



**FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY
V PLZNI**

**KATEDRA INFORMATIKY
A VÝPOČETNÍ TECHNIKY**

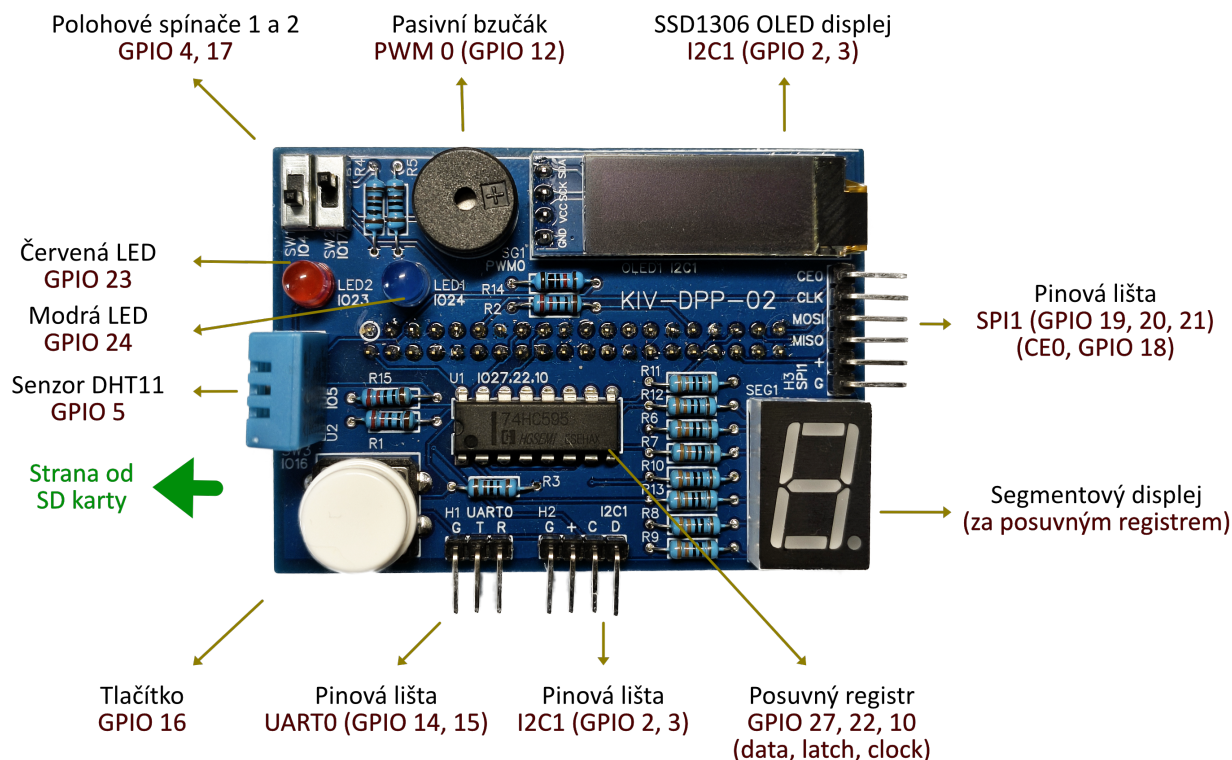
KIV-DPP-02

Dokumentace rozšiřující desky

Autor: Martin Úbl

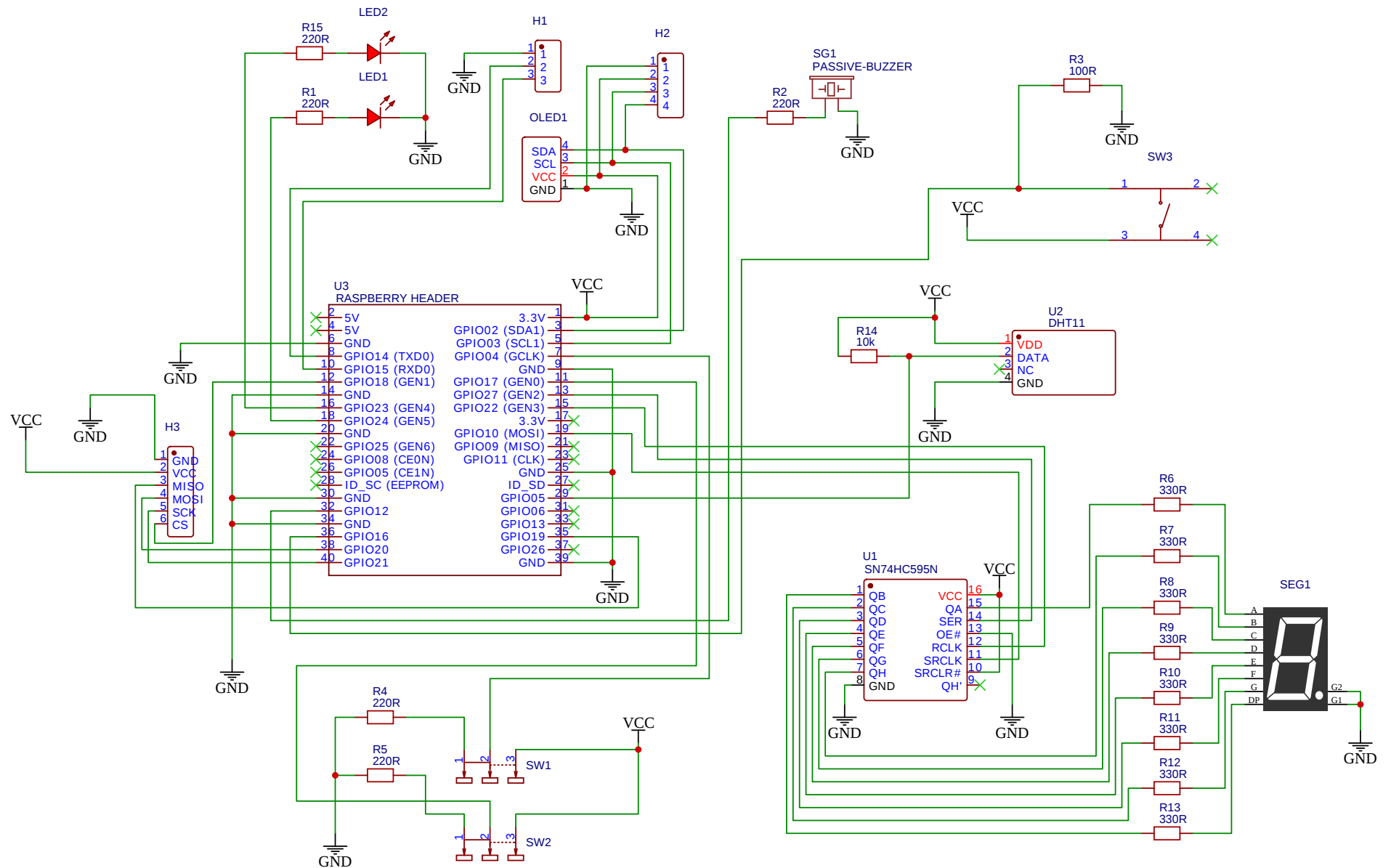
Revize: 2.1 (1. 9. 2025)

Přehled periferií



Periferie/modul	Rozhraní/kanál	GPIO	Poznámka
Červená LED	–	23	
Modrá LED	–	24	
Senzor teploty a vlhkosti DHT11	–	5	
Tlačítko	–	16	
UART header	UART0	14, 15	
I2C header	I2C1	2, 3	
SPI header	SPI1	19, 20, 21	CE0 (GPIO 18)
Posuvný registr 74HC595	–	27, 22, 10	data, latch, clock
Sedmi-segmentový displej	–	–	přímo připojen na posuvný registr
SSD1306 OLED displej	I2C1	2, 3	128x32 bodů
Pasivní bzučák	PWM0	12	
Polohový přepínač 1	–	4	
Polohový přepínač 3	–	17	

Schéma deský



Zapojení

Deska obsahuje 40-pinový header (2x20), který přímo pasuje do pinového protikusu na straně Raspberry Pi. Důležité je dodržet orientaci rozšiřující desky vůči Raspberry Pi – v případě připojení na Raspberry Pi Zero, musí být DHT11 a LED na rozšiřující desce na straně, kde se na hostitelské desce nachází slot na SD kartu. Segmentový displej se pak nachází na straně, kde má hostitelská deska umístěné USB konektory.

Dolní strana desky obsahuje vodící značky, šipkami je označená strana SD karty a strana USB konektorů. **Vždy se při připojování přesvědčte, že desku zapojujete ve správné orientaci! Nesprávné připojení může vést ke zničení elektroniky rozšiřující i hostitelské desky.**

Periferie a moduly

LED 1, 2

- **Barva:** červená, modrá
- **GPIO:** 23 (červená), 24 (modrá)
- **Spotřeba:** max. 20 mA
- **Svítivost:** max. 3000 mcd

Klasická červená a modrá LED, anoda je vyvedená na GPIO pin 23 (červená) a 24 (modrá), katoda na GND.

Pasivní bzučák

- **GPIO:** 12
- **PWM kanál:** 0
- **Odpor:** 16 Ω

Pasivní bzučák zapojený na GPIO 12 (PWM kanál 0). Bzučák je pasivní, takže nemá interní oscilátor – je nutné ho tedy řídit PWM signálem.

Tlačítko

- **GPIO:** 16
- **Zapojení:** pull-up

Klasické tlačítko s plastovou čepičkou. Tlačítko není vybaveno debouncing obvodem, kompenzaci je tedy nutné provést softwarově.

