

# APL-124

rev. 7/2019

## **Komunikace s TM4 protokolem MODBUS-RTU**

Vyhodnocovací modul TM4 pro 4x půdní tenzometr od verze firmware 1.05 podporuje komunikaci po sběrnici RS485 protokolem MODBUS RTU. Protokol komunikace lze přepínat mezi FINET a MODBUS RTU protokolem. Standardně je čidlo nastaveno na protokol FINET. Pomocí programu „Finet/Modbus RTU scanner“ lze měnit komunikační protokoly mezi FINET a MODBUS RTU (viz příloha č. 1).

Standardní nastavení komunikačního kanálu RS-485 pro MODBUS/FINET:

- baudová rychlost: 19200
- počet datových bitů: 8
- stop bit: 1
- paritní bit: žádný

Standardní adresa modulu TM4 na sběrnici RS485 je 8.

Aktuální naměřené hodnoty jsou se ukládají do vstupních registrů (Input Registers). Rovněž ze vstupních registrů lze vyčítat chybové kódy, které jsou shodné s FINET protokolem. Uživatelské nastavení a nastavení komunikace čidla lze provést přes zápis do uchovávacích registrů (Holding Registers).

## **Připojení čidla TM4 pomocí RS485 sběrnice**

Barva vodiče	Popis funkce
Hnědý	Napájení 6...16VDC
Zelený	GND
Žlutý	RS485 – A
Bílý	RS485 – B

Seznam služeb protokolu MODBUS RTU podporovaných teplotními a vlhkostními čidly:

Kód funkce - dek	Kód funkce - hex	Popis funkce
3	0x03	Read Holding Registers
4	0x04	Read Input Register
6	0x06	Write Single Register
16	0x10	Write Multiple Registers

## Používané datové typy

Datový typ	Popis
unsigned word	Beznaménkový celočíselný datový typ o velikosti 16bitů – rozsah 0 až 65535
signed word	Znaménkový celočíselný datový typ o velikosti 16bitů – rozsah -32767 až 32767
real	Desetinné číslo v plovoucí řádce o velikosti 32 bitů dle normy IEEE 754. Významově vyšší word na nižší adrese. (tzv. word swapping)

## 1. Seznam registrů - Input Registers

č.registru	Velikost	Typ	Popis
1	Signed word	Read	1. Sací podtlak - tenzometr č.1 [mBar]
2	Signed word	Read	2. Sací podtlak - tenzometr č.2 [mBar]
3	Signed word	Read	3. Sací podtlak - tenzometr č.3 [mBar]
4	Signed word	Read	4. Sací podtlak - tenzometr č.4 [mBar]
5	Signed word	Read	5. Teplota - tenzometr č.1 [°C]
6	Signed word	Read	6. Teplota - tenzometr č.2 [°C]
7	Signed word	Read	7. Teplota - tenzometr č.3 [°C]
8	Signed word	Read	8. Teplota - tenzometr č.4 [°C]
9	Signed word	Read	9. Sací podtlak - barometr interní [mBar]
10	Signed word	Read	10. Teplota - barometr interní [°C]
201	Real	Read	1. Sací podtlak - tenzometr č.1 [mBar] – významově vyšší word; float IEEE754
202	Real	Read	1. Sací podtlak - tenzometr č.1 [mBar] – významově nižší word; float IEEE754
203	Real	Read	2. Sací podtlak - tenzometr č.2 [mBar] – významově vyšší word; float IEEE754
204	Real	Read	2. Sací podtlak - tenzometr č.2 [mBar] – významově nižší word; float IEEE754
205	real	Read	3. Sací podtlak - tenzometr č.3 [mBar] – významově vyšší word; float IEEE754
206	real	Read	3. Sací podtlak - tenzometr č.3 [mBar] – významově nižší word; float IEEE754
207	real	Read	4. Sací podtlak - tenzometr č.4 [mBar] – významově vyšší word; float IEEE754
208	real	Read	4. Sací podtlak - tenzometr č.4 [mBar] – významově nižší word; float IEEE754
209	Real	Read	5. Teplota - tenzometr č.1 [mBar] – významově vyšší word; float IEEE754

