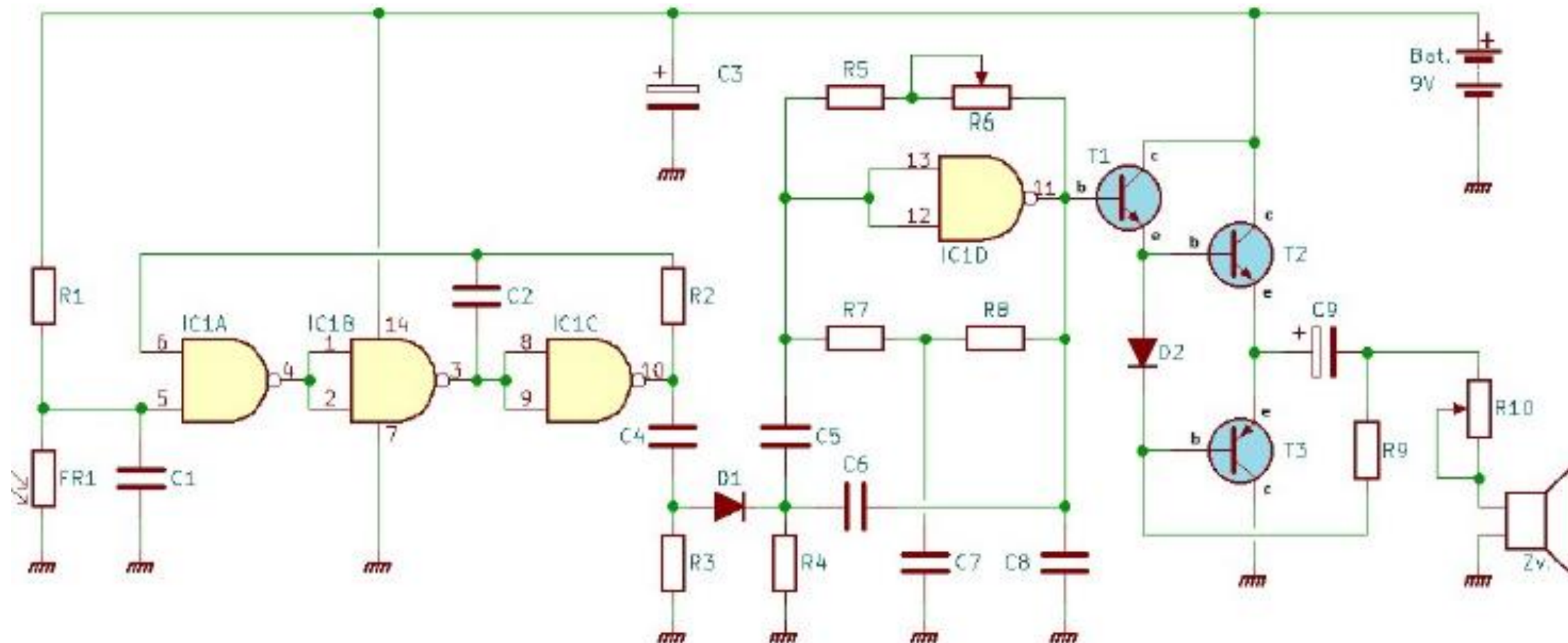


ELEKTRONIKA

