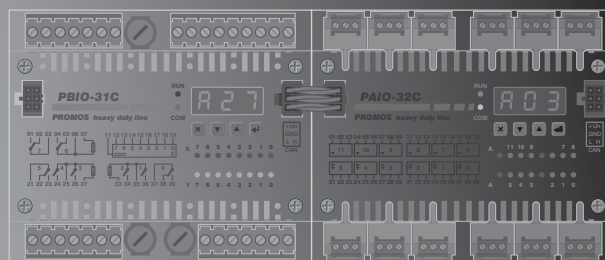




ELSACO, Jaselská 177  
280 00 KOLÍN, CZ  
tel/fax +420-321-727753  
<http://www.elsaco.cz>  
mail: [elsaco@elsaco.cz](mailto:elsaco@elsaco.cz)



PROMOS Heavy Duty Line

# PBIO-31S

# PBIO-32S

**Jednotka 8 logických vstupů a 8 reléových  
výstupů s připojením k sběrnici RS-485**

*Technický manuál*



© 2010 sdružení ELSACO

Účelová publikace ELSACO

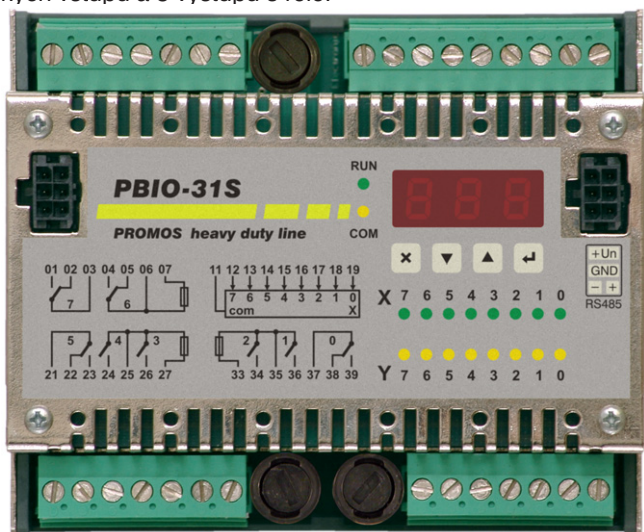
**ELSACO, Jaselská 177, 280 02 Kolín 3**  
Tel./fax/modem: 321 727 753 / 321 727 759  
Internet: **[www.elsaco.cz](http://www.elsaco.cz)**

**Přípomínky:** [vondruska@elsaco.cz](mailto:vondruska@elsaco.cz)

# 1 PBIO-31S/32S – JEDNOTKA LOGICKÝCH I/O

## 1.1 Základní charakteristika

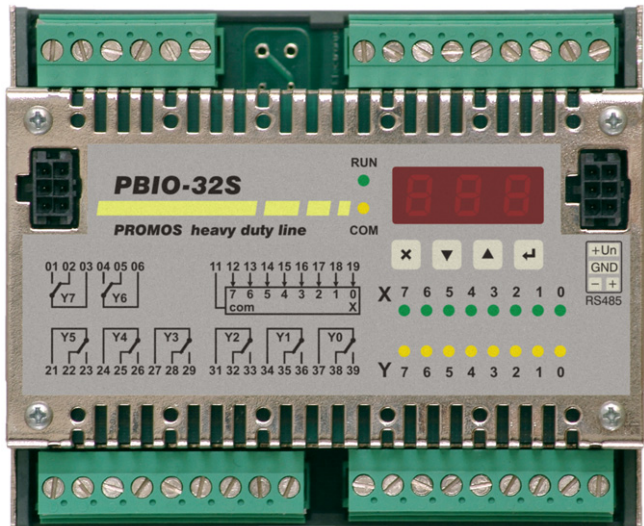
PBIO-31S (obr. 1) a PBIO-32S (obr. 2) jsou vstupní/výstupní jednotky s připojením na sběrnici CANopen. Obsahují 8 logických vstupů a 8 výstupů s relé.



Obr. 1: Pohled na modul PBIO-31S

Vstupy jsou bipolární, galvanicky oddělené, s napětím 12 V nebo 24 V, AC nebo DC, s jedním společným vodičem. Mikropočítač zajišťuje digitální filtraci vstupních signálů. Jednotka umožňuje čtení impulsů, měření periody a frekvence na každém vstupu. Perioda je měřena s přesností 1 ms, frekvence s přesností 1 Hz a maximální vstupní frekvence je 500 Hz. Výstupním prvem je relé se síťovým kontaktem 250 V AC, který umožňuje přímé spínání síťových spotřebičů. Kontakty jsou uspořádány do tří skupin tak, aby umožňovaly spínání jednofázových spotřebičů (stykačů, solenoidových ventilů) i obousměrných servopohonů. PBIO-31S (obr. 1) má v každé skupině jednu tavnou pojistku, PBIO-32S (obr. 2) neobsahuje žádné jištění. Při ztrátě komunikace s centrální jednotkou je zajištěno uvedení reléových výstupů do výchozího stavu.

Na čelním panelu je třímístný sedmissegmentový displej a pod ním čtveřice tlačítek pro pohyb v menu a 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, nastavení

