

**Popis komunikačních protokolů snímačů řady
Tx3xx a Tx4xx s digitálním komunikačním
rozhraním RS232 a RS485**

OBSAH

POPIS KOMUNIKAČNÍCH PROTOKOLŮ	4
MODBUS RTU.....	4
<i>Podporované funkce.....</i>	<i>4</i>
<i>Funkce zkratovací propojky a tlačítka v zařízení.....</i>	<i>4</i>
<i>Modbus registry zařízení.....</i>	<i>5</i>
<i>Příklady komunikace.....</i>	<i>6</i>
Vyčtení teploty, adresa 0x0031	6
Vyčtení relativní vlhkosti, adresa 0x0032.....	6
Vyčtení hodnoty počítané veličiny, adresa 0x0033.....	7
Vyčtení teploty, relativní vlhkosti, počítané veličiny, blok adres 0x0031 až 0x0033.....	7
<i>Popis podporovaných funkcí.....</i>	<i>8</i>
03 (0x03): Čtení 16-bitových registrů (Read Holding Registers)	8
04 (0x04): Čtení 16-bitové vstupní brány (Read Input Registers)	9
16 (0x10): Nastavení více 16-bitových registrů (Write Multiple Registers).....	9
Výjimečné odpovědi (Exception Responses).....	11
Výjimečné kódy	12
<i>Modbus CRC.....</i>	<i>12</i>
Postup při výpočtu Modbus CRC.....	12
PROTOKOL VYCHÁZEJÍCÍ ZE STANDARDU ADVANTECH-ADAM.....	13
<i>Zkratovací propojka</i>	<i>13</i>
<i>Obecná syntaxe příkazů</i>	<i>13</i>
<i>Popis podporovaných funkcí.....</i>	<i>14</i>
<i>Příkazy pro snímače teploty NEBO tlaku NEBO CO₂ (jen s jednou veličinou).....</i>	<i>14</i>
Načtení teploty nebo barometrického tlaku nebo koncentrace CO ₂	14
<i>Příkazy pro kombinované snímače.....</i>	<i>14</i>
Hromadné načtení všech měřených veličin.....	14
Načtení teploty*	15
Načtení vlhkosti*.....	15
Načtení hodnoty počítané veličiny*	15
Načtení barometrického tlaku*	15
Načtení CO ₂ *.....	15
<i>Chybové stavy.....</i>	<i>15</i>
<i>Příkazy společné pro všechny typy snímačů</i>	<i>16</i>
Dotaz na nastavenou konfiguraci	16
Načtení názvu zařízení	16
Načtení verze firmware	16
<i>Konfigurace zařízení</i>	<i>16</i>
<i>Odpověď zařízení</i>	<i>17</i>
<i>Kontrolní součet (CRC).....</i>	<i>17</i>
<i>Příklady komunikace.....</i>	<i>17</i>
<i>Formát dat.....</i>	<i>18</i>
KOMUNIKAČNÍ PROTOKOL ARION FIRMY AMIT	19
<i>Podporované rámce</i>	<i>19</i>
<i>Zkratovací propojka.....</i>	<i>19</i>
<i>Popis podporovaných funkcí.....</i>	<i>19</i>

KOMUNIKACE S JEDNOTKAMI HWG POSEIDON.....	21
<i>Zkratovací propojka</i>	21
<i>Popis podporovaných funkcí</i>	22
Čtení teploty	22
Čtení vlhkosti	22
Čtení počítané veličiny	22
Čtení tlaku	22
Změna adresy snímače	22
Identifikace zařízení	23
NASTAVENÍ SNÍMAČE POMOCÍ HYPERTERMINÁLU	23

Popis komunikačních protokolů

Snímače řady Txxxx se sériovým rozhraním RS232 a RS485 umožňují volitelně komunikovat jedním z níže popisovaných komunikačních protokolů.

Snímač je od výrobce nastaven na komunikační protokol Modbus RTU¹, pokud chcete využít jiný komunikační protokol, je potřeba snímač přenastavit pomocí uživatelského programu. **Pro nastavení všech parametrů snímače** slouží uživatelský program *Tsensor*, který je možno zdarma získat na adrese www.cometsystem.cz. Při použití tohoto programu se řiďte jeho pokyny. Umožňuje také provádět justování snímače, postup je popsán v samostatném souboru „*Manuál pro kalibraci.pdf*“, který je součástí instalace programu. Některé parametry zařízení lze nastavit i bez uživatelského programu pouze s pomocí Hyperterminálu (změna komunikačního protokolu, jeho parametry a nastavení LCD displeje). Postup je popsán na konci tohoto dokumentu.

Modbus RTU

Řídící jednotky komunikují na principu master-slave (řídící-podřízený), jde o poloduplexní provoz (half-duplex). Pouze master může vyslat požadavky a pouze adresované zařízení odpovídá. Po dobu vyslání požadavku nesmí odpovídat žádná jiná z podřízených stanic. Při komunikaci se data přenáší v binárním formátu. Každý Byte se vysílá jako osmi bitové datové slovo ve tvaru: 1 start bit, datové slovo 8 bitů (LSB první), 2 stop bity², bez parity. Zařízení podporuje komunikační rychlosti 110Bd až 115200Bd. Rozsah povolených adres je 0 až 255, přičemž adresa 0 je vyhrazena pro broadcast a snímač na ni neodpovídá.

Podrobný popis komunikačního protokolu je k dispozici na www.modbus.org.

Podporované funkce

03 (0x03): Čtení 16-bitových registrů (Read Holding Registers)

04 (0x04): Čtení 16-bitové vstupní brány (Read Input Registers)

16 (0x10): Nastavení více 16-bitových registrů (Write Multiple Registers)*³

Funkce zkratovací propojky a tlačítka v zařízení

Zkratovací propojka i tlačítko jsou umístěny vedle připojovacích svorek. **Při zvoleném komunikačním protokolu Modbus** je jejich funkce následující:

- Zkratovací propojka rozpojena (open) – paměť zařízení je chráněna proti zápisu, ze zařízení lze pouze vyčítat měřené hodnoty, do paměti nelze zapisovat (nelze měnit adresu zařízení, komunikační rychlost, nastavení LCD displeje ...)
- Zkratovací propojka spojena (closed) – povolen zápis do paměti zařízení pomocí uživatelského programu nebo pomocí funkce *16 (0x10): Nastavení více 16-bitových registrů (Write Multiple Registers)*
- Zkratovací propojka rozpojena (open) a krátce stisknuto tlačítko – zařízení přejde do Info režimu.
- Do verze FW 02.30:
(měření teploty pouze ve °C, snímače nepodporují °F)
 - Zkratovací propojka spojena (closed) a stisknuto tlačítko na déle než **tři** sekundy – způsobí obnovení firemního nastavení komunikačního protokolu, tj. nastaví adresu zařízení na 01h a komunikační rychlost na 9600Bd

¹ Pokud nebylo při objednání přístroje požadováno jiné nastavení.

² Zařízení vysílá dva stop bity, při příjmu je postačující jeden platný stop bit.

³ Viz podrobný popis této funkce

- Od verze FW 02.31 – včetně
(snímače umožňují měření teploty ve °C nebo °F a všechny snímače s měřením tlaku):
 - Zkratovací propojka spojena (closed) a tlačítko stisknuto na déle než šest sekund – způsobí obnovení firemního nastavení komunikačního protokolu, tj. nastaví protokol Modbus RTU, adresu snímače 01h a komunikační rychlost na 9600Bd (po stisknutí tlačítka na displeji bliká nápis „dEF“, po šesti sekundách zůstane nápis svítit, firemní nastavení komunikace je tím obnoveno).