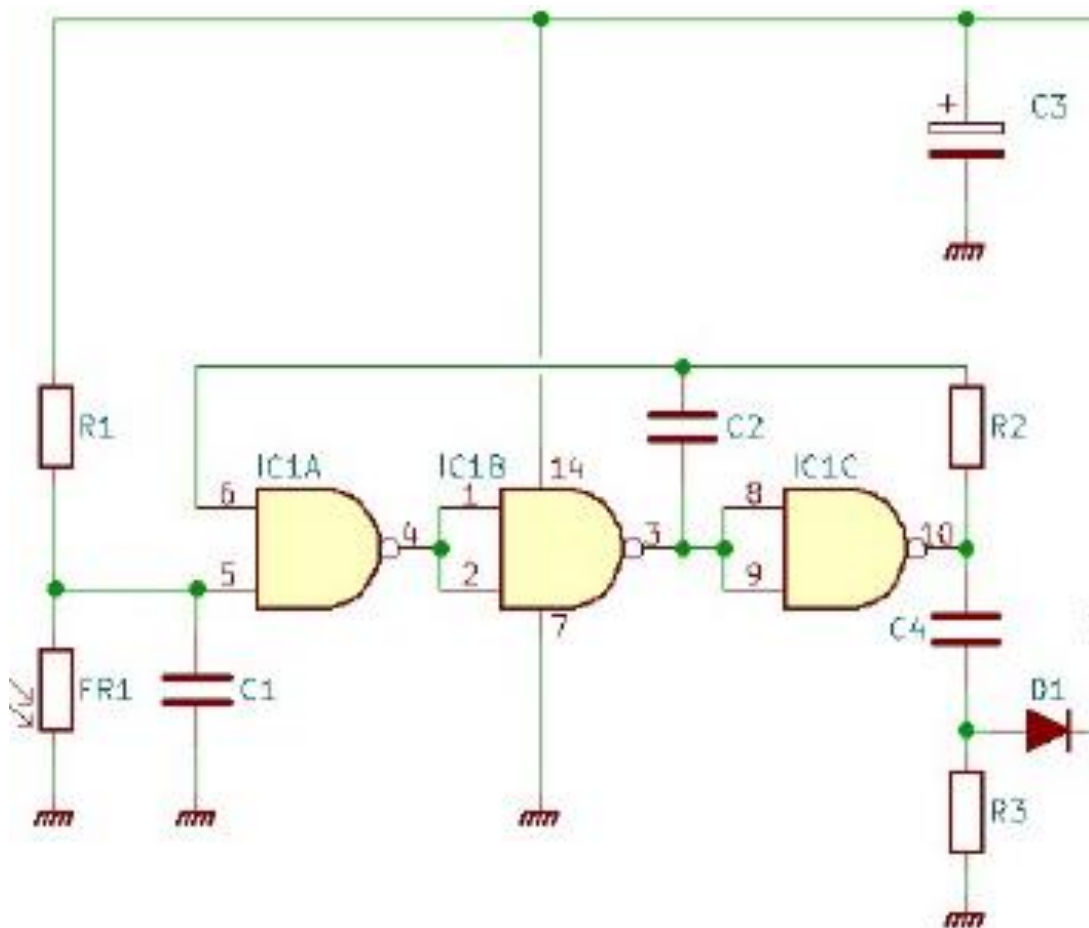
PRAKTIČNI ZADATAK – DRŽAVNA RAZINA 2023./2024.

