

KONFIGURACE RS485/MODBUS JEDNOTKY PDU4xx-P

Menu "rS"

"Addr" - Definice adresy zařízení podle protokolu Modbus. Parametr lze nastavit v rozsahu 0 až 199. Při nastavení parametru na hodnotu 0, bude zařízení odpovídat v rámci adres 255 (Ffh).

"bAud" - Stanovení rychlosti modulace při přenosu dat (v baudech). Parametr může být nastaven na jednu z 8 hodnot: "1.2", "2.4", "4.8", "9.6", "19.2", "38.4", "57.6", "115.2", které odpovídají rychlosti modulace 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 a 115200 bit/s.

"mbAc" - Přístup do konfiguračního registru zařízení. Možné hodnoty:
"on" - povolení konfigurace registrů přes rozhraní RS-485,
"oFF" - zakázání konfigurace registrů přes rozhraní RS-485.

"mbtO" - Maximální čas v sekundách mezi následujícím rámcem, který byl zařízením přijat. Jestliže prodleva bude větší než hodnota parametru "mbtO", pak relé, která jsou řízena přes rozhraní RS-485, budou nastavena do stavu pohotovosti (viz. popis *menu "rEL1"÷"rEL4"*). Parametr "mbtO" může být nastaven na hodnoty v rozsahu od 0 do 99 sec. Hodnota 0 znamená, že čas nebude řízen.

"rESP" - Maximální (přídavné) zpoždění mezi zprávou Modbus a odpovědí zařízení (přijatou a zaslanou přes rozhraní RS-485). Toto přídavné zpoždění umožňuje zařízení pracovat s RS-převodníky, které nepracují při rychlostech větších jak 19200bit/s.

"Std" - Odpověď co nejdříve, žádné přídavné zpoždění

"10c"

"20c"

"50c"

"100c"

"200c"

} - Odpověď zpožděná o 10, 20, 50, 100 popř. 200 znakových prvků, kde jeden časový znak závisí na zvolené rychlosti modulace.

OBSLUŽNÝ PROTOKOL MODBUS

Přenášené parametry: 1 start bit, 8 bitů pro data, 1 nebo 2 stop bity, žádná kontrola parity

Rychlost modulace: volitelná: od 1200 do 115200 bitů za sekundu

Přenosový protokol: MODBUS RTU kompatibilní

Parametry zařízení a výsledek měření jsou k dispozici přes rozhraní RS-485, jako HOLDING typového registru Modbus RTU protokolu. Registry (nebo skupiny registrů) lze číst pomocí funkce 03h a psát pomocí funkce 06h (samostatné registry) nebo pomocí funkce 10h (skupina registrů) podle specifikace Modbus RTU. Maximální velikost skupiny pro funkce 03h a 10h nesmí přesáhnout 5 registrů (pro jednoduchý rámec).

Zařízení vyhodnocuje zaslané zprávy, ale neposílá odpovědi.

SEZNAM REGISTRŮ

Registr	Zápis	Rozsah	Popis registru
01h	ne	-999 ÷ 9999	Měření proudové hodnoty (bez desetinné čárky)
02h	ne	0h, A0h, 60h	Stav měření proudu; 0h – data platná; A0h – špičková hranice měřicího rozsahu je překročena; 60h – spodní hranice měřicího rozsahu je překročena;
03h	ano	0 ÷ 3	Parametr "Pnt" v menu "InPt" (pozice desetinné čárky) 0 - " 0"; 1 - " 0.0"; 2 - " 0.00"; 3 - "0.000"
04h	ano	viz. pozn.	Stav relé a LED kontrolky alarmu (binární formát) (1 - on, 0 - off): 00000000 000edcba a - relé R1; b - relé R2; c - relé R3; d - relé R2; e - LED kontrolka alarmu; jestliže je napsáno, že jsou pouze důležité bity a, b, c, d (další jsou ignorovány), pak tyto bity dovolují uživateli ovládat relé přes rozhraní RS-485.
05h ¹	ano	0h ÷ 1800h	Stav proudového výstupu, vyjádřený v 1/256 mA jednotek – tzn., že vysoké bity vyjadřují integrovanou část a nízká hodnota bitů vyjadřuje dílčí část požadovaného výstupního proudu.
06h	ne	-999 ÷ 9999	Hodnota proudové špičky (poklesu) (bez desetinné čárky)
10h	ano	0 ÷ 5	"tyPE" parametr v menu "InPt" (jmenovitý vstupní rozsah).

