



---

# PAPAGO METEO RS

---

Měří teplotu, vlhkost, rosný bod, atm. tlak  
koncentrace oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>),  
rychlost a směr větru

Rozhraní RS485

Komunikační protokol Modbus RTU

---



# PAPAGO METEO RS

## Katalogový list

Vytvořen: 1.3.2021

Poslední aktualizace: 9.11 2021 12:34

Počet stran: 28

© 2021 Papouch s.r.o.

---

## Papouch s.r.o.

Adresa:

**Strašnická 3164/1a  
102 00 Praha 10**

Telefon:

**+420 267 314 268**

Internet:

**www.papouch.com**

E-mail:

**papouch@papouch.com**

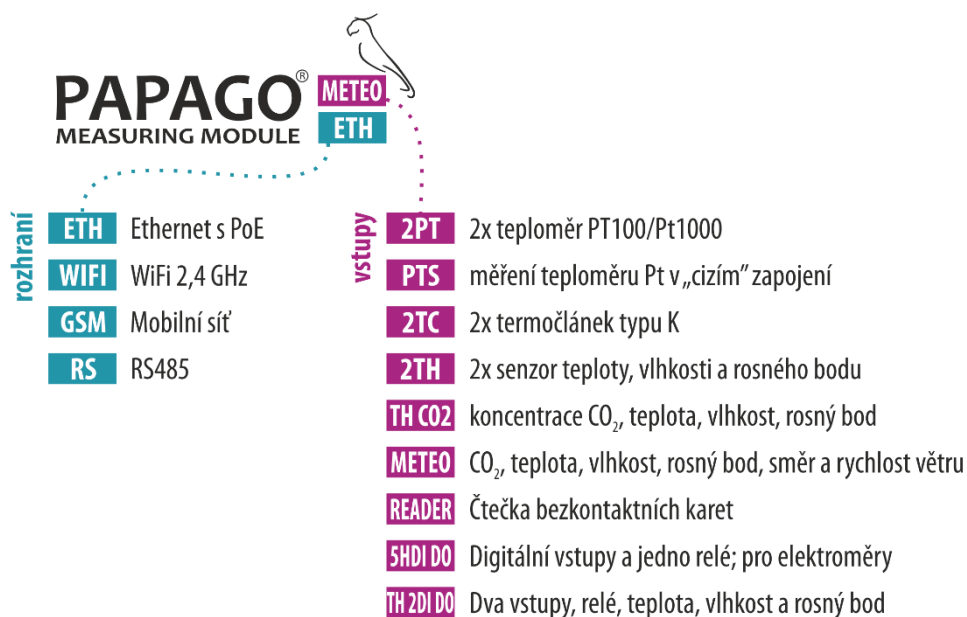


**OBSAH**

Seznámení s Papagem.....4	Vysvětlivky.....17
Aplikace.....4	Instrukce Spinelu.....18
Vlastnosti.....4	Čtení hodnot z input registru.....18
Zapojení.....5	Čtení jména a verze.....18
Konfigurace.....6	Čtení výrobních údajů.....19
Sekce Komunikace.....7	Indikace.....20
Sekce Senzor.....7	Technické parametry.....21
Modbus RTU.....8	Sdružený vlhkostní a teplotní senzor TH3..21
Adresa.....8	Sdružený senzor tlaku, teploty a vlhkosti...22
Seznam funkčních kódů.....8	Samostatný teplotní senzor.....22
Identifikace zařízení.....9	Kabel k teplotnímu senzoru a senzoru TH323
Holding Register.....9	Senzor koncentrace CO <sub>2</sub> .....23
Input Register.....11	Senzor rychlosti a směru větru.....24
Spinel.....16	Ostatní parametry.....24
Formát 97.....16	Možná provedení.....25
Struktura.....16	

## SEZNÁMENÍ S PAPAGEM

PAPAGO je rodina zařízení s jednotným vzhledem a komunikačními možnostmi. Umožňuje kombinovat na jedné straně komunikační rozhraní a na druhé straně měřicí/snímací části (vstupy).



## Aplikace

- Sledování meteorologických údajů a jejich vyhodnocení
- Měření CO<sub>2</sub>, rychlosti a směru větru, teploty a vlhkosti v průmyslu
- Rozšíření PLC o měření meteorologických veličin
- Měření pro systém HACCP
- Detekce rychlosti větru pro automatické stažení venkovních žaluzií a předokenních rolet

## Vlastnosti

**PAPAGO METEO RS umí měřit koncentraci oxidu uhličitého, teplotu, atmosférický tlak, vlhkost a rosný bod a směr a rychlost větru.**

Ke vstupům je možné připojit některý z těchto senzorů (ke každému vstupu jen jeden senzor):

TH senzor..... teplota: -40 až 125 °C; vlhkost: 0 až 100 % .....vstupy: A, B  
 THP senzor ..... teplota: -40 až 125 °C; vlhkost: 0 až 100 %; tlak: 50 až 110 kPa...vstupy: A, B  
 T senzor ..... teplota: -55 až 125 °C .....vstupy: A, B  
 CO<sub>2</sub> senzor..... koncentrace oxidu uhličitého CO<sub>2</sub> .....vstupy: A, B  
 Větrný senzor.. rychlost a směr větru .....vstupy: C

- Komunikace přes RS485 protokolem Modbus RTU.
- Široký rozsah napájení 11 až 58 V DC.
- Proudový odběr typicky 26 mA při 24 V.

- Měření (a) externího teploměru, (b) sdruženého teplotního a vlhkostního senzoru, (c) sdruženého tlakového, teplotního a vlhkostního senzoru, (d) senzoru koncentrace CO<sub>2</sub> nebo (e) senzoru směru a rychlosti větru (Senzory nejsou součástí dodávky.)
- Kovová robustní krabička s pěkným vzhledem, která může být montována i na lištu DIN. Na krabičce jsou popisy, které umožní zapojení bez nahlížení do manuálu. Zprovoznění pomohou i indikační LED pro všechny důležité stavy.

## ZAPOJENÍ

- 1) Ke svorkám + a – připojte napájecí zdroj. Je očekáváno stejnosměrné napájecí napětí z rozsahu 11 až 58 V. (Vstup pro napájení má ochranu proti poškození přepólováním.)
- 2) Ke konektorům A, B a C připojte senzor(y). Konektor C je vyhrazen pouze pro senzor směru a rychlosti větru. Konektory A a B jsou záměnné.



obr. 1 - čelo s konektory pro připojení senzorů

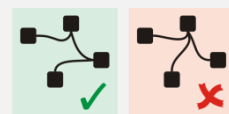
- 3) Papago připojte k nadřazenému systému linkou RS485. RxTx+ připojte k RxTx+ (také RT+ nebo A) na dalším zařízení. Podobně s RxTx- připojte k protějším RxTx- (také RT- nebo B).



obr. 2 - čelo s konektory pro RS485, napájení a konfiguračním USB

### Některá základní doporučení pro zapojování linky RS485:

- Doporučujeme použít běžný TP kabel pro počítačové sítě (UTP, FTP nebo STP) a jako vodiče pro RS485 použít jeden kroucený pár z tohoto kabelu.
- Všechna zařízení na lince je třeba propojovat "od jednoho k druhému" a ne do tzv. "hvězdy" (viz obrázek vpravo). Maximální délka vedení je 1,2 km.
- Na koncích vedení musí být připojeno zakončení (spínačem TERM).
- Případné stínění kabelu připojte jen na jednom místě linky.