č.registru	Velikost	Typ	Popis
210	Real	Read	5. Teplota - tenzometr č.1 [mBar] – významově nižší word; float IEEE754
211	Real	Read	6. Teplota - tenzometr č.2 [mBar] – významově vyšší word; float IEEE754
212	Real	Read	6. Teplota - tenzometr č.2 [mBar] – významově nižší word; float IEEE754
213	real	Read	7. Teplota - tenzometr č.3 [mBar] – významově vyšší word; float IEEE754
214	real	Read	7. Teplota- tenzometr č.3 [mBar] – významově nižší word; float IEEE754
215	real	Read	8. Teplota - tenzometr č.4 [mBar] – významově vyšší word; float IEEE754
216	real	Read	8. Teplota - tenzometr č.4 [mBar] – významově nižší word; float IEEE754
217	real	Read	9. Sací podtlak - barometr interní [mBar] – významově vyšší word; float IEEE754
218	real	Read	9. Sací podtlak - barometr interní [mBar] – významově nižší word; float IEEE754
219	real	Read	10. Teplota - barometr interní [mBar] – významově vyšší word; float IEEE754
220	real	Read	10. Teplota - barometr interní [mBar] – významově nižší word; float IEEE754
401	Unsigned word	Read	1. Chybový kód pro kanál č.1
402	Unsigned word	Read	2. Chybový kód pro kanál č.2
403	Unsigned word	Read	3. Chybový kód pro kanál č.3
404	Unsigned word	Read	4. Chybový kód pro kanál č.4
405	Unsigned word	Read	5. Chybový kód pro kanál č.5
406	Unsigned word	Read	6. Chybový kód pro kanál č.6
407	Unsigned word	Read	7. Chybový kód pro kanál č.7
408	Unsigned word	Read	8. Chybový kód pro kanál č.8
409	Unsigned word	Read	9. Chybový kód pro kanál č.9
410	Unsigned word	Read	10. Chybový kód pro kanál č.10

## 2. Seznam registrů - Holding Registers

č.registru	Velikost	Typ	Popis
101	Unsigned word	Read/Write	Adresa snímače (shodná pro FINET i MODBUS RTU), default adresa je 8, povolený rozsah adres je 1 až 247
102	Unsigned word	Read/Write	Baudová rychlost pro MODBUS RTU (0 = 19200 bps, 1 = 1200bps, 2 = 2400 bps, 3 = 4800 bps, 4 = 9600 bps, 5 = 19200 bps, 6 = 38400 bps)
103	Unsigned word	Read/Write	Paritní bit pro MODBUS RTU <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = žádná parita</li> <li>• 1 = lichá parita (odd)</li> <li>• 2 = sudá parita (even)</li> </ul>
301	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.1 ( $y = A0 + A1 * x$ ) – vyšší word
302	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.1 – nižší word
303	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.1 – vyšší word
304	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.1 – nižší word
305	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.2 – vyšší word
306	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.2 – nižší word
307	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.2 – vyšší word
308	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.2 – nižší word
309	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.3 – vyšší word
310	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.3 – nižší word
311	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.3 – vyšší word
312	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.3 – nižší word
313	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.4 – vyšší word
314	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.4 – nižší word
315	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.4 – vyšší word
316	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.4 – nižší word
317	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.5 – vyšší word
318	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.5 – nižší word
319	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.5 – vyšší word
320	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.5 – nižší word
321	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.6 – vyšší word
322	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.6 – nižší word
323	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.6 – vyšší word
324	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.6 – nižší word
325	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.7 – vyšší word
326	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.7 – nižší word
327	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.7 – vyšší word
328	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.7 – nižší word
329	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.8 – vyšší word
330	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.8 – nižší word
331	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.8 – vyšší word
332	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.8 – nižší word

č.registru	Velikost	Typ	Popis
333	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.9 – vyšší word
334	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.9 – nižší word
335	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.9 – vyšší word
336	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.9 – nižší word
337	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.10 – vyšší word
338	Real	Read/Write	Korekční koeficient A0 pro kanál č.10 – nižší word
339	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.10 – vyšší word
340	Real	Read/Write	Korekční koeficient A1 pro kanál č.10 – nižší word
500	Unsigned word	Read	Verze firmware (např. 102)
666	Unsigned word	Write	Uložení parametrů do EEPROM paměti. Zápisem hodnoty 1111(dekadicky) dojde k resetu parametrů do výchozích hodnot. Zápisem hodnoty 2222(dekadicky) dojde k uložení parametrů do EEPROM paměti.

