



Vyšší odborná škola  
a Střední průmyslová škola elektrotechnická,  
Plzeň, Koterovská 85

## ROČNÍKOVÁ PRÁCE S OBHAJOBOU

Téma: Chytrý květináč

Autor práce: Václav Fiala

Třída: 3.L

Vedoucí práce: Jiří Švihla

Dne: 30.11.2023

Hodnocení:



**Vyšší odborná škola a  
Střední průmyslová škola elektrotechnická Plzeň,  
Koterovská 85**

<b>ZADÁNÍ ROČNÍKOVÉ PRÁCE</b>	
Školní rok	2023/ 2024
Studijní obor	78-42-M/01 Technické lyceum
Jméno a příjmení	Václav Fiala
Třída	3.L
Předmět	Kybernetika
Hodnoceno v předmětu	
Téma	Chytrý květináč
Obsah práce	<ul style="list-style-type: none"><li>- 3D tisk, návrh a zpracování konstrukčních dílů</li><li>- Návrh a výroba PCB</li><li>- Celkové zapojení a napájení květináče</li><li>- Kalibrace senzorů</li><li>- Fabrikace a hardware květináče</li></ul>
Zadávací učitel Příjmení, jméno	
Podpis zadávajícího učitele	
Termín odevzdání	30. dubna 2024

# Anotace

Tato ročníková práce se zaměřuje na návrh a vývoj chytrého květníku, který využívá pokročilé hardwarové komponenty a technologie Internetu věcí (IoT). Hlavním cílem práce je vytvoření inteligentního prostředí pro pěstování rostlin, které zahrnuje automatickou regulaci základních životních podmínek a sledování stavu rostlin pomocí různých senzorů.

V první fázi práce bude provedeno vytisknutí hlavního těla květníku z materiálu ABS, což poskytne odolnost a pevnost. Následně bude vytvořen atraktivní design, který bude nejen funkční, ale i esteticky příjemný.

V rámci elektronické části práce budou integrovány klíčové součásti, mezi něž patří 12v vodní pumpa pro automatické zavlažování, regulátor napětí (stepdown měnič) pro řízení napětí, mikrokontrolér ESP-32 pro sběr a přenos dat. Přidanou hodnotou bude výroba PCB (deska plošných spojů) s implementací senzorů, jako jsou senzor vlhkosti půdy, senzor teploty a vlhkosti vzduchu a senzor světelnosti, které umožní sledovat a optimalizovat prostředí pro růst rostlin.

„Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně a použil(a) literárních pramenů a informací, které cituji a uvádím v seznamu použité literatury a zdrojů informací.“

V Plzni dne:

Podpis:

# Annotation

This year's thesis focuses on the design and development of a smart planter that uses advanced hardware components and Internet of Things (IoT) technologies. The main goal of the thesis is to create an intelligent plant growing environment that includes automatic regulation of basic living conditions and monitoring of plant health using various sensors.

In the first phase of the work, the main body of the planter will be printed in ABS material, which will provide durability and strength. Subsequently, an attractive design will be created that is not only functional but also aesthetically pleasing.

The electronic part of the work will integrate key components which include a 12v water pump for automatic irrigation, a voltage regulator (stepdown converter) for voltage control, an ESP-32 microcontroller for data acquisition and transmission. The added value will be the fabrication of a PCB (Printed Circuit Board) with implementation of sensors such as soil moisture sensor, temperature and humidity sensor, and luminosity sensor to monitor and optimize the plant growth environment.

„I declare that I have prepared this thesis independently and have used literary sources and information that I cite and list in the list of literature and information sources used.“

In Pilsen on:

Signature:

# Obsah

<b>1</b>	<b>Fabrikace a hardware květináče</b>	<b>5</b>
1.1	Úvod . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Celkové zapojení a napájení květináče</b>	<b>6</b>
2.1	Napájení zdroj z 220V AC na 12V DC a 3.3V DC . . . . .	6
2.2	Zapojení jednotlivých sensorů . . . . .	6
2.2.1	Spínání ponorného čerpadla pomocí MOSFETu . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Návrh a výroba PCB</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>3D tisk, návrh a zpracování konstrukčních dílů</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Kalibrace senzorů</b>	<b>11</b>

