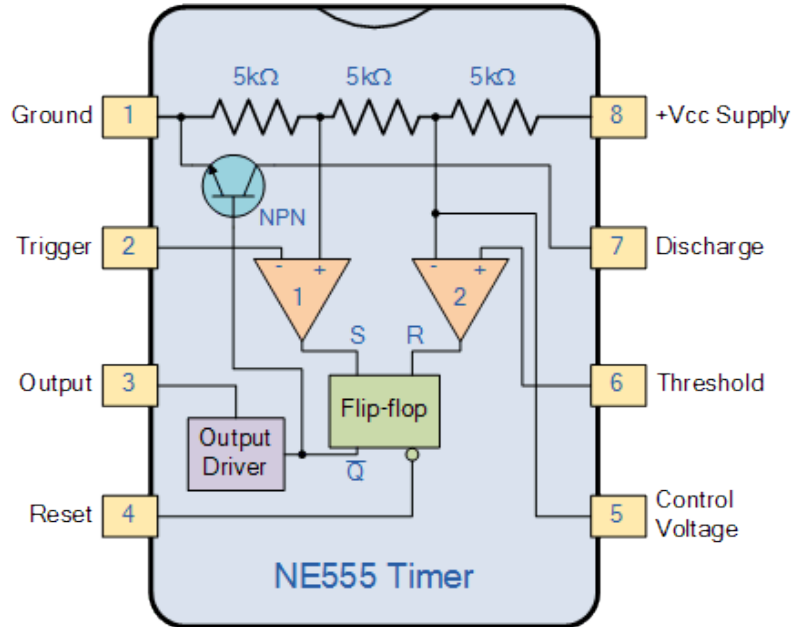


# Bevezetés az elektronikába



## 17. Az NE555 időzítő IC - 1. rész

# Felhasznált és ajánlott irodalom

---

- Nagy Gergely (ELTE): [Az 555-ös időzítő használata ...](#)
- Texas Instruments: [NE555 adatlap](#)
- Electronics tutorials: [555 Timer Tutorial](#)
- F-alpha.net: [en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/](http://en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/)
- Talking Electronics: [50 555 Cicuits](#)
- Talking Electronics: [www.555-timer-circuits.com/](http://www.555-timer-circuits.com/)
- Paul Falstad: [Elektronikus áramkör szimulátor - www.falstad.com/circuit](http://www.falstad.com/circuit)

# Az NE555 időzítő

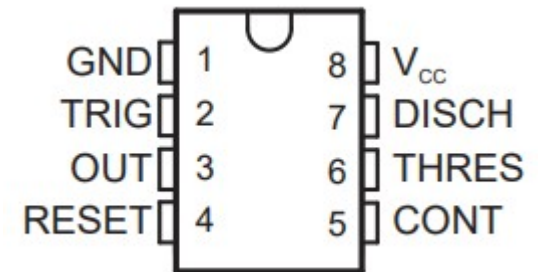
- Az 555-ös IC-t a Signetics (jelenleg NXP, korábban Philips) fejlesztette ki 1971-ben, **Hans Camenzind** terve alapján.
- Az eredeti cél egy olyan oszcillátor volt, amire teljesül, hogy:
  - ❖ a frekvenciáját külső elemekkel (R, C) lehessen beállítani,
  - ❖ tápfeszültség- és hőmérséklet-független legyen
- Végül egy általános **időzítő áramkör** készült el, ami talán a legnagyobb példányszámban eladott IC: 2003 táján évi 1 milliárd darabot gyártottak belőle (Fairchild, Maxim, Motorola, ST, TI, NXP)



Forrás: Nagy Gergely (ELTE): [Az 555-ös időzítő használata](#)

# NE555 paraméterek

- Eredeti neve: **NE555** (8 lábú DIP tokban).
- **Bipoláris IC**, nagyjából 20 BJT-ből (gyártófüggő), kb. ugyanennyi ellenállásból áll (van CMOS változata is)
- Tápfeszültség: 4,5–15 V
- Tápáram (5 V-os tápfeszültségnél): 3–6 mA
- Maximális kimeneti áram: 200 mA
- Működési hőmérséklettartomány: 0–70 °C



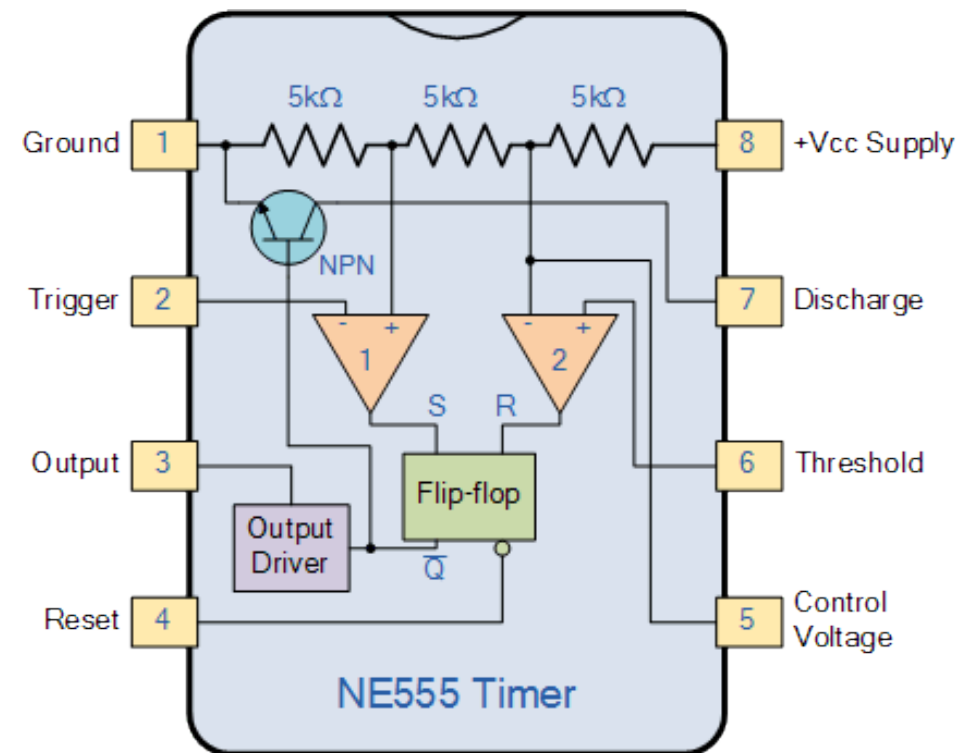
Forrás: Nagy Gergely (ELTE): [Az 555-ös időzítő használata](#)

# Az NE555 felépítése

Az IC funkcionális felépítése és a lábkiosztása az alábbi ábrán látható (a lábkiosztásnál mindig az IC felülnézeti rajzát adják meg)

Az IC elnevezése a 3 db 5 kΩ-os ellenállás miatt lett 555

- **Trigger:** ha alacsony, 1-be állítja az RS flip-flopot, s a kimenet magas lesz
- **Reset:** ha alacsony, törli az RS flip-flopot, a kimenet alacsony lesz. Ritkán használjuk.
- **Control Voltage:** A Threshold bemenet billenési szintje ellenőrizhető, illetve módosítható vele
- **Threshold:** Ha szintje magasabb a beállított küszöbnél ( $2/3 \cdot V_{CC}$ , vagy Control) akkor visszabillenti az RS flip-flopot, a kimenet alacsony lesz
- **Discharge:** A külső időzítő kondenzátor kisütésére használható nyitott kollektoros kimenet. Akkor aktív, ha a kimenet alacsony