Modbus registry zařízení

Proměnná	Jednotka	Adresa[hex] ^X	Adresa[dec] ^X	Formát	Velikost	Status
Měřená teplota	[°C] [°F]*	0x0031	49	Int*10	BIN16	R
Adresa zařízení	[-]	0x2001	8193	Int	BIN16	R/W**
Kód přenosové rychlosti	[-]	0x2002	8194	Int	BIN16	R/W**
Sériové číslo zařízení Hi	[-]	0x1035	4149	BCD	BIN16	R
Sériové číslo zařízení Lo	[-]	0x1036	4150	BCD	BIN16	R
Verze Firmware Hi	[-]	0x3001	12289	BCD	BIN16	R
Verze Firmware Lo	[-]	0x3002	12290	BCD	BIN16	R

Pro snímače s měřením relativní vlhkosti navíc:

Proměnná	Jednotka	Adresa[hex] ^X	Adresa[dec] ^X	Formát	Velikost	Status
Měřená relativní vlhkost	[%]	0x0032	50	Int*10	BIN16	R
Hodnota počítané veličiny*		0x0033	51	Int*10	BIN16	R
Od verze Firmware 02.44 je možno číst následující hodnoty přímo z těchto registrů:						
Teplota rosného bodu *	[°C, °F]	0x0035	53	Int*10	BIN16	R
Absolutní vlhkost	g / m ³	0x0036	54	Int*10	BIN16	R
Měrná vlhkost	g / kg	0x0037	55	Int*10	BIN16	R
Směšovací poměr	g / kg	0x0038	56	Int*10	BIN16	R
Specifická entalpie	kJ / kg	0x0039	57	Int*10	BIN16	R

Pro snímače s měřením barometrického tlaku navíc:

Proměnná	Jednotka*	Adresa[hex] ^X	Adresa[dec] ^X	Formát	Velikost	Status
Barometrický tlak	hPa	0x0034	52	Int*10	BIN16	R
	PSI			Int*1000		
	inHg			Int*100		
	mBar			Int*10		
	oz/in ²			Int*10		
	mmHg			Int*10		
	inH ₂ O			Int*10		
	kPa			Int*100		

Pro snímače s měřením koncentrace CO₂ navíc:

Proměnná	Jednotka	Adresa [hex] ^X	Adresa [dec] ^X	Formát	Velikost	Status
Koncentrace CO ₂ – Fast mode (neprůměrovaná hodnota)	ppm	0x0054	84	Int	BIN16	R
Koncentrace CO ₂ – Slow mode (průměrovaná hodnota)	ppm	0x0055	85	Int	BIN16	R
Koncentrace CO ₂ zobrazovaná na LCD (ne/průměrovaná hodnota, dle nastavení snímače)	ppm	0x0034	52	Int	BIN16	R

Vysvětlivky:

- * podle typu a nastavení snímače (pomocí uživatelského software)
- Int*10 registr je ve formátu integer*10
- R registr je určen jen pro čtení
- W** registr je určen pro zápis, podrobněji viz popis funkce 16 (0x10): *Nastavení více 16-bitových registrů (Write Multiple Registers)*
- ^X Při přenosu jsou adresy registrů indexovány od nuly, tj. registr 0x31 se fyzicky po sběrnici vyšle jako hodnota 0x30, 0x32 jako 0x31...

Pozn. V případě potřeby vyčítat měřené hodnoty ze zařízení s větším rozlišením než jedna desetina, jsou měřené hodnoty ve zařízení uloženy i ve „Float“ formátu, který ovšem není přímo kompatibilní s IEEE754.

Příklady komunikace

Ve všech příkladech se uvažuje komunikace se zařízením na adrese 01h

Vyčtení teploty, adresa 0x0031

Modbus příkaz:

adresa zařízení: 01
čtení 16-bitových registrů 03
počáteční adresa Hi **00**
počáteční adresa Lo **31**
počet čtených registrů Hi 00
počet čtených registrů Lo 01

Po sběrnici se fyzicky vyšle: 01 03 **00 30** 00 01 84 05

Přijatá odpověď ze zařízení: 01 03 02 00 F4 B9 C3

adresa zařízení: 01
čtení 16-bitových registrů 03
Počet Byte 02
Stav registru Hi 00
Stav registru Lo F4 (0x00F4 tj. 244 tj. 24.4 °C)
Modbus CRC Lo B9
Modbus CRC Hi C3

Vyčtení relativní vlhkosti, adresa 0x0032

Modbus příkaz:

adresa zařízení: 01
čtení 16-bitových registrů 03

počáteční adresa Hi	00
počáteční adresa Lo	32
počet čtených registrů Hi	00
počet čtených registrů Lo	01

Po sběrnici se fyzicky vyšle: 01 03 **00 31** 00 01 D5 C5

Přijatá odpověď ze zařízení: 01 03 02 01 6C B9 F9

adresa zařízení:	01
čtení 16-bitových registrů	03
Počet Byte	02
Stav registru Hi	01
Stav registru Lo	6C (0x016C tj. 364 tj. 36.4 %RV)
Modbus CRC Lo	B9
Modbus CRC Hi	F9

Vyčtení hodnoty počítané veličiny, adresa 0x0033

Modbus příkaz:

adresa zařízení:	01
čtení 16-bitových registrů	03
počáteční adresa Hi	00
počáteční adresa Lo	33
počet čtených registrů Hi	00
počet čtených registrů Lo	01

Po sběrnici se fyzicky vyšle: 01 03 **00 32** 00 01 25 C5

Přijatá odpověď ze zařízení: 01 03 02 FF 3E 78 64

adresa zařízení:	01
čtení 16-bitových registrů	03
Počet Byte	02
Stav registru Hi	FF
Stav registru Lo	3E (0xFF3E tj. -194 tj. -19.4)
Modbus CRC Lo	78
Modbus CRC Hi	64

Vyčtení teploty, relativní vlhkosti, počítané veličiny, blok adres 0x0031 až 0x0033

Modbus příkaz:

adresa zařízení:	01
čtení 16-bitových registrů	03
počáteční adresa Hi	00
počáteční adresa Lo	31
počet čtených registrů Hi	00
počet čtených registrů Lo	03

Po sběrnici se fyzicky vyšle: 01 03 **00 30** 00 03 05 C4

Přijatá odpověď ze zařízení: 01 03 06 FF C4 01 14 FF 38 C5 71

adresa zařízení:	01
čtení 16-bitových registrů	03
Počet Byte	06
Stav registru Hi	FF
Stav registru Lo	C4 (0xFFC4 tj. -60 tj. -6.0 °C)

Stav registru Hi	01	
Stav registru Lo	14	(0x0114 tj. 276 tj. 27.6 %RV)
Stav registru Hi	FF	
Stav registru Lo	38	(0xFF38 tj. -200 tj. -20.0 °C)*
Modbus CRC Lo	C5	
Modbus CRC Hi	71	

*počítaná veličina je ve zařízení z výroby přednastavena na teplotu rosného bodu, změnu nastavení lze provést pomocí uživatelského programu

Popis podporovaných funkcí

03 (0x03): Čtení 16-bitových registrů (Read Holding Registers)

Funkce slouží k vyčtení hodnot ze zařízení. Adresy dostupných registrů jsou uvedeny v kapitole *Modbus registry zařízení* na straně 5.

Požadavek:

FUNCTION	Kód funkce	0x03
DATA	Počáteční adresa Hi	0x??
	Počáteční adresa Lo	0x??
	Počet registrů Hi	0x??
	Počet registrů Lo	0x??