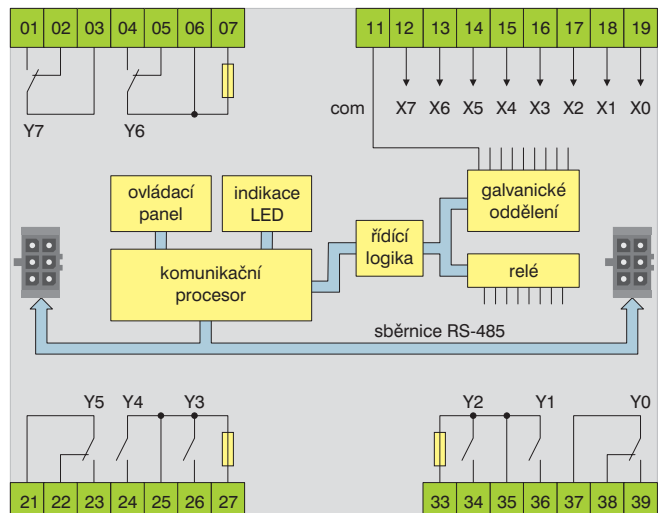


Obr. 2: Pohled na modul PBIO-32S

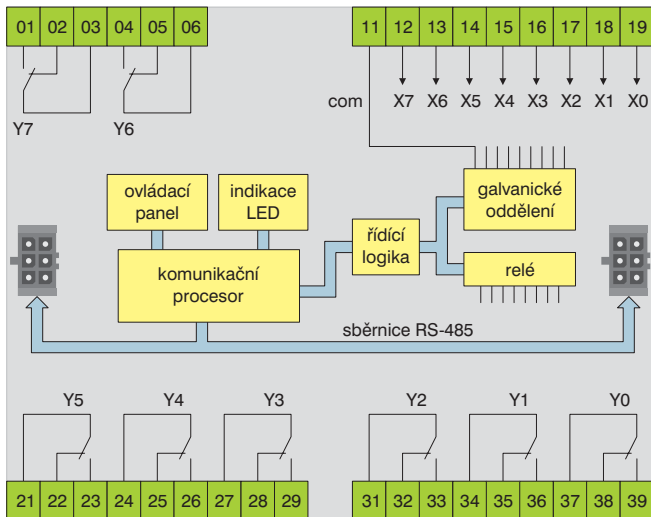
vený stav výstupů a chování modulu. Jednotka je konstrukčně uspořádána v kompaktní oceloplechové krabičce, která se montuje na lištu DIN. Připojovací svorkovnice jsou odnímatelné.

## 1.2 Technické údaje

<b>Komunikace</b>		Epsnet	
Komunikační protokol		Modbus	
		Profibus DP	
<b>Rychlost komunikace</b>		Epsnet	max. 230400 Bd
		Modbus	max. 115200 Bd
		Profibus DP	typ. 19200 Bd
<b>Logické vstupy</b>		EI685x.10	EI685x.20
Celkový počet vstupů		8	8
Vstupní napětí		log. 0 max. 2,4 V=	5 V=
		log. 1 min. 5,6 V=	15 V=
		log. 1 typ. 12 V=	24 V=
		log. 1 max. 15 V=	30 V=
		log. 1 (1s) 26 V=	40 V=
Vstupní proud		log. 1 typ. 10 mA	16 mA
		log. 0 max. 0,5 mA	2 mA
Filtr vstupních signálů		digitální, 1 ÷ 255 ms	
Izolační pevnost GO vstupů		2500 V AC / 1 min	
<b>Logické výstupy</b>		8 reléových kontaktů	
Počet výstupů		250 V~ / 8 A	
Parametry kontaktu relé		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 / rozeznutí relé		8 ms / 6 ms	
Životnost kontaktu		mechanická 5 × 10 <sup>6</sup> sepnutí	
		elektrická (4 A) 2 × 10 <sup>5</sup> sepnutí	
Izolační pevnost GO výstupů		5 000 V AC / 1 min.	
Napájecí napětí		10 ÷ 30 V	
Spotřeba		max. 3,5 W	
Rozměry		š × v × h	106 × 90 × 73 mm
Rozsah pracovních teplot		-40 ÷ 85 °C	
Kategorie přepětí		II	
Stupeň znečištění		2	



Obr. 3: Blokové schéma PBIO-31S

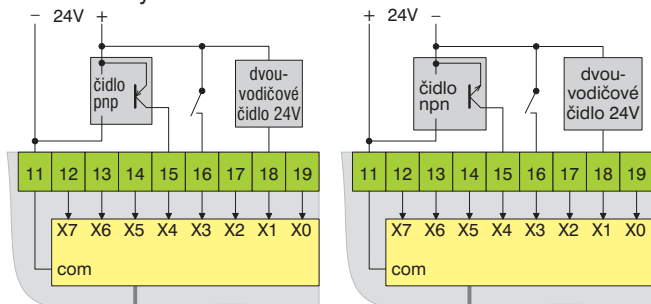


Obr. 4: Blokové schéma PBIO-32S

### 1.3 Blokové schéma a připojení

Celkové blokové schéma PBIO-31S uvádí obr. 3, blokové schéma PBIO-32S je na obr. 4. 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.

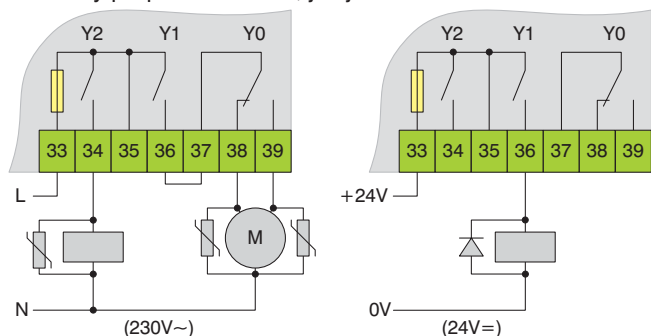
Vstupní obvody umožňují zvolit zapojení se společným plusem nebo mínusem pro celou jednotku. Podle toho se používají snímače s výstupem npn nebo pnp v rámci jedné jednotky. Vstupní obvody jsou konstruovány podle normy ČSN EN 61131-2 (typ vstupu 2) a umožňují připojení třídrátových i dvoudrátových snímačů.



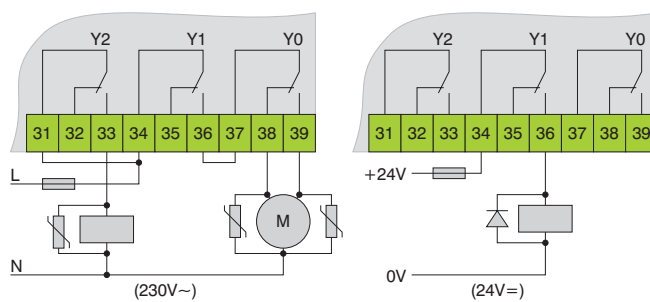
Obr. 5: Připojení čidel typu pnp i npn k PBIO-31S/32S

Schématické připojení snímačů npn ke vstupům PBIO-31S/32S se společným plusem pro celou jednotku ukazuje pravá část obr. 5, připojení snímačů pnp ke vstupům PBIO-31S/32S se společným mínusem ukazuje levá část obrázku 5.

