

WATERING SYSTEM – USER GUIDE

Ovo je kompletno uputstvo za rad Watering System-a. Sistem je baziran na ESP32 mikrokontroleru (30-pinski modul), koristi 4.0" TFT ekran za prikaz i SHT41 senzor za mjerjenje temperature i vlažnosti zraka.

1. Hardverska osnova sistema

- 1 ESP32 Dev Module – 30 pinski modul (glavni kontroler sistema).
- 2 TFT ekran 4.0" – grafički prikaz svih informacija i statusa sistema.
- 3 SHT41 – digitalni senzor temperature i vlažnosti zraka.
- 4 DS3231 – RTC modul za tačno vrijeme i datum.
- 5 Senzor vlage tla – otpornog tipa, sa aktivacijom samo tokom mjerena.
- 6 24 VAC ventil – upravljanje zalijevanjem.

2. Šta je Watering System

Watering System je automatski sistem za zalijevanje koji samostalno odlučuje kada i koliko zalijevati, na osnovu vlage tla, temperature zraka i vremena.

3. Kako sistem razmišlja

- 1 Sistem radi samo u dozvoljenim vremenskim terminima (01–05).
- 2 Prvo provjerava temperaturu zraka.
- 3 Ako je temperatura $\leq 12^{\circ}\text{C}$ → zalijevanje je blokirano.
- 4 Zatim mjeri vlagu tla.
- 5 Ako je vлага $\geq \text{TARGET}$ → zalijevanje se preskace.
- 6 Ako je vлага $< \text{TARGET}$ → ventil se uključuje na DUR minuta.

4. Kada i kako sistem mjeri vlagu tla

Sistem ne mjeri vlagu stalno. Mjerenje se vrši samo u tačno određenim trenucima radi pouzdanosti i zaštite sonde.

- 1 Prije zalijevanja (01–05).
- 2 Odmah nakon završenog zalijevanja.
- 3 Kasnije tokom dana u 06:00, 12:00 i 18:00.

5. Vlažnost tla prije, tokom i nakon zalijevanja

Prije zalijevanja sistem mjeri vlagu tla i donosi odluku da li je zalijevanje potrebno.

Tokom zalijevanja ne vrši se novo mjerenje. Na ekranu ostaje posljednja izmjerena vrijednost, dok red VALVE pokazuje stanje ON.

Nakon zalijevanja sistem ponovo mjeri vlagu tla i ta vrijednost se koristi kao nova referenca.

6. Zašto se vлага ne poveća odmah nakon zalijevanja

Voda nakon zalijevanja ostaje u gornjem sloju tla i potrebno je vrijeme da dopre do dubine na kojoj se nalazi sonda. Zbog toga se porast vlage vidi tek na sljedećem mjerenu.

7. TFT ekran – značenje prikaza

- 01 TIME – trenutno vrijeme i datum.
- 02 T / RH / M – temperatura zraka, vlažnost zraka i vlaga tla.
- 03 TARGET / DUR – ciljana vlaga i trajanje zalijevanja.
- 04 AIR – status zraka (blokada ako je hladno).
- 05 WINDOW – dozvoljeni vremenski prozor.
- 06 VALVE – stanje ventila.
- 07 SENSE – stanje mjerena i RAW vrijednost.
- 08 READY – sistem spreman za rad.



8. Tasteri UP / DOWN / ENTER

UP – povećava vrijednost (TARGET, DUR).

DOWN – smanjuje vrijednost.

ENTER – potvrda ili ulaz u podešavanje.

ENTER držan pri paljenju – ulazak u CAL MODE.

9. CAL MODE – kalibracija vlage

CAL MODE služi za kalibraciju senzora vlage tla. Ulazi se držanjem ENTER tastera tokom uključenja uređaja. Izlazak iz CAL MODE je isključivanje i ponovno uključivanje napajanja.

10. WET / DRY kalibracija

Za kalibraciju se koriste otpornici: DRY = $150\text{ k}\Omega$ i WET = $10\text{ k}\Omega$. Otpornici se spajaju između SENSE i GND preko kolektora NPN tranzistora, isto kao u normalnom radu sistema. Vrijednosti se pamte u memoriji.

11. Tipični scenariji

- 1 Ako je hladno → sistem neće zalijevati.
- 2 Ako je vlaga iznad TARGET → zalijevanje se preskace.
- 3 Ako piše READY → sistem neka sljedeći termin.