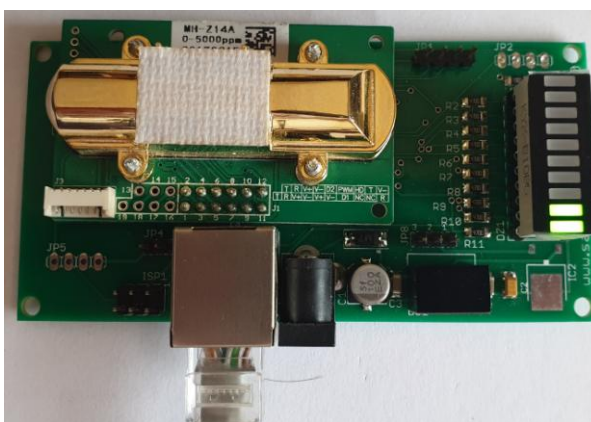


CO2 detektor v2

Lukáš Kořínek – www.sakul.cz – SakulRaider@seznam.cz



Technické specifikace:

Napájecí napětí	10-30V DC
Odběr proudu	cca 150mA
Možnost napájení	DC konektor 2,1/5,5mm nebo POE RJ45
Rozsah měření CO2 (LED)	400-2200ppm (LED bargraf)
Rozsah měření CO2 (LCD)	0-5000ppm
Rozsah měření CO2 (UART)	0-5000ppm (na RJ45 momentálně nepodporuje)
Rozsah měření CO2 (Analog)	0-5000ppm (na RJ45)
Displej interní	LCD 2x16 znaků (není součástí)
Podpora dalších čidel	DHT11/22, DHT12, GY68 (momentálně nepodporuje)

Popis konstrukce:

Zařízení slouží primárně k měření koncentrace CO2. Na PCB jsou připraveny vstupy a výstupy pro další periferie, ale ty nejsou ve většině momentálně podporovány. V současnosti je podporována pouze možnost připojit do konektoru **JP1** LCD displej o 2 řádcích po 16ti znacích (vybavený vhodným I2C převodníkem). Na tomto displeji je pak zobrazována aktuální koncentrace CO2.

Celá konstrukce je založena na modulu infračerveného detektoru MH-Z14. Podrobná specifikace tohoto modulu je přiložena v datasheetech. O vyčítání dat z tohoto modulu se stará procesor ATMEGA328P-AU, který naměřené hodnoty vizualizuje na LED stupnici (Bargraf), případně na LCD displeji.

Modul MH-Z14 poskytuje 3 různé výstupy měřené hodnoty. Tato konstrukce používá PWM výstup, z něhož jsou získávány hodnoty pro LED indikátor. Dále je vyveden i výstup analogový na konektor **J1** na piny 3(ADC_CO2)/6(GND).

Napájení zařízení (detektoru) je řešeno přes DC konektor 2,1/5,5mm nebo POE RJ45.

Maximální napětí na tyto vstupy je 30V a o jeho stabilizaci se stará DC/DC měnič **DC1**.

Schéma zapojení:

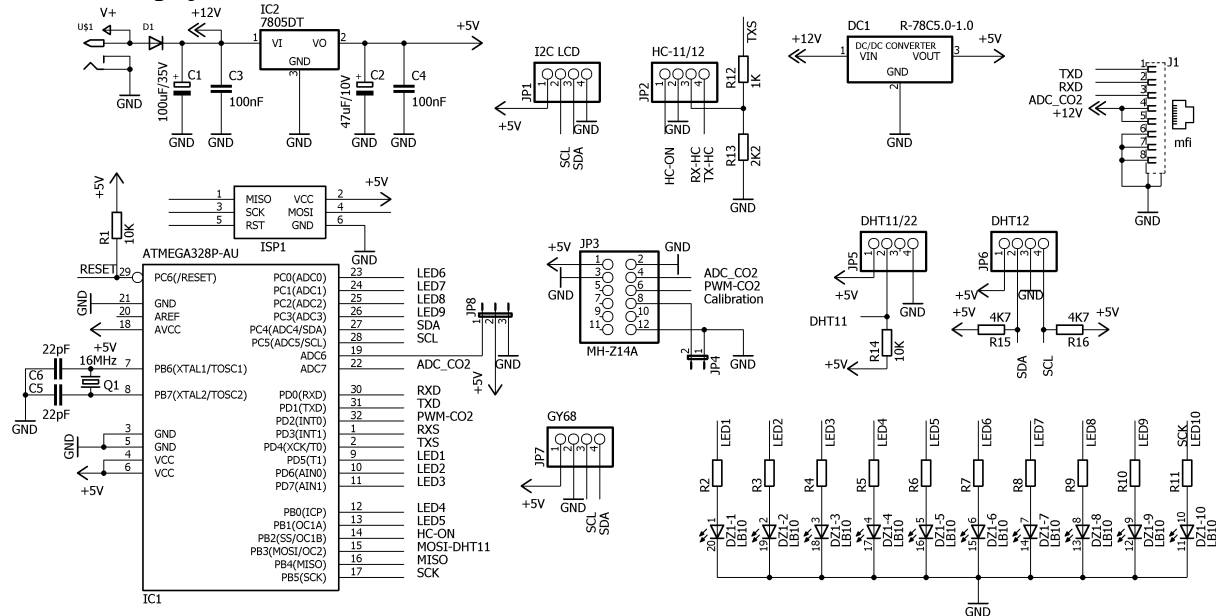
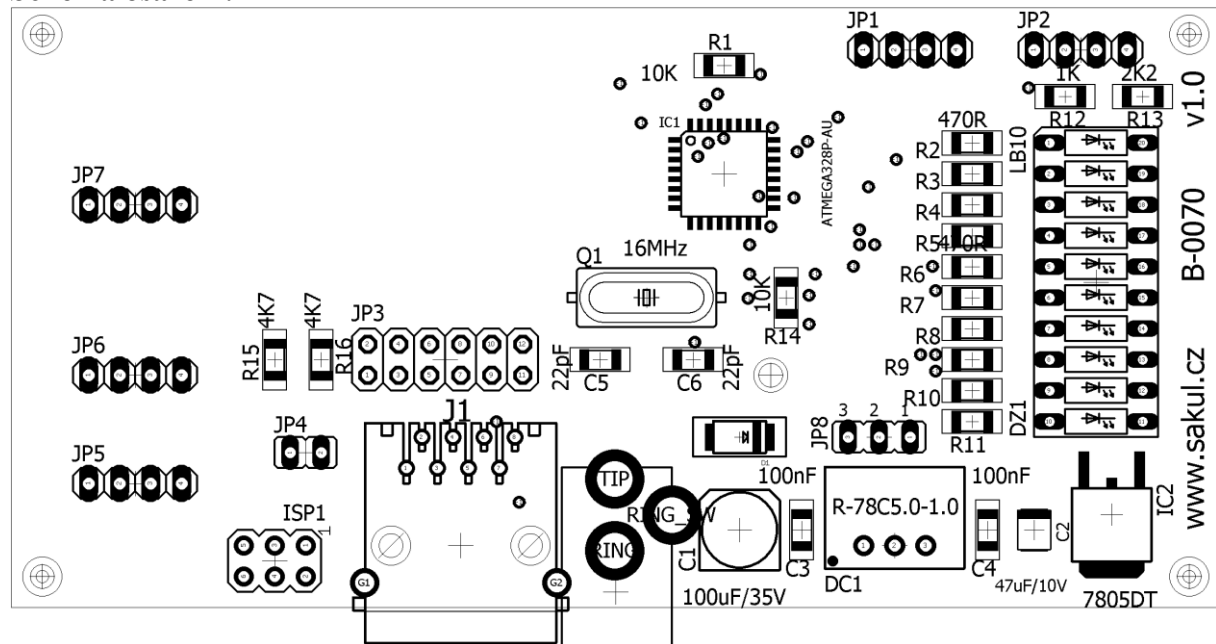


Schéma osazení:



Montáž detektoru:

Celá elektronika detektoru je umístěna v plastové krabici, jež je složena ze dvou dílů (základny a víčka). Základna se pomocí 2 montážních otvorů (3mm) přišroubuje na elektroinstalační krabici, případně na požadované místo, kam chceme detektor umístit. Ve víčku je pak připevněna samotná elektronika. Před montáží je nutné elektroniku z víčka vyjmout a připojit k ní potřebné konektory. Následně opět elektroniku připevníme pomocí šroubů do víčka a to následně zaklapneme do základny. Detektor montujeme zaoblenou stranou (strana konektorů) dolů.

Význam a zapojení jednotlivých konektorů:

J1 - Konektor RJ45 pro výstup měřených hodnot + napájení detektoru

- J1-1 - TXD (výstup měřených hodnot na UART/sériovou komunikaci)
- J1-2 - RXD (vstup sériové komunikace UART)
- J1-3 - **ADC_CO2** (výstup analogové hodnoty koncentrace CO2)
- J1-4/5 - **+ 10-30V** (napájení detektoru)
- J1-6 - **GND** (pro analogový výstup na pinu 3)
- J1-7/8 - **GND** (napájení detektoru)

JP1 - Připojení LCD displeje pomocí I2C sběrnice

- JP1-1 - **+5V** (napájení displeje)
- JP1-2 - SCL
- JP1-3 - SDA
- JP1-4 - **GND** (napájení displeje)

