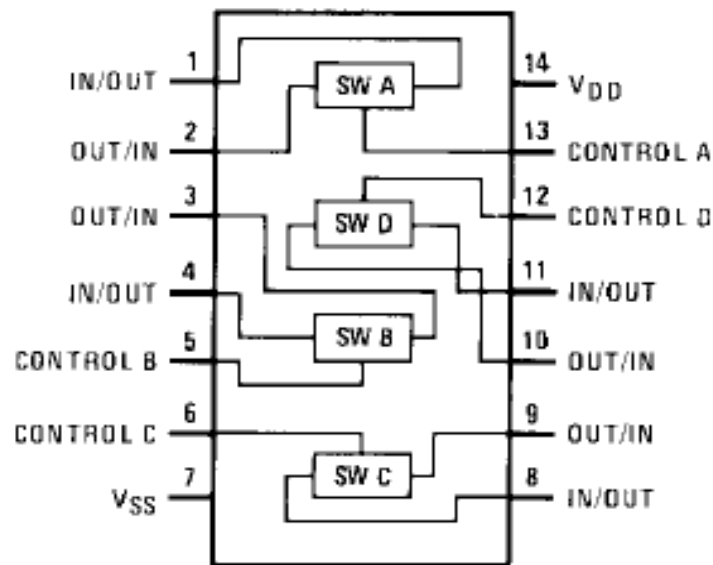
**FAIRCHILD**  
SEMICONDUCTOR™

## CD4066BC Quad Bilateral Switch

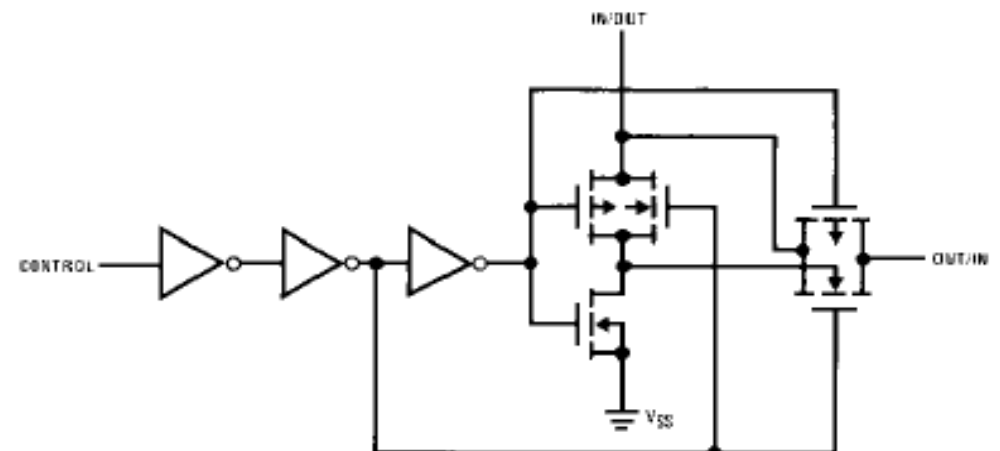
### General Description

The CD4066BC is a quad bilateral switch intended for the transmission or multiplexing of analog or digital signals. It is pin-for-pin compatible with CD4016BC, but has a much lower "ON" resistance, and "ON" resistance is relatively constant over the input-signal range.

### Connection Diagram



### Schematic Diagram



# 4066

- Ez is négy egyforma részt tartalmaz, de csak kettő van kihasználva
- Azok viszont sorba vannak kötve, és a zárat kapcsoló tranzisztor bázisára csak akkor jut feszültség, ha a kód is jó, és az idő sem járt le
- Az összes IC-nek csak a logikai része van berajzolva a kapcsolásba, viszont ne felejtünk el nekik tápfeszültséget adni, anélkül nem működnek :) Ennek értéke jellemzően 5-12V

# További részletek

- Az S6 gomb megnyomásával indítjuk az időzítőt (a tranzisztoron keresztül trigger jel az 555-nek)
- Egy LED van párhuzamosan a zárral visszajelzőnek az áramkorlátozó ellenállásával
- A zárral szintén párhuzamos fordított dióda a tekercs önindukciós visszarúgását vezeti le
- A 100uF-os kondenzátor a tápfesz egyenletességét hivatott biztosítani
- Az 555 a bekapcsolás pillanatában resetet kap

# Alkatrészvásárlás

- A NYÁK elkészítése előtt érdemes megvenni a hozzávalókat, hogy tudjuk biztosan a méretüket
- Gyűjtsük ki listába az alkatrészeket, és menjünk el bármelyik elektronikai boltba, ezek kommersz és olcsó alkatrészek
- Az IC-knek 100Ft alatt van darabja, az ellenállások 2-5Ft/db, kondik, tranzisztorok 10-20Ft/db, gombok kb. 50Ft/db
- A tápegységet és a NYÁK lemezt se felejtsük!



# Ha mindez megvan...

- A NYÁK lemezt megtervezzük, elkészítjük
- Az alkatrészeket beferrasztjuk
- Ha kész, szemrevételezzük, majd kipróbáljuk
- Ha mégsem működik, részenként vizsgáljuk
- Amint működik, dobozoljuk
  
- Mindezekről a tanfolyam további részében...



**Köszönöm a figyelmet!**

Kérdések?