

1 PŘEDPOKLAD

Tento dokument obsahuje databázi Modbus terminálu SCM850 / SCM830 / SCM805 (dále jen SCM8xx). Tabulky s registry Modbus vám umožní komunikaci se spotřebičem, zobrazit jeho stav a řídit jeho provozní režimy.



Od této chvíle, když se zmíníme o registrech Modbus, se na ně budeme vždy odkazovat "1-based registers" (pokud není uvedeno jinak).

Databáze Modbus terminálu SCM8xx se skládá z polí po 256 adresách. První pole, tj. prvních 256 adres (1 ÷ 256), uvádí data specifická pro master (viz tabulka 1) 3.1 s. 3, tabulka 3.2 s. 3 a tabulka 3.3 s. 3).

Pak každé další pole s 256 novými adresami uvádí specifická data slave (viz tabulka 1) 4.1 s. 4, tabulka 4.2 s. 5, tabulka 4.3 s. 6, tabulka 4.4 s. 6 a tabulka 4.5 s. 6).

Příklad: adresa 256 ÷ 512 viz slave č. 0; adreses 4097 ÷ 4352 viz slave č. 15, adresa 15361 ÷ 15616 viz slave č. 59.

Úroveň komunikace má vlastnosti uvedené v tabulce 1.1 s. 1.

Tabulka 1.1 Charakteristika komunikace

• Fyzická úroveň:	RS485 (Pokud není uvedeno jinak)
• Komunikační protokol	Modbus RTU
• Baud rate:	9600bps
• Datové pole:	8 bit
• Parity bit:	žádný
• Stop bit:	1
• Inter-Scan time Delay:	500 msec

Dále musí být respektovány následující pauzy podle protokolu Modbus:

- ▶ **MINIMÁLNÍ** doba 3,5 char klidu (bez komunikace) mezi odesláním a dalším odesláním.
- ▶ **MAXIMUM** doba of 1.5 char mezi odesláním bajtu a odesláním dalšího, který patří do stejného rámce.

Implementované funkce RTU Modbus jsou:

- ▶ FUN3 (čtení jednoho registru nebo čtení až 5 registrů);
- ▶ FUN6 (zápis jednoho registru);

Tabulka 1.2 Formát kódu výjimky

adresa síťového modulu/SLAVE	0x80 + kód funkce	Výjimečný kód	CRC (LSByte)	CRC (MSByte)
------------------------------	-------------------	---------------	--------------	--------------

1.3 MODBUS ADDRESS BASE

Rozdíl mezi "Addr Base 0" a "Addr Base 1" má čistě praktický význam, existují ti, kteří upřednostňují počítat adresy Modbus od 0 a ti kteří upřednostňují počítání od 1.

Protokol Modbus zejména definuje, že:

- ▶ Adresy na síti nebo adresy, které jsou zasilány "fyzicky". v síti, v rozmezí 0 až 65535.
- ▶ První registr datových oblastí, z nichž každá je spojena s konkrétním

Tabulka 1.3 Příklad address 1

adresa síťového modulu	Kód funkce	Adresa registru (MSByte)	Register address (LSByte)	číslo registru (MSByte)	číslo registru (LSByte)	CRC (LSByte)	CRC (MSByte)
0x04	0x03	0x00	0x00	0x00	0x01	0x84	0x5F

1.1 NETWORK DEVICE / SLAVE REGISTER

Adresní pole slave je 1 - 247. Adresa „0“ je broadcast address. Při použití adresy „0“ provedou všechny slave/podřízené moduly pouze příkaz pro zápis bez zpětné odezvy.