Registr	Zápis	Rozsah	Popis registru
			0 – rozsah 0 ÷ 20 mA ; 1 – rozsah 4 ÷ 20 mA
11h	ano	0 ÷ 3	Parametr " CHAR " v menu " InPt " (charakteristický typ) 0 – lineární; 1 – kvadratický; 2 – odmocninový; 3 – uživatelem definovaný
12h	ano	0 ÷ 5	Parametr " FILt " v menu " InPt " (měření filtrační rychlosti)
13h	ano	0 ÷ 3	Parametr " Pnt " v menu " InPt " (kopie registru 03h, poloha desetinné čárky) 0 - "; 1 - " 0.0 "; 2 - " 0.00 "; 3 - " 0.000 "
14h	ano	-999 ÷ 9999	Parametr " Lo C " v menu " InPt ", nezahrnuta desetinná čárka
15h	ano	-999 ÷ 9999	Parametr " Hi C " v menu " InPt ", nezahrnuta desetinná čárka
16h	ano	0 ÷ 999	Parametr " Lo r " v menu " InPt ", rozlišení 0,1%
17h	ano	0 ÷ 199	Parametr " Hi r " v menu " InPt ", rozlišení 0,1%
20h ²	ano	0 ÷ 199	Adresy zařízení
21h	ne	20F0h	Identifikační kód zařízení (ID)
22h ³	ano	0 ÷ 7	Parametr " bAud " v menu " rS " menu (rychlost modulace); 0 - 1200 baud; 1 - 2400 baud; 2 - 4800 baud; 3 - 9600 baud; 4 - 19200 baud; 5 - 38400 baud; 6 - 57600 baud; 7 - 115200 baud
23h ⁴	ano	0 ÷ 1	Parametr " mbAc " v menu " rS " (povolení psát registry přes oddělovač záznamů rozhraní RS-485); 0 – psaní odepřeno ; 1 – psaní povoleno
24h	ano	viz. pozn.	Parametr " AccE " v menu " SECU " (povolení změnit prahy bez znalosti uživatelského hesla); 0 – změna odepřena; 1 – změna povolena
25h	ano	0 ÷ 5	Parametr " rESP " v menu " rS " (dodatečné zpoždění odpovědi); 0 - bez přídatného zpoždění; 1 - " 10c " volba; 2 - " 20c " volba; 3 - " 50c " volba; 4 - " 100c " volba; 5 - " 200c " volba
27h	ano	0 ÷ 99	Parametr " mbtO " v menu " rS " (maximální zpoždění mezi přijatými rámcí); 0 – bez kontroly zpoždění; 1 ÷ 99 – maximální zpoždění vyjádřené v sekundách
28h	ano	0 ÷ 1	Parametr " AL " v menu " bEEP ": 0 – off; 1 – on
29h	ano	0 ÷ 1	Parametr " R1 " v menu " bEEP ": 0 – off; 1 – on
2Ah	ano	0 ÷ 1	Parametr " R2 " v menu " bEEP ": 0 – off; 1 – on
2Bh	ano	0 ÷ 1	Parametr " R3 " v menu " bEEP ": 0 – off; 1 – on
2Ch	ano	0 ÷ 1	Parametr " R4 " v menu " bEEP ": 0 – off; 1 – on
2Dh	ano	1 ÷ 8	Parametr " bri " (jas obrazovky); 1 – nejnižší jas; 8 – nejvyšší jas
30h	ano	-999 ÷ 9999	Parametr " SEtP " v menu " rEL1 ", nezahrnuta desetinná čárka
31h	ano	-999 ÷ 999	Parametr " HySt " v menu " rEL1 ", nezahrnuta desetinná čárka
32h	ano	0 ÷ 3	Parametr " modE " v menu " rEL1 " ("provozní režim relé R1) 0 - neaktivní; 1 - " on " režim zapnuto; 2 - " oFF " režim vypnuto; 3 - " in " v rámci režimu; 4 - " out " mimo režim; 5 - " modb " mód
33h	ano	0 ÷ 999	Parametr " t on " v menu " rEL1 ", vyjádření v desetínách sekundy, nebo v desetínách minuty, v závislosti na parametrech " unit " číslo registru 35h)
34h	ano	0 ÷ 999	Parametr " t oFF " v menu " rEL1 ", vyjádření v desetínách sekundy, nebo v desetínách minuty, v závislosti na parametrech " unit " číslo registru 35h)
35h	ano	0 ÷ 1	Parametr " unit " v menu " rEL1 " (časová jednotka relé R1);

