

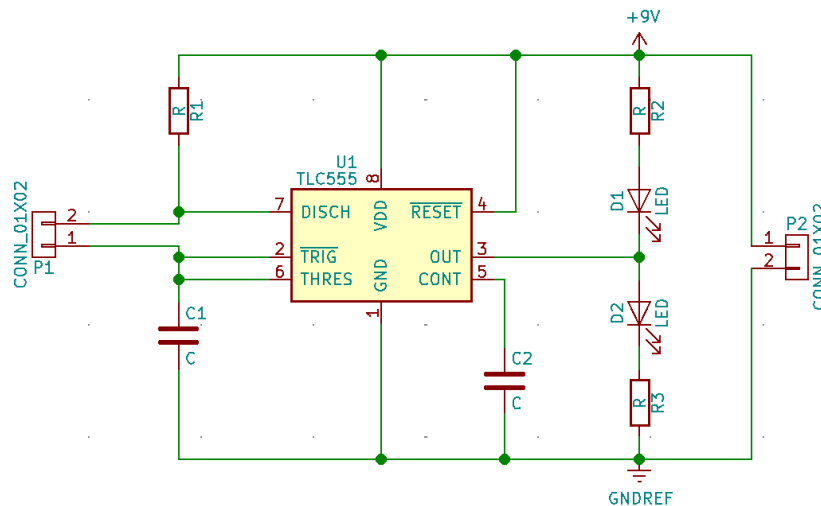
## Senzor vlhkosti pôdy

### Teoretická časť

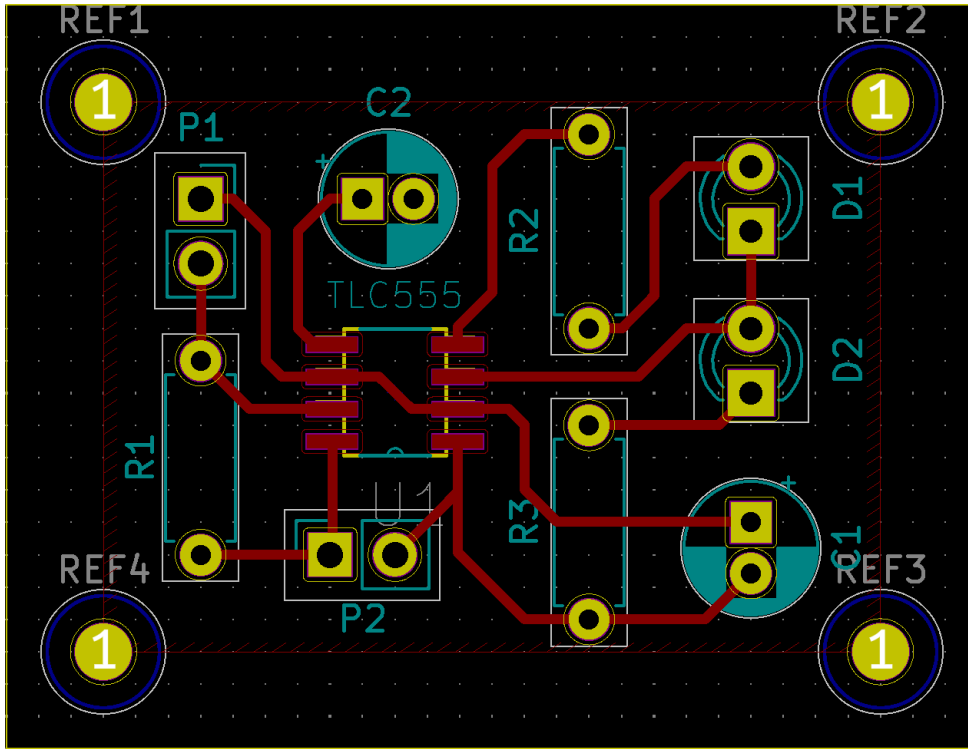
Táto doska plošných spojov slúži na snímanie a vizuálne znázorňuje úroveň vlhkosti pôdy, ktorú testujeme. Na snímanie sa používa pár sond pripojený k doske plošných spojov. Tieto sondy sú vložené do zeme, ktorá sa má testovať. Obvod používa dve LED diódy, ktoré sa striedavo rozsvietia frekvenciou, ktorá závisí od úrovne vlhkosti pôdy. Vedieť určiť úroveň vlhkosti pôdy, je užitočné napríklad pri polievaní rastlín aby sa náhodou rastliny neprelievajú prípadne aby nevyschli. Dva extrémne prípady sú:

- keď je zem suchá, rozsvieti sa iba jedna LED dióda
- keď je zem mokrá, LED diódy sa striedavo rozsvietia a frekvencia rozsvetovania závisí od úrovne vlhkosti pôdy

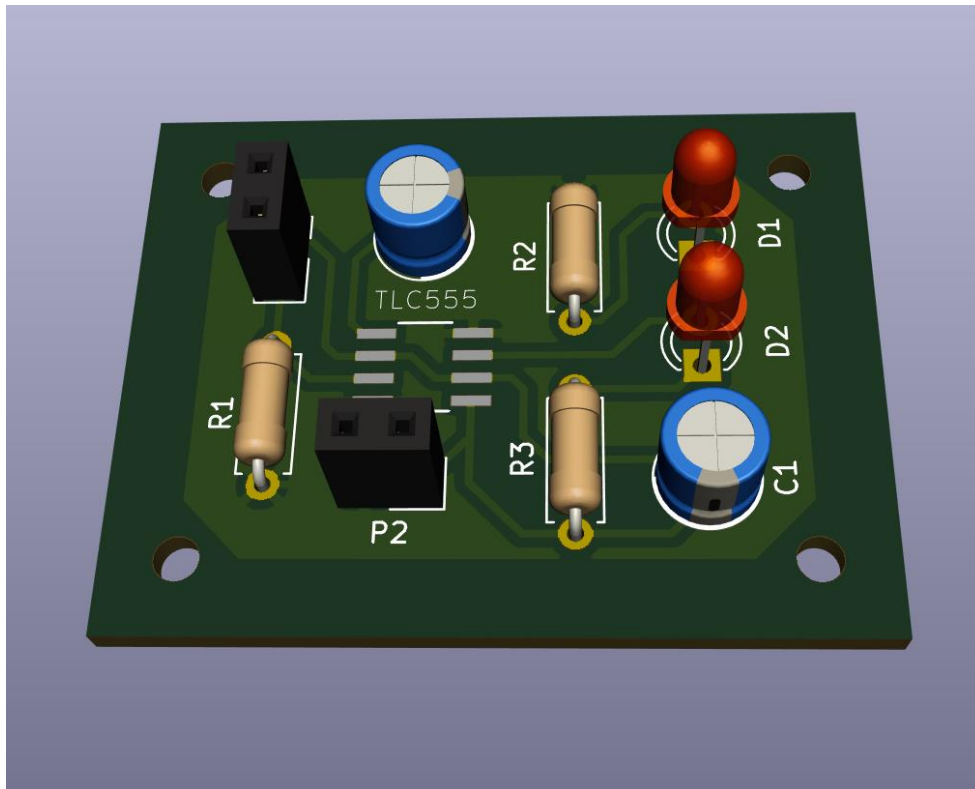
Tento obvod snímača vlhkosti pôdy používa integrovaný obvod 555 (časovač). 555 je konfigurovaný ako astabilný multivibrátor, aby obvod kmital je potrebný kondenzátor (C1) a dva odpory. Jedným z nich je rezistor R1 umiestnený medzi pinom 7 a kladným pólom batérie, ako je znázornené na schéme zapojenia (Obr. 1). Ako druhý odpor sa nepoužíva rezistor, ale v tomto prípade je nahradený odporom pôdy, ktorú testujeme (odpor medzi sondami). V závislosti od vlhkosti pôdy sa odpor medzi sondami bude meniť a tým aj frekvencia oscilácie časovača 555. Táto frekvencia je vizuálne znázornená LED diódami (D1, D2). LED diódy môžu byť rovnakej farby, ale v tomto prípade používame jednu zelenú LED diódu a jednu červenú LED diódu. Použitím 9-voltovej batérie sa tento obvod stáva prenosným.