1.2 VÝJIMEČNÁ HLÁŠENÍ

Pokud zařízení Robur není schopno provést přijatý příkaz, odpoví kódem výjimky, zejména:

- ▶ Funkce není implementována: 0x01. Pokud je požadována funkce, která není implementována. Například:
 - Když network master požádá o jinou funkci než 0x03 nebo 0x06.
- ▶ Pole "variable address" nesprávné: 0x02. Například:
 - Pokud adresa není implementována.
 - Pokud jste se pokusili napsat adresu jen pro čtení.
- ▶ Pole "value of the data" nesprávné: 0x03. Když je hodnota logické oblasti mimo rozsah. Například:
 - Když funkce FUN3 vyžaduje čtení současně více než 5 položek.
- ▶ Zaneprázdněné zařízení: 0x06. Když zařízení nevykonává přijatý příkaz, protože je zaneprázdněno jinými požadavky. V takovém případě musí síťový master příkaz opakovat. Například:
 - Zařízení SCM8xx obsahující terminál. Zařízení vždy odpoví "busy" na straně Modbus, dokud se terminál neuvolní, vrátí se na hlavní stránku a uživatel přestane na zařízení pracovat.
 - Data zařízení/slave nejsou v síti k dispozici. Zkontrolujte správné zařazení podřízeného zařízení/slave do sítě. Ujistěte se, že zařízení/slave neztratilo spojení s hlavním zařízením/master (SCM8xx); error "12" (nebo En)
 - Zařízení SCM8xx obsahující TCP-IP software Eye-Lan (H0r = 3). Zařízení vždy odpoví "busy" na straně Modbus, dokud software Eye-Lan nepřestane dotazovat síťového mastera (SCM8xx).

Výjimečný kód, který je předán na master, od slave, má formát uvedený v tabulce 1.2 s. 1.

typem dat, jako například: holding registr, input registr atd., úroveň dokumentace od 1.

V praxi mají registry adresy v rozsahu 1 až 65536, ale když jsou odesílány v síti, ať už se jedná o čtení nebo zápis, jsou v rozsahu 0 až 65535. (1 -> 0; 2 -> 1; ...; 65536 -> 65535).

Například: pokud chcete číst adresu 1 ("Addr Base 1"), která je ekvivalentní adrese 0 ("Addr Base 0") ModBUS slave number 4. Paket odeslaný přes síť bude označen viz Tabulka 1.3 s. 1.

2 POPIS OVLÁDÁNÍ

2.1 READ HOLDING REGISTER, 0X03

Příkaz read má strukturu uvedenou v tabulce 2.1 s. 2.

Tabulka 2.1 Struktura příkazů pro čtení

adresa síťového modulu	Kód funkce	Adresa registru (MSByte)	Register address (LSByte)	číslo registru (MSByte)	číslo registru (LSByte)	CRC (LSByte)	CRC (MSByte)
------------------------	------------	--------------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------	--------------

- ▶ Adresa síťového modulu: Toto je síťová adresa Modbus zařízení, které se má číst.
- ▶ Kód funkce: je kód požadované funkce: 0x03.
- ▶ Adresa registru: je to index prvního registru Modbusu, který se má číst.
- ▶ Počet registrů: je to počet po sobě jdoucích registrů, pokud je více než 1, zařízení se musí vrátit. Ne více než 5 logů najednou.
- ▶ CRC: je to CRC automaticky vypočteno z přijatého datového balíčku; používá se ke kontrole integrity přijatého paketu, rámce. Příkaz response má strukturu uvedenou v tabulce 2.2 s. 2.

Tabulka 2.2 Struktura odpovědí na příkazy

adresa síťového modulu	Kód funkce	byte number	data byte n°1	...	data byte n° N	CRC (LSByte)	CRC (MSByte)
------------------------	------------	-------------	---------------	-----	----------------	--------------	--------------

- ▶ Byte number: je počet bytů, které tvoří pole "data bytes"
- ▶ Data bytes: jsou hodnoty spojené s indexy, registry, apod. Z každého registru se nejdříve vrátí MSByte a poté LSByte.

2.2 WRITE SINGLE REGISTER, 0X06

Ne všechny tools povolují zápis dat.

Příkaz write má strukturu uvedenou v tabulce 2.3 s. 2.

Tabulka 2.3 Struktura příkazů pro zápis

adresa síťového modulu	Kód funkce	Adresa registru (MSByte)	Register address (LSByte)	data (MSByte)	data (LSByte)	CRC (LSByte)	CRC (MSByte)
------------------------	------------	--------------------------	---------------------------	---------------	---------------	--------------	--------------

- ▶ Network module address: je síťová adresa Modbus zařízení, které má být zapsána.
- ▶ Kód funkce: je kód požadované funkce: 0x06.
- ▶ Adresa registru: je to index registru Modbusu, který má být zapsán.
- ▶ Data: je to hodnota/data, která chcete zapsat.
- ▶ CRC: je to CRC automaticky vypočteno z přijatého datového balíčku; používá se ke kontrole integrity přijatého paketu, rámce.