ELEKTRONIKA U FUNKCIJI ZABAVE

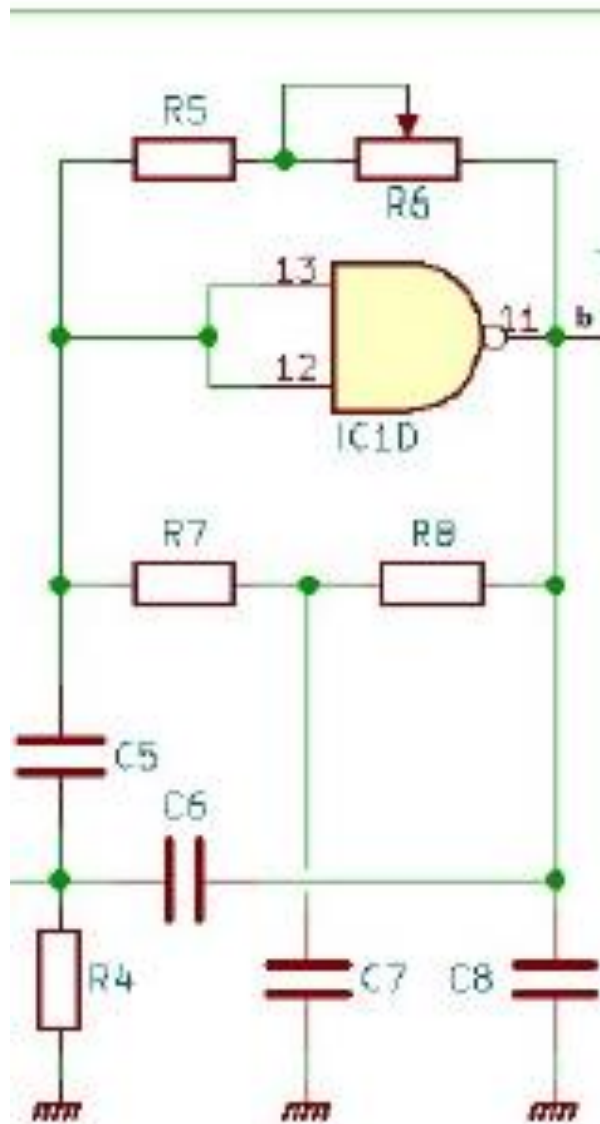


Slika 1. Elektronička shema uređaja koji simulira kapanje vode

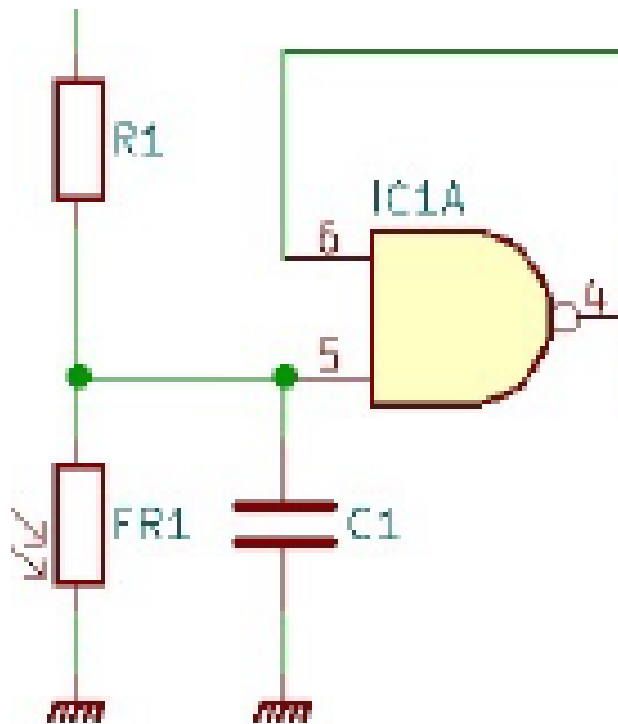
- Iz uređaja, odnosno iz zvučnika se čuje karakterističan zvuk kapanja vode, ali samo dok je u prostoriji mračno, jer dok ima svjetla uređaj se ne glasa.
- Smjestite ga iznad kuhinjskog ormara, kako bi bio nevidljiv.
- Što će uslijediti?
- Kad zadnji od ukućana ode spavati, u kuhinji gasi svjetlo. U tom trenutku začuje se TOK, TOK, TOK... Kad to čuje, pali svjetlo i odlazi do sudopera kako bi bolje zavrnuo slavinu (za to vrijeme se kapanje vode ne čuje!).
- Nanovo gasi svjetlo, a zvuk opet krene, TOK, TOK, TOK....



Prva tri logička NI sklopa unutar integriranog sklopa (IC1A, IC1B, IC1C) služe za dobivanje oscilacija kvadratnog oblika vala frekvencije od oko 0,6 Hz (herca).