Odpověď:

FUNCTION	Kód funkce	0x03
DATA	Počet Byte	0x??
	Stavy registru Hi	0x??
	Stavy registru Lo	0x??
	...	
	Stavy registru Hi	0x??
	Stavy registru Lo	0x??

Výjimečná odpověď:

FUNCTION	Kód funkce	0x83
DATA	Kód výjimky	0x??

Při zasílání dotazu do zařízení se posílá počáteční adresa registru a počet registrů, kolik se má vyčíst. Adresy registrů jsou indexovány od nuly – **registr 0x31 se fyzicky po sběrnici vyše jako hodnota 0x30, 0x32 jako 0x31...**)

04 (0x04): Čtení 16-bitové vstupní brány (Read Input Registers)

Tuto funkci je také možno použít pro vyčtení hodnot ze zařízení, syntaxe a použití je stejné jako u funkce 03 (0x03): Čtení 16-bitových registrů. Adresy dostupných registrů jsou uvedeny v kapitole „Modbus registry zařízení“ na straně 5.

16 (0x10): Nastavení více 16-bitových registrů (Write Multiple Registers)

Zápisem do registrů zařízení je možno provést nastavení adresy zařízení a komunikační rychlosti. Nastavení ostatních parametrů zařízení je možno měnit pouze pomocí uživatelského programu.

Pozor! Při zápisu do registrů zařízení nelze zapisovat libovolný počet registrů. Vždy musí být přesně dodržen níže uvedený postup. Při nedodržení tohoto postupu může dojít k nevratné ztrátě důležitých nastavení uložených v zařízení! **Pro nastavení zařízení se proto doporučuje raději použít uživatelský program TSensor, který umožňuje nastavení všech parametrů a je zdarma ke stažení na www.cometsystem.cz**

Požadavek:

FUNCTION	Kód funkce	0x10
DATA	Počáteční adresa Hi	0x??
	Počáteční adresa Lo	0x??
	Počet registrů Hi	0x??
	Počet registrů Lo	0x??
	Počet Byte (vysílaných dat)	0x??

Odpověď:

FUNCTION	Kód funkce	0x10
DATA	Počáteční adresa Hi	0x??
	Počáteční adresa Lo	0x??
	Počet registrů Hi	0x??
	Počet registrů Lo	0x??

Výjimečná odpověď:

FUNCTION	Kód funkce	0x90
DATA	Kód výjimky	0x??

Přesný postup zápisu je uveden v následující kapitole.

Postup při zápisu do registrů zařízení:

- adresa zařízení je uložena na Modbusové adrese 0x2001 jako binární číslo
- kód komunikační rychlosti je uložen na Modbusové adrese 0x2002

Přenosová rychlost [Bd]	Kód přenosové rychlosti [hex]
110	94F2
300	369D
600	1B4F
1200	0DA7
2400	06D4
4800	036A
9600	01B5
14400	0123
19200	00DA
38400	006D
56000	004B
57600	0049
115200	0024

1. Propojit zkratovací propojku umístěnou vedle připojovacích svorek zařízení.
2. Vyčíst celou oblast 0x2001 až 0x2040 do řídicího zařízení. Na adrese 0x2040 je uložen kontrolní součet celé oblasti. Vypočítá se jako součet 16bitových hodnot z adres 0x2001 až 0x2039, uloženo je nejnižších 16bitů tohoto součtu, možno využít pro kontrolu správného vyčtení oblasti.
3. V řídicím zařízení modifikovat obsah odpovídající adresám 0x2001 a 0x2002 podle potřeby. **Nastavení ostatních hodnot se nesmí změnit!**
4. Spočítat nový kontrolní součet celé oblasti, tj. součet 16bitových hodnot odpovídajících hodnotám na adresách 0x2001 až 0x2039 a nejnižších 16 bitů uložit na pozici odpovídající adrese 0x2040.
5. Celou takto modifikovanou oblast zapsat najednou z řídicího zařízení na adresy 0x2001 až 0x2040.
6. Rozpojit zkratovací propojku.

Příklad: Zařízení s adresu 01h, komunikační rychlost 9600Bd, změním na adresu 9Fh a 115200Bd

Pro vyčtení oblasti se po sběrnici vyšle: **01 03 20 00 00 40 4F FA**

01 adresa zařízení

03 příkaz pro čtení 16-bitových registrů

20 00 počáteční adresa (vysílaná adresa je indexovaná od nuly, při zadání požadavku Modbusu na vyčtení adresy 0x2001 se fyzicky po sběrnici vyšle 0x2000)

00 40 vyčíst 64 registrů (0x40), tj. 128 Byte

4F FA CRC Modbusu

odpověď zařízení je:

01 03 80 **00 01 01 B5** 00 00 30 30 3B 4B 77 D3 BD 35 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 84 70 00 00 86 2A 00 00 84 44 AA 80 85 07 A8 D0 57 7E 5F 94 F3 DC 00 12 2E DD 78 0C 40 AA 77 D3 F2 C4 00 12 17 78 77 F5 F3 EC 00 12 ED BF 77 D5 4F 10 77 D8 FF FF FF FF 40 DE 77 D3 2E F7 78 0C 06 5C 00 01 00 00 00 00 F3 DC 00 12 42 9F **53 2D 2C 8C**

01 adresa zařízení
03 kód příkazu (čtení 16-bitových registrů)
80 počet Byte odpovědi (0x80, tj. 128 Byte)
00 01 obsah adresy 0x2001, tj. původní adresa zařízení 01h
01 B5 obsah adresy 0x2002, tj. kód odpovídající komunikační rychlosti 9600Bd
...
...
53 2D kontrolní součet celé oblasti 0x2001 až 0x2039
(0001+01B5+0000+3030+...+0012+429F = 0x532D)
2C 8C CRC Modbusu

Modifikace dat z vyčtené oblasti:

00 9F 00 24 00 00 30 30 3B 4B 77 D3 BD 35 00 84 70 00 00 86 2A 00 00 84 44 AA 80 85 07 A8 D0 57 7E 5F 94 F3 DC 00 12 2E DD 78 0C 40 AA 77 D3 F2 C4 00 12 17 78 77 F5 F3 EC 00 12 ED BF 77 D5 4F 10 77 D8 FF FF FF FF 40 DE 77 D3 2E F7 78 0C 06 5C 00 01 00 00 00 00 F3 DC 00 12 42 9F **52 3A**
00 9F nová adresa zařízení (původní byla 00 01)
00 24 nový kód odpovídající komunikační rychlosti 115200Bd (původní byl 01B5)
...
...
52 3A nový kontrolní součet celé oblasti (009F+0024+0000+...+0012+429F = 0x523A)

Takto upravená data najednou **zapsat do zařízení, oblast 0x2001 až 0x2040**

01 10 20 00 00 40 80 00 9F 00 24 00 00 30 30 3B 4B 77 D3 BD 35 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 84 70 00 00 86 2A 00 00 84 44 AA 80 85 07 A8 D0 57 7E 5F 94 F3 DC 00 12 2E DD 78 0C 40 AA 77 D3 F2 C4 00 12 17 78 77 F5 F3 EC 00 12 ED BF 77 D5 4F 10 77 D8 FF FF FF FF 40 DE 77 D3 2E F7 78 0C 06 5C 00 01 00 00 00 00 F3 DC 00 12 42 9F 52 3A **61 22**
01 zatím stále platí ještě původní adresa zařízení, tj. 01h
10 kód příkazu, nastavení více 16-bitových registrů
20 00 počáteční adresa
00 40 počet zapisovaných registrů
80 počet Byte vysílaných dat
61 22 CRC Modbusu

Po úspěšném provedení zápisu zařízení odpoví: **01 10 20 00 00 40 CA 39** (ještě starou adresou s původní komunikační rychlostí) a po odpovědi se nastaví na nové hodnoty. V případě odlišného počtu dat nebo špatného kontrolního součtu celé oblasti se zápis do zařízení neprovede.

