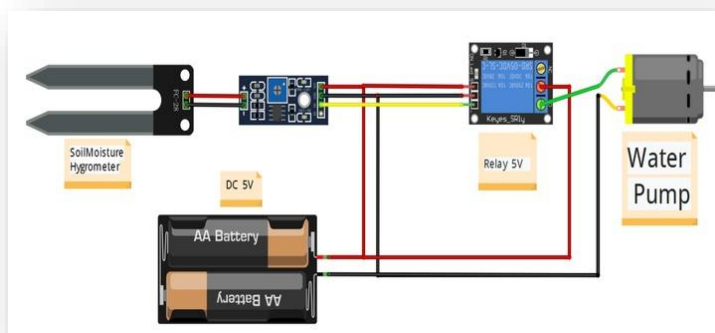


VEILEDNING

AUTOMATISK VANNING

FUKTIGHETSSTYRT

PLANTEVANNING





Introduksjon

Dette dokumentet beskriver hvordan automatiseringskitet fra Elkim.no kan brukes både i skole og privat sammenheng. Kitet gir en praktisk innføring i hvordan en sensor kan styre en fysisk enhet ved hjelp av et relé. Prosjektet krever ingen programmering og gir en konkret forståelse av grunnleggende elektronikk og automatisering.

Læringsmål

Etter gjennomført prosjekt skal deltakerne kunne:

- Forklare hva en jordfuktighetssensor er og hvordan den fungerer
- Beskrive hva et relé gjør
- Forstå forskjellen mellom styrestrøm og last
- Bygge et enkelt automatisk vanningssystem
- Forklare sammenhengen mellom årsak og virkning i et teknisk system

Innhold i kitet

Jordfuktighetssensor





Signalbehandler (LM393-komparator)



Relémodul



Vannpumpe



Slange





Breadboard	
Batteripakke 5V	
Tilkoblingsledninger	

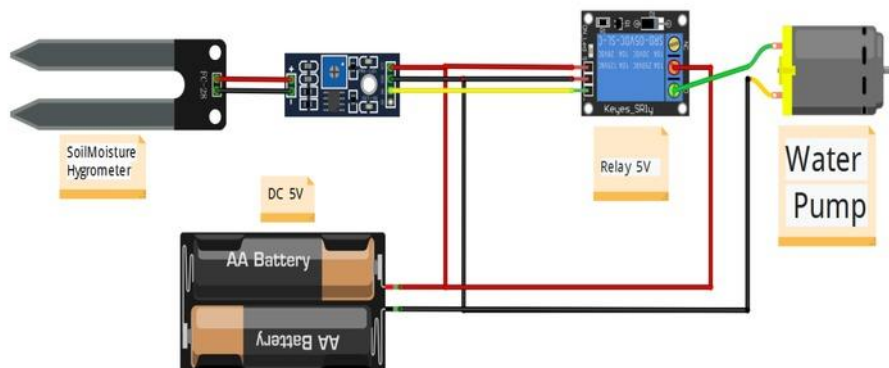
Prosjektbeskrivelse

Målet er å bygge et automatisk vanningssystem hvor en jordfuktighetssensor registrerer når jorden blir tørr. Når jorden er tørr nok, sender sensoren et signal til reléet, som fungerer som en elektrisk bryter. Reléet slår deretter pumpen på slik at planten vannes.

Når jorden igjen blir fuktig, stopper pumpen automatisk.

Systemstruktur:

Sensor → Relé → Pumpe





Hva gjør de forskjellige komponentene?

JORDFUKTIGHETSSENSOR - SYSTEMETS «FØLER»



Sensoren måler hvor fuktig jorden er. Den består av to metallspor som settes ned i jorden. Når jorden er våt, leder den strøm bedre. Når jorden er tørr, leder den dårligere.

Sensormodulen tolker dette og gir et digitalt signal når en justert terskel er nådd.

Typiske tilkoblinger:

VCC – strøm inn

GND – minus eller jord

DO – digital signal ut

Når jorden blir tørr nok, endres signalet på DO-pinnen.

Kort sagt: Sensoren oppdager når planten trenger vann.

SENSORMODULEN – KOMPARATOR OG TERSKELSTYRING



Den blå modulen som følger med, inneholder en komparator, basert på LM393.

