

**R085**

**R086**

## **Převodník P-Bus / Modbus RS485**



### **Shrnutí**

**R085 a R086 jsou mikroprocesorové převodníky rozhraní P-Bus pro I/O moduly Landis & Gyr PTM..., PTK... na rozhraní RS485 s protokolem Modbus RTU. Převodníky mají vzájemné galvanické oddělení napájecí části i obou rozhraní a zatížitelnost 32 nebo 64 BE (P-Bus zátěžových jednotek) podle typu.**

### **Použití**

- **integrace I/O modulů Landis & Gyr do prostředí SoftPLC – rekonstrukce starších zařízení s podcentrálami PRU., PRV., RWP80.**

### **Funkce**

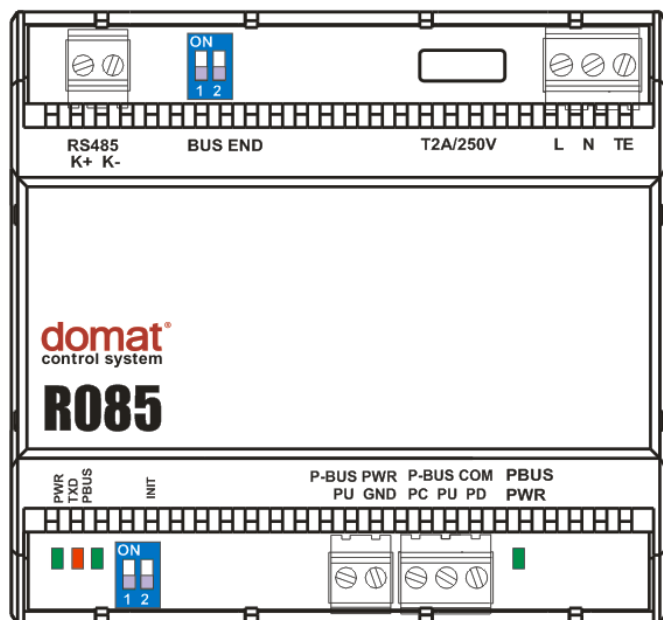
Převodník umožňuje připojení I/O modulů o celkové zátěži až 64 BE na podstanice Merbon, Domat MiniPLC, Domat IPLC500, IPLC510, IPCB.1, IPCT.1, na runtime Soft-PLC nebo Merbon nebo na jakéhokoli jiného klienta s komunikací Modbus RTU.

Po zapnutí převodník průběžně prohledává sběrnici P-Bus a vyhledává připojené moduly, čímž neustále aktualizuje vnitřní seznam I/O modulů. Pomocí zvláštních příkazů (v programu ModComTool nebo podle modbusové tabulky) je možné aktuální konfiguraci sběrnice P-Bus (adresy a typy I/O modulů) uložit do paměti převodníku a zastavit prohledávání, čímž se přenos I/O signálů mírně zrychlí. To se doporučuje u vyšších komunikačních rychlostí na sběrnici Modbus.

## Technické údaje

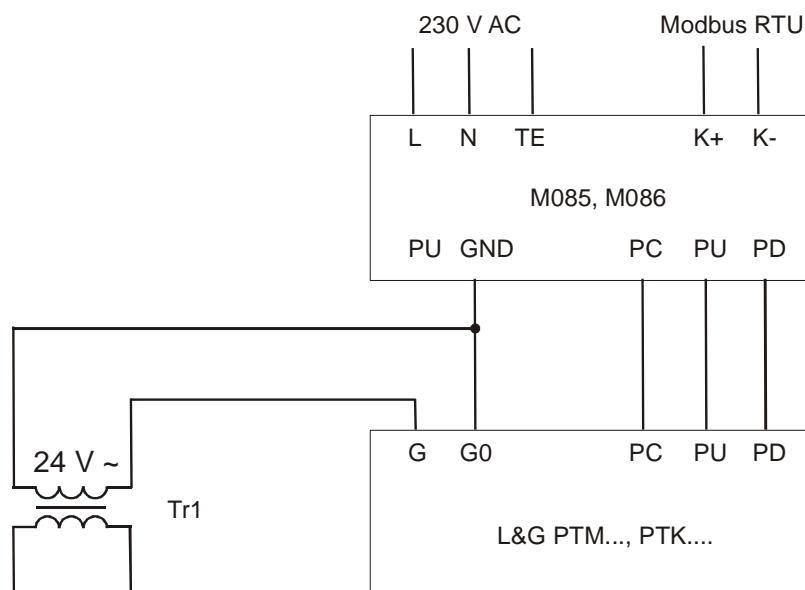
Napájení	univerzální vstup 90...260 V st, 120...370 V ss
Příkon	podle počtu jednotek na sběrnici P-Bus, max. 30 VA
Jištění	výměnná trubičková pojistka T2A / 250 V
Pracovní teplota	0 ÷ 50°C
Relativní vlhkost	5 % ÷ 95 % nekondenzující
Výstup P-Bus PWR	24 V st
Max. proud	<b>R085:</b> 0.6 A, <b>R086:</b> 1.0 A
Ochrana proti zkratu	Automatická pojistka proti zkratu, přetížení, přepětí s automatickým obnovením činnosti
Komunikace RS485	
Maximální délka sběrnice	1200 m
Max. počet přístrojů na sběrnici	256
Komunikační rychlost	1200...115200 bps
Protokol	Modbus RTU slave
Adresování Modbus	Softwarově, programem ModComTool nebo SoftPLC IDE
Komunikace P-Bus	Komunikace je trvale odolná proti zkratu
Zatížení	<b>R085:</b> 32 BE, <b>R086:</b> 64 BE (BE = zátěžová jednotka P-Bus)
Galvanické oddělení	napájecí část, RS485 i P-Bus jsou vzájemně galvanicky odděleny do 1000 V ss
Rozměry	viz níže

## Svorky, LED



T2A/250V	trubičková pojistka napájení
L	napájení, fáze
N	napájení, nulový vodič
TE	technická zem (volitelně)
BUS END	oba switche v poloze ON: ukončení sběrnice RS485
RS485 K+	komunikace, kladný vodič
RS485 K-	komunikace, záporný vodič
PWR	svítí: napájení OK
TXD	vysílání dat na RS485, červená
PBUS	svítí: chyba komunikace bliká 1:1 : komunikace OK  bliká 1:8 : komunikace vypnuta
INIT	v poloze ON při zapnutí nastaví výchozí parametry komunikace RS485

## Zapojení



Zdroj napětí 24 V v R085, R086 (P-BUS PWR, svorky PU a GND) je možné použít např. jako napájení pro podstanici IPLC, mark apod., max. však do výše přípustného zatížení zdroje 0.6 resp. 1 A.