Výjimečné odpovědi (Exception Responses)

Po vyslání dotazu do zařízení, očekává nadřizená stanice normální odpověď. Po dotazu nadřizené stanice může nastat jedna z následujících událostí:

1. Pokud zařízení přijme dotaz bez komunikační chyby a dotaz lze zpracovat, obdrží nadřizená stanice odpověď.
2. Pokud zařízení kvůli komunikační chybě neobdrží celý dotaz, nevyšle žádnou odpověď. Hlavní program může zpracovat podmínku překročení času pro dotaz.
3. Pokud zařízení přijme dotaz, ale detekuje komunikační chybu (CRC), nevyšle žádnou odpověď. Hlavní program může zpracovat podmínku překročení času pro dotaz.

4. Pokud zařízení přijme dotaz bez komunikační chyby, ale nemůže ho zpracovat, obdrží nadřazená stanice výjimečnou odpověď která informuje nadřazenou stanici o povaze chyby.

Výjimečná odpověď

- má dvě pole, které ji liší od normální odpovědi:

1. Pole funkčního kódu
2. Datové pole.

ad1 Pole funkčního kódu

V normální odpovědi podřazené stanice odpovídá funkční kód originálního dotazu poli funkčního kódu odpovědi. Všechny funkční kódy mají nejvýše platný bit (MSB) roven 0. Ve výjimečné odpovědi nastavuje podřazená stanice nejvýše platný bit funkčního kódu na 1. Hlavní stanice rozpozná výjimečnou odpověď pomocí tohoto bitu a může přezkoušet datové pole na výjimečný kód.

ad2 Datové pole

Ve výjimečné odpovědi vrací zařízení výjimečný kód v datovém poli. To určí okolnosti, které způsobily výjimku.

Výjimečné kódy

0x01 Neplatná funkce. Funkční kód v dotazu není povolenou akcí pro zařízení.

0x02 Neplatná datová adresa. Datová adresa obdržená v dotazu není povolená adresa pro zařízení.

Modbus CRC

Kontrolní součet celé Modbusové zprávy většinou automaticky vkládají na konec požadavku samy komunikační programy. V případě, že je potřeba vložit generování Modbus CRC do vlastního programu, je způsob výpočtu následující:

Postup při výpočtu Modbus CRC

1. Naplnit 16-bitový registr hodnotou 0xFFFF (všechny bity nastaveny na 1). Nazvěme tento registr „CRC registrem“.
2. Provést logickou funkci Exclusive OR s prvním osmi bitovým Byte zprávy se spodními osmi bity CRC registru, výsledek uložit do CRC registru.
3. Posunout obsah CRC registru o jeden bit vpravo (směrem k LSB), jako horní bit CRC registru vložit 0. Zapamatovat si hodnotu nejnižšího odsouvaného bitu (LSB).
4. Pokud LSB byl 0, pak opakujte krok 3 (další posuv).
Pokud LSB byl 1, pak provést Exclusive OR CRC registru s hodnotou 0xA001.
5. Opakovat krok 3 a 4 dokud neproběhne osm posuvů. Po osmi posuvech je osmi bitový Byte zpracován.
6. Opakovat kroky 2 až 5 na další osmi bitové Byte zprávy dokud nebudou všechny Byte zpracovány.
7. Na konec po zpracování všech Byte zprávy je v CRC registru uložena hodnota kontrolního součtu.
8. Při připojování kontrolního součtu ke zprávě se jako první vysílá dolní Byte CRC registru, potom horní Byte CRC registru.

Protokol vycházející ze standardu Advantech-ADAM

Řídící jednotky komunikují na principu master-slave (řídící-podřízený), jde o poloduplexní provoz (half-duplex). Pouze master může vyslat požadavky a pouze adresované zařízení odpovídá. Po dobu vyslání požadavku nesmí odpovídat žádná jiná z podřízených stanic. Při komunikaci se data přenáší v ASCII formátu (znakově). Každý Byte se vysílá jako dva ASCII znaky (hodnota 0x2F se vyšle jako dvojice znaků 0x32, 0x46, tedy znaky „2“ a „F“). **Všechny příkazy a hodnoty se MUSÍ zadávat VELKÝMI PÍSMENY!** Zařízení podporuje komunikační rychlosti 1200Bd až 115200Bd, parametry přenosové linky jsou 1 start bit + osmi bitové datové slovo (LSB první) + 1stop bit, bez parity. Příkazy **pro vyčtení měřených veličin** u snímačů s pouze jednou měřenou veličinou (teplotou) a pro kombinované snímače teploty a relativní vlhkosti jsou odlišné – viz dále.

Zkratovací propojka

Její umístění je popsáno v návodu ke snímači... **Při zvoleném komunikačním protokolu vycházejícím ze standardu Advantech-ADAM** je její význam následující:

- Pokud je propojka při zapnutí napájení spojena, zařízení vždy komunikuje s následujícími parametry bez ohledu na nastavení, které je v něm uloženo:
komunikační rychlost 9600 Bd, bez kontrolního součtu, adresa zařízení 00h
- Pokud propojka není při zapnutí napájení spojena, zařízení komunikuje podle nastavení, které je v něm uloženo.
- Pokud spojíme zkratovací propojku při provozu zařízení, zařízení dočasně změní svou adresu na 00h, bude komunikovat stejnou komunikační rychlostí jaká byla před spojením propojky a bude komunikovat bez kontrolního součtu. Po rozpojení propojky se obnoví nastavení adresy a kontrolního součtu podle hodnot uložených v zařízení.
- Komunikační rychlost a kontrolní součet lze měnit pouze, pokud je propojena zkratovací propojka (viz kapitola *Konfigurace zařízení*).
- Od verze FW 02.31 – včetně:
(snímače umožňují měření teploty ve °C nebo °F a všechny snímače s měřením tlaku)
Zkratovací propojka spojena (closed) a tlačítko stisknuto na déle než **šest** sekund – způsobí obnovení firemního nastavení komunikačního protokolu, tj. nastaví **protokol Modbus RTU, adresu snímače 01h** a komunikační rychlost na **9600Bd** (po stisknutí tlačítka na displeji bliká nápis „dEF“, po šesti sekundách zůstane nápis svítit, firemní nastavení komunikace je tím obnoveno). Starší verze FW tuto možnost nepodporovaly.
Od verze FW 02.60 přidána podpora příkazu #AA pro vícekanálové zařízení, který vrací všechny měřené hodnoty najednou. Využívá jej např. ADAM OPC server 3.01, (modul 4017).