**Spínačem TERM** připojte zakončení RS485 v případě, že je komunikační linka v zarušeném prostředí (vede souběžně se silovými vodiči, apod.). Na jedné lince mohou být maximálně dva moduly s připojeným zakončením (na opačných koncích linky). Ve většině případů není nutné propojku používat.

**Spínači BIAS** můžete připojit k lince rezistory definující klidový stav linky. Tyto rezistory by měly být připojeny pouze na jednom místě celé linky RS485.

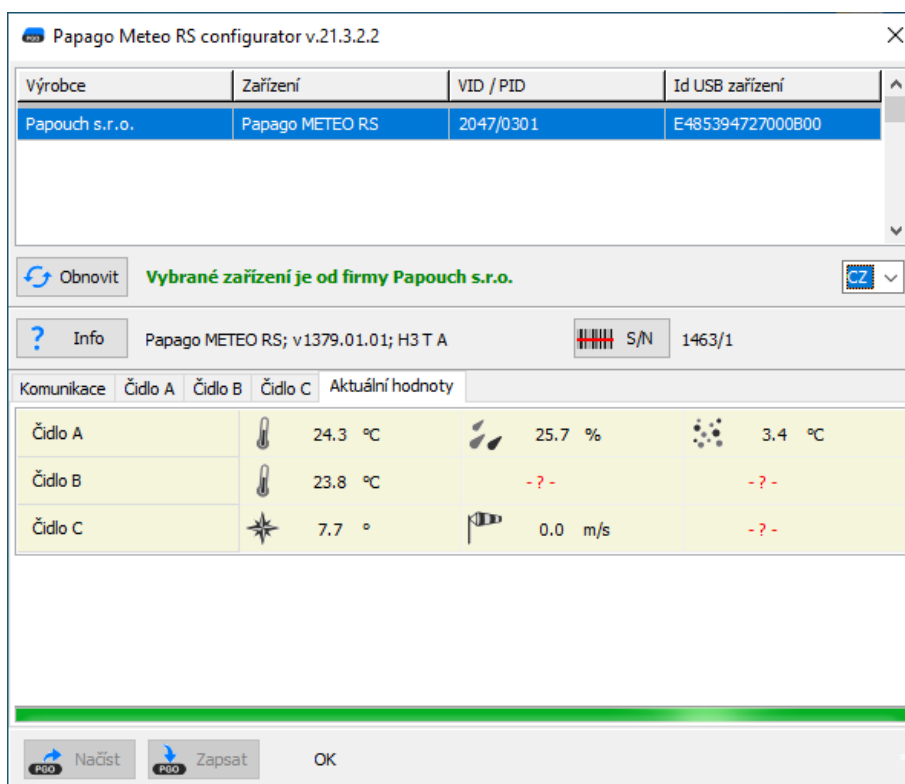
**Zem GND** komunikační linky je možné, v případě RS485, použít pro připojení stínění. Stínění komunikační linky není nutné. Doporučujeme jej použít v případě, kdy linka vede v zarušeném prostředí (souběžně se silovými vodiči, apod.). **Stínění by mělo být připojeno pouze k jednomu zařízení na komunikační lince!** Jinak by došlo k propojení nezávislých zemí a vytvoření tzv. „zemní smyčky“, která může poškodit zařízení na lince.

Upozornění: **Zem GND sériové linky je galvanicky oddělena od ostatních částí zařízení.** Pokud k tomu není zvláštní důvod, obě země nepropojte. Propojením obou zemí se zruší galvanické oddělení komunikační linky a Quido je pak ohroženo zemními smyčkami a mezi zdrojem a řídicím systémem.

- 4) Pokud nemáte Papago nastavené předem, pokračujte konfigurací popsanou v následující kapitole.

## KONFIGURACE

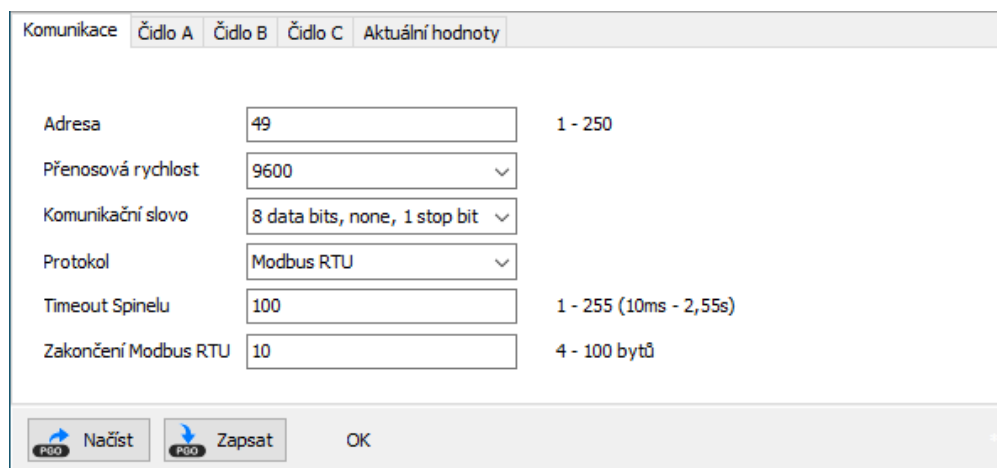
Konfigurace se provádí přes konfigurační mini USB konektor pomocí softwaru *Papago Meteo RS configurator* pro OS Windows 10. Software je ke stažení na produktové stránce Papaga na papouch.com. Při konfiguraci přes USB konektor je potřeba mít také připojené externí napájení.



obr. 3 – Konfigurační aplikace

## Sekce Komunikace

V sekci Komunikace se nastavují základní parametry komunikační linky.



The screenshot shows a dialog box titled 'Komunikace' with tabs for 'Čidlo A', 'Čidlo B', 'Čidlo C', and 'Aktuální hodnoty'. The 'Čidlo A' tab is selected. The settings are as follows:

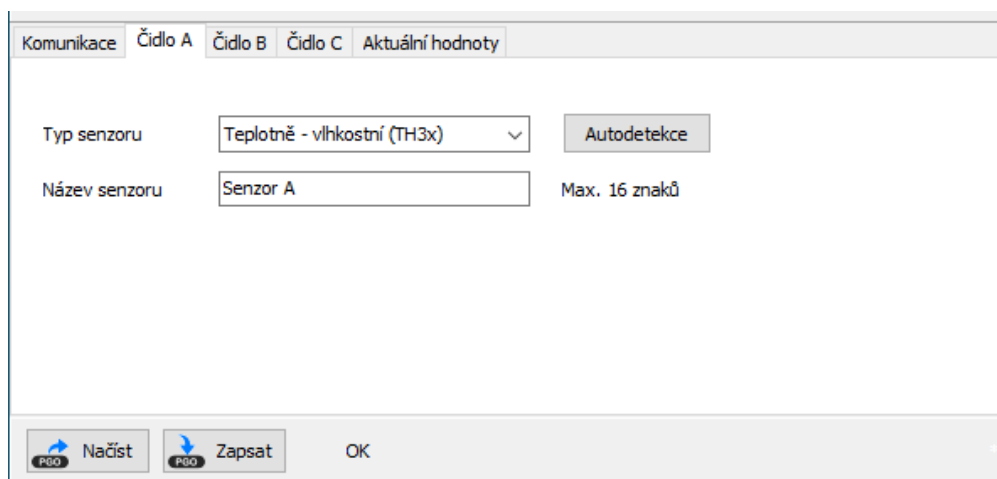
Parametr	Hodnota	Rozsah
Adresa	49	1 - 250
Přenosová rychlost	9600	
Komunikační slovo	8 data bits, none, 1 stop bit	
Protokol	Modbus RTU	
Timeout Spinelu	100	1 - 255 (10ms - 2,55s)
Zakončení Modbus RTU	10	4 - 100 bytů

At the bottom, there are three buttons: 'Načíst' (with a PGO icon), 'Zapsat' (with a PGO icon), and 'OK'.

obr. 4 - Nastavení parametrů komunikační linky

## Sekce Senzor

Senzory A i B mají své samostatné sekce se shodnými nastaveními.



