

RCI-01 – čítač impulsů s rozhraním RS-485

Modul RCI-01 je konstruován jako nízkopříkonový s komunikační linkou RS-485 a externím napájením. Dva nebo čtyři čítačové vstupy umožňují připojení bezpotenciálových kontaktů nebo vnějšího napětí 12 V DC nebo 24 V DC. Je možné použít konfiguraci vstupů jako kvadraturních pro obousměrné čítání. Pohled na modul RCI-01 je na obr. 1, blokové schéma je na obr. 3.



Obr. 1: Pohled na čítač RCI-01

Základní charakteristika

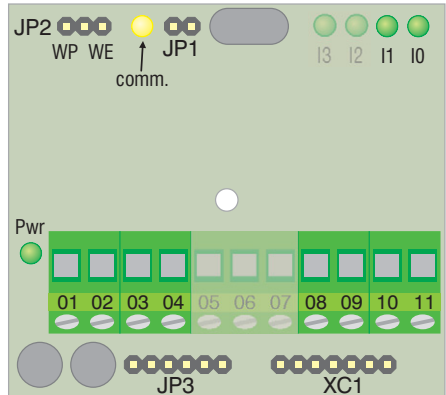
RCI-01 může být nakonfigurován se 2 (I0 a I1) nebo 4 (I0 až I3) čítačými vstupy pro čítání vpřed nebo lze vstupy I0 a I1 (resp. I2 a I3) spojit do jednoho kvadraturního vstupu pro čítání v obou směrech. Samostatné vstupy (pro čítání vpřed) si hlídají spádovou hranu, kvadraturní vstupy si hlídají obě strany vstupního signálu. U každého vstupu je možné nastavit vstupní proud na hodnoty přibližně 50 μ A, 100 μ A nebo 150 μ A. Každý vstup je vybaven filtrem, registrem s počtem načítaných impulsů a registrem s časem posledního pulsu. Modul je vybaven obvodem pro měření napájecího napětí.

Na obrázku 2 je umístění připojovacích a konfiguračních prvků modulu RCI-01. Jejich význam je následující:

JP1 – povolení indikace pomocí LED. Rozpojením kolíků je možné zakázat indikaci na vstupech I0 až I3 a komunikace **comm.**, čímž se sníží odběr modulu na minimum.

JP2 – povolení/zakázání zápisu do EEPROM. Výchozí zapojení propojky je vlevo (poloha **WP**). Je-li potřeba provést změnu konfiguračních parametrů, přepne se propojka do polohy **WE** a po zapsání se opět vrátí do polohy **WP**.

JP3 – zakončení linky RS-485. Krajiní dva páry kolíků slouží k připojení vytaho-



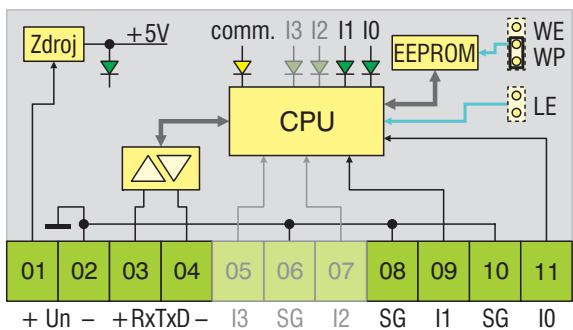
Obr. 2: Umístění připojovacích, indikačních a konfiguračních prvků RCI-01

vacích odporů pro definici klidového stavu linky, prostřední pár připojuje zakončovací impedanci linky. Zakončení linky **musí** být provedeno na obou koncích vedení linky RS-485.

XC1 – programovací konektor sloužící k připojení programovacího kabelu USI-11, s jehož pomocí se nastavují parametry modulu.

Technické údaje

- komunikace RS-485, protokol Epsnet,
- napájení 7÷30 V / typ. 1 mA (max. 5 mA),
- čítačové vstupy aktivní pro bezpotenciálový kontakt,
- čítačové vstupy pasivní pro vnější napětí 12 V DC nebo 24 V DC,
- rozměry včetně vývodků 132×64×42 mm,
- vývodky PG9,



Obr. 3: Blokové schéma RCI-01

- krytí IP65,
- max. vstupní kmitočet 100 Hz.