Obecná syntaxe příkazů

[rozlišovací znak][adresa zařízení][příkaz][data][kontrolní součet][CR]

Platné **rozlišovací znaky** směrem do zařízení jsou: \$, #, %

Adresa zařízení obsahuje 2 ascii byte v hexadecimálním kódu (velká písmena) reprezentující jeden byte binární adresy (např. „3“ „F“ odpovídá adrese 3Fh, tj. 63, vysílá se jako 0x33, 0x46)

Kontrolní součet: lze volitelně zapnout/vypnout

CR ... 1 byte (0Dh)

Popis podporovaných funkcí

Příkazy pro snímače teploty NEBO tlaku NEBO CO₂ (jen s jednou veličinou)

Načtení teploty nebo barometrického tlaku nebo koncentrace CO₂

(dle typu snímače)

Syntaxe příkazu: **#AA cr**

Odpověď: > (teplota / tlak / CO₂) cr (např >-012.30 cr)

Formát dat: teplota, vlhkost, počítaná veličina >±xxx.x0 cr

tlak

Jednotka**	Formát	Příklad
hPa	>+xxxx.x cr	>+1013.1
PSI	>+xx.xxx cr	>+14.123
inHg	>+xxx.xx cr	>+028.12
mBar	>+xxxx.x cr	>+1013.1
oz/in ²	>+xxxx.x cr	>+0225.1
mmHg	>+xxxx.x cr	>+0728.1
inH ₂ O	>+xxxx.x cr	>+0380.1
kPa	>+xxx.xx cr	>+101.12

CO₂ >±xxxxx cr

Příkazy pro kombinované snímače

(teploty a/nebo relativní vlhkosti a/nebo barometrického tlaku a/nebo CO₂)

Hromadné načtení všech měřených veličin

Příkaz je podporován od verze FW 02.60, využívá jej např. ADAM OPC Server 3.01

Syntaxe příkazu: **#AA cr**

Odpověď: > (teplota)(relativní vlhkost)(teplota rosného bodu)(absolutní vlhkost)
(měrná vlhkost)(směšovací poměr)(specifická entalpie)(tlak*/CO₂*)cr

*... pokud snímač danou veličinu podporuje, jednotky dle nastavení snímače

Formát: >±xxx.x0±xxx.x0±xxx.x0±xxx.x0±xxx.x0±xxx.x0±xxx.x0 cr

resp. pro snímače s měřením tlaku nebo koncentrace CO₂:

>±xxx.x0±xxx.x0±xxx.x0±xxx.x0±xxx.x0±xxx.x0±xxx.x0+xxxx.x (hPa)
+xx.xxx (PSI)
+xxx.xx (inHg)
+xxxx.x (mBar)
+xxxx.x (oz/in²)
+xxxx.x (mmHg)
+xxxx.x (inH₂O)
+xxx.xx (kPa)
±xxxxx (CO₂)

Příklad odpovědi na požadavek #01(cr)

>+030.20+033.90+012.60+010.40+009.40+009.50+054.70+0969.8(cr)

Načtení teploty*

Syntaxe příkazu: **#AA0 cr**
Odpověď: > (teplota) cr (např. >-012.30 cr)
Formát: >±xxx.x0 cr

Načtení vlhkosti*

Syntaxe příkazu: **#AA1 cr**
Odpověď: > (vlhkost) cr (např. >+044.30 cr)
Formát: >±xxx.x0 cr

Načtení hodnoty počítané veličiny*

Syntaxe příkazu: **#AA2 cr**
Odpověď: > (hodnota počítané veličiny) cr (např. >+004.30 cr)
Formát: >±xxx.x0 cr

Načtení barometrického tlaku*

Syntaxe příkazu: **#AA3 cr**
Odpověď: > (barometrický tlak) cr (např. >+1013.2 cr)

Pozor ! Hodnota tlaku je uložena v následujícím formátu (v závislosti na zvolené jednotce):

Jednotka**	Formát	Příklad
hPa	>+xxxx.x cr	>+1013.1
PSI	>+xx.xxx cr	>+14.123
inHg	>+xxx.xx cr	>+028.12
mBar	>+xxxx.x cr	>+1013.1
oz/in ²	>+xxxx.x cr	>+0225.1
mmHg	>+xxxx.x cr	>+0728.1
inH ₂ O	>+xxxx.x cr	>+0380.1
kPa	>+xxx.xx cr	>+101.12

Načtení CO₂*

Syntaxe příkazu: **#AA3 cr**
Odpověď: > (hodnota CO₂) cr (např. >+01200 cr)
Formát: >±xxxxx cr

* V případě, že daný typ snímače požadovanou veličinu neměří, vrací odpověď ? AA cr

** podle typu a nastavení snímače (pomocí uživatelského software TSensor)

Chybové stavy

>-0000 cr dolní limit teploty, chyba na měření vlhkosti, počítaná veličina mimo rozsah, chyba na měření barometrického tlaku, chyba měření CO₂, probíhá úvodní inicializace CO₂ čidla (cca 20 s od zapnutí napájení).

>+9999 cr horní limit teploty, chyba na měření vlhkosti, počítaná veličina mimo rozsah, pro měření barometrického tlaku a CO₂ se tato chyba nepoužívá (pro tlak a CO₂ pouze >-0000 cr).

Příkazy společné pro všechny typy snímačů

Dotaz na nastavenou konfiguraci

Syntaxe příkazu: **\$AA2 cr**
Odpověď: **!AATCCFF cr** symboly viz "Konfigurace zařízení "

Načtení názvu zařízení

Syntaxe příkazu: **\$AAM cr**
Odpověď: **!AATxxxx cr** (!01T3411 cr podle typu zařízení)

Načtení verze firmware

Syntaxe příkazu: **\$AAF cr**
Odpověď: **!AA(verze) cr** načte číslo verze firmware zařízení

Konfigurace zařízení

Syntaxe příkazu: **%AANNTTCCFF cr**

Význam jednotlivých symbolů:

AA ... stávající adresa zařízení 00...FF (hexadecimálně)

NN ... nová adresa zařízení 00...FF (hexadecimálně)

TT ... kód zařízení: 2Bh...snímač JEN S JEDNOU měřenou veličinou (teplota NEBO tlak)
2Ch...kombinovaný snímač (teploty a/nebo relativní vlhkosti a/nebo tlaku)

CC ... kód komunikační rychlosti

Kód	rychlost [Bd]
03	1200
04	2400
05	4800
06	9600
07	19200
08	38400
09	57600
0A	115200

FF ... formát dat a kontrolní součet:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
----	----	----	----	----	----	----	----

xxxx xx**00** formát "Engineering units"

x**0**xx xx00 kontrolní součet vypnut

x**1**xx xx00 kontrolní součet zapnut

- Komunikační rychlost a kontrolní součet lze měnit pouze, pokud je spojena zkratovací propojka
 - Změna v komunikační rychlosti se projeví až pokud vypneme a opět zapneme napájení zařízení.
 - Změna v nastavení kontrolního součtu se projeví ihned po odstranění zkratovací propojky

- Pokud měníme adresu
 - a je spojena zkratovací propojka, zařízení odpoví opět adresou 00h, a nově nastavená adresa bude použita po odstranění zkratovací propojky.
 - a není spojena zkratovací propojka, změna se projeví ihned.
- Pokud se pokusíme zapsat do zařízení nekorektní údaje (při správné syntaxi), zařízení odpoví chybovým hlášením.
-

Odpověď zařízení

1. Pokud není syntaxe příkazu korektní, zařízení neodpoví vůbec (např. nepřišel kontrolní součet, ač je zapnut, kontrolní součet není správný, řetězec není celý nebo obsahuje neplatný znak).
2. Pokud je syntaxe správná, ale požadovaná operace není korektní, vrací zařízení chybové hlášení ve tvaru
? AA cr
tento stav nastane, pokud se pokoušíme změnit komunikační rychlost a kontrolní součet a nemáme spojení zkratovací propojky.
3. Pokud je příkaz proveden, zařízení odpoví:
! AA cr

Kontrolní součet (CRC)

Je to součet všech znaků před ním, použije se jeho nejnižší byte.