Kontakty relé PBIO-31S jsou uspořádány do třech skupin (jak je patrné z blokového schématu na obr. 3) tak, aby umožňovaly spínání jednofázových spotřebičů (stykače, solenoidové ventily) i obousměrných servopohonů. V každé skupině je jedna tavná pojistka. PBIO-32S má od každého relé vyveden samostatný přepínací kontakt, jak je vidět z blokového schématu



Obr. 6: Připojení indukční zátěže k výstupům PBIO-31S



Obr. 7: Připojení indukční zátěže k výstupům PBIO-32S

tu na obr. 4. Žádný z kontaktů neobsahuje jištění. Je proto nutné použít externí jištění (tavnou pojistkou nebo jističem).

Při spínání spotřebičů s indukčním charakterem napájených střídavým napětím je nezbytné vnější ošetření přechodového jevu varistorem (24 V~, 220 V~). Příklad zapojení je v levé části obrázků 6 a 7. Varistor je třeba připojit co nejbližší ke spotřebiči. Při spínání spotřebičů s indukčním charakterem napájených stejnosměrným napětím je k ošetření přechodového jevu místo varistoru použita dioda připojená paralelně ke spotřebiči v závěrném směru (zapojení je vidět v pravé části obrázků 6 a 7).

### 1.4 Zpracování vstupního signálu

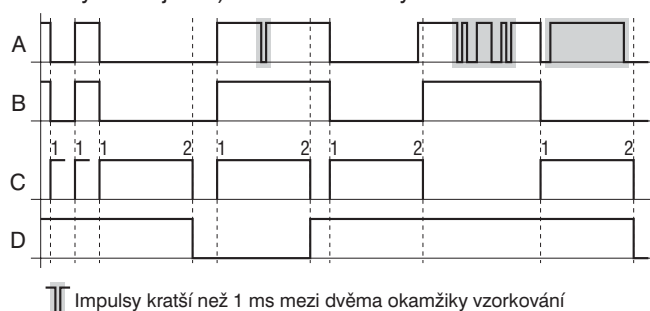
#### 1.4.1 Filtrace vstupního signálu

Jednotka obsahuje na každém vstupu digitální filtr, který slouží k odstranění vstupních impulsů kratších než je časová konstanta filtru. Tu je možné nastavit v rozmezí 0 až 255 ms s krokem 1 ms (nulová hodnota vyřadí filtr z činnosti). Nastavení se provádí v grafickém prostředí FRED jako parametr jednotky pro každý vstup a každou logickou úroveň samostatně. Vstupní signál je vzorkován s periodou 1 ms.

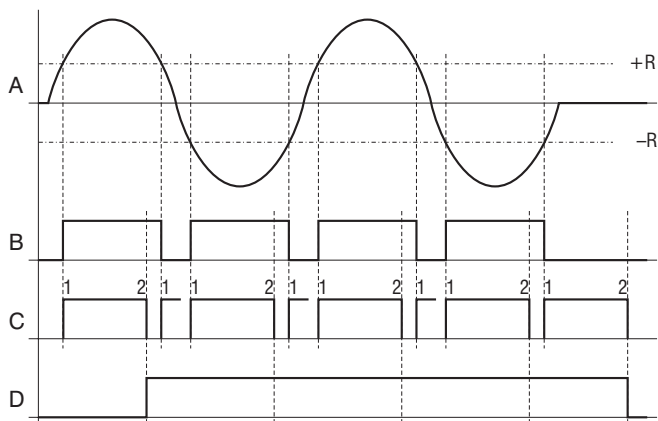
Činnost filtru spočívá v potlačení impulsů kratších než zadaná časová konstanta (může být různá pro každý logický stav). Výstup filtru setrvává na logické úrovni (např. log. „1“) do té doby, dokud na jeho vstupu není opačná logická úroveň (nyní log. „0“) po dobu delší než je časová konstanta filtru pro stav log. „0“. Činnost filtru pro stejnosměrné vstupní signály je nejlépe patrná z obr. 8, na kterém znázorňuje:

- průběh A* vstupní napětí přivedené z technologie,
- průběh B* vstupní signál po vzorkování před vstupem do digitálního filtru,
- průběh C* činnost digitálního filtru – stav 1 znamená spuštění algoritmu filtru; stav 2 ukončení algoritmu filtru a zapsání hodnoty na výstup,
- průběh D* vstupní signál po filtraci.

Jednotka umožňuje připojit na vstup střídavé napětí. Přivedení napětí na vstup znamená logickou „1“. V tomto případě musí filtr potlačit průchody střídavého napětí nulou. Časová konstanta filtru musí být nastavena tak, aby spolehlivě překlenula dobu, kdy se vstupní napětí nachází mezi zápornou (-R) a kladnou (+R) rozhodovací úrovní (proto by časová konstanta měla být co nejdelší). Zároveň musí být časová konstanta filtru



Obr. 8: Průběh filtrace stejnosměrného vstupního signálu



Obr. 9: Průběh filtrace střídavého vstupního signálu

nastavena tak, aby se spolehlivě „vešla“ do doby, po kterou se vstupní napětí nachází pod zápornou (-R) a nad kladnou (+R) rozhodovací úrovní (proto by časová konstanta měla být co nejkratší). Jako kompromis mezi oběma požadavky vychází časová konstanta filtru pro síťový kmitočet 50 Hz v rozmezí 4 až 6 ms. Doporučená hodnota (s ohledem na pokles velikosti vstupního napětí) je 5 ms. Průběhy signálů jsou vidět na obrázku 9, na kterém znázorňuje:

- průběh A* vstupní napětí přivedené z technologie,
- průběh B* vstupní signál po vzorkování před vstupem do digitálního filtru,
- průběh C* činnost digitálního filtru – stav 1 znamená spuštění algoritmu filtru; stav 2 ukončení algoritmu filtru a zapsání hodnoty na výstup,
- průběh D* vstupní signál po filtraci.

