

# APL-112

rev. 5/2025

## Komunikace s snímačem pH485 protokolem Modbus-RTU

Snímače pH485 od verze firmware 102 podporují komunikaci po sběrnici RS485 protokolem MODBUS RTU. Protokol komunikace lze přepínat mezi FINET a MODBUS RTU protokolem. Standardně je čidlo nastaveno na protokol MODBUS RTU. 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:

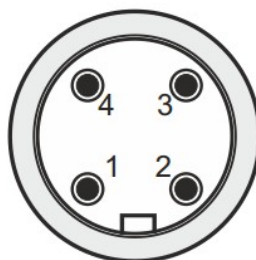
- baudová rychlost: 19200
- počet datových bitů: 8
- stop bit: 1
- paritní bit: žádný

Standardní adresa snímače pH485 na sběrnici RS485 je **6**.

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

### Připojení čidla pH485 pomocí RS485 sběrnice

Barva vodiče PUR černý	Barva vodiče PUR šedý M12 konektor	Popis funkce	Číslo pinu v konektoru čidla
Hnědý	Hnědý	Napájení 5...24VDC	1
Zelený	Bílý	GND	2
Žlutý	Modrý	RS485 – A	3
Bílý	Černý	RS485 – B	4



*Zapojení pinů konektoru čidla pH485*

## Podporované funkce

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	Unsigned word	Read	1. Hodnota pH kompenzovaná teplotou (v setinách)
2	Signed word	Read	2. Teplota termistoru (v setinách °C)
3	Unsigned word	Read	3. Hodnota pH nekompenzovaná (v setinách)
4	Signed word	Read	4. Hodnota z ADC převodníku pro kanál pH [mV]
5	Signed word	Read	4. Hodnota z ADC převodníku pro kanál teploty [mV]
201	Real	Read	1. Hodnota pH kompenzovaná teplotou [-] – významově vyšší word; float IEEE754
202	Real	Read	1. Hodnota pH kompenzovaná teplotou [-] – významově nižší word; float IEEE754
203	Real	Read	2. Teplota termistoru [°C] – významově vyšší word; float IEEE754
204	Real	Read	2. Teplota termistoru [°C] – významově nižší word; float IEEE754
205	Real	Read	3. Hodnota pH nekompenzovaná [-] – významově vyšší word; float IEEE754
206	Real	Read	3. Hodnota pH nekompenzovaná [-] – významově nižší word; float IEEE754
207	Real	Read	4. Hodnota z ADC převodníku pro kanál pH [mV] – významově vyšší word; float IEEE754
208	Real	Read	4. Hodnota z ADC převodníku pro kanál pH [mV] – významově nižší word; float IEEE754
209	Real	Read	5. Hodnota z ADC převodníku pro kanál teploty [mV] – významově vyšší word; float IEEE754
210	Real	Read	5. Hodnota z ADC převodníku pro kanál teploty [mV] – významově nižší word; float IEEE754
401	Unsigned word	Read	1. Chyba měření pH kompenzovaný
402	Unsigned word	Read	2. Chyba měření teploty
403	Unsigned word	Read	3. Chyba měření pH nekompenzovaný

č.registru	Velikost	Typ	Popis
404	Unsigned word	Read	4. Chyba měření ADC pH
405	Unsigned word	Read	5. Chyba měření ADC teploty

