



Interiérový senzor kvality vzduchu

RLW-THC

RW-THC

RLW-TH

RW-TH

Obsah

| | | |
|---|----------------------------|----|
| 1 | O produktu | 3 |
| 2 | Parametry | 4 |
| 3 | Rozměry a montáž | 5 |
| 4 | Měřené veličiny | 6 |
| 5 | LED indikátor | 8 |
| 6 | Komunikace | 9 |
| 7 | Reset zařízení | 14 |
| 8 | Aktualizace firmware | 15 |
| 9 | Přílohy | 16 |



1 Co je Unipi Interiérový senzor kvality vzduchu a k čemu slouží?

Jde zařízené určené k monitorování škály fyzikálních veličin majících bezprostřední vliv na živé organismy ve sledovaných prostorách. Jednotlivé modely se liší počtem/typem měřených veličin a nabídkou komunikačních rozhraní.

| | RW-TH | RLW-TH | RW-THC | RLW-THC |
|-----------------------------------|-------|--------|--------|---------|
| Komunikační rozhraní | | | | |
| Wi-Fi AP | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ |
| Wi-Fi klient | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ |
| Modus TCP + MQTT + HTTP/REST | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ |
| Modbus RTU přes RS485 | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ |
| LoRaWAN 868 MHz | ⊗ | ⊕ | ⊗ | ⊕ |
| Binární výstup | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ |
| Měřené veličiny | | | | |
| Teplota + vlhkost | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ |
| Okolní osvětlení | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ |
| VOC | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ |
| CO ₂ | ⊗ | ⊗ | ⊕ | ⊕ |
| Napájení | | | | |
| Napájení 5 V (microUSB) | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ |
| Napájení 24 V (šroubovací svorky) | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ |

Senzor je primárně koncipován jako zdroj dat pro řídicí systémy tzv. „chytrých“ budov, které zajišťují optimální klimatické prostředí v obytných, výrobních i administrativních prostorách. Na základě těchto dat lze přesně regulovat systémy vytápění, chlazení, rekuperace, osvětlení apod.



2 Parametry

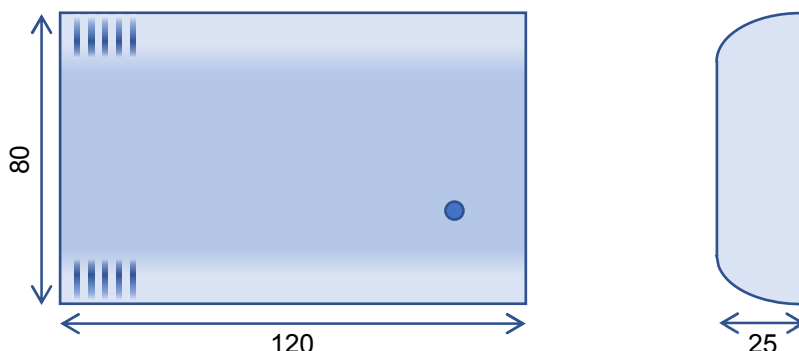
| | | |
|--|---|--|
| Měření parametrů vnitřního prostředí* | Teplota vzduchu Vzdušná vlhkost Koncentrace CO ₂ Koncentrace VOC (těkavé organické látky) – index kvality vzduchu Barometrický tlak Okolní světlo | |
| Napájení | 5 až 24 V DC, průměrný příkon 0,6 W micro USB 5 V DC, max. 1 A (typ. 120 mA), nutný prodloužený konektor | |
| Pracovní rozsah | Teplota vzduchu Relativní vzdušná vlhkost Koncentrace CO ₂ Koncentrace VOC Barometrický tlak Okolní osvětlení | -40 až +85 °C 0–90 % nekondenzující 300–5000 ppm AQ index 0–500 300–1100 hPa 0–7500 lx |
| Přesnost měření | Teplota vzduchu Relativní vzdušná vlhkost Koncentrace CO ₂ Koncentrace VOC Barometrický tlak Okolní světlo | ± 0,5 °C ± 2 % (v rozsahu 20–80 %) ± 30 ppm a ± 3 % z hodnoty indikativní hodnota ± 5 hPa indikativní hodnota |
| Komunikační rozhraní* | Wi-Fi LoRaWAN RS-485 | 802.11 b/g/n 2,4 GHz Class A, 14 dBm, SF 7-12, 868 MHz podpora ABP i OTAA aktivace |
| Komunikační protokoly | Wi-Fi RS485 | MQTT, HTTP/REST, Modbus TCP Modbus RTU |
| Digitální výstup | Galvanicky oddělený otevřený kolektor, max 20 mA / 24 V | |
| Indikace a zobrazení | RGB LED pro indikaci kvality vnitřního vzduchu a stavu senzoru | |
| Vnitřní paměť hodnot | 7 dní při záznamu 5 veličin s periodou 5 minut. Při přerušení napájení jsou uložená data ztracena. | |
| V souladu s | EN 300 328; EN 300 220; EN 301 489 EN 60730; EN 60950; EN 62311; EN 62479 RoHS; WEEE | |