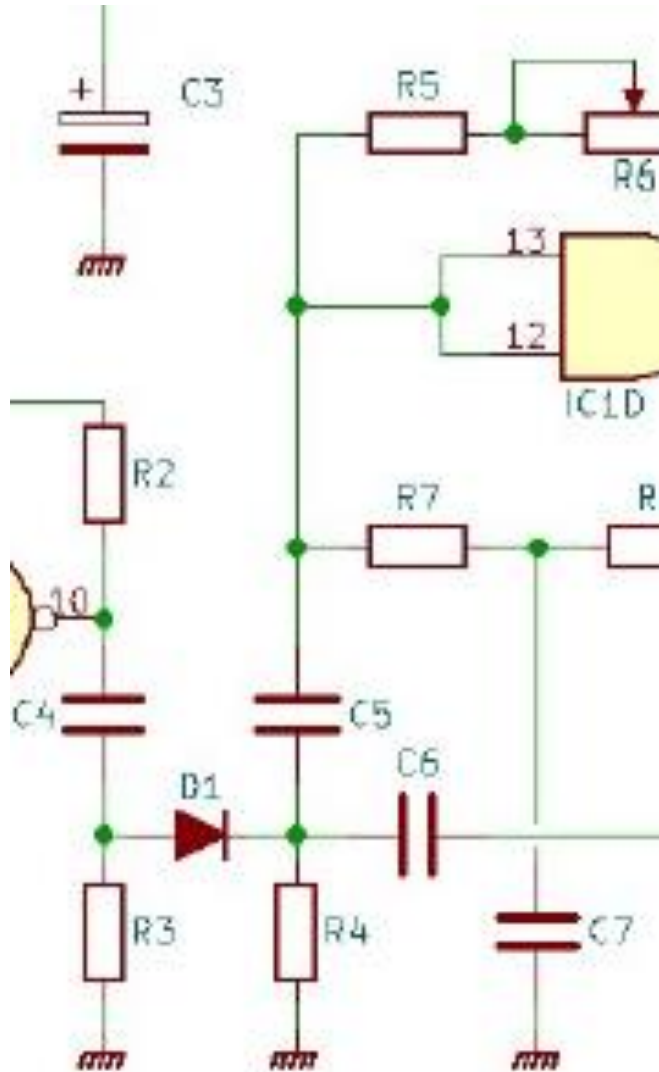
Te oscilacije služe da se nakon isteka perioda od približno 1,6 sekundi pobudi drugi oscilatorni sklop (IC1D) koji će tada nakratko proizvesti oscilacije od 700 Hz, odnosno zvuk kapanja vode.



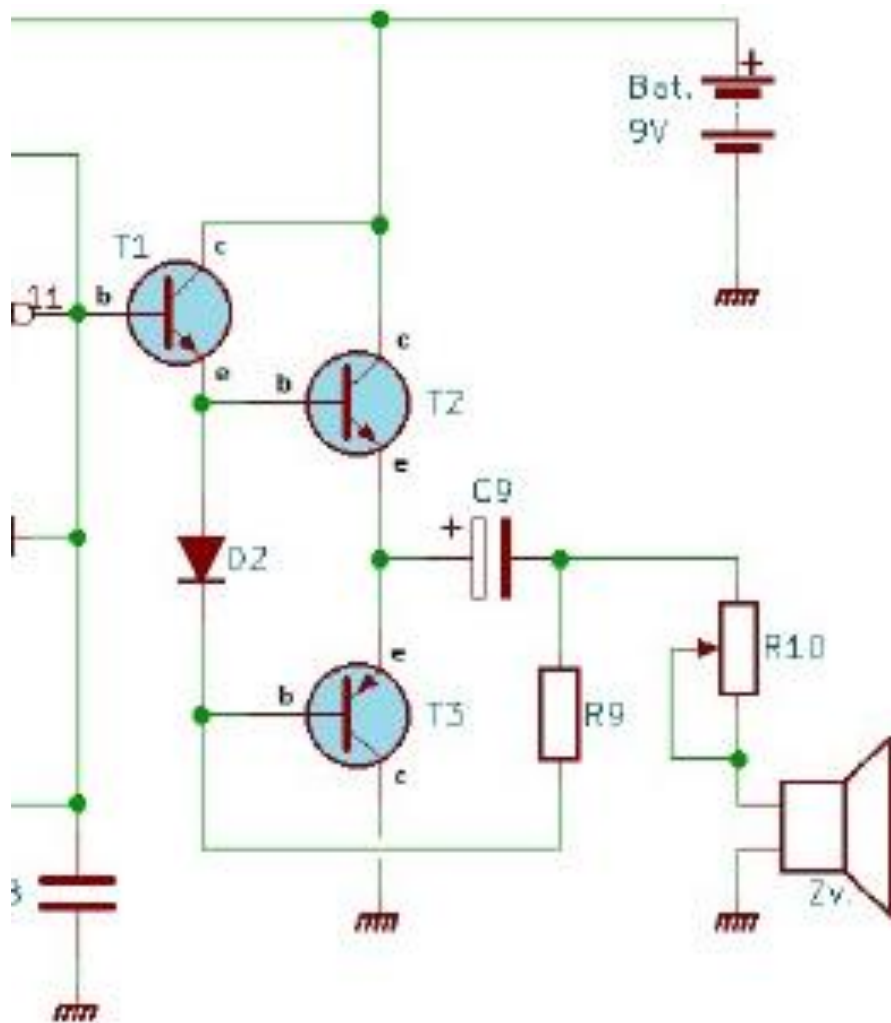
U strujnom krugu predviđen je i foto-otpornik (FR1) koji blokira zvuk u prisutnosti svjetla, a aktivira ga u mraku.