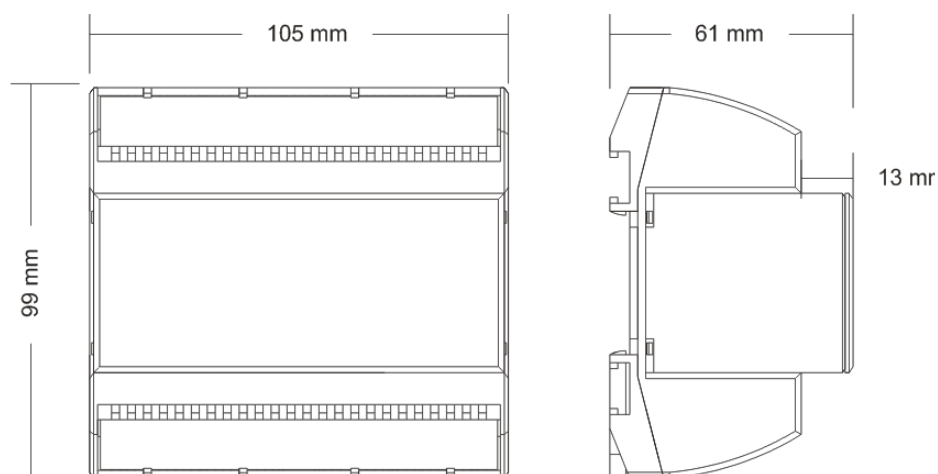
## Montáž

Převodník se upevňuje naklapnutím na DIN lištu ve svislé poloze. Dbejte na dostatečnou cirkulaci vzduchu kolem přístroje, aby bylo odváděno ztrátové teplo zdroje.

## Údržba

Pokud nesvítí LED dioda PWR, zkontrolujte, příp. vyměňte pojistku. Použijte náhradní pojistku pouze stejného typu!

## Rozměry



**Historie změn**

10/2016

Nový katalogový list.

01/2017

Oprava informace o napájecím napětí.

## Příloha 1: Modbusová tabulka

Podporovány jsou tyto funkce:

**F01 Read Coil Status** – čtení bitů

**F03 Read Holding Registers** – čtení wordů

**F15 Force Multiple Coils** – zápis bitů

**F16 Force Multiple Registers** – zápis wordů.

Najednou je možné číst maximálně 52 registrů.

Název registru	Číslo registru	Typ	Popis	Poznámka
module ID	1 LSB 1 MSB	R	identifikace modulu	dvoubajtové číslo, zde 0x0091
firmware	2 LSB 2 MSB	R	verze firmwaru regulátoru	0x0100 = V1.00
status LSB	3 LSB 3 MSB	R, W RAM	status modulu spodní byte <b>bit 0</b> – povolí zápis do EEPROM <b>bit 1</b> – zastavení komunikace P-Bus <b>bit 2</b> – reset konfigurace P-Bus <b>bit 3</b> – uložení konfigurace Pbus <b>bit 4</b> – inicializace EEPROM (nepoužito) <b>bit 5</b> – zastavení vyhledávání modulů na P-Busu  <b>inicializace EEPROM</b> se provede, byli při startu switch init zapnut, a při zápisu bitu 4 do 1 musí být switch vypnut (indikováno bitem 2 v status MSB)	<b>EEPROM init</b> Postupujte takto: - nastavte switch INIT do polohy ON - zapněte napájení - nastavte switch INIT do polohy OFF - nastavte bit 4 na 1 (indikováno bitem 2 v status MSB)
status MSB	3 MSB	R RAM	<b>bit 1</b> – init mode aktivní (switch INIT je ON) <b>bit 2</b> – EEPROM zápis povolen	

			<b>bit 3</b> – EEPROM inicializována (nepoužito) <b>bit 5</b> – P-Bus chyba komunikace	
baud rate (komunikační rychlost)	4 LSB	R, W EEPROM	10 <sub>dec</sub> ... 1200 bps 11 <sub>dec</sub> ... 2400 bps 12 <sub>dec</sub> ... 4800 bps 13 <sub>dec</sub> ... 9600 bps (výchozí hodnota) 14 <sub>dec</sub> ... 19200 bps 15 <sub>dec</sub> ... 38400 bps 16 <sub>dec</sub> ... 57600 bps 17 <sub>dec</sub> ... 115200 bps	Nové nastavení rychlosti je aktivní až po restartu, do registru se ale zapisuje ihned.
adresa Modbus	4 MSB	R, W EEPROM	1...250	výchozí adresa je 1
rezerva	5 LSB			
nastavení sér. portu	5 MSB	R, W EEPROM	parametry komunikace sériového portu RS485  (default = bez parity, jeden stop bit: 0x00)	bit 0-1 ... parita (00 –bez parity, 01 – sudá, 10 – lichá)  bit 2 ... stop bity (0 – jeden, 1 – dva)  <b>!!!</b> Nové nastavení je aktivní až po restartu, do registru se ale zapisuje ihned.
počet nalezených modulů	6 LSB 6 MSB	R	počet I/O modulů, nalezených na P-Busu	pouze pro diagnostiku
počet definic známých modulů	7 LSB 7 MSB	R	počet definic modulů, které převodník rozpozná	pouze pro diagnostiku
uptime	8 LSB 8 MSB	R	uptime v ticks	pouze pro diagnostiku
data modulů	1001 LSB 1001 MSB	R, W RAM	Data P-Bus modulu s adresou 0, registr 0	Význam podle typu modulu, viz tabulky v přehledu modulů níže
data modulů	1002 LSB 1002 MSB	R, W RAM	Data P-Bus modulu s adresou 0, registr 1	