En komparator sammenligner to spenninger:

Målesignalet fra jordproben

En justerbar referansespenning (terskelverdi) satt med potmeteret

Når målesignalet passerer terskelen, endrer utgangen tilstanden.

Dette betyr:

Modulen måler ikke bare fuktighet.

Den avgjør om jorden er over eller under en bestemt grense.

Utgangen DO er derfor digital.



Den sier enten:
“Tørt nok – aktiver”
eller
“Fuktig nok – stopp”

Potmeteret på modulen brukes til å justere denne grensen.

Hvordan dette henger sammen med reléet

Når jorden blir tørr:
Motstanden i jorden øker
Spenningen fra proben endres
Komparatoren registrerer at terskelen er nådd
DO endrer tilstand
Reléets IN får signal
Reléet aktiveres
Pumpen starter
Når jorden blir fuktig igjen, skjer motsatt.
Dette er en enkel reguleringsløyfe.

RELÉ - SYSTEMETS ELEKTRISKE BRYTER



Reléet er en elektrisk bryter som styres av et lite signal fra sensoren. Når sensoren registrerer tørr jord, aktiveres reléet.

Reléet har vanligvis disse tilkoblingene:

VCC – strøm til relémodulen
GND – minus
IN – styresignal fra sensor

I tillegg har det tre bryterterminaler:

COM – felles kontakt
NO – Normally Open, åpen når reléet ikke er aktivt
NC – Normally Closed, lukket når reléet ikke er aktivt

Vi bruker COM og NO slik at pumpen bare får strøm når reléet aktiveres.

Kort sagt: Reléet bestemmer om pumpen skal få strøm.



VANNPUMPE - SYSTEMETS MUSKEL



Pumpen er en liten elektrisk motor som flytter vann gjennom slangen når den får strøm.

Når reléet kobler strøm til pumpen, starter den og trekker vann fra beholderen til planten. Når reléet slår av, stopper pumpen.

Pumpen er lasten i systemet – den delen som utfører arbeidet.

Kort sagt: Pumpen vannet planten.

STRØMFORSYNING - ENERGIEN I SYSTEMET



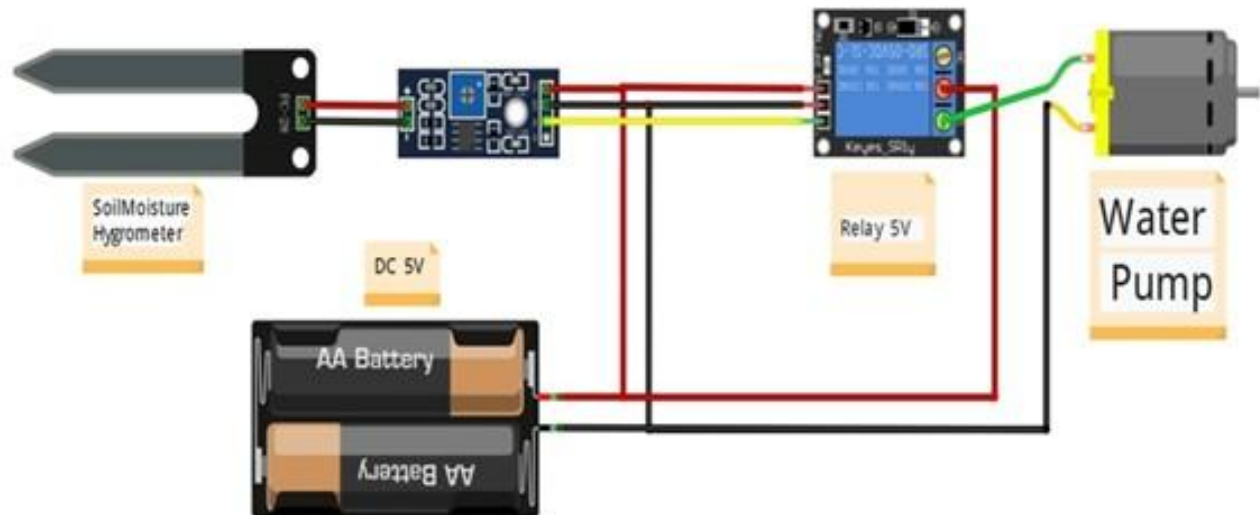
Systemet drives av 5V fra batteripakke. Dette gjør systemet selvstendig og trygt.