Naime, oscilatorni sklop koji generira frekvenciju od 0,6 Hz radi samo dok na izvodu 5 vlada logičko stanje 1, a gasi se kada je logičko stanje 0. Stoga, kada je foto-otpornik obasjan svjetlom, a njegov se otpor drastično snizi, izvod 5 se nalazi u spoju s masom, odnosno dobiva logičku razinu 0 čime se oscilatorni sklop blokira.

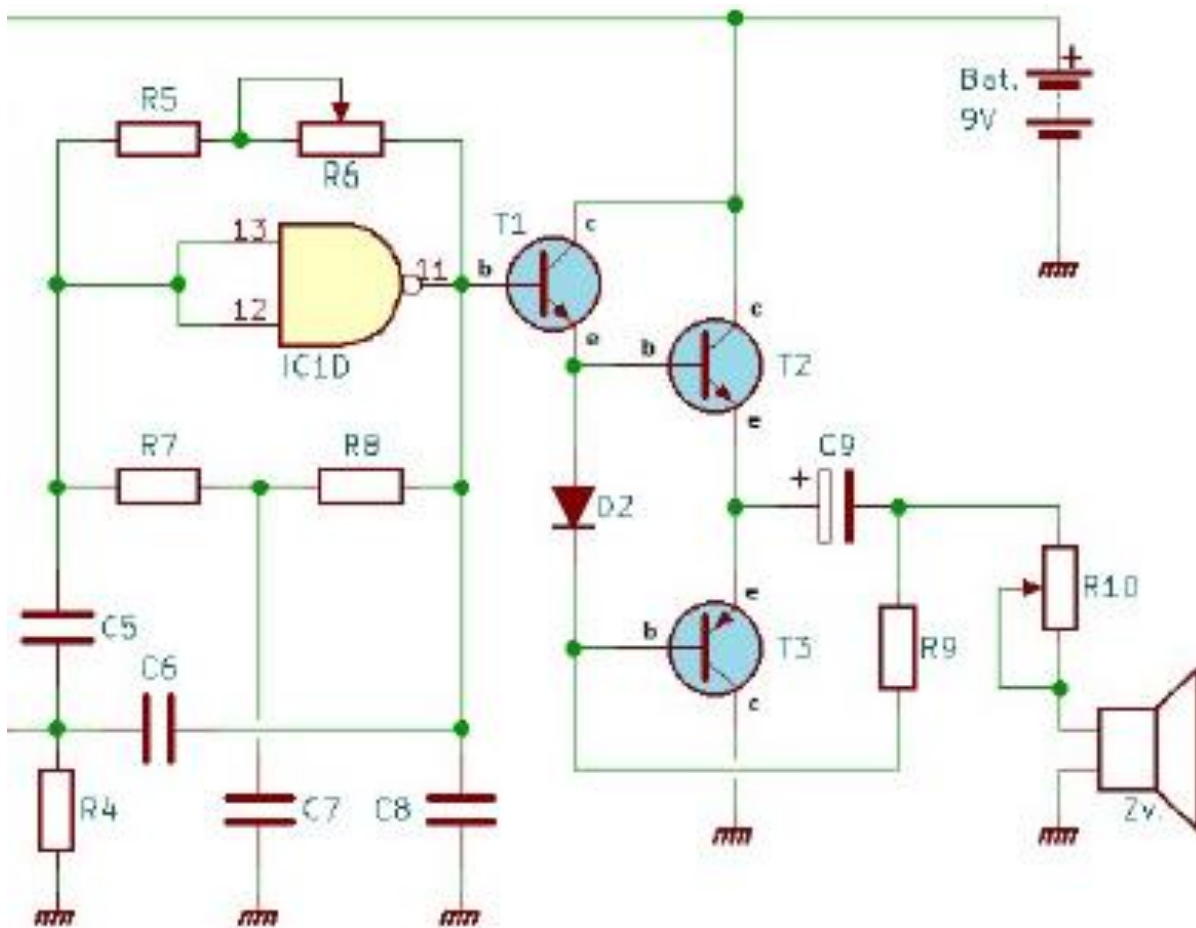
Međutim, kad se foto-otpornik nađe u mraku, a njegov se otpor drastično povisi, izvod 5 je preko otpornika R1 na plusu napajanja, odnosno na logičkoj razini 1 pa oscilatorni sklop oscilira.