Obr. 1 Schéma zapojenia



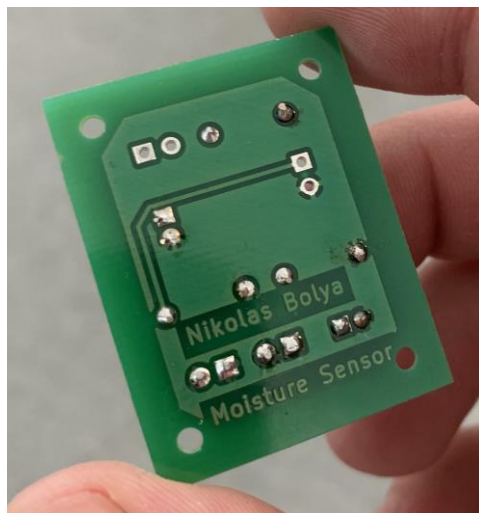
Obr. 2 Návrh plošného spoja



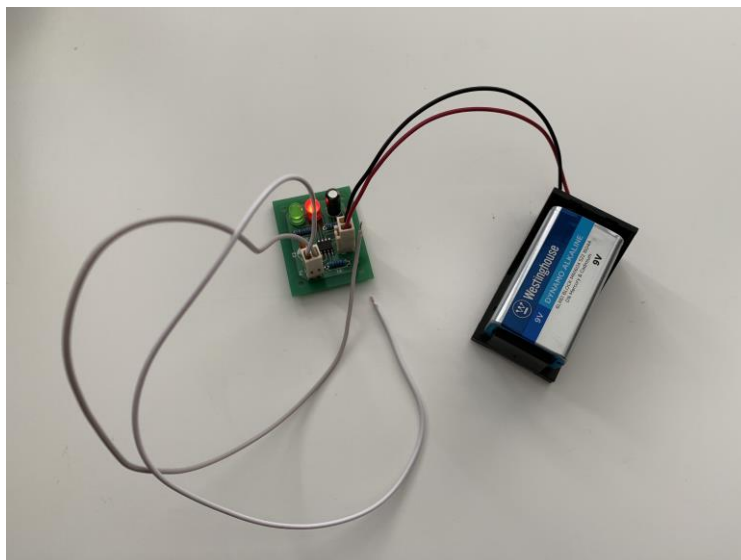
Obr. 3 3D Model

| Počet | Súčiastka               |
|-------|-------------------------|
| 1     | Časovač 555             |
| 3     | 1K odpor                |
| 1     | 0.1 $\mu$ F kondenzátor |
| 1     | 10 $\mu$ F kondenzátor  |
| 2     | LED dióda               |
| 1     | 9V batéria              |

Tab. 1 Zoznam súčiastok



Obr. 4 Zadná časť dosky plošného spoja bez prispájkovaných konektorov



Obr. 5 Hotová doska plošných spojov s pripojenou batériou

## Záver

Cieľom tejto semestrálnej práce bolo navrhnuť a zostrojiť dosku plošných spojov, ktorej úlohou je snímať a vizuálne znázorniť vlhkosť pôdy. Po osadení dosky a následného oživenia som zistil, že bohužiaľ sa mi nepodarilo docieľiť úplnú funkčnosť. LED diódy sa nerozsvetujú žiadnou frekvenciou, po pripojení 9V batérie sa LED diódy len rozsvietia a zostanú svietiť bez ohľadu nato či je alebo nie je pripojený odpor medzi meracie sondy. Jednou z možných príčin je omylom použitie kondenzátora C1 s inou hodnotou ako bolo určené. Keďže som si chybu všimol neskoro a nemal som k dispozícii kondenzátor so správnou hodnotou nemal som možnosť kondenzátor nahradiť a následne obvod znovu otestovať.