### 1.4.2 Zpoždění vstupního signálu

Zpožděním vstupního signálu se rozumí doba, která uplyne od okamžiku změny vstupního signálu na vstupních svorkách do okamžiku, kdy se tato změna projeví na výstupu digitálního filtru. Podmínkou je, aby do téhož okamžiku trvala úroveň vstupního signálu, která nastala po změně. Na obr. 10 je tato doba označena  $t_z$ .

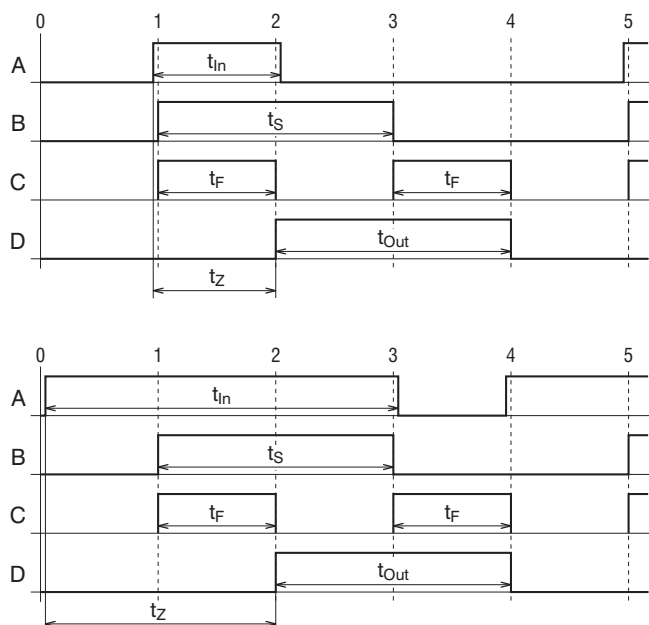
Horní část obr. 10 ukazuje případ, kdy změna stavu vstupu (náběžná hrana) nastane těsně před okamžikem vzorkování. Protože doba předstihu změny stavu vstupního signálu před okamžikem vzorkování je proti periodě vzorkování zanedbatelná, je zpoždění hrany signálu  $t_z$  dáno pouze velikostí časové konstanty filtru  $t_F$ .

Dolní část obr. 10 ukazuje případ, kdy změna stavu vstupu (náběžná hrana) nastane těsně po okamžiku vzorkování. Protože doba předstihu změny stavu vstupního signálu před okamžikem vzorkování již není proti periodě vzorkování zanedbatelná, je zpoždění hrany signálu  $t_z$  dáno součtem velikosti časové konstanty filtru  $t_F$  a periody vzorkování.

Obě části obr. 10 ukazují krajní případy. Je na nich dobře vidět, že nastane-li změna stavu signálu mezi dvěma okamžiky vzorkování, je tato změna registrována až nejbližším okamžikem vzorkování následujícím po změně stavu. To vnáší do systému určitou časovou nejistotu, se kterou je třeba počítat a jejíž maximální hodnota je rovna periodě vzorkování – tedy 1 ms. Z tohoto důvodu je vhodné, aby délka vstupního impulsu  $t_{in}$  byla nejméně o 1 ms větší než zvolená časová konstanta digitálního filtru  $t_F$ .

Na obrázku 10 znázorňuje:

- průběh A* vstupní napětí přivedené z technologie,
- průběh B* vstupní signál po vzorkování před vstupem do digitálního filtru,
- průběh C* činnost digitálního filtru,
- průběh D* vstupní signál po filtraci,
- 0, 1, ..., 5 okamžik vzorkování,



Obr. 10: Zpoždění vstupního signálu

- $t_{in}$  délka vstupního impulsu,
- $t_s$  délka impulsu po vzorkování,
- $t_F$  časová konstanta filtru,
- $t_{Out}$  délka výstupního impulsu,
- $t_z$  zpoždění hrany vstupního signálu.

### 1.4.3 Kmitočet vstupního signálu

Horní část obr. 10 ukazuje případ, kdy změna stavu vstupu (náběžná hrana) nastane těsně před okamžikem vzorkování (okamžik 1) a další změna stavu (spádová hrana) nastane těsně po následujícím okamžiku vzorkování (okamžik 2). Délka vstupního impulsu  $t_{in}$  (log. „1“) je jen nepatrně větší než perioda vzorkování ( $>1$  ms). Délka impulsu po vzorkování  $t_s$  je rovna dvěma periodám vzorkování (2 ms).

Dolní část obr. 10 ukazuje případ, kdy změna stavu vstupu (náběžná hrana) nastane těsně po okamžiku vzorkování (okamžik 0) a další změna stavu (spádová hrana) nastane těsně před okamžikem vzorkování (okamžik 3). Délka vstupního impulsu  $t_{in}$  (log. „1“) je jen nepatrně menší než tři periody vzorkování ( $<3$  ms). Délka impulsu po vzorkování  $t_s$  je opět rovna dvěma periodám vzorkování (2 ms).

Podmínkou k oběma popsaným případům je, aby časová konstanta filtru  $t_F$  byla 1 ms. Z obr. 10 je vidět, že nejmenší délka impulsu na výstupu filtru  $t_{Out}$  může být 2 ms. Totéž platí i pro negované signály (negované průběhy A, B a D).

Z uvedeného vyplývá, je-li na výstupu filtru délka nejkratšího impulsu log. „0“ rovna 2 ms a délka nejkratšího impulsu log. „1“ rovna také 2 ms, je minimální perioda takového signálu 4 ms. To odpovídá maximálnímu kmitočtu filtrovaného vstupního signálu 250 Hz.

Pro nefiltrovaný vstupní signál vychází délka nejkratšího impulsu log. „0“ rovna 1 ms a délka nejkratšího impulsu log. „1“ také 1 ms. Minimální perioda takového signálu je tedy 2 ms. To odpovídá maximálnímu kmitočtu nefiltrovaného vstupního signálu 500 Hz.

Z obr. 10 je též patrné, že střída (poměr doby trvání log. 0 k době trvání log. 1) filtrovaného vstupního signálu (na vstupních svorkách) nemusí být přesně 1:1. Může být v rozmezí od 1:3 do 3:1. Pro nefiltrovaný vstupní signál s kmitočtem blížícím se 500 Hz se musí i střída blížit 1:1.