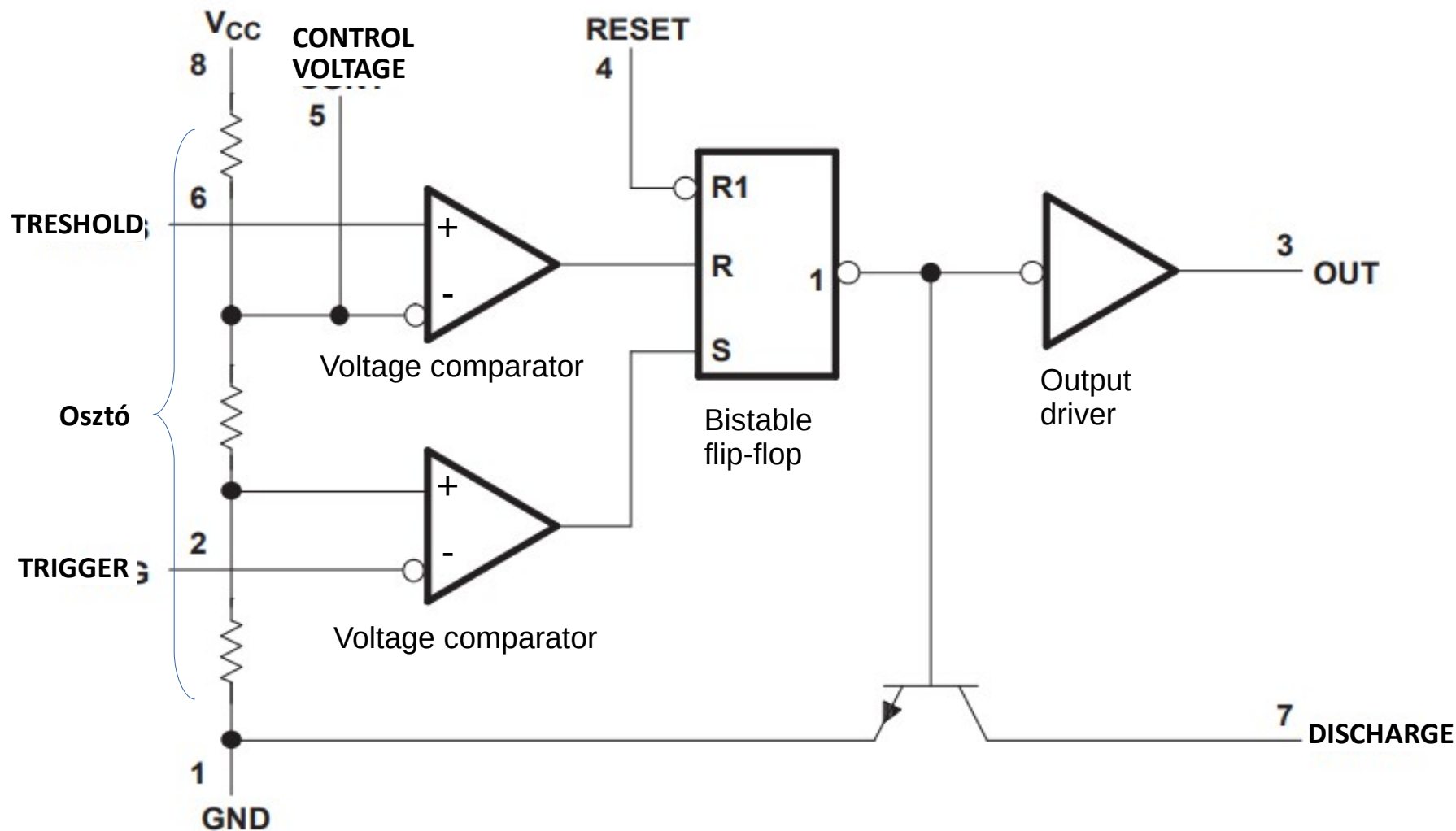
**Ground:** A tápegység közös pontja (föld)

**+VCC:** Tápfeszültség (4,5 – 15 V)

**Output:** kimenet (0-15V / max. 200 mA)

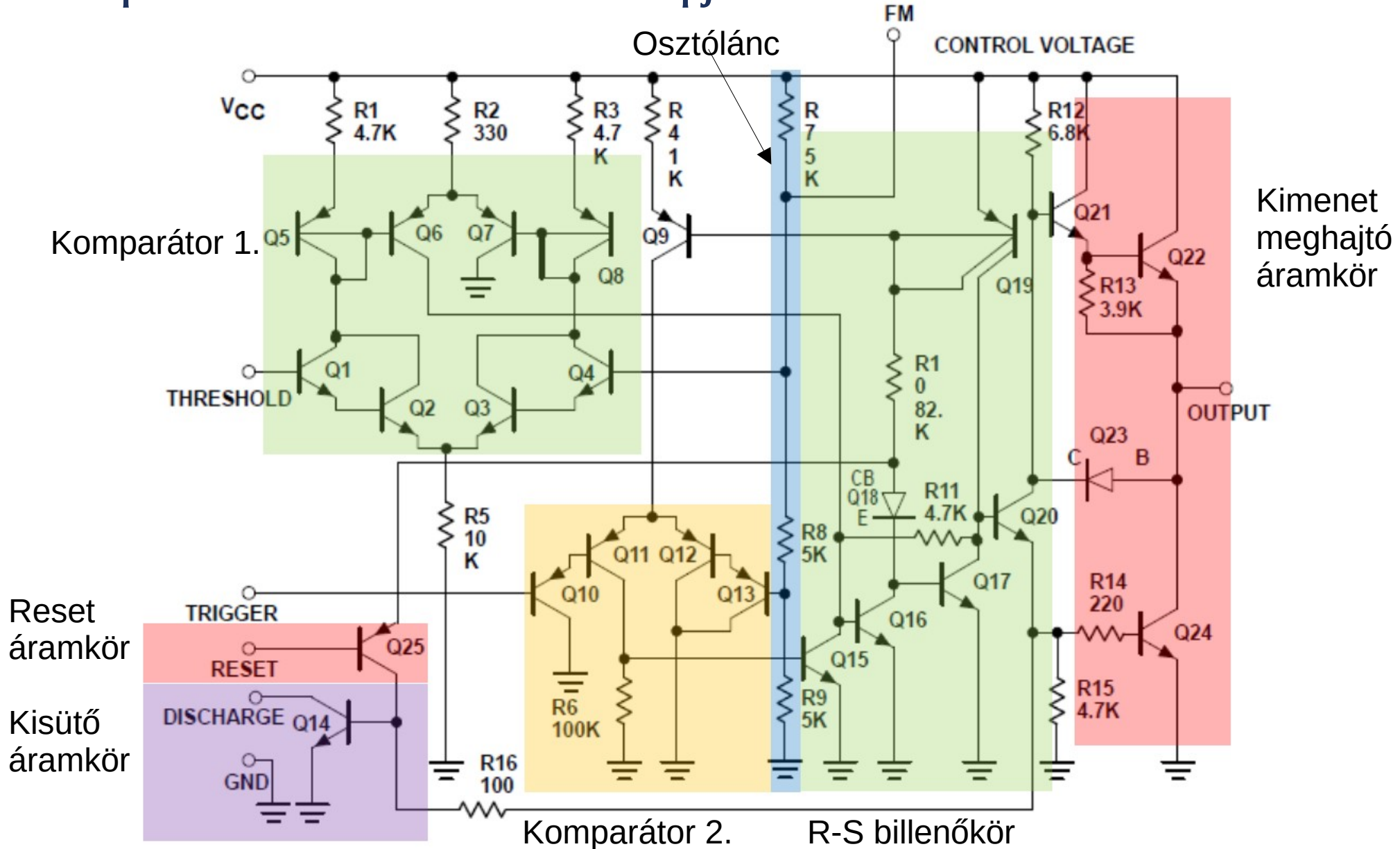
# Az NE555 felépítése

- Itt az NE555 funkcionális blokkvázlata látható, egy kicsit részletesebben (a lábszámozást is feltüntettük). A kis karikák invertálást jelölnek



# NE555 kapcsolási vázlat

A Philips Semiconductors 1994-es adatlapja szerint



# A kísérleti áramkör

- Építsük meg az alábbi áramkört (ezzel fogjuk vizsgálni az NE555 működését)!
- A megépítést lépésekben fogjuk bemutatni, magyarázva és bemutatva a részegységek működését

- **Alkatrészek:**

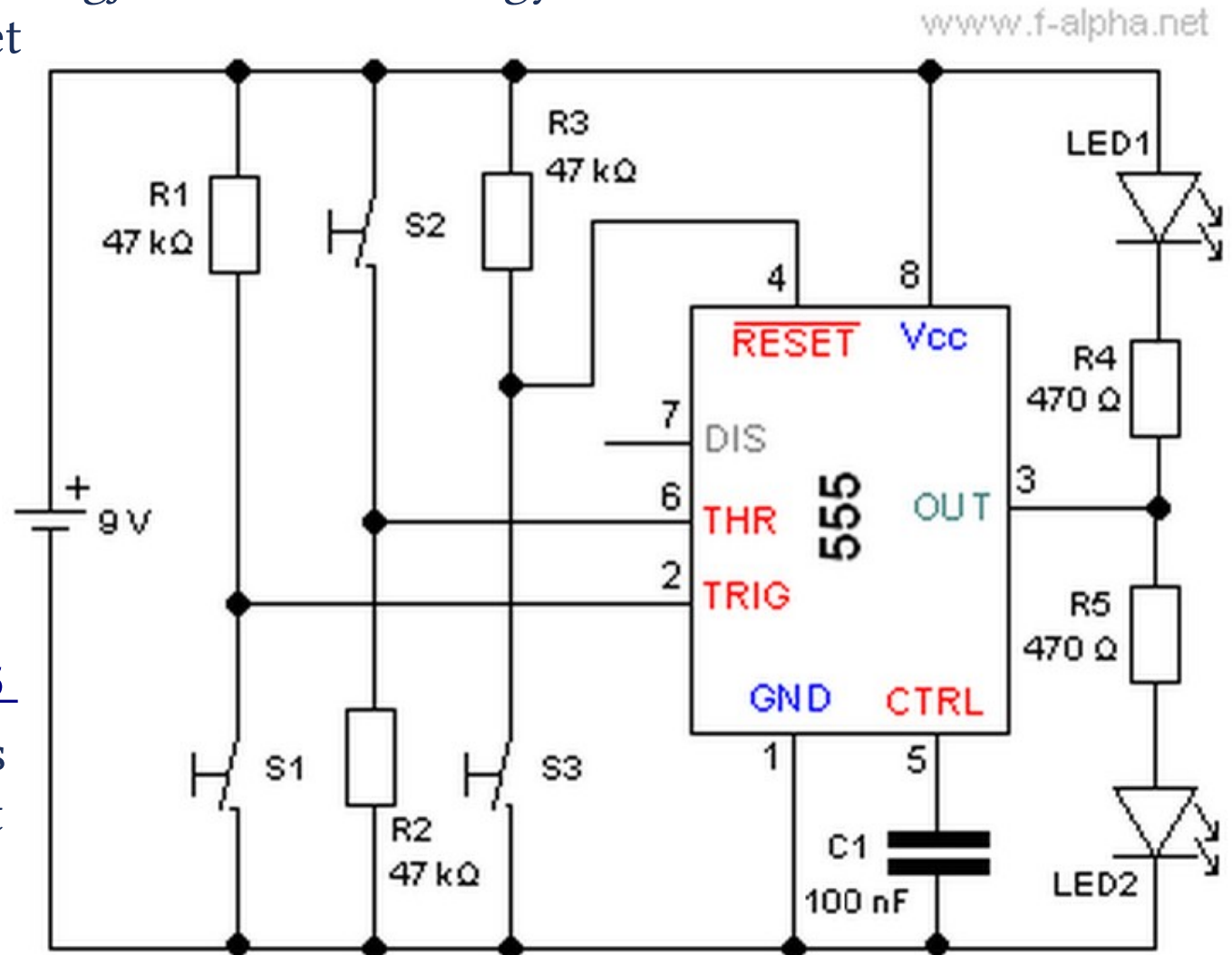
NE555 IC	1 db
nyomógomb	3 db
ellenállás 47kΩ	3 db
ellenállás 470Ω	2 db
LED	2 db
kondenzátor 100n	1 db

