



# Komunikační protokol Modbus RTU v senzorech vlhkosti a teploty THT a THT2

---

Kompletní popis protokolu

---



# Modbus RTU v THT

## Katalogový list

Vytvořen: 6.4.2009

Poslední aktualizace: 20.9 2021 16:59

Počet stran: 12

© 2021 Papouch s.r.o.

---

## Papouch s.r.o.

Adresa:

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

Telefon:

**+420 267 314 267**

Internet:

**www.papouch.com**

E-mail:

**papouch@papouch.com**



**OBSAH**

|   |   |
|---|---|
| Popis.....  | 4 |
| Základní komunikační parametry .....              | 4 |
| Přehled změn podle verzí vnitřního firmwaru ..... | 4 |
| Přepnutí protokolů.....                           | 5 |
| Spinel → Modbus RTU .....                         | 5 |
| Povolení konfigurace .....                        | 5 |
| Přepnutí .....                                    | 5 |
| Modbus RTU → Spinel .....                         | 5 |
| Obsah paměti .....                                | 6 |
| Seznam funkčních kódů.....                        | 6 |
| Identifikace zařízení .....                       | 6 |
| Holding Register .....                            | 6 |
| Input Register .....                              | 7 |

## POPIS

Tento dokument popisuje komunikační protokol Modbus RTU v inteligentních senzorech teploty a vlhkosti THT, [THT2](#) a [THT2i](#). Dokumentace hardwaru senzorů a popis jejich funkcí je k dispozici na [papouch.com](http://papouch.com).

### Základní komunikační parametry

---

|   |   |
|---|---|
| Komunikační linka .....                   | RS485   |
| Komunikační rychlost .....                | rozsah od 1,2 kBd do 115,2 kBd (výchozí: 9,6 kBd) |
| Počet datových bitů .....                 | 8   |
| Parita .....                              | bez parity  |
| Počet stopbitů .....                      | 1   |
| Prodleva před odesláním odpovědi .....    | 2 ms <sup>1</sup>                                 |
| Výchozí adresa .....                      | 0x31  |
| Výchozí protokol nastavený z výroby ..... | Spinel  |

### Přehled změn podle verzí vnitřního firmwaru

---

#### verze 04

Přidán protokol Modbus RTU. THT umí současně komunikovat pouze jedním protokolem. Aktivní protokol lze nastavit speciální instrukcí, která je popsána dále. (Výchozím protokolem, nastaveným z výroby, je Spinel, který je popsán v samostatném dokumentu.)

---

<sup>1</sup> Prodleva zařazena kvůli čekání na přepnutí směru komunikace na RS485.

## PŘEPNUTÍ PROTOKOLŮ

Výchozím protokolem je z výroby nastaven Spinel. Pro přepnutí do protokolu Modbus RTU slouží následující instrukce z protokolu Spinel. Protokol můžete přepnout také programem [ModbusConfigurator](#) (pro Windows.)

### Spinel → Modbus RTU

#### Povolení konfigurace

Povoluje provedení servisní instrukce. Musí předcházet bezprostředně instrukci Přepnutí. Instrukci nelze použít s universální adresou nebo s adresou „broadcast“.

##### Dotaz:

*Kód instrukce:* E4H

##### Odpověď:

*Kód potvrzení:* ACK 00H

##### Příklady:

|   |
|---|
| Dotaz:                                      |
| 2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, E4H, 88H, 0DH |
| Povolení konfigurace.                       |
| Odpověď:                                    |
| 2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 00H, 6CH, 0DH |
| Přijetí příkazu potvrzeno.                  |

#### Přepnutí

Přepnutí protokolu se provádí speciální instrukcí protokolu Spinel, formátu 97. Jako adresa musí být použita adresa konkrétního modulu (nelze použít tzv. „broadcast“ ani universální adresu). Instrukci musí bezprostředně předcházet instrukce „Povolení konfigurace“.

##### Dotaz:

*Kód instrukce:* EDH

##### Odpověď:

*Kód potvrzení:* ACK 00H

##### Příklady:

|  |
|--|
| Dotaz:   |
| 2AH, 61H, 00H, 06H, 66H, 02H, EDH, 02H, 17H, 0DH   |
| Příkaz k přepnutí protokolu ze Spinel do Modbus RTU.   |
| Odpověď:   |
| 2AH, 61H, 00H, 05H, 66H, 02H, 00H, 07H, 0DH  |
| Přijetí příkazu potvrzeno. Po odeslání této odpovědi již komunikuje THT protokolem Modbus RTU. |

### Modbus RTU → Spinel

Způsob přepnutí je dokumentován na straně 7 tohoto dokumentu.

## OBSAH PAMĚTI

Pro prvotní konfiguraci adresy, apod. doporučujeme použít program [ModbusConfigurator](#).

### 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 stejný jako v protokolu Spinel. Tedy například:<br>TQS3; v0199.04.02; F66 97 |

### Holding Register

| Adresa         | Přístup      | Funkce           | Název  |
|----------------|--------------|------------------|--|
| 0 <sup>2</sup> | zápis        | 0x06             | <b>Povolení konfigurace</b><br>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.<br>Není povoleno zapisovat Povolení konfigurace funkčním kódem 0x10 zároveň s dalšími parametry. |
| 1              | čtení, zápis | 0x03, 0x06, 0x10 | <b>Adresa (ID)<sup>3</sup></b><br>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>  |

<sup>2</sup> Je možné se setkat s číslováním registrů od nuly nebo od jedničky, protože tento první registr má adresu 0.