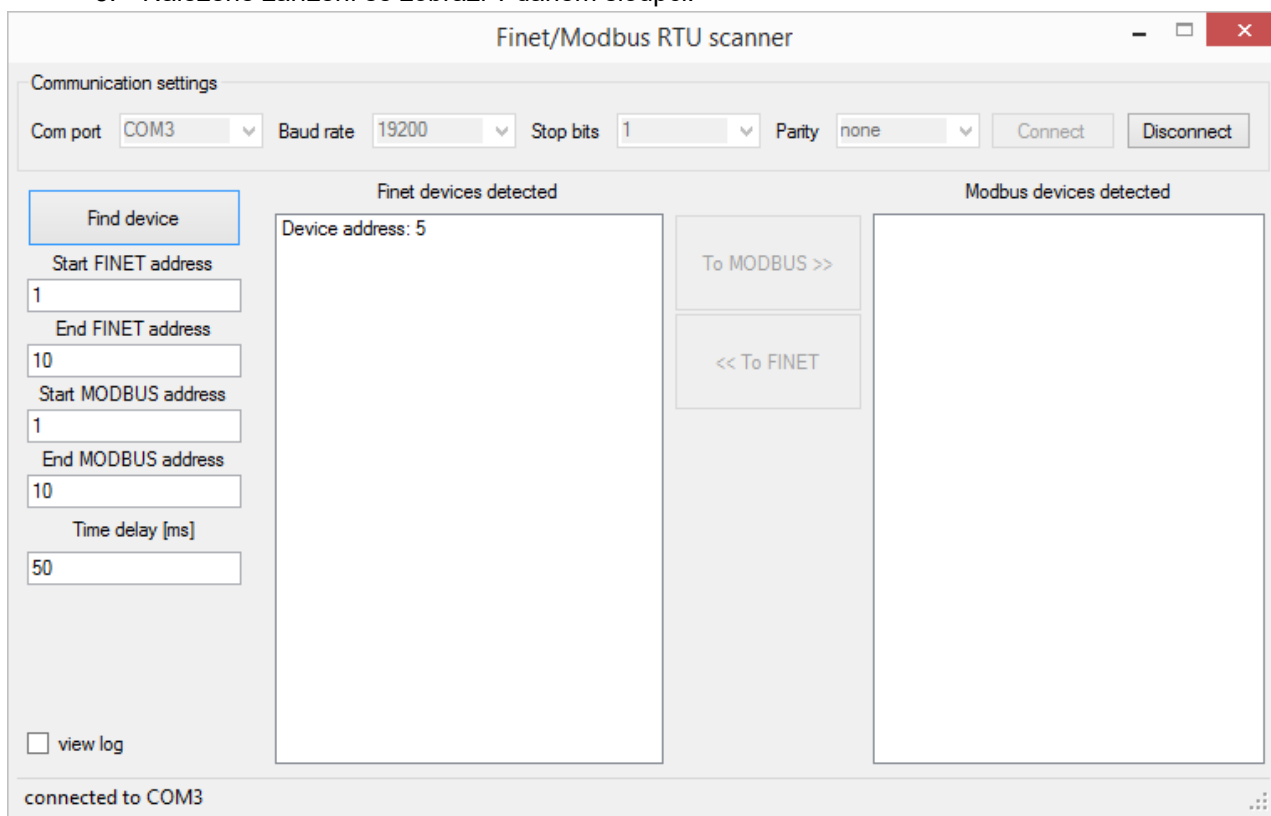
## Příloha č.1

Pro změnu protokolu lze využít program *Finet/Modbus RTU scanner*. Program nalezne připojené zařízení na protokolu FINET nebo MODBUS RTU.

Pro přenastavení protokolu ultrazvukového snímače je potřeba mít připojený snímač k PC pomocí převodníku RS485/USB nebo RS485/RS232.

Postup pro přenastavení ultrazvuku z FINET protokolu na MODBUS RTU protokol:

1. V horní části programu nastavíme komunikaci. Nastavení pro FINET protokol je 19200 bps, 1 stop bit, žádná parita. Připojíme se tlačítkem „Connect“.
2. Po připojení se povolí nastavení vyhledávání v levé části programu.
3. Nastavte krajní adresy pro oba protokoly. Popřípadě nastavte časový interval mezi dotazováním na připojené zařízení.
4. Tlačítkem „Find device“ odstartujete prohledávání. Doba prohledávání je závislá na zvoleném čase mezi zprávami a počtu prohledávaných adres.
5. Nalezené zařízení se zobrazí v daném sloupci.



6. Pro změnu komunikačního protokolu je požadováno, aby na sběrnici RS485 byl připojen pouze jeden daný snímač. Pokud se nalezne více snímačů, aplikace nepovolí změnu protokolu!
7. Změna protokolu se provede vybráním nalezeného snímače a stisknutím tlačítka „To MODBUS >>“.
8. Pro ověření správné změny protokolu prohledejte znovu sběrnici stisknutím tlačítka „Find device“. Nyní by se zařízení mělo objevit ve sloupci MODBUS.