



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

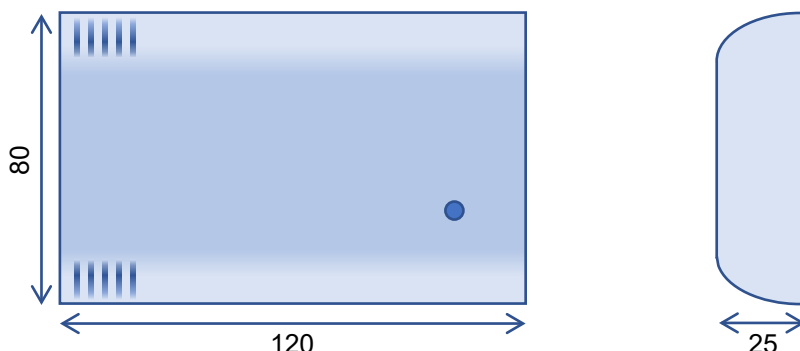
Měření parametrů vnitřního prostředí*	Teplota vzduchu Vzdušná vlhkost Koncentrace CO ₂ Koncentrace VOC (těkavé organické látky) – index kvality vzduchu Barometrický tlak Okolní světlo	
Napájení	5 až 24 V DC, průměrný příkon 0,6 W micro USB 5 V DC, max. 1 A (typ. 120 mA), nutný prodloužený konektor	
Pracovní 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



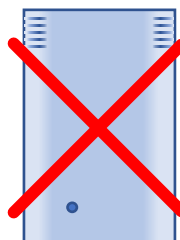
3 Rozměry a montáž

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

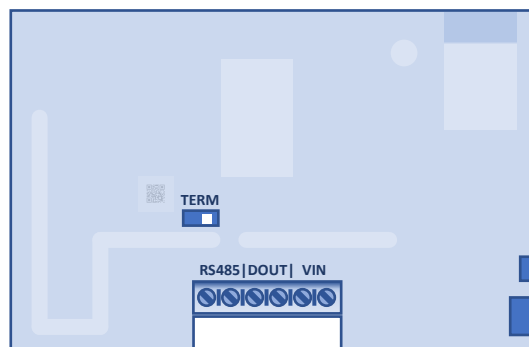
Před zapojením je třeba rozebrat dvojdílný plastový kryt výrobku a vyjmout z něho desku plošných spojů. Tyto operace provádějte velmi opatrně – nejlépe pomocí malého plochého šroubováku. Obzvláště velký pozor je třeba dávat na kabel spojující desku s anténou přilepenou k vrchnímu krytu (pouze některé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

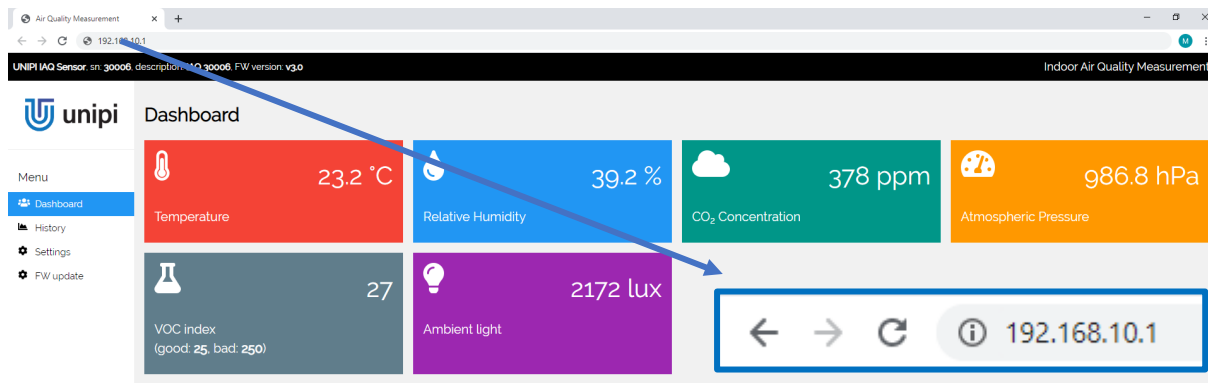


6 Komunikace

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> <seriové 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 metadaty (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 rádech 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:

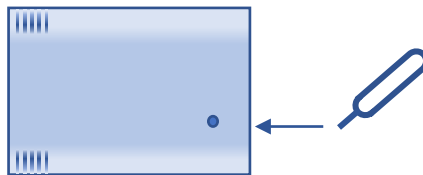
1. Přepnutí Wi-Fi do režimu přístupového bodu (AP) pomocí cca 2sek. stisku tlačítka

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 známé 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