Tako dobiveni generirani impulsi kvadratnog oblika vala prenose se preko kondenzatora C4 i diode D1 do drugog oscilatornog sklopa koji se zbog toga aktivira i započinje oscilirati na frekvenciji od 700 Hz.

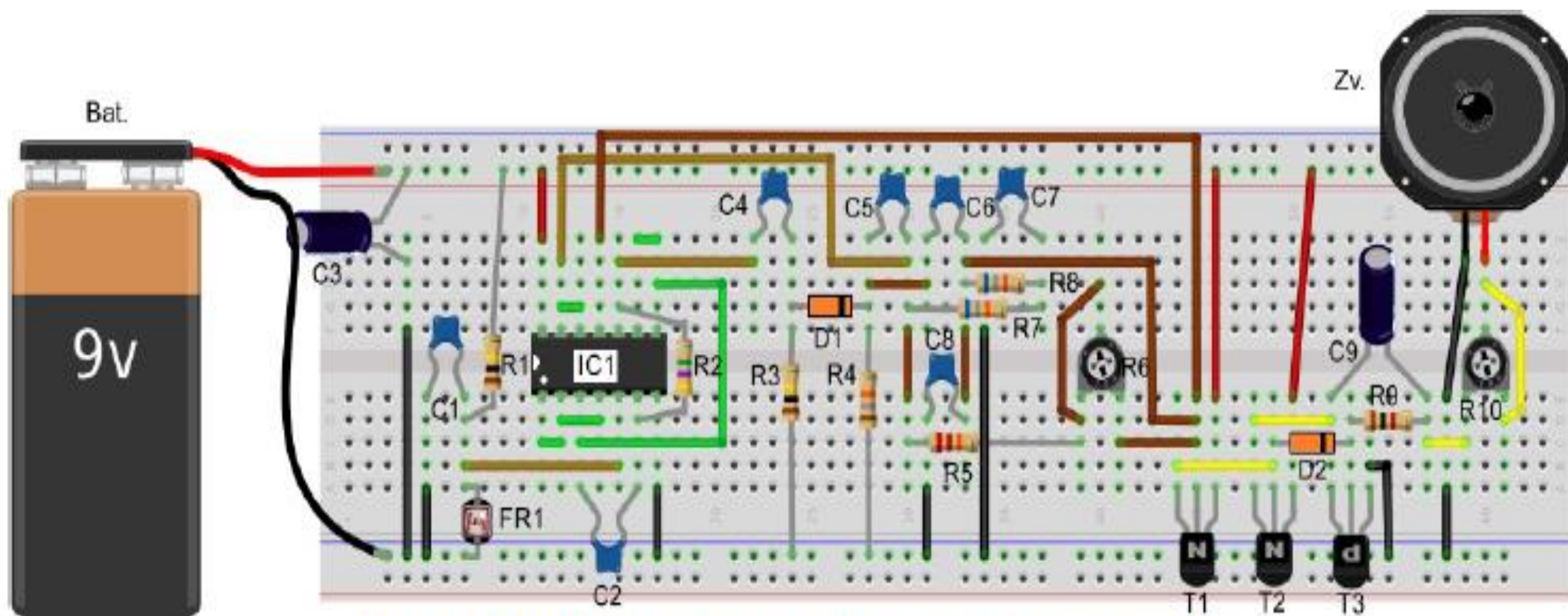


S izvoda 11 preuzima se signal od 700 Hz kojega uz pomoć tranzistora (T1, T2, T3) treba pojačati i odvesti do zvučnika (Zv.)