data modulů	1003 LSB 1003 MSB	R, W RAM	Data P-Bus modulu s adresou 0, registr 2	
data modulů	1004 LSB 1004 MSB	R, W RAM	Data P-Bus modulu s adresou 0, registr 3	
data modulů	1005 LSB 1005 MSB	R, W RAM	Data P-Bus modulu s adresou 1, registr 0	
...				
data modulů	1008 LSB 1008 MSB	R, W RAM	Data P-Bus modulu s adresou 1, registr 3	
...			(další moduly a jejich registry)	
data modulů	1512 LSB 1512 MSB	R, W RAM	Data P-Bus modulu s adresou 127, registr 3	
info o modulech	2001 LSB 2001 MSB	R RAM	P-Bus modul adresa 0, adresa na P-Busu	
info o modulech	2002 LSB 2002 MSB	R RAM	P-Bus modul adresa 0, status modulu	bit 0: chyba komunikace bit 15: načteno z paměti Flash
info o modulech	2003 LSB 2003 MSB	R RAM	P-Bus modul adresa 0, typ modulu (kód, viz níže)	
info o modulech	2004 LSB 2004 MSB	R RAM	P-Bus modul adresa 0, detekovaný typ modulu (kód, viz níže)	
info o modulech	2005 LSB 2005 MSB	R RAM	P-Bus modul adresa 1, adresa na P-Busu	
...			(další moduly a jejich stavy)	
info o modulech	2512 LSB 2512 MSB	R RAM	P-Bus modul adresa 127, detekovaný typ modulu (kód, viz níže)	

Pro uvádění do provozu se používá SoftPLC IDE nebo Merbon IDE a převodník RS232 nebo USB na RS485. V SoftPLC / Merbon IDE se definuje sériový kanál Modbus RTU a v něm I/O moduly Landis & Gyr podle skutečného osazení typů a adresovacích kolíčků na P-Busu. Modul R085 nebo R086 se naadresuje v menu nebo programem ModComTool (na sběrnici může být spolu s jinými moduly, pokud to nepředstavuje snížení rychlosti aktualizace dat) a po zahájení komunikace z PLC začne podle definice v programu komunikovat s I/O moduly na sběrnici P-Bus. Modbusovou tabulku není nutné používat.

Při komunikaci z jiných softwarových prostředí, než je SoftPLC / Merbon, použijte pro vyčítání a zápis hodnot registry od adresy 1001. V registrech od adresy 2001 jsou diagnostická data – typy a stavy modulů, které převodník na sběrnici P-Bus sám našel. Modbusovou adresu a další komunikační parametry nastavte programem ModComTool.

Pro kompaktní moduly PTK platí následující skladba:

**PTK1.23V02** s adresou 0:

2	2R1K
3	2R1K
4	2R1K
5	2R1K
6	2U10
7	2U10
8	11Q250

**PTK1.30V01** s adresou 0:

1	4Y10S
2	2R1K
3	2R1K
4	2U10
5	12D20
6	8Q250



## Příloha 2: Mapy proměnných pro I/O moduly P-Bus

Adresa prvního registru (Registr 0) s daty modulu je  $1000 + 4 * \text{adresa P-Bus (kolíček)}$ , viz modbusová tabulka. Modul je reprezentován max. 4 registry.

Příklad: Vstup 2 (Registr 1, viz níže) modulu PTM1.2R1K (2x pasivní AI) s adresovacím kolíčkem 3 odečteme v registru s adresou

$$1000 + 4 * 3 + 1 = 1013.$$

### PTM1.2C

#### 2x čítač impulsů

Kód modulu 0x0000

#### Registr 0 (čtení)

Bit	Popis
0	Impulsní vstup 2 bit 0
1	Impulsní vstup 2 bit 1
2	Impulsní vstup 2 bit 2
3	Impulsní vstup 2 bit 3
4	Impulsní vstup 2 bit 4
5	Impulsní vstup 2 bit 5
6	Impulsní vstup 2 bit 6
7	Bez funkce
8	Impulsní vstup 1 bit 0
9	Impulsní vstup 1 bit 1
10	Impulsní vstup 1 bit 2
11	Impulsní vstup 1 bit 3
12	Impulsní vstup 1 bit 4
13	Impulsní vstup 1 bit 5
14	Impulsní vstup 1 bit 6
15	Bez funkce

### PTM1.2D20

#### 2x bezpotenciálový dig. vstup

Kód modulu 0x0101

#### Registr 0 (čtení)

Bit	Popis
-----	-------

0	Vstup 1 (0 – rozpojen, 1 – spojen)
1	Vstup 2 (0 – rozpojen, 1 – spojen)
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Vstup 1 (0 – rozpojen, 1 – spojen)
9	Vstup 2 (0 – rozpojen, 1 – spojen)
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Bez funkce
15	Bez funkce

Kód modulu 0x0202

Registr 0 (čtení, vstup 1), Registr 1 (čtení, vstup 2)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	A/D převodník, bit 0
4	A/D převodník, bit 1
5	A/D převodník, bit 2
6	A/D převodník, bit 3
7	A/D převodník, bit 4
8	A/D převodník, bit 5
9	A/D převodník, bit 6
10	A/D převodník, bit 7
11	A/D převodník, bit 8
12	A/D převodník, bit 9
13	A/D převodník, bit 10
14	A/D převodník, bit 11
15	Rozpojení nebo zkrat

Převodník má 12bitové rozlišení (0...4095). V modulu je křivka linearizována. Teplota se počítá z odečtené hodnoty X podle vztahu

$$t = 0.05 * X - 52.4$$

tedy např. pro odečtenou hodnotu 1448 je teplota  $t = 0.05 * 1448 - 52.4 = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Bit 15 v hodnotě true indikuje rozpojení nebo zkrat čidla. Rozsah měřených hodnot je  $-50 \dots 150 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (odečtená hodnota 48...4048). Při rozpojeném čidle je odečtená hodnota 4095, při zkratovaném čidle 0.