- Tápellátás: 9 V

- Felhasznált forrás:

[f-alpha.net](http://f-alpha.net): [Timer NE555](#)

(a felhasznált ábrákat és a kapcsolási elrendezést némileg módosítani kellett)

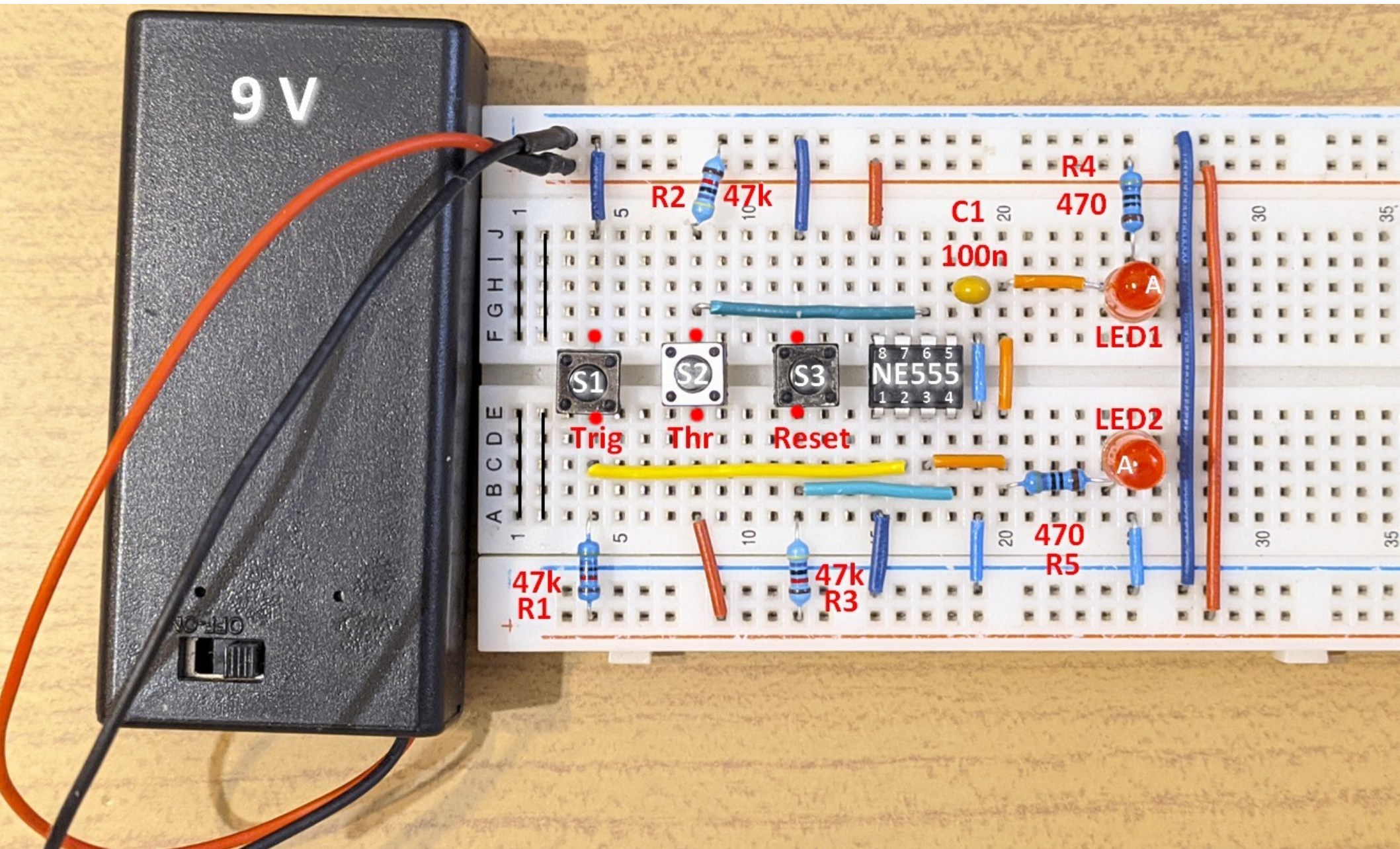




# Építési tanácsok

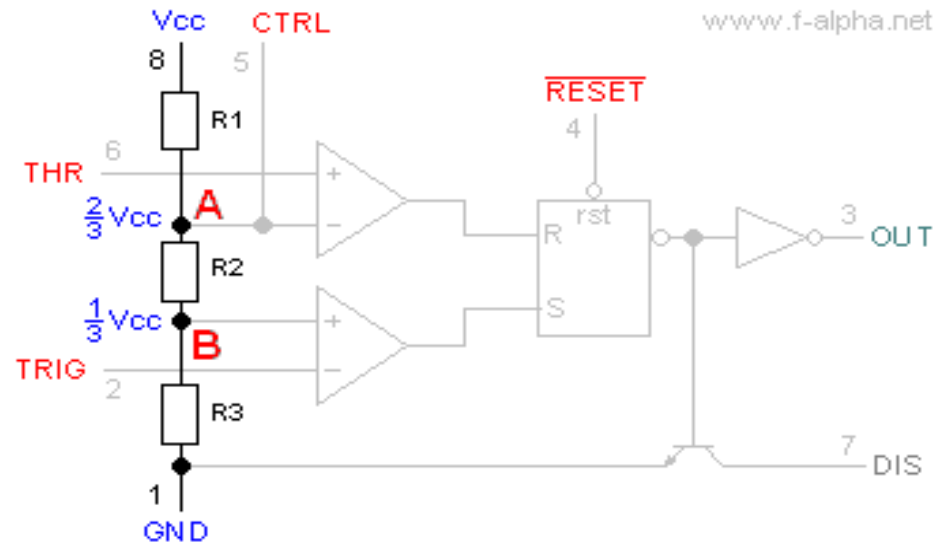
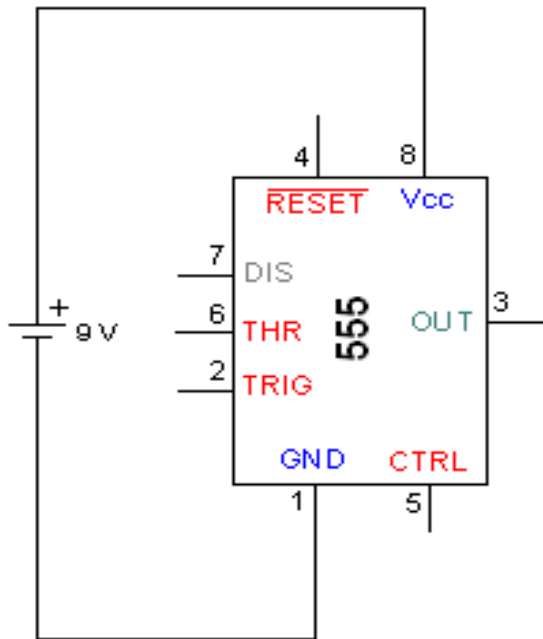
- Kövessük pontosan a következő oldalakon bemutatott elrendezést!
- A dugaszolós próbapanel csatlakozó pontjai az első két oszlopon fekete vonalkázással mutatott módon vannak összekötve
- A nyomógombok lenyomáskor a piros pöttyökkel jelzett pontokat kötik össze (felengedéskor megszűnik az átvezetés)
- A LED-ek hosszabbik kivezetése az anód (az ábrán *A* betű jelzi)
- A dugaszolós próbapanel tápfeszültség (+9 V) és GND (az elem negatív sarka) sínjeit minkét oldalon felhasználjuk, ezért páronként kössük össze azokat (lásd: az ábra jobb szélén)!
- Az ellenállások értéke nem kritikus:
  - ❖ 47 k $\Omega$  ellenállás helyett 4.7k $\Omega$  – 100k $\Omega$  közötti értékű használható
  - ❖ 470  $\Omega$  ellenállás helyett 470 $\Omega$  – 1k $\Omega$  közötti értékű használható