*Konkrétní škála měřených veličin a komunikačních rozhraní se liší dle modelu senzoru



3 Rozměry a montáž

Kryt senzoru je vyroben z bílého ABS plastu. Rozměry jsou udány v milimetrech.



Instalace

Senzory kvality vzduchu jsou určeny k montáži na interiérové stěny obytných budov. Pro zaručení maximální přesnosti měření je třeba vždy dodržet správnou polohu senzoru, která zaručuje optimální proudění vzduchu uvnitř výrobku.



V rámci místnosti by měl být senzor umístěn ideálně ve výšce 100 až 150 cm od podlahy (tj. tam, kde člověk tráví nejvíce času – např. v ložnici může být níže). V každém případě se **NEDOPORUČUJE** montáž těsně k podlaze či ke stropu, ke by bylo měření veličin jako teplota a CO₂ již značně zkeslené.

Zapojení

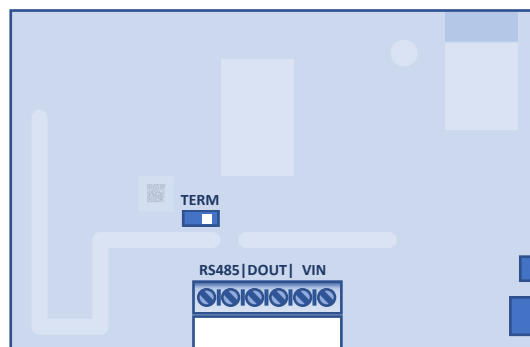
Před zapojením je třeba rozebrat dvojdílný plastový kryt výrobku a vyjmout z něho desku plošných spojů. Tyto operace provádějte velmi opatrně – nejlépe pomocí malého plochého šroubováku. Obzvláště velký pozor je třeba dávat na kabel spojující desku s anténou přilepenou k vrchnímu krytu (pouze některé varianty).

Pro napájení senzoru lze použít buď vstup 5-24 V umístěný na šroubovací svorkovnici, nebo vstup 5 V realizovaný microUSB konektorem umístěným na boku – v tomto případě použijte kvalitní zdroj (adaptér) schopný dodat při 5 V proud minimálně 1 A, který připojte co nejkratším kabelem s **prodlouženým konektorem**. Zařízení není konstruováno pro trvalé napájení z baterií či akumulátorů.

Senzor má tato přípojná místa:

- **Šroubovací svorkovnici s páry svorek:**
 - **RS485** – komunikační sběrnice
 - **DOUT** – binární výstup (**P**ozitiv., **N**egativ.)
 - **VIN** – vstup napájení 12-24 V DC
- **MicroUSB** konektor – vstup napájení 5 V DC

Přepínač **TERM** umožňuje přepnutí do polohy **ON** připojit zakončovací rezistor 120 Ω paralelně ke svorkám sběrnice RS485.