Význam diod LED

Pwr *zelená LED* – svítí po zapnutí napájení.

Comm *žlutá LED* – po zapnutí musí bliknout. Pokud je zapojena propojka LE, signalizuje komunikaci, tj. zpracování přicházejících znaků, vykonávání příkazu nebo odesílání odpovědi.

I0 *zelená LED* – pokud po zapnutí svítí nebo blikne (podle zapojení LE), RCI-01 přešlo (z nějakého důvodu) na tovární nastavení komunikačních parametrů. Pokud je zapojena propojka LE, pak při normální činnosti RCI každá změna svítí/nesvítí signalizuje započtení hrany ze vstupu I0.

I1 *zelená LED* – pokud po zapnutí svítí nebo blikne (podle zapojení LE), RCI-01 přešlo (z nějakého důvodu) na tovární nastavení parametrů vstupů (4 aktivní vstupy). Pokud je zapojena propojka LE, pak při normální činnosti RCI každá změna svítí/nesvítí signalizuje započtení hrany ze vstupu I1.

I2 *zelená LED* – nemusí být osazena, nemá žádný význam po startu. Pokud je zapojena propojka LE, při normální činnosti každá změna svítí/nesvítí signalizuje započtení hrany ze vstupu I2.

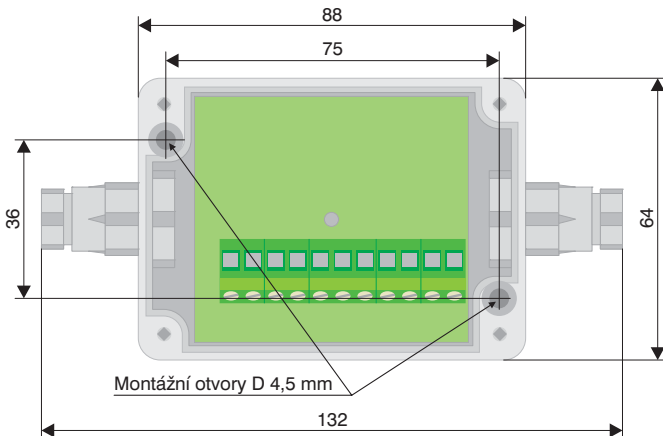
I3 *zelená LED* – nemusí být osazena, nemá žádný význam po startu. Pokud je zapojena propojka LE, při normální činnosti každá změna svítí/nesvítí signalizuje započtení hrany ze vstupu I3.

Komunikace protokolem Epsnet

Vzhledem k omezenému paměťovému prostoru je délka datového těla zprávy omezená na 64 bajtů. RCI-01 komunikující protokolem Epsnet umí zpracovat následující zprávy:

IDENT	identifikace modulu,
CONNECT	navázání komunikace,
READN	čtení datových bloků,
WRITEN	zápis datových bloků,
WANDRN	zápis a čtení datových bloků.

Moduly RCI-01 mají zveřejněné tyto bloky dat:



Obr. 4: Rozměry modulu RCI-01

<i>blok 0</i>	vyhrazen pro informace o možnostech modulu,
<i>blok 1</i>	konfigurační data,
<i>blok 2, 3</i>	procesní data.

Struktura, sestavování a dekodování komunikačních paketů je popsáno v samostatném manuálu „Komunikační protokoly jednotek PL2“.

Pořadí položek v následujících výpisech proměnných (struktur) odpovídá pořadí položek daného bloku ve zprávě. Použité datové typy mají délku – char 1 byte, int 2 byte, long 4 byte a float 4 byte (IEEE 754). Bloky začínají vždy od offsetu 0.

Blok 0 – informace o možnostech modulu

Položky tohoto bloku obsahují standardní informace o modulu (typ, výrobní číslo atd.) a data s nastavením modulu. Dostupná jsou v konfiguračním režimu. Při jejich čtení je vracena hodnota 0.

