

# RCIO-01 – čítač impulsů s rozhraním RS-485 a tranzistorovými výstupy



Obr. 1: Pohled na čítač RCIO-01

RCIO-01 je konstruován jako nízkopříkonový modul s dvěma vstupy a dvěma výstupy a komunikační linkou RS-485 s externím napájením. Dva čítačové vstupy umožňují připojení bezpotenciálových kontaktů nebo přivedení vnějšího napětí 12 V DC nebo 24 V DC. Je možné využít konfiguraci vstupů jako kvadraturní pro obousměrné čítání. Výstupy jsou jistěny jednou společnou pojistkou. Pohled na modul RCIO-01 je na obrázku 1 a blokové schéma je na obrázku 2.

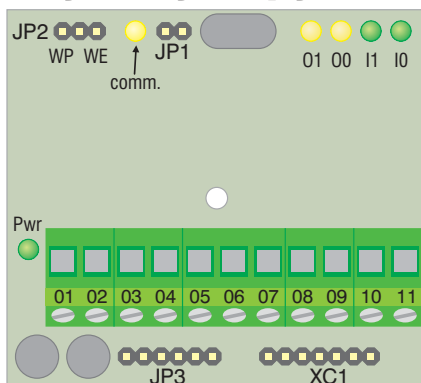
## Základní charakteristika

RCIO-01 může být nakonfigurován se 2 čítačimi vstupy pro čítání vpřed nebo lze vstupy I0 a I1 spojit do jednoho kvadraturního vstupu pro čítání v obou směrech. Samostatné vstupy (pro čítání vpřed) si hlídají spádovou hranu, kvadraturní vstupy si hlídají obě hrany vstupního signálu. U každého vstupu je možné nastavit vstupní proud na hodnoty přibližně 50  $\mu$ A, 100  $\mu$ A nebo 150  $\mu$ A. Každý vstup je vybaven filtrem, registrem s počtem načítaných pulsů a registrem s časem posledního pulsu. Modul je vybaven obvodem pro měření napájecího napětí. Na obrázku 3 je umístění připojovacích a konfiguračních prvků na modulech RCIO-01. Jejich význam je následující:

**JP1 (LE)** – povolení indikace pomocí LED.

Rozpojením kolíků je možné zakázat indikaci na vstupech I0 a I1, výstupech O0 a O1 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.



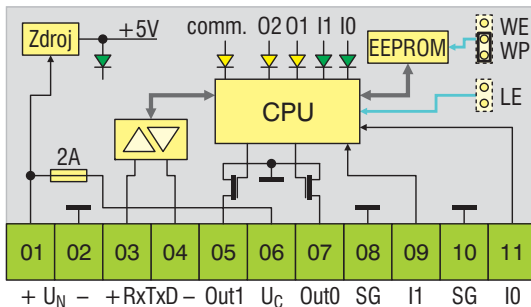
Obr. 3: Umístění připojovacích, indikačních a konfiguračních prvků RCIO-01

**JP3** – zakončení linky RS-485. Krajní dva páry kolíků slouží k připojení vytažovacích 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,
- napájecí napětí 7 ÷ 30 V DC,
- spotřeba typ. 1 mA, max. 5 mA,
- čítačové vstupy aktivní pro bezpotenciálový kontakt,
- čítačové vstupy pasivní pro vnější napětí 12 V nebo 24 V DC,
- rozměry včetně vývodů 132 × 64 × 42 mm,



Obr. 2: Blokové schéma RCIO-01

- vývodky PG9,
- 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 pro JP1, signalizuje komunikaci, tj. zpracování přicházejících znaků, vykonávání příkazu nebo odesílání odpovědi.

**I0** *zelená LED* – pokud po zapnutí svítí nebo blikne (podle zapojení JP1), znamená to, že RCIO přešlo (z nějakého důvodu) na tovární nastavení komunikačních parametrů. Pokud je zapojena propojka JP1, pak při normální činnosti RCIO každá změna svítí/nesvítí signalizuje započtení hrany ze vstupu I0.

**I1** *zelená LED* – pokud po zapnutí svítí nebo blikne (podle zapojení JP1), znamená to, že RCIO přešlo (z nějakého důvodu) na tovární nastavení parametrů (4 aktivní vstupy). Pokud je zapojena propojka JP1, pak při normální činnosti RCIO každá změna svítí/nesvítí signalizuje započtení hrany ze vstupu I1.

