

Komunikace Modbus pro ústřednu DEGA UPA III

Datum vydání: 24. 9. 2021

Záznam o verzích

Verze	Popis	Datum	Vypracoval
A	První vydání dokumentu	28.2.2017	E. Jakuba
B	Doplnění popisu registru 40100 (konfigurační data)	26.4.2019	T. Kupilík
C	Přidaná kapitola Modbus RTU specifikace	8.8.2019	T. Kupilík
D	Doplnění mapy registrů 411xx	27.8.2019	T. Kupilík
E	Doplnění programu easymodbus	24.9.2021	Vrba

Nastavení ústředny do režimu ModBus RTU

Ústředna se nastaví do režimu komunikace ModBus RTU na kanálu „RS485_HOST“ pomocí propojky instalované na jumperu označeném jako „JP4“ nebo „RFU #1“. Vlastní adresa pro adresování zařízení ModBus na sběrnici RS485 je shodná s adresou nastavenou pro komunikační protokol Dega.

Modbus RTU specifikace

Typ uzlu	Slave
Baud rate	9600
Data bity	8
Stop bity	1
Parita	none
Adresa	Nastavuje se v DegaConfig
Protokol	RTU
Podporovaný function code	3 – read holding register
Broadcast	Ne

Na co bude UPA III odpovídat

Ústředna je v komunikaci vždy slave, pouze odpovídá na dotazy. Ústředna implementuje ModBus RTU instrukci 03H, read holding registers from slave station. U dotazu vždy dodržujte vyžadovaný počet registrů. Uvedená adresa registru počítá implicitně s offsetem 40001, tak jak je uvedeno na stránce <http://www.simplymodbus.ca/FC03.htm>, což znamená, že se fyzicky v ModBus paketu pro adresu registru 40001 se přenáší adresa 0.

Od verze 21 je možno číst data z libovolné adresy v libovolné délce. Jednou instrukcí je možno číst maximálně 125 registrů. Z adres, kde není implementován žádný registr, se čte hodnota 0EEEEH.

V jednotlivých registrech jsou tato data:

- 40001 Vrátí jméno, firmware, SN v ASCII, např. „UPAIII,13,15000000001“ obsahuje 11 registrů
- 40100 Vrátí konfiguraci snímačů. Každý snímač zabírá 10 registrů (snímač číslo 1 zabírá registry 40100 až 40109), snímače 1 až 32 odpovídají digitálním snímačům a snímače s čísly 41 až 48 odpovídají analogovým snímačům). Snímače 33 až 40 neexistují a místo nich se vrací nulová data.
- 41000 Vrátí teplotu externího čidla teploty, pokud je instalované v desetinách °C, 1 registr
- 41002 Vrátí stav ústředny, 1 registr

- 41010 Vrátí aktuální čas v linuxovém formátu, 2 registry (vyšší, nižší slovo).
- 41100 Vrátí hodnotu a stav snímačů připojených k ústředně i nenakonfigurovaných, celkem 80 registrů (2 registry na snímač).
- 41200 Vrátí hodnoty teplotních čidel ve všech snímačích, celkem 96 registrů (3 registry na snímač).

Formát dat v registrech 40100

Obsahuje konfigurační data pro kanál 1 – 32 (digitální snímače) a 33 – 48 (analogové kanály). Jednotky hodnot v registru odpovídají jednotkám dat v registru 41100 (je na ně aplikovaný stejný dělitel). Pro každý kanál je struktura 10ti registrů následující:

Registr	Popis
+0	horní bajt: adresa snímače na sběrnici RS485 (== číslo kanálu); Analogové kanály zde mají 0. dolní bajt: je ID senzoru (typ detekovaného plynu)
+1	mrtvé pásmo
+2	ofset alarmu snímače
+3	alarm1 – hodnota koncentrace pro alarm1
+4	alarm2
+5	alarm3
+6	alarm4
+7	range_min (0)
+8	range_max – rozsah detekce kanálu (max indikovaná hodnota kanálu)
+9	horní bajt: dělitel – je buď 10 nebo 100 podle rozsahu kanálu (range_max) a odpovídá i tomu, jak se dělí hodnota v registru 41100. UPA nativně ukládá hodnoty jako [jednotky * 1000] – 1000 tedy odpovídá 1DMV / 1PPM => aplikuje se dělitel a hodnota se odešle na modbus. Dolní bajt: 0

Je možné číst pouze část registrů. Pokud nadřazený systém požádá např. o 4 registry od adresy 40100, ústředna odešle pouze 4 registry.

Formát dat registrech 41100

Pro vyčítání detekovaných koncentrací postačí tato instrukce, pro zákazníka není třeba stahovat konfiguraci atd.

