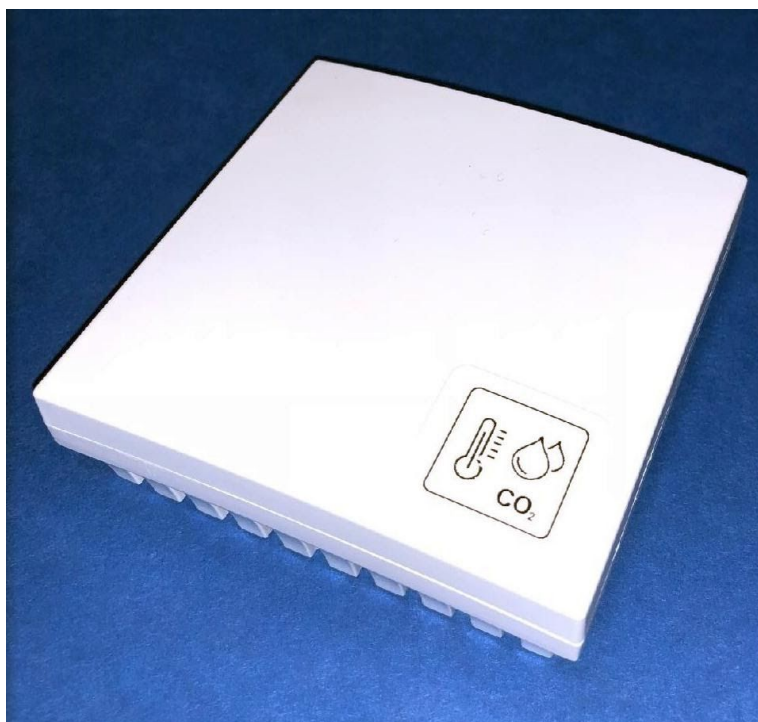


# SENZOR

## TeHumCO2



---

## Obsah:

Základní informace .....	3
Popis senzoru, varianty .....	4
Montáž .....	5
Payload .....	6
Konfigurace (downlink) .....	7
Nastavení LED diod .....	8
Firmware .....	9
Verze dokumentu .....	9
Legislativa .....	10

## Základní informace

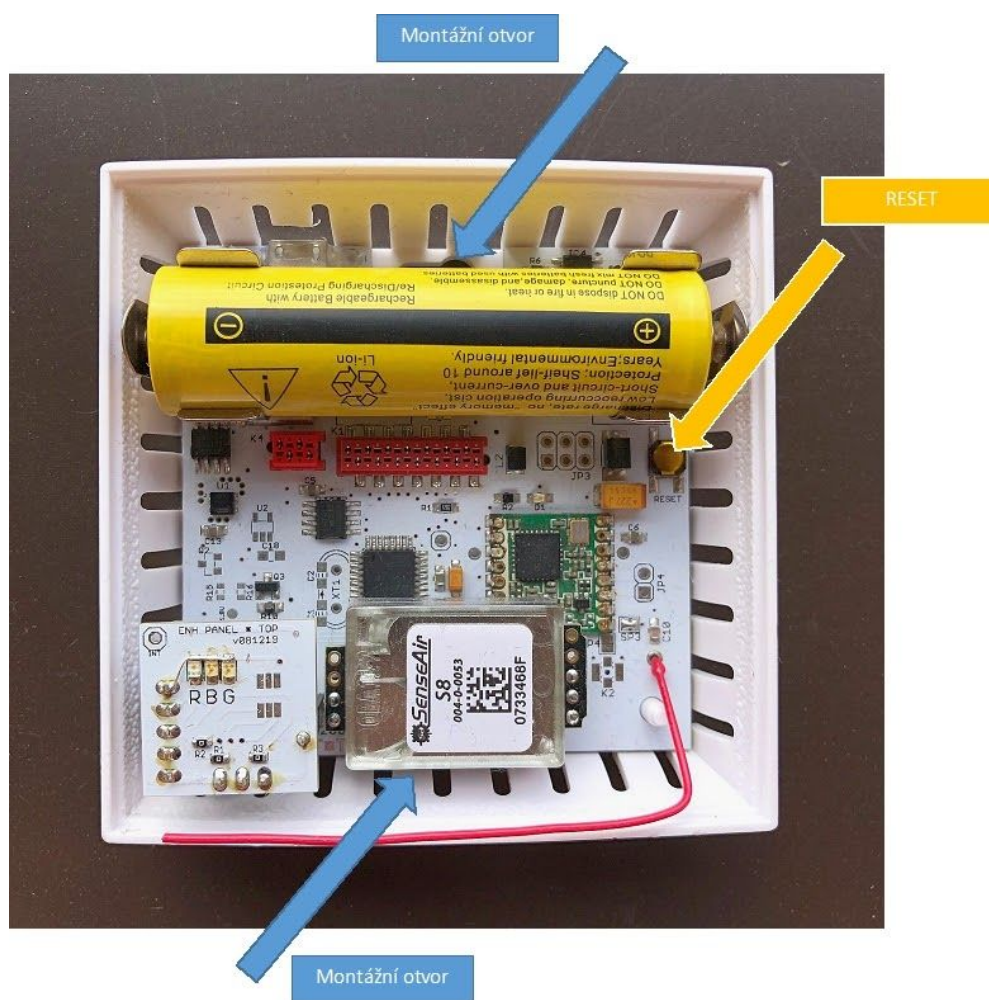
Senzor TeHumCO2 slouží pro měření teploty a relativní vlhkosti a hodnoty koncentrace CO<sub>2</sub> okolního prostředí. Vzhledem ke krytí IP30 je možné senzor použít pouze v interiérech. Naměřené hodnoty jsou v nastavené periodě vysílány na frekvenci 868MHz protokolem LoRaWAN.