4 Měřené veličiny

| Veličina | Popis | Poznámka |
|--------------------------------|---|--|
| Teplota | Okolní teplota ve stupních Celsia (°C). | V konfiguraci senzoru lze nastavit teplotní offset, který se přičítá k měřené hodnotě. |
| Rel. vlhkost | Hodnota vlhkosti vzduchu v procentech (%). Nejčastěji používaný údaj o vlhkosti vzduchu. | |
| Abs. vlhkost | Množství vody rozpuštěné ve vzduchu v gramech (g/m ³). | |
| Rosný bod | Vyjadřuje teplotu, za které by při aktuální koncentraci vlhkosti docházelo ke kondenzaci vody (°C). | |
| Koncentrace CO ₂ | Hodnota koncentrace CO ₂ (ppm). | Po zapnutí zařízení je třeba vyčkat cca minutu na dokončení inicializace čidla. |
| Atmosférický tlak | Atmosférický tlak (hPa) s možností přepočtu na hladinu moře. | |
| Okolní nepřímé osvětlení | | Hodnota je orientační, vzhledem k provedení krabičky a jejímu umístění. |
| VOC index | Koncentrace těkavých látek. | |
| VOC ekvivalent CO ₂ | Vychází z VOC indexu a je škálován tak, aby odpovídal měření CO ₂ (tzn. nejedná se o koncentraci CO ₂ , ale pouze o interpretaci hodnot VOC ve srovnatelné stupnici). | Je třeba brát v úvahu údaj VOC accuracy udávající přesnost naměřené hodnoty. Po zapnutí je 0, tzn. hodnota je zcela neplatná. Ustálení a dosažení max. přesnosti je indikováno hodnotou 3. |

Kalibrace CO₂

Manuální kalibrace

Ve webovém konfiguračním rozhraní senzoru lze nastavit aktuální hodnotu CO₂ zjištěnou jiným kalibrovaným měřidlem – normálem, případně zajištěnou umístěním senzoru na čerstvý vzduch. Po uložení této hodnoty se čidlo CO₂ na jejím základě zkalibruje (současně je údaj v konfiguračním rozhraní vynulován). Při kalibraci na čerstvém vzduchu – např. parapetu okna je třeba jako referenční hodnotu nastavit 400 ppm. Manuální kalibraci je vždy nutné provádět na ustáleném senzoru, tzn. nejdříve po patnácti minutách od jeho zapnutí.

Pokud je zároveň povolena i automatická kalibrace, dojde po určitém čase k přepsání hodnoty vložené manuálně.

Automatická kalibrace CO₂

Funguje na pozadí, kdy v sedmidenních cyklech autonomně koriguje příslušnou kalibrační konstantu CO₂. Pro správnou funkci je potřeba zajistit přístup čerstvého vzduchu alespoň na jednu hodinu denně (typicky místnost důkladně vyvětrat). Při povolení automatické kalibrace je nejpozději po sedmi dnech přepsána hodnota zadaná v rámci kalibrace manuální. Tento způsob kalibrace je nastaven jako výchozí.

První kalibrační cyklus je vždy proveden již při výrobě, proto není třeba po prvním spuštění nového výrobku čekat 7 dní na relevantní hodnotu.



Koncentrace těkavých látek VOC

VOC je index kvality vnitřního prostředí (nabývající hodnot 0–500). Udává relativní změny změřené koncentrace těkavých látek (VOC). Hodnota 0 odpovídá čistému vzduchu, 500 pak velmi znečištěnému. V průběhu měření se vyhodnocovací algoritmus přizpůsobuje typickým okolním podmínkám, ve kterých je senzor umístěn (domov, kancelář, automobil, ...). Při výpočtu hodnot se bere v potaz historie měření za poslední 4 dny, přičemž hodnota 25 odpovídá typicky čistému a 250 typicky znečištěnému vzduchu v daném prostředí.

Index VOC je stanoven na základě měření koncentrace těchto látek:

- Etan
- Isopren
- Etanol
- Aceton
- Oxid uhelnatý

Průměrování

Měřené veličiny mohou být průměrovány, a to pro každé komunikační rozhraní rozdílně. U synchronně odesílaných zpráv MQTT a LoRaWAN je perioda průměrování pevná a vždy shodná s periodou odesílání daného typu zpráv. Pro Modbus TCP/RTU, HTTP API a webové rozhraní lze průměrování nezávisle nastavit, případně ho nastavením nulové hodnoty zcela vypnout. Ve všech případech se jedná o plovoucí průměr.



5 LED indikátor

Senzor je vybaven multifunkční vícebarevnou LED diodou, jejíž primární funkcí je pomocí znázorňovat pomocí barevné škály koncentraci CO₂ (případně VOC u modelů bez CO₂ senzoru) v okolním prostředí.