Polohový přepínač 1, 2

- **GPIO:** 4 (SW1, vlevo), 17 (SW2, vpravo)

Běžné malé nezávisle zapojené polohové přepínače.

Posuvný registr

- **GPIO:** 27 (data), 22 (latch), 10 (clock)

► **Datasheet:** <http://home.zcu.cz/~ublm/files/os/74HC565.pdf>

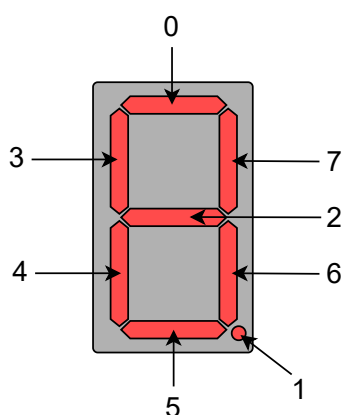
Posuvný registr 74HC595N je vstupy zapojen přímo na GPIO 27 (datový pin), 22 (latch pin, přepnutí banku) a 10 (časovací signál). Výstupy jsou zapojeny na vstupy sedmi-segmentového displeje.

Sedmi-segmentový displej

- **Zapojení:** společná katoda
- **Předřazený modul:** posuvný registr
- **Spotřeba:** max. 15 mA
- **Datasheet:** <http://home.zcu.cz/~ublm/files/os/5161AS.pdf>

Sedmi-segmentový displej 5161AS je připojený na výstupy posuvného registru. Nelze jej tedy ovládat samostatně. Zapojení je se společnou katodou.

Zobrazovací jednotka je na výstupy posuvného registru připojena následovně:



Čísla představují pořadové číslo bitu do registru nahreného. Číslo 0 je tedy nejnovější nahrený bit, číslo 7 nejstarší.

OLED displej

- **GPIO:** 2 (SDA), 3 (SCL)
- **Zapojení:** I2C kanál 1
- **Typ:** monochromatický (modrá nebo bílá)
- **Velikost matice:** 128x32 bodů
- **I2C adresa:** 0x3C
- **Datasheet:** <http://home.zcu.cz/~ublm/files/os/SSD1306.pdf>

Displej SSD1306 je přímo připojený na piny 2 a 3, na kterých na hostitelské desce operuje I2C kanál 1. Protokol pro ovládání displeje je shodný pro všechny displeje s řadičem SSD1306 (všechny rozměry). Body displeje mohou svítit buď bílou nebo modrou barvou.

Kanál I2C 1 je sdílený s kanálem vyvedeným na pinovou lištu. Adresa displeje osazeného na desce je 0x3C.

UART header

- **GPIO:** 14 (TXD), 15 (RXD)

Header pro připojení UART terminálu, např. USB-TTL převodníku do hostitelského PC. Zapojení pinů je přímé – do hostitelského počítače tedy musí být překřížené (RXD na straně desky je TXD na straně hostitele a naopak).

I2C header

- ▶ **GPIO:** 2, 3
- ▶ **I2C kanál:** 1

Header pro připojení I2C periférií na kanálu 1. Kanál je sdílený s OLED displejem.

SPI header

- ▶ **GPIO:** 19, 20, 21, 18
- ▶ **SPI kanál:** 1

Header pro připojení SPI periférií na kanálu 1. Do lišty je vyveden i hardwarový chip select CE0 na GPIO pinu 18.

Senzor teploty a vlhkosti DHT11

- ▶ **GPIO:** 5
- ▶ **Datasheet:** <http://home.zcu.cz/~ublm/files/os/dht11.pdf>

Senzor teploty a vlhkosti DHT11 připojený na GPIO 5. Komunikuje pomocí rozhraní 1-Wire, které nemá v Raspberry Pi Zero hardwarovou podporu.

2.0

Úvodní sestavení dokumentu, revize desky, výroba, pájení. Deska revize 2.0 obsahuje proti předchozí verzi desky navíc červenou LED, senzor DHT11 a konektory pro připojení I2C a SPI periférií. Z desky byl odstraněn senzor náklonu.

Původní deska byla pájena ručně na zelené pájivé pole. Nově je deska vyrobena profesionální výrobní linkou JLCPCB a je lakována modrou barvou. Osazení desky však nadále zůstává ruční.

2.1

Deska revize 2.0 postrádá propojení pinů:

- ▶ *SRCLR* na posuvném registru 74HC595N na vysokou úroveň napětí (VCC)
- ▶ $\overline{OE}$ na posuvném registru 74HC595N na nízkou úroveň napětí (GND)

Na desce revize 2.0 kompenzováno drátovými propojkami z dolní strany desky. Na desce revize 2.1 vyřešeno vytvořením příslušných cest, drátové propojky tedy již nejsou nutné.