# A kísérleti áramkör javasolt elrendezése



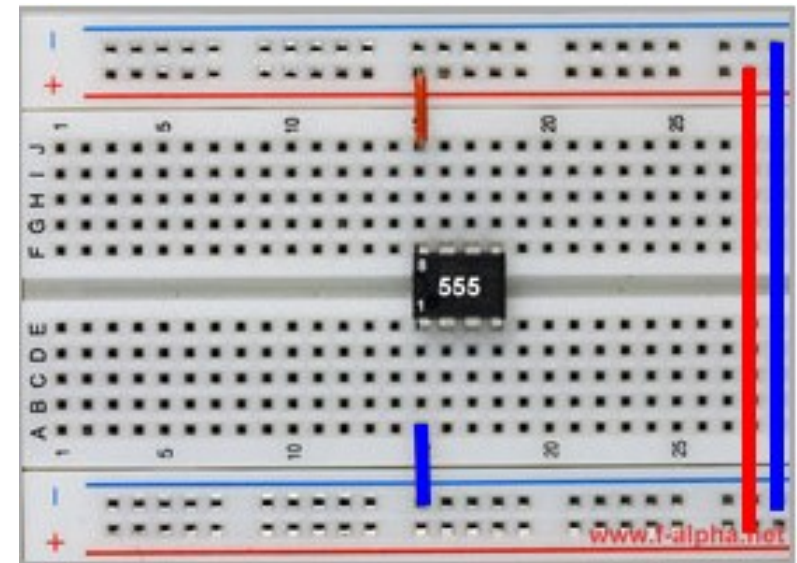
# A tápfeszültség bekötése

www.f-alpha.net



www.f-alpha.net

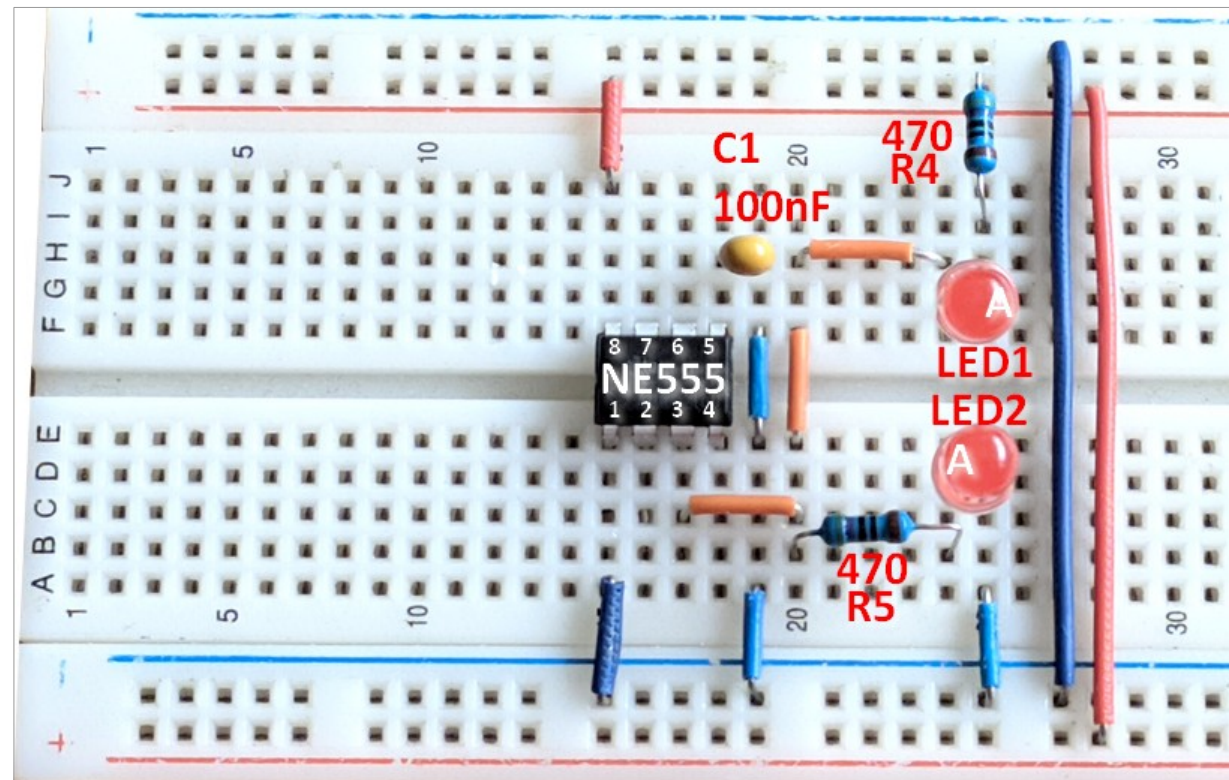
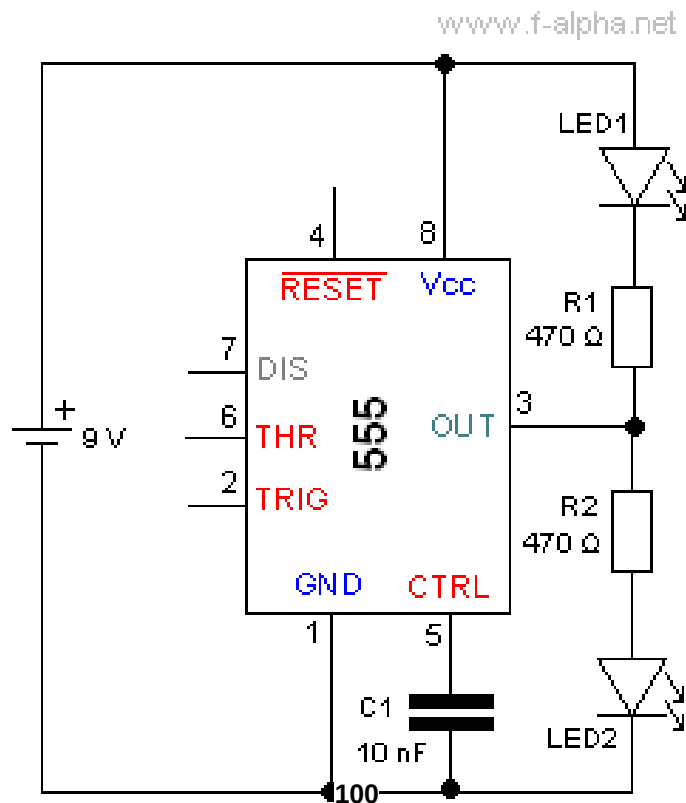
- A belső osztón az **A** pont feszültsége  $VCC \cdot 2/3$  (esetünkben 6 V) lesz, a **B** pont feszültsége pedig  $VCC \cdot 1/3$  (esetünkben 3 V) lesz. Ezek a két komparátor Referencia szintjei.
- A **Reset** lábat magas szintre kell húzni!
- Ha a **Control** bemenetet nem használjuk, egy kondenzátorral kössük földre (zajszűrés)



Forrás: [en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/lets-go/experiment-1-power-supply/](http://en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/lets-go/experiment-1-power-supply/)

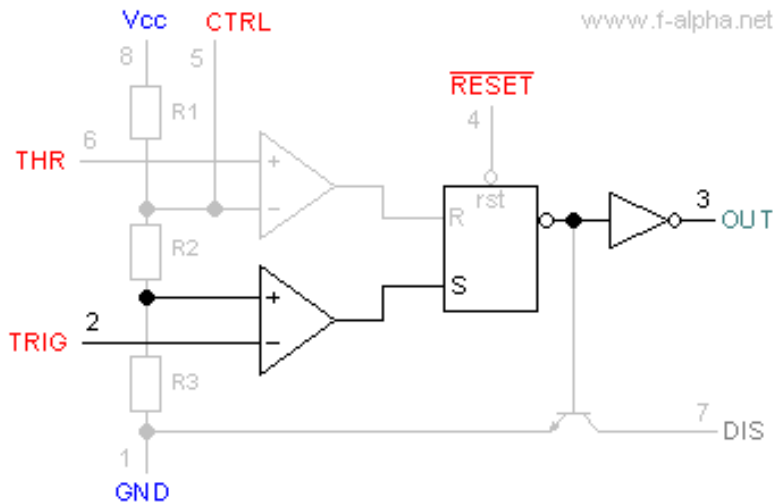
# A kimenet bekötése

- Az **OUT** kimenet az **NE555** 3-as lába. Csak két állapota van: **H**, azaz magas szint (esetünkben kb. 7 V) és **L**, azaz alacsony szint (0 V).
- Itt most két LED-et kötünk a kimenetre. Ha a kimenet alacsony, **LED1** világít. Ha a kimenet magas, akkor pedig **LED2** világít.
- Alaphelyzetben (bekapcsoláskor) a kimenet alacsony (**LED1** világít)