Sekundární funkcí LED je indikace stavu připojení k síti Wi-Fi a poskytnutí zpětné vazby při resetu senzoru pomocí tlačítka.

| Stav LED | Význam |
|---|--|
| Fialová | Inicializační fáze po zapnutí zařízení. |
| Zelená Žlutá Červená | Škála koncentrace CO ₂ zelená ≈ <450 ppm červená ≈ >2000 ppm Mezi těmito mezními stavy je přechod barev plynulý dle aktuálně měřené koncentrace. |
| Modrá Červená | Zpětná vazba při manipulaci s tlačítkem: Aktivace Wi-Fi AP Reset do továrního nastavení viz kapitola Reset zařízení . |
| Periodické problikávání (bez ohledu na barvu) | Připojení k Wi-Fi je nastaveno, ale není k dispozici (např. chybně zadané heslo nebo příliš slabý signál). |

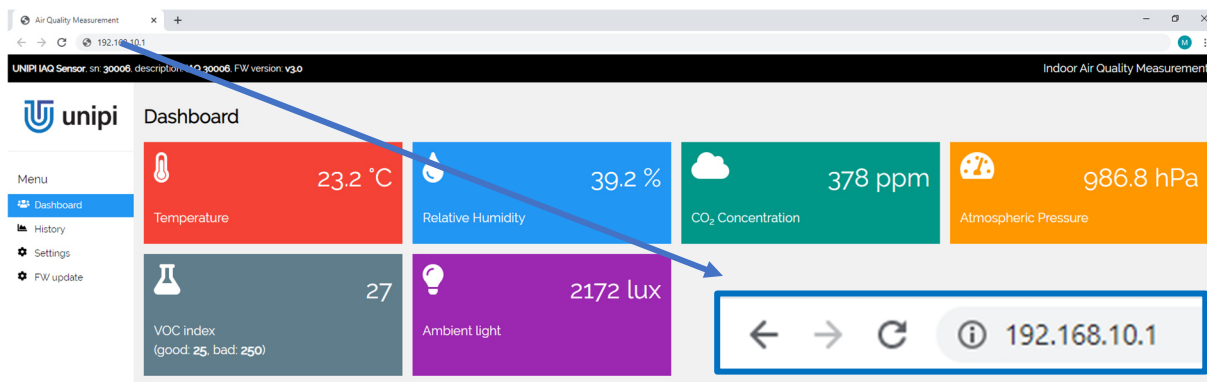


6 Komunikace

Primárním kanálem sloužícím pro správu parametrů senzoru je Wi-Fi.

První přihlášení a konfigurace

Před integrací senzoru do Vaší aplikace bude pravděpodobně nutné senzor nakonfigurovat. K tomu slouží integrované webové rozhraní, zobrazené přímo ve Vašem prohlížeči. Po prvním spuštění (případně po ručním vyvolání pomocí tlačítka – viz sekce [Reset zařízení](#)) se Wi-Fi nachází v režimu přístupového bodu (AP) s názvem sítě (SSID) ve tvaru *Unipi <model> <sériové číslo>*. Heslo pro připojení k síti je **iaqsensor**. Po připojení k síti zadejte do adresního řádku IP adresu **192.168.10.1**.



Veškeré dostupné parametry lze nastavit v sekci *Settings*. Přístup do této sekce je chráněn jménem a heslem. Po prvotní konfiguraci je důrazně doporučena jeho změna.

| | | |
|----------------------------|---------------|-----------|
| Sekce Settings a FW update | Výchozí jméno | admin |
| | Výchozí heslo | admin |
| Výchozí klíč k Wi-Fi síti | | iaqsensor |

Vyhledání senzorů v místní síti

Senzor s neznámou IP adresou lze v místní síti (LAN) snadno vyhledat pomocí integrovaného nástroje. Pro správnou funkci procesu vyhledání je nejprve třeba v sekci *Settings->Online discovery service* tuto službu povolit a z dané sítě LAN zajistit přístup do internetu (služba je provozována na serverech výrobce zařízení – odesílají se lokální a veřejná IP adresa spolu s identifikátorem senzoru).

Pomocí této služby NENÍ možný vzdálený přístup k senzorům. Slouží pouze k vypsání jejich seznamu v rámci podsítě, ze které byl požadavek odeslán.

Přístup k této službě lze volitelně zabezpečit PIN kódem, aby byly v případě shodné (typicky sdílené) veřejné IP adresy i adresy lokální zobrazeny pouze senzory v rámci dané skupiny (tj. se stejným PINem). Adresa této služby je:

<https://iaq.unipi.technology/>

MQTT

MQTT funguje pouze s Wi-Fi v režimu *Station*, tzn. senzor je v roli klienta aktivně se připojícího do již existující sítě. Periodicky jsou pak odesílány zprávy ve formátu JSON, který je společný pro HTTP API a je popsán v [následující podkapitole](#).

