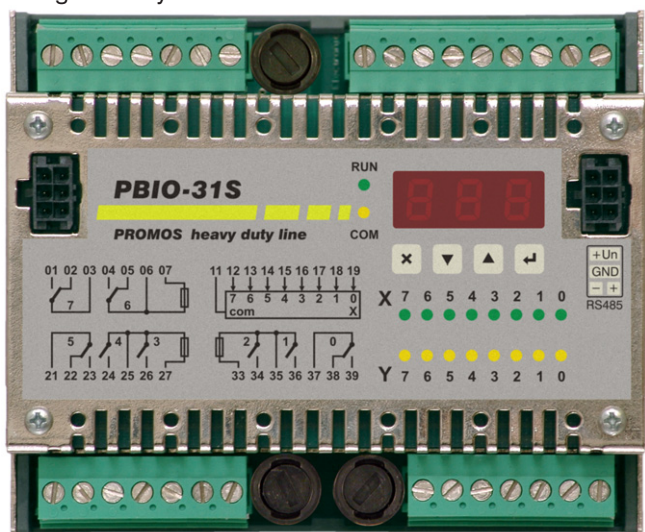


1 PBO-31S/32S – JEDNOTKA RELÉOVÝCH VÝSTUPŮ

1.1 Základní charakteristika

PBO-31S (obr. 1) a PBO-32S (obr. 2) jsou výstupní jednotky s připojením na sběrnici RS-485. Obsahují 12 výstupních obvodů s galvanickým oddělením.



Obr. 1: Pohled na výstupní jednotku PBO-31S

Spínacím prvkem je relé se síťovým kontaktem 250 V AC umožňující přímé spínání síťových spotřebičů. PBO-31S a PBO-32S se liší pouze zapojením výstupních svorek. Konstrukce jednotek zajišťuje nastavení definované hodnoty všech relé při ztrátě komunikace s centrální jednotkou.

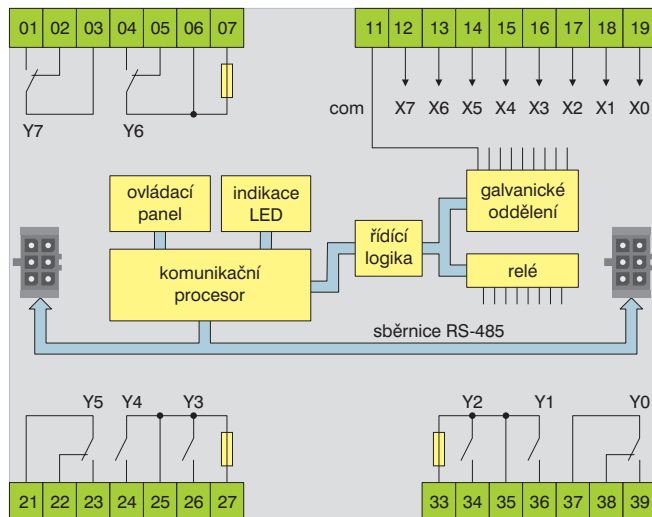
Na čelním panelu je třímístný sedmsegmentový displej a čtveřice tlačítek pro nastavení základních parametrů jednotky. Sběrnice se k jednotce připojuje propojovacími můstky InCo s krimpovacími konektory. Kromě kontaktů komunikační linky obsahují i kontakty pro připojení napájecího napětí. Indikační LED zobrazují stav vstupů, nastavený stav výstupů a chování modulu. Jednotka je konstrukčně uspořádána v kompaktní oceloplechové krabici, která se montuje na lištu DIN. Připojovací svorkovnice jsou odnímatelné.

