

---

# Komunikační protokol MODBUS RTU v senzoru vlhkosti a teploty THT

---

Kompletní popis protokolu

---



# MODBUS RTU v THT

## Katalogový list

Vytvořen: 6.4.2009

Poslední aktualizace: 12.6 2009 15:38

Počet stran: 16

© 2009 Papouch s.r.o.

---

## Papouch s.r.o.

Adresa:

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

Telefon:

**+420 267 314 267-8  
+420 602 379 954**

Fax:

**+420 267 314 269**

Internet:

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

E-mail:

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

RSS:

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



**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
Rozložení paměti .....	6
Holding Register.....	6
Input Register.....	6
Podrobné informace o instrukcích .....	7
Komunikační parametry.....	7
Povolení konfigurace .....	7
Adresa zařízení.....	7
Rychlost sériové linky .....	8
Formát datového slova .....	9
Rozlišení konce paketu .....	9
Komunikační protokol .....	10
Veličiny.....	11
Hodnoty a aktuální stavy jednotlivých kanálů .....	11
Statusy kanálů .....	12
Naměřená hodnota – jako celé číslo .....	12
Naměřená hodnota – jako desetinné číslo .....	13
Naměřená hodnota – RAW hodnota z ADC .....	13

## POPIS

Tento dokument popisuje komunikační protokol MODBUS RTU v inteligentním senzoru teploty a vlhkosti THT. Dokumentace hardwaru senzoru a popis jeho funkcí je k dispozici na webu <http://www.papouch.com/> (podrobná dokumentace je ke stažení také ve formátu PDF).

### 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 MODBUSu slouží následující instrukce z protokolu Spinel.

### 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:

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, E4H, 88H, 0DH
Povolení konfigurace.
<b>Odpověď:</b>
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:

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 06H, 66H, 02H, EDH, 02H, 17H, 0DH
Příkaz k přepnutí protokolu ze Spinel do MODBUS RTU.
<b>Odpověď:</b>
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 10 tohoto dokumentu.

## ROZLOŽENÍ PAMĚTI

## Holding Register

Adresa	Přístup	Funkce	Název	Strana
<b>Komunikační parametry</b>				
0x0000	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Povolení konfigurace	7
0x0001	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Adresa (ID)	7
0x0002	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Komunikační rychlost	8
0x0003	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Datové slovo	9
0x0004	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Rozlišení konce paketu	9
0x0005	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Komunikační protokol	10

## Input Register

Adresa	Přístup	Funkce	Název	Strana
<b>Hodnoty a stavy jednotlivých kanálů – řazené podle kanálu</b>				
0x0000	čtení	0x04	Teplota – Status	11
0x0001	čtení	0x04	Teplota – Hodnota signed integer	11
0x0002	čtení	0x04	Teplota – Hodnota float (3. a 2. byte)	11
0x0003	čtení	0x04	Teplota – Hodnota float (1. a 0. byte)	11
0x0004	čtení	0x04	Vlhkost – Status	11
0x0005	čtení	0x04	Vlhkost – Hodnota signed integer	11
0x0006	čtení	0x04	Vlhkost – Hodnota float (3. a 2. byte)	11
0x0007	čtení	0x04	Vlhkost – Hodnota float (1. a 0. byte)	11
0x0008	čtení	0x04	Rosný bod – Status	11
0x0009	čtení	0x04	Rosný bod – Hodnota signed integer	11
0x000A	čtení	0x04	Rosný bod – Hodnota float (3. a 2. byte)	11
0x000B	čtení	0x04	Rosný bod – Hodnota float (1. a 0. byte)	11
<b>Hodnoty a stavy jednotlivých kanálů – řazené podle typu</b>				
0x001E	čtení	0x04	Teplota – Status	12
0x001F	čtení	0x04	Vlhkost – Status	12
0x0020	čtení	0x04	Rosný bod – Status	12
0x0021	čtení	0x04	Teplota – Hodnota signed integer	12
0x0022	čtení	0x04	Vlhkost – Hodnota signed integer	12
0x0023	čtení	0x04	Rosný bod – Hodnota signed integer	12
0x0024	čtení	0x04	Teplota – Hodnota float (3. a 2. byte)	13
0x0025	čtení	0x04	Teplota – Hodnota float (1. a 0. byte)	13
0x0026	čtení	0x04	Vlhkost – Hodnota float (3. a 2. byte)	13
0x0027	čtení	0x04	Vlhkost – Hodnota float (1. a 0. byte)	13
0x0028	čtení	0x04	Rosný bod – Hodnota float (3. a 2. byte)	13
0x0029	čtení	0x04	Rosný bod – Hodnota float (1. a 0. byte)	13
0x002A	čtení	0x04	Teplota – RAW hodnota	13
0x002B	čtení	0x04	Vlhkost – RAW hodnota	13

## PODROBNÉ INFORMACE O INSTRUKCÍCH

### Komunikační parametry

#### Povolení konfigurace

Tato instrukce musí předcházet všem instrukcím, zapisujícím do holding registru. Slouží k ochraně před nechtěnou změnou konfigurace.