The screenshot shows a dialog box titled 'Komunikace' with tabs for 'Čidlo A', 'Čidlo B', 'Čidlo C', and 'Aktuální hodnoty'. The 'Čidlo A' tab is selected. The settings are as follows:

Parametr	Hodnota	Rozsah
Typ senzoru	Teplotně - vlhkostní (TH3x)	
Název senzoru	Senzor A	Max. 16 znaků

There is also an 'Autodetekce' button. At the bottom, there are three buttons: 'Načíst' (with a PGO icon), 'Zapsat' (with a PGO icon), and 'OK'.

obr. 5 - nastavení jednoho ze senzorů

Stisknutím tlačítka *Autodetekce* u senzoru dojde k automatickému rozpoznání typu připojeného senzoru.

Jako **senzor C** může být připojen pouze snímač rychlosti a směru větru. Záložka senzoru C pak vypadá takto:

The screenshot shows a configuration window for 'Čidlo C' with the following elements:

- Navigation tabs: Komunikace, Čidlo A, Čidlo B, Čidlo C, Aktuální hodnoty
- Form fields:
  - Typ senzoru: Davis (dropdown menu)
  - Název senzoru: Senzor C (text input, Max. 16 znaků)
  - Kalibrace severu: 0 (text input, 0,0° - 360,0°)
- Action button: Aktuální směr je sever
- Bottom bar: Načíst (with P80 icon), Zapsat (with P80 icon), OK

obr. 6 - senzor C

## MODBUS RTU

### Adresa

*Tip: Adresu snadno nastavíte konfiguračním softwarem přes USB. Zde jsou informace o nastavení adresy protokolem Modbus:*

- 0x31: Výchozí adresa zařízení (dekadicky 49). Adresu jde změnit v registru 1 (viz níže).
- 0x00: Univerzální adresa protokolu Modbus RTU (dekadicky 0). Pokud zařízení přijme tuto adresu, instrukce se provede, ale zařízení neodpoví.
- 0xF8: Univerzální adresa zařízení (dekadicky 248). Pokud zařízení přijme tuto adresu, instrukce se provede a zařízení odpoví. Toto lze prakticky využít jen pokud je připojeno pouze jedno zařízení!

### Jak změnit adresu pomocí sériového čísla?

Díky následujícímu postupu je možné zapojit na linku RS485 více zařízení se stejnou adresou a pak jim jednotlivě adresu změnit:

- 1) Poznamenejte si sériové číslo zařízení. Je na štítku na zařízení ve formátu 1395/0069  
Číslo před lomítkem je Typ produktu a číslo za lomítkem je Číslo kusu.
- 2) Pomocí funkčního kódu 0x10 a univerzální adresy 0xF8 zapište do zařízení najednou tyto Holding registry:
  - a. *Typ produktu* (adr. 10) – zapište typ produktu ze štítku.
  - b. *Číslo kusu* (adr. 11) – zapište číslo kusu ze štítku.
  - c. *Adresa* (adr. 12) – zapište novou adresu, kterou chcete nastavit.
- 3) Od této chvíle komunikuje zařízení již s novou adresou.

### Seznam funkčních kódů

Zařízení umožňuje přistupovat ke své paměti – v závislosti na typu registru – těmito instrukcemi:

- 0x03 .....čtení holding registrů
- 0x04 .....čtení vstupních registrů
- 0x06 .....nastavení jednoho holding registru
- 0x10 .....zapsání do několika holding registrů



- 0x11 .....identifikace

## Identifikace zařízení

Čtení identifikačního řetězce zařízení (Report slave ID).

### Funkční kódy:

0x11 – Report slave ID

### Parametry:

Počet bytů	1 Byte	dle řetězce
ID	1 Byte	ID je totožné s adresou zařízení
RI	1 Byte	Run Indikátor – zde vždy 0xFF (zapnuto)
Data	N Byte	Řetězec podobný tomuto příkladu: <i>Papago METEO RS; v1379.01.01; H3 T A</i>

## Holding Register

Adresa	Přístup	Funkce	Název
0 <sup>1</sup>	zápis	0x06	<b>Povolení konfigurace</b> Zápis hodnoty 0x00FF do tohoto paměťového místa musí předcházet všem instrukcím, zapisujícím do holding registru na adresy 0 až 5. Slouží k ochraně před nechtěnou změnou konfigurace. Není povoleno zapisovat Povolení konfigurace funkčním kódem 0x10 zároveň s dalšími parametry.
1	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	<b>Adresa (ID)<sup>2</sup></b> Unikátní adresa zařízení v protokolu Modbus. Je očekáváno číslo z rozsahu 1 až 247. Adresa je unikátní pro protokol Modbus. <i>Výchozí adresou je 0x0031.</i> Pro nastavení adresy pomocí sériového čísla viz stranu 8.
2	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	<b>Komunikační rychlost<sup>2</sup></b> Rychlosti a jim odpovídající kódy: 1 200 Bd ..... 0x0003 2 400 Bd ..... 0x0004 4 800 Bd ..... 0x0005 9 600 Bd ..... 0x0006 ( <i>výchozí nastavení</i> ) 19 200 Bd ..... 0x0007 38 400 Bd ..... 0x0008 57 600 Bd ..... 0x0009 115 200 Bd ..... 0x000A

<sup>1</sup> Je možné se setkat s číslováním registrů od jedničky nebo od nuly, protože tento první registr má adresu 0.

<sup>2</sup> Zápisu do tohoto paměťového místa musí předcházet zápis hodnoty 0x00FF na adresu 0 do pozice Povolení konfigurace. Jde o ochranu před nechtěnou změnou konfigurace. Není povoleno zapisovat Povolení konfigurace pomocí Multiply write zároveň s dalšími parametry.

Adresa	Přístup	Funkce	Název												
3	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	<p><b>Datové slovo</b> <sup>2</sup> Datové slovo je vždy osmibitové.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Hodnota</th> <th>Parita</th> <th>Počet stopbitů</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0000 (výchozí)</td> <td>není (N)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0x0001</td> <td>sudá (E)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0x0002</td> <td>lichá (O)</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Hodnota	Parita	Počet stopbitů	0x0000 (výchozí)	není (N)	1	0x0001	sudá (E)	1	0x0002	lichá (O)	1
Hodnota	Parita	Počet stopbitů													
0x0000 (výchozí)	není (N)	1													
0x0001	sudá (E)	1													
0x0002	lichá (O)	1													
4	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	<p><b>Rozlišení konce paketu</b> <sup>2</sup> Konfiguruje, jak velká prodleva mezi byty bude považována za konec paketu. Prodleva se zadává v počtu bytů. Je možné zadat hodnotu 4 až 100. Výchozí hodnota je 10.</p>												
5	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	<p><b>Komunikační protokol</b> <sup>2</sup> Umožňuje přepnout zařízení do komunikace protokolem Spinel. Po odeslání odpovědi se zařízení přepne do zvoleného protokolu a dále komunikuje pouze jím. (V každém z protokolů existuje instrukce pro přepnutí protokolů.) Kód pro protokol Spinel: 0x0001 Kód pro protokol Modbus RTU: 0x0002 (výchozí)</p>												
10	čtení, zápis	0x03, 0x10 <sup>3</sup>	<p><b>Typ produktu</b> Zde je vždy číslo 1395 jako typové číslo produktu.</p>												
11	čtení, zápis	0x03, 0x10 <sup>3</sup>	<p><b>Číslo kusu</b> Unikátní číslo kusu.</p>												
12	čtení, zápis	0x03, 0x10 <sup>3</sup>	<p><b>Adresa</b> Viz nastavení adresy pomocí sériového čísla na straně 8.</p>												
13	čtení, zápis	0x03, 0x10	<p><b>Verze hardwaru a firmwaru</b> Horní byte je verze hardwaru, spodní byte verze firmwaru.</p>												
20	čtení, zápis	0x03, 0x10	<p><b>Nastavení typu senzoru A</b> Typ senzoru jako jeden z těchto kódů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – typ není vybrán</li> <li>• 2 – Teplotní (DS)</li> <li>• 3 – Teplotně - vlhkostní (TH3x)</li> <li>• 4 – Teplotní (TMP)</li> <li>• 5 – Koncentrace CO<sub>2</sub> (T6713)</li> <li>• 7 – Atmosférický tlak</li> <li>• 8 – Koncentrace O<sub>3</sub></li> </ul>												