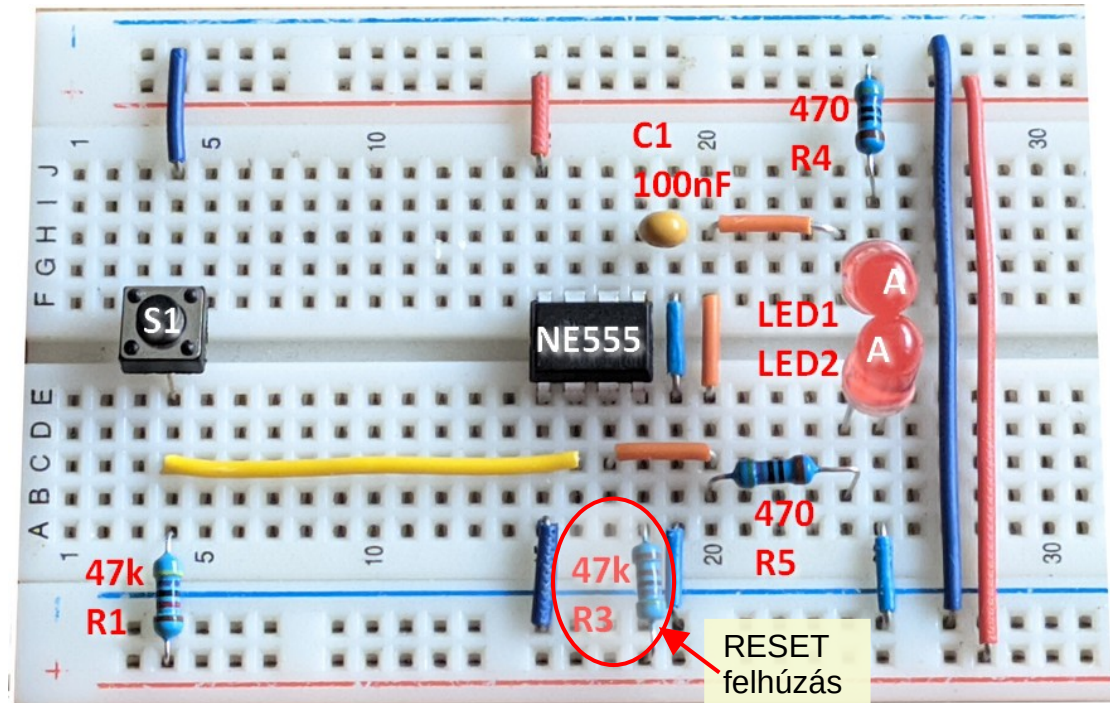
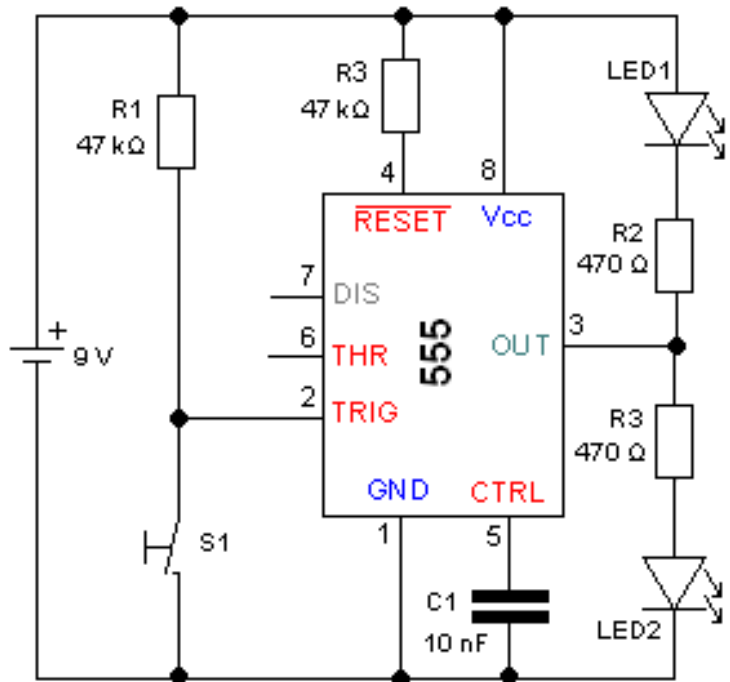


Forrás: [en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/lets-go/experiment-3-out-output/](http://en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/lets-go/experiment-3-out-output/)

# A Trigger bemenet vezérlése

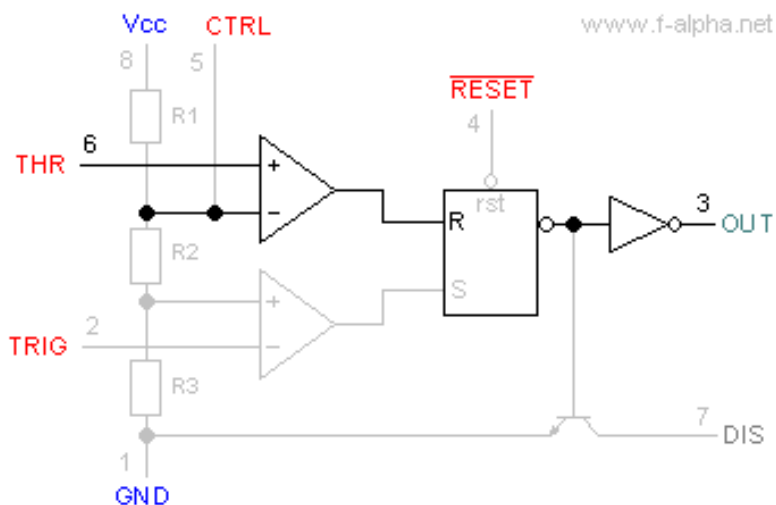


A **TRIGGER** (elsütő) bemenet egy komparátor negatív bemenetére van kötve. A komparátor másik bemenete az „555” feszültségosztó  $VCC \cdot 1/3$  pontjára csatlakozik. Ha az **S1** nyomógombot megnyomjuk, a **TRIGGER** bemenet feszültség szintje  $VCC \cdot 1/3$ -nál alacsonyabb lesz, ekkor az RS flip-flop **S** (Set) bemenete aktív, az **OUT** kimenet pedig magas szintre billen, **LED2** világít. **De hogyan billenthetjük vissza a kimenetet?**



Forrás: [en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/lets-go/experiment-4-trigger-input/](http://en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/lets-go/experiment-4-trigger-input/)