Kód modulu 0x0303

### Registr 0 (zápis, výstup 1), Registr 1 (zápis, výstup 2)

Bit	Popis
0	Záložní hodnota, bit 0
1	Záložní hodnota, bit 1
2	Záložní hodnota, bit 2
3	Záložní hodnota, bit 3
4	Záložní hodnota, bit 4
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	D/A převodník, bit 0
8	D/A převodník, bit 1
9	D/A převodník, bit 2
10	D/A převodník, bit 3
11	D/A převodník, bit 4
12	D/A převodník, bit 5
13	D/A převodník, bit 6
14	D/A převodník, bit 7
15	Bez funkce

Převodník má 8bitové rozlišení (0...240 dec), což odpovídá výstupu 0..10 V (0...100 %).

Záložní hodnota má 5bitové rozlišení, 0...31 dec, což odpovídá výstupu 0..10 V (0...100 %). Pokud sběrnice P-Bus nekomunikuje, tj. I/O modul neobdrží alespoň každé 4 s platný telegram, výstup je nastaven na záložní hodnotu.

## PTM1.2U10

### 2x analogový vstup 0...10 V

Kód modulu 0x0606

### Registr 0 (čtení, vstup 1), Registr 1 (čtení, vstup 2)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	A/D převodník, bit 0
3	A/D převodník, bit 1
4	A/D převodník, bit 2
5	A/D převodník, bit 3
6	A/D převodník, bit 4

7	A/D převodník, bit 5
8	A/D převodník, bit 6
9	A/D převodník, bit 7
10	A/D převodník, bit 8
11	A/D převodník, bit 9
12	A/D převodník, bit 10
13	A/D převodník, bit 11
14	A/D převodník, bit 12
15	Bez funkce

Převodník má 13bitové rozlišení (0...8191). Hodnota měřené veličiny Y se počítá z odečtené hodnoty X podle vztahu

$$Y = 0.03125 * (X / 2) - 14.0$$

tedy např. pro čidlo rel. vlhkosti a odečtenou hodnotu 7296 je rH = 0.03125 \* (7296 / 2) - 14.0 = 100 %rH.

Rozsah měřených hodnot je 0...10 V (odečtená hodnota 896...7296). Hodnota < 64 znamená podtečení, hodnota > 8126 přetečení.

## PTM1.2Y10S-M

### 2x analogový výstup 0...10 V s ručním přerážením

Kód modulu 0x0707

Registr 0 (zápis, výstup 1), Registr 1 (zápis, výstup 2)

Bit	Popis
0	Záložní hodnota, bit 0
1	Záložní hodnota, bit 1
2	Záložní hodnota, bit 2
3	Záložní hodnota, bit 3
4	Záložní hodnota, bit 4
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	D/A převodník, bit 0
8	D/A převodník, bit 1
9	D/A převodník, bit 2
10	D/A převodník, bit 3
11	D/A převodník, bit 4

12	D/A převodník, bit 5
13	D/A převodník, bit 6
14	D/A převodník, bit 7
15	Bez funkce

#### Registř 3 (čtení)

Bit	Popis
0	Výstup 1 v manuálním režimu (1 = aktivní)
1	Výstup 2 v manuálním režimu (1 = aktivní)
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Stav manuálního přerážení výstupu 1 (1 = zap, 0 = vyp)
9	Stav manuálního přerážení výstupu 2 (1 = zap, 0 = vyp)
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Bez funkce
15	Bez funkce

Převodník má 8bitové rozlišení (0...240 dec), což odpovídá výstupu 0..10 V (0...100 %).

Záložní hodnota má 5bitové rozlišení, 0...31 dec, což odpovídá výstupu 0..10 V (0...100 %). Pokud sběrnice P-Bus nekomunikuje, tj. I/O modul neobdrží alespoň každé 4 s platný telegram, výstup je nastaven na záložní hodnotu.

## PTM1.2QD

### Reléový výstup 250 V st se zpětným hlášením

Kód modulu 0x0909

#### Registř 0 (zápis)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce

2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Bez funkce
9	Bez funkce
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Bez funkce
15	Povel pro relé (0 = vyp, 1 = zap)

#### Registr 1 (čtení)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Hlášení chodu (zpětná vazba)
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Bez funkce
9	Bez funkce
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Bez funkce
15	Stav relé z registru 0 pro zápis, bit 15

**PTM1.2P100**

**2x analogový pasivní vstup pro čidla Pt100, Ni100 nebo potenciometr 0...250 Ohm**

Kód modulu 0x0A0A

## Registr 0 (čtení, vstup 1), Registr 1 (čtení, vstup 2)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	A/D převodník, bit 0
3	A/D převodník, bit 1
4	A/D převodník, bit 2
5	A/D převodník, bit 3
6	A/D převodník, bit 4
7	A/D převodník, bit 5
8	A/D převodník, bit 6
9	A/D převodník, bit 7
10	A/D převodník, bit 8
11	A/D převodník, bit 9
12	A/D převodník, bit 10
13	A/D převodník, bit 11
14	A/D převodník, bit 12
15	Rozpojení nebo zkrat

Převodník má 13bitové rozlišení (0...8191). Výstup A/D převodníku je lineární. Znamená to, že pro čidla Pt100 je nutné čidlo linearizovat buď uvažováním pouze části křivky, kterou bereme jako lineární, nebo linearizací v PLC. U SoftPLC se doporučuje linearizovat v nastavení linearizační křivky ve vlastnostech proměnné.

Hodnota měřené veličiny Y se počítá z odečtené hodnoty X podle vztahu

$$Y = S * (X/2) + O$$

tedy např. pro čidlo Pt100 s rozsahem měření 10...40 °C, v němž ho považujeme za lineární, a odečtenou hodnotu 3580 je teplota  $t = 0.1718213 * (3580/2) - 287.5085 = 20$  °C.