Příklady komunikace

Příklad 1: Změna adresy snímače za provozu (bez spojené zkratovací propojky, CRC vypnut)

Snímač, který měl adresu 23h se nakonfiguruje na adresu 24h, rychlost 9600 Bd, bez CRC, nastavení komunikační rychlosti a CRC se nesmí změnit (nastavení komunikační rychlosti a CRC nelze bez spojené zkratovací propojky měnit).

Příkaz: **%23242B0600 cr**

Odpověď: **!24 cr**

Příklad 2: Načtení teploty ze snímače teploty (jen s jednou měřenou veličinou) bez spojené zkratovací propojky, adresa snímače 01h:

- bez kontrolního součtu

Příkaz: **#01 cr**

Odpověď: **> +020.50 cr**

- s kontrolním součtem:

Příkaz: **#01 84 cr**

přičemž se vysílá: 23 30 31 **38 34** 0D

výpočet CRC: 23h+30h+31h = 84h, tedy CRC = **84h**, vyšle se jako **0x38, 0x34**

Odpověď: **>+020.50 8E cr**
příčemž se vysílá: 3E 2B 30 32 30 2E 35 30 **38 45** 0D
výpočet CRC: $3Eh+2Bh+30h+32h+30h+2Eh+35h+30h=18Eh$ tedy CRC =
8Eh, vyšle se tedy jako **0x38, 0x45**

Příklad 3: Načtení teploty z kombinovaného snímače teploty a relativní vlhkosti bez spojené zkratovací propojky, adresa zařízení 01h:

- bez kontrolního součtu

Příkaz: **#010 cr**

Odpověď: **> +020.50 cr**

- s kontrolním součtem:

Příkaz: **#010 B4 cr**

příčemž se vysílá: 23 30 31 30 **42 34** 0D

výpočet CRC: $23h+30h+31h+30h = B4h$, tedy CRC = **B4h**, vyšle se jako
0x42, 0x34

Odpověď: **>+020.50 8E cr**

příčemž se vysílá: 3E 2B 30 32 30 2E 35 30 **38 45** 0D

výpočet CRC: $3Eh+2Bh+30h+32h+30h+2Eh+35h+30h=18Eh$ tedy CRC =
8Eh, vyšle se tedy jako **0x38, 0x45**

Příklad 4: Nastavení snímače na adresu 9F, komunikační rychlost zůstane 9600 Bd, zapnou se kontrolní součty (musí být spojena zkratovací propojka protože se bude měnit nastavení CRC):

- se zkratovací propojkou se snímač vždy hlásí na adrese „00“ bez CRC

Příkaz: **%009F2B0640 cr**

Odpověď: **!00**

Po odstranění zkratovací propojky se adresa snímače změní na 9Fh

Formát dat

Zařízení používá formát dat „Engineering units“, tj. pevná desetinná tečka. Teplota, vlhkost i hodnota počítané veličiny se zobrazuje na 2 desetinná místa, druhé desetinné místo je vždy nula. Formát zobrazení hodnoty barometrického tlaku závisí na zvolené jednotce pro tlak – viz kapitola „Načtení barometrického tlaku*“ na straně 15. Formát pro zobrazení CO₂ je >±xxxxx.

Obecný zápis: „>±xxx.x0 cr“ (s výjimkou barometrického tlaku a CO₂)

Příklady: >-050.20 cr >+000.00 cr >+025.80 cr

Komunikační protokol ARION firmy AMIT

Zařízení podporuje komunikační protokol ARiON v1.00, režimy simplex a half duplex, komunikační rychlosti 9600, 19200, 38400 a 57600 Baud. Není podporováno měření CO₂.

Podporované rámce

0x20	ACK	Kladná odpověď
0x21	NAK	Záporná odpověď
0x22	STRQ (Resp.req. musí být 1)	Dotaz na stav
0x23	STT	Stav slave, status,mode, guardtime
0x24	MODE	Nastavení režimu
0x26	VRRQ (Resp.req. musí být 1)	Žádost o verzi firmware a protokolu
0x27	VER	Verze FW a protokolu (odpověď na 0x26)
0x28	IDRQ (Resp.req. musí být 1)	Žádost o identifikaci modulu
0x29	MID	Identifikace modulu (odpověď na 0x28)
0x2A	FTRQ (Resp.req. musí být 1)	Žádost o seznam podporovaných typů rámců
0x2B	FTL	Seznam podporovaných typů rámců
0x2C	CLRQ (Resp.req. musí být 1)	Žádost o třídu modulu
0x2D	CLS	Třída modulu
0x30	DTRQ (Resp.req. musí být 1)	Žádost o data
0x56	data	24 analogových údajů po 14 bitech
0x58	data	8 analogových údajů po 21 bitech
0x80+	Adresa+Response Request	Start rámce
0x80	Stop	Konec rámce

Zkratovací propojka

- Od verze FW 02.31 – včetně:
(snímače umožňují měření teploty ve °C nebo °F a všechny snímače s měřením tlaku)
Zkratovací propojka spojená (closed) a tlačítko stisknuto na déle než **šest** sekund – způsobí obnovení firemního nastavení komunikačního protokolu, tj. nastaví protokol **Modbus RTU**, **adresu snímače 01h** a komunikační rychlost na **9600Bd** (po stisknutí tlačítka na displeji bliká nápis „dEF“, po šesti sekundách zůstane nápis svítit, firemní nastavení komunikace je tím obnoveno). Starší verze FW tuto možnost nepodporovaly.

Popis podporovaných funkcí

0x24 – MODE - Nastavení režimu

Zařízení podporuje tyto režimy: 0x00, 0x01 Simplex
0x02, 0x03 Half Duplex po lince RS232/RS485

Detekce ztráty spojení (Guardtime) je trvale nastavena na 0, ztráta spojení se nedetekuje, hodnota zadávaná v příkazu může být libovolná, nekontroluje se.

0x56 – 24 analogových hodnot po 14 bitech:

Hodnoty jsou přenášeny v pořadí: teplota, relativní vlhkost, hodnota zvolené počítané veličiny⁴, hodnota barometrického tlaku, zbylé hodnoty jsou nulové. Z důvodu přenosu jen 14b hodnot je rozsah všech veličin omezen na -819.2 až +819.1, k vyčtené hodnotě barometrického tlaku je navíc nutno přičíst 300hPa (offset). Platné hodnoty jsou v rozsahu -819.1 až +819.0, krajní hodnoty rozsahu jsou vyhrazeny pro signalizaci překročení rozsahu nebo pro signalizaci chybových stavů kde -819.2 = Error2, 819.1 = Error1. V aplikaci je potřeba zařízení nakonfigurovat následujícím způsobem:

Převodník bipolární: ANO
Rozsah 8192
ElMin -8192
ElMax 8191
FyzMin -819.2
FyzMax 819.1

0x58 – 8 analogových hodnot po 21 bitech:

Podobně jako 0x56, hodnoty jednotlivých veličin jsou v rozsahu -999.9 až +999.9 (s výjimkou barometrického tlaku). Krajní hodnoty jsou opět vyhrazeny pro signalizaci překročení rozsahu nebo pro signalizaci chybových stavů, pro měření barometrického tlaku není hodnota +999.9 chybou (max. hodnota je 1999.9 hPa) a odpovídá měřenému barometrickému tlaku (k načtené hodnotě se již nepřičítá žádný offset jako u 0x56).