<b>Teplota:</b>	0°C až 50°C přesnost $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ (pro měření CO <sub>2</sub> )
<b>Vlhkost:</b>	0% - 85% přesnost $\pm 2\%$
<b>Měření CO<sub>2</sub>:</b>	<b>400 - 2000 ppm</b> (Senseair 004-0-0053) přesnost $\pm 40$ ppm
<b>Napájení:</b>	akumulátor 18650 3,7 V externí napájení 5V - micro USB (včetně dobíjení)
<b>Stupeň krytí:</b>	IP 30 (Chráněno proti vniknutí drobných cizích předmětů)
<b>Komunikace:</b>	868MHz, LoRaWAN – Class A SF 7-12 (125kHz), SF 7 (250kHz) podpora ABP i OTAA aktivace zařízení dosah ve volném terénu: Až do 40 km
<b>Rozměry:</b>	80 mm x 80 mm x 27 mm
<b>Hmotnost:</b>	105 g s baterií
<b>Označení:</b>	štítek s popisem a QR kódem <ul style="list-style-type: none"><li>• Typ</li><li>• DevAdr</li><li>• Datum výroby</li><li>• QR - DevEUI</li></ul> je možné označit zařízení dle přání zákazníka

## Popis senzoru

Senzor nemá vypínač. Po vložení baterie začne po 30 sekundách pravidelně vysílat (dle nastavené periody). Baterie se vkládá do pouzdra dle polarity vyznačené v pouzdře. Potřebné síťové klíče jsou přednastavené z výroby pro registraci ABP. Změna je možná pomocí interface a SW, které lze zakoupit jako příslušenství. Ovládání senzoru a konfigurace jsou možné pomocí downlink commands, které jsou dále rozepsány.

Uvnitř je pro případ potřeby tlačítko "RESET", které zajistí restartování senzoru a vynulování čísel sekvencí (up, down).