MQTT umožňuje jak šifrované (doporučené, výchozí port 8883), tak i nešifrované spojení (výchozí port 1883). Dále je silně doporučeno využít volitelné autentizace uživatelským jménem a heslem. Odesílání zpráv je po dobu inicializace CO₂ senzoru blokováno, poté jsou zprávy odesílány s nastavenou periodou, která je zároveň i periodou plovoucího průměrování hodnot, viz sekce [Průměrování](#).



HTTP

REST API je dostupné pomocí metody GET na adrese (endpointu):

<http://<IP>/api/v1/data.json>

IP adresa je závislá na nastaveném režimu Wi-Fi. V případě režimu *AP* je 192.168.10.1, v případě *Station* pak zpravidla dynamicky přiřazena prostřednictvím protokolu DHCP.

Poskytované hodnoty jsou průměrovány plovoucím průměrem s nastavitelnou periodou (viz sekce Průměrování).

Pomocí volitelných parametrů *format* a *meta* lze odpověď na požadavek zformátovat pro lepší čitelnost a/nebo ji doplnit metadatami (informacemi, které nesouvisí přímo z měřeními veličinami). Příklad:

<http://<IP>/api/v1/data.json/format=1&meta=1>

Ukázka dat ve formátu JSON:

```
{
  "meta": {
    "sn": 30004, /* Sériové číslo senzoru */
    "ip": "10.208.249.210", /* IP adresa v lokální síti */
    "name": "IAQ Sensor", /* Název (typ) senzoru */
    "desc": "Obývací pokoj", /* Popis senzoru */
    "uptime": 64 /* Čas od spuštění/restartu senzoru (s) */
    "wifi_rssi": -72.29067993 /* Síla přijímaného Wi-Fi signálu (dBm)
  */
  },
  "temperature": 22.57, /* Teplota (°C) */
  "relative_humidity": 48.64, /* Relativní vlhkost (%) */
  "absolute_humidity": 9.73, /* Absolutní vlhkost (g/m3) */
  "dew_point": 11.2, /* Rosný bod (°C) */
  "CO2": 518.46, /* Koncentrace CO2 (ppm) */
  "atm_pressure": 977.82, /* Atmosférický tlak (hPa) */
  "ambient_light": 482.94, /* Okolní osvětlení (lux) */
  "VOC_index": 70.85, /* VOC index (0-500) */
  "VOC_equiv_CO2": 681.67, /* VOC ekvivalent CO2 (ppm) */
  "VOC_accuracy": 3, /* Přesnost VOC měření (0-3) */
}
```

V případě, že některá z měřených hodnot ještě není inicializovaná, je na jejím místě uvedena hodnota *null*. Například:

```
...
"dew_point": 11.2, /* Rosný bod (°C) */
"CO2": null, /* Koncentrace CO2 (ppm) */
"atm_pressure": 977.82, /* Atmosférický tlak (hPa) */
...
```

LoRaWAN

Jde o obousměrné energeticky úsporné rádiové spojení umožňující přenos naměřených hodnot na typickou vzdálenost v řádech jednotek kilometrů. Periodu, se kterou jsou tyto zprávy odesílány, lze nastavit nejen přes konfigurační webové rozhraní, ale i vzdáleně pomocí downlink LoRaWAN zprávy adresované senzoru. Pro maximální úsporu šířky pásma (=přenášených dat) jsou odesílané informace kódovány - viz sekce [Formát naměřených hodnot \(uplink\)](#).



Aktivace

Před prvním přenosem pomocí radiového rozhraní LoRaWAN je třeba senzor aktivovat, tzn. zaregistrovat u veřejného operátora nebo v databázi privátní LoRaWAN brány. Podporovány jsou dvě metody aktivace (váš operátor může podporovat jen jednu z nich):

1. Over-the-Air Activation (OTAA) – **preferováno**
2. Activation by Personalization (ABP)

U metody OTAA je nejprve vyžadován proces připojení k LoRaWAN síti (*Join*). Vyvolán je vždy po zapnutí senzoru a v případě neúspěchu je s náhodně zvolenou periodou v řádu jednotek minut opakován.

Identifikátorem v rámci sítě LoRaWAN je *Device EUI*. Je zobrazeno v příslušné sekci nastavení a již z výroby je zaručena jeho unikátnost – nedoporučuje se měnit.