2.3 CRC

CRC je automaticky vypočteno přenosovým zařízením na přenášených datech; takto získaný výsledek je připojen na konci přenášených dat. Zařízení, které přijímá paket (rámec), přepočítá CRC a porovná svůj

výsledek s přijatým CRC: pokud se tyto dvě hodnoty liší, vyslaný paket bude ignorován. Žádná odpověď s kódem výjimky.

Příkaz transmitted má strukturu uvedenou v tabulce 2.4 s. 2.

Tabulka 2.4 Struktura přenášených dat

Word : single data register															
MSByte: most significant byte (nejvýznamnější byte)								LSByte: less significant byte (méně významný bajt)							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0

3 DATABÁZE MODBUS SCM8XX PRO PROHLÍŽENÍ TERMINÁLOVÝCH DAT

Tabulka 3.1 s. 3 má následující sloupce zleva doprava:

1. Předmět tabulky.
2. Modbus Index: jako desítkové číslo,"dec", obě základní 0 i 1.
3. Předmět, to je to, co data představují.
4. Typ dat, pouze pro čtení: "RO", or read/write: "R/W" a formát: 16 bitů se znaménkem a dp, 16 bitů bez znaménka a bez dp, atd ..
5. Popis, podrobnější informace o významu dat.
6. Poznámky.

Tabulka 3.1 Tabulka zobrazení dat terminálu

	Modbus Index (dec)		Předmět	Typ dat		Popis	Poznámky
	Addr Base 0	Addr Base 1					
Manžeta	0	1	Stav terminálu	RO		Viz Tabulka 3.3 s. 3	... ..
	1	2	Čidlo s hodnotou 1A vzdálený modul (1),(2),(4)	RO	16 bit se znaménkem a dp	... ..	... ..
	2	3	Čidlo s hodnotou 1B vzdálený modul (1),(2),(4)	RO		... ..	... ..
	3	4	Čidlo s hodnotou 2A vzdálený modul (1),(3),(4)	RO	16 bit se znaménkem a dp	... ..	... ..
	4	5	Čidlo s hodnotou 2B vzdálený modul (1),(3),(4)	RO		... ..	... ..
	5	6	Venkovní teplota (1),(4)	RO	16 bit se znaménkem a dp	Hodnota venkovní teploty 0xnnnn = Hodnota čidla (4); 0x7FFE = Čidlo v poruše; 0x7FFF = Žádné čidlo;	... ..
...

- Viz také technická pokyny terminálu. Jsou to síťová čidla, která v závislosti na typu slave mohou mít různé velikosti. Níže je vysvětlivka, která vysvětluje význam síťových čidel v případě, že je slave pro vytápění nebo chlazení.
- Vzdálený modul spojený s čidlem 1A a 1B je modul vybraný pomocí parametru menu/P1. Další informace viz také technické pokyny terminálu.
- Vzdálený modul spojený s čidlem 2A a 2B je modul vybraný pomocí parametru menu/P2. Další informace viz také technické pokyny terminálu.
- Rozsah čidla závisí na typu čidla. Viz také technická pokyny.

Tabulka 3.2 Network slave pro chlazení

	Modbus Index (dec)		Předmět	Typ dat		Popis	Poznámky
	Addr Base 0	Addr Base 1					
Manžeta	1	2	Čidlo č° 1A - Teplota	RO	16 bit se znaménkem a dp	Př: 0x0101= +25.7 °C; 0xFFED= -1,9 °C; 0x7FFE = Chyba čidla; 0x7FFF = Bez čidla;	
	2	3	Čidlo č° 1B - Vlhkost	RO	16 bit bez znaménka a bez dp	Ex: 0x0000= 0 rH; 0x0063= 99 rH;	
	3	4	Čidlo č° 2A - Teplota	RO	16 bit se znaménkem a dp	Př: 0x0101= +25.7 °C; 0xFFED= -1,9 °C; 0x7FFE = Chyba čidla; 0x7FFF = Bez čidla;	
	4	5	Čidlo č° 2B - Vlhkost	RO	16 bit bez znaménka a bez dp	Ex: 0x0000= 0 rH; 0x0063= 99 rH;	
	5	6	Venkovní teplota	RO	16 bit se znaménkem a dp	Hodnota venkovní teploty: 0x_ _ _ _ ; 0x7FFE = Čidlo v poruše; 0x7FFF = Žádné čidlo;	