<sup>3</sup> Registry 10 až 12 je nutné zapisovat najednou. Zápis nepřepíše hodnoty registrů Typ produktu a Číslo kusu. Zápis do těchto registrů slouží pouze pro funkci nastavení adresy zařízení pomocí sériového čísla (viz str. 8).

Adresa	Přístup	Funkce	Název
30	čtení, zápis	0x03, 0x10	<b>Nastavení typu senzoru B</b> Typ senzoru jako jeden z těchto kódů: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – typ není vybrán</li> <li>• 2 – Teplotní (DS)</li> <li>• 3 – Teplotně - vlhkostní (TH3x)</li> <li>• 4 – Teplotní (TMP)</li> <li>• 5 – Koncentrace CO<sub>2</sub> (T6713)</li> <li>• 7 – Atmosférický tlak</li> <li>• 8 – Koncentrace O<sub>3</sub></li> </ul>
40	čtení, zápis	0x03, 0x10	<b>Nastavení typu senzoru C</b> Typ senzoru jako jeden z těchto kódů: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – typ není vybrán</li> <li>• 6 – Davis (rychlost a směr větru)</li> </ul>
49	čtení, zápis	0x03, 0x10	<b>Kalibrace severního směru</b> Pokud je zapsána 0, odpovídá značka na senzoru severnímu směru. Zápisem hodnoty 1 až 359 lze nastavit severní směr manuálně. (Například pokud není možná montáž senzoru tak, aby značka sever mířila severním směrem.)

## Input Register

V Input Registeru jsou k dispozici ke čtení aktuální údaje o měření ze všech senzorů. Pro všechny veličiny, které přichází v úvahu jsou vyhrazeny konkrétní registry. **Hodnoty jsou aktualizovány jen v registrech veličin, které je schopen měřit připojený senzor.**

Adresa	Přístup	Funkce	Název
<b>Senzor A – hlavička</b>			
0 <sup>4</sup>	čtení	0x04	<b>Typ senzoru</b> Typ senzoru jako jeden z těchto kódů: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – typ není vybrán</li> <li>• 2 – Teplotní (DS)</li> <li>• 3 – Teplotně - vlhkostní (TH3x)</li> <li>• 4 – Teplotní (TMP)</li> <li>• 5 – Koncentrace CO<sub>2</sub> (T6713)</li> <li>• 7 – Atmosférický tlak</li> <li>• 8 – Koncentrace O<sub>3</sub></li> </ul>
1	čtení	0x04	<b>Status</b> Obsahuje status senzoru. Může nabývat těchto hodnot: 0 = senzor je připojen 1 = senzor není připojen
<b>Senzor A – teplota</b>			

<sup>4</sup> V některých systémech je možné se setkat s číslováním registrů od 1.

Adresa	Přístup	Funkce	Název
20	čtení	0x04	<b>Status veličiny</b> Obsahuje status veličiny. Může nabývat těchto hodnot: 0 = naměřená hodnota je v měřicím rozsahu 2 = překročení horní hranice měřeného rozsahu (overflow) 3 = měřená hodnota je menší než dolní hranice rozsahu (underflow) 4 = naměřená hodnota je neplatná
21	čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Celsia jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
22, 23	čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Celsia ve formátu float</b>
24	čtení	0x04	<b>Hodnota ve Fahrenheitch jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
25, 26	čtení	0x04	<b>Hodnota ve Fahrenheitch ve formátu float</b>
27	čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Kelvina jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
28, 29	Čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Kelvina ve formátu float</b>
<b>Senzor A – vlhkost</b>			
40	čtení	0x04	<b>Status veličiny</b> Obsahuje status veličiny. Může nabývat těchto hodnot: 0 = naměřená hodnota je v měřicím rozsahu 2 = překročení horní hranice měřeného rozsahu (overflow) 3 = měřená hodnota je menší než dolní hranice rozsahu (underflow) 4 = naměřená hodnota je neplatná
41	čtení	0x04	<b>Hodnota v procentech jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
42, 43	čtení	0x04	<b>Hodnota v procentech ve formátu float</b>
<b>Senzor A – rosný bod</b>			
60	čtení	0x04	<b>Status veličiny</b> Obsahuje status veličiny. Může nabývat těchto hodnot: 0 = naměřená hodnota je v měřicím rozsahu 2 = překročení horní hranice měřeného rozsahu (overflow) 3 = měřená hodnota je menší než dolní hranice rozsahu (underflow) 4 = naměřená hodnota je neplatná
61	čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Celsia jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
62, 63	čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Celsia ve formátu float</b>
64	čtení	0x04	<b>Hodnota ve Fahrenheitch jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
65, 66	čtení	0x04	<b>Hodnota ve Fahrenheitch ve formátu float</b>
67	čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Kelvina jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
68, 69	Čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Kelvina ve formátu float</b>
<b>Senzor A – koncentrace CO<sub>2</sub></b>			

<sup>5</sup> Výslednou veličinu lze z hodnoty spočítat vydělením deseti. Např. hodnota 123 představuje číslo 12,3.

Adresa	Přístup	Funkce	Název
80	čtení	0x04	<b>Status veličiny</b> Obsahuje status veličiny. Může nabývat těchto hodnot: 0 = naměřená hodnota je v měřicím rozsahu 2 = překročení horní hranice měřeného rozsahu (overflow) 3 = měřená hodnota je menší než dolní hranice rozsahu (underflow) 4 = naměřená hodnota je neplatná
81	čtení	0x04	<b>Hodnota v procentech jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
82, 83	čtení	0x04	<b>Hodnota v procentech ve formátu float</b>
<b>Senzor A – atmosférický tlak</b>			
100	čtení	0x04	<b>Status veličiny</b> Obsahuje status veličiny. Může nabývat těchto hodnot: 0 = naměřená hodnota je v měřicím rozsahu 2 = překročení horní hranice měřeného rozsahu (overflow) 3 = měřená hodnota je menší než dolní hranice rozsahu (underflow) 4 = naměřená hodnota je neplatná
101	čtení	0x04	<b>Hodnota v hPa jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
102, 103	čtení	0x04	<b>Hodnota v hPa ve formátu float</b>
104	čtení	0x04	<b>Hodnota v barech jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
105, 106	čtení	0x04	<b>Hodnota v barech ve formátu float</b>
<b>Senzor B – hlavička</b>			
500	čtení	0x04	<b>Typ senzoru</b> Typ senzoru jako jeden z těchto kódů: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – typ není vybrán</li> <li>• 2 – Teplotní (DS)</li> <li>• 3 – Teplotně - vlhkostní (TH3x)</li> <li>• 4 – Teplotní (TMP)</li> <li>• 5 – Koncentrace CO<sub>2</sub> (T6713)</li> <li>• 7 – Atmosférický tlak</li> <li>• 8 – Koncentrace O<sub>3</sub></li> </ul>
501	čtení	0x04	<b>Status</b> Obsahuje status senzoru. Může nabývat těchto hodnot: 0 = senzor je připojen 1 = senzor není připojen
<b>Senzor B – teplota</b>			
520	čtení	0x04	<b>Status veličiny</b> Obsahuje status veličiny. Může nabývat těchto hodnot: 0 = naměřená hodnota je v měřicím rozsahu 2 = překročení horní hranice měřeného rozsahu (overflow) 3 = měřená hodnota je menší než dolní hranice rozsahu (underflow) 4 = naměřená hodnota je neplatná
521	čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Celsia jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
522, 523	čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Celsia ve formátu float</b>