Rozsah měření je 0...250 Ohm (odečtená hodnota 346...7846). Odečtená hodnota při přetečení je >7920, při podtečení <100. Pokud je aktivní bit 15, čidlo je rozpojeno nebo zkratováno. Při rozpojeném čidle je odečtená hodnota 8191, při zkratovaném čidle 346.

**PTM1.2Y420**

**2x analogový výstup 4...20 mA**

Kód modulu 0x0B0B



Registr 0 (zápis, výstup 1), Registr 1 (zápis, výstup 2)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	D/A převodník, bit 0
8	D/A převodník, bit 1
9	D/A převodník, bit 2
10	D/A převodník, bit 3
11	D/A převodník, bit 4
12	D/A převodník, bit 5
13	D/A převodník, bit 6
14	D/A převodník, bit 7
15	Bez funkce

Převodník má 8bitové rozlišení (0...240 dec), což odpovídá výstupu 4...20 mA (0...100 %).

## PTM1.2I25

### 2x analogový vstup 0...25 mA

Kód modulu 0x0E0E

Registr 0 (čtení, vstup 1), Registr 1 (čtení, vstup 2)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	A/D převodník, bit 0
3	A/D převodník, bit 1
4	A/D převodník, bit 2
5	A/D převodník, bit 3
6	A/D převodník, bit 4
7	A/D převodník, bit 5
8	A/D převodník, bit 6
9	A/D převodník, bit 7

10	A/D převodník, bit 8
11	A/D převodník, bit 9
12	A/D převodník, bit 10
13	A/D převodník, bit 11
14	A/D převodník, bit 12
15	Bez funkce

Pomocí bočníků lze vybrat z těchto rozsahů:

1 .. 5 mA (200 Ω); 0 .. 10 mA (100 Ω); 0(4) .. 20 mA (50 Ω) a 0 .. 25 mA (40 Ω). Bez bočníku je rozsah měření napětí 0...1 V ss.

Převodník má 13bitové rozlišení (0...8191). Hodnota měřené veličiny Y se počítá z odečtené hodnoty X podle vztahu

$$Y = S * (X/2) + O$$

kde X = odečtená hodnota, S = strmost, O = offset, Y = skutečná měřená hodnota.

Příklad: pro čidlo 0...20 mA se signálem 0...100 % rH, bočník 50 Ohm a odečtenou hodnotu 7296 je

$$rH = 0.03125 * (7296 / 2) - 14.0 = 100 \%rH.$$

Rozsah měřených hodnot je 0...10 V (odečtená hodnota 896...7296). Hodnota < 64 znamená podtečení, hodnota > 8126 přetečení.

Kód modulu 0x0111

## Registr 0 (čtení)

Bit	Popis
0	Vstup 1 (0 – rozpojen, 1 – spojen)
1	Vstup 2 (0 – rozpojen, 1 – spojen)
2	Vstup 3 (0 – rozpojen, 1 – spojen)
3	Vstup 4 (0 – rozpojen, 1 – spojen)
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Vstup 1 (0 – rozpojen, 1 – spojen)
9	Vstup 2 (0 – rozpojen, 1 – spojen)
10	Vstup 3 (0 – rozpojen, 1 – spojen)
11	Vstup 4 (0 – rozpojen, 1 – spojen)
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Bez funkce
15	Bez funkce

Kód modulu 0x1313

Registr 0 (zápis, výstup 1), Registr 1 (zápis, výstup 2), Registr 2 (zápis, výstup 3), Registr 3 (zápis, výstup 4)

Bit	Popis
0	Záložní hodnota, bit 0
1	Záložní hodnota, bit 1
2	Záložní hodnota, bit 2
3	Záložní hodnota, bit 3
4	Záložní hodnota, bit 4
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	D/A převodník, bit 0
8	D/A převodník, bit 1

9	D/A převodník, bit 2
10	D/A převodník, bit 3
11	D/A převodník, bit 4
12	D/A převodník, bit 5
13	D/A převodník, bit 6
14	D/A převodník, bit 7
15	Bez funkce

Převodník má 8bitové rozlišení (0...240 dec), což odpovídá výstupu 0..10 V (0...100 %).

Záložní hodnota má 5bitové rozlišení, 0...31 dec, což odpovídá výstupu 0..10 V (0...100 %). Pokud sběrnice P-Bus nekomunikuje, tj. I/O modul neobdrží alespoň každé 4 s platný telegram, výstup je nastaven na záložní hodnotu.

Kód modulu 0x1616

Registr 0 (čtení, vstup 1), Registr 1 (čtení, vstup 2)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	A/D převodník, bit 0
3	A/D převodník, bit 1
4	A/D převodník, bit 2
5	A/D převodník, bit 3
6	A/D převodník, bit 4
7	A/D převodník, bit 5
8	A/D převodník, bit 6
9	A/D převodník, bit 7
10	A/D převodník, bit 8
11	A/D převodník, bit 9
12	A/D převodník, bit 10
13	A/D převodník, bit 11
14	A/D převodník, bit 12
15	Rozpojení nebo zkrat

Převodník má 13bitové rozlišení (0...8191). Výstup A/D převodníku je lineární. Znamená to, že pro čidla Pt100 je nutné čidlo linearizovat buď uvažováním pouze části křivky, kterou bereme jako lineární, nebo linearizací v PLC. U SoftPLC se doporučuje linearizovat v nastavení linearizační křivky ve vlastnostech proměnné.

Hodnota měřené veličiny Y se počítá z odečtené hodnoty X podle vztahu

$$Y = S * (X/2) + O$$

tedy např. pro čidlo Pt1000 s rozsahem měření 10...40 °C, v němž ho považujeme za lineární, a odečtenou hodnotu 3580 je teplota  $t = 0.1718213 * (3580/2) - 287.5085 = 20$  °C.