Registr	Zápis	Rozsah	Popis registru
			0 – sekundy; 1 – minuty
36h	ano	0 ÷ 2	Parametr " AL " v menu " rEL1 " (stav relé R1, jestliže se vyskytne kritická situace); 0 – žádné změny; 1 – on; 2 – off
37h	ano	-999 ÷ 9999	Parametr " SEt2 " v menu " rEL1 ", nezahrnuta desetinná čárka
38h	ano	-999 ÷ 9999	Parametr " SEtP " v menu " rEL2 ", nezahrnuta desetinná čárka
39h	ano	-999 ÷ 999	Parametr " HySt " v menu " rEL2 ", nezahrnuta desetinná čárka
3Ah	ano	0 ÷ 3	Parametr " modE " v menu " rEL2 " (provozní režim relé R2) 0 - neaktivní; 1 - " on " režim zapnuto; 2 - " oFF " režim vypnuto; 3 - " in " v rámci režimu; 4 - " out " mimo režim; 5 - " modb " mód
3Bh	ano	0 ÷ 999	Parametr " t on " v menu " rEL2 ", vyjádření v desetínách sekundy, nebo v desetínách minuty, v závislosti na parametrech " unit " číslo registru 3Dh)
3Ch	ano	0 ÷ 999	Parametr " t oFF " v menu " rEL2 ", vyjádření v desetínách sekundy, nebo v desetínách minuty, v závislosti na parametrech " unit " číslo registru 3Dh)
3Dh	ano	0 ÷ 1	Parametr " unit " v menu " rEL2 " (časová jednotka relé R2); 0 – sekundy; 1 – minuty
3Eh	ano	0 ÷ 2	Parametr " AL " v menu " rEL2 " 0 – žádné změny; 1 – on; 2 – off
3Fh	ano	-999 ÷ 9999	Parametr " SEt2 " v menu " rEL2 ", nezahrnuta desetinná čárka
40h	ano	-999 ÷ 9999	Parametr " SEtP " v menu " rEL3 ", nezahrnuta desetinná čárka
41h	ano	-999 ÷ 999	Parametr " HySt " v menu " rEL3 ", nezahrnuta desetinná čárka
42h	ano	0 ÷ 3	Parametr " modE " v menu " rEL3 " (provozní režim relé R3) 0 - neaktivní; 1 - " on " režim zapnuto; 2 - " oFF " režim vypnuto; 3 - " in " v rámci režimu; 4 - " out " mimo režim; 5 - " modb " mód
43h	ano	0 ÷ 999	Parametr " t on " v menu " rEL3 ", vyjádření v desetínách sekundy, nebo v desetínách minuty, v závislosti na parametrech " unit " číslo registru 45h)
44h	ano	0 ÷ 999	Parametr " t oFF " v menu " rEL3 ", vyjádření v desetínách sekundy, nebo v desetínách minuty, v závislosti na parametrech " unit " číslo registru 45h)
45h	ano	0 ÷ 1	Parametr " unit " v menu " rEL3 " (časová jednotka relé R3); 0 – sekundy; 1 – minuty
46h	ano	0 ÷ 2	Parametr " AL " v menu " rEL3 " (stav relé R3, jestliže se vyskytne kritická situace); 0 – žádné změny; 1 – on; 2 – off
47h	ano	-999 ÷ 9999	Parametr " SEt2 " v menu " rEL3 ", nezahrnuta desetinná čárka
48h	ano	-999 ÷ 9999	Parametr " SEtP " v menu " rEL4 ", nezahrnuta desetinná čárka
49h	ano	-999 ÷ 999	Parametr " HySt " v menu " rEL4 ", nezahrnuta desetinná čárka
4Ah	ano	0 ÷ 3	Parametr " modE " v menu " rEL4 " (provozní režim relé R3) 0 - neaktivní; 1 - " on " režim zapnuto; 2 - " oFF " režim vypnuto; 3 - " in " v rámci režimu; 4 - " out " mimo režim; 5 -relé řízeno přes rozhraní RS-485
4Bh	ano	0 ÷ 999	Parametr " t on " v menu " rEL4 ", vyjádření v desetínách sekundy, nebo v desetínách minuty, v závislosti na parametrech " unit " číslo registru 4Dh)
4Ch	ano	0 ÷ 999	Parametr " t oFF " v menu " rEL4 ", vyjádření v desetínách sekundy, nebo v desetínách minuty, v závislosti na parametrech " unit " číslo registru 45 h)
4Dh	ano	0 ÷ 1	Parametr " unit " v menu " rEL4 " (časová jednotka relé R4); 0 – sekundy; 1 – minuty
4Eh	ano	0 ÷ 2	Parametr " AL " v menu " rEL4 " (stav relé R4, jestliže se vyskytne kritická situace); 0 – žádné změny; 1 – on; 2 – off