Adresa	Přístup	Funkce	Název
524	čtení	0x04	<b>Hodnota ve Fahrenheitch jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
525, 526	čtení	0x04	<b>Hodnota ve Fahrenheitch ve formátu float</b>
527	čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Kelvina jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
528, 529	Čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Kelvina ve formátu float</b>
<b>Senzor B – vlhkost</b>			
540	čtení	0x04	<b>Status veličiny</b> Obsahuje status veličiny. Může nabývat těchto hodnot: 0 = naměřená hodnota je v měřicím rozsahu 2 = překročení horní hranice měřeného rozsahu (overflow) 3 = měřená hodnota je menší než dolní hranice rozsahu (underflow) 4 = naměřená hodnota je neplatná
541	čtení	0x04	<b>Hodnota v procentech jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
542, 543	čtení	0x04	<b>Hodnota v procentech ve formátu float</b>
<b>Senzor B – rosný bod</b>			
560	čtení	0x04	<b>Status veličiny</b> Obsahuje status veličiny. Může nabývat těchto hodnot: 0 = naměřená hodnota je v měřicím rozsahu 2 = překročení horní hranice měřeného rozsahu (overflow) 3 = měřená hodnota je menší než dolní hranice rozsahu (underflow) 4 = naměřená hodnota je neplatná
561	čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Celsia jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
562, 563	čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Celsia ve formátu float</b>
564	čtení	0x04	<b>Hodnota ve Fahrenheitch jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
565, 566	čtení	0x04	<b>Hodnota ve Fahrenheitch ve formátu float</b>
567	čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Kelvina jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
568, 569	Čtení	0x04	<b>Hodnota ve stupních Kelvina ve formátu float</b>
<b>Senzor B – koncentrace CO<sub>2</sub></b>			
580	čtení	0x04	<b>Status veličiny</b> Obsahuje status veličiny. Může nabývat těchto hodnot: 0 = naměřená hodnota je v měřicím rozsahu 2 = překročení horní hranice měřeného rozsahu (overflow) 3 = měřená hodnota je menší než dolní hranice rozsahu (underflow) 4 = naměřená hodnota je neplatná
581	čtení	0x04	<b>Hodnota v procentech jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
582, 583	čtení	0x04	<b>Hodnota v procentech ve formátu float</b>
<b>Senzor B – atmosférický tlak</b>			

Adresa	Přístup	Funkce	Název
600	čtení	0x04	<b>Status veličiny</b> Obsahuje status veličiny. Může nabývat těchto hodnot: 0 = naměřená hodnota je v měřicím rozsahu 2 = překročení horní hranice měřeného rozsahu (overflow) 3 = měřená hodnota je menší než dolní hranice rozsahu (underflow) 4 = naměřená hodnota je neplatná
601	čtení	0x04	<b>Hodnota v hPa jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
602, 603	čtení	0x04	<b>Hodnota v hPa ve formátu float</b>
604	čtení	0x04	<b>Hodnota v barech jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
605, 606	čtení	0x04	<b>Hodnota v barech ve formátu float</b>
<b>Senzor C – hlavička</b>			
1000	čtení	0x04	<b>Typ senzoru</b> Typ senzoru jako jeden z těchto kódů: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – typ není vybrán</li> <li>• 6 – Davis (rychlost a směr větru)</li> </ul>
1001	čtení	0x04	<b>Status</b> Obsahuje status senzoru. Může nabývat těchto hodnot: 0 = senzor je připojen 1 = senzor není připojen
<b>Senzor C – směr větru</b>			
1140	čtení	0x04	<b>Status veličiny</b> Obsahuje status veličiny. Může nabývat těchto hodnot: 0 = naměřená hodnota je v měřicím rozsahu 2 = překročení horní hranice měřeného rozsahu (overflow) 3 = měřená hodnota je menší než dolní hranice rozsahu (underflow) 4 = naměřená hodnota je neplatná
1141	čtení	0x04	<b>Směr větru ve stupních jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
1142, 1143	čtení	0x04	<b>Směr větru ve stupních ve formátu float</b>
1144	čtení	0x04	<b>Index směru větru</b> Číslo 1 až 16, které představuje jednu ze zkratk světových stran: N (1), NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW (16)
<b>Senzor C – rychlost větru</b>			
1160	čtení	0x04	<b>Status veličiny</b> Obsahuje status veličiny. Může nabývat těchto hodnot: 0 = naměřená hodnota je v měřicím rozsahu 2 = překročení horní hranice měřeného rozsahu (overflow) 3 = měřená hodnota je menší než dolní hranice rozsahu (underflow) 4 = naměřená hodnota je neplatná
1161	čtení	0x04	<b>Směr větru v metrech za sekundu jako signed integer x10<sup>5</sup></b>
1162, 1163	čtení	0x04	<b>Směr větru v metrech za sekundu ve formátu float</b>

Adresa	Přístup	Funkce	Název
1164	čtení	0x04	Směr větru v kilometrech za hodinu jako signed integer x10 <sup>5</sup>
1165, 1166	čtení	0x04	Směr větru v kilometrech za hodinu ve formátu float

## SPINEL

V zařízení je implementován standardní protokol Spinel (formát 97). Pro ladění komunikace tímto protokolem je určen program [Spinel terminál](#).

index	time	data
0	14:05:59.010	2A 61 00 05 31 02 F3 49 0D
1	14:05:59.018	2A 61 00 25 31 02 00 50 61 70 61 67 6F 20 32 50 54 20 45 54 48 3B 20 76 31 30 31 30 2E 30 31 2E 30 31 3B 20 66 39 37 EB 0D
2	14:06:07.369	2A 61 00 06 31 02 58 01 E2 0D
3	14:06:07.378	2A 61 00 1A 31 02 00 01 01 01 80 00 00 FB 41 C9 7C 81 20 20 20 20 20 32 35 2E 31 1C 0D
4	14:06:21.483	2A 61 00 05 31 02 FA 42 0D
5	14:06:21.484	2A 61 00 07 31 02 06 03 F2 3F 0D
6	14:07:14.566	2A 61 00 57 31 04 0F 58 31 31 2F 32 35 2F 32 30 31 34 20 31 34 3A 30 37 3A 33 32 01 01 01 81 00 20 20 20 20 20 20 20 B0 43 00 BD 41 97 79 6B 20 20 20 20 20 20 31 38 2E 39 02 01 01 82 00 20 20 20 20 20 20 B0 43 0C 95 43 A1 0E 49 20 20 20 20 20 33 32 32 2E 31 63 0D
7	14:07:20.156	TCP/IP client socket - disconnecting
8	14:07:20.166	TCP/IP client socket - disconnect
9	14:19:35.451	device is gone - serial, parallel - COM8

obr. 7 - ukázka komunikace se zařízením v programu Spinel terminál

## Formát 97

### Struktura

Dotaz:

**PRE FRM NUM NUM ADR SIG INST DATA... SUMA CR**

Odpověď:

**PRE FRM NUM NUM ADR SIG ACK DATA... SUMA CR**

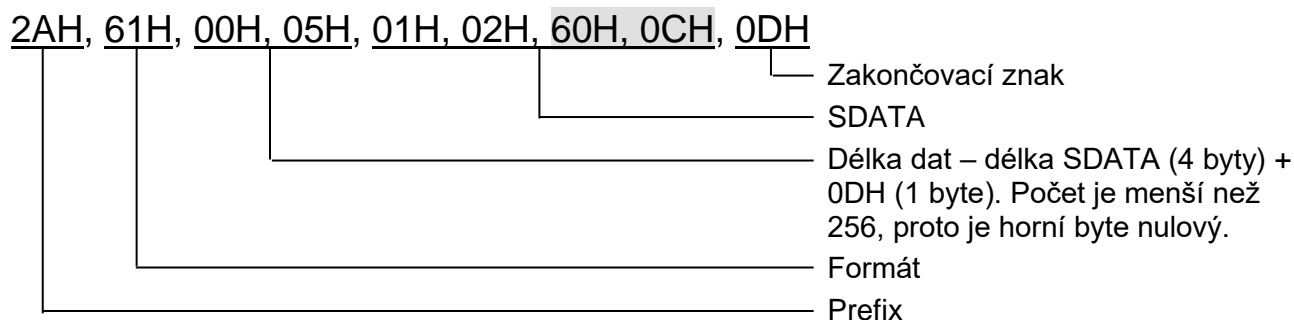
- PRE** Prefix, 2AH (znak “\*\*”).
- FRM** Číslo formátu 97 (61H).
- NUM** Počet bytů instrukce od následujícího bajtu do konce rámce.
- ADR** Adresa modulu, kterému je posílán dotaz nebo který posílá odpověď.
- SIG** Podpis zprávy - libovolné číslo od 00H do FFH. Stejné číslo, které bylo posláno v dotazu, se vrátí v odpovědi, čímž lze snadno rozpoznat, na který dotaz odpověď přišla.
- INST<sup>6</sup>** Kód instrukce
- ACK** Potvrzení dotazu (Acknowledge), zda a jak byl proveden. ACK jsou z intervalu 00H až 0FH.
- DATA<sup>6</sup>** Data.
- SUMA** Kontrolní součet.
- CR** Zakončovací znak (0DH).

<sup>6</sup> Instrukce a data jsou v příkladech na následujících stranách zvýrazněny pro přehlednost takto.



## Vysvětlivky

### Příklad



### Délka dat (NUM)

Šestnáctibitová hodnota určující počet bytů do konce instrukce; počet všech bytů následujících za NUM, až po CR (včetně). Nabývá hodnot 5 až 65535. Je-li menší než 5, považuje se taková instrukce za chybnou a odpovídá se na ni (je-li určena danému zařízení) instrukcí s ACK „neplatná data“.

Postup tvorby NUM:

Sečtete počet bytů následujících za oběma byty NUM (tzn. počet byte SDATA + 1 byte CR). Výsledný počet uvažujte jako šestnáctibitové číslo. To rozdělte na horní a dolní byte. První byte NUM je horní byte počtu, druhý byte NUM je dolní byte počtu. (Je-li počet bytů menší než 256, první byte NUM je 00H.)

### Adresa (ADR)

Adresa FFH je rezervována pro broadcast. Pokud je v dotazu adresa FFH, zařízení se chová tak, jako by byla uvedena jeho adresa. Na dotazy s touto adresou se nevrací žádná odpověď.

Adresa FEH je univerzální adresa. Pokud je v dotazu adresa FEH, zařízení se chová tak, jako by byla uvedena jeho adresa. V odpovědi zařízení uvede skutečnou právě nastavenou adresu. Univerzální adresa se používá jen v případech, kdy je na lince připojené jen jedno zařízení.

### Potvrzení dotazu (ACK)

ACK informuje nadřazené zařízení o způsobu zpracování přijaté instrukce. Kódy potvrzení:

- 00H .....VŠE V POŘÁDKU  
Instrukce byla v pořádku přijata a kompletně provedena.
- 01H .....JINÁ CHYBA  
Blíže nespecifikovaná chyba zařízení.
- 02H .....NEPLATNÝ KÓD INSTRUKCE  
Přijatý kód instrukce není známý.
- 03H .....NEPLATNÁ DATA  
Data nemají platnou délku nebo obsahují neplatnou hodnotu.
- 04H .....NEPOVOLEN ZÁPIS/PŘÍSTUP ODMÍTNUT
  - Dotaz nebyl proveden, protože nebyly splněny určité podmínky.
  - Pokus o zápis dat do nepřístupné paměti.
  - Snaha o aktivování funkce zařízení, která vyžaduje jiné nastavení (např. vyšší komunikační rychlost).
  - Snaha o změnu konfigurace, bez bezprostředně předcházejícího povolení nastavení.
  - Přístup do paměti chráněné heslem.
- 05H .....PORUCHA ZAŘÍZENÍ
  - Porucha zařízení, vyžadující servisní zásah.
  - Chyba vnitřní paměti zařízení nebo paměti nastavení.
  - Chyba některé vnitřní periferie zařízení (běhová chyba nebo chyba při inicializaci).
  - Jakákoli jiná chyba ovlivňující správnou funkci zařízení.
- 06H .....NEJSOU K DISPOZICI ŽÁDNÁ DATA
- 0EH .....AUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – KONTINUÁLNÍ MĚŘENÍ
  - Periodické odesílání naměřených hodnot.

**Kontrolní součet (SUMA)**

Součet všech bytů instrukce (sčítají se úplně všechna odesílaná data kromě CR) odečtený od 255.

Výpočet:  $SUMA = 255 - (PRE + FRM + NUM + ADR + SIG + ACK (INST) + DATA)$

Na zprávu s chybným kontrolním součtem se neodpovídá. (Na příjem CR se čeká i pokud přijde nesprávný kontrolní součet.)

**Instrukce Spinelu****Čtení hodnot z input registru**

Instrukce přečte kteroukoli část z input registru (viz str. 11). Je očekáváno zadání prvního registru a počet registrů, který se má přečíst. Lze tak získat kteroukoli z naměřených hodnot nebo typ senzorů.

**Dotaz:**

*Kód instrukce:* 41H

*Parametry:* (adresa)(počet)

adresa	Adresa registru	délka: 2 byty
Adresa prvního input registru, který se má přečíst. Zadejte adresu ze sloupce Adresa v tabulce začínající na straně 11.		

počet	Počet registrů	délka: 2 byty
Počet registrů, které se mají přečíst. Lze zadat číslo 1 až 127.		

**Odpověď:**

*Kód potvrzení:* ACK 00H

*Parametry:* {(registr)}

registr	Jeden input registr	délka: 2 byte
Jedna nebo více 2-bajtových hodnot z input registeru, podle toho, jaký byl zadáný (počet).		