1.2 Technické údaje

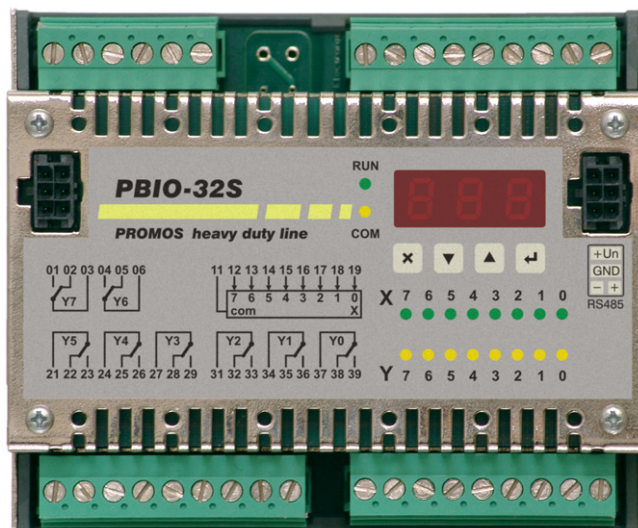
Komunikace

Komunikační protokol

Epsnet, Modbus, Profibus DP



Obr. 3: Blokové schéma PBO-31S



Obr. 2: Pohled na výstupní jednotku PBO-32S

Rychlost komunikace

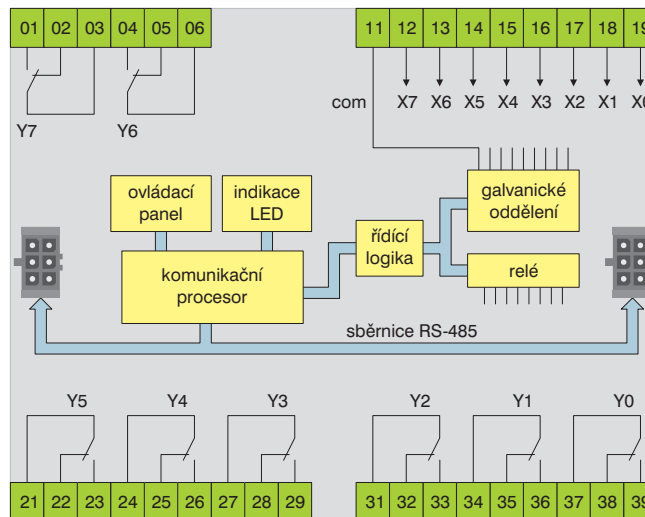
Epsnet	max. 230400 Bd
Modbus	max. 115200 Bd
Profibus DP	typ. 19200 Bd

Počet výstupů 12 reléových kontaktů
Parametry kontaktu relé 250 V~ / 8 A
24 V= / 8 A

Odpor sepnutého kontaktu max. 30 mΩ
Max. dovolený proud svorkou 4 A
Maximální spínané napětí 250 V~ / 100 V=
Max. spínaný výkon 1 000 VA / 100 W
Doba sepnutí / rozepnutí relé 8 ms / 6 ms

Životnost kontaktu
mechanická 5 × 10⁶ sepnutí
elektrická (proud 4 A) 2 × 10⁵ sepnutí
Izolační pevnost galv. oddělení 5 000 V AC / 1 min.

Napájecí napětí 10 ÷ 30 V
Spotřeba max. 4 W
Rozměry š × v × h 106 × 90 × 73 mm
Rozsah pracovních teplot -40 ÷ 85 °C
Kategorie přepětí II
Stupeň znečištění 2



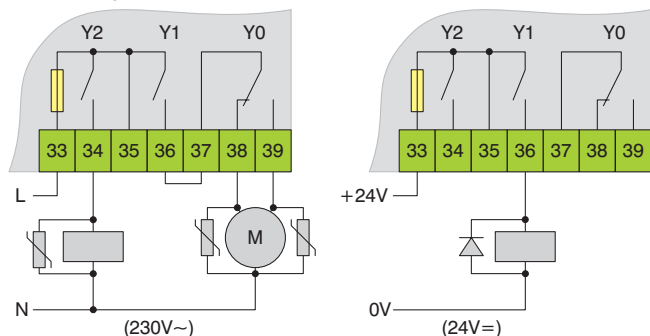
Obr. 4: Blokové schéma PBO-32S

1.3 Blokové schéma a připojení

Připojovací konektor obsahuje kontakty pro připojení napájení a sběrnice RS-485. Konektory na levé a pravé straně jsou vzájemně propojeny a tak je možné jednotky snadno zapojovat za sebe.

Kontakty relé PBO-31S jsou uspořádány do čtyř skupin (jak je patrné z blokového schématu na obr. 3) tak, aby umožňovaly spínání jednofázových spotřebičů (stykačů, solenoidových ventilů) i obousměrných servopohonů. V každé skupině je jedna tavná pojistka.

PBO-32S má od každého relé vyveden samostatný přepínací kontakt, jak ukazuje blokové schéma na obr. 4. Žádný z kontaktů neobsahuje jištění – je nutné použít externí jištění pojistkou nebo jističem.



Obr. 5: Ošetření připojení indukční zátěže k PBO-31S

Při spínání spotřebičů s indukčním charakterem napájených střídavým napětím je nezbytné vnější ošetření přechodového jevu varistorem (24 V~, 220 V~). Příklad zapojení ukazuje levá část obr. 5. Varistor je třeba připojit co nejbližší ke spotřebiči. Při spínání spotřebičů s indukčním charakterem napájených stejnosměrným napětím je k ošetření přechodového jevu použita dioda připojená v závěrném směru paralelně ke spotřebiči (zapojení je vidět v pravé části obrázku 5).