Rozsah měření je 0...2500 Ohm (odečtená hodnota 346...7846). Odečtená hodnota při přetečení je >7920, při podtečení <100. Pokud je aktivní bit 15, čidlo je rozpojeno nebo zkratováno. Při rozpojeném čidle je odečtená hodnota 8191, při zkratovaném čidle 346.

Kód modulu 0x1919

## Registru 0 (zápis)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Bez funkce
9	Bez funkce
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Povel pro relé stupeň 2 (0 = vyp, 1 = zap)
15	Povel pro relé stupeň 1 (0 = vyp, 1 = zap)

## Registru 1 (čtení)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Hlášení chodu stupeň 1 (zpětná vazba)
5	Hlášení chodu stupeň 2 (zpětná vazba)
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Bez funkce
9	Bez funkce
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce

- 14 Stav relé stupeň 2 z registru 0 pro zápis, bit 14
- 15 Stav relé stupeň 1 z registru 0 pro zápis, bit 15

## PTM1.21420

### 2x analogový vstup 4...20 mA

Kód modulu 0x1A1A

Registr 0 (čtení, vstup 1), Registr 1 (čtení, vstup 2)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	A/D převodník, bit 0
3	A/D převodník, bit 1
4	A/D převodník, bit 2
5	A/D převodník, bit 3
6	A/D převodník, bit 4
7	A/D převodník, bit 5
8	A/D převodník, bit 6
9	A/D převodník, bit 7
10	A/D převodník, bit 8
11	A/D převodník, bit 9
12	A/D převodník, bit 10
13	A/D převodník, bit 11
14	A/D převodník, bit 12
15	Bez funkce

Převodník má 13bitové rozlišení (0...8191). Hodnota měřené veličiny Y se počítá z odečtené hodnoty X podle vztahu

$$Y = S * (X/2) + O$$

kde X = odečtená hodnota, S = strmost, O = offset, Y = skutečná měřená hodnota.

Příklad: pro čidlo 0...20 mA se signálem 0...100 % rH, bočník 50 Ohm a odečtenou hodnotu 7296 je

$$rH = 0.03125 * (7296 / 2) - 14.0 = 100 \%rH.$$

Rozsah měřených hodnot je 0...10 V (odečtená hodnota 896...7296). Hodnota < 64 znamená podtečení, hodnota > 8126 přetečení.

## PTM1.2Q250

### 2x reléový výstup 24...250 V st

Kód modulu 0x1D1D

Registr 0 (zápis)

Bit	Popis
0	Povel pro relé 1 (0 = vyp, 1 = zap)
1	Povel pro relé 2 (0 = vyp, 1 = zap)
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Bez funkce
9	Bez funkce
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Bez funkce
15	Bez funkce

## PTM1.4R1K

### 4x analogový pasivní vstup pro čidla Ni1000 L&G

Kód modulu 0x1E1E

Registr 0 (čtení, vstup 1), Registr 1 (čtení, vstup 2), Registr 2 (čtení, vstup 3), Registr 3 (čtení, vstup 4)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	A/D převodník, bit 0
3	A/D převodník, bit 1
4	A/D převodník, bit 2
5	A/D převodník, bit 3



6	A/D převodník, bit 4
7	A/D převodník, bit 5
8	A/D převodník, bit 6
9	A/D převodník, bit 7
10	A/D převodník, bit 8
11	A/D převodník, bit 9
12	A/D převodník, bit 10
13	A/D převodník, bit 11
14	A/D převodník, bit 12
15	Rozpojení nebo zkrat

Převodník má 13bitové rozlišení (0...8191). V modulu je křivka linearizována. Teplota se počítá z odečtené hodnoty X podle vztahu

$$t = 0.05 * X/2 - 52.4$$

tedy např. pro odečtenou hodnotu 2896 je teplota  $t = 0.05 * 2896/2 - 52.4 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Bit 15 v hodnotě true indikuje rozpojení nebo zkrat čidla. Rozsah měřených hodnot je  $-50...150 \text{ }^\circ\text{C}$  (odečtená hodnota 96...8096). Odečtená hodnota  $> 8096$  je přetečení, odečtená hodnota  $< 96$  znamená podtečení.

Pokud je aktivní bit 15, čidlo je rozpojeno nebo zkratováno. Při rozpojeném čidle je odečtená hodnota 8191, při zkratovaném čidle 0.

## PTM1.2Q250-M

### 2x reléový výstup 24...250 V st s ručním ovládáním

Kód modulu 0x2020

Registr 0 (zápis)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce

7	Bez funkce
8	Bez funkce
9	Bez funkce
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Povel pro relé 2 (0 = vyp, 1 = zap)
15	Povel pro relé 1 (0 = vyp, 1 = zap)

#### Registr 1 (čtení)

Bit	Popis
0	Ruční ovládání výstupu 1 aktivní (1 = aktivní)
1	Ruční ovládání výstupu 2 aktivní (1 = aktivní)
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Stav ručního ovládání výstup 1 (invertován, 0 = zap, 1 = vyp)
9	Stav ručního ovládání výstup 2 (invertován, 0 = zap, 1 = vyp)
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Stav relé 2 z registru 0 pro zápis, bit 14
15	Stav relé 1 z registru 0 pro zápis, bit 15

## PTM1.2D42

### 2x dig. vstup pro malé napětí 24 V st nebo 10...42 V ss

Kód modulu 0x2121

#### Registr 0 (čtení)

Bit	Popis
0	Vstup 1 (0 – bez napětí, 1 – napětí přiloženo)
1	Vstup 2 (0 – bez napětí, 1 – napětí přiloženo)
2	Bez funkce
3	Bez funkce

4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Vstup 1 (0 – bez napětí, 1 – napětí přiloženo)
9	Vstup 2 (0 – bez napětí, 1 – napětí přiloženo)
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Bez funkce
15	Bez funkce

### PTM1.3Q-M3

### Třístupňový reléový výstup s ručním přerížením

Kód modulu 0x2828

#### Registr 0 (zápis)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Bez funkce
9	Bez funkce
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Povel pro relé 3 (0 = vyp, 1 = zap)
14	Povel pro relé 2 (0 = vyp, 1 = zap)
15	Povel pro relé 1 (0 = vyp, 1 = zap)