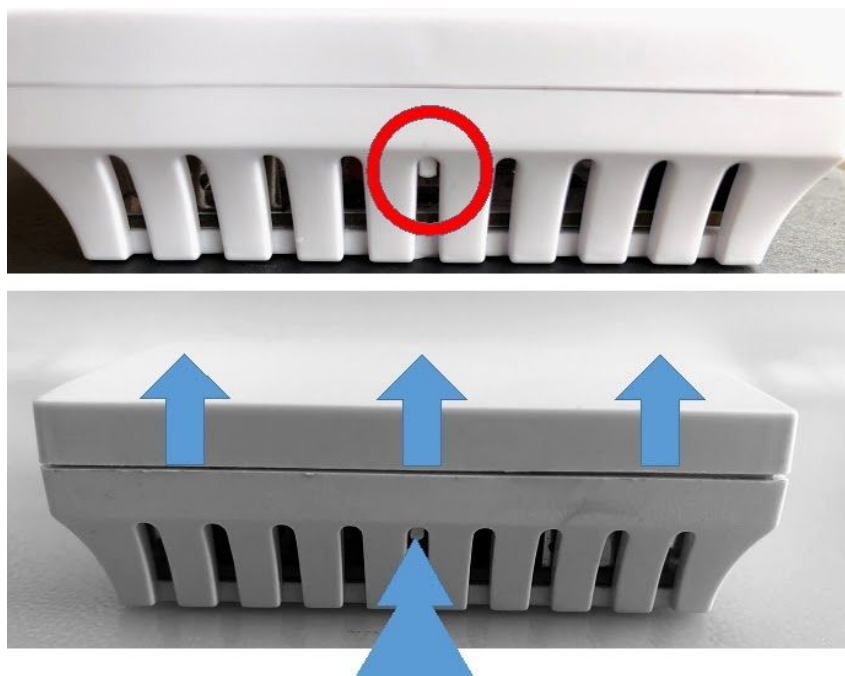
## Varianty

- Základní typ
- + LED panel - tři barevné LED diody pro signalizaci stavu

## Montáž

Otevření senzoru:

Z boku najdete malý zobáček zatlačte na něj a krabičku pohybem nahoru otevřete.



Vložení akumulátoru: používejte pouze předepsané akumulátory, zařízení je vybaveno dobíjecím obvodem. Polarita pro vložení akumulátoru je vyznačena na desce (+). Zařízení je možné napájet a dobíjet standardním 5V zdrojem s micro USB konektorem.



Pro montáž je možné použít dva otvory v základně pouzdra. Viz předchozí obrázek.

## Payload

Dle nastavení portu zařízení může být payload proměnný, viz níže v části "Změna PAYLOAD":

Příklad dekódovaných zpráv:

3100D62F0000057C0F819E

standardní stav

1F00D62F0F819E

CO<sub>2</sub> se přestává měřit - baterie < 3.5V  
toto lze nastavit změnou na port 7

Rozdělení zprávy: 1F | 00D6 | 2F | 0000 | 057C | 0F | 819E

**Typ teploměru** 1 Byte: HEX 1F => SHT21

0x1F - SHT21

0x31 - SHT21 + modbus CO<sub>2</sub> (bez měření tVOC)

**Teplota:** 2 Byte

HEX 00D6 -> do (int16) dekadické soustavy a následně děleno 10

Např.: teplota1: HEX 00D6 = DEC 214 => 214 / 10 = 21,4°C

Pro záporné hodnoty je použit dvojkový doplněk:

HEX FF37 = DEC 65335 => (65335 - 65535) / 10 = -20°C

**Vlhkost:** 1Byte

HEX 2F = DEC 47 => 47% relativní vlhkosti.

u typu 0x31 s CO<sub>2</sub>

po vlhkosti následuje 2 Byte tVOC: HEX 0000 => DEC 0 bbp

následuje 2 Byte eCO<sub>2</sub>: HEX 057C => DEC 1404 ppm

**Perioda odesílaných dat:** 1Byte

HEX 0F = DEC 5 => 15 min Přímou reprezentuje hodnotu v minutách.

**Napájení:** 2Byte

napětí: HEX 819E = DEC 33182 MODULO 1024 = 414 / 100 = 4,14V

zdroj napájení: HEX 819E bitový posuv doprava o 15 => HEX 819E >> 15

pokud je výsledek bitového posuvu:

0 = provoz na baterii

1 = provoz na externí zdroj

## Konfigurace - downlink command

popis	délka	port	popis	příklad
Změna periody	3 Byte	2	0x1E + perioda + 0x4C	0x1E054C
Reset device	3 Byte	104	0x2A + 0x30 + 0x4C	0x2A304C
FW info	1 Byte	101	0x01	0x01
Setting info	1 Byte	101	0x02	0x02
Sleep mode MMMM minut	4 Byte	2	0x7A + 0x00+ 0x00+ 0x4C	0x7A05A0 4C 1440minut

je-li doručen neznámý příkaz je odpověď na portu 101 0xFF

## Změna PAYLOAD

Pokud je nastaven defaultní port 5 případně jakýkoliv jiný kromě portu 7, pak zařízení při poklesu napětí pod 3,5V přestává měřit CO<sub>2</sub> a změní se payload na klasický TEHUM02, začínající Bytem 1F.