# 1 Fabrikace a hardware květináče

## 1.1 Úvod

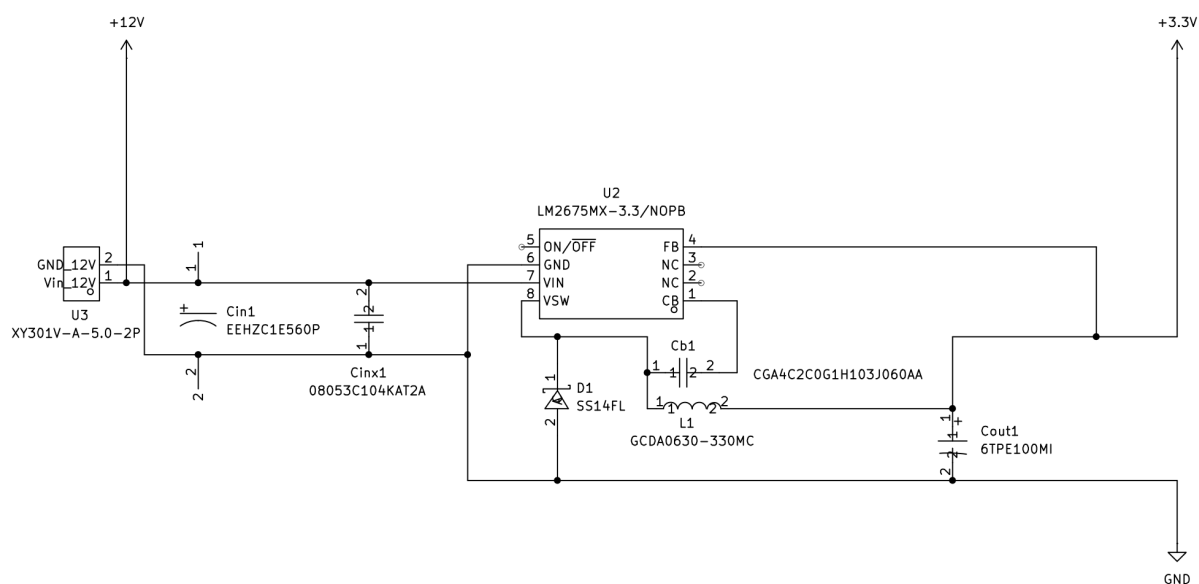
V této sekci je popsána výroba s jejími výrobními procedurami. Použili jsme výhody odolného materiálu ABS, který se dá vyhladit po 3D tisku acetonem. Tím i dosáhneme potřebné vodotěsnosti.

## 2 Celkové zapojení a napájení květináče

### 2.1 Napájení zdroj z 220V AC na 12V DC a 3.3V DC

Z 220V AC jsme použili síťový napájecí adaptér 12V/3A DC. Následně v PCB vytvořili obvod kolem DC-DC měniče Texas Instruments LM2675MX-3.3/NOPB. Schéma zde:

### Napájení ESP32-S3-WROOM



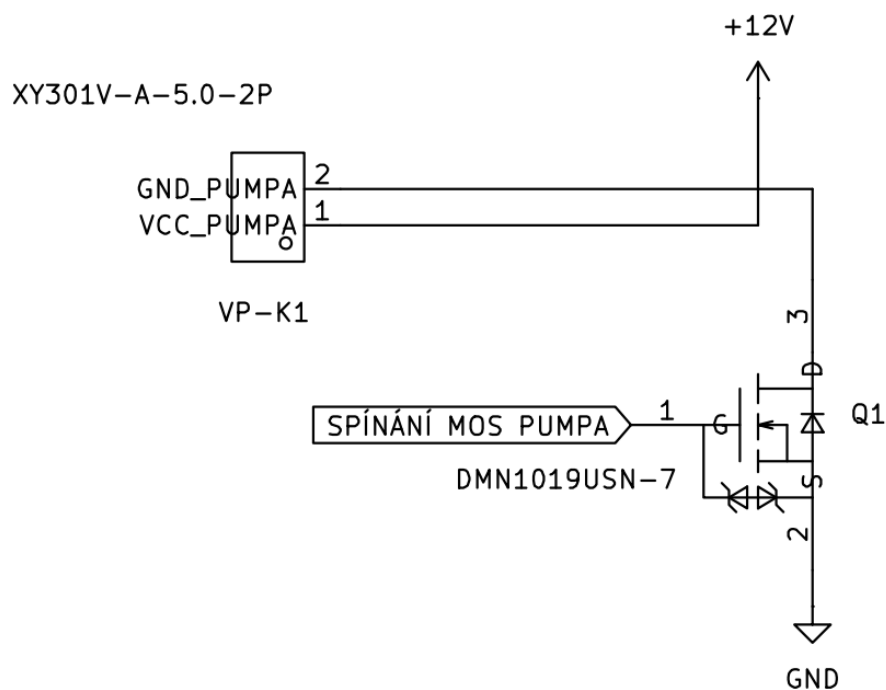
Obrázek 1: Napájení ESP32-S3-WROOM 3.3V

### 2.2 Zapojení jednotlivých sensorů

### 2.2.1 Spínání ponorného čerpadla pomocí MOSFETu

K spínání jsme použili MOSFET Diodes Incorporated DMN1019USN-7, jelikož se nám líbil jak specifikacemi tak jeho malým pouzdrem. K připojení čerpadla jsme použili šroubovací svorku ostatně jako u ostatních modulů a součástek. Schéma zde:

# SPÍNÁNÍ PUMPY

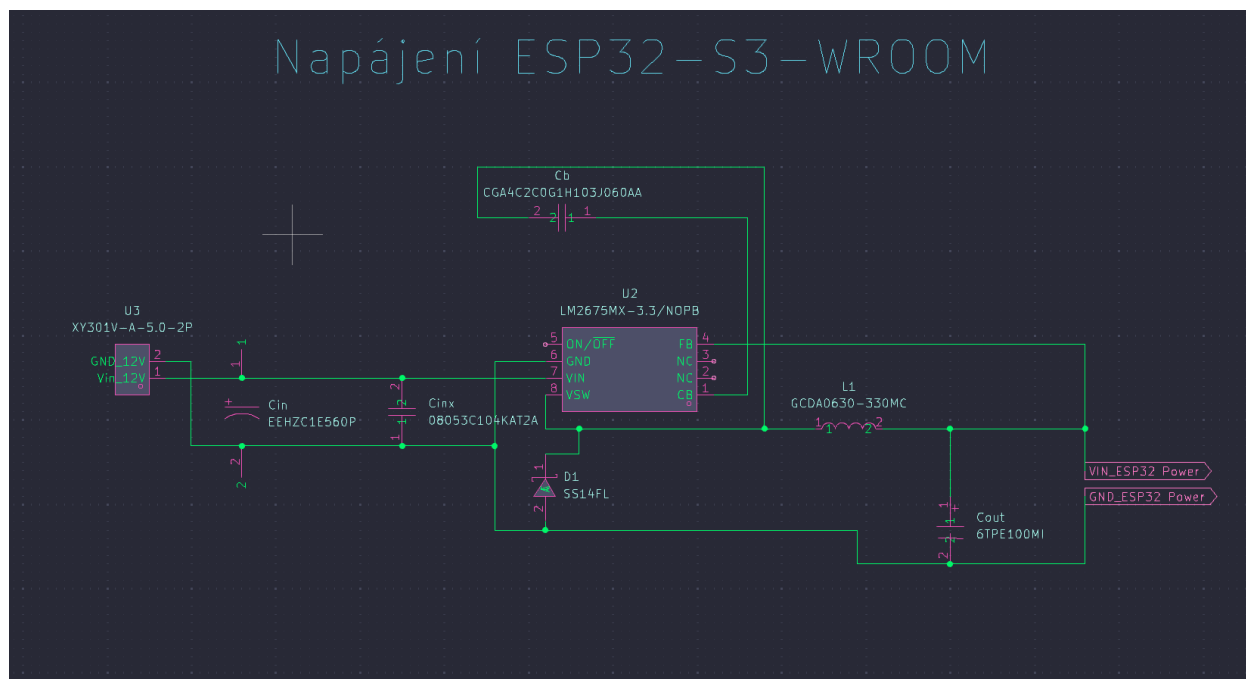


Obrázek 2: Spínání čerpadla



### 3 Návrh a výroba PCB

Návrh v kicadu s ESP32-S3-WROOM.