#### Registr 1 (čtení)

Bit	Popis
0	Ruční ovládání výstupu aktivní (1 = aktivní)

1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Stav ručního ovládání stupeň 1 (invertován, 0 = zap, 1 = vyp)
9	Stav ručního ovládání stupeň 2 (invertován, 0 = zap, 1 = vyp)
10	Stav ručního ovládání stupeň 3 (invertován, 0 = zap, 1 = vyp)
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Stav relé 3 z registru 0 pro zápis, bit 13
14	Stav relé 2 z registru 0 pro zápis, bit 14
15	Stav relé 1 z registru 0 pro zápis, bit 15

## PTM1.2D20S

### 2x dig. bezpotenciálový vstup s paměťovou funkcí

Kód modulu 0x2929

#### Registr 0 (čtení)

Bit	Popis
0	Vstup 1 (0 – impuls nedetekován, 1 – impuls detekován)
1	Vstup 2 (0 – impuls nedetekován, 1 – impuls detekován)
2	Stav ukládání – vstup 1 (0 = reset, 1 = aktivní) – kopie reg. pro zápis 0 bit 2
3	Stav ukládání – vstup 2 (0 = reset, 1 = aktivní) – kopie reg. pro zápis 0 bit 3
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Vstup 1 (0 – impuls nedetekován, 1 – impuls detekován)
9	Vstup 2 (0 – impuls nedetekován, 1 – impuls detekován)
10	Stav ukládání – vstup 1 (0 = reset, 1 = aktivní) – kopie reg. pro zápis 0 bit 2
11	Stav ukládání – vstup 2 (0 = reset, 1 = aktivní) – kopie reg. pro zápis 0 bit 3
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Bez funkce
15	Bez funkce

#### Registr 1 (zápis)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	Ukládání – vstup 1 (0 = reset, 1 = aktivní)
3	Ukládání – vstup 2 (0 = reset, 1 = aktivní)
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Bez funkce
9	Bez funkce
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Bez funkce
15	Bez funkce

Funkce ukládání se aktivuje nastavením registru pro zápis 0 bit 2 pro vstup 1 nebo registru pro zápis 0 bit 3 pro vstup 2.

Po detekci impulsu modul nastaví do log. 1 registr pro čtení 0 bit 0 (vstup 1) nebo registr pro čtení 0 bit 1 (vstup 2). Tato hodnota se pak zpracovává v podstanici. Registr pro čtení bit 0 nebo 1 zůstane v hodnotě log. 1, dokud podstanice nezresetuje registr zápisem log. 0 do registru pro zápis 0 bit 2 nebo 3.

Kontaktní vstupy mohou být použity pro detekci spínacích nebo rozpínacích pulsů. Detekce pulsu je ovšem v odpovídajícím bitu (0 nebo 1) registru pro čtení vždy indikována log. 1.

#### **PTM1.2Q250-B**

#### **2x bistabilní reléový výstup s přepínacím kontaktem 24...250 V st**

Kód modulu 0x2D2D

#### Registr 0 (zápis)

Bit	Popis
0	Povel zapnutí pro relé 1 (1 = aktivace)

- 1 Povel vypnutí pro relé 1 (1 = aktivace)
- 2 Povel zapnutí pro relé 2 (1 = aktivace)
- 3 Povel vypnutí pro relé 2 (1 = aktivace)
- 4 Bez funkce
- 5 Bez funkce
- 6 Bez funkce
- 7 Bez funkce
- 8 Bez funkce
- 9 Bez funkce
- 10 Bez funkce
- 11 Bez funkce
- 12 Bez funkce
- 13 Bez funkce
- 14 Bez funkce
- 15 Bez funkce

**Stavy relé 1**

Povel	Bit 0	Bit 1
Žádná funkce	0	0
Zapnuto	1	0
Vypnuto	0	1
Žádná funkce	1	1

**Stavy relé 2**

Povel	Bit 2	Bit 3
Žádná funkce	0	0
Zapnuto	1	0
Vypnuto	0	1
Žádná funkce	1	1

**PTM1.4Q250-P**

**4x reléový výstup 24...250 V st s ručním ovládáním**

Kód modulu 0x3030

### Registr 0 (zápis)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Bez funkce
9	Bez funkce
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Povel pro relé 4 (0 = vyp, 1 = zap) – spínací kontakty Q23 a Q24
13	Povel pro relé 3 (0 = vyp, 1 = zap) – rozpínací kontakty Q21 a Q22
14	Povel pro relé 2 (0 = vyp, 1 = zap) – spínací kontakty Q13 a Q14
15	Povel pro relé 1 (0 = vyp, 1 = zap) – rozpínací kontakty Q11 a Q12

### Registr 1 (čtení)

Bit	Popis
0	Ruční ovládání kanálu 1 (relé 1 a 2) aktivní (1 = aktivní)
1	Ruční ovládání kanálu 2 (relé 3 a 4) aktivní (1 = aktivní)
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Bez funkce
9	Bez funkce
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Relé 4, skutečná hodnota z registru pro zápis 0, bit 12
13	Relé 3, skutečná hodnota z registru pro zápis 0, bit 13
14	Relé 2, skutečná hodnota z registru pro zápis 0, bit 14
15	Relé 1, skutečná hodnota z registru pro zápis 0, bit 15

Kód modulu 0x3131

## Registr 0 (čtení)

Bit	Popis
0	Vstup 1 (0 – bez napětí, 1 – napětí přiloženo, LED svítí)
1	Vstup 2 (0 – bez napětí, 1 – napětí přiloženo, LED svítí)
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Vstup 1 (0 – bez napětí, 1 – napětí přiloženo, LED svítí)
9	Vstup 2 (0 – bez napětí, 1 – napětí přiloženo, LED svítí)
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Bez funkce
15	Bez funkce