**Příklady:**

Dotaz – čtení od registru 20 (0014H), 10 hodnot (000AH), tj. kompletní informace o teplotě ze senzoru A:
2AH, 61H, 00H, 09H, 31H, 02H, 41H, 00H, 14H, 00H, 0AH, D9H, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 19H, 31H, 02H, 00H, 00H, 80H, 00H, FEH, 41H, CBH, 33H, 33H, 03H, 09H, 42H, 9BH, 70H, A4H, 0BH, A9H, 43H, 95H, 46H, 66H, 03H, 0DH
Hodnota 00FEH představuje číslo 254, což znamená teplotu 25,4 °C. V dalších částech odpovědi je tato teplota uvedena v ostatních formátech.

**Čtení jména a verze**

Čte jméno přístroje, verzi vnitřního software a seznam možných formátů komunikace. Nastaveno při výrobě.

**Dotaz:**

*Kód instrukce:* F3H

**Odpověď:***Kód potvrzení:* ACK 00H*Parametry:* (řetězec)

řetězec	Jméno a verze	délka: 1 byte
Papago METEO RS; v1379.01.01; H3 T A		
V řetězci mohou být kromě výše popsaných informací uvedeny také další údaje v sekcích uvozených středníkem, mezerou a malým písmenem určujícím jaká informace následuje.		

**Příklady:**

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, F3H, 49H, 0DH

**Čtení výrobních údajů**

Instrukce přečte výrobní údaje ze zařízení.

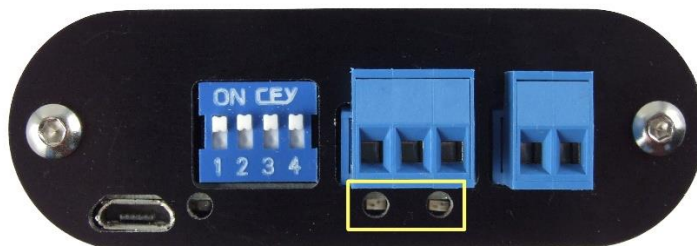
**Dotaz:***Kód instrukce:* FAH**Odpověď:***Kód potvrzení:* ACK 00H*Parametry:* (product\_number)(serial\_number)(other)

product_number	délka: 2 byty
Číslo výrobku. U zařízení s číslem 0227.00.03/0001 jde o číslo 227.	
serial_number	délka: 2 byty
Sériové číslo výrobku. U zařízení s číslem 0227.00.03/0001 jde o číslo 1.	
other	délka: 4 byty
Další výrobní informace.	

**Příklady:**

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, FEH, 02H, FAH, 75H, 0DH

## INDIKACE



obr. 8 - ve žlutém rámečku jsou dvě kontrolky

Červeno-zelená (vlevo):

- zelená svítí a červená bliká, pokud zařízení funguje správně a je připojen alespoň jeden senzor
- zelená i červená svítí, pokud zařízení funguje, ale není připojen žádný senzor
- pouze červená svítí při chybě zařízení

Žlutá (vpravo): Bliká při komunikaci přes RS485.

**TECHNICKÉ PARAMETRY****Sdružený vlhkostní a teplotní senzor TH3<sup>7</sup>**

Upozornění: Polymerový senzor snímače je vysoce citlivý prvek reagující s chemikáliemi. Nevystavujte proto pouzdro snímače žádným chemikáliím ani jejich výparům (čištění lihem, benzínem apod.). Zejména organická rozpouštědla a sloučeniny mohou výrazně ovlivnit přesnost senzoru a to v případě relativní vlhkosti až o desítky procent.

Stupeň krytí .....IP 54

Rozměry .....hliníkový hranol s rozměrem 40 × 16 × 10 mm

Materiál obalu .....slitina hliníku

**Vlhkostní senzor**

Rozsah měřené vlhkosti .....0 % až 100 % RH

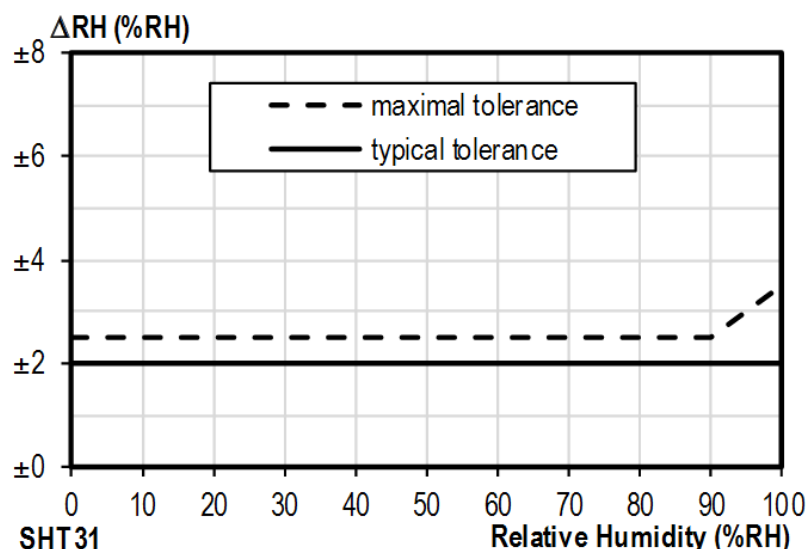
Doporučený rozsah měření .....20 – 80 %

Rozlišení .....1% RH

Přesnost měření vlhkosti .....viz obr. 9

Měřicí prvek .....polymerový senzor

Mechanické provedení čidla .....pod plastovou sítkou shora na zařízení



obr. 9 – Přesnost měření vlhkosti

<sup>7</sup> Senzor s označením TH3 je podporován ve firmwaru od verze 1.12. Pokud máte zařízení se starším firmwarem, je třeba firmware přehrát minimálně na uvedenou verzi. Rozdíly mezi novým senzorem TH3 a starým provedením (označeným TH2E):

	TH3 (nový senzor)	TH2E (starý senzor)
Přesnost měření vlhkosti v rozsahu 0 – 10 %	±2 %	±2 až ±4 %
Přesnost měření vlhkosti v rozsahu 90 – 100 %	±2 %	±2 až ±4 %
Doporučený rozsah měření vlhkosti	20 – 80 %	
Rozsah měření teploty	-40,0 °C až +125,0 °C	-40,0 °C až +123,8 °C
Přesnost měření teploty	±0,3 až ±0,5 °C	±0,4 až ±2,0 °C

Doporučený a maximální rozsah hodnot:

- Senzor pracuje stabilně v rozsahu doporučených hodnot vlhkosti. Dlouhodobé vystavování podmínkám mimo tento rozsah (zejména vlhkosti nad 80%), může dočasně posunout naměřené hodnoty vlhkosti (+3% na 60 hodin). Po návratu do normálního rozsahu se senzor pomalu vrátí ke kalibraci nastavené z výroby.<sup>8</sup>
- Dlouhodobá expozice v extrémních podmínkách nebo vliv agresivních chemických výparů může urychlit stárnutí senzoru a posun naměřených hodnot.