Registr	Zápis	Rozsah	Popis registru
4Fh	ano	-999 ÷ 9999	Parametr "SEt2" v menu "rEL4", nezahrnuta desetinná čárka
50h	ano	0 ÷ 1	Parametr "modE" v menu "HOLd" (typ zjištěných změn): 0 – špičky; 1 – klesání
51h	ano	0 ÷ 9999	Parametr "PEA" v menu "HOLd" (minimum zjistitelných změn, desetinná čárka nezahrnuta)
52h	ano	1 ÷ 199	Parametr "timE" v menu "HOLd", maximální špičky (nebo klesání) čas na displeji vyjádřen v sekundách
53h	ano	0 ÷ 1	Parametr "HdiS" v menu "HOLd" menu: 0 – "rEAL" mód ; 1 – "HOLd" mód
54h	ano	0 ÷ 1	Parametr "H r1" v menu "HOLd" : 0 – "rEAL" mód ; 1 – "HOLd" mód
55h	ano	0 ÷ 1	Parametr "H r2" v menu "HOLd" : 0 – "rEAL" mód ; 1 – "HOLd" mód
56h	ano	0 ÷ 1	Parametr "H r3" v menu "HOLd": 0 – "rEAL" mód ; 1 – "HOLd" mód
57h	ano	0 ÷ 1	Parametr "H r4" v menu "HOLd": 0 – "rEAL" mód ; 1 – "HOLd" mód
58h	ano	0 ÷ 1	Parametr "Hout" v menu "HOLd": 0 – "rEAL" mód ; 1 – "HOLd" mód
70h ⁵	ano	-999 ÷ 1999	Hodnota souřadnice „X" bodu č. 1 charakteristiky definované uživatelem, vyjádřená v rozlišení 0,1%
71h ⁵	ano	-999 ÷ 9999	Hodnota souřadnice „Y" bodu č. 1 charakteristiky definované uživatelem, desetinná čárka nezahrnuta
		72h ⁵ ÷ 95h ⁵	Další pár souřadnic „X" - „Y" bodů. 2 ÷ 19 charakteristiky definované uživatelem
96h ⁵	ano	-999 ÷ 1999	Hodnota souřadnice „X" bodu č. 20 charakteristiky definované uživatelem, vyjádřená v rozlišení 0,1%
97h ⁵	ano	-999 ÷ 9999	Hodnota souřadnice „Y" bodu č. 20 charakteristiky definované uživatelem, desetinná čárka nezahrnuta
A0h ¹	ano	0 ÷ 2	Parametr "Omod" v menu "OUtP" (režim výstupního proudu) 0 - proudový výstup zablokován; 1 - proudový výstup umožněn v režimu 0÷20mA; 2 - proudový výstup umožněn v režimu 4÷20mA; 3 - proudový výstup řízen přes rozhraní RS-485
A1h ¹	ano	-999 ÷ 9999	Parametr "OUtL" v menu "OutP", desetinná čárka nezahrnuta
A2h ¹	ano	-999 ÷ 9999	Parametr "OUtH" v menu "OutP", desetinná čárka nezahrnuta
A3h ¹	ano	0 ÷ 499	Parametr "Lo r" v menu "OUtP", rozlišení 0,1%
A4h ¹	ano	0 ÷ 99	Parametr "Hi r" v menu "OUtP" rozlišení 0,1%
A5h ¹	ano	0 ÷ 3	Parametr "AL" v menu "OUtP" (hodnota proudového výstupu na kritické výjimce): 0 – žádná změna ; 1 – 22,1 mA; 2 – 3,4 mA; 3 – 0 mA

- 1 - Tyto registry jsou aktivní pouze tehdy, když je zařízení vybaveno aktivním výstupem proudu.
- 2 - Po zapsání do registru 20h zařízení odpovídá na "starou" adresu ve zprávě.
- 3 - Po zapsání do registru 22h zařízení odpovídá na "novou" rychlostní modulaci.
- 4 - Parametr hodnoty "mbAc" je rovněž spojený se zápisem do tohoto registru, tak je umožněno blokování zápisu, a je nemožné odblokovat zápis přes rozhraní RS-485. Odblokování zápisu je možné pouze z úrovně menu.
- 5 - Pár souřadnic „X - Y" smí být definován pro libovolný volný bod. Pojem pár je "volný" (tzn., že hlavní bod není definován), pokud se souřadnice "X" tohoto bodu rovná 8000h. Po zapsání jak souřadnice X a Y, je bod definován a použit ve výpočtu výsledků. Souřadnice kteréhokoliv bodu lze kdykoliv změnit.