Přenáší se údaje celkem 40 senzorů, každý senzor má vyhrazeny 4 bajty. Je na uživateli rozhraní protokolu, aby si přebíral pouze kanály, které potřebuje. Kanál 1 má bajty 1 až 4, kanál 2 používá bajty 5 až 8, kanál 32 125 až 128. Pro analogové kanály se pokračuje v řadě tj. kanálu 41 odpovídají bajty 129 až 132, a nakonec kanálu 48 přísluší bajty 157 až 160. Tyto 4 bajty se rozdělují na 1. a 2. dvojici. 1. dvojice představuje detekovanou koncentraci kanálu. Zde záleží na detekčním rozsahu. Pokud je rozsah detekce číselně větší než 99 (např. detekce freonů, oxid uhelnatý, čpavek), je hodnota v desetínách skutečné koncentrace, např. 1234 představuje koncentraci 123,4 ppm. Pokud je rozsah detekce menší 99 (všechny hořlavé plyny, kyslík, chlór, ...), je hodnota v setinách skutečné koncentrace, např. 5678 představuje koncentraci 57,78 % DMV. Význam 2. dvojice je bitová mapa stavu snímače:

ds_state_none = 0, // snímač je v pořádku, měří hodnotu pod limity

ds_state_alarm1 = 1, // první stupeň poplachu (např. pro výbušné plyny 5 % DMV)
 ds_state_alarm2 = 2, // 10 % DMV (dolní meze výbušnosti)
 ds_state_alarm3 = 4, // 15 % DMV
 ds_state_alarm4 = 8, // 20 % DMV
 ds_state_pel1 = 16, // překročen časový průměr PEL
 ds_state_pel2 = 32, // překročen krátkodobý časový průměr STEL
 ds_state_calib12 = 64, // uplynulo více jak 12 měsíců od poslední kalibrace
 ds_state_overflow=128, // překročen měřicí rozsah snímače
 ds_state_error = 256, // chyba snímače (nekomunikuje s ústřednou nebo má snímač poruchu)

Platí, že může být aktivováno i více bitů najednou.

Mapa registrů dat kanálu

Modbus adresa	Modbus registr	Dega kanál (adresa)	Typ	Jméno	Popis
1099	41100	1 (digitál 1)	INT16	Koncentrace	Měřená koncentrace, digitální kanál 1
1100	41101		WORD	Status	Status kanálu (bitové příznaky)
1101	41102	2 (digitál 2)	INT16	Koncentrace	Měřená koncentrace, digitální kanál 2
1102	41103		WORD	Status	Status kanálu (bitové příznaky)
...					
1161	41162	32 (digitál 32)	INT16	Koncentrace	Měřená koncentrace, digitální kanál 32
1162	41163		WORD	Status	Status kanálu (bitové příznaky)
1163	41164	41 (analog 1)	INT16	Koncentrace	Měřená koncentrace, analogový kanál 1
1164	41165		WORD	Status	Status kanálu (bitové příznaky)
...					

Formát dat registrech 41200

Obsahuje data načtená z digitálních senzorů (32 senzorů). Každý senzor zabírá 3 registry (senzor 1 od adresy 41200, senzor 2 od adresy 41203, atd). První registr obsahuje stav senzorů teploty ve snímači. Druhý registr obsahuje teplotu v senzoru plynu, který je zasunut ve snímači, a třetí registr obsahuje vnitřní teplotu procesoru snímače.

Formát dat registru 41002

Instrukce vrací bitovou mapu ve vyšším bajtu formátu:

Temp1 = 0x01 // překročen alarm teploty 1. stupně
 Temp2 = 0x02, // překročen alarm teploty 2. stupně
 TempError = 0x04, // chyba teplotního čidla
 Deluge = 0x08, // detekováno zaplavení
 DelugeError = 0x10, // chyba záplavového čidla
 Disabled = 0x20, // ústředna je v servisním módu nebo v módu testování výstupů
 HilaAlarm = 0x40 // nastal alespoň 1. stupeň poplachu od vynulování uživatelské doby