Podrobný popis komunikačního protokolu ARION je k dispozici na www.amit.cz

Nastavenou adresu zařízení lze zobrazit krátkým stiskem tlačítka uvnitř zařízení (při rozpojené zkratovací propojce), zobrazení se ukončí opětovným stiskem tlačítka nebo po uplynutí 15s zařízení přejde zpět do „pracovního“ režimu. Po dobu zobrazení adresy zařízení nekomunikuje.

⁴ Volba počítané veličiny se provádí pomocí uživatelského programu.

Komunikace s jednotkami HWg Poseidon

Komunikační protokol je podporován snímači Txxxx od verze Firmware 02.33 včetně.

Omezení tohoto komunikačního protokolu:

- měřená teplota je přenášena vždy ve °C (nepodporuje °F), následný přepočítání na °F je ale možné zvolit v nastavení vyhodnocovací jednotky.
- jako počítanou veličinu je možno zvolit buď teplotou rosného bodu anebo absolutní vlhkost. Ostatní počítané veličiny nejsou tímto komunikačním protokolem podporovány. Volba počítané veličiny se provádí pomocí uživatelského software TSensor.
- hodnota tlaku je přenášena v kPa, s rozlišením na jedno desetinné místo.
- Není podporováno měření CO₂

Pro adresaci snímače se používá rozsah adres „A“ až „Z“ a „a“ až „z“. Aktuálně nastavenou adresu snímače je možno zobrazit na LCD displeji snímače pomocí „Inforežimu“ (viz manuál ke snímači). Adresa snímače se zobrazí jako číslo odpovídající ASCII kódu adresy, jde o první adresu, kterou snímač využívá. Podle typu přístroje (počtu měřených veličin) snímač obsadí odpovídající počet následujících adres. Adresy „T“ a „t“ jsou vyhrazeny a nesmí se nastavit jako adresy snímače (tato adresa se vynechává)!

Změna adresy pomocí příkazu „T#<nová adresa>“ je akceptován pouze prvních 10s po zapnutí přístroje, po uplynutí této doby bude hlásit chybu zápisu nové adresy (ochrana proti náhodnému přepisování adresy)

V následující tabulce jsou uvedeny čtyři příklady přiřazení adres jednotlivým měřeným veličinám podle typu snímače (počtu podporovaných měřených veličin). V prvním sloupci je příklad při nastavení adresy „A“, druhý sloupec adresa „R“, třetí sloupec adresa „h“, čtvrtý sloupec adresa „k“.

Příklad přiřazení adres podle typu snímače jednotlivým veličinám:

Snímačem měřené veličiny (typ snímače)	Nastavená adresa (viz „Inforežim“)			
	A	R	h	k
teplota	A	R	h	k
teplota relativní vlhkost počítaná veličina	A B C	R S U	h i j	k l m
teplota tlak	A B	R S	h i	k l
teplota relativní vlhkost počítaná veličina tlak	A B C D	R S U V	h i j k	k l m n
tlak	A	R	h	k

Zkratovací propojka

- Její umístění je popsáno v návodu ke snímači.
Pokud je zkratovací propojka spojena (closed) a tlačítko stisknuto na déle než šest sekund, nastane obnovení firemního nastavení **komunikačního protokolu**, tj. nastaví se **protokol Modbus RTU**, **adresa snímače 01h** a komunikační rychlost na **9600Bd**

(po stisknutí tlačítka na displeji bliká nápis „dEF“, po šesti sekundách zůstane nápis svítit, firemní nastavení komunikace je tím obnoveno).

Popis podporovaných funkcí

Příklady uvedené v tomto popisu jsou pro snímač s měřením teploty, relativní vlhkosti, počítané veličiny a tlaku s nastavenou adresou „A“

Čtení teploty

Dotaz na hodnotu teploty: **T<adresa>I** příklad: TAI
Odpověď od čidla ***<adresa><teplota><CR>** příklad: *A+020.5C
Odpověď od čidla (chyba) ***<adresa>Err<CR>** příklad: *AErr
<adresa> je znak rozsahu „A“ až „Z“ nebo „a“ až „z“ s výjimkou „T“ a „t“
<CR> je znak 0xD nebo 13 dec - ukončení řádku
<teplota> je ve formátu *A+020.5C

Čtení vlhkosti

Dotaz na hodnotu vlhkosti: **T<adresa>I** příklad: TBI
Odpověď od čidla ***<adresa><vlhkost><CR>** příklad: *B062.1%
Odpověď od čidla (chyba) ***<adresa>Err<CR>** příklad: *BErr
<adresa> je znak rozsahu „A“ až „Z“ nebo „a“ až „z“ s výjimkou „T“ a „t“,
<CR> je znak 0xD nebo 13 dec - ukončení řádku
<vlhkost> je ve formátu *B062.1%

Čtení počítané veličiny

Pro rozlišení počítané veličiny slouží znak za číselnou hodnotou veličiny, pro teplotou rosného bodu je to znak „d“, pro absolutní vlhkost je to znak „h“
Dotaz na hodnotu veličiny: **T<adresa>I** příklad: TCI
Odpověď od čidla ***<adresa><hodnota><CR>**
příklad: *C+013.3d (pro teplotu rosného bodu)
příklad: *C+011.6h (pro absolutní vlhkost)
Odpověď od čidla (chyba) ***<adresa>Err<CR>** příklad: *CErr
<adresa> je znak rozsahu „A“ až „Z“ nebo „a“ až „z“ s výjimkou „T“ a „t“,
<CR> je znak 0xD nebo 13 dec - ukončení řádku
<hodnota> počítaná veličina je ve formátu *C+013.3d
*C+011.6h

Čtení tlaku

Dotaz na hodnotu tlaku: **T<adresa>I** příklad: TDI
Odpověď od čidla ***<adresa><tlak><CR>** příklad: *D+101.3P
Odpověď od čidla (chyba) ***<adresa>Err<CR>** příklad: *DErr
<adresa> je znak rozsahu „A“ až „Z“ nebo „a“ až „z“ s výjimkou „T“ a „t“,
<CR> je znak 0xD nebo 13 dec - ukončení řádku
<tlak> je ve formátu *D+101.3P tj. 101.3kPa

Změna adresy snímače

Přiřadí čidlu novou adresu **T#<nová adresa>** příklad: T#A
Odpověď od čidla ***<nová adresa>OK<CR>** příklad: *AOK
Odpověď od čidla (chyba) ***<stará adresa>Err<CR>** příklad: *BErr
<adresa> je znak rozsahu „A“ až „Z“ nebo „a“ až „z“ s výjimkou „T“ a „t“,
<CR> je znak 0xD nebo 13 dec - ukončení řádku
Změna adresy pomocí příkazu „T#<nová adresa>“ je akceptován pouze prvních 10s po zapnutí přístroje, po uplynutí této doby bude hlásit chybu zápisu nové adresy

(ochrana proti náhodnému přepisu adresy). **Při použití tohoto příkazu se na komunikační sběrnici nesmí nacházet žádné jiné zařízení!**

Identifikace zařízení

Dotaz na typ zařízení

T<adresa>?

příklad: TA?