## 1.5 Vybavení jednotky

Jednotka obsahuje 8 logických vstupů, z nichž každý je vybaven digitálním filtrem s rozsahem časové konstanty 0 ÷ 255 ms pro každý logický stav (výchozí hodnota je 5 ms).

Po průchodu filtrem je možné na každém vstupu využít:

- dvoubajtový čítač impulsů s rozsahem do 500 Hz (výchozí hodnota obsahu čítače je 0)
- dvoubajtový měřič periody s rozlišením 1 ms (výchozí hodnota obsahu měřiče je 65535)
- měřič frekvence s rozlišením 1 Hz

## 1.6 Komunikace protokolem Epsnet

Jednotka P BIO-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.

### 1.6.1 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`.

`timeh[16]` nastavení časové konstanty filtru binárních vstupů pro rozpoznání úrovně H. Rozsah nastavení je 0 ÷ 255 ms. Výchozí hodnota je 5 ms. Zpracováno je pouze prvních 8 hodnot.

`timel[16]` nastavení časové konstanty filtru binárních vstupů pro rozpoznání úrovně L. Rozsah nastavení je 0 ÷ 255 ms. Výchozí hodnota je 5 ms. Zpracováno je pouze prvních 8 hodnot.

#### Struktura konfiguračního bloku

```
struct tconf{
    char ansdelay;
    char comspeed;
    unsigned int comtout;
```

```
long flashcomm;
char timeh[16];
char timel[16];
```

```
} 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
8	0x08	časová konstanta filtru vstupu 0 (pro log. „0“)
9	0x09	časová konstanta filtru vstupu 1 (pro log. „0“)
10	0x0A	časová konstanta filtru vstupu 2 (pro log. „0“)
11	0x0B	časová konstanta filtru vstupu 3 (pro log. „0“)
12	0x0C	časová konstanta filtru vstupu 4 (pro log. „0“)
13	0x0D	časová konstanta filtru vstupu 5 (pro log. „0“)
14	0x0E	časová konstanta filtru vstupu 6 (pro log. „0“)
15	0x0F	časová konstanta filtru vstupu 7 (pro log. „0“)
24	0x18	časová konstanta filtru vstupu 0 (pro log. „1“)
25	0x19	časová konstanta filtru vstupu 1 (pro log. „1“)
26	0x1A	časová konstanta filtru vstupu 2 (pro log. „1“)
27	0x1B	časová konstanta filtru vstupu 3 (pro log. „1“)
28	0x1C	časová konstanta filtru vstupu 4 (pro log. „1“)
29	0x1D	časová konstanta filtru vstupu 5 (pro log. „1“)
30	0x1E	časová konstanta filtru vstupu 6 (pro log. „1“)
31	0x1F	časová konstanta filtru vstupu 7 (pro log. „1“)

#### Příklad zprávy

U jednotky P BIO-31S/32S s adresou 19 bude požadována komunikační rychlost 9600 Bd a komunikační timeout 30 minut. Jednotka master bude mít adresu 126. Časová konstanta filtru má být 35 ms pro log. „1“, 54 ms pro log. „0“ a shodná pro všechny vstupy.

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	0x2B	počet bytů 4 až 46
2	LER	0x2B	
3	SD2R	0x68	start delimiter
4	DA	0x12	adresa příjemce
5	SA	0x7E	adresa odesílatele
6	FC	0x6C	řídící byte rámce
7	0x0C	0x0C	kód operace
8	BLK	0x01	konfigurační blok
9	OFFS <sub>L</sub>	0x01	comspeed a comtout
10	OFFS <sub>H</sub>	0x00	
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 <sub>L</sub>	0x08	1. položka
17	OFFS <sub>H</sub>	0x00	časové konstanty filtru („0“)
18	LEN	0x08	počet zapisovaných bytů
19		0x23	konstanta filtru vstupu 0 („0“)
20		0x23	konstanta filtru vstupu 1 („0“)
21		0x23	konstanta filtru vstupu 2 („0“)
22		0x23	konstanta filtru vstupu 3 („0“)
23	data	0x23	konstanta filtru vstupu 4 („0“)
24		0x23	konstanta filtru vstupu 5 („0“)
25		0x23	konstanta filtru vstupu 6 („0“)
26		0x23	konstanta filtru vstupu 7 („0“)
27	BLK	0x01	konfigurační blok

Byte	Označ.	Hodnota	Význam
28	OFFS <sub>L</sub>	0x18	1. položka
29	OFFS <sub>H</sub>	0x00	časové konstanty filtru („1“)
30	LEN	0x08	počet zapisovaných bytů
31	data	0x36	konstanta filtru vstupu 0 („1“)
32		0x36	konstanta filtru vstupu 1 („1“)
33		0x36	konstanta filtru vstupu 2 („1“)
34		0x36	konstanta filtru vstupu 3 („1“)
35		0x36	konstanta filtru vstupu 4 („1“)
36		0x36	konstanta filtru vstupu 5 („1“)
37		0x36	konstanta filtru vstupu 6 („1“)
38		0x36	konstanta filtru vstupu 7 („1“)
39	BLK	0x01	konfigurační blok
40	OFFS <sub>L</sub>	0x04	offset položky flashcomm
41	OFFS <sub>H</sub>	0x00	
42	LEN	0x04	počet zapisovaných bytů
43	data	0x73	flashcomm – save uložení parametrů do paměti FLASH
44		0x61	
45		0x76	
46		0x65	
47	FCS	0x7D	kontrolní součet bytů 4 až 46
48	ED	0x16	end delimiter

Po této výzvě vrátí jednotka odpověď 0xE5 a je nutno ji restartovat.

### 1.6.2 Bloky 2 a 3 – procesní data

Obsah bloků 2 a 3 procesních dat je stejný.

#### Položky bloků procesních dat

**outs** 8 bitů binárních výstupů.

**newin** 8 bitů nefiltrovaných binárních vstupů.

**filtered** 8 bitů filtrovaných binárních vstupů.

**counter** čítače impulsů filtrovaných binárních vstupů.

**perout** měřiče periody pulsu T na filtrovaných binárních vstupech v ms. Údaj T je doba od předposlední do poslední náběžné hrany na binárním vstupu, pokud je doba od poslední náběžné hrany do okamžiku čtení kratší než T. Je-li doba od poslední náběžné hrany do okamžiku dotazu delší než T, je vrácena doba od poslední náběžné hrany do okamžiku čtení (až do příchodu další náběžné hrany se při každém čtení hodnota T zvyšuje).

#### Struktura bloku procesních dat