JP2 - Konektor pro připojení bezdrátového modulu HC11/12 (nepoužívá se)

- JP2-1 - **+5V** (napájení modulu HC11/12)
- JP2-2 - **GND** (napájení modulu HC11/12)
- JP2-3 - RX-HC
- JP2-4 - TX-HC

JP3 - Konektor pro čidlo MH-Z14

- JP3-1 - **+5V** (napájení MH-Z14)
- JP3-2 - **GND** (napájení MH-Z14)
- JP3-3 - **GND** (napájení MH-Z14)
- JP3-4 - **ADC_CO2** (výstup analogové hodnoty koncentrace CO2)
- JP3-5 - NC (nezapojeno)
- JP3-6 - **PWM-CO2** (výstup PWM hodnoty koncentrace CO2)
- JP3-7 - NC (nezapojeno)
- JP3-8 - **Vstup kalibrace modulu MH-Z14**
- JP3-9 - NC (nezapojeno)
- JP3-10 - NC (nezapojeno)
- JP3-11 - NC (nezapojeno)
- JP3-12 - **GND** (napájení MH-Z14)

JP4 - Kalibrace modulu MH-Z14

- JP4-1/2 - Osazením spojky dojde ke kalibraci čidla na hodnotu 400ppm. Před kalibrací je třeba zkontrolovat pomocí jiného měřiče CO2, že okolní koncentrace odpovídá hodnotě 400ppm, aby byla kalibrace úspěšná. Čidlo MH-Z14 je již kalibrováno z výroby a proto kalibrace není nutná. Bližší informace o kalibraci najdete v přiloženém datasheetu.

- JP5** - Připojení čidla DHT11 nebo 22 (teplota + vlhkost) (nepoužívá se)
JP5-1 - +5V (napájení čidla DHT11/22)
JP5-2 - Výstup čidla
JP5-3 - NC (nezapojeno)
JP5-4 - GND (napájení čidla DHT11/22)
- JP6** - Připojení čidla DHT12 (teplota + vlhkost) (nepoužívá se)
JP6-1 - +5V (napájení čidla DHT12)
JP6-2 - SDA
JP6-3 - GND (napájení čidla DHT12)
JP6-4 - SCL
- JP7** - Připojení čidla GY68 (teplota, vlhkost, tlak) (nepoužívá se)
JP7-1 - +5V (napájení čidla GY68)
JP7-2 - GND (napájení čidla GY68)
JP7-3 - SCL
JP7-4 - SDA
- JP8** - Momentálně nemá žádnou funkci (nepoužívá se)
- ISP1** - Servisní konektor (zapojení viz schéma)
- US1** - Napájecí konektor 2,1/5,5mm (prostřední kolík +, plášť GND)

Koncentrace CO2 (Bargraf):

- LED1** - 400-599ppm
LED2 - 600-799ppm
LED3 - 800-999ppm
LED4 - 1000-1199ppm
LED5 - 1200-1399ppm
LED6 - 1400-1599ppm
LED7 - 1600-1799ppm
LED8 - 1800-1999ppm
LED9 - 2000-2199ppm
LED10 - 2200 a více

Nastavení kontrastu LCD displeje:



Na LCD je zespolu převodník, který převádí I2C komunikaci na display. Na tomto převodníku je malý trimr, kterým je možno nastavovat kontrast displeje. Taktéž je tam 4pinový konektor, kterým se propojuje modul displeje s deskou procesoru. Všechny piny jsou jasné popsány, takže by neměl nastat žádný problém. Kontrast je nastaven již z výroby a proto se nedoporučuje měnit jeho nastavení.
 (Jen pokud konstrukce obsahuje řádkový LCD displej)

Připojení přes UART na konektoru J1:

Pro vyčítání měřené koncentrace CO₂ a další údaje je možno se s detektorem propojit přes sériovou linku (UART/TTL 5V). V takovém případě je potřeba nastavit správnou komunikační rychlost na 9600bps s 1 start/stop bitem bez parity. Detektor tyto údaje zasílá v intervalu cca 3 vteřiny.

Vyčítání analogové hodnoty na konektoru J1:

Pro potřeby dalšího zpracování (řízení) je možno vyčítat analogovou hodnotu přímo z modulu MH-Z14. Tuto hodnotu napětí je nutné převést na hodnotu CO₂. Graf závislosti napětí na hodnotě CO₂ najdete opět v příloženém datasheetu.

Závěrečné prohlášení:

Autor této konstrukce se zříká jakékoli odpovědnosti za chování této konstrukce a jakékoli škody, která může vzniknout použitím této konstrukce. Veškerou odpovědnost přebírá provozovatel zařízení.

Seznam použitých komponent:

Kompletní seznam najdete v dokumentaci ve složce **Eagle** – soubor **PartList.txt**.