Povolení konfigurace musí předcházet *každé* konfigurační instrukci. Není povoleno zapisovat pomocí Multiply write Povolení konfigurace zároveň s dalšími parametry.

#### Funkční kódy:

0x03 – Read Holding register

0x06 – Write Single Register

0x10 – Write Multiple registers

#### Umístění v paměti a délka:

Počáteční adresa	2 Byty	0x0000
Počet registrů	2 Byty	1

#### Parametry:

Počet bytů	1 Byte	2
Výsledek	2 Byte	0x00FF = povolení konfigurace bylo přijato

#### Adresa zařízení

Adresa (ID) zařízení. Na jednom komunikačním rozhraní musí být připojena zařízení s unikátními adresami. Adresa jednoznačně identifikuje zařízení v síti. Výchozí adresa je 0x31.

#### Funkční kódy:

0x03 – Read Holding register

0x06 – Write Single Register

0x10 – Write Multiple registers

#### Umístění v paměti a délka:

Počáteční adresa	2 Byty	0x0001
Počet registrů	2 Byty	1

#### Parametry:

Počet bytů	1 Byte	2
Adresa	2 Byte	Adresa zařízení z intervalu 1 až 247

**Rychlost sériové linky**

Konfiguruje rychlost komunikační linky.

**Funkční kódy:**

0x03 – Read Holding register

0x06 – Write Single Register

0x10 – Write Multiple registers

**Umístění v paměti a délka:**

Počáteční adresa	2 Byty	0x0002
Počet registrů	2 Byty	1

**Parametry:**

Počet bytů	1 Byte	2
Kód rychlosti	2 Byte	Kód rychlosti: 1200 - 0003H 2400 - 0004H 4800 - 0005H 9600 - 0006H ( <i>výchozí nastavení</i> ) 19200 - 0007H 38400 - 0008H 57600 - 0009H 115200 - 000AH

**Formát datového slova**

Konfiguruje parametry datového slova (paritu, počet bitů a počet stopbitů).

**Funkční kódy:**

0x03 – Read Holding register

0x06 – Write Single Register

0x10 – Write Multiple registers

**Umístění v paměti a délka:**

Počáteční adresa	2 Byty	0x0003
Počet registrů	2 Byty	1

**Parametry:**

Počet bytů	1 Byte	2
Kód rychlosti	2 Byte	Kód dle následující tabulky. (Výchozí je 0x0000.)

Kód	Počet bitů	Parita	Počet stopbitů
0x0000 (výchozí)	8	není (N)	1
0x0001	8	sudá (E)	1
0x0002	8	lichá (O)	1
0x0003	8	není (N)	2
0x0004	8	sudá (E)	2
0x0005	8	lichá (O)	2
0x0006 až 0x00FF	8	není (N)	1

**Rozlišení konce paketu**

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.

**Funkční kódy:**

0x03 – Read Holding register

0x06 – Write Single Register

0x10 – Write Multiple registers

**Umístění v paměti a délka:**

Počáteční adresa	2 Byty	0x0004
Počet registrů	2 Byty	1

**Parametry:**

Počet bytů	1 Byte	2
Prodleva	2 Byte	Prodleva v počtu bytů. Je možné zadat hodnotu 4 až 100.

**Komunikační protokol**

Umožňuje přepnout THT do komunikace protokolem Spinel. Po odeslání odpovědi se THT přepne do zvoleného protokolu a dále komunikuje pouze jím. (V každém z protokolů existuje instrukce pro přepnutí protokolů.)

**Funkční kódy:**

0x03 – Read Holding register

0x06 – Write Single Register

0x10 – Write Multiple registers

**Umístění v paměti a délka:**

Počáteční adresa	2 Byty	0x0005
Počet registrů	2 Byty	1

**Parametry:**

Počet bytů	1 Byte	2
Kód protokolu	2 Byte	Kód protokolu: Spinel - 0001H MODBUS RTU - 0002H

## Veličiny

### Hodnoty a aktuální stavy jednotlivých kanálů

Takto se čtou poslední naměřené hodnoty z THT. Vrací hodnoty jako celé číslo, a také přepočtené na desetinné číslo (32bit float dle IEEE 754).