Tabulka 3.3 Stav terminálu

- Bit 15 ukazuje, zda jsou některá terminálová data k dispozici ke čtení. Pokud bit 15 = 0, detekovaná data nejsou platná.
- Hodnota parametru H0r; viz také technické pokyny terminálu.

N° bit	Předmět	Popis	Poznámky
15	Současná data (1)	0 = data nejsou k dispozici 1 = data jsou k dispozici	
14			
13			
12			
11			
10			
9			
8			
7			
6			
5			
4			
3			
2			
1÷0	Hodnota H0r (2)	0= Modbus management neaktivní; 1= Modbus management aktivní; 2= free; 3= free;	

- Bit 15 ukazuje, zda jsou některá terminálová data k dispozici ke čtení. Pokud bit 15 = 0, detekovaná data nejsou platná.
- Hodnota parametru H0r; viz také technické pokyny terminálu.

4 DATABÁZE MODBUS SCM8XX PRO PROHLÍŽENÍ SLAVE DAT

Tabulka 4.1 s. 4 má následující sloupce zleva doprava:

1. Předmět tabulky: číslo slave, na který se index vztahuje.
2. Modbus Index: jako desítkové číslo,"dec", obě základní 0 i 1.
3. Předmět, to je to, co data představují.

4. Typ dat, pouze pro čtení: "RO", nebo read/write: "R/W" a formát: 16 bitů se znaménkem a dp, 16 bitů bez znaménka a bez dp, atd ..
5. Popis, podrobnější informace o významu dat.
6. Poznámky.

Tabulka 4.1 Tabulka zobrazení dat o slave

číslo. slave	Modbus Index (dec)		Předmět	Typ dat		Popis	Poznámky
	AddrBase 0	AddrBase 1					
0	256	257	Čidlo č° 1 (1)	RO			
	257	258	Čidlo č° 2 (1)	RO			
	258	259	Error / Alarmy	RO		Viz Tabulka 4.3 s. 6	
	259	260	Error / Alarmy	RO		Viz Tabulka 4.4 s. 6	
	260	261	Status	RO		Viz Tabulka 4.5 s. 6	
	261	262	Budoucí využití	RO			
	262	263	Budoucí využití	RO			
	263	264	Budoucí využití	RO			

	504	505	Budoucí využití	R/W			
	505	506	Budoucí využití	R/W			
	506	507	Nastavení Heat(topení)/ Cool(chlazení) spotřebiče (2)	R/W		0x0000= COOL (chlazení) 0x0001= HEAT (topení)	
	507	508	Reset spotřebiče (2)	R/W		0x0000= NO 0x0001= RESET	
	508	509	Nastavení stavu spotřebiče č. 2 (1),(2)	R/W			
	509	510	Nastavení stavu spotřebiče č. 1 (1),(2)	R/W			
510	511	Setpoint č. 2 (1),(2)	R/W				
511	512	Setpoint č. 1 (1),(2)	R/W				
...	
...	
...	
15	4096	4097	Čidlo č° 1 (1)	RO			
	4097	4098	Čidlo č° 2 (1)	RO			
	4098	4099	Error / Alarmy	RO		Viz Tabulka 4.3 s. 6	
	4099	4100	Error / Alarmy	RO		Viz Tabulka 4.4 s. 6	
	4100	4101	Status	RO		Viz Tabulka 4.5 s. 6	
	4101	4102	Budoucí využití	RO			
	4102	4103	Budoucí využití	RO			
	4103	4104	Budoucí využití	RO			

	4344	4345	Budoucí využití	R/W			
	4345	4346	Budoucí využití	R/W			
	4346	4347	Nastavení Heat(topení)/ Cool(chlazení) spotřebiče (2)	R/W		0x0000= COOL (chlazení) 0x0001= HEAT (topení)	
4347	4348	Reset spotřebiče (2)	R/W		0x0000= NO 0x0001= RESET		
4348	4349	Nastavení stavu spotřebiče č. 2 (1),(2)	R/W				
4349	4350	Nastavení stavu spotřebiče č. 1 (1),(2)	R/W				
4350	4351	Setpoint č. 2 (1),(2)	R/W				
4351	4352	Setpoint č. 1 (1),(2)	R/W				
...	
...	
...	