**O0** *žlutá LED* – pokud je zapojena propojka LE, pak při normální činnosti RCIO indikuje stav výstupu O0.

**O1** *žlutá LED* – pokud je zapojena propojka JP1, pak při normální činnosti RCIO indikuje stav výstupu O1.

## Komunikace protokolem Epsnet

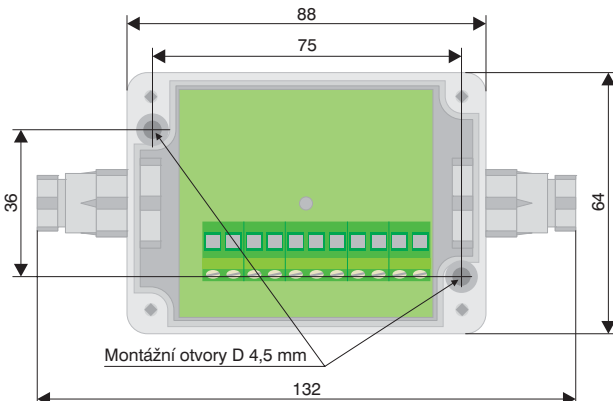
Vzhledem k omezenému množství paměťového prostoru je délka datového těla zprávy omezena na 64 bajtů. Jednotky RCIO-01 komunikující protokolem Epsnet umí zpracovat následující zprávy:

<i>IDENT</i>	identifikace jednotky,
<i>CONNECT</i>	navázání komunikace,
<i>READN</i>	čtení datových bloků,
<i>WRITEN</i>	zápis datových bloků,
<i>WANDRN</i>	zápis a čtení datových bloků.

Jednotky mají zveřejněné tyto bloky dat:

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

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



Obr. 4: Rozměry RCIO-01

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

### Blok 0 – informace o možnostech jednotky

Položky tohoto bloku obsahují standardní informace o jednotce (typ, výrobní číslo atd.) a data s nastavením jednotky. 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 RCIO (0 ÷ 254 ms, 255 znamená bez odpovědi). Minimální doba, po kterou musí jednotka 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 (nepoužito).

**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 jednotky jsou `ansdelay`, `comtout`, `mode`, `lo`, `hi`. Ostatní parametry se načtou po startu jednotky a lze je změnit pouze restartem jednotky.

`mode` mód jednotky a konfigurace vstupu podle zapsané hodnoty:

`0x00` I0 a I1 jsou dva nezávislé vstupy,  
`0x01` I0 a I1 je jeden kvadrurní vstup,  
ostatní hodnoty jsou zatím nevyužité.

`active` proud vstupu – zapsání hodnoty

`0x02` nastaví proud 100  $\mu$ A,  
`0x03` nastaví proud 150  $\mu$ A,  
jiné nastaví proud 50  $\mu$ A.

`lo` dolní hodnota filtru (násobená krokem 2,5 ms) v rozsahu 0÷255 (0 bez filtru, 255 největší filtr) pro každý vstup samostatně i pro kvadrurní vstupy. Implicitní hodnota je 1. U nezávislých vstupů je to doba, po kterou nemůže přijít žádný další puls (hrana), u kvadrurních 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;
    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 jednotek RCIO-01:

Offset	Položka
0	<code>0x00</code> address
1	<code>0x01</code> <code>ansdelay</code>
2	<code>0x02</code> <code>comspeed</code>
3	<code>0x03</code> <code>parity</code>
4	<code>0x04</code> <code>comtout</code>
6	<code>0x06</code> <code>flashcom</code>

Offset	Položka
10	<code>0x0A</code> <code>mode</code>
11	<code>0x0B</code> <code>active</code>
12	<code>0x0C</code> dolní hodnota filtru vstupu 0
13	<code>0x0D</code> dolní hodnota filtru vstupu 1
14	<code>0x0E</code> dolní hodnota filtru vstupu 2
15	<code>0x0F</code> dolní hodnota filtru vstupu 3
16	<code>0x10</code> horní hodnota filtru vstupu 0
17	<code>0x11</code> horní hodnota filtru vstupu 1
18	<code>0x12</code> horní hodnota filtru vstupu 2
19	<code>0x13</code> horní hodnota filtru vstupu 3

## Bloky 2 a 3 – procesní data

Bloky procesních dat (jedná se o rovnocenné bloky) obsahují následující položky:

`ps` napájecí napětí v mV.