POPIS PŘENOSOVÝCH CHYB

Jestliže se objeví chyba v průběhu zápisu nebo čtení samostatného registru, pak zařízení vyšle kód omylu v souladu se specifikací Modbus RTU (příklad zprávy č. 5).

Kódy chyb:

- 01h** - nepřípustná funkce (jsou k dispozici pouze funkce 03h, 06h a 10h)
- 02h** - nepřípustný registr adres
- 03h** - nepřípustná hodnota dat
- 08h** - žádné povolení zápisu (viz: parametr "mbAc")
- A0h** - překračuje horní hranici vstupního rozsahu
- 60h** - překračuje dolní hranici vstupního rozsahu

Kódy A0h a 60h se mohou objevit pouze v průběhu registrace 01h, kde probíhá čtení pomocí funkce 03h (čtení samostatného registru).

9.3 PŘÍKLADY RÁMCŮ DOTAZŮ / ODPOVĚDÍ

Příklady uvedené pro zařízení s adresou 1. Všechny hodnoty jsou uvedeny jako osmimístné číslo.

Popis pole:

ADDR	Adresy zařízení na síti Modbus network
FUNC	Funkční kód
REG H,L	Počáteční adresa (adresa prvního registru ke čtení / k zápisu, Hi a Lo bity)
COUNT H,L	Číslo registru ke čtení a zápisu (Hi a Lo bity)
BYTE C	Bitová data použitá v rámci odpovědi
DATA H,L	Bitová data (Hi a Lo bity)
CRC L,H	CRC kontrola chyb cyklického zabezpečení (Hi a Lo bity)

1. Čtení hodnot zobrazených na displeji (měření), adresa zařízení = 01h:

ADD R	FUN C	REG H,L		COUNT H,L		CRC L,H	
01	03	00	01	00	01	D5	CA

a) Odpověď (předpokládáme, že vstupní proud není mimo rozsah):

ADD R	FUN C	BYTE C	DATA H,L		CRC L,H	
01	03	02	00	FF	F8	04

DATA H, L – zobrazené hodnoty = 255, bez desetinné čárky. Polohu desetinné čárky lze přečíst z registru 03h.

b) Odpověď (v případě, že se objeví chyba):

ADDR	FUNC	ERROR	CRC L,H	
01	83	60	41	18

ERROR – kód chyby = 60h, dolní hranice měřicího rozsahu je překročena

2. Čtení ID kódu

ADD R	FUN C	REG H,L		COUNT H,L		CRC L,H	
01	03	00	21	00	01	D4	00

Odpověď:

ADD R	FUNC	BYTE C	DATA H,L		CRC L,H	
01	03	02	20	A0	A1	FC

DATA – identifikační kód (20A0Chyba: zdroj odkazu nenalezenh)

3. Změna adresy zařízení z 1 do 2 (psaní do registru 20h)

ADD R	FUN C	REG H,L		DATA H,L		CRC L,H	
01	06	00	20	00	02	09	C1

DATA H – 0

DATA L – nová adresa zařízení (2)

Odpověď (stejná jako zpráva):

ADD R	FUN C	REG H,L		DATA H,L		CRC L,H	
01	06	00	20	00	02	09	C1

4. Změna rychlosti modulace všech zařízení připojených k síti (BROADCAST vysílací zpráva).

ADD R	FUN C	REG H,L		COUNT H,L		CRC L,H	
00	06	00	22	00	04	29	D2

DATA H – 0

DATA L – 4, nová rychlost modulace 19200 baudů



Zařízení neodpovídá na zprávy vysílacího typu.

5. Čtení registrů 1, 2 a 3 v jedné zprávě (příklad zápisu čísla registrů v jednom rámci):

ADD R	FUN C	REG H,L		COUNT H,L		CRC L,H	
01	03	00	01	00	03	54	0B

COUNT L – výpočet je čten registry (max. 5)

Odpověď:

ADDR	FUNC	BYTE C	DATA H1,L1		DATA H2,L2		DATA H3,L3		CRC L,H	
01	03	06	00	0A	00	00	00	01	78	B4

DATA H1, L1 - reg. 01h (10 – zobrazená hodnota "1.0"),,

DATA H2, L2 - reg. 02h (0 – žádná chyba),,

DATA H3, L3 - reg. 03h (1 – poloha desetinné čárky "000,0").



V zařízení není plná implementace protokolu Modbus. Jsou k dispozici pouze výše uvedené funkce.