59	15360	15361	Čidlo č. 1 (1)	RO			
	15361	15362	Čidlo č. 2 (1)	RO			
	15362	15363	Error / Alarmy	RO		Viz Tabulka 4.3 s. 6	
	15363	15364	Error / Alarmy	RO		Viz Tabulka 4.4 s. 6	
	15364	15365	Status	RO		Viz Tabulka 4.5 s. 6	
	15365	15366	Budoucí využití				
	15366	15367	Budoucí využití				
	15367	15368	Budoucí využití				

	15608	15609	Budoucí využití				
	15609	15610	Budoucí využití				
	15610	15611	Nastavení Heat(topení)/ Cool(chlazení) spotřebiče (2)	R/W		0x0000= COOL (chlazení) 0x0001= HEAT (topení)	
	15611	15612	Reset spotřebiče (2)	R/W		0x0000= NO 0x0001= RESET	
	15612	15613	Nastavení stavu spotřebiče č. 2 (1),(2)	R/W			
15613	15614	Nastavení stavu spotřebiče č. 1 (1),(2)	R/W				
15614	15615	Setpoint č. 2 (1),(2)	R/W				
15615	15616	Setpoint č. 1 (1),(2)	R/W				

- Hodnota spojená s různými indexy může mít různý význam v závislosti na modelu slave, bez ohledu na to, zda se jedná o topení nebo chlazení. Níže jsou vysvětlující tabulky, které se například vztahují na slave n. 0.
- Zápis těchto adres znamená, že zapsaná hodnota je automaticky zaslána slave v síti. Proto je aktualizace žádané teploty, požadované vlhkosti, funkce spotřebiče nebo otáček ventilátoru zápisem pouze hodnoty, bez dalších příkazů. Může trvat několik sekund, než se zapsaná hodnota dostane na slave v síti.

Tabulka 4.2 Network slave pro chlazení

číslo. slave	Modbus Index (dec)		Předmět	Typ dat	Popis	Poznámky	
	AddrBase 0	AddrBase 1					
0	256	257	Čidlo č. 1 – Teplota	RO	16 bit se znaménkem a dp	0x0101= +25,7 °C; 0xFFED= -1,9 °C. 0x7FFE = Chyba čidla; 0x7FFF = Bez čidla; 50,9 °C = čidlo odpojeno.	
	257	258	Čidlo č. 2 - Vlhkost	RO	16 bit bez znaménka a bez dp	0x0000= 0 rH 0x0063= 99 rH 109 rH = čidlo odpojeno.	
	258	259	Error / Alarmy	RO		Viz Tabulka 4.3 s. 6	
	259	260	Error / Alarmy	RO		Viz Tabulka 4.4 s. 6	
	260	261	Status	RO		Viz Tabulka 4.5 s. 6	
	261	262	Budoucí využití	RO			
	262	263	Budoucí využití	RO			
	263	264	Budoucí využití	RO			

	504	505	Budoucí využití	R/W			
	505	506	Budoucí využití	R/W			
	506	507	Nastavení Heat(topení)/ Cool(chlazení) spotřebiče	R/W		0x0000= COOL (chlazení) 0x0001= HEAT (topení)	
	507	508	Reset spotřebiče (Budoucí využití)	R/W		0x0000= NO 0x0001= RESET	
	508	509	Nastavení stavu spotřebiče č. 2 - Otáčky ventilátoru	R/W		0x0000=OFF 0x0001=Auto 0x0002= COOL (chlazení) 0x0003=VENTILÁTOR	
509	510	Nastavení stavu spotřebiče č. 1 - Otáčky ventilátoru	R/W		0x0000=AUTO 0x0001=F1 0x0002=F2 0x0003=F3		
510	511	Setpoint č. 2 - Vlhkost	R/W	16 bit bez znaménka a bez dp	0x0000= 0 rH 0x0063= 99 rH		
511	512	Setpoint č. 1 – Teplota	R/W	16 bit se znaménkem a dp	0x0101= +25,7 °C 0xFFED= -1,9 °C		