Obrázek 3: Napájení ESP32-S3-WROOM

Konektor\_Displeje1

VCC DP 1 VCC\_DP  
GND DP 2 GND\_DP  
SCK DP 3 SCK\_DP  
SDA DP 4 SDA\_DP

DR128V-5.08-4P-GN-5

WJ500V-5.08-3P-14-00A

VCC\_MSS 1 VCC\_MSS  
GND\_MSS 2 GND\_MSS P2  
AO\_MSS 3 AO\_MSS

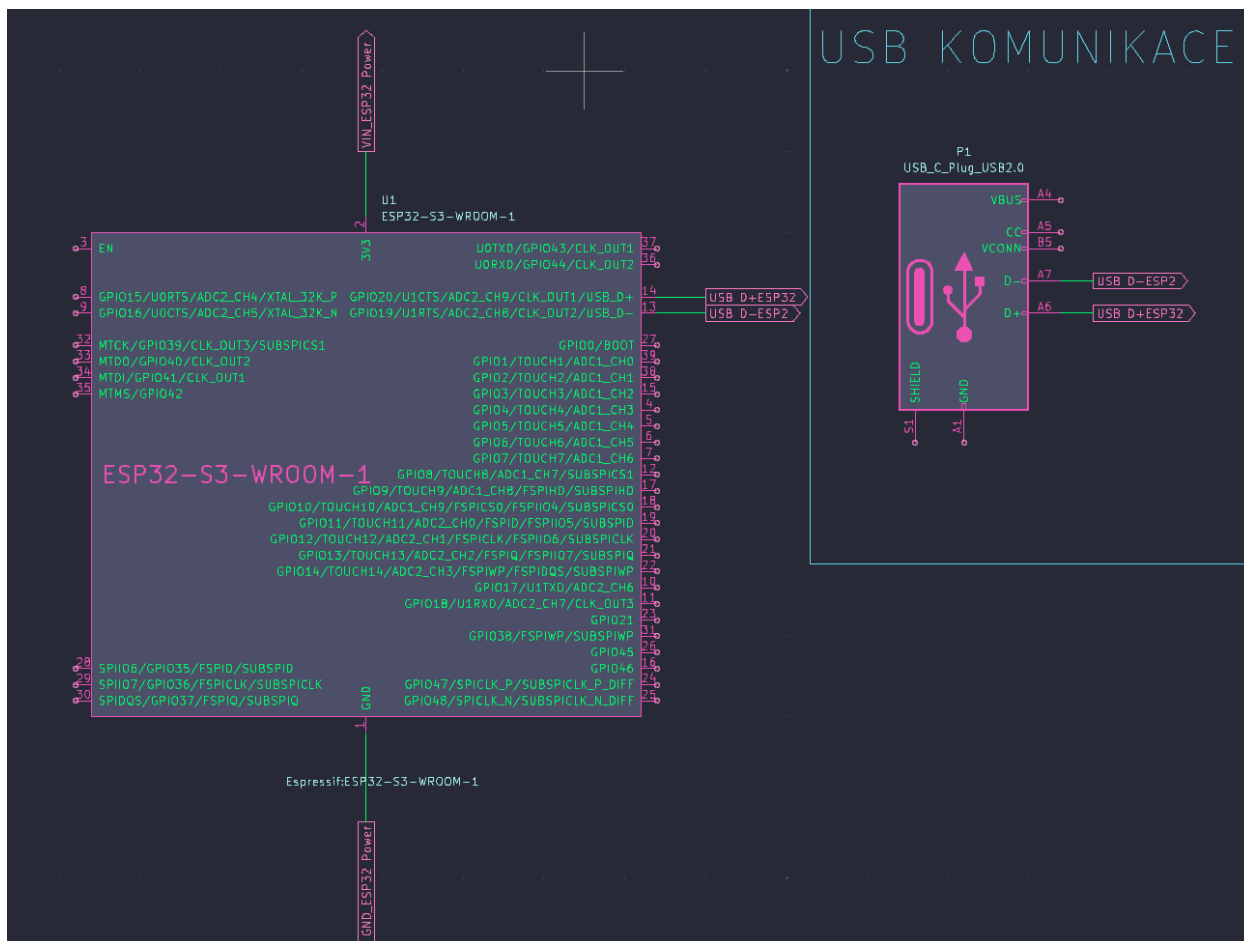
DB128V-5.08-4P-GN-S

VCC_HRC	1	VCC_HRC
GND_HRC	2	GND_HRC
SDA_HRC	3	SDA_HRC
SCL_HRC	4	SCL_HRC

KONEKTOR\_HRC1

WJ500V-5.08-3P-14-00A

1 VDD\_DHT22  
2 DO\_DHT22  
3 GND\_DHT22



Obrázek 4: Zapojení USB-C

## 4 3D tisk, návrh a zpracování konstrukčních dílů

Inventorový model, fotky z tisku a úpravy povrchu acetonem a silikonem.

## 5 Kalibrace senzorů

Kalibrace sensoru vlhkosti a teploty vzduchu.