Kód modulu 0x3838

## Registr 0 (zápis)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Přednastavená doba přeběhu bit 0
5	Přednastavená doba přeběhu bit 1
6	Přednastavená doba přeběhu bit 2
7	Přednastavená doba přeběhu bit 3
8	Výstupní hodnota bit 0



9	Výstupní hodnota bit 1
10	Výstupní hodnota bit 2
11	Výstupní hodnota bit 3
12	Výstupní hodnota bit 4
13	Výstupní hodnota bit 5
14	Výstupní hodnota bit 6
15	Výstupní hodnota bit 7

#### Registr 1 (čtení)

Bit	Popis
0	Ruční ovládání aktivní (1 = aktivní)
1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	1 = Probíhá polohování
4	Přednastavená doba přeběhu bit 0, skutečná hodnota reg. pro zápis 0 bit 4
5	Přednastavená doba přeběhu bit 1, skutečná hodnota reg. pro zápis 0 bit 5
6	Přednastavená doba přeběhu bit 2, skutečná hodnota reg. pro zápis 0 bit 6
7	Přednastavená doba přeběhu bit 3, skutečná hodnota reg. pro zápis 0 bit 7
8	Stav výstupní hodnoty bit 0
9	Stav výstupní hodnoty bit 1
10	Stav výstupní hodnoty bit 2
11	Stav výstupní hodnoty bit 3
12	Stav výstupní hodnoty bit 4
13	Stav výstupní hodnoty bit 5
14	Stav výstupní hodnoty bit 6
15	Stav výstupní hodnoty bit 7

Výstupní hodnota má rozlišení 8 bit (0...255). Rozsah 1...240 odpovídá poloze ventilu 0...100 %. Převod polohy ventilu (X) na hodnotu pro zápis (Y) probíhá podle vztahu

$$Y = (2.39 * X) + 1$$

Kalibrace na Zavřeno = hodnota pro zápis 0

Kalibrace na Otevřeno = hodnota pro zápis 255

Pokud je kalibrace aktivována (zápisem hodnoty 0 nebo 255), výstup je povelován delší dobu, než je přednastavená doba přeběhu, aby bylo jisté, že pohon dosáhl příslušné koncové polohy a synchronizoval se s vnitřním regulátorem. Doba přeběhu ventilu doporučujeme ověřit empiricky.

#### *Přednastavené doby přeběhu*

Přednastavená doba	Čas přeběhu (s)	Přednastavená doba	Čas přeběhu (s)
0	--	8	96 ... 138
1	8.5 ... 13	9	138 ... 192
2	13 ... 18	10	192 ... 270
3	18 ... 25	11	270 ... 378
4	25 ... 35	12	378 ... 540
5	35 ... 48	13	540 ... 660
6	48 ... 66	14	--
7	66 ... 96	15	--

## PTM1.4D20R

### 4x dig. vstup invertovaný, bezpotenciálový

Kód modulu 0x4141

#### Registr 0 (čtení)

Bit	Popis
0	Vstup 1 (0 – rozpojeno, LED svítí; 1 – spojeno)
1	Vstup 2 (0 – rozpojeno, LED svítí; 1 – spojeno)
2	Vstup 3 (0 – rozpojeno, LED svítí; 1 – spojeno)
3	Vstup 4 (0 – rozpojeno, LED svítí; 1 – spojeno)
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Vstup 1 (0 – rozpojeno, LED svítí; 1 – spojeno)
9	Vstup 2 (0 – rozpojeno, LED svítí; 1 – spojeno)
10	Vstup 3 (0 – rozpojeno, LED svítí; 1 – spojeno)
11	Vstup 4 (0 – rozpojeno, LED svítí; 1 – spojeno)
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Bez funkce
15	Bez funkce

## PTM1.2QD-M

### Reléový výstup 250 V st s hlášením stavu a ručním ovládáním

Kód modulu 0x6060

### Registr 0 (zápis)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Bez funkce
9	Bez funkce
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Bez funkce
15	Povel pro relé (0 = vyp, 1 = zap)

### Registr 1 (čtení)

Bit	Popis
0	Ruční ovládání výstupu aktivní (1 = aktivní)
1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Stavový vstup (zpětné hlášení chodu)
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Stav ručního ovládání výstupu (invertován, 0 = zap, 1 = vyp)
9	Bez funkce
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Bez funkce
15	Stav relé z registru 0 pro zápis, bit 15

Kód modulu 0x8080

## Registr 0 (čtení)

Bit	Popis
0	Vstup 1 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
1	Vstup 2 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
2	Vstup 3 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
3	Vstup 4 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
4	Vstup 5 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
5	Vstup 6 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
6	Vstup 7 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
7	Vstup 8 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
8	Vstup 1 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
9	Vstup 2 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
10	Vstup 3 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
11	Vstup 4 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
12	Vstup 5 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
13	Vstup 6 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
14	Vstup 7 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)
15	Vstup 8 (0 – rozpojen; 1 – spojen, LED svítí)

Kód modulu 0xA0A0

## Registr 0 (zápis)

Bit	Popis
0	Bez funkce
1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Bez funkce
5	Bez funkce
6	Bez funkce
7	Bez funkce

8	Bez funkce
9	Bez funkce
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Povel pro relé 2 (0 = vyp, 1 = zap)
15	Povel pro relé 1 (0 = vyp, 1 = zap)

#### Registr 1 (čtení)

<b>Bit</b>	<b>Popis</b>
0	Ruční ovládání výstupu aktivní (1 = aktivní)
1	Bez funkce
2	Bez funkce
3	Bez funkce
4	Hlášení chodu stupeň 1
5	Hlášení chodu stupeň 2
6	Bez funkce
7	Bez funkce
8	Stav ručního ovládání stupeň 1 (invertován, 0 = zap, 1 = vyp)
9	Stav ručního ovládání stupeň 2 (invertován, 0 = zap, 1 = vyp)
10	Bez funkce
11	Bez funkce
12	Bez funkce
13	Bez funkce
14	Stav relé 2 z registru 0 pro zápis, bit 14
15	Stav relé 1 z registru 0 pro zápis, bit 15