Příklad

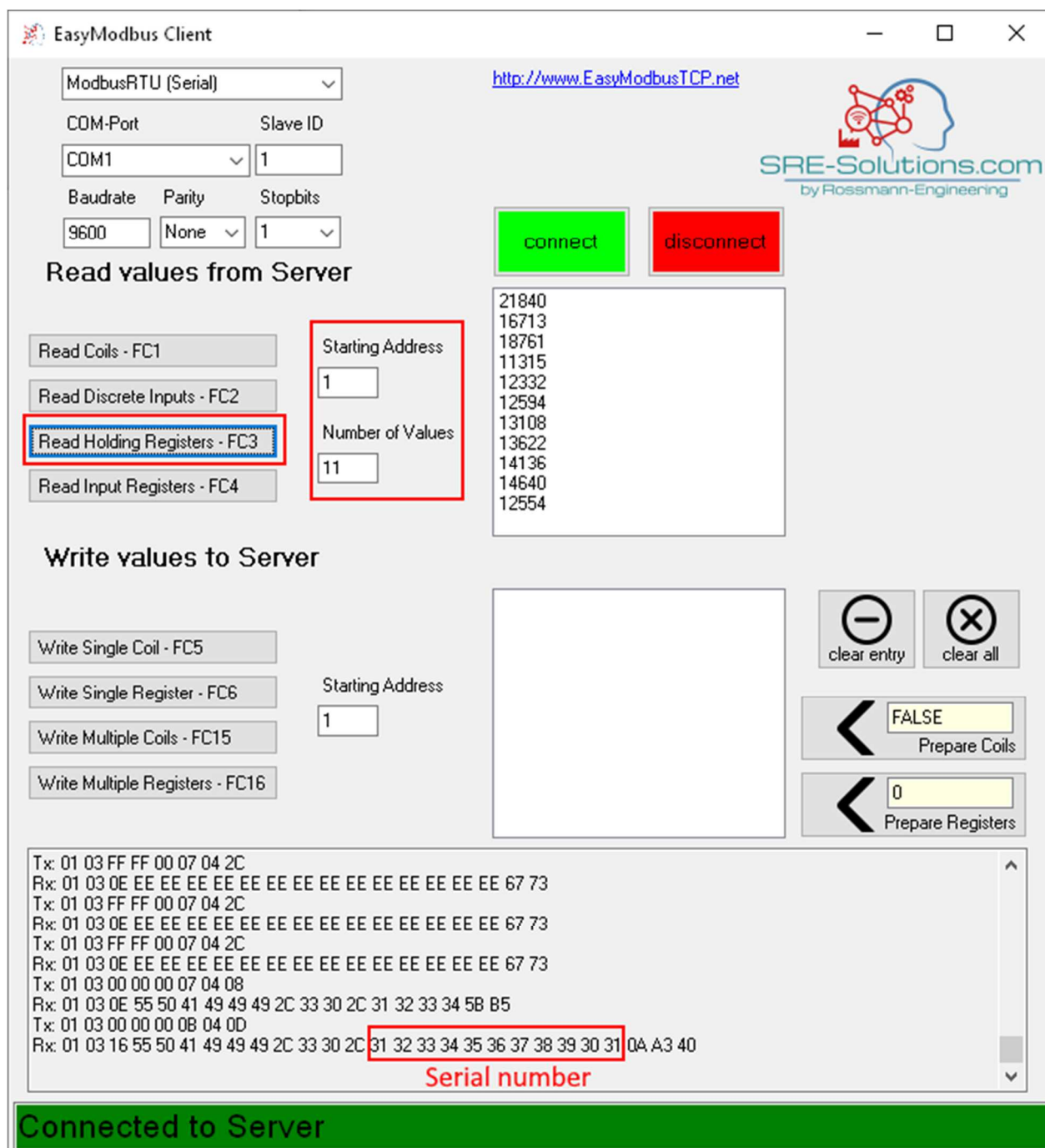
Pro otestování komunikace se může použít program EasyModbus.exe

<https://sourceforge.net/projects/easymodbustcp/>

Níže je příklad komunikace s ústřednou – vyčtení dat z registru 40001:

Jako Starting address nastavíme 1 (odpovídá registru 40001) a Number of values 11.

Pro ověření správnosti komunikace se ověří například sériovým číslem – 31 32 33 34 35 36 37 38 39 30 31 v hexu odpovídá sérovému číslu 1234567891



EasyModbus Client

ModbusRTU (Serial) <http://www.EasyModbusTCP.net>

COM-Port: COM1 Slave ID: 1

Baudrate: 9600 Parity: None Stopbits: 1

Read values from Server

Read Coils - FC1

Read Discrete Inputs - FC2

Read Holding Registers - FC3

Read Input Registers - FC4

Starting Address: 1

Number of Values: 11

21840
16713
18761
11315
12332
12594
13108
13622
14136
14640
12554

Write values to Server

Write Single Coil - FC5

Write Single Register - FC6

Write Multiple Coils - FC15

Write Multiple Registers - FC16

Starting Address: 1

clear entry clear all

Prepare Coils: FALSE

Prepare Registers: 0

Tx: 01 03 FF FF 00 07 04 2C
Rx: 01 03 0E EE EE EE EE EE EE EE EE EE EE EE EE EE 67 73
Tx: 01 03 FF FF 00 07 04 2C
Rx: 01 03 0E EE EE EE EE EE EE EE EE EE EE EE EE EE 67 73
Tx: 01 03 FF FF 00 07 04 2C
Rx: 01 03 0E EE EE EE EE EE EE EE EE EE EE EE EE EE 67 73
Tx: 01 03 00 00 00 07 04 08
Rx: 01 03 0E 55 50 41 49 49 49 2C 33 30 2C 31 32 33 34 5B B5
Tx: 01 03 00 00 00 0B 04 0D
Rx: 01 03 16 55 50 41 49 49 49 2C 33 30 2C **31 32 33 34 35 36 37 38 39 30 31** 0A A3 40

Serial number

Connected to Server