Odpověď od čidla

*<adresa><Identifikace><cr>

příklad: *A T7410 0233

<adresa> je znak rozsahu „A“ až „Z“ nebo „a“ až „z“ s výjimkou „T“ a „t“

<Identifikace> "Txxxx ... typ čidla, 0233 ... verze FW

<CR> je znak 0xD nebo 13 dec - ukončení řádku

Nastavení snímače pomocí Hyperterminálu

Některá nastavení snímače s číslcovým rozhraní RS232/RS485 je možno provést pomocí Hyperterminálu (bez nutnosti použít uživatelský software). Při nastavování parametrů snímače se nové nastavení ukládá do jeho vnitřní paměti⁵. Je-li zapotřebí změnit nastavení snímače použijte **uživatelský nastavovací program**, který umožňuje **nastavení všech parametrů** a nebo postupujte následujícím způsobem (pouze změna komunikačního protokolu, jeho parametry, nastavení LCD displeje):

- Propojte snímač s PC, pro snímače s rozhraním RS485 použijte převodník RS485/RS232 (s automatickým přepínáním směru komunikace).
- Spusťte na počítači program „HyperTerminal“ – je součástí operačního systému Windows (Start → Všechny programy → Příslušenství → Komunikace → HyperTerminal) a nastavte parametry přenosu. Tj. zadejte název nového připojení (např. Snímač), stiskněte tlačítko OK, zobrazí se okno „Připojit“. V poli „Připojit pomocí“ vyberte COM port, ke kterému je snímač připojen (např. COM1) a stiskněte OK. V následujícím okně „COM1 – Vlastnosti“ zadejte do pole:

„Bity za sekundu“ **9600**

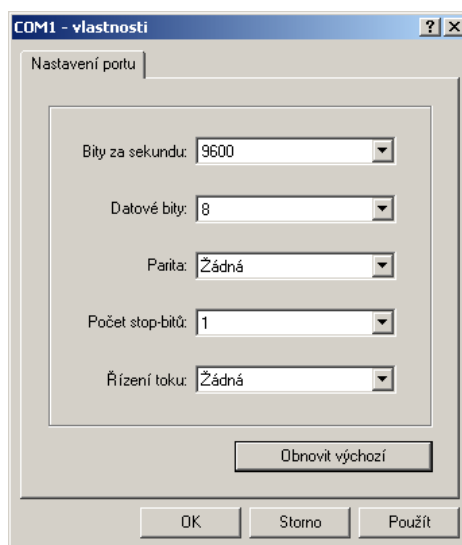
„Datové bity“ **8**

„Parita“ **Žádná**

„Počet stop-bitů“ **1**

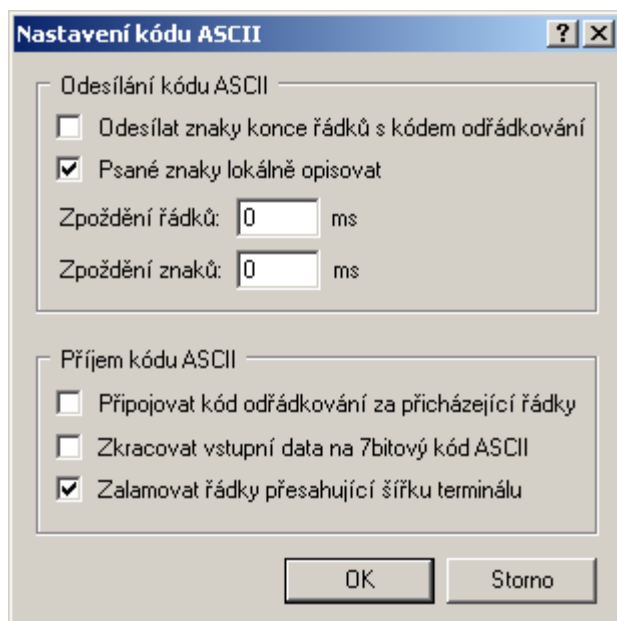
„Řízení toku“ **Žádná**

Pokračujte stiskem OK.

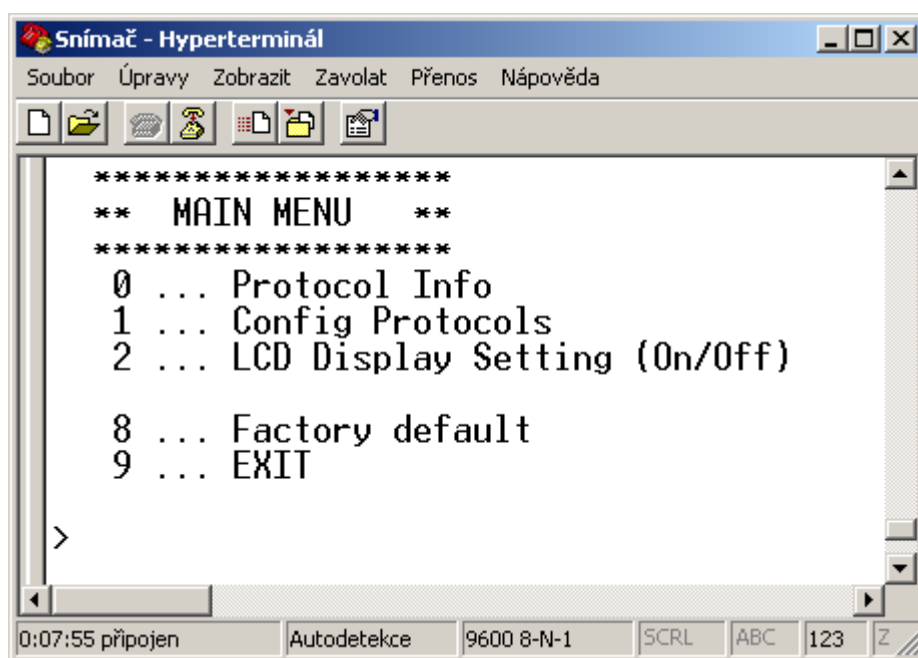


⁵ Po dobu zápisu nastavení do paměti snímače nesmí dojít k výpadku napájecího napětí! Takový výpadek může způsobit poškození ostatních nastavení uložených ve snímači!

- V menu vyberte položku „Soubor“, „Vlastnosti“. V zobrazeném okně vyberte záložku „Nastavení“, klikněte na „Nastavení ASCII...“ a upravte jednotlivé položky podle následujícího obrázku a stiskněte OK



- U průmyslové řady snímačů odšroubujte 4 šrouby krytu snímače a sejměte jej. U interiérového provedení odejměte přední část snímače (viz návod k použití). Potom osadte zkratovací propojku.
- Stiskněte tlačítko uvnitř snímače a teprve nyní připojte napájecí napětí. Pokud je k napájení snímače využit přímo komunikační port PC (pro rozhraní RS232), je zapotřebí nejprve odpojit komunikační kabel, pak stisknout tlačítko, připojit komunikační kabel (tedy i napájení) a teprve nyní tlačítko uvolnit.
- Na LCD displeji snímače se zobrazí nápis „PC“.
- V okně spuštěného HyperTerminálu se zobrazí hlavní menu.



Volbou jednotlivých položek provedete potřebná nastavení:

- 0 ... Zobrazí aktuální nastavení snímače
- 1 ... Výběr komunikačního protokolu a nastavení jeho jednotlivých parametrů (adresa snímače, přenosová rychlost...). Pro zadávání číselných hodnot použijte číslice 0 až 9 a znaky „A“ až „F“ (velká písmena), adresa snímače se vždy zadává jako dvoumístné hexadecimální číslo (ne dekadicky, např. adresa 11 tj. B_h se musí zadat jako 0B).
- 2 ... Nastavení LCD displeje na snímači (displej zapnut/vypnut, volba zobrazovaných veličin)
- 8 ... Nastavení komunikace na výchozí hodnoty od výrobce (Modbus, adr. 01, 9600 Bd)
- 9 ... Konec nastavování

Všechny změny v nastavení se průběžně automaticky ukládají.

- Podle potřeby snímač opět zakrytujte.