Blok 1 – konfigurační data

Položky bloku konfiguračních dat:

address komunikační adresa modulu v rozsahu 1 ÷ 125. Defaultní nastavení je 1, na adresu 126 odpovídají všechny moduly, na adresu 127 neodpovídá žádný modul.

ansdelay prodleva odpovědi modulu 0 až 254 ms, 255 znamená bez odpovědi. Minimální doba, po kterou musí RCI-01 po ukončení příjmu výzvy počkat, než začne vysílat odpověď (např. pro přepnutí směru u opakovače nebo přepnutí radiomodemu). Defaultní nastavení je 10 ms.

comspeed komunikační rychlost v kBd, povolené hodnoty jsou 38, 19, 9, 4, 2, 1 (38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200 Bd). Defaultně je rychlost nastavena na 38400 Bd.

comtout komunikační timeout – nepoužitý parametr.

parity nastavení komunikační parity v rozsahu 0, 1, 2 (bez parity, lichá, sudá). Defaultní nastavení je 2 (sudá parita).

flashcomm zapsáním hodnoty **0x64616F6C** (LOAD) se znovu načte konfigurace z paměti FLASH mimo **comspeed**, zapsáním čísla **0x65766173** (SAVE) se uloží data z bloku konfiguračních dat do paměti FLASH; po zapnutí napájení se do bloku konfiguračních dat uloží to, co je v paměti FLASH včetně **comspeed**. Příkazy, které lze měnit za běhu modulu jsou **ansdelay**, **comtout**, **mode**, **lo**, **hi**. Ostatní parametry se načtou po startu a lze je změnit pouze restartem.

mode mód RCI-01 a konfigurace vstupu, zapsání hodnoty:

0x01 nastaví I0 a I1 jako jeden kvadraturní vstup, jinak jsou každý nezávislý vstup,

0x02 nastaví I2 a I3 jako jeden kvadraturní vstup, jinak jsou každý nezávislý vstup, ostatní hodnoty jsou zatím nevyužité.

active proud vstupu, zapsání hodnoty:

0x02 nastaví proud 100 µA pro I0 a I1,

0x03 nastaví proud 150 µA pro I0 a I1,

0x20 nastaví proud 100 µA pro I2 a I3,

0x30 nastaví proud 150 µA pro I2 a I3,

jiné nastaví proud 50 µA pro I0 až I3.

lo dolní hodnota filtru (násobená krokem 2,5 ms) v rozsahu 0÷255 (0 bez filtru, 255 nejdelší filtr) pro každý vstup samostatně i pro kvadraturní vstupy. Implicitní hodnota je 1. U nezávislých vstupů je to doba, po kterou nemůže přijít žádný další puls (hrana), u kvadraturních vstupů za jak dlouho je ustálen stav obou vstupů:

0 bez filtru,

1 filtr v rozmezí 2,5 až 5 ms,

2 filtr v rozmezí 5 až 7,5 ms,

3 filtr v rozmezí 7,5 až 10 ms,

...

255 filtr v rozmezí 637,5 až 640 ms.

hi horní hodnota filtru, zatím nepoužita, implicitní hodnota je 255.

Struktura konfiguračního bloku:

```
struct tconf{
    char address;
    char ansdelay;
    char comspeed;
    char parity;
    unsigned int comtout;
    long flashcomm;
    char mode;
```

```
char active;
char lo[4];
char hi[4];
}conf;
```

V následující tabulce jsou podrobně uvedeny offsety jednotlivých položek konfiguračního bloku modulu RCI-01:

Offset	Položka
0 0x00	address
1 0x01	ansdelay
2 0x02	comspeed
3 0x03	parity
4 0x04	comtout
6 0x06	flashcomm
10 0x0A	mode
11 0x0B	active
12 0x0C	dolní hodnota filtru vstupu 0
13 0x0D	dolní hodnota filtru vstupu 1
14 0x0E	dolní hodnota filtru vstupu 2
15 0x0F	dolní hodnota filtru vstupu 3
16 0x10	horní hodnota filtru vstupu 0
17 0x11	horní hodnota filtru vstupu 1
18 0x12	horní hodnota filtru vstupu 2
19 0x13	horní hodnota filtru vstupu 3