```
struct bitfield{
    char B0:1;
    char B1:1;
    char B2:1;
    char B3:1;
    char B4:1;
    char B5:1;
    char B6:1;
    char B7:1;
};
struct tproc{
    struct bitfield newin[2];
    struct bitfield filtered[2];
    unsigned int outs;
    unsigned int counter[2*16];
    unsigned int perout[16];
}proc;
```

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

Offset	Položka
0 0x00	newin 0 (vstupy 0÷7)
2 0x02	filtered 0 (vstupy 0÷7)
4 0x04	outs (výstupy 0÷7)
6 0x06	čítač impulsů vstupu 0
8 0x08	čítač impulsů vstupu 1
10 0x0A	čítač impulsů vstupu 2

Offset	Položka
12 0x0C	čítač impulsů vstupu 3
14 0x0E	čítač impulsů vstupu 4
16 0x10	čítač impulsů vstupu 5
18 0x12	čítač impulsů vstupu 6
20 0x14	čítač impulsů vstupu 7
38 0x26	čítač impulsů vstupu 0
40 0x28	čítač impulsů vstupu 1
42 0x2A	čítač impulsů vstupu 2
44 0x2C	čítač impulsů vstupu 3
46 0x2E	čítač impulsů vstupu 4
48 0x30	čítač impulsů vstupu 5
50 0x32	čítač impulsů vstupu 6
52 0x34	čítač impulsů vstupu 7
70 0x46	měřič periody vstupu 0
72 0x48	měřič periody vstupu 1
74 0x4A	měřič periody vstupu 2
76 0x4C	měřič periody vstupu 3
78 0x4E	měřič periody vstupu 4
80 0x50	měřič periody vstupu 5
82 0x52	měřič periody vstupu 6
84 0x54	měřič periody vstupu 7

#### Příklad zprávy

U jednotky PBIO-31S/32S s adresou 19 budou požadovány hodnoty filtrovaných vstupů, stavy čítačů impulsů na vstupech 0, 1, 2 a 3. Mají se nastavit výstupy 2, 4, 5 a 7.

Vzhledem k tomu, že u bloku procesních dat je třeba zapisovat i číst, použije se zpráva WANDRN (také je možné použít samostatně zprávy READN a WRITEN). Zpráva (výzva) bude vypadat následovně:

Byte	Označ.	Hodnota	Význam
0	SD2	0x68	start delimiter
1	LE	0x0D	počet bytů 4 až 16
2	LER	0x0D	
3	SD2R	0x68	start delimiter
4	DA	0x13	adresa příjemce
5	SA	0x7E	adresa odesílatele
6	FC	0x6C	řídící byte rámce
7	0x0D	0x0D	kód operace
8	BLK	0x02	blok procesních dat
9	OFFS <sub>RL</sub>	0x02	filtrované vstupy a čítače
10	OFFS <sub>RH</sub>	0x00	
11	LEN	0x0C	počet čtených bytů
12	BLK	0x02	blok procesních dat
13	OFFS <sub>WL</sub>	0x04	výstupy 0÷7
14	OFFS <sub>WH</sub>	0x00	
15	LEN	0x01	počet zapisovaných bytů
16	data	0xB4	výstupy 0÷7 (10110100b)
17	FCS	0xD5	kontrolní součet bytů 4 až 16
18	ED	0x16	end delimiter

Po této výzvě vrátí jednotka následující odpověď:

Byte	Označ.	Hodnota	Význam
0	SD2	0x68	start delimiter
1	LE	0x0F	počet bytů 4 až 18
2	LER	0x0F	
3	SD2R	0x68	start delimiter
4	DA	0x7E	adresa příjemce
5	SA	0x13	adresa odesílatele
6	FC	0x08	řídící byte rámce
7	data	0xFD	hodnota vstupů 0÷7
8		0x00	vstupy 8÷15 – nepoužité
9	data	0xB4	výstupy 0÷7 – nepoužité
10		0x00	výstupy 8÷15 – nepoužité
11	data	0x01	hodnota čítače vstupu 0 (1)
12		0x00	

Byte	Označ.	Hodnota	Význam
13		0x00	hodnota čítače vstupu 0 (0)
14		0x00	
15	data	0x01	hodnota čítače vstupu 0 (1)
16		0x00	
17		0x01	
18		0x00	
19	FCS	0x4D	kontrolní součet bytů 4 až 18
20	ED	0x16	end delimiter

### 1.6.3 Bloky 16 až 256 – Object Dictionary

Jednotka P BIO-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 manuále „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	Receive PDO1 ÷ 4 Mapping Parameter
1a00 ÷ 03	Transmit PDO1 ÷ 4 Mapping Parameter
2000	COM Speed
2001	COM Delay
2002	NMT State

Objekty určené jen pro P BIO-31S/32S	
3100	Časová konstanta filtrů binárních vstupů – log. 0
3101	Časová konstanta filtrů binárních vstupů – log. 1
3102	Jednotná časová konstanta filtrů binárních vstupů
3200	Uživatelsky definované hodnoty binárních výstupů v režimu Guard Error
4100	Čítače impulsů na binárních vstupech
4110	Měřiče periody na binárních vstupech
4120	Měřiče na frekvence binárních vstupech
6000	Binární vstupy
6200	Binární výstupy

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

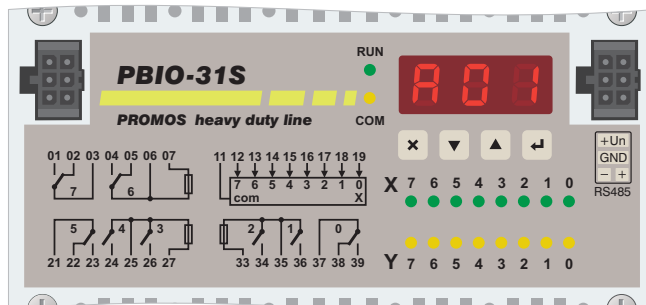
Byte	PDO1	PDO2	PDO3	PDO4
1	6200 01 08	3102 00 08	–	–
2	–	–	–	–
3	–	–	–	–
4	–	–	–	–
5	–	–	–	–
6	–	–	–	–
7	–	–	–	–
8	–	–	–	–

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

Byte	PDO1	PDO2	PDO3	PDO4
1	6000 01 08	–	–	–