Příklady instalace s odděleným potrubím

- Pokud si přejete nastavit žádanou teplotu u slave č. 0 na 0x00B4 (+18,0 °C), stačí zapsat 0x00 B4 na Modbus adresu 1 512.
- Pokud chcete nastavit požadovanou hodnotu vlhkosti chladicího

slave č. 15 až 0x0030 (48 rH) stačí zapsat hodnotu 0x0030 na Modbus adresu 4351.

- Pokud si přejete nastavit režim odpařovacího chladiče slave č. 59 na "COOL" stačí napsat 0x0002 na Modbus adresu base1 15613.

- Pokud chcete nastavit rychlost ventilátoru chladicí slave no. 0 v "F1" stačí zapsat hodnotu 0x0001 na Modbus adresu 510.

Tabulka 4.3 Network slave Error / Alarmy.

N° bit	Předmět	Popis	Poznámky
15	Error Eeprom	1= v erroru	
14	Zablokování	1 = jeden nebo více vytápěcích jednotek ve skupině. Nebo jeden nebo více chladících jednotek ve skupině.	
13	MtA	1 = obecný error	
12	AH	1 = error vysoká teplota	
11	AL	1 = error nízká teplota	
10	RTC	1 = error hodiny	
9	AG1	1 = AG1 error	
8	AG2	1 = AG2 error	
7	EP8	1 = error čidlo 8	
6	EP7	1 = error čidlo 7	
5	EP6	1 = error čidlo 6	
4	EP5	1 = error čidlo 5	
3	EP4	1 = error čidlo 4	
2	EP3	1 = error čidlo 3	
1	EP2	1 = error čidlo 2	
0	EP1	1 = error čidlo 1	

NOTE: odpařovací chladiče registrují pouze alarm plováku.

Tabulka 4.4 Network slave Error / Alarmy.

N° bit	Předmět	Popis	Poznámky
15			
14			
13			
12			
11			
10			
9			
8			
7			
6			
5			
4			
3			
2			
1			
0	SEA	1=v poruše	

Tabulka 4.5 Stav (pouze pro čtení) slave pro chlazení.

N° bit	Předmět	Popis	Poznámky
15	Současná data (1)	0 = data nejsou k dispozici 1 = data jsou k dispozici	
14	Tepelná zóna v poruše "En" (2)	0 = žádná porucha/error; 1 = error (data z předchozího dotazu)	
13	W/S = summer(léto) / winter(zima)	0= winter(zima)/heat(topení); 1= summer(léto)/cool(chlazení);	
12	Input DGT2	0= není aktivní 1= aktivní	
11	Input DGT1	0= není aktivní 1= aktivní	
10÷9	Dovolená - přesah	0= no; 1= Holiday(dovolená); 2= Override(přesah);	
8			
7			
6			
5	Ventilace	0= ventilace off; 1= ventilace on;	
4	Status čerpadla	0= čerpadlo off 1= čerpadlo on	

3	Chlazení	0= no cooling 1= cooling	
2	Automatický / Manuální	0= automatic 1= manual	
1	Odtok vody	0= no dump water (nevypouštět) 1= dump water (vypustit)	
0	Napustit vodu	0= no load water (nenapouštět) 1= load water (napustit)	

- 1 Bit 15 ukazuje, zda jsou některá terminálová data k dispozici ke čtení. (zahrnuje také data pro čtení/zápis s odkazem na postup jen pro čtení). Pokud bit 15 = 0, data detekovaná v slave field (256 adres) jsou neplatná.
- 2 Signalizuje chybu komunikace se specifikovaným slave. Slave data (256 adres) nejsou aktuální. Čtení ukazuje poslední stav zařízení, který nemusí odpovídat skutečnému stavu (pokud bit 15 = 1).