# A Threshold bemenet vezérlése

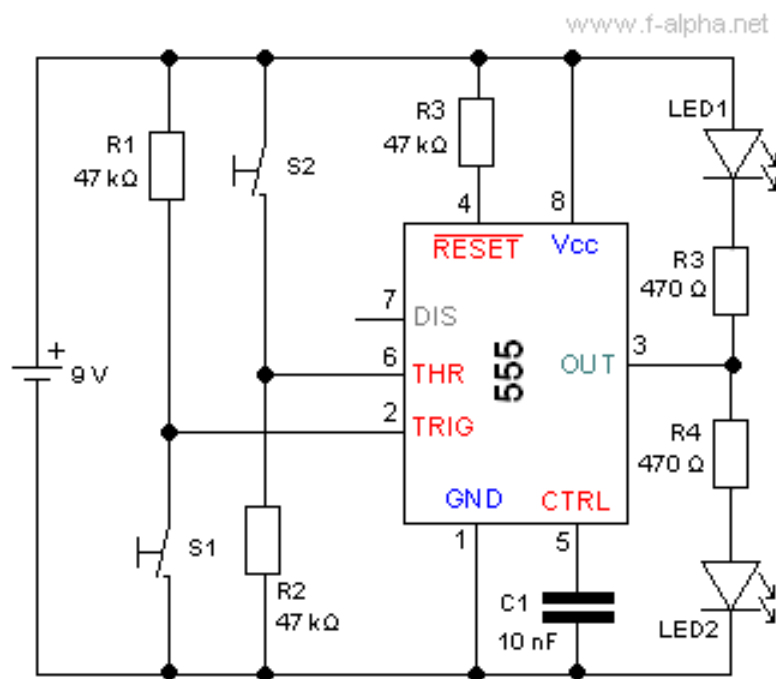


www.f-alpha.net

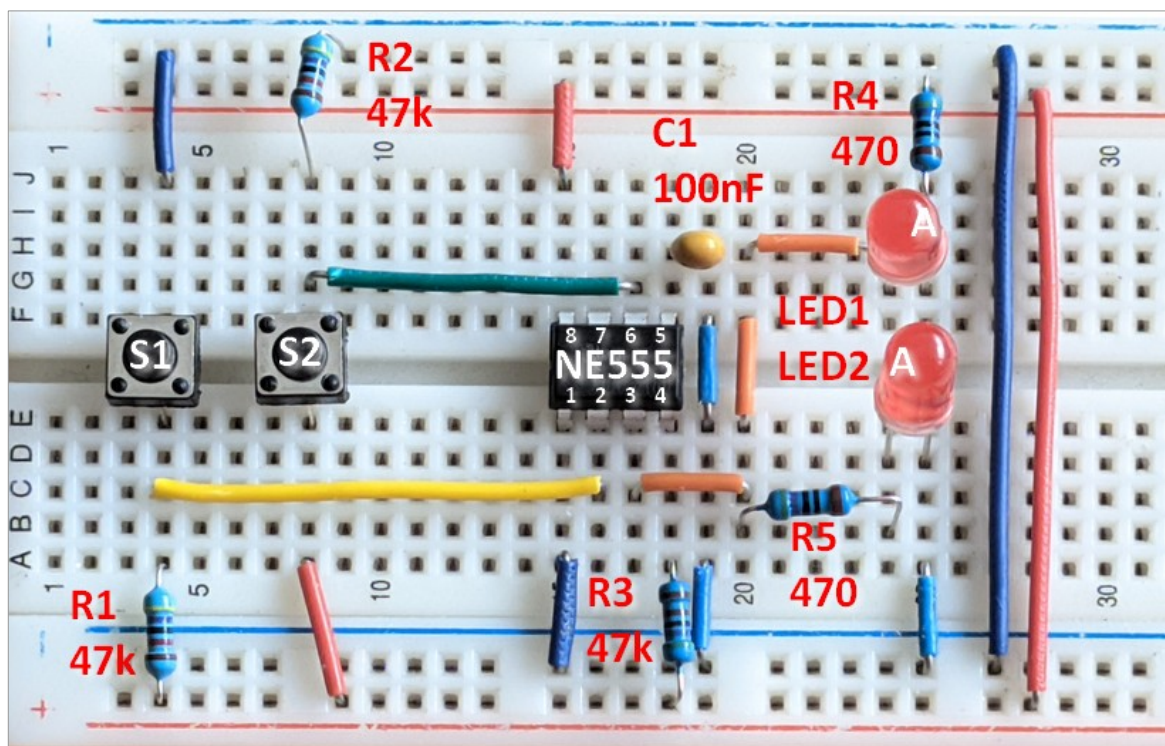
A **THRESHOLD** (küszöbszint) láb egy komparátor bemenete, másik bemenete pedig a  $VCC \cdot 2/3$  pontra csatlakozik.

Az **S2** gombot lenyomásakor, a **THRESHOLD** bemenet magas szintre kerül, ekkor az **RS** flip-flop törlődik, az **OUT** kimenet is alacsony szintű lesz, **LED1** világít

**Végeredményben lett egy bistabil multivibrátorunk**

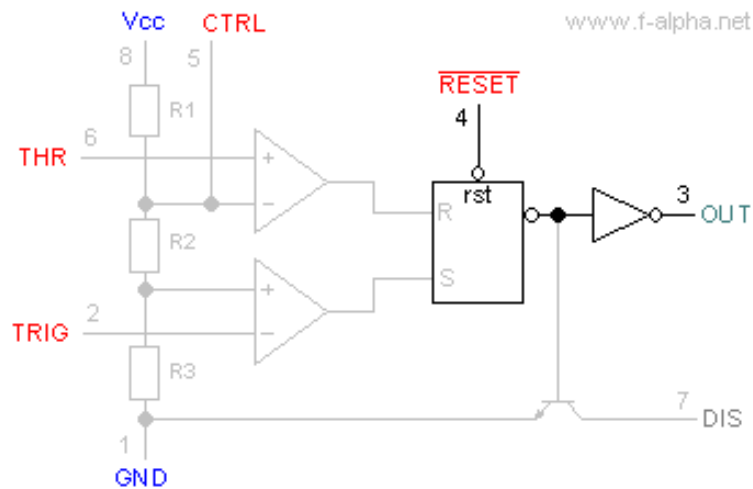


www.f-alpha.net



Forrás: [en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/lets-go/experiment-5-threshold-input/](http://en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/lets-go/experiment-5-threshold-input/)

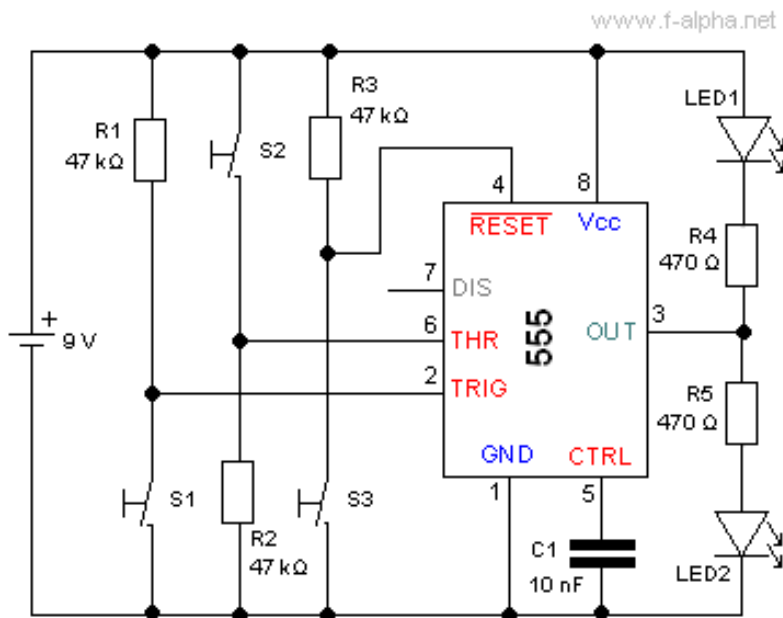
# A Reset bemenet vezérlése



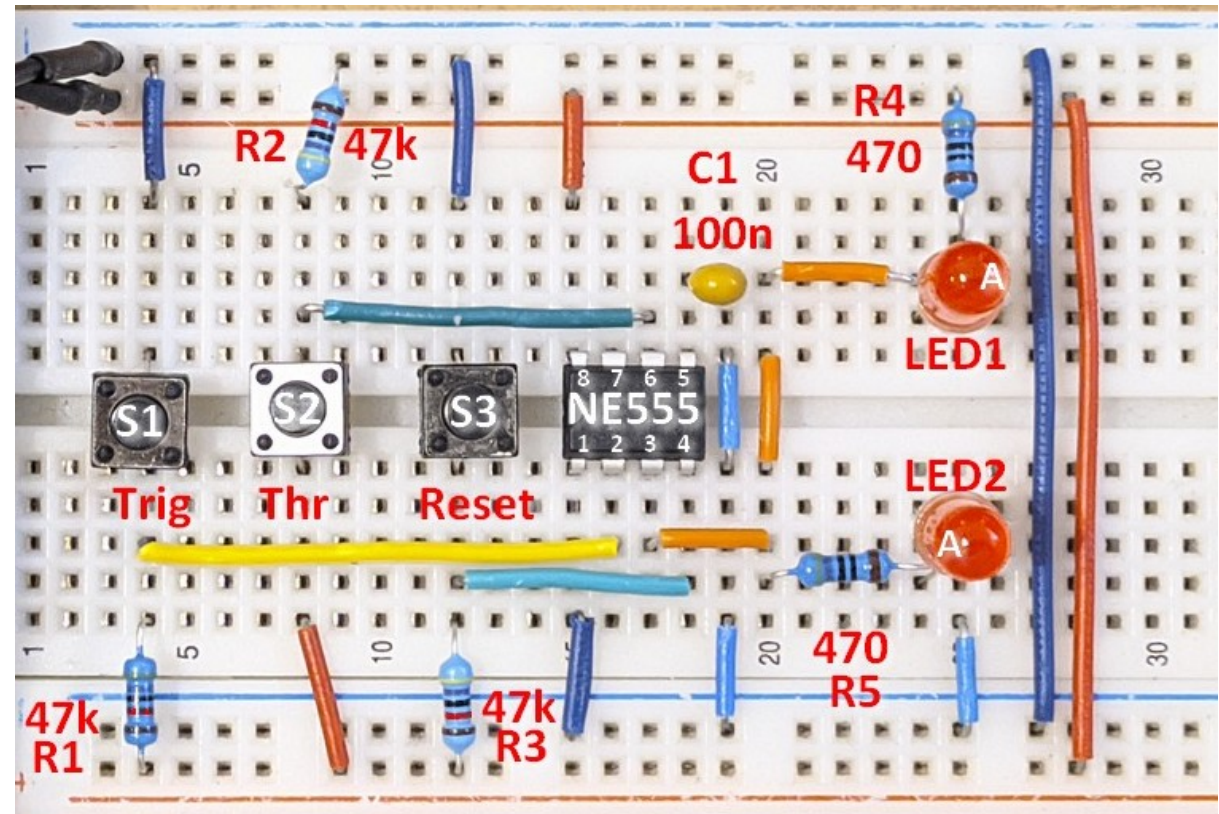
www.f-alpha.net

A RESET (törlés) bemenet az RS flip-flop törlő bemenetéhez van kötve. Ha az S3 gombot lenyomjuk, RESET alacsony szintre kerül, törli az RS flip-flopot, az OUT kimenet pedig alacsony szintre billen, LED1 világít.