Význam ostatních položek (Application EUI, Application Key, ...) závisí na zvolené metodě aktivace a jejich popis naleznete v dokumentaci k sítím LoRaWAN, případně u vašeho operátora.

Formát naměřených hodnot (uplink)

Secke zprávy obsahující samotné naměřené hodnoty (dále nazývaná *payload*) obsahuje až 16 bajtů, v nichž může být zakódováno v závislosti na konkrétním modelu senzoru až 10 různých veličin/informací. Informace mohou být jednobajtové, dvoubajtové nebo vícebajtové. Všechny přenášené hodnoty jsou kladná celá čísla. Desetinná a záporná čísla se získávají výpočtem popsáním níže. Ukázka výpočtu je [přílohou](#) tohoto dokumentu.

| Bajt | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------|------|-----|----|------|-----|----|-------|----|------|--------------------|----|
| | - | Lo | Hi | - | Lo | Hi | Lo | Hi | - | Lo | Hi |
| Pole | CONT | T_x | | RH_x | p_x | | VOC_x | | AL_x | CO ₂ _x | |

| Název pole | Význam | | |
|------------|---|----------------------|---------------------------------------|
| CONT | Bitová maska obsahu následujících polí. Pokud je příslušný bit v LOG1, je dané pole v payloadu obsaženo | | |
| | Bit | Binární reprezentace | Význam |
| | 0 | 0000 0001 | T, RH – teplota a relativní vlhkost |
| | 1 | 0000 0010 | p – atmosférický tlak |
| | 2 | 0000 0100 | VOC index |
| | 3 | 0000 1000 | AL – Ambient light (okolní osvětlení) |
| | 4 | 0001 0000 | CO ₂ |
| 5-7 | 1110 0000 | Vyhrazeno | |

| | Veličina | Postup výpočtu hodnoty veličiny |
|--------------------|-----------------------------------|---|
| T_x | Teplota (°C) | $T = (T_x / 100) - 100$ |
| RH_x | Relativní vzdušná vlhkost (%) | $RH = RH_x / 2.5$ |
| p_x | Atmosférický tlak (hPa) | $p = (p_x / 100) + 800$ |
| VOC_x | VOC index, VOC přesnost | $VOC_index = VOC_x \& 0x01FF$ $VOC_accuracy = (VOC_x \gg 9) \& 0x0003$ |
| AL_x | Okolní nepřímé osvětlení (lux) | $Ambient_light = \exp(Ambient_light_x / 20) - 1$ |
| CO ₂ _x | Koncentrace CO ₂ (ppm) | $CO_2 = CO_2_x$ |



Formát povelu pro senzor (downlink)

Podporován je jeden typ downlink zprávy, určený pro nastavení periody odesílání LoRaWAN zpráv. Číslo typu payloadu je 1. Hodnota udávaná v minutách musí být nastavena v rozsahu 1-180. Příklad zprávy je [přílohou tohoto dokumentu](#).

| | | |
|------|--------|--------|
| Bajt | 0 | 1 |
| Pole | P_TYPE | PERIOD |

| Název pole | Význam | |
|------------|--|--------------------------|
| P_TYPE | Typ payloadu | Vždy roven 1 |
| PERIOD | Perioda odesílání zpráv udaná v minutách | Celé číslo, rozsah 1-180 |



Modbus RTU / TCP

Senzor se chová jako Modbus slave – tzn. server. Registrová mapa (adresy a formát všech registrů) je pro TCP i RTU shodná. Všechny veličiny lze vyčíst najednou jako celý blok, avšak hodnoty ležící mimo registry mají nedefinovaný stav (nadřazeným systémem by je měl zahodit/ignorovat).

Parametry sériové linky, stejně jako TCP port, na kterém server naslouchá (výchozí je 502), lze konfigurovat – viz Význam konfigurovatelných parametrů. Senzor umožňuje současně jedno otevřené TCP spojení.