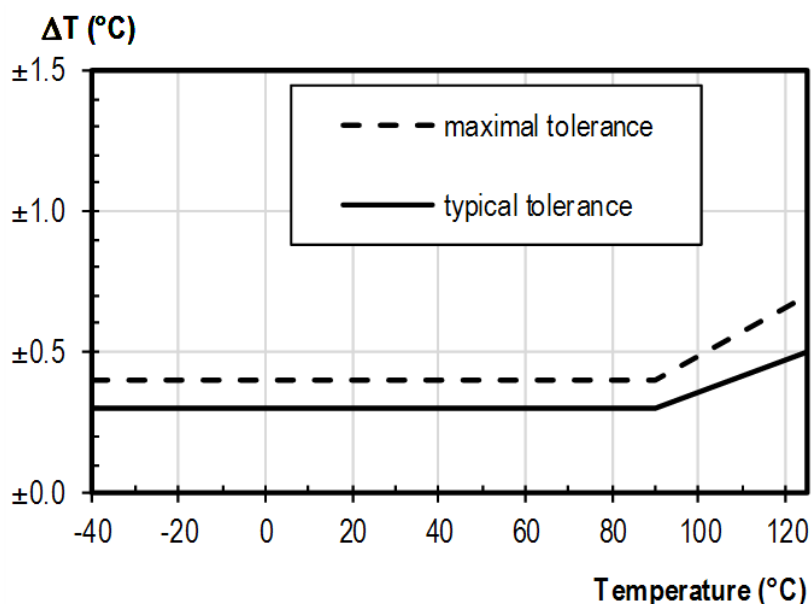
**Teplotní senzor**

Rozsah měřených teplot ..... -40,0 °C až +125 °C

Rozlišení ..... 0,1 °C

Měřicí prvek ..... polovodičový senzor

Mechanické provedení čidla..... pod plastovou sítkou shora na zařízení



obr. 10 - Přesnost měření teploty

**Sdružený senzor tlaku, teploty a vlhkosti**

Provedení i měřicí rozsahy senzoru jsou shodné se senzorem TH3. Kromě toho senzor měří atmosférický tlak s těmito parametry:

Rozsah měřeného atmosférického tlaku ..... 50 až 110 kPa

Přesnost..... ±0,4 kPa

**Samostatný teplotní senzor**

Typ senzoru ..... polovodičový

Rozsah měřených teplot ..... -55 °C až +125 °C

<sup>8</sup> Proces návratu k původní kalibraci lze urychlit následujícím postupem:

- 1) Ponechte senzor v prostředí s teplotou 100 až 105 °C a vlhkostí do 5 % po dobu 10 hodin.
- 2) Ponechte senzor v prostředí s teplotou 20 až 30 °C a vlhkostí cca 75 % po dobu 12 hod. (Vlhkost 75% lze vytvořit například s nasyceným roztokem NaCl.)

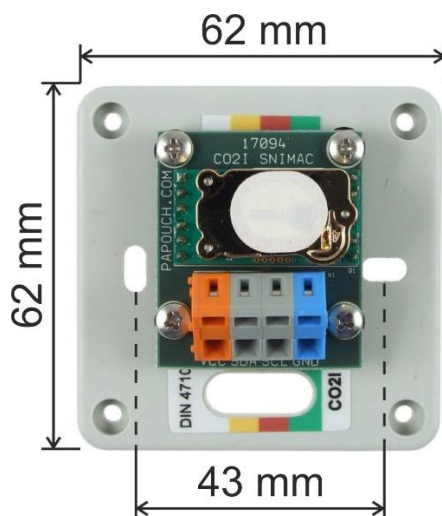
Přesnost .....	$\pm 0,5$ °C v rozsahu -10 °C až +85 °C; jinak $\pm 2$ °C
Stárnutí .....	max. $\pm 0,2$ °C za 1000 hodin při 125 °C
Rozměry .....	normalizovaný průměr 6 mm, délka 60 mm
Materiál obalu .....	slitina hliníku
Stupeň krytí .....	IP 68 (trvalé ponoření max. do hloubky 1 metr)

### Kabel k teplotnímu senzoru a senzoru TH3

Venkovní plášť .....	silikonová pryž, modrá
Izolace žil .....	FEP polymer
Délka .....	standardně 3 m (na přání až 20 metrů)
Rozsah pracovních teplot – trvale .....	-60 °C až +200 °C
Maximální dovolená teplota .....	+220 °C
Průměr kabelu .....	4,3 mm ( $\pm 0,1$ mm)
Kabel má výbornou odolnost proti vlhkosti, chemickým látkám a uhlovodíkům.	

### Senzor koncentrace CO<sub>2</sub>

Měřicí rozsah .....	0 až 2000 ppm <sup>9</sup>
Způsob měření .....	NDIR (nondispersive infrared sensor)
Přesnost v rozsahu 400 až 2000 ppm .....	$\pm 25$ ppm, $\pm 3\%$ měřené hodnoty
Teplotní závislost .....	5 ppm na °C nebo 0,5% hodnoty na °C (podle toho, která hodnota je větší)
Doba ustálení při změně koncentrace .....	max. 3 min na 90 %
Doba ustálení po zapnutí .....	max. 10 minut na 100 %
Rozsah pracovních teplot senzoru .....	-10 až +60 °C



obr. 11 - rozměry senzoru

Rozměry .....	viz obrázek, výška krabičky 29 mm
---------------	-----------------------------------

<sup>9</sup> Pokud je senzor déle než 15 minut v prostředí s méně než 400 ppm, může být ovlivněna přesnost senzoru.

Průměr montážních otvorů.....	4 mm
Připojení vodičů .....	svorkovnice Wago 236
Stupeň krytí.....	IP 20
Délka kabelu .....	3 m, 10 m nebo délka na přání

**Senzor rychlosti a směru větru**

---

Typ .....	Davis 6410
Pracovní teplota .....	-40 až +65 °C
Rozlišení směru větru .....	16 kroků (22,5°)
Přesnost měření směru větru.....	±3°
Rozsah měření rychlosti větru.....	0.5 až 89 m/s
Přesnost měření rychlosti větru.....	±1 m/s nebo ±5 % (podle toho co je větší)
Délka přívodního kabelu.....	12,2 m (lze prodloužit)



obr. 12 - senzor směru a rychlosti větru

**Ostatní parametry**

---

**Port RS485**

Konektor.....	násuvná svorkovnice
Ochrana proti přepětí .....	transily 6,5 V na RS485 (proti svorce SGND)
Komunikační rychlost.....	nastavitelná 110 Bd až 230,4 kBd (výchozí: 9,6 kBd)
Počet datových bitů.....	8
Parita.....	bez parity, sudá nebo lichá
Počet stopbitů .....	1 nebo 2
Komunikační protokoly.....	Modbus RTU (výchozí) a Spinel
Výchozí adresa .....	49



**USB rozhraní**

Specifikace .....USB 1.1 HID (2.0, 3.0 kompatibilní)

Konektor .....micro USB B

Použití.....konfigurace

**Elektronika zařízení**

Napájecí rozsah.....11 až 58 V DC (s ochranou proti přepólování)

Proudový odběr při 12 V .....typ. 45 mA

Proudový odběr při 24 V .....typ. 26 mA

Napájecí konektor.....násuvná svorkovnice

Rozsah pracovních teplot .....-20 až +70 °C

Rozměry (bez konektorů) .....88 × 70 × 25 mm

**Ostatní parametry**

Materiál krabičky.....eloxovaný hliník

Stupeň krytí .....IP 30

Hmotnost .....typ. 130 g

**Možná provedení**

Montáž na lištu DIN 35 mm .....volitelné příslušenství při objednání



obr. 13 – Papago 2TH ETH s držákem na lištu DIN

*Neváhejte nás kontaktovat v případě dalších specifických požadavků na provedení a funkce modulu PAPAGO METEO RS.*





# Papouch s.r.o.

Přenosy dat v průmyslu, převodníky linek a protokolů, RS232/485/422/USB/Ethernet/GPRS/WiFi, měřicí moduly, inteligentní teplotní čidla, I/O moduly, elektronické aplikace dle požadavků.

Adresa:

**Strašnická 3164/1a  
102 00 Praha 10**

Telefon:

**+420 267 314 268**

Internet:

**www.papouch.com**

E-mail:

**papouch@papouch.com**