1.4 Komunikace protokolem Epsnet

Jednotka PBO-31S/32S komunikující protokolem Epsnet umí zpracovat zprávy **CONNECT**, **READN**, **WRITEN** a **WANDRN** a má zveřejněné tyto bloky dat:

- blok 16* počáteční blok Object Dictionary,
- blok 4* mapovaná procesní data – PDO,
- blok 2, 3* procesní data,
- blok 1* konfigurační data,
- blok 0* vyhrazen pro informace o možnostech jednotky.

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

Pořadí položek v následujících výpisech proměnných (struktura) 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.

1.4.1 Blok 1 – konfigurační data

Položky bloku konfigurační data

ansdelay prodleva odpovědi jednotky (1÷255 ms). 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 115, 57, 38, 19, 9, 4, 2, 1, 6, 3 (115200, 57600, 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600 a 300 Bd). Defaultně je rychlost nastavena na 38400 Bd.

comtout komunikační timeout. Pokud jednotka nepřijme po dobu delší než **comtout** žádnou zprávu, přepne se do stavu odpojeno. Jednotky s výstupy nastaví v tomto stavu výstupy na 0. Zadané číslo v rozsahu 1÷65535 (16 bitů) udává násobitele kroku 255 ms. Timeout tak může nabývat hodnot od 255 ms do 16711425 ms (cca 4 h 38 min). Výchozí hodnota je 600 (600×255 ms = 153 s).

flashcomm zapsáním čísla 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**.

Struktura konfiguračního bloku

```
struct tconf{
    char ansdelay;
    char comspeed;
    unsigned int comtout;
    long flashcomm;
}conf;
```

V následující tabulce jsou podrobně uvedeny offsety jednotlivých položek konfiguračního bloku:

Offset	Položka
0	0x00 ansdelay
1	0x01 comspeed
2	0x02 comtout
4	0x04 flashcom

Příklad zprávy

U jednotky PBO-31S/32S s adresou 15 bude požadována komunikační rychlost 9600 Bd a komunikační timeout 30 minut. Jednotka master bude mít adresu 126.

Vzhledem k tomu, že do konfiguračního bloku je třeba pouze zapisovat, použije se zpráva **WRITEN**. Zpráva (výzva) bude vypadat následovně:

Byte	Označ.	Hodnota	Význam
0	SD2	0x68	start delimiter
1	LE	0x13	počet bytů 4 až 22
2	LER	0x13	počet bytů 4 až 22
3	SD2R	0x68	start delimiter
4	DA	0x0F	adresa příjemce
5	SA	0x7E	adresa odesílatele
6	FC	0x63	řídící byte rámce
7	0x0C	0x0C	kód operace
8	BLK	0x01	konfigurační blok
9	OFFS _L	0x01	comspeed a comtout
10	OFFS _H	0x00	comspeed a comtout
11	LEN	0x03	počet zapisovaných bytů
12		0x09	komunikační rychlost 9600 Bd
13	data	0x93	nižší byte položky comtout
14		0x1B	vyšší byte položky comtout
15	BLK	0x01	konfigurační blok
16	OFFS _L	0x04	offset položky flashcomm
17	OFFS _H	0x00	flashcomm
18	LEN	0x04	počet zapisovaných bytů
19		0x73	flashcomm – save
20	data	0x61	uložení parametrů do paměti FLASH
21		0x76	uložení parametrů do paměti FLASH
22		0x65	uložení parametrů do paměti FLASH
23	FCS	0x79	kontrolní součet bytů 4 až 22
24	ED	0x16	end delimiter

Po této výzvě vrátí jednotka odpověď 0x85 a je nutno ji restartovat.

1.4.2 Bloky 2 a 3 – procesní data

Obsah bloků 2 a 3 procesních dat je stejný.

Položky bloků procesních dat

outs 16 bitů binárních výstupů

Struktura bloku procesních dat

```
struct tproc{
    unsigned int outs;
}proc;
```

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

Offset	Položka
0 0x00	outs (výstupy 0÷7)
1 0x01	outs (výstupy 8÷15)

Příklad zprávy

U jednotky PBO-31S/32S s adresou 15 je potřeba nastavit výstupy 0, 1, 2, 4, 5, 7, 9, 12, 13 a 15.

Vzhledem k tomu, že do bloku procesních dat je třeba pouze zapisovat, použije se zpráva **WRITE**N. Zpráva (výzva) bude vypadat následovně:

Byte	Označ.	Hodnota	Význam
0	SD2	0x68	start delimiter
1	LE	0x0A	počet bytů 4 až 13
2	LER	0x0A	počet bytů 4 až 13
3	SD2R	0x68	start delimiter
4	DA	0x0F	adresa příjemce
5	SA	0x7E	adresa odesílatele
6	FC	0x6C	řídící byte rámce
7	0x0C	0x0C	kód operace
8	BLK	0x02	blok procesních dat
9	OFFS _L	0x00	výstupy
10	OFFS _H	0x00	výstupy
11	LEN	0x02	počet zapisovaných bytů
12	data	0xB7	výstupy 0÷7 (10110111b)
13		0xB2	výstupy 8÷15 (10110010b)
14	FCS	0x72	kontrolní součet bytů 4 až 13
15	ED	0x16	end delimiter

Po této výzvě vrátí jednotka odpověď 0x85.