Tehát S2 és S3 egyaránt alaphelyzetbe állít



www.f-alpha.net



Forrás: [en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/lets-go/experiment-6-reset-input/](http://en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/lets-go/experiment-6-reset-input/)

# Bistabil multivibrátor

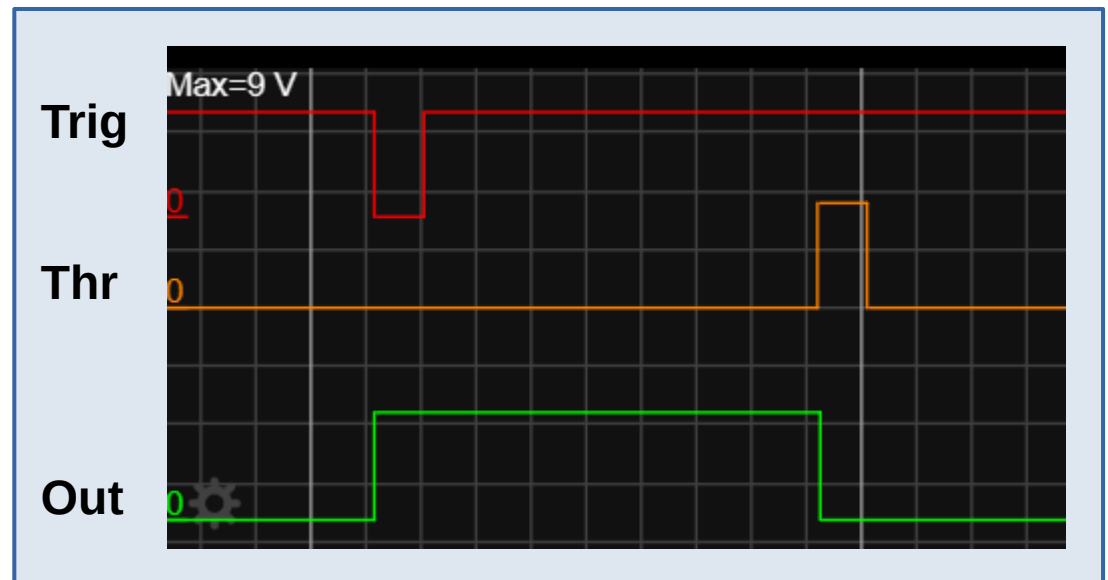
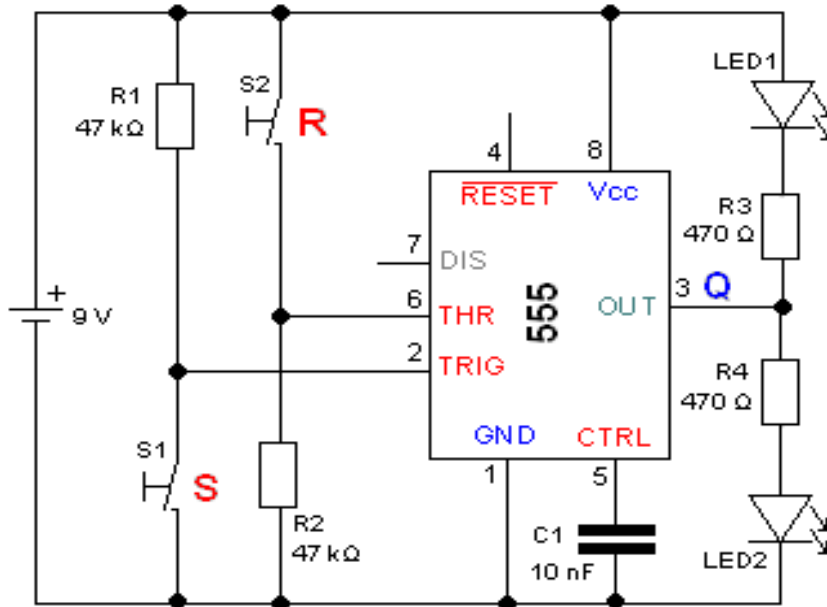
- Foglaljuk össze az eddigi kísérleteink eredményét: az áramkörünknek két stabil állapota van, melynek aktiválása a **Trigger** bemenet lehúzásával, törlése vagy a **Reset** bemenet lehúzásával, vagy a **Treshold** bemenet felhúzásával történhet

S1 (Trigger)	S2 (Threshold)	Q (OUT)
nyitva	nyitva	tart
zár	nyitva	1 (magas)
nyitva	zár	0 (alacsony)
zár	zár	Nem értelmezett

Az egyértelműség érdekében az egyes bemenetek eltérő prioritásúak.

**A prioritási sorrend:**

1. Reset
2. Trigger
3. Treshold





# Monostabil multivibrátor

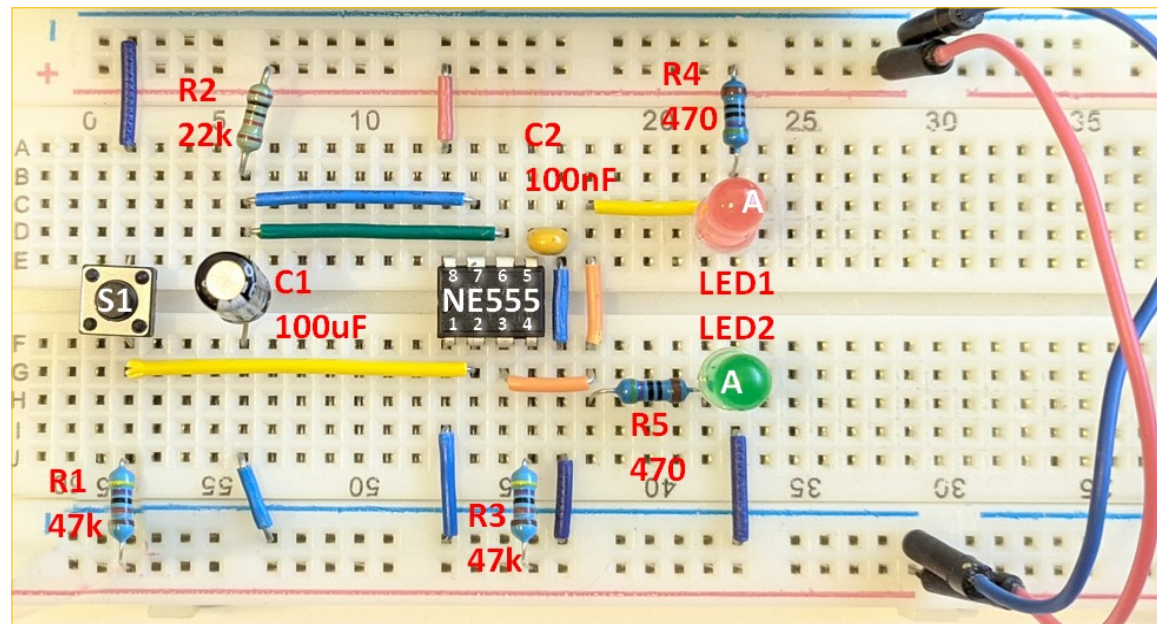
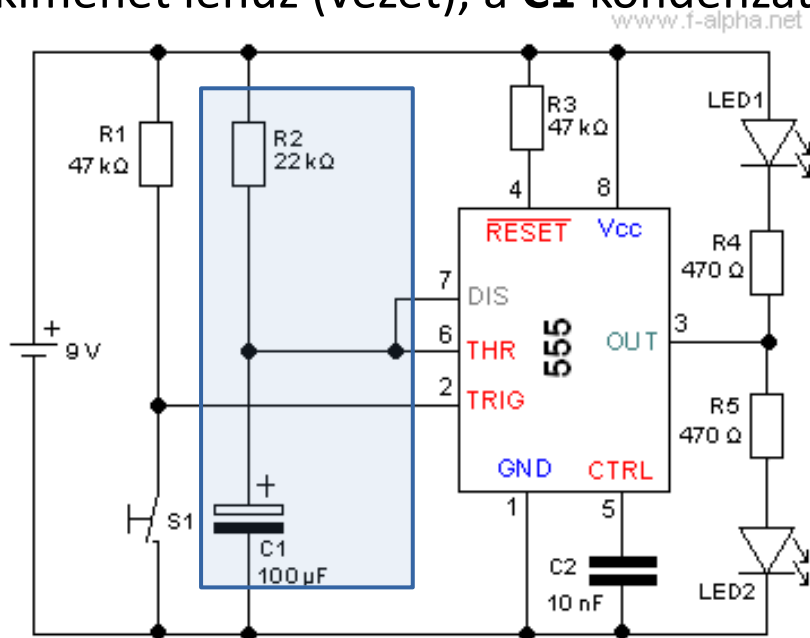
Az **S2** gomb helyére egy kondenzátor került, melyet az **R2** ellenállás tölt, a **DISCHARGE** kimenet pedig kisüt

A **DISCHARGE** (kisütés) kimenet alaphelyzetben kisütött állapotban tartja a **C1** kondenzátort

**S1** lenyomására a kimenet magas szintbe billen, s mindaddig ott marad, amíg a feltöltődő kondenzátor feszültsége el nem éri a  $\frac{2}{3} \cdot V_{CC}$  visszabillentési szintet. Ekkor **OUT** alacsony szintre áll, a **DISCHARGE** kimenet lehúz (vezet), a **C1** kondenzátor kisül