Det er viktig at systemet ikke kobles til 230 volt.

Kort sagt: Strømforsyningen gir energi til alle delene.



Fremgangsmåte



I. Start med strømfordeling

Koble batteripakken:

Rød ledning → pluss

Svart ledning → minus

Koble pluss til:

Sensormodul VCC

Relé VCC

Koble minus til:

Sensormodul GND

Relé GND

Viktig: Alle komponenter må dele samme GND.



2. Koble jordfuktighetssensor

Først kobler du selve måleproben.

Proben består av to metallspor som settes ned i jorden. Den måler hvor godt jorden leder strøm.

Koble proben til sensormodulen via de to pinnene merket for probe-tilkobling.

Det er viktig å forstå:

Proben måler bare fuktighet.

Den tar ingen avgjørelser.

Når jorden er våt, leder den strøm bedre.

Når jorden er tørr, leder den dårligere.

Signalet sendes videre til komparator-modulen.

3. Koble komparator-modulen

Nå kobler du selve styringsdelen.

Den blå modulen inneholder en komparator. Den sammenligner signalet fra proben med en justerbar terskelverdi.

Den har vanligvis disse pinnene:

VCC – strøm

GND – minus

DO – digital utgang

Koble slik:

VCC → pluss

GND → minus

DO → IN på relémodulen

Når jordfuktigheten passerer terskelen du har satt med potmeteret, endrer DO-utgangen tilstand.

Det er dette signalet som styrer reléet.

Før du går videre

Før du kobler pumpen, gjør denne testen:

Slå på strøm.

Sett proben i tørr jord.

Se på LED-en på modulen.

Drei potmeteret sakte til LED-en endrer seg.



Fukt jorden og se at LED-en endrer seg tilbake.

Dette bekrefter at:

Proben måler

Komparatoren sammenligner

Utgangen reagerer

Først når dette fungerer, går du videre til relé og pumpe.

4. Koble relémodulen (styresiden)

Reléet har også:

VCC

GND

IN eller S

Koble:

Relé VCC → plussraden

Relé GND → minusraden

Relé IN → DO fra komparator-modulen

Nå er styredelen ferdig.

5. Test reléet før pumpen kobles

Slå på strøm.

Sett sensoren i tørr jord.

Hører du et klikk fra reléet?

Hvis ja: Signalet fungerer.

Hvis nei:

Sjekk strømtilkoblinger

Sjekk at DO er koblet til IN

Sjekk felles GND

6. Koble pumpen

Vi bryter plussledningen.

Koble slik:

Pumpens minus → batteriets minus

Pumpens pluss → NO

En ledning fra COM → batteriets pluss

NB: Reléet bryter kun plussledningen. Minus går direkte til pumpen.



7. Full test

Plasser pumpen i en vannbeholder.
Før slangen til planten.
Sett sensoren i jorden.
La jorden være tørr.

Når terskelen nås:

Relé klikker.
Pumpen starter.
Planten vannes.

Når jorden blir fuktig:
Pumpen stopper.

Justering av sensor (komparator)

På sensormodulen sitter et lite blått potmeter. Dette bestemmer hvor tørr jorden må være før pumpen starter.

Slik justerer du:
Slå på strøm.
Sett sensoren i tørr jord.
Drei potmeteret sakte til reléet akkurat klikker.
Vann jorden lett.
Juster til reléet slår av når jorden er fuktig.

Noen sensormoduler og relémoduler er aktiv LOW. Dersom pumpen går når jorden er fuktig og stopper når den er tørr, kan det skyldes at logikknivået er omvendt.

Viktig: Gjør små justeringer. Potmeteret er følsomt.

En viktig forståelse

Det som skjer er dette:

Jorden blir tørr
Sensor registrerer endring
Relé aktiveres
Pumpen starter
Jorden blir fuktig
Relé deaktiveres
Pumpen stopper

Dette er en enkel reguleringssløyfe.
Du har nå bygget et selvregulerende system.