`time` vnitřní čas jednotky v ms s krokem 5 ms. Po restartu je u času nastaven nejvyšší bit, tj. hodnota `0x80000000` a tím lze kdykoli detekovat stav „po resetu“. Po dosažení hodnoty `0xFFFFFFFF` překloupí na `0x00000000` a pak překloupí na `0x00000000` vždy po dosažení `0x7FFFFFFF`.

`counter` počet načítaných pulsů na jednotlivých vstupech. Jsou-li vstupy nezávislé, je hodnota unsigned long (čítání od 0 pouze nahoru) a každý vstup má svůj čítač (I0=counter[0] a I1=counter[1]). Kvadrurní vstupy (I0 a I1) používají k čítání counter[0] 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`).

U tranzistorových výstupů udává čas posledního „překlopení“ daného výstupu (to neplatí po případném resetu po vypršení `comtout` – ten hodnotu `pulstime` nemění).

`output` ovládní tranzistorových výstupů, zapsání hodnoty

`0x00` rozezne oba výstupy O0 a O1,  
`0x02` sepne pouze výstup O0,  
`0x08` sepne pouze výstup O1,  
`0x0a` sepnou oba výstupy O0 a O1,  
jiné ignorováno.

Struktura bloků 2 a 3 procesních dat:

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

```

unsigned long pulstime[4];
byte output;
} proc;

```

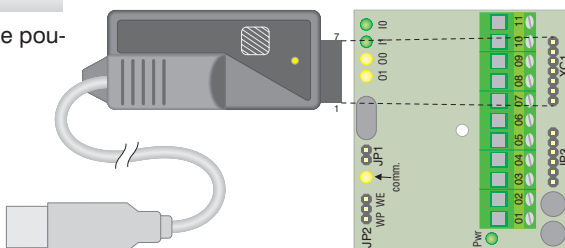
V následující tabulce jsou uvedeny offsety jednotlivých položek bloku procesních dat:

Offset	Položka
0 0x00	ps – napájecí napětí
2 0x02	time – vnitřní čas RCIO-01
6 0x06	čítač vstupu 0
10 0x0A	čítač vstupu 1
14 0x0E	čítač vstupu 2 (nevyužit)
18 0x12	čítač vstupu 3 (nevyužit)
22 0x16	čas posledního pulsu na vstupu 0
26 0x1A	čas posledního pulsu na vstupu 1
30 0x1E	čas posledního překlopení výstupu 0
34 0x22	čas posledního překlopení výstupu 1
38 0x26	tranzistorové výstupy

Číst je možné celou strukturu, zapisovat lze pouze do položky output.

## Lokální konfigurace

Provádí se pomocí programovacího kabelu USI-11 zapojeného do USB portu počítače PC. Připojení kabelu k RCIO-01 je vidět na obrázku 5. Na našem webu na internetové adrese [http://www.promos.cz/index.php?file=./download/174\\_tester.php](http://www.promos.cz/index.php?file=./download/174_tester.php) jsou ke stažení soubory `tester.zip`



Obr. 5: Připojení programovacího kabelu USI-11 k desce čítače RCIO-01

## ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ	Obj. číslo	Modifikace
RCIO-01A	EI6451.00	2× aktivní vstup, 2×tranzistorový výstup, IP65, kom. RS-485
RCIO-01P	EI6451.10	2× pasivní vstup 12 V, 2×tranzistorový výstup, IP65, kom. RS-485
	EI6451.20	2× pasivní vstup 24 V, 2×tranzistorový výstup, IP65, kom. RS-485
USI-11	EI6411.00	Programovací USB převodník pro nastavení parametrů



Vyrábí: ELSACO, Jaselská 177, 28000 Kolín, CZ  
tel. +420 321 727753, fax +420 321 727759  
e-mail: [elsaco@elsaco.cz](mailto:elsaco@elsaco.cz), [www.elsaco.cz](http://www.elsaco.cz)

25. 02. 2010