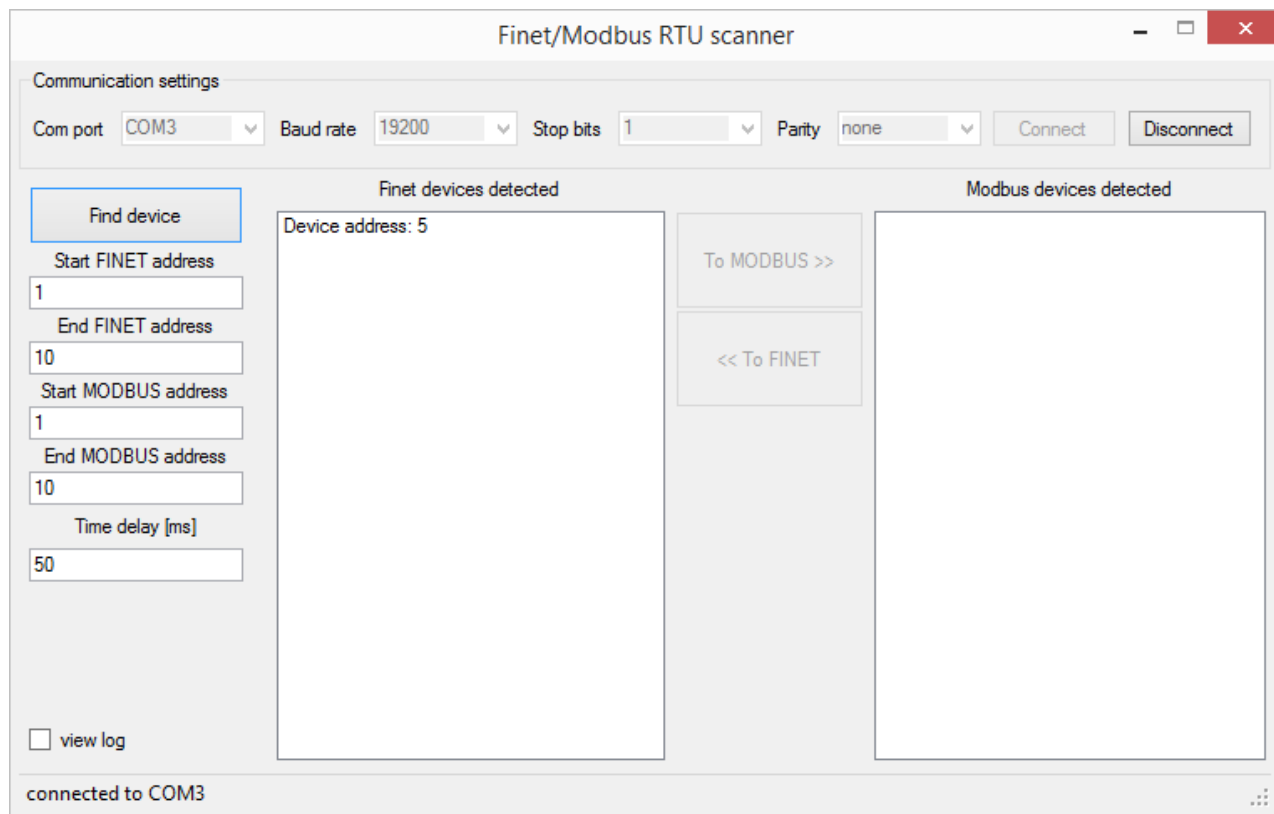
## 2. Seznam registrů - Holding Registers

č.registru	Velikost	Typ	Popis
101	Unsigned word	Read/Write	Adresa snímače (shodná pro FINET i MODBUS RTU), default adresa je 6, povolený rozsah adres je 1 až 128
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
401	Real	Read/Write	číslo A1 do rovnice pro pH $f(x) = A1*x + A0$ – vyšší word (při směrnici 59,16mV/1pH je výchozí hodnota A1=-0,169)
402	Real	Read/Write	číslo A1 do rovnice pro pH $f(x) = A1*x + A0$ – nižší word
403	Real	Read/Write	číslo A0 do rovnice pro pH $f(x) = A1*x + A0$ – vyšší word (při směrnici 59,16mV/1pH je výchozí hodnota A0=7)
404	Real	Read/Write	číslo A0 do rovnice pro pH $f(x) = A1*x + A0$ – nižší word
405	Real	Read/Write	Chyba pH na 1°C – vyšší word
406	Real	Read/Write	Chyba pH na 1°C – nižší word
407	Real	Read/Write	číslo A1 do rovnice pro NTC $f(x) = A1*\ln(x) + A0$ – vyšší word
408	Real	Read/Write	číslo A1 do rovnice pro NTC $f(x) = A1*\ln(x) + A0$ – nižší word
409	Real	Read/Write	číslo A0 do rovnice pro NTC $f(x) = A1*\ln(x) + A0$ – vyšší word
410	Real	Read/Write	číslo A0 do rovnice pro NTC $f(x) = A1*\ln(x) + A0$ – nižší word
411	Real	Read/Write	Hodnota napětí v galvanicky oddělené části [V] – vyšší word

č.registru	Velikost	Typ	Popis
412	Real	Read/Write	Hodnota napětí v galvanicky oddělené části [V] – 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.
998	Unsigned long	Read/Write	Datum výroby v ms UNIX time – vyšší word
998	Unsigned long	Read/Write	Datum výroby v ms UNIX time – nižší word

## 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.