Hodnoty se odesílají ve dvou formátech současně. Jako první je 16bit hodnota (signed integer) – jde o hodnotu vynásobenou deseti (tj. například teplota 25,6 je vyjádřena jako číslo 256). Jako druhá je hodnota přepočtená na desetinné číslo ve formátu 32 bit float podle IEEE 754<sup>2</sup>.

V této oblasti jsou hodnoty v paměti seskupeny podle jednotlivých kanálů. V následujících oblastech jsou seřazeny podle typu.

#### Funkční kódy:

0x04 – Read Input register

#### Umístění v paměti a délka:

Počáteční adresa	2 Byty	Teplota: 0x0000 Vlhkost: 0x0004 Rosný bod: 0x0008
Počet registrů	2 Byty	3

#### Parametry:

Počet bytů	1 Byte	8
Status	2 Byte	0x0000 – hodnota je platná a je v rozsahu 0x0001 – hodnota ještě není dostupná 0x0002 – přetečení horní hranice rozsahu ostatní hodnoty – jiná chyba
Hodnota INT	2 Byte	Naměřená hodnota. Celé číslo se znaménkem.
Hodnota float	4 Byte	Naměřená hodnota. 32 bit float podle IEEE 754

<sup>2</sup> Popis normy IEEE 754 je k dispozici například zde: [http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_754](http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_754)

**Statusy kanálů**

Takto lze přečíst společně statusy všech veličin v THT.

**Funkční kódy:**

0x04 – Read Input register

**Umístění v paměti a délka:**

Počáteční adresa	2 Byty	Teplota: 0x001E Vlhkost: 0x001F Rosný bod: 0x0020
Počet registrů	2 Byty	3

**Parametry:**

Počet bytů	1 Byte	2
Status	2 Byte	0x0000 – hodnota je platná a je v rozsahu 0x0001 – hodnota ještě není dostupná 0x0002 – přetečení horní hranice rozsahu <i>ostatní hodnoty</i> – jiná chyba

**Naměřená hodnota – jako celé číslo**

Takto lze přečíst společně hodnoty všech veličin v THT. Zde jsou k dispozici jako znaménkové celé číslo. Jde vždy o naměřenou hodnotu vynásobenou deseti (tj. například teplota 25,6 je vyjádřena jako číslo 256).

**Funkční kódy:**

0x04 – Read Input register

**Umístění v paměti a délka:**

Počáteční adresa	2 Byty	Teplota: 0x0021 Vlhkost: 0x0022 Rosný bod: 0x0023
Počet registrů	2 Byty	3

**Parametry:**

Počet bytů	1 Byte	2
Hodnota INT	2 Byte	Naměřená hodnota jako celé číslo se znaménkem.

**Naměřená hodnota – jako desetinné číslo**

Takto lze přečíst společně hodnoty všech veličin v THT. Zde jsou k dispozici jako 32 bit float čísla podle IEEE 754.

**Funkční kódy:**

0x04 – Read Input register

**Umístění v paměti a délka:**

Počáteční adresa	2 Byty	Teplota: 0x0024 Vlhkost: 0x0026 Rosný bod: 0x0028
Počet registrů	2 Byty	6

**Parametry:**

Počet bytů	1 Byte	4
Hodnota float	4 Byte	Naměřená hodnota. 32 bit float podle IEEE 754.

**Naměřená hodnota – RAW hodnota z ADC**

Takto lze získat přímo hodnoty z interního A/D převodníku bez jakéhokoli přepočtu. Hodnoty jsou 16bit čísla přímo z převodníku. (RAW hodnotu rosného bodu nelze získat, protože rosný bod je hodnota určená přepočtem z teploty a vlhkosti.)

**Funkční kódy:**

0x04 – Read Input register

**Umístění v paměti a délka:**

Počáteční adresa	2 Byty	Teplota: 0x002A Vlhkost: 0x002B
Počet registrů	2 Byty	2

**Parametry:**

Počet bytů	1 Byte	2
Hodnota float	2 Byte	Naměřená 16bit hodnota z převodníku.





# 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:

**+420 267 314 267-8  
+420 602 379 954**

Fax:

**+420 267 314 269**

Internet:

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

E-mail:

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

RSS:

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