<sup>3</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  |         |        |                |                  |          |   |        |          |   |        |           |   |
|------------------|--------------|------------------|--|---------|--------|----------------|------------------|----------|---|--------|----------|---|--------|-----------|---|
| 2                | čtení, zápis | 0x03, 0x06, 0x10 | <b>Komunikační rychlost</b> <sup>3</sup><br>Rychlosti a jim odpovídající kódy: <sup>4</sup><br>1 200 Bd.....0x0003<br>2 400 Bd.....0x0004<br>4 800 Bd.....0x0005<br>9 600 Bd.....0x0006 (výchozí nastavení)<br>19 200 Bd.....0x0007<br>38 400 Bd.....0x0008<br>57 600 Bd.....0x0009<br>115 200 Bd.....0x000A   |         |        |                |                  |          |   |        |          |   |        |           |   |
| 3                | čtení, zápis | 0x03, 0x06, 0x10 | <b>Datové slovo</b> <sup>3</sup><br>Datové slovo je vždy osmibitové. <table border="1" data-bbox="778 651 1501 824"> <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 | <b>Rozlišení konce paketu</b> <sup>3</sup><br>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.  |         |        |                |                  |          |   |        |          |   |        |           |   |
| 5                | čtení, zápis | 0x03, 0x06, 0x10 | <b>Komunikační protokol</b> <sup>3</sup><br>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.)<br>Kód pro protokol Spinel: 0x0001 (výchozí)<br>Kód pro protokol Modbus RTU: 0x0002  |         |        |                |                  |          |   |        |          |   |        |           |   |

## Input Register

| Adresa                                     | Přístup | Funkce | Název   |
|--|---------|--------|---|
| <b>Hodnoty a stavy řazené podle kanálů</b> |         |        |   |
| 0 <sup>2</sup>                             | čtení   | 0x04   | <b>Status teploty</b><br>0x0000 ... Hodnota je platná<br>Ostatní ... Hodnota není platná  |
| 1  | čtení   | 0x04   | <b>Aktuální teplota – integer</b><br>Teplota vynásobená deseti. Z hodnoty (signed integer <sup>5</sup> ) v tomto registru lze prostým výpočtem získat právě naměřenou teplotu:<br>$teplota = hodnota / 10$ Výsledná teplota má rozlišení 0,1°C. |

<sup>4</sup> Nižší nebo vyšší komunikační rychlosti můžeme doplnit na přání.

<sup>5</sup> Záporná čísla jsou dvojkovým doplňkem. Detailní vysvětlení tohoto způsobu je například pod heslem [Dvojkový doplněk na Wikipedii](#). Principiálně stačí pro převod doplnit do kódu podmínku v tomto duchu: if (value > 32767) value = value - 65536;

*Příklad:* Teplota -13,8 °C je reprezentována jako číslo -138 (dekadicky), což je FF76H.

| Adresa                                   | Přístup | Funkce | Název   |
|--|---------|--------|---|
| 2, 3                                     | čtení   | 0x04   | <b>Aktuální teplota – float</b><br>Hodnota přepočtená na desetinné číslo ve formátu 32 bit float podle IEEE 754 <sup>6</sup> .            |
| 4  | čtení   | 0x04   | <b>Status vlhkosti</b><br>0x0000 ... Hodnota je platná<br>Ostatní ... Hodnota není platná   |
| 5  | čtení   | 0x04   | <b>Aktuální vlhkost – integer</b><br>Vlhkost vynásobená deseti.   |
| 6, 7                                     | čtení   | 0x04   | <b>Aktuální vlhkost – float</b><br>Desetinné číslo ve formátu 32 bit float podle IEEE 754 <sup>6</sup> .                                  |
| 8  | čtení   | 0x04   | <b>Status rosného bodu</b><br>0x0000 ... Hodnota je platná<br>Ostatní ... Hodnota není platná   |
| 9  | čtení   | 0x04   | <b>Aktuální rosný bod – integer</b><br>Rosný bod vynásobený deseti.   |
| 10, 11                                   | čtení   | 0x04   | <b>Aktuální rosný bod – float</b><br>Desetinné číslo ve formátu 32 bit float podle IEEE 754 <sup>6</sup> .                                |
| <b>Hodnoty a stavy řazené podle typu</b> |         |        |   |
| 29                                       | čtení   | 0x04   | <b>Status teploty</b>   |
| 30                                       | čtení   | 0x04   | <b>Status vlhkosti</b>  |
| 31                                       | čtení   | 0x04   | <b>Status rosného bodu</b>  |
| 32                                       | čtení   | 0x04   | <b>Teplota – integer</b>  |
| 33                                       | čtení   | 0x04   | <b>Vlhkost – integer</b>  |
| 34                                       | čtení   | 0x04   | <b>Rosný bod – integer</b>  |
| 35, 36                                   | čtení   | 0x04   | <b>Teplota – float</b>  |
| 37, 38                                   | čtení   | 0x04   | <b>Vlhkost – float</b>  |
| 39, 40                                   | čtení   | 0x04   | <b>Rosný bod – float</b>  |
| 41                                       | čtení   | 0x04   | <b>Teplota – RAW hodnota</b><br>Teplota z interního A/D převodníku bez jakéhokoli přepočtu.<br>Hodnota je 16bit číslo přímo z převodníku. |
| 42                                       | čtení   | 0x04   | <b>Vlhkost – RAW hodnota</b><br>Vlhkost z interního A/D převodníku bez jakéhokoli přepočtu.<br>Hodnota je 16bit číslo přímo z převodníku. |

<sup>6</sup> Popis normy IEEE 754 je k dispozici například zde: [http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_754](http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_754)









# 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:

**+420 267 314 267**

Internet:

**[www.papouch.com](http://www.papouch.com)**

E-mail:

**[papouch@papouch.com](mailto:papouch@papouch.com)**