2	–	4100 01 10	4110 05 10	–
3	–	–	–	–
4	–	4100 02 10	4110 06 10	–
5	–	–	–	–
6	–	4100 03 10	4110 07 10	–
7	–	–	–	–
8	–	4100 04 10	4110 08 10	–

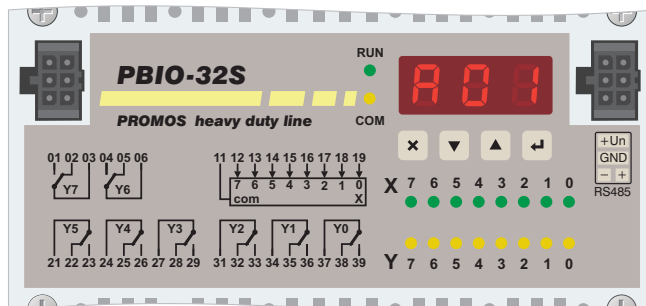
U čísel objektů znamená levé čtyřčíslí index (**I**), prostřední dvojčíslí subindex (**SI**) a pravé dvojčíslí délku objektu v bitech. Všechna čísla jsou hexadecimální.

## 1.7 Konfigurace jednotky

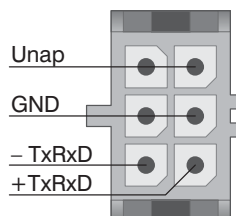


Obr. 11: Čelní panel P BIO-31S

Na čelním panelu P BIO-31S (obr. 11) a P BIO-32S (obr. 12) jsou umístěny všechny připojovací, nastavovací a indikační prvky.



Obr. 12: Čelní panel P BIO-32S



Po stranách jsou dva konektory pro připojení jednotky k 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.

### 1.7.1 Nastavení parametrů jednotky

Po zapnutí jednotky je na displeji zobrazena aktuální adresa jednotky. Tlačítkem **▼** je možné listovat jednotlivými položkami menu (listování probíhá jednosměrně stále dokola), **✕** se vrací o úroveň výše (resp. na výchozí položku) a **↵** se přechází do hlubší úrovně (resp. umožňuje změnu hodnoty položky). Je možné změnit nastavení adresy jednotky, typ komunikačního protokolu, rychlost komunikace a odpojení výstupů.

#### Nastavení adresy

Aktuální adresa je na displeji zobrazena po zapnutí jednotky (např. **A02**). Změna adresy se provede stiskem **↵** (rozblíká se dvoumístné číslo udávající adresu), stiskem **▼** nebo **▲** se nastaví požadovaná adresa a poté se uloží opětovným stiskem **↵**. Adresu je možné nastavit v rozmezí 0 ÷ 99 (adresa 0 není povolena používat u některých protokolů). Stiskem **✕** je možné kdykoli opustit nastavení adresy a vrátit se k adrese původní.

#### Nastavení komunikačního protokolu

Všechny jednotky Promos Heavy Duty Line s koncovými písmeny „C“ a „S“ jsou multiprotokolové, což znamená, že je



možné u nich nastavit jeden ze čtyř podporovaných komunikačních protokolů:

- CANOpen – indikováno zobrazením **ERR**,
- Epsnet – indikováno zobrazením **EPS**,
- ModBus – indikováno zobrazením **MOD**,
- Profibus DP – indikováno zobrazením **DP**.

U jednotek s koncovým písmenem „C“ je nutno nastavit protokol CANOpen. Ostatními protokoly komunikovat nelze, protože sériová linka RS-485 není hardwarově připojena.

Podobně u jednotek s koncovým písmenem „S“ nemá smysl nastavovat protokol CANOpen, protože sběrnice CAN není hardwarově připojena.

Nastavení komunikačního protokolu se provede stiskem **↵** (položka se rozblíká), stiskem **▼** nebo **▲** se nastaví požadovaný protokol a uloží se opětovným stiskem **↵**.

**Upozornění:** Pokud se provádí změna z protokolu CANOpen na některý z protokolů Epsnet/ModBus/Profibus DP (resp. obráceně), musí se nejdříve změna protokolu uložit položkou **SRU**, jinak není povolen přístup k menu pro nastavení rychlosti. Na položku menu **SRU** se lze po změně protokolu dostat dvojným stiskem tlačítka **▼**. Stiskem **✕** je možné kdykoli opustit nastavení komunikačního protokolu a vrátit se k původnímu komunikačnímu protokolu.

### Nastavení parity

Paritu je možné nastavovat pouze u protokolu ModBus. Nastavit lze paritu lichou (svítí **Par**) / sudou (svítí **PEU**) / bez parity (svítí **Par**). V menu se položka nachází po položce nastavení rychlosti. Změna nastavení parity se provede stiskem tlačítka **↵** (rozblíkájí se pravé dva znaky udávající typ parity), stiskem tlačítka **▼** nebo **▲** se nastaví požadovaná parita a poté se uloží opětovným stiskem **↵**. Stiskem **✕** je možné kdykoli opustit nastavení parity a vrátit se k paritě původní.

### Nastavení komunikační rychlosti

Jednotky s koncovým písmenem „C“ (s protokolem CANOpen) umožňují nastavit následující komunikační rychlosti:

- 10 kbps – indikováno zobrazením **800**,
- 20 kbps – indikováno zobrazením **820**,
- 50 kbps – indikováno zobrazením **850**,
- 100 kbps – indikováno zobrazením **880**,
- 200 kbps – indikováno zobrazením **802**,
- 500 kbps – indikováno zobrazením **805**,