Pokud je nastaven port 7, tak platí také, že při poklesu napětí pod 3,5V se přestává měřit CO<sub>2</sub>, ale payload zůstává zachován a zasílá nulové hodnoty CO<sub>2</sub>.

port 2  
1F XX YY 4C

XX: 00 změna na defaultní port 5  
XX: 01 zmena na port YY platí do restartu zařízení  
XX: 03 změna na port YY - trvalá změna

povolený rozsah YY 1-220

port 5: Payload se změní na normální TeHum - při vybité baterii  
port 7: pevný Payload včetně TVOC a CO<sub>2</sub> i přes to, že nejsou používány

## Nastavení LED diod

port 2

set 0x87 0x03E8 0x05DC 0x41 0x4c

1B setting 0x87

2B **žlutá** - signalizace "žlutá" - hodnota CO<sub>2</sub> vyšší než toto nastavení

2B **červená** - signalizace "červená" - hodnota CO<sub>2</sub> vyšší než toto nastavení

1B **setting** - nastavení LED diody - jak mají svítit případně blikat

1B konec 0x4C

příklad

0x8703E805DC414C

low HEX 03E8 = DEC 1000 = 1000 ppm

high HEX 05DC = DEC 1500 = 1500 ppm

41 = 1000 0001

1b - nastavení LED diody zelená, pouze ON/OFF ("0", "1")

signalizace stavu CO<sub>2</sub> pokud je nižší než hranice "low" - stav OK

pokud je ON

při externím napájení svítí trvale

při baterii trojblik pouze při vysílání (sending period)

3b - nastavení LED diod žlutá, červená - při externím napájení

000 = svítí trvale

001 - 111 = 1-7 násobek 15s - trojblik 250/400ms (svítí/nesvítí)

např.: 100 = 4 \* 15 = 60s => dioda zabliká každých 60 sekund

4b - nastavení LED diod žlutá, červená - při bateriovém napájení

0000 = nesvítí nikdy nic

0001 - 1110 = 1-14 násobek 15s trojblik 250/400ms (svítí/nesvítí)

např.: 1000 = 8 \* 15 = 120s => dioda zabliká každých 120 sekund

1111 = pouze jednou - pouze při vysílání (sending period)

vymazat hladiny a nastavit na max. - není žádná signalizace

0x87FFFFFFFF4C

### **Vybitá baterie:**

- napětí baterie < 3.5V      Signalizace: 10x bliká, střídá se červená, žlutá  
CO<sub>2</sub> se přestává měřit  
dle nastavení může dojít ke změně payload (1 Byte z 0x31 na 0x1F)
- napětí < než 2.3V  
měří se teplota a vlhkost a perioda je cca 4 hod, do úplného vybití baterie



**příkaz beacon (maják):**

port 2

0x10xx4C - Maják - bliká žlutá, zelená (max 15 minut) zbytek nastavené doby bliká modrá led po dobu xx minut

**Default settings:**

limit low - 1000ppm = HEX 03E8

limit high - 1500 ppm = HEX 05DC

blikání

- zelená - OFF

- žlutá / červená - ext. napájení svítí trvale, na baterie bliká 60s

BIN 0000 0100 = HEX 04

set 0x8703E805DC044C

## FIRMWARE

20190826 úvodní verze

20200324 signalizace LED

## Verze dokumentu

20190826 úvodní verze

20200324 doplnění nastavení signalizace LED

## Legislativa

268/2009 Sb. VYHLÁŠKA Ministerstva pro místní rozvoj ze dne 12. srpna 2009 o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášek č. 20/2012 Sb. a č. 323/2017 Sb.

### § 11 Denní a umělé osvětlení, větrání a vytápění

(5) Pobytové místnosti musí mít zajištěno dostatečné přirozené nebo nucené větrání a musí být dostatečně vytápěny s možností regulace vnitřní teploty. Pro větrání pobytových místností musí být zajištěno v době pobytu osob minimální množství vyměňovaného venkovního vzduchu 25 m<sup>3</sup>/h na osobu, nebo minimální intenzita větrání 0,5 l/h. **Jako ukazatel kvality vnitřního prostředí slouží oxid uhličitý CO<sub>2</sub>, jehož koncentrace ve vnitřním vzduchu nesmí překročit hodnotu 1500 ppm.**