Registrová mapa vstupních (input) registrů

| Registr | Význam | Jednotky | Formát |
|---------|--------------------------------|------------------|-----------------|
| 0 | Teplota | °C | float (32 bitů) |
| 6 | Relativní vlhkost | % | float (32 bitů) |
| 8 | Rosný bod | °C | float (32 bitů) |
| 10 | Absolutní vlhkost | g/m ³ | float (32 bitů) |
| 18 | CO ₂ | ppm | float (32 bitů) |
| 26 | VOC index (0-500) | - | float (32 bitů) |
| 28 | VOC přesnost (0-3) | - | float (32 bitů) |
| 34 | VOC ekvivalent CO ₂ | ppm | float (32 bitů) |
| 42 | Okolní osvětlení | lux | float (32 bitů) |
| 76 | Atmosférický tlak | hPa | float (32 bitů) |
| 84 | Čas od zapnutí senzoru | s | float (32 bitů) |

Registrová mapa konfiguračních (holding) registrů

| Registr | Význam | Jednotky | Formát |
|---------|------------------------------|----------|---|
| 5000 | Intenzita LED; rozsah 1-100 | % | integer (16 bitů) |
| 5001 | Ovládání digitálního výstupu | - | 0 – rozepnuto jiná hodnota – sepnuto |

Konfigurační registry jsou určeny pouze pro zápis.



7 Reset zařízení

Pomocí stisku tlačítka na senzoru **během fáze inicializace po zapnutí** (LED svítí fialově) lze provést jednu ze dvou operací:

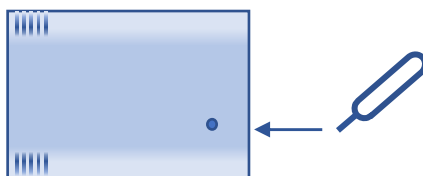
1. Přepnutí Wi-Fi do režimu přístupového bodu (AP) pomocí cca 2sek. stisku tlačítka

Senzor vytvoří Wi-Fi síť s názvem (SSID) *Unipi <model> <sériové číslo>*. Tato síť je otevřená, tzn. bez hesla či klíče. Při této operaci **nedochází** k resetu či smazání parametrů ze zařízení.

Pro změnu jakéhokoliv nastavení je nutné znát heslo k sekci *Settings* – pokud není známe a již bylo měněno (tzn. není ani výchozí – viz kapitola [První přihlášení a konfigurace](#)), je jedinou možností uvedení zařízení do továrního nastavení, viz níže.

2. Reset do továrního nastavení vyvolaný cca 8sek. stiskem tlačítka (dokud LED nepřestane blikat modře):

Všechny parametry senzoru jsou nastaveny na výchozí hodnoty. Resetováno je i jméno a heslo nutné pro konfiguraci zařízení (jméno: admin, heslo: admin).



K pohodlnému stisku tlačítka slouží přiložený nástroj, případně lze použít jehlu či jiný ostrý předmět.

8 Aktualizace firmware

Zařízení umožňuje uživateli provést aktualizaci vestavěného programu pomocí webového rozhraní dostupného přes Wi-Fi. Slouží k tomu položka *FW update* v hlavním menu, která je chráněna jménem a heslem (výchozí hodnoty viz sekce [První přihlášení a konfigurace](#)).

Poslední verze firmware je k dispozici v podobě souboru s příponou .bin dostupném ke stažení na stránkách:

<https://kb.unipi.technology/>

Tento soubor je pak načten přímo webovým formulářem. Po jeho nahrání do senzoru je nutno provést restart zařízení.



9 Přílohy

9.1 Příklad dekódování uplink LoRaWAN zprávy

Payload v hexadecimálním zápisu: 1f932f87c8011046b10465

Rozdělení na jednotlivá pole: 0f 932f 87 c801 1046 b104 65

Změna endianness vícebajtových hodnot: 0f 2f93 87 01c8 4610 04b1 65

| Veličina | Hex reprezentace | Desítková reprezentace | Převod | Výsledek |
|-----------------------|------------------|------------------------|-------------------------------------|--|
| CONT | 0x1f | - | 0x1f (hex) = 0001 1111 (binárně) | T, RH, CO ₂ , p, VOC, Ambient_light |
| T | 0x2f93 | 12179 | $T = 12179 / 100 - 100$ | 21,79 °C |
| RH | 0x87 | 135 | $RH = 135 / 2,5$ | 54 % |
| p | 0x4610 | 17936 | $p = 17936 / 100 + 800$ | 979,36 hPa |
| Ambient_light | 0x65 | 101 | $\exp(101 / 20) - 1$ | 155 lux |
| CO₂ | 0x01c8 | 456 | $CO_2 = 456$ | 456 ppm |

| Veličina | Hexa reprezentace | Bitový posun a maskování | Výsledek |
|---------------------|-------------------|--|----------|
| VOC_index | 0x04b1 | $0x04b1 \& 0x01ff = 0x00b1$ | 177 |
| VOC_accuracy | 0x04b1 | $(0x04b1 \gg 9) \& 0x0003 = 0x0002 \& 0x0003 = 0x0002$ | 2 |