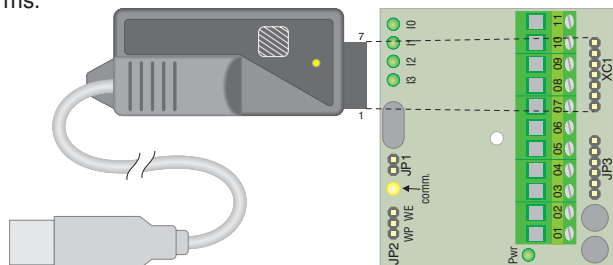
Bloky 2 a 3 – procesní data

Položky bloků procesních dat (jedná se o rovnocenné bloky):

ps napájecí napětí v mV.

time vnitřní čas RCI-01 v ms (v krocích po 5 ms). Po restartu má čas nastaven nejvyšší bit, tj. **0x80000000** a tím lze kdykoli detekovat stav po resetu. Po dosažení hodnoty **0xFFFFFFFF** se přepoklopí na **0x00000000** a pak překlápí na **0x00000000** vždy po dosažení **0x7FFFFFFF**.

counter počet načítaných pulsů na jednotlivých vstupech. Jsou-li vstupy nezávislé, je hodnota unsigned long (čítání od 0 podle nahu) a každý vstup má svůj čítač (I0=count-



Obr. 5: Připojení programovacího kabelu USI-11 k RCI-01

ter[0] až I3=counter[3]). Kvadrurní vstupy (I0 a I1) používají k čítání counter[0] a (I2 a I3) counter[2] a hodnotu je nutné brát jako signed long (čítání v obou směrech, tj. včetně znaménka).

pulstime čas posledního pulsu na daném vstupu (nezávisle pro každý vstup i pro kvadrurní). Čas posledního pulsu, resp. čas poslední změny načítaných pulsů, daného vstupu. Čas se udává bez bitu označujícího reset (viz time).

Struktura bloků 2 a 3 procesních dat:

```
struct tproc {
    unsigned int ps;
    unsigned long time;
    long counter[4];
    unsigned long pulstime[4];
} proc;
```

V následující tabulce jsou podrobně uvedeny offsety jednotlivých položek bloku procesních dat:

Offset	Položka
0 0x00	ps – napájecí napětí
2 0x02	time – vnitřní čas RCI-01
6 0x06	čítač vstupu 0
10 0x0A	čítač vstupu 1
14 0x0E	čítač vstupu 2
18 0x12	čítač vstupu 3
22 0x16	čas posledního pulsu na vstupu 0

ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ	Obj. číslo	Modifikace
RCI-01A	EI6431.00	2× aktivní čítací vstup, IP65, komunikace RS-485
RCI-01B	EI6431.20	4× aktivní čítací vstup, IP65, komunikace RS-485
RCI-01P	EI6431.41	4× pasivní čítací vstup 12 V DC, IP65, komunikace RS-485
	EI6431.42	4× pasivní čítací vstup 24 V DC, IP65, komunikace RS-485
USI-11	EI6411.00	Programovací USB převodník pro nastavení parametrů

Offset	Položka
26 0x1A	čas posledního pulsu na vstupu 1
30 0x1E	čas posledního pulsu na vstupu 2
34 0x22	čas posledního pulsu na vstupu 3

Lokální konfigurace

Provádí se pomocí programovacího kabelu USI-11 zapojeného do USB portu počítače PC. Připojení kabelu k RCI-01 je vidět na obrázku 5. Na našem webu na internetové adrese http://www.promos.cz/index.php?file=../download/174_tester.php jsou ke stažení soubory tester.zip a rci.zip (pro připojení přes USI-11) nebo rci_485.zip (pro připojení přes RS-485) s programem pro testování a nastavování parametrů výrobku. Ovládání programu je velmi jednoduché a intuitivní.

Hlavní výhodou programu je v možnosti automatické inkrementace adresy modulů RCI-01. Je-li např. potřeba nastavit pro jednu akci 50 čítačů RCI-01 s adresami v rozsahu 21 až 70, stačí zadat počáteční adresu do příslušného políčka, zaškrtnout volbu automatické inkrementace a pak je při každém dalším připojeném modulu adresa automaticky inkrementována. Podrobné informace jsou v nápovědě programu.



Vyrábí: ELSACO, Jaselská 177, 28000 Kolín, CZ
 tel. +420 321 727753, fax +420 321 727759
 e-mail: elsaco@elsaco.cz, www.elsaco.cz

25. 02. 2010