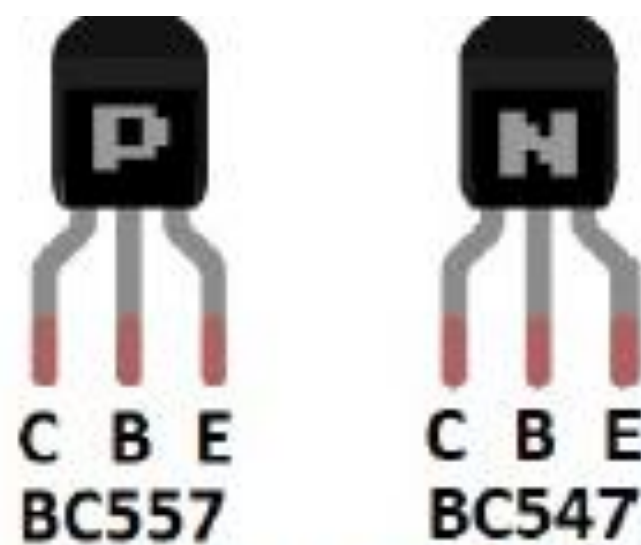


Polu-promjenljivi potencijometar R6 služi za ugađanje blokiranja drugog oscilatornog sklopa u trenucima kada nema impulsa s prvog oscilatornog sklopa (to blokiranje traje oko 1,6 sekundi), a dopušta mu osciliranje kad naiđe impuls. To osciliranje traje vrlo kratko i zvuči kao kapanje vode.

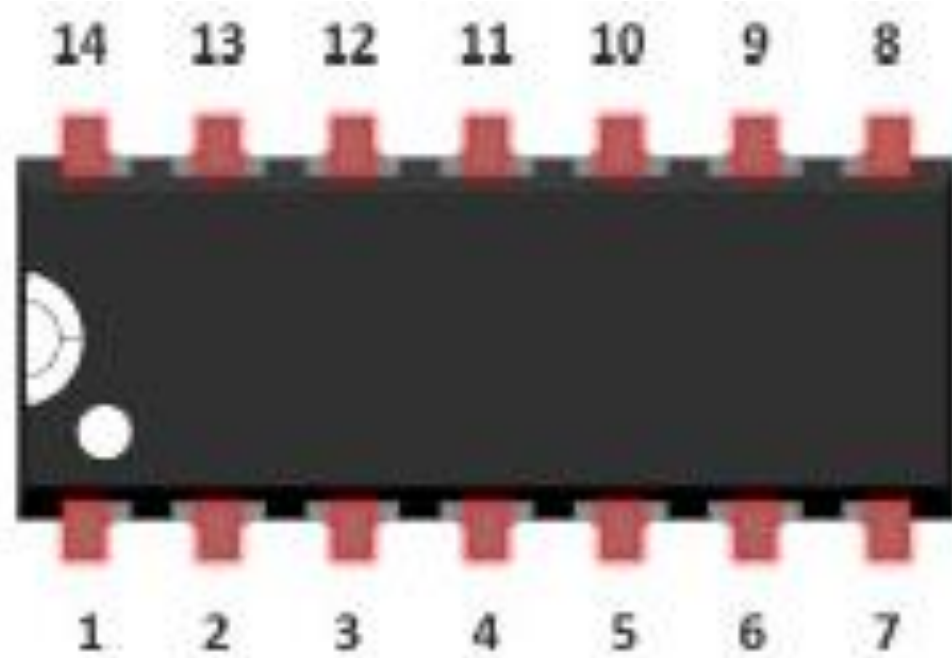
Iako je zvuk iz zvučnika podosta tih ugrađen je i polu-promjenljivi potencijometar R10 koji služi za ugađanje jačine zvuka, jer kao što znate noću se sve čuje znatno jače nego danju.