9.2 Příklad downlink LoRaWAN zprávy

| Požadavek | Hex payload |
|---|-------------|
| Nastavení periody odesílání zpráv na 5 minut | 0x01 0x05 |
| Nastavení periody odesílání zpráv na 10 minut | 0x01 0x0A |



9.3 Význam konfigurovatelných parametrů

| Parametr | Význam |
|--|---|
| Login | |
| New password | nové heslo pro přístup ke konfiguraci |
| Sensor name | název (typ) senzoru, nelze měnit |
| Sensor | |
| Serial number | sériové číslo senzoru, nelze měnit |
| Admin username | uživatelské jméno pro přístup ke konfiguraci |
| Sensor description (location) | uživatelský popis senzoru, např. jeho umístění |
| LED | |
| Led intensity control | režim řízení jasu LED: <ul style="list-style-type: none"> • Dle okolního osvětlení • Dle denní doby • Konstantní jas |
| Max/Min LED intensity | omezení min. a max. jasu led. Udáno jako % z maximálního jasu |
| Threshold for max/min intensity | hodnoty okolního osvětlení pro min. a max. jas v luxech |
| Day/Night/Sleep LED intensity | nastavení intenzity LED pro jednotlivá pásma denní doby. Udáno jako % z maximálního jasu |
| Sleep time from/to | časy aktivace/deaktivace noční intenzity jasu LED. Udáno jako hodiny v 24hod formátu |
| LED intensity | intenzita svitu LED v režimu konstantního jasu. Udáno jako % z jasu maximálního |
| Wi-Fi | |
| ON/OFF | Wi-Fi zapnuto/vypnuto |
| Wi-Fi mode | režim Wi-Fi AP mode – senzor funguje jako přístupový bod. IP senzoru je 192.168.10.1 Station mode – senzor funguje jako klient, který se připojí k existující síti. IP je získána pomocí DHCP |
| Wi-Fi name (SSID), Wi-Fi password | přístupové informace sítě. Společné pro oba režimy |



| Online discovery service | |
|--|---|
| ON/OFF, Pin | povolení/zakázání funkce „Vyhledání senzorů v místní síti“. Při zapnutí funkce lze volitelně nastavit PIN. Pro bližší popis viz příslušnou sekci. |
| Webserver | |
| Dashboard/HTTP API averaging* | délka časového okna plovoucího průměru v sekundách. Nastavitelná nezávisle pro webovou stránku i REST API. |
| MQTT | |
| MQTT publish period (seconds) | perioda odesílání dat v sekundách. Odesílaná data jsou průměrem za celou periodu. |
| MQTT TLS encryption | šifrování dat a přihlašovacích údajů: Unencrypted – nešifrováno Encrypted – šifrováno (DOPORUČENO) |
| MQTT server | doménové jméno nebo IP adresa serveru |
| MQTT port | port serveru. Při změně šifrování je nutné port změnit ručně. |
| MQTT username/password | uživatelské přihlašovací jméno a heslo do MQTT serveru. Nepovinné, ale DOPORUČENÉ |
| MQTT topic | MQTT téma |
| Modbus RTU | |
| Modbus device address | adresa zařízení na sběrnici |
| Baud rate, parity, stopbits | přenosové parametry sériové linky RS485 |
| Modbus values averaging* | délka časového okna plovoucího průměru v sekundách pro modbus. |
| Modbus TCP | |
| Modbus TCP port | port, na které jednotka v roli Modbus serveru naslouchá příchozím spojením. Výchozí port je 502. |
| Calibration (popis viz sekce Kalibrace CO2) | |
| Temperature offset | hodnota trvale přičítaná k naměřené teplotě. |
| CO ₂ calibration – set reference | referenční hodnota koncentrace CO ₂ naměřená kalibračním měřidlem. Slouží pro manuální kalibraci. |
| CO ₂ calibration – on/off | aktivace automatické kalibrace. |



Revize

| Verze | Změny | Datum |
|-------|--------------|---------|
| 1.0 | První vydání | 07/2020 |