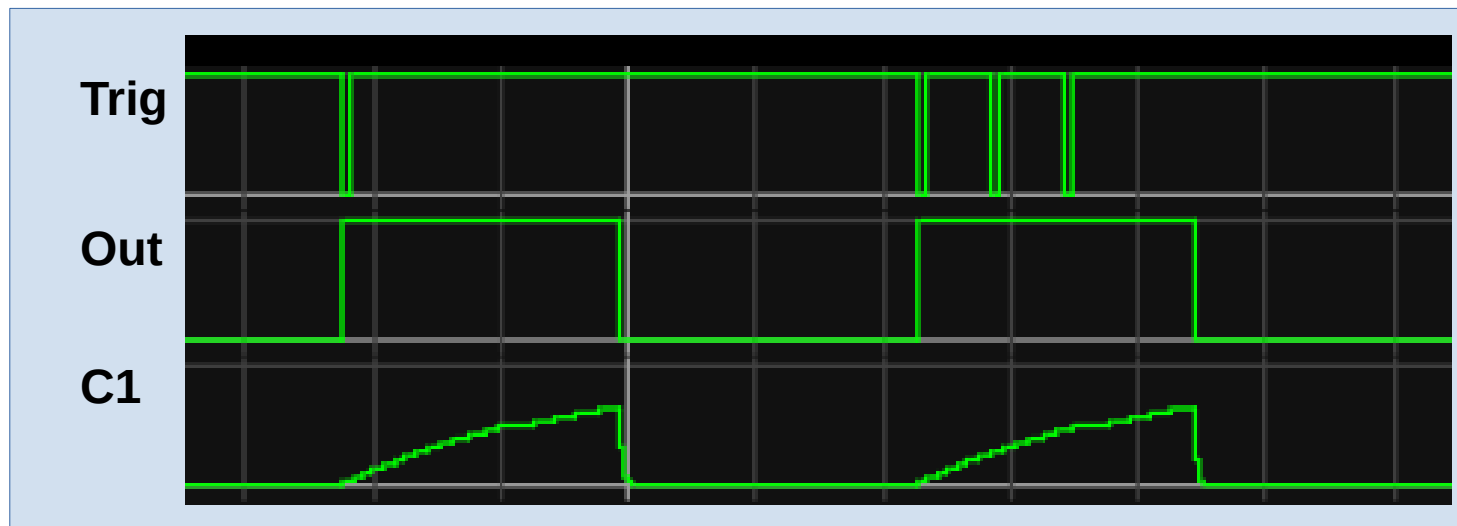
$$T = 1.1 \cdot R_2 \cdot C_1 = 22\,000 \, \Omega \cdot 0.0001 \, F = 2.4 \, s$$



Forrás: [en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/go-on/experiment-12-non-retriggerable-monoflop/](http://en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/go-on/experiment-12-non-retriggerable-monoflop/)

# Monostabil multivibrátor

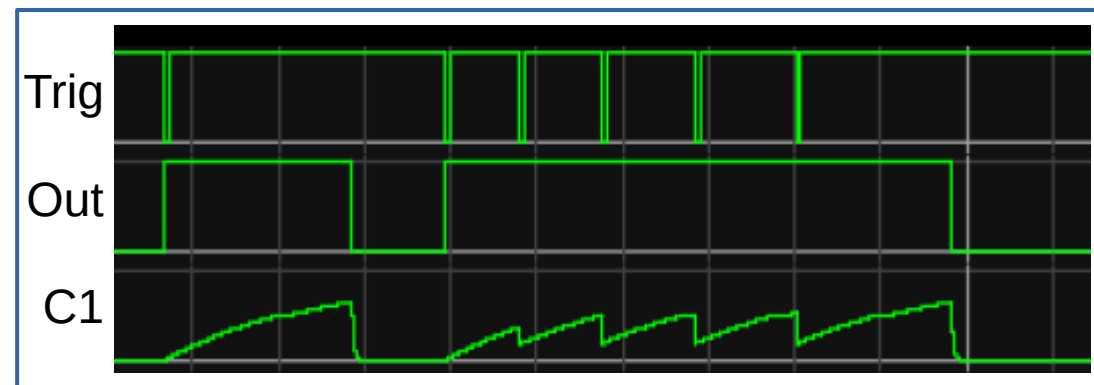
- Az előző oldalon bemutatott kapcsolás ún. **nem újraindítható monostabil multivibrátor**, mert ha többször nyomjuk le az **S1** nyomógombot, akkor sem tudjuk megnyújtani az aktív állapot időtartamát



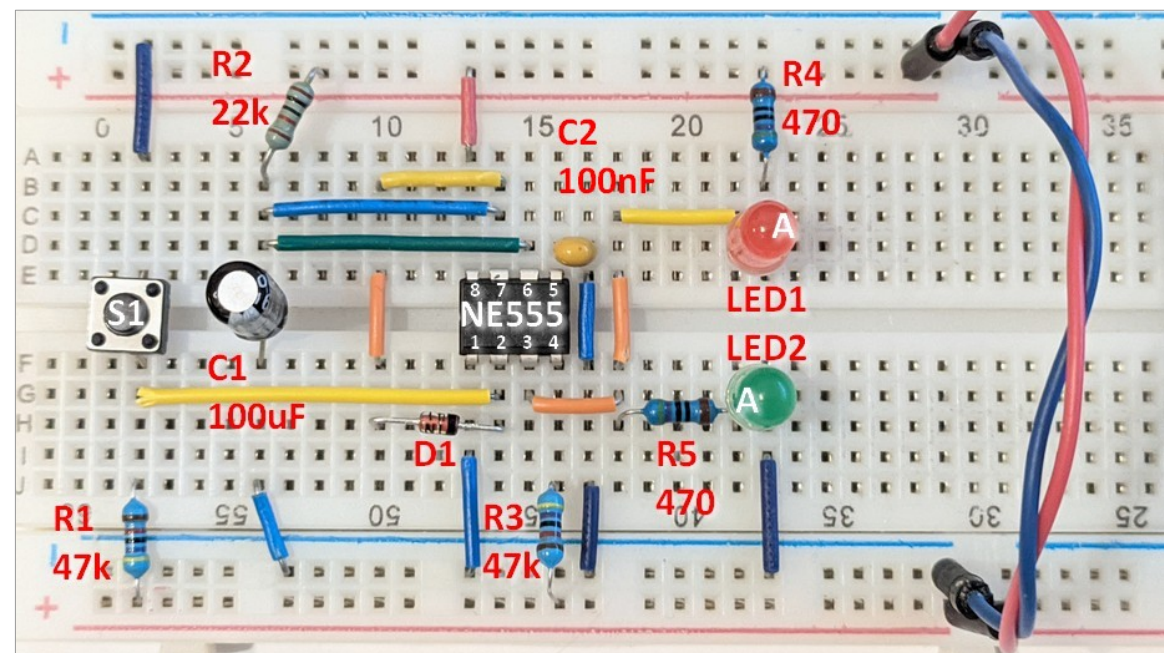
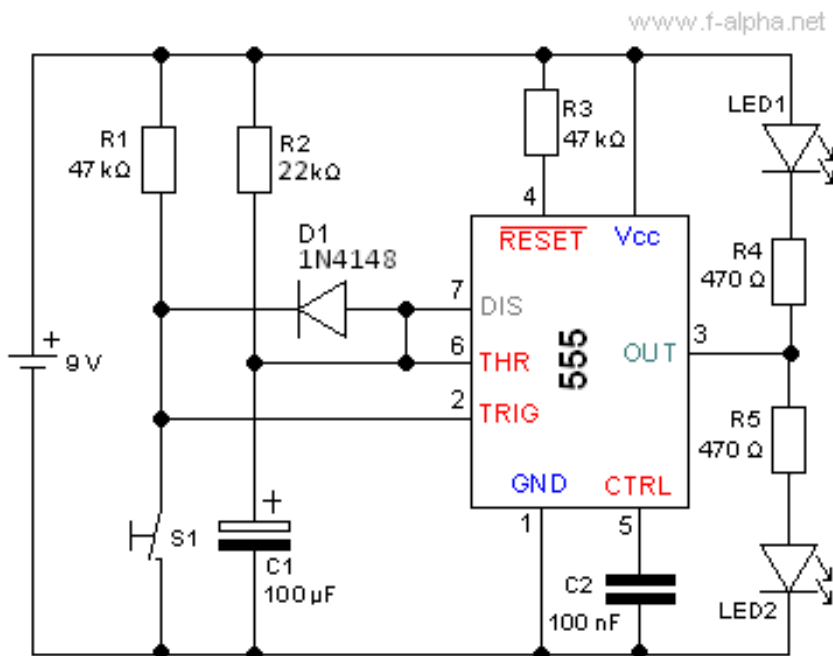
- Az újraindíthatóság feltétele az, hogy az újraindító impulzusok egyúttal süssék ki a **C1** kondenzátort, hogy a töltési ciklus újrainduljon. Erre a következő oldalon mutatunk egy megoldást

# Újraindítható monostabil multivibrátor

Kössünk egy diódát a **C1** kondenzátor pozitív sarka és az **S1** nyomógomb **Trigger** bemenetre kötött kivezetése közé (utóbbi pontra kössük a dióda katódját)! A billenőkörünk így újraindítható



**Alkalmazás:** lépcsőház világítás, hiányzó impulzus detektálás



Forrás: [en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/go-on/experiment-13-retriggerable-monoflop/](http://en.f-alpha.net/electronics/integrated-circuits/timer-555/go-on/experiment-13-retriggerable-monoflop/)

# Ellenállás színkódok