- 1 Mbps – indikováno zobrazením **810**.

Jednotky s koncovým písmenem „S“ (s protokoly Epsnet, ModBus a Profibus DP) umožňují nastavit následující komunikační rychlosti:

- 1200 bps – indikováno zobrazením **801**,
- 2400 bps – indikováno zobrazením **802**,
- 4800 bps – indikováno zobrazením **804**,
- 9600 bps – indikováno zobrazením **809**,
- 19200 bps – indikováno zobrazením **819**,
- 38400 bps – indikováno zobrazením **838**,
- 57600 bps – indikováno zobrazením **850**,
- 115200 bps – indikováno zobrazením **880**.

Nastavení rychlosti se provede stiskem **↵** (rozblíkájí se pravé dva znaky udávající kód rychlosti), stiskem **▼** nebo **▲** se nastaví požadovaná rychlost a uloží se opětovným stiskem **↵**. Stiskem **✕** je možné kdykoli opustit nastavení rychlosti komunikace a vrátit se k rychlosti původní.

### Uložení parametrů

Změněné parametry se uloží položkou **SRU**, nejdříve stiskem **↵** (položka se rozblíká) a pak opět stiskem **↵**. Flashování je oznámeno nápisem **FRD** (factory settings – načte ostatní výchozí hodnoty, které se v menu nenastavují) a **SEB** (store – uložení nastavení) na displeji a proces je ukončen restartem jednotky (oznámeno nápisem **RES**).

### Povolení/zakázání výstupů

Výstupy se povolují/zakazují poslední položkou v menu. Nápis na displeji ukazuje aktuální stav. Je-li zobrazeno **ERR**, je na výstupech hodnota přijatá ze sběrnice a dioda COM nesvítí. Je-li zobrazeno **856**, je na výstupech nulová hodnota a dioda COM svítí. Změna nastavení se provede stiskem **↵** (položka se rozblíká), stiskem **▼** nebo **▲** se nastaví požadovaný stav a uloží se opětovným stiskem **↵**. Stiskem **✕** je možné kdykoli opustit nastavení blokování výstupů a vrátit se k nastavení původnímu.

Nastavení je platné pouze do restartu (resp. vypnutí) jednotky, poté je vždy nastaveno **ERR**.

### 1.7.2 Stavové indikační LED

Vlevo vedle displeje jsou dvě stavové LED (dvoubarevná RUN a žlutá COM) indikující momentální stav a chování modulu. Lze rozeznat následující režimy činnosti:

- *Preoperational* jednotka je těsně po resetu, ale ještě není v provozním stavu,
- *RUN* jednotka je v provozním stavu,
- *STOP* jednotka je ve stavu „zamrzlé výstupy“ (uživatelé vyvolaný stav – např. při aktualizaci projektu v centrále),
- *Guard Error* chyba komunikace, ztráta dat na sběrnici.

Každý z těchto stavů indikuje dioda označená RUN následovně:

- *svítí červeně* Guard Error,
- *svítí žlutě* Preoperational,
- *bliká červeně* STOP,
- *blikne zeleně* jednotka přijala zprávu ze sběrnice,
- *nesvítí* RUN.

Dioda označená COM indikuje odpojení analogových výstupů a některé režimy činnosti:

- *svítí* odpojení výstupů (**856** v menu),
- *nesvítí* Preoperational nebo RUN,
- *bliká* STOP nebo Guard Error.

V režimu Guard Error je na všech výstupech přednastavená hodnota, která je z výroby nastavena na 0 a je možné ji změnit pomocí SDO komunikace.

### 1.7.3 LED vstupů a výstupů

V pravé polovině čelního panelu jsou v dolní části umístěny dvě řady po osmi LED. V dolní řadě jsou žluté označené Y 7 až 0 a indikují stav reléových výstupů. V horní řadě jsou LED zelené označené X 7 až 0 a indikují stav vstupů.

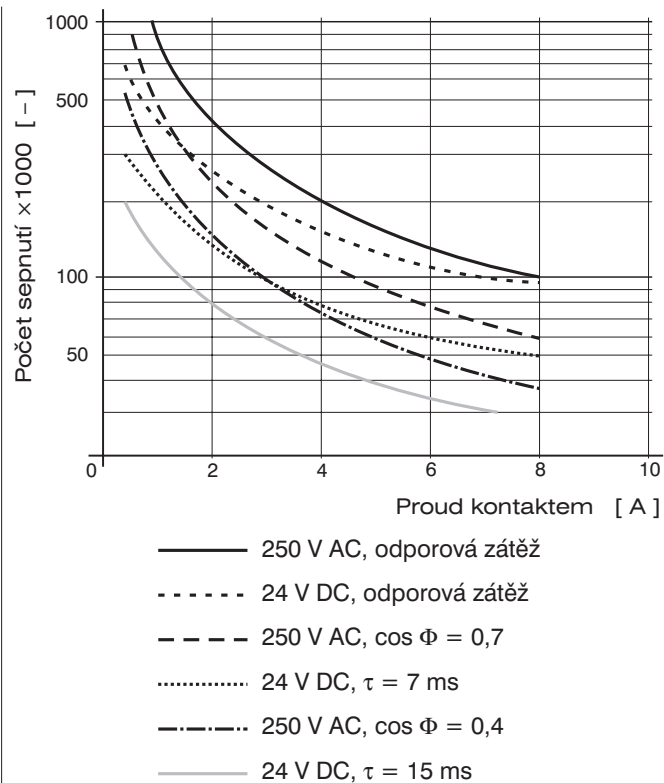
#### LED vstupů

Tyto diody indikují přímý stav vstupů před vstupem do digitálního filtru.

#### LED výstupů

Tyto diody indikují stav výstupů podle režimu jednotky následovně:

- *Preoperational* nesvítí (výstupy v nule),
- *STOP* poslední přijatý stav (je i na výstupech),
- *Guard Error* přednastavený stav (je i na výstupech),
- „DSB“ v menu přijatý stav (výstupy v nule).



Obr. 13: Graf závislosti životnosti kontaktu relé na spínaném proudu (platí pro všechny typy reléových modulů)

#### ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ	Obj. číslo	Modifikace
PBIO-31S	EI6551.15	bipolární vstupy 12 V= $\sim$
	EI6551.25	bipolární vstupy 24 V= $\sim$
PBIO-32S	EI6552.15	bipolární vstupy 12 V= $\sim$
	EI6552.25	bipolární vstupy 24 V= $\sim$