1.4.3 Bloky 16 až 255 – Object Dictionary

Jednotka PBO-31S/32S má implementován slovník objektů (Object Dictionary), který vychází z definice objektů protokolu CANopen. Podrobný seznam všech objektů všech jednotek PROMOS Line 2 je uveden v samostatném manuálu „Komunikační protokoly jednotek PL2“. Z Object Dictionary zpracovává objekty uvedené v následující tabulce.

Objekty společné všem jednotkám PLHD	
1000	Device Type
1001	Error Register
100c	Guard Time
100d	Life Time Factor
1010	Store Parameters
1011	Restore Default Parameters
1018	Identity Object
1600÷03	Recieve PDO1÷4 Mapping Parameter
1a00÷03	Transmit PDO1÷4 Mapping Parameter
2000	COM Speed
2001	COM Delay
2002	NMT State

Objekty určené jen pro PBO-31S/32S	
3200	Uživatelsky definované hodnoty binárních výstupů v režimu Guard Error
6200	Binární výstupy

Jednotka PBO-31S/32S má z výroby namapovány objekty do **přijímacích** PDO podle následující tabulky:

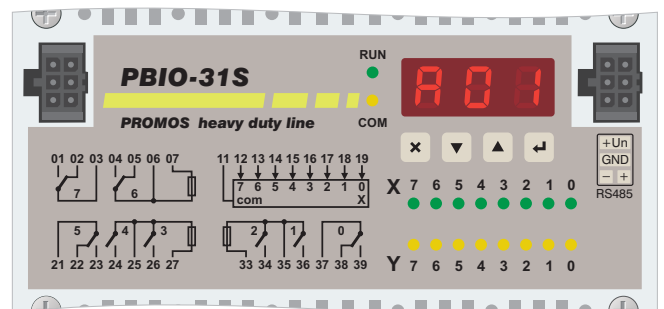
Byte	PDO1	PDO2	PDO3	PDO4
1	6200 01 08	–	–	–
2	6200 02 08	–	–	–
3	–	–	–	–
4	–	–	–	–
5	–	–	–	–
6	–	–	–	–
7	–	–	–	–
8	–	–	–	–

Jednotka PBO-31S/32S má z výroby namapovány objekty do **vysílacích** PDO podle následující tabulky:

Byte	PDO1	PDO2	PDO3	PDO4
1	–	–	–	–
2	–	–	–	–
3	–	–	–	–
4	–	–	–	–
5	–	–	–	–
6	–	–	–	–
7	–	–	–	–
8	–	–	–	–

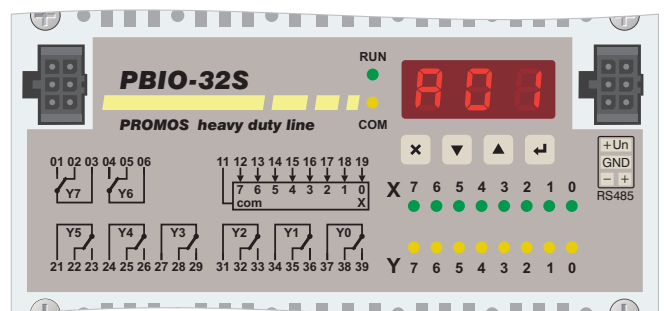
U čísel objektů znamená levé čtyřčíslí index (**I**), prostřední dvojčíslí subindex (**SI**) a pravé délku objektu v bitech. Všechna čísla jsou hexadecimální.

1.5 Konfigurace jednotky

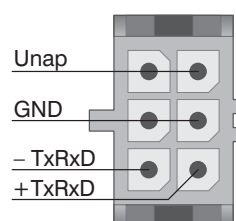


Obr. 6: Čelní panel PBO-31S

Na čelním panelu PBO-31S/32S jsou umístěny všechny připojovací, nastavovací a indikační prvky. Čelní panel PBO-31S je vidět na obr. 6, čelní panel PBO-32S na obr. 7.



Obr. 7: Čelní panel PBO-32S



Po stranách jsou dva konektory pro připojení ke sběrnici RS-485. Jejich zapojení je vidět na obrázku vlevo. Sběrnice je průchozí, což umožňuje snadné řazení jednotek za sebe. K propojení se používají speciální propojovací můstky InCo s krimpovacími konektory.