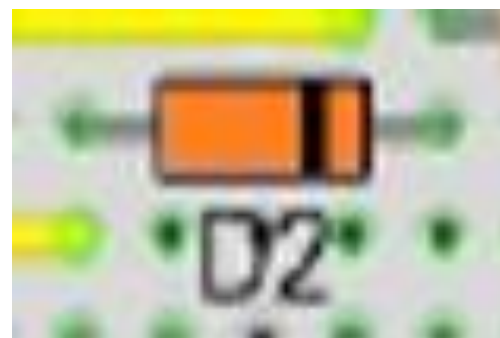
Slika 3. Montažna shema uređaja koji simulira kapanje vode



Slika 4. Raspored izvoda tranzistora (pogled sprijeda - sa strane natpisa)



CD4011



Mjerenje struje

Na izvodu plus-pola (+) baterije u seriju s uređajem spojite mjerni instrument. Mjerni instrument ugodite za mjerenje istosmjerne struje do 20 mA. Spojite bateriju te izmjerite struju potrošnje u trenutku kad se iz zvučnika ne čuje zvuk (kad je foto-otpornik osvijetljen). Podatak dobiven mjerenjem upišite u Tablicu 1.

Potrošnja struje
mA

Tablica 1. Izmjerena potrošnja struje

Matematički zadatak

U elektronici postoje razne matematičke formule pomoću kojih se može izračunati na kojoj će frekvenciji oscilirati određeni oscilatorni sklopovi.

Pa tako se za prvi oscilatorni sklop iz ovog uređaja koristi slijedeća formula:

$$f = 660 / (R2 \times C2)$$

Frekvencija se dobiva u Hz ako se za R2 uvrsti vrijednost u kΩ, a za C2 u μF.

Vaš je zadatak izračunati novu vrijednost za R2 tako da se iz zvučnika čuje "TOK..." svake sekunde. Imajte na umu da će period biti kraći kada ugradite otpornik R2 koji ima nižu vrijednost.

Na eksperimentalnoj pločici zamijenite otpornik R2 tako da umjesto postojećeg od 4,7 MΩ ugradite otpornik čiju ste vrijednost dobili proračunom.

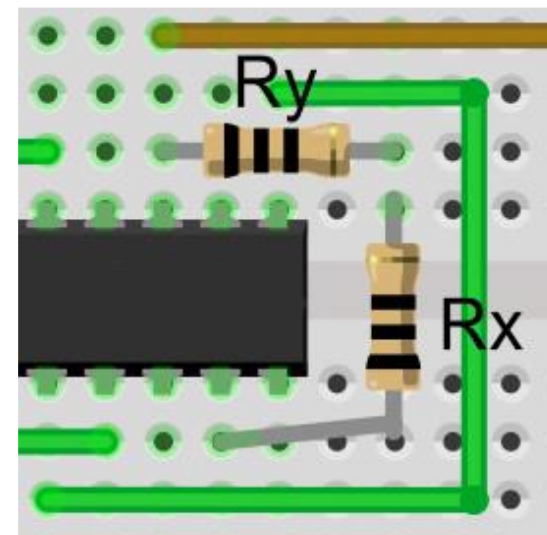
Ovdje valja napomenuti da se komercijalni otpornici prodaju u vrijednostima koje su zadane standardiziranim nizovima. U Tablici 3. pronaći ćete vrijednosti niza E12, a izabran je jer se otpornici iz tog niza lako mogu nabaviti.

1,0	1,2	1,5	1,8	2,2	2,7	3,3	3,9	4,7	5,6	6,8	8,2
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tablica 3. Standardni niz E12

Kako je iz Tablice 3. vidljivo otpornik od 4,7 MΩ ima standardnu vrijednost, no vi ste proračunom dobili otpor kojega u nizu nema. Kako biste zaobišli taj problem trebat ćete dva otpornika standardne vrijednosti koje ćete spojiti u seriju. Prisjetite se, ukupan otpor serijski spojenih otpornika izračunava se formulom

$$R_{\text{kupno}} = R_x + R_y$$



KRENIMO S RADOM

**“PRIMJERI DOBRE PRAKSE – DPTK
Zagreba 2025.” 6. i 7. prosinca
